

ზურაბ პუკია
ციცინო ათამაშვილი
ნუნუ გოგია

მცენარის ბიომორფოლოგია
და სელექცია
მედიცინის სამსახურში



ზურაბ ბუკია
ციცინო ათამაშვილი
ნუნუ გოგია

**მცენარის ბიომორფოლოგია
და სელექცია
მედიცინის სამსახურში**

თბილისი
2016

წიგნში განხილული საკითხები მცენარეს ეხება. ის, როგორც ცნობილია, ბიოცენოზის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტია. მცენარეთა კოსმიური როლისა და ადამიანის ყოფითი ღირებულებისათვის მნიშვნელობის განხილვის გარდა, მოცემულია ფლორის ზოგიერთი წარმომადგენლის მორფოლოგიისა და ბიოლოგიის საკითხების განხილვა. დიდი ადგილი აქვს დათმობილი მცენარის სელექციის საკითხებს.

დასაბუთებულია მცენარის მორფოლოგიისა და სელექციის მეთოდების მნიშვნელობა მცენარეში ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობის რეგულირებისათვის.

წიგნში მცენარის მნიშვნელობის წარმოჩენა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის და ზოგადად მედიცინისათვის, ვფიქრობთ, ნაშრომს გარკვეულ ღირებულებას მატებს.

კვლევის საკუთარი შედეგები მოყვანილია თანამედროვე მოთხოვნათა დონეზე.

ვფიქრობთ, წიგნს გარკვეული ღირებულება ექნება სტუდენტებისათვის, სპეციალისტებისა და დარგით დაინტერესებული პირებისათვის.

რედაქტორი: აკადემიკოსი გურამ ალაქსიძე

რეცენზენტები:

ცოტნე სამადაშვილი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

ავთანდილ ისაკაძე

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,

საქართველოს პროფილაქტიკური მედიცინის მეცნიერებათა

აკადემიის წევრი

რუსუდან ხუხუნიანიშვილი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

ISBN 978 - 9941 - 0- 8685 - 4

UDC (უაკ) 615.2 +631.52 +63388

ბ -96

წინასიტყვაობა

წიგნში განხილულია საკითხები, რომელიც დაკავშირებულია ბიოცენოზის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტის - მცენარის მორფოლოგიასთან, ბიოლოგიურ თავისებურებებთან და სელექციის ზოგად საკითხებთან. ამ სამი ძირითადი მიმართულების ფონზე მცენარე წარმოჩენილია, როგორც ადამიანის სასურსათო უზრუნველყოფის გარანტი და აგრეთვე დიდი მნიშვნელობის მქონე ცოცხალი ორგანიზმი, რომელიც სოფლის მეურნეობისათვის ძირითადი ფიგურაა. ადამიანი აადვილებს მცენარის შუამავალ დანიშნულებას მზესა და ცოცხალ ორგანულ სამყაროს შორის.

მცენარე საკვები ბაზის შექმნის საფუძველია. ყოველგვარი ცხოველური პროდუქტი გარდაქმნილ მცენარეებს - ცხოველურ პროდუქტებს წარმოადგენენ.

სულ სხვაა მცენარე სამედიცინო თვალთახედვით.

ის განუზომლად დიდ როლს თამაშობს ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვისა და დაავადებათა პროფილაქტიკის საქმეში.

ცხოვრების დღევანდელი პირობები, განსაკუთებით დაძაბული რიტმი, უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ბოლო დროს მკვეთრად დაირღვა ბალანსი ორგანული და არაორგანული ფაქტორების მოქმედებასა და ადამიანის ორგანიზმის მათზე რეაქციას შორის, რაც მრავალი დაავადების წარმოშობის წინაპირობას წარმოადგენს.

დაავადებათა წარმოშობას აგრეთვე ხელს უწყობს ბუნებრივი პირობების მიმდინარეობის ტრადიციული რიტმის დარღვევა.

ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (ჯანმო) მონაცემებით - ამჟამად, დაავადებათა შორის, პირველ ადგილზე გულსისხლძარღვთა და ონკოლოგიური დაავადებებია.

კვების ზოგიერთ პროდუქტებში შემავალი პოლიფენოლები - ეგზოგენური ტიპის ანტიოქსიდანტები - დიდ როლს ასრულებენ თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციაში.

ასეთი რადიკალების დამაზიანებელი მოქმედება დაავადებათა განვითარებაში საყოველთაოდაა ცნობილი.

სოფლის მეურნეობის ინტენსიური განვითარება გულისხმობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სელექციის ისეთ დონეს და ისეთი ჯიშების გამოყვანას, რომ ფართო გზა სწორედ პიოლიფენონებით მდიდარი პროდუქციის მომცემ მცენარეებს დაეთმოს.

ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მეტად სასარგებლო ინგრედიენტების შემცველი პროდუქციის გატანა მსოფლიო ბაზარზე - მეტად მნიშვნელოვანია კომერციული თვალსაზრისითაც.

ზოგიერთი მცენარეული სამკურნალწამლო ნედლეულის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები ხასიათდებიან ფარმაკოლოგიური სპექტრით - ანტიოქსიდანტური და ანტიკანცეროგენული აქტივობით.

მცენარეთა მორფოლოგიის, ბიოლოგიისა და სელექციის მეთოდების ღრმა ცოდნა და მოწინავე აგროტექნიკა-საწინდარია მცენარეში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების რაციონალური მიმდინარეობისა. ეს კი გარანტიია ჯანსაღი ნედლეული მიღებისა მცენარისაგან - ადამიანის ჯანმრთელობის სამსახურში მის ჩასაყენებლად.

სწორედ ესაა ამ წიგნის ძირითადი ამოცანა - სასურსათო წყაროს გარდა, წარმოაჩინოს მცენარე, როგორც ერთ-ერთი მძლავრი გარანტი მრავალი დაავადების პრევენციისა და წარმატებული მკურნალობისა. ეს მაშინ, როცა მცენარეული ნედლეულისაგან მიღებული პრეპარატისათვის ნაკლებადაა დამახასიათებელი უარყოფითი გვერდითი მოვლენები.

წიგნში გარკვეული ადგილი აქვს დათმობილი საკუთარი კვლევის მასალების განხილვას.

ვფიქრობთ, ნაშრომი გარკვეულ დახმარებას გაუწევს სტუდენტებს, სპეციალისტებსა და დარგით დაინტერესებულ პირებს.

ბუნებრივია, წიგნი ვერ იქნება დაცული ნაკლოვანებებისაგან. ყველა საქმიან შენიშვნებს ავტორები დიდი სიამოვნებით მიიღებენ და გაითვალისწინებენ შემდგომ მუშაობაში.

მცენარე – ბუნების ცოცხალი ნაწილი

ბუნების ცოცხალი ნაწილი, რომელიც მცენარეებისაგან და ცხოველებისაგან შედგება – ბიოსფეროს სახელით არის ცნობილი. მცენარეები და ცხოველები ბუნების არა-ცოცხალ ნაწილებთან შედარებით მცირეა. ისინი დიდ გავლენას ახდენენ ბუნების არა-ცოცხალ ნაწილზე. ეს როლი უფრო შეიმჩნევა მცენარეებისათვის, ვინაიდან ეს უკანასკნელნი რიცხობრივად უფრო სჭარბობს ცხოველებს და მათი კავშირი გარემოსთან უფრო მყარია.

ბიოცენოზის ორი ძირითადი შემადგენელი კომპონენტი – მცენარეები და ცხოველები კარდინალურად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ფუნქციით. სწორედ მწვანე მცენარისთვისაა დამახასიათებელი თავისთვის შექმნას საბაზო ნივთიერება ნახშირწყლებისაგან, წყლისაგან (ქლოროფილისა და მზის სხივური ენერჯის გამოყენებით) და ნიადაგში არსებული არაორგანული ნივთიერებებისაგან.

ფლორა დღევანდელი განვითარების საფეხურზე მცენარეულ სახეობათა შემთხვევითი მრავალფეროვნება არაა. ის წარმოდგენს ერთ მთლიანს, რომლის ურიცხვი წევრი ერთმანეთს შორის სხვადასხვა ნათესაურ კავშირში იმყოფება და დედამიწის ზურგზე წინა გეოლოგიურ პერიოდებში არსებული მცენარეებისაგან წარმოიშვა.

ლიტერატურაში უხვადაა ცნობები მცენარეთა სამყაროს მრავალფეროვნების შესახებ. რაოდენობის მითითება ძალიან ძნელია. მიუხედავად მცენარეთა სამყაროს კვლევის დიდი წარმატებისა, საზოგადოება ჯერ კვლავ ვერ ფლობს ყველა ცნობას მცენარეთა მრავალფეროვნების შესახებ.

ჩვენამდე ნაკლებადაა მოღწეული ცნობები იმ მცენარეთა შესახებ, რომლებიც ოდესღაც წარმოიშვა დედამიწის ზურგზე და ვითარდებოდა წარსული, დაშორებული პერიოდების მანძილზე – ჩვენს დრომდე მრავალი მილიონი წლის წინათ.

ფლორის მრავალრიცხოვან წარმომადგენელთა რიცხვი, დღევანდელი გამოკვლევებით, 450-ათასზე მეტ სახეობას

ითვლის და მისი გავრცელების გეოგრაფია ძალზე ფართოა. იმ უამრავ სახეობათა შესწავლა, რითაც დღეს წარმოდგენილია მცენარეთა სამყარო, შესაძლებელია მწყობრი, მეცნიერულად დასაბუთებული ბიოლოგიური თეორიის დახმარებით, რომლის ამოცანას შეადგენს არსებულ მცენარეთა სრული აღწერა და იმ მცენარეებთან შედარება, რომლებიც წინათ არსებობდა დედამიწაზე.

განსაკუთრებით დიდია მცენარეთა, საკუთრივ მწვანე მცენარეთა, როლი და მნიშვნელობა ადამიანებისათვის. მათ გარეშე შეუძლებელია ადამიანისა და, საერთოდ, ცხოველთა სამყაროს არსებობა. საამისოდ საჭირო რთული ორგანული ნივთიერებანი სწორედ მცენარეთა დახმარებით იქმნება.

თანამედროვე მატერიალისტური ბიოლოგია გამომდინარეობს იქიდან, რომ ორგანიზმში არ არსებობს, რაღაც შეუცნობადი ძალები და პროცესები, რომ რთული ორგანული ნივთიერებების ქიმიური აგებულების ცოდნა და ნივთიერებათა ცვლის არსის გაგება შესაძლებელს გახდის გადაწყდეს მეცნიერების არა მხოლოდ ერთი, ურთულესი პრობლემა – ცოცხალი ნივთიერების მიღება ხელოვნურად, არამედ შესაძლებელს გახდის ვმართოთ მცენარეული ორგანიზმი ადამიანისათვის სასურველი მიმართულებით.

ადამიანისათვის საჭირო ნივთიერებათა შექმნის ერთადერთი და უნივერსალური წყაროა მზე. მცენარეების მიერ ხდება მზის სხივური ენერჯის აკუმულაცია და ის გადაჰყავს პოტენციურ, ფარულ ენერჯიაში (ნახშირწყლების, ცილების, ცხიმების, ვიტამინებისა და ორგანულ ნივთიერებათა სახით). მზის ენერჯის გამოყენება შეუძლიათ მხოლოდ მწვანე, ქროლოფილიან მცენარეებს. მცენარის ამ კოსმიური როლის შესახებ მიუთითებდა თავის დროზე ცნობილი რუსი მეცნიერი – კ. ა. ტიმირიაზევი. მცენარისათვის მზის სხივური ენერჯის მაქსიმალურად გამოყენებისათვის საჭიროა, მისთვის ხელსაყრელი პირობების მეცნიერულ დონეზე დაყენება.

ფოტოსინთეზის დროს მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესთა არსის მხოლოდ ღრმად გაგება ხდის შესაძლებელს უდიდესი ეფექტურობით იქნეს გამოყენებული მზის სხივების ენერგია და საბოლოო ჯამში განხორციელდეს ადამიანის ოცნება – მზის ენერჯის დახმარებით ხელოვნურად მივიღოთ ნახშირმჟავა აირისაგან და წყლისაგან – საკვები ნივთიერებანი.

ამ პრობლემის უდიდეს მნიშვნელობაზე წერდა ცნობილი ნატურალისტი ვ. ი. ვერნადსკი: „ისარგებლებს რა უშუალოდ მზის ენერჯით, ადამიანი დაეუფლება მწვანე მცენარეთა ენერჯის წყაროს, მის იმ ფორმას, რომლითაც ის ამჟამად სარგებლობს, როგორც საკვებად, ასევე სათბობად. ორგანიზებულ არსებათა გარეშე, საკვების უშუალო სინთეზის მიღწევისთანავე, ძირფესვიანად შეიცვლება ადამიანის მომავალი“.

ადამიანის ცხოვრებაში ფართოდ გამოყენებული კოლოსალური ენერგეტიკული რესურსები, რაც წარმოდგენილია ბუნებაში, არის შედეგი მცენარეთა ცხოველმყოფელობისა გასული გეოლოგიური ეპოქების მანძილზე.

მცენარეული ორგანიზმის მონაწილეობით მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლა და გარდაქმნა ბუნებაში მცენარის შეუცვლელ როლსა და მნიშვნელობაზე მიუთითებს. ნივთიერებათა მიმოქცევის შედეგად, განსაკუთრებით მწვანე (ქროლოფილიანი) მცენარეების სასიცოცხლო პროცესების დროს, იქმნება აზოტოვანი და უაზოტო ორგანული ნივთიერებანი, რომლებსაც მცენარეები მარტივი არაორგანული ნივთიერებისაგან ქმნიან.

ბუნებაში მცენარისთვის დამახასიათებელი პროცესი – ფოტოსინთეზია. ამ პროცესის დროს მცენარის მიერ გამოყენებული მზის სხივური ენერგია ქიმიური ენერჯიად გარდაიქმნება. ამის შედეგად წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებები სხვა ცოცხალი ორგანიზმების მიერ გამოიყენება. იყენებს რა მცენარეულ და ცხოველურ საკვებს – ითვისებს მზის სხივის კონცენტრირებულ ენერჯიას. შორეულ

წარსულში ნახშირბადის დიდი მარაგი უმთავრესად მცენარეების მონანილეობით, ფოტოსინთეზის შედეგად შეიქმნა. ასეთია ქვანახშირის, ნავთობის, ტორფისა და სხვადასხვა ორგანული ნივთიერების სახით დედამიწის წიაღში დაგროვილი სიმდიდრე. ადამიანისა და სხვა ცოცხალი ორგანიზმის არსებობისათვის აუცილებელ ფაქტორს წარმოადგენს მცენარეები, როგორც სხვადასხვა ენერჯის წყარო (ქიმიური, მექანიკური, სითბური).

სასიცოცხლო პირობების სწორი შერჩევის, ნივთიერებათა ცვლაზე მიზანმიმართული ზემოქმედების, მცენარეთა მიმართულებითი აღზრდისა და შერჩევის გზით მრავალი მცენარის საუკეთესო ჯიშია მიღებული. ნივთიერებათა ცვლის ისტორიულად დამკვიდრებული თავისებურებანი და კანონზომიერებანი უდევს საფუძვლად მცენარეულ ორგანიზმთა მემკვიდრეულ თვისებებს.

ნივთიერებათა ცვლის გარეშე, ორგანიზმის გარემოსთან მუდმივი, განუწყვეტელი კავშირის გარეშე, არ არსებობს სიცოცხლე. თანამედროვე კლასიკური ბიოლოგია მცენარეულ ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის როლის შესახებ ამ წარმოდგენას ემყარება. გამოკვლევის თანამედროვე მეთოდები გვაძლევენ საშუალებას განისაზღვროს მცენარეული ორგანიზმის გარემოსთან კავშირის ხარისხი.

ი.ვ. მიჩურინი მიუთითებდა, რომ: „თითოეული, თუნდაც ჯერ კიდევ მოსვენების მდგომარეობაში მყოფი ე.ი. ხმელი თესლის ორგანიზმში არ ჩერდება სიცოცხლის პროცესი, წარმოებს ნივთიერებათა მუდმივი, თუმცა ნელი ცვლა, რომელიც ხელს უწყობს ჩანასახის უჯრედის სიცოცხლეს. ამასთან ასეთი ცვლის სწორი მსვლელობა მთლიანად დამოკიდებულია გარემოს იმ პირობებზე, რომელშიც იმყოფება თესლი, მისგან მცენარის აღმოცენების მომენტამდე“.

ურთიერთობის პროცესი შესაძლებელია წარმოებდეს არაორგანულ, მკვდარ სხეულშიაც. ამ დროს მიმდინარე ქიმიური რეაქციები, რომლებიც ამ ურთიერთქმედების სა-

ფუძველია, ინვეს მოცემული სხეულის დაშლას. მცენარეულ ცოცხალ ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის საშუალებით მკვდარი ბუნებიდან ასიმილირებულ ნივთიერებათა განუნყვეტელი გარდაქმნა მიმდინარეობს ცოცხალი სხეულის შემადგენელ ნივთიერებად. ამ შემთხვევაში ნივთიერებათა ცვლა წარმოადგენს მცენარეული ორგანიზმის არსებობისა და მისი სიცოცხლის შენარჩუნების აუცილებელ პირობას.

საუკუნეთა მანძილზე ადამიანი თანდათანობით იმორჩილებდა ბუნებას, ეცნობოდა მის მოვლენებს. მცენარეებს, როგორც ბუნების ცოცხალ ორგანიზმებს, იყენებდა მისი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. ადამიანის მიერ ბუნების შეცნობის ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორი მცენარეა. მსოფლიოში გავრცელებული მცენარეების თითქმის ნახევარი ფარულთესლოვანებია. მათგან ადამიანმა შეარჩია და გამოიყვანა, რამდენიმე ათასი კულტურული მცენარის სახეობა და ჯიში. უპირველესად აღნიშვნის ღირსია საკვები მარცვლოვნები, შემდეგ ხეხილოვანი კულტურების მრავალი წარმომადგენელი. ადამიანი უხსოვარი დროიდან ეწევა კულტურულ მცენარეთა მოშენებასა და მის სელექციასაც. ადამიანის სამსახურში მცენარის ჩაყენების სწორი მეთოდოლოგია ზრდის შესაძლებლობას, მცენარეული პროდუქტის გამოყენებისა. ფორმათა მრავალფეროვნებით გამორჩეული მცენარეთა სამყაროს ზუსტი კლასიფიცირება წარმოუდგენელია მცენარეული ორგანიზმის ყველა ორგანოს ზუსტი აღწერისა და მათი ფუნქციის სწორი ცოდნის გარეშე. მცენარეთა სამყაროს მეცნიერული შესწავლის თეორიული და პრაქტიკული მოძღვრების ერთ-ერთი ძირითადი შემადგენელი ნაწილი – მცენარის მორფოლოგიაა. მცენარის მორფოლოგიის ძირითადი პრინციპების ცოდნას უაღრესად დიდი და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ფლორის ამა თუ იმ წარმომადგენლის უკეთ შეცნობისათვის.

მცენარის როლი ბუნებაში. ფოტოსინთეზის არსი. მცენარის მნიშვნელოვან სახალსო მეურნეობისათვის

ლიტერატურაში მრავლადაა მითითებული, რომლებიც გვაცნობენ მწვანე მცენარის როლს ბუნებაში. მცენარე, როგორც ბიოცენოზის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტი, განუზომლად დიდ როლს ასრულებს. მწვანე მცენარისათვის დამახასიათებელია ძირითადი განმასხვავებელი თვისებები, რითაც ის განსხვავდება ცხოველებისა და არამწვანე მცენარეებისაგან. მიუხედავად საერთო თავისებურებებისა, რომლებიც განსაზღვრავს ყველა ცოცხალი ორგანიზმის თვისებებს, მაინც ძნელია მკვეთრი ხაზის გავლება მცენარეებსა და ცხოველებს შორის. ოდესღაც ამის გაკეთება არც ისე ძნელი იყო. კარლ ლინეის შეგონების თანახმად: „მცენარეები იზრდებიან და ცოცხლობენ, ხოლო ცხოველები იზრდებიან, ცხოვრობენ და გრძნობენ“.

ბიოლოგიური მეცნიერების განვითარების კვალობაზე, სულ უფრო ძნელი ხდებოდა იმ განმასხვავებელი თვისებების დაფიქსირება, რითაც მცენარე ცხოველისაგან განსხვავდებოდა. ამ საკითხს აძნელებდა ისიც, რომ არსებობენ შუალედური ფორმები, რომელთა არსებობა საკითხის დადებითად გადაწყვეტას უშლიდა ხელს. აუცილებლად მიგვაჩნია მოვიყვანოთ ძირითად განსხვავებანი მცენარეებსა და ცხოველებს შორის.

მცენარეთა და ცხოველთა დამახასიათებელი
ნიშან-თვისებები

მცენარეები	ცხოველები
<p>1. უჯრედის გარსი სქელია, მსხვილი. შედგება უჯრედისის პოლისაქარიდისაგან (ცელულოზა);</p> <p>2. სამარაგო ნახშირწყლები წარმოდგენილია უპირატესად პოლისაქარიდის — სახამებლის სახით;</p> <p>3. უჯრედში ვაკუოლები წარმოდგენილია დიდი ზომებით, რომლებიც ამოვსებულია უჯრედის წვენით;</p> <p>4. ციტოპლაზმა ხშირად შეიცავს ჩანართებს კრისტალებისა და მინერალური მარილების სახით;</p> <p>5. მწვანე მცენარეები უჯრედებში შეიცავს პლასტიდებს — ქროლოპლასტებს, რის დახმარებითაც წარმოებს ავტოტროფული კვება;</p> <p>6. მცენარეს საკვები ეწოდება ოსმოსური გზით, საჭმლის გადამამუშავებელი ორგანოები არ გააჩნია;</p> <p>7. მცენარისათვის აქტიური მოძრაობა დამახასიათებელი არაა (ბუნებრივი აგენტების მიმართ მცენარის გარკვეული ორგანოს შედარებითი მოძრაობის გარდა). ზოგიერთისათვის დამახასიათებელია სუბსტრატთან მიმაგრებული სიცოცხლის წესი.</p>	<p>1. უჯრედის გარსი სქელი არაა. არსებობს მხოლოდ უჯრედის მემბრანა (რაც დამახასიათებელია მცენარეთა უჯრედის ციტოპლაზმისათვის);</p> <p>2. სამარაგო პოლისაქარიდა გლიკოგენი;</p> <p>3. უჯრედში მსხვილი ვაკუოლები არაა. უმდაბლესებისათვის დამახასიათებელია მცირე ზომის ვაკუოლები, რომლებიც ასრულებენ საჭმლის მონელებისა და გამოყოფის ფუნქციას;</p> <p>4. ციტოპლაზმაში მინერალური მარილები, როგორც წესი, გახსნილია;</p> <p>5. პლასტიდები არაა, კვება ჰეტეროტროფულია;</p> <p>6. საკვები შეითვისება აქტიურად და, უმრავლეს შემთხვევაში, პირით — საჭმლის მომწელებელ ღრუში. გამლიზიანების მიმართ რექცია ტაქსისურია (ნერვული სისტემის არარსებობისას) და რეფლექსური (ნერვული სისტემის არსებობისას);</p> <p>7. როგორც წესი, ფლობენ აქტიური გადაადგილების უნარს. უმეტესწილად, მიმაგრებული არ არიან განსაზღვრულ სუბსტრატს და თუ მიმაგრებულნი არიან, ეს მეორადი მოვლენაა.</p>

მცენარისათვის მწვანე ფერის მიმცემია ქროლოფილის მარცვალი. ის მცენარის თვისობრივ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს და აძლევს მწვანე ფერს. ძალზე დიდია ქლოროფილის მნიშვნელობა საკუთრივ მცენარისათვის და

ყველა დანარჩენი ცოცხალი ორგანიზმისათვის. საყოველთაოდ ცნობილი ფოტოსინთეზის პროცესი, რომლის დროსაც ხდება ორგანული ნივთიერების სინთეზი, ქროლოფლის მარცვლების მონაწილეობით ხდება (მზის სხივების მონაწილეობასთან ერთად). პროცესის შედეგად წყლისა და ნახშირბადისაგან იქმნება რთული ნივთიერება – ნახშირწყლები. მოვლენის შედეგად ხდება ისეთი ნივთიერების დამზადება, რისგანაც თვითონ მცენარეა აგებული. პროცესი, ზოგჯერ, ლიტერატურაში მიმსგავსების (ასიმილაციის) სახელით არის ცნობილი.

მცენარის ორგანიზმში წყალი მუდმივად განიცდის განახლებას. ეს, ერთის მხრივ, წარმოებს ფოთლების მიერ მისი აორთქლებით, ხოლო მეორეს მხრივ სუბსტრატიდან წყლის ახალი პარტიის შეთვისებით. მცენარეები, რომლებიც იმყოფებიან წყალში, ბუნებრივია, აორთქლების პროცესს მოკლებულნი არიან. საერთო ჯამში წყალი, რომელიც იმყოფება მცენარეში, წარმოადგენს მცენარის შიდა რესურსს, რომელშიც მიმდინარეობს ყველა ქიმიური და ფიზიკური პროცესი. (მათ შორის ფოტოსინთეზის პროცესიც). ყველა ეს მოვლენა ძალზე რთულია და მასში არანაკლები მნიშვნელობა ენიჭება წყლის მოლეკულების აღნაგობასა და მათ შორის კავშირის ფორმებს.

დავუბრუნდეთ ფოტოსინთეზს – ბუნების ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს მოვლენას. ყურადღება მივაქციოთ იმას, რომ ამ უნიკალური მოვლენის განუყოფელი მონაწილეა ნახშირმჟავა-გაზი, რომელიც მცენარეთა გარემომცველ სამყაროში ცოტაა. ატმოსფეროს შემადგენლობაში მისი შემცველობის წილი შეადგენს 0,0321%-ს. მით უფრო განსაკვიფრებელია ყველა ტიპის მწვანე მცენარის თვისება (ფართო გაგებით) შექმნას ორგანული ნივთიერების დიდი მასა. შესაძლებელია მოვიყვანოთ რაოდენობრივი გამოხატულება პროცესისა. დედამიწის მწვანე საფარი ქმნის ასეულობით მილიარდ ($4,5 \times 10^{11}$) ტონა ორგანულ მატერიას.

აღწევს რა მწვანე მცენარის ფოთლებისა და ტოტების ნაპრალებს შორის, ნახშირმჟავა გაზი იხსნება მცენარის ქსოვილებისა და სხვა ორგანოების წყალში და მზის ენერჯიისა და ქლოროფილის ზემოქმედებით, ერთვება რთულ რეაქციაში. მიმდინარეობს ბუნების უიშვიათესი მოვლენა – ფოტოსინთეზი.

ფოტოსინთეზი – ეს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესია. წყალი იშლება (იჟანგება) ჟანგბადის გამოყოფითა და წყალბადის გამოთავისუფლებით – ნახშირმჟავას აღდგენისათვის.

ატმოსფეროში თავისუფალი ჟანგბადის ორი წყაროა – წყლის ორთქლის დისოციაცია მოკლე ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებით და ფოტოსინთეზი.

პირველი პროცესი, სავარაუდოდ, იყო ჟანგბადის პირველი წყარო დედამიწაზე, ქროლოფილშემცველი მცენარეების გამოჩენამდე. ფოტოსინთეზი, რომელიც უკავშირდება მწვანე მცენარეებს, გახდა ატმოსფეროში ჟანგბადის მასიური დაგროვების წყარო, რომლის შემცველობა, ამჟამად შეადგენს 21%-ს (მოცულობით). თანამედროვე ატმოსფეროს თითქმის მთელი ჟანგბადი ბიოგენური წარმოშობისაა. მწვანე ფოთოლში ფოტოსინთეზის არსებით პროდუქტს წარმოადგენს შაქრების ფოსფოროვანი ეთერები (ჰექსოზოფოსფატები), რომლებიც გამოათავისუფლებენ რა ფოსფორის მჟავას, კონდენსირდებიან დისაქარიდად (საქაროზად) ან პოლისაქარიდად (სახამებელი).

ამჟამად, როდესაც კაცობრიობას მზის სინათლის ენერჯიასთან ერთად შეუძლია გამოიყენოს განუსაზღვრელი ენერგეტიკული რესურსები, რომლებიც ატომის ბირთვის ნიაღშია ჩამალული-მეცნიერების წინაშე ისახება ასიმილაციის პროცესის ახლებურად გააზრება (საკვებ ნივთიერებათა სინთეზი ნახშირმჟავა აირისაგან, წყლიდან და ამონიუმმარილებიდან, ატომური ენერჯიის მკაცრად გაკონტროლებული წყაროების ხარჯზე). ამ პრობლემის გადაჭრა ადამიანს საშუალებას მისცემს უზრუნველყოს თავისი თავი საკვების პრაქტიკულად განუსაზღვრელი წყაროთი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ბუნებრივი, ასიმილაციის პროცესის წარმოდგენილი ალტერნატივა მაინც ბოლომდე ვერ ცვლის ბუნებაში მიმდინარე ასიმილაციის პროცესს, რომლის მთავარი შემოქმედი მწვანე მცენარეა. ორგანული ნივთიერების შექმნა წარმოებს მცენარეში-ესე იგი ის არის გარკვეულწილად ლაბორატორია, სადაც ყველა ცოცხალი ორგანიზმისათვის საჭირო საკვები იქმნება. უნდა აღინიშნოს, რომ ძნელია ბუნებაში მოიძებნოს სხვა ადგილი, სადაც ასეთი სინთეზი მიმდინარეობდეს.

მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად ადამიანი იყენებს მცენარეულ ორგანიზმებს, რომლებიც გარემოს ზემოქმედებით განუწყვეტლივ ცვლილებებს განიცდიან. პროცესის ნორმალურად წარმართვისათვის საჭიროა ადამიანის ნებას დაუფმორჩილოთ ეს პროცესები. საჭიროა ვიცოდეთ მცენარეთა არსებობის პირობები და მათი მართვის კანონები.

უნდა აღინიშნოს, რომ ორგანული ნივთიერებების სინთეზი ბუნებაში, არსად არ ხდება მცენარეული ორგანიზმის გარდა. თანამედროვე კლასიკური ბიოლოგია, უახლესი მონაცემების საფუძველზე, მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ფოტოსინთეზი ურთულესი პროცესია და ეს პროცესი, როგორც ერთიანი ორგანიზმი, შედგება მრავალი საფეხურისაგან. თითოეული ამ საფეხურთაგანი-სპეციფიკურად მიმდინარე რეაქციების ჯამს წარმოადგენს. დამტკიცებულია, რომ ფოტოსინთეზისათვის დამახასიათებელია ფაზობრივი მიმდინარეობა.

ფოტოსინთეზის პირველი ფაზა წოდებულია სინათლის ფაზად – მისი სინათლეზე მიმდინარეობის გამო. მეორე ფაზა რადიკალურად განსვავდება პირველისაგან და მიმდინარეობს სიბნელეში.

პროცესის მიმდინარეობა შემდეგნაირად ხდება: სინათლის ფაზაში ხილული სინათლე (ფოტონი) ხვდება ქლოროფილის მოლეკულის ელექტრონს და გადასცემს მას ენერგიას. ამის შემდგომ ხდება ელექტრონის მიერ მდგომარეობის შეცვლა და გადადის ეგრეთწოდებულ „ავზნებულ“

მდგომარეობაში. დადგენილია, რომ ფოტოსინთეზი ხორციელდება ენერჯის მუდმივობის კანონის შესატყვისად.

საჭიროდ ვთვლით გავაკეთოთ მოკლე ლიტერატურული ექსკურსი. ლომონოსოვის დიდმა აღმოჩენამ საწყისი მისცა ახალ ერას მეცნიერებაში. (ზუსტი რაოდენობრივი მეთოდების დანერგვას ბუნებისმეტყველებაში, კერძოდ, ქიმიასა და ბიოლოგიაში). ნივთიერებათა მარადისობის კანონისა და მე-18 საუკუნის ბოლოს დაგროვილი ექსპერიმენტული მასალების საფუძველზე, მეცნიერებმა რაოდენობრივად გამოიკვლიეს და ახსნეს სუნთქვისა და წვის პროცესი. რაოდენობრივი ქიმიური მეთოდების გამოყენებამ შესაძლებელი გახადა მცენარეთა კვების ძირითადი კანონების დადგენა (კერძოდ, ისეთი მნიშვნელოვანი პროცესებისა, როგორცაა ფოტოსინთეზი). მცენარეთა კვების ქიმიზმზე მეცნიერულ შეხედულებათა განვითარებაში მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა გ. სოსიურას, უ. ბ. ბუსენგოს და ი. ლიბიხის შრომებმა. ქიმიას ფართო ასპარეზი მიეცა ისეთი პროცესების შესწავლისათვის, როგორცაა სასიცოცხლო პროცესები, ნაწილობრივ ფოტოსინთეზი.

საწყის მდგომარეობაში დაბრუნების შემდეგ, აგზნებული ელექტრონის ზედმეტი ენერჯია წარმოქმნის ფოტოლიზის (წყალს შლის და მოლეკულურ ჟანგბადს წარმოშობს). აღადგენს აგრეთვე რთულ ორგანულ შენაერთს-ნადფ-ს. (ნიკოტინამიდილუკლეოტიდფოსფატს) და ახდენს ატფ-ის (ადენოზინტრიფოსფორის მჟავის) სინთეზს.

როგორც რეაქციის მიმდინარეობა გვიჩვენებს, ხდება შემდეგი მოვლენა-სინათლის ფაზაზე, მზის სხივური რეაქცია, ქიმიური ბმების ენერჯიად გარდაიქმნება. ქიმიური რეაქციისათვის, რომლებიც მიმდინარეობს სინათლის ფაზისას-დამახასიათებელი არაა ფერმენტატული ბუნება. ის არ წარმოადგენს ფერმენტატულ პროცესს. მზის სინათლის გარდაქმნილი ენერჯია გროვდება პოტენციური ქიმიური ენერჯის სახით მცენარის მიერ წარმოქმნილ ორგანულ ნივთიერებაში.

სინათლის ფაზაზე ატმოსფეროდან მიღებული ნახშირორჟანგი ჩაერთვება ფოტოსინთეზის შუალედური პროდუქტების შემადგენლობაში. საბოლოო ჯამში წარმოიქმნება ნახშირწყლები. ეს პროცესი უკვე ფერმენტატული რეაქციების ჯამია. ამრიგად, ფოტოსინთეზის პროცესში, პირველ საფეხურზე, მზის სხივური ენერგია ნადფ-2-ის და ატფ-ის ქიმიური ბმების ენერგიად გარდაიქმნება. მეორე ფაზაში კი-ადრე სინთეზირებული ნივთიერებათა ენერგია ნახშირწყლების სინთეზზე იხარჯება.

ფოტოსინთეზის უმარტივესი შემადგამებელი ფორმულა შემდეგნაირად გამოიხატება: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{მზის ენერგია} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$. არის ფოტოსინთეზის გამოსახვის მეორე ვარიანტიც: $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{მზის ენერგია} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{ენერგია}$, რომელიც განივთებულია ატფ-ში.

ფოტოსინთეზის შედეგად ორგანული ნივთიერების წარმოქმნა შესაძლოა დაფიქსირდეს საქსის სინჯის მიხედვით. მცენარის მიერ გამომუშავებული ორგანული ნივთიერებები მოიხმარება იმ უჯრედების მიერ, რომელშიც მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი. საკვები ნივთიერების დიდად მოზრდილი ნაწილი გროვდება მცენარეში მარაგის სახით. ნივთიერებათა ასეთი მარაგი საჭიროა მცენარისათვის საკვებად-სინათლის პირობებში, ან მაშინ, როცა ისინი მოკლებულნი არიან ფოთლებს. ჟანგბადი, მცენარის მიერ სუნთქვისათვის, უმნიშვნელოდ მოიხმარება.

ამრიგად, ჟანგბადის დიდი მასა გამოიყოფა გარემოში, რითაც მცენარე ამდიდრებს ჟანგბადით ატმოსფერულ ჰაერს და თვითონ კი მისგან შეითვისებს ნახშირორჟანგს.

გამოკვლეულია, რომ ერთი ჰექტარი მწვანე ნარგავი შთანთქავს ერთი საათის განმავლობაში 2 კგ. ნახშირორჟანგს – ე.ი. იმდენივეს, რამდენსაც გამოყოფს 200 ადამიანი სუნთქვისას. მცენარეს ფოტოსინთეზის საწარმოებლად სჭირდება ჰაერის დიდი რაოდენობა, რადგან ატმოსფერული ჰაერი ნახშირორჟანგის 0,03%-ს შეიცავს.

დედამინაზე, ფოტოსინთეზის პროცესში, მთავარ როლს ასრულებს ხმელეთის მცენარეები. აგრეთვე, უპირატესად, ერთუჯრედიანი წყალმცენარეები. ეს მცენარეები იყენებენ რა მზის ენერგიას, წარმოქმნიან ორგანული ნივთიერებების თითქმის ნახევარს, ვიდრე დანარჩენი ყველა მცენარე დედამინაზე.

წყალმცენარეთა ზოგიერთი წარმომადგენლისათვის დამახასიათებელია სწრაფი ზრდა. ხელსაყრელი პირობების დროს, ისინი ზრდიან საკუთარ მასას (24 საათის განმავლობაში) – შვიდჯერ. წყალმცენარეების ეს თვისება განსაკუთრებულ აქტუალობას იძენს თანამედროვე ეტაპზე. მწვანე მცენარეს მზესა და ცოცხალ ორგანიზმს შორის შუამავლის როლიც კი აკისრია. სწორედ ამაში მდგომარეობს მცენარის კოსმიური მნიშვნელობაც ანუ ბიოგეოქიმიური მნიშვნელობა.

მეცნიერების განვითარების ადრეულ ეტაპზე მეცნიერები წინასწარმეტყველებდნენ მცენარის გამოყენების შესაძლებლობაზე კოსმოსშიც-ხელოვნური პირობების შესაქმნელად ბიოლოგიური წრებრუნვის უზრუნველსაყოფად, კოსმოსურ ხომალდებზე. მწვანე წყალმცენარე ქლორელა ამისი ბრწყინვალე მაგალითი გამოდგა.

უნდა აღინიშნოს, რომ არსებობენ ავტოტროფული ორგანიზმების სხვა ფორმებიც, რომლებიც ხარობენ სრულ სიბნელეში, მიწის ღრმა ფენაში. მცენარის მიერ დაგროვილი ენერგიის წყაროა ის ენერგეტიკული რესურსები, რაც დიდი წარმატებით მოიხმარება ადამიანის მიერ (ქვანახშირი, ტორფი, ნავთობი). ორგანიზმისა და გარემოს ურთიერთქმედება საყოველთაოდ ცნობილია. რაც შეეხება მცენარეს, ისიც განიცდის გარემო ფაქტორების ზემოქმედებას, მაგრამ თავის მხრივ, ეფექტურად ზემოქმედებს მასზე. ატმოსფეროში ჟანგბადის დაგროვების ინტენსივობა პირდაპირპროპორციულია დედამინაზე ფოტოსინთეზისუნარიანი მცენარეების რაოდენობის გაზრდისა. დედამინაზე ჟანგბადის გაზრდის კვალობაზე გააქტიურდა ნიადაგწარმოქმნის

პროცესი, გაუმჯობესდა სუნთქვის ინტენსივობა, გამრავლდა ცხოველთა სამყარო. ნიადაგნარმოქმნის პროცესი უშუალოდ დაკავშირებულია ფლორის აქტივობასთან. ნიადაგის განსხვავებული ტიპის განვითარება, როგორც აღინიშნა, დაკავშირებულია მცენარეთა აქტიურ და უშუალო ზემოქმედებასთან. ასეთი ტიპის ნიადაგები გვხვდება ტყის, ტყის ენერი, ჭაობის ტიპის ნიადაგებისა და შავმიწა ნიადაგების სახით. ისინი წარმოქმნილია მცენარეული საფარის უშუალო ზემოქმედებით.

მცენარეთა უდიდესი მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობაში, საყოველთაოდ ცნობილია და დეტალებზე ყურადღების გამახვილება საჭირო არაა, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მცენარე, ზოგადად, ადამიანისათვის სურსათით უზრუნველყოფის ერთ-ერთი ძირითადი წყაროა. მცენარისა და მისი პროდუქტის მრავალმხრივი გამოყენება ადამიანისათვის გამოიხატება მის მრავალმხრივობაში. მცენარე სოფლის მეურნეობისათვის ძირითადი ობიექტია. ადამიანი აადვილებს მცენარის შუამავალ დანიშნულებას მზესა და ცოცხალ ორგანულ სამყაროს შორის.

მცენარე საკვები ბაზის შექმნის საფუძველია. ყოველგვარი ცხოველური პროდუქტი გარდაქმნილ მცენარეებს-ცხოველურ პროდუქტებს წარმოადგენენ.

მწვანე მცენარეთა გარდა არიან უქლოროფილო მცენარეებიც. მათ ბუნებაში ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვთ. ბუნებაში არსებობს ფოტოსინთეზის საწინააღმდეგო პროცესიც. მისი არარსებობა გამოიწვევდა ორგანული მასის დიდი რაოდენობით დაგროვებას. მწვანე მცენარისათვის საკვებად საჭირო არაორგანული შენაერთები ნიადაგში – დედამიწის ქერქში, ისე შემცირდებოდა, რომ მწვანე მცენარეთა არსებობა და მამასადამე სიცოცხლე დედამიწაზე შეუძლებელი იქნებოდა. ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის – მინერალიზაციის პროცესი, უქლოროფილო მიკროორგანიზმებით სწარმოებს. მცენარეთა და ცხოველთა სიკვდილის შემდეგ, ხდება ნაშთების დაგროვება. ორგანულ მასას ხრწნიან ლპობის ბაქ-

ტერიები. ლპობის შემდეგ NH_3 თავისუფლდება. შემდეგ, სხვა სახის ბაქტერიები NH_3 -ს ჟანგავენ – HNO_2 -ად (აზოტოვანი მჟავა). HNO_2 -ს სხვა სახის ბაქტერიებით, აზოტის მჟავამდე – HNO_3 -მდე იჟანგება. დაჟანგული აზოტი გვარჯილის სახით, მწვანე მცენარეთა საუკეთესო საკვებია.

მწვანე მცენარეს აზოტი სხეულის ასაგებად ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებლად სჭირდება. დაჟანგული აზოტის გარეშე მცენარეს ნიადაგიდან აზოტოვანი კვება არ შეუძლია. ის ვერ იყენებს ორგანული აზოტის უამრავ მარაგსაც კი და, აგრეთვე, ატმოსფეროს თავისუფალ აზოტს (რომელიც ჰაერში 79%-ს შეადგენს). გვარჯილების გამოყენებით მცენარე ქმნის ცილებს-აგებს თავის თავს. შემდეგ ისევ კვდება. მწვანე და უქლოროფილო მცენარეების მეშვეობით ნივთიერებათა გამუდმებული ბრუნვა ხვდება. ორგანულ ნივთიერებათა შექმნისა და დაშლის პროცესები აპირობებენ სიცოცხლეს დედამიწაზე. ცოცხალი მატერიის შექმნის ალბათობა პირდაპირ კავშირშია ორგანული ნივთიერებების შექმნასთან. სიცოცხლის არსებობაც შეუძლებელი იქნებოდა ორგანული ნივთიერებების დაშლის გარეშე.

უქლოროფილო მცენარეების, სოკოებისა და ბაქტერიების უნარი მრავალმხრივ გამოყენებულია ადამიანის მიერ (შაქრის დადუღება, პურის ცხობა, ლუდის დამზადება, დასილოსება და ა.შ.).

ნივთიერებათა მიგრაცია მცენარეთა მეშვეობით სამყაროს განვითარების ქვაკუთხედაა. ნივთიერებათა ბრუნვას ჩაკეტილ წრეზე მოძრაობის სახე არა აქვს. მას სპირალური ხასიათი აქვს. აქედან გამომდინარე-მცენარეთა უფრო მაღალორგანიზებულ სახეობათა წარმოქმნა უფრო სრულყოფილი, უფრო სრულქმნილი, ახალი ორგანული მასალაა. ის განსხვავებულია რაღაც ნაწილში წინა მასალისაგან, რადგან ყველა ის მიზეზი, რომლებიც ნივთიერებათა ბრუნვას უწყობს ხელს- ცვალებადია. ამრიგად, ნივთიერებათა ბრუნვის ცვალებადობას თან სდევს ორგანულ ფორმათა ევოლუცია.

მწვანე მცენარე – პირველწყარო სიცოცხლის არსებობისა

განუზომელია მწვანე მცენარეთა როლი ნივთიერებათა წრებრუნვასა და ადამიანის ცხოვრებაში. ცნობილია, რომ ფოტოსინთეზი მიმდინარეობს მილიარდზე მეტი წლის განმავლობაში. ამ პერიოდის მანძილზე სინთეზირებულია ორგანული ნივთიერების დიდი რაოდენობა, რომლის ნაწილიც შენარჩუნდა ჩვენს დრომდე — ნავთობის საბადოების, გაზის, ქვანახშირის, ტორფის სახით და სხვა. ნახშირბადის რაოდენობა, რომლის მარაგიც არსებობს ქვანახშირისა და ნავთობის ფორმით — დაახლოებით 50-ჯერ მეტია სხვა ორგანიზმებში მის რაოდენობასთან შედარებით.

ბუნებაში მცენარის როლი, ნივთიერებათა წრებრუნვის საქმეში, ძალზე დიდია. ეს პირდაპირ კავშირშია მცენარის თვისებასთან — აწარმოოს ფოტოსინთეზი. ფოტოსინთეზი — ეს რთული ბიოქიმიური პროცესია, რომელშიც მცენარე მწვანე პიგმენტის — ქლოროფილის მონაწილეობით იჭერს მზის სხივების ენერგიას, გარდაქმნის მისი დახმარებით გარემოსაგან შეთვისებულ ნახშირმჟავა გაზსა და წყალს და ასინთეზირებს ამ ნივთიერებებისაგან ენერგიით მდიდარ ორგანულ ნივთიერებებს. ჯამში მიმდინარეობს გარდაქმნა მზის ენერგიისა ქიმიური კავშირების ენერგიად. ეს ორგანული ნივთიერებები უშუალოდ, ან სხვა არსებების დახმარებით, წარმოადგენენ საკვებს ყველა დანარჩენი ორგანიზმებისათვის.

შესაბამისად, მწვანე მცენარეები, რომლებიც აწარმოებენ ფოტოსინთეზის პროცესს, წარმოადგენენ პირველწყაროს სიცოცხლის არსებობისა, განვითარებისა და პროგრესისა. ფოტოსინთეზი წარმოადგენს ჟანგვა-აღდგენით რეაქციას, რომლის დროსაც მიმდინარეობს ატმოსფეროდან მიღებული ნახშირმჟავა გაზის ურთიერთქმედება წყალთან, რომლის წყაროცაა ნიადაგი. ამ რეაქციას მივყავართ მწვანე ფოთოლში ხსნადი ნახშირწყლების (როგორიცაა შაქარი) სინთეზსა და ატმოსფეროში ჟანგბადის გამოყოფამდე. ჟანგბადი

ნარმოიქმნება არა ნახშირმჟავა გაზის დაშლის შედეგად, არამედ წყლის დაშლის შედეგად. წყლის ჟანგბადი გამოიყენება ნახშირმჟავა გაზის აღდგენისათვის და მონაწილეობს ორგანული შენაერთების წარმოქმნაში, ხოლო ჟანგბადი გამოიყოფა მცენარის ორგანიზმის მიერ ატმოსფეროში. ფოტოსინთეზი მიმდინარეობს დედამიწაზე ყველაგან, რის გამოც მისი ჯამური ეფექტი კოლოსალურია. მიახლოებითი გამოანგარიშებით, ხმელეთის მცენარეული საფარი ყოველწლიურად ასიმილირებს 20-30 მილიარდ ტონა ნახშირბადს (სხვა მონაცემებით 10-დან 100 მილიარდ ტონამდე) და იგივე რაოდენობით ნახშირბადს მოიხმარს ოკეანეების ფიტოპლანქტონი. 300 წლის განმავლობაში მცენარეები ითვისებენ იმდენ ნახშირბადს, რამდენიცაა ატმოსფეროსა და წყალში. დედამიწის მცენარეულობა ყოველწლიურად, ფოტოსინთეზის შედეგად, წარმოქმნის დაახლოებით 177 მილიარდ ტონა ორგანულ ნივთიერებას. აქედან, 122 მილიარდი ტონა მოდის ხმელეთის მცენარეებზე და 55 მილიარდი ტონა მსოფლიო ოკეანის მცენარეულობაზე. წლიური ქიმიური ენერჯია ფოტოსინთეზის პროდუქტებისა, 100-ჯერ აჭარბებს ყველა ელექტროსადგურის მიერ გამოიმუშავებულ ენერჯიას.

ნახშირორჟანგი, რომელიც გამოიყოფა ცხოველთა და მცენარეთა სუნთქვის შედეგად ატმოსფეროში, ისევ ფიქსირდება მცენარეული უჯრედების მიერ ფოტოსინთეზის დროს. ეს ატმოსფერული გაზი საკმარისი იქნებოდა ფოტოსინთეზისათვის მხოლოდ სამასი წლის განმავლობაში, რომ არ ყოფილიყო საწინააღმდეგო პროცესი მისი ატმოსფერში დაბრუნებისა – ძირითადად, ორგანიზმების სუნთქვის შედეგად.

ნახშირბადის შეთვისებას მცენარეების მიერ თან ახლავს ატმოსფეროში ჟანგბადის გამოყოფა. ნახშირმჟავა გაზისა და ჟანგბადის აღსადგენად წყალბადის წყაროს წარმოადგენს წყალი. ფოტოსინთეზის შემდეგ, ითვისებენ რა მცენარეები ნახშირბადს და გამოყოფენ ჟანგბადს, ისი-

ნი გამოყოფენ და შლიან ჩვენი პლანეტის მთელ წყალს დაახლოებით 2 მილიონი წლის განმავლობაში.

ყველაფერი ეს მოწმობს იმას, რომ ფოტოსინთეზი ჭეშმარიტად კოსმიური პროცესია, რომელმაც პლანეტის სახე ძირეულად შეცვალა. ნახშირბადის, წყალბადისა და ჟანგბადის გარდა, მრავალი ორგანული ნივთიერების მოლეკულის შემადგენლობაში შედის, აგრეთვე, აზოტის, გოგირდის, ფოსფორისა და სხვა ელემენტების (მაგნიუმი, რკინა, სპილენძი, კობალტი) ატომები. ნახშირბადის, წყლისა და ენერგიის წრებრუნვაში ერთვებიან ეს ელემენტებიც. ყველა ისინი მოიპოვება მცენარეების მიერ ნიადაგიდან და წყლის გარემოსაგან მარილების იონების სახით – უმთავრეს შემთხვევაში დაჟანგულად. მინერალური მარილები, რომლებიც არიან ნიადაგში, მყისიერად ჩაირეცხებოდა ზედაპირული ფენებიდან, რომ არა მცენარეები. ისინი უწყვეტად იწოვენ ნიადაგიდან მინერალური ნივთიერებების ნაწილს და გადასცემენ მათ ცხოველებს. ეს უკანასკნელები კი ითვისებენ მას. ცხოველები ისევე, როგორც მცენარეები, სიკვდილის შემდგომ, გადასცემენ მინერალური ნივთიერებებს ისევე ნიადაგს, საიდანაც ის ისევე შეინოვება მცენარეების მიერ.

ამრიგად, მცენარეები ყოველთვის უზრუნველყოფენ მინერალური მარილების რაოდენობას ნიადაგში, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია მისი ნაყოფიერებისათვის.

ყველაფერი ის, რაც ზემოთ ვთქვით, ხაზს უსვამს მცენარის დიდ როლს ბუნებაში, ნივთიერებათა წრებრუნვისათვის. ამას შესაძლოა ისიც დაემატოს, რომ მცენარეულობა დიდ გავლენას ახდენს კლიმატზე, წყალსატევებზე, ცხოველთა სამყაროსა და ბიოსფეროს სხვა წარმომადგენლებზე, რომელთანაც ის მჭიდროდაა დაკავშირებული. დიდ როლს თამაშობს მცენარეულობა ბუნებრივ ბიოგენოცენოზებში. ის მნიშვნელოვანი ელემენტია დასახელებულისა, რომელიც დიდ გავლენას ახდენს მის სხვა კომპონენტებზე – ნიადაგზე, ცხოველთა სამყაროზე, მიკროორგანიზმებზე. მცენარეული საფარის თვისებაზე დიდადაა დამოკიდებული

ლი ბიოგენოცენოზის ხასიათიც – მისი მორფოლოგიური და ფუნქციონალური სტრუქტურა.

ბუნების დაცვის კუთხით შესაძლებელია ის ითქვას, რომ ადამიანის სამეურნეო მოქმედების შედეგად არ შემცირდეს მცენარეთა მწვანე საფარი. პირიქით – შესაძლებლობის ფარგლებში ის უნდა გაიზარდოს. მწვანე მასის შემცირება უეჭველად იწყვეს ნივთიერებათა წრებრუნვის ნორმალური მიმდინარეობის დარღვევას, ბუნებაში არსებული შედარებითი წონასწორობის დარღვევასაც, ნიადაგის ნაყოფიერების დაცემასა და ადამიანისათვის სხვა მრავალი არასასარგებლო პროცესის წარმოშობას.

ძალზე დიდია მცენარეულობის როლი ადამიანის ორგანიზმისათვის და საზოგადოებისათვის საერთოდ. უწინარეს ყოვლისა, მცენარეულობა წარმოადგენს აუცილებელ გარემოს ადამიანისა და ცხოველებისათვის. ის არის ამოუწურავი წყარო მრავალი საკვები პროდუქტისა, ტექნიური თუ სამკურნალწამლო ნედლეულისა, სამშენებლო მასალისა და სხვა. მცენარეთა მრავალი სახეობა გამოიყენება, როგორც საკვები მრავალი შინაური თუ გარეული სასარგებლო ცხოველისათვის. მცენარეები გამოიყენება ადამიანის მიერ მრავალი ტექნოლოგიური პროცესის წარმოებისათვის (ლუდის ხარშვა, პურის ცხობა, ჩამდინარე წყლის გაწმენდა და სხვა). მცენარეები მონაწილეობენ სასარგებლო წიაღისეულისა და ნიადაგის წარმოქმნაში, იცავენ ნიადაგის ზედაპირს გადარეცხვისაგან და ქვიშის ნაკადებით დაბინძურებისაგან, რომელიც ზოგჯერ თან ახლავს ზოგიერთი ზონის ბუნებას. მცენარეულობა ემსახურება ადამიანს, როგორც ესთეტიკური მოთხოვნების წყარო – ახდენს რა მასზე ფსიქოჰიგიენურ ზემოქმედებას. მრავალი მცენარე გახდა ობიექტი მეცნიერული დაკვირვებებისათვის.

მცენარეული სამყაროს უარყოფითი როლი, მის მიერ მოტანილ სარგებლობასთან შედარებით, უმნიშვნელოა. ზოგიველური მცენარის სახეობა იზრდება, როგორც სარეველა ნაკვეთებსა და საძოვრებზე. ზოგჯერ, გვიხდება ბრძოლა

წყალსატევების მცენარეებისაგან განმედიდისათვის. ზოგჯერ, მცენარეების მასიური განვითარების შედეგად, ტბებში ვლინდება მათი დიდი მასა. ცნობილია აგრეთვე, ზოგიერთი მცენარის მავნე ზემოქმედების შესახებ ადამიანსა (სოკოვანი დაავადებები, მონამვლა და სხვა) და სახალხო მეურნეობაზე.

მიუხედავად ამისა, მწვანე მცენარეულობა ბიოცენოზის ძალზე მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია და მისი ფუნქციონირების სრულყოფა ადამიანის გონივრულ მოქმედებაზე დამოკიდებული.

მცენარეთა კლასიფიკაციის ღონე და გავრცელების ხასიათი სამყაროში

მცენარეთა დახასიათება, ზემოთ წარმოდენილი გარემოებების გამო – სქემატურია. დღეს არსებული მცენარეთა სამყარო და დედამიწაზე ადრეულ პერიოდში მცხოვრები მცენარეები ძალზე მრავალფეროვანია. უფრო კონკრეტული წარმოდგენა მცენარეთა სამყაროზე შესაძლებელია ვიქონიოთ მაშინ, როცა მათ წარმოვიდგენთ ჯგუფებად, რომლებიც აერთიანებს მცენარეებს. ბუნებრივია, მცენარეთა დაჯგუფება ლოგიკურია, მსგავსი ნიშნების ერთობლიობის გათვალისწინებით. ყოველგვარ კლასიფიკაციურ ჯგუფს ტაქსონს უწოდებენ. მათ შორის ყველაზე მსხვილი ერთეულები იწოდება განყოფილებებად (ანუ ტიპებად). თითოეული განყოფილება, როგორც წესი, წარმოადგენს სხვადასხვა რანგის მცენარეთა შემადგენლობით მრავალფეროვან გაერთიანებას. მასში შედის კლასები, რომლებიც შემდგომ იყოფა რიგებად და ა.შ. – უმდაბლეს რანგამდე. მცენარეთა თანამედროვე კლასიფიკაციაში თითოეული განყოფილება განიხილება, როგორც კატეგორია ერთიანი, მთლიანი (ეკოლოგიური თვალთახედვით). ბუნებრივია, განყოფილების სათავეში დგას ერთი, საერთო წინაპარი. სახეობათა, გვა-

რეობათა მთელი მრავალფეროვნება შედეგია ხანგრძლივი ევოლუციისა. ეს პროცესი მოიცავს გარემოს სხვადასხვა პირობებთან და სხვადასხვა მცენარეთა ურთიერთშეგუების პროცესსაც.

გამოთვლილია, რომ დედამიწის, როგორც პლანეტის საერთო ფართობი შეადგენს 520 მილიონ კვ/კმ-ს. აქედან, ხმელეთის წილი შეადგენს 150 მილიონზე მეტს კვ/კმ-ს. მსოფლიო ოკეანეს უჭირავს 360 მილიონი კვ/კმ-ზე მეტი. ხმელეთი და წყალი დასახლებულია მცენარეებითა და ცხოველებით. როგორც ერთის, ასევე მეორის მრავალფეროვნება ძალზე დიდია. ორივე წარმოდგენილია სახეობათა უმრავლესი რიცხვით. თანამედროვე გამოთვლებით დადგენილია 500 000-ზე მეტი სახეობა მცენარისა. ცხოველთა სახეობების რაოდენობა, იმავე გამოთვლებით, შეადგენს მილიონზე მეტს. მცენარეთა შორის არის განსხვავება შეფერილობითა და აღნაგობით. ეს ეხება წყალმცენარეებს, სოკოებს, თესლოვან მცენარეებსა და მრავალ სხვას. (მათ შორის – შიშველთესლოვანებსა და ყვავილოვნებს). მცენარეთა უმთავრესი სახეობანი – ავტოტროფული ორგანიზმებია, ძირითადად ფიტოტროფული.

მცენარეთა სახეობების ასეთი სიმრავლისას ძალზე ძნელია მოინახოს ნიშნები, საერთო ყველა მცენარისათვის. მცენარეთა უმრავლესობისათვის ცხოველებთან მსგავსება გამოიხატება გამრავლებისათვის საჭირო სპეციალური უჯრედების აღნაგობასა და ქცევაში. დადგენილია, რომ მრავალი მაღალორგანიზებულ მცენარეთა ორგანიზმს შეუძლია შეიცვალოს თავისი ადგილი სივრცეში. მაგალითად, ფესურიანი მცენარეები, რომლებიც მიწის ქვეშ არიან, ივითარებენ მიწისზედა ყლორტებს და მათგან გამომდინარე დამატებით ფესვებს, ახალ და ახალ წერტილებში, მაშინ, როცა პირველადი ყლორტი, რომელიც თესლიდან წარმოიშვა, კვდება. ამის წყალობით, ასეთი მცენარეები, აგრძელებენ სიცოცხლეს არა იქ, სადაც მათი სიცოცხლე დაიწყო. არის შეზღუდული მოძრაობანი, დამახასიათებელი სხვა მცენარე-

რებისათვისაც. ლიანები, რომლებიც ეხვევიან საყრდენებს, ზოგჯერ საკუთარ ვარჯს გადაიტანენ ერთი ადგილიდან მეორეზე. მერქანი ზრდის დროს აწარმოებს მუტაციურ მოძრაობას. ფოთლები, ზოგიერთი მცენარისა, ყუნწის არათანაბარი ზრდის გამო, განაწყობენ ფოთლის ფირფიტებს განათების ყველაზე ხელსაყრელ პირობებში. მრავალია მცენარის სახეობანი, რომლებიც ხურავენ ყვავილს ღამით, მაშინ, როცა ისინი ზოგიერთისთვის იხურებიან დღისით. ქოლგოსნების რთული ფოთლები ყოველდღიურად, დიდი სიზუსტით იცვლიან თავიანთ მდებარეობას ჰორიზონტის მიმართ. შეცდომა არაა იმისი აღიარება, რომ მცენარეები, ცხოველებთან შედარებით „უმოძრაონი“ არიან. ზოგიერთი, ხანგრძლივი სიცოცხლის უნარის მქონე მცენარე, არ იცვლის თავისი არსებობის ადგილს, რამდენიმე ასეული თუ ათასეული წლის განმავლობაში (სექვოია). ეს თვისება, უმრავლესი მცენარისა – შეინარჩუნოს ერთი და იგივე ადგილი არსებობისათვის, ნორმალურია კვებისა და არსებობისათვის.

საქმე ისაა, რომ ზოგიერთი ეკოლოგიური, სოციალიზირებული ჯგუფების გარდა, (გალოფიტები) მიწისზედა, ხმელეთის მცენარეები ღებულობენ მინერალურ კვებას დაბალი კონცენტრაციის ხსნარებისაგან. მათგან მცენარის მიერ შეთვისებული ნივთიერებანი სუბსტრატში შეივსება. ამის გარდა, ფესვების ზრდასა და განტოტვას მივყავართ იქამდე, რომ მათი სპეციალიზირებული, მშთანთქმელი ნაწილი შეიარაღებულია სპეციალური მშთანთქმელი აპარატით, აღწევენ რა ახალი წერტილებისაკენ სუბსტრატის მოცულობისა. ადგილის სწრაფ გამოცვლას, რომელსაც თან ახლავს ენერჯის კარგვა, ვერ უნდა უზრუნველყო მცენარის მოთხოვნილება წყალსა და მინერალურ მარილზე. რაც შეეხება წყალმცენარეებს, რომლებიც შემორტყმულია წყლით, არ საჭიროებს აქტიურ მოძრაობას – მოძრაობა და წყლის შერევა (ქარი, გათბობის არათანაბრობა, და ამით გამოწვეული კონვექცია) უზრუნველყოფს მათ ყველა საჭირო პირობებით. მცენარეთა შედარებითი გადაუადგილებლობა,

სავარაუდოდ, უნდა მივიჩნიოთ მთავარ მიზეზად მათი განსახლების ხერხისათვის.

განსახლების ჩანასახები (დიასპორები) მცენარეებისათვის მრავალფეროვანია. მცენარეთა განსახლების პირველი ჩანასახები უეჭველად სპორები და თესლებია. ისინი, განსახლების მომენტისათვის, იმყოფებიან მოსვენების მდგომარეობაში. ამ პერიოდში მათში არ შეიმჩნევა არც ზრდა და არც რამე ხილული მოვლენა, დამახასიათებელი სიცოცხლისათვის. ისინი რჩებიან ასეთ ინაქტიურ მდგომარეობაში, მანამ, სანამ გარეშე ძალა არ ჩააყენებს მათ იმ პირობებში, რომელიც აუცილებელია მათი შემდგომი განვითარებისათვის. მაშინ მიმდინარეობს მცენარის ახალი სახეობის ფორმირება. მცენარე შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ორგანიზმების გაერთიანება, რომელიც ფლობს შეგუებისათვის მსგავს მონაცემებს. ანუ ეს არის ისეთი ჯგუფი, რომელიც წარმოადგენს არა ფილოგენურს, არამედ ეკოლოგიურს.

მცენარეული საფარი გადაჭიმულია დედამიწის კონტინენტების უდიდეს ფართზე და მსოფლიო ოკეანის აკვატორიაში. მცენარეები გვხვდება, აგრეთვე, ანტარქტიდის ყინულებისაგან თავისუფალ ადგილებშიც კი (ხავსები, მღიერები).

სიცოცხლე დედამიწაზე უზრუნველყოფილია მზისა და ატმოსფეროს ზემოქმედებით დედამიწისა და ოკეანის მცენარეულ საფარზე. მზის სინათლე ვრცელდება 300 000 კმ/წმ სიჩქარით და აღწევს დედამიწაზე 8 წუთის განმავლობაში. სინათლის ნაკადის დიდი ნაწილი, რომელიც აღწევს ატმოსფეროს საზღვრებს – ირეკლება, შთაინთქმება და გაიბნევა ატმოსფეროსავე მიერ და შედეგად დედამიწისა და ზღვის ზედაპირი ლებულობს ენერჯის 1/2 ნაწილს – 48%-ს.

დედამიწისა და ოკეანეების მწვანე ეკრანი – ტროპიკებისა და ზომიერი სარტყლის მცენარეთა ფოთლები, აგრეთვე, წიწვოვნები და ყველა სახის მცენარე, წარმოადგენს გიგანტურ მშთანთქმელ მოცულობას და ფართს სინათლისათვის. ის აგრეთვე წარმოადგენს რეაქტორს ფოტოსინთე-

ზისათვის. ნალექებით მდიდარ ტროპიკულ ტყეებში, რომლის საფარიც შექმნილია მრავალი სახეობის მცენარით, ვარჯი თითქმის გადაფარავს ერთმანეთს და დარჩენილ ცარიელ არეებს ავსებს მრავალი სახის ლიანების მასა. ასეთი ტყის პირობებში სინათლე ზოგჯერ ვერც კი აღწევს მცენარეთა ქვედა ნაწილებამდე. ასეთი ქვედა იარუსები მცენარეებისა მოქცეულია სიბნელის პირობებში, მაგრამ მაინც, სინათლის გარკვეული ნაწილი აღწევს იქ. ნალექიანი, ტროპიკული ტყის ზოგიერთი მცენარისათვის დამახასიათებელია დასერილი სახის ფოთლის ფირფიტა (*Monstera deliciosa*), რომლებიც ქმნიან ე.წ. ფანჯრებს სინათლის სხივების გატარებისათვის.

ვარჯის შეკრულობის მაღალი ხარისხი დამახასიათებელია არა მარტო ტენიანი ტროპიკული ტყეებისათვის, არამედ, ტროპიკული და სუბტროპიკული ზონის მთიანი ზოლის მცენარეებისათვის. გასაკვირი არაა, რომ წარმოიქმნება ურთიერთდაბურული მცენარეულობა, არამედ ის, რომ ასეთ დაბურულ პირობებში მაინც ხარობს ზოგიერთი მცენარე – კმაყოფილდება რა ამ უმნიშვნელო პორციით სინათლისა, რომელმაც ამა თუ იმ გზით მთლიანად ან ნაწილობრივ, გაბნეული რადიაციის გზით შეიძლება მიაღწიოს ფოთლებამდე.

სინათლის ასეთი ბოლომდე გამოყენება ყოველთვის შესაძლებელი არაა. ხშირად შემზღუდავ ფაქტორად გვევლინება არასაკმარისი წყალმომარაგება, რაც ნალექების სიმცირით გამოიხატება ან მისი შეთვისების სეზონურობით. ამ შემთხვევაშიც კი ტენდენცია სინათლის ნაკადის შეთვისებისა მაქსიმალური ხარისხით მაინც ვლინდება. მცენარეთა შეგუება სინათლის მაქსიმალური გამოყენების ტენდენციისაკენ, შესაძლოა შემჩნეულიქნას, აგრეთვე, ზომიერი სარტყლის მცენარეებშიც. სინათლის შეღწევა ხორციელდება ტყეების ისეთი წყობის წყალობით, როგორც ეს შეიძლება წარმოვიდგინოთ სინათლის მიღწევისას ფილტრების სერიაში – და შთანთქავენ ფიზიოლოგიურად აქტიური რადიაციის დიდ ნაწილს.

მიუხედავად მზის სინათლის სიუხვისა და ტყის საფარის მწვანე ზედაპირის სიდიდისა – მცენარეები იყენებენ მათზე დაცემული სინათლის ენერგიის მხოლოდ 1-2%-ს. სინათლის ენერგიით სარგებლიანობის ასეთი დაბალი დონის მიუხედავად, ფოტოსინთეზის შედეგად მიიღება ორგანული მატერიის კოლოსალური რაოდენობა.

ფოტოსინთეზის პროცესის შედეგად წარმოიქმნება ორგანული ნივთიერება და გამოთავისუფლდება თავისუფალი ჟანგბადი. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ დროს გამოიყენება წყლის უმნიშვნელო რაოდენობა. წყლის განუზომლად დიდი რაოდენობა შედის ციტოპლაზმის შემადგენლობაში და განსაკუთრებით ვაკუოლში. წყალი შედის, აგრეთვე, უჯრედის გარსის შემადგენლობაშიც. წყლის მნიშვნელოვანი რაოდენობა ავსებს ქურჭლების ღრუებს. მიუხედავად იმისა, რომ წყლის შემცველობა მცენარეში იცვლება ჯიშისა და საარსებო გარემოს ტენიანობისაგან დამოკიდებულებით – მისი შემცველობა მცენარეში მაინც დიდია. მაგალითად, მცენარის ღეროებში ნედლი მასის თითქმის ნახევარი წყალია. ზოგიერთი მცენარის (სალათი, კომბოსტო) ფოთლებში მისი შემცველობა – 80-90%-ია. ასეთივე რაოდენობით შედის წყალი წვნიანი ნაყოფის მქონე მცენარეების ნაყოფებში (ტომატი, საზამთრო). წყალმცენარეებში, მათი ნედლი მასის 98%-ი – წყალია. მთლიანად წყალი, რომელიც იმყოფება მცენარეში, წარმოადგენს შინაგან გარემოს მცენარეული ორგანიზმისა.

მცენარეები სუნთქავენ დღისითაც და ღამითაც. ფოტოსინთეზი მიმდინარეობს მხოლოდ დღის საათებში. დიდია წყალმცენარეების ფოტოსინთეზური აქტივობაც, აგრეთვე, მათი მიკროსკოპული წარმომადგენლებისაც. დიდია როლი, აგრეთვე, ზღვის ბალახოვანი მცენარეებისაც. ყველა მცენარეული ორგანიზმი, რომელსაც ფოტოსინთეზის უნარი აქვს – შეიცავს ქლოროფილს. ქლოროპლასტების საერთო რაოდენობა ზრდასრულ მცენარეში შედაგენს ათეულობითა და ასეულობით მილიარდს. უმდაბლეს ერთუჯრედიან

წყალმცენარეში ქლოროპლასტების რაოდენობა შეიძლება იყოს რამოდენიმე ან, ზოგჯერ, ერთი პლასტიდა. უმაღლესი მცენარეების მწვანე პლასტიდის სიდიდე შეადგენს, ჩვეულებრივ, 3-5 მიკრონს.

მწვანე პლასტიდები უზუსტესად რეაგირებენ განათებაზე და ქლოროფილი წარმოიქმნება მათში მხოლოდ სინათლეზე. ქლოროფილის მოლეკულები შთანთქავენ სინათლეს. მისი ენერგია გარდაიქმნება ორგანული ნივთიერების სინთეზის პროცესში, ქიმიური პროცესების კავშირებად ორგანული შენაერთებისა. ქლოროფილის გარდა პლასტიდებისათვის დამახასიათებელია სხვა პიგმენტებიც, რომელთაც აქვთ უნარი შთანთქან სხივური ენერგია. საერთოდ, ყველა მცენარე, რომელსაც აქვს ფოტოსინთეზის უნარი, შეიცავს ქლოროფილის გარდა, ჯგუფს ყვითელი პიგმენტებისას – კაროტინოიდებს (ესენია კაროტინები, ქსანტოფილები და ფუკოქსანტინი წითელი და სხვა წყალმცენარეების). კაროტინოიდები შთანთქავენ სპექტრის მოკლე ტალღოვან სხივებს (ლურჯი, იისფერი, ულტრაიისფერი) და გადასცემენ შთანთქმულ ენერგიას ქლოროფილს. ზოგიერთ მცენარეს, (ლურჯმწვანე და წითელი წყალმცენარეები) აქვთ დამატებითი პიგმენტები სხვაგვარი ქიმიური ბუნებისა, ვიდრე კაროტინოიდები, მაგრამ ისინიც შთანთქავენ სინათლეს და შთანთქმულ ენერგიას გადასცემენ ქლოროფილს. ესენი ე.წ. ფიკობილინები არიან.

ყვავილოვანი მცენარეები ყოველთვის არ არიან მწვანე შეფერილობის. ზოგჯერ მათი ფოთლები არის ლურჯი, წითელი, ლილისფერი და ა.შ. ასეთი შეფერვა გამოწვეულია უჯრედის წვენიის პიგმენტებით – ანტოციანებით, რომლებიც ნიღბავენ ქლოროფილის მწვანე შეფერვას.

განყოფილებანი, თავის მხრივ, შესაძლოა დაიყოს ორ ქვეგანყოფილებად – მცენარის ვეგეტაციური ორგანოს ორგანიზაციის მიხედვით. მათგან ერთს, (წარმომადგენელთა უმრავლეს ნაწილს) ორგანიზმი დანაწევრებული აქვს ფოთლებად, ღეროებად და ფესვად. ესენი ე.წ. უმაღლესი

მცენარეები არიან. ისინი, ყველა, თითქმის ავტოტროფები არიან და თავიანთი არსებობით დაკავშირებულნი არიან არანყლისმიერ (ხმელეთის) პირობებთან. მათი უმნიშვნელო ნაწილი ცხოვრობს წყალში. უმდაბლესი მცენარეებისათვის არაა დამახასიათებელი ორგანიზმის დანაწევრება – ფოთლად, ღეროდ და ფესვად.

ცოცხალი ორგანიზმების მთელი სამყარო იყოფა პროკარიოტებად და ეუკარიოტებად (ბირთვიანები). პროკარიოტულს ეკუთვნის ბაქტერიები და ე.წ. ლურჯმწვანე წყალმცენარეები. ისინი განირჩევიან იმით, რომ მათ უჯრედებში ბირთვი არაა, რაც, როგორც ირკვევა, დაკავშირებულია ევოლუციასთან და მოწმობს მათ მიერ უჯრედის ორგანიზაციის ფორმის შენარჩუნებას. ეუკარიოტული ორგანიზმების აუცილებელ სტრუქტურულ ერთეულს წარმოადგენს უჯრედში ბირთვის არსებობა. მათ შორის განასხვავებენ მრავალ განყოფილებას. ორგანიზმების ცალკე კატეგორიაა სოკოები და მიქსომიცეტები. განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი ძალზე მოკლედ: ბაქტერიები და აქტინომიცეტები, შესაძლოა, პირობითად იქნენ მიკუთვნებულნი მცენარეებს და არა აქვთ პირდაპირი ნათესაური კავშირი სხვა მცენარეებთან. ბაქტერიების დიდი უმრავლესობა – ჰეტეროტროფული ორგანიზმებია. მათ შორის მხოლოდ მცირე რიცხვითაა წარმოდგენილი ქემოტროფები. ისინი ახდენენ ორგანული ნივთიერების სინთეზს ქიმიური ენერჯის ხარჯზე. ბაქტერიების საკმაოდ მოზრდილ ჯგუფს ახასიათებს პიგმენტების შემცველობა (ბაქტერიოფლორინი ან ბაქტერიოპურპურინი). ბაქტერიებს შორის ჭარბობს ერთუჯრედიანები, მაგრამ არის ძაფისებრი მრავალუჯრედიანებიც. მათ ახასიათებს გამრავლების მაღალი უნარი. ზოგიერთი ბაქტერიის უჯრედს შიგნით უჩნდება სპორა (განსაკუთრებით – ჩხირისებრი), რომელიც თავისუფლდება ბაქტერიის გარსის რღვევის შედეგად და საკუთარი დამცველი გარსის წყალობით ინარჩუნებს ცხოველმყოფელობას – ტენისა და ტემპერატურის უკიდურესად არახელსაყრელ პირობებში.

სპორები უკეთესად იტანენ უფრო დაბალ ტემპერატურას, ვიდრე მაღალს. მათ ახასიათებთ პრიმიტიული სქესობრივი პროცესის მსგავსი რამ. მათ უჯრედებში გვხვდება ბირთვის მასალა. მათ აქვთ კონიუგაციის უნარი.

წყალმცენარეები – ფოტოტროფული, ქლოროფილშემცველი ორგანიზმებია. ისინი არიან ერთუჯრედიანები, კოლონიური სახითაც და მრავალუჯრედიანები. პრიმიტიული მწვანე წყალმცენარეებისათვის დამახასიათებელია მხოლოდ ერთი ქლოროპლასტის არსებობა, ზოგჯერ ძალიან დიდის. პლასტიდის ამ ტიპს აქვს შედარებით პატარა ზედაპირი. უფრო მაღალი ორგანიზაციის მქონე წყალმცენარეებისათვის დამახასიათებელია ქლოროპლასტების ძლიერი დანაწევრება. ისინი ხარობენ ოკეანეებში, ზღვებში, ტბებში, გუბურებში, ნიადაგშიც, ხმელეთზე და ატმოსფეროშიც კი. წყალმცენარეებში, როგორც ირკვევა, აერთიანებენ რამდენიმე განყოფილებას მცენარეებისა, რომლებიც ჩვეულებრივ ცხოვრობენ წყალში. წყალმცენარეებში არჩევენ განყოფილებათა სამ გაერთიანებას: პირველ (ა და ბ ქლოროფილით და კაროტინოიდებით), მეორე (ა ქლოროფილის გარდა არის მეორე ქლოროფილი, მაგრამ სხვა, ვიდრე მცენარეებისათვისაა დამახასიათებელი – ც), მესამე, რომელთა შემადგენლობაშიც არის – ქლოროფილისა და კაროტინოიდების გარდა, განსაკუთრებული პიგმენტები – ფიკობილინები.

მრავალი წყალმცენარე, განსაკუთრებით ერთუჯრედიანები და კოლონიები, რომლებიც ეკუთვნის სხვადასხვა განყოფილებას, წარმოადგენენ მსოფლიო ოკეანის პლანქტონის მნიშვნელოვან და ღირებულ ნაწილს. ისინი წარმოადგენენ პირველად პროდუცენტებს, რომელთა ხარჯზეც ცხოვრობს ოკეანის ცოცხალი სამყარო. მრავალი წყალმცენარე წარმოადგენს წვრილი ცხოველების საკვებს, რომლებითაც იკვებებიან თევზები. თევზის მრენველობა დაკავშირებულია პლანქტონთან და ბენტოსთან. წყალმცენარეები ფართოდ გამოიყენება ადამიანის მიერ, მრენველობასა და

სოფლის მეურნეობაში, როგორც სასუქები – ზღვისპირა ქვეყნებში. ზოგიერთი მათგანი გამოიყენება საკვებადაც. მათ, პრაქტიკული გამოყენების გარდა, აქვთ ძალზე დიდი თეორიული მნიშვნელობაც. ნაწილობრივ, საჭიროა აღინიშნოს, რომ სქესობრივი პროცესი დამახასიათებელი უმაღლესი მცენარეებისათვის, უეჭველად აღმოცენდა რომელიმე სახის წყალმცენარეში, ევოლუციურად გამომუშავდა მათში. თუ შევადარებთ მრავალი სახის წყალმცენარის სქესობრივ პროცესს, მივალთ დასკვნამდე, რომ პირვანდელი სახე სქესობრივი პროცესისა იყო – ქოლოგამია, რომლის შემცველად, შემდგომ, გვევლინება იზოგამია. სიდიდის მიხედვით, გამეტების შემდგომმა დიფერენციაციამ მიგვიყვანა ანიზოგამიამდე და ბოლოს – ოოგამიამდე. ბოლო შემთხვევაში, უმოძრაო უჯრედი – კვერცხი (კვერცხუჯრედი) ნაყოფიერდება აქტიურად მოძრავი მამრობითი გამეტით – სპერმატოზოიდით. წყალმცენარეებში, პირველად წარმოიშვა და დამაგრდა განვითარების ციკლში მორიგეობა უსქესო და სქესობრივი თაობისა. (ე.ი. სპოროფიტისა და გამეტოფიტისა) – და შესაბამისად დიპლოფაზისა (ქრომოსომების ორმაგი წყვილი) და ჰაპლოფაზისა (ქრომოსომების ერთჯერადი წყვილი).

რაც შეეხება სოკოებს, ისინი ჰეტეროტროფული ორგანიზმებია. ისინი მოკლებულნი არიან ქლოროფილსა და პლასტიდებს, ხასიათდებიან პარაზიტიზმითა და საპროფიტიზმით. მხოლოდ ზოგიერთი მათგანი ხარობს წყლის გარემოში. ხმელეთზე მათ მიაღწიეს სახეობებისა და ბიოტიპების დიდ მრავალფეროვნებას და, აგრეთვე, გეოგრაფიულად ფართოდ გავრცელებას. მათი სხეული შედგება განსაკუთრებული ძაფებისაგან, რომელთაც ჰიფებს უწოდებენ. ჰიფების მთელი მასა წარმოადგენს მიცელიუმს. მიცელიუმის შიგნით განივი ტიხრები დამახასიათებელია უმაღლესი სოკოებისათვის. მრავალი სოკოს უჯრედისათვის დამახასიათებელია მრავალბირთვიანობა. სოკოების უმრავლესობა ცოცხლობს პარაზიტად უმაღლეს მცენა-

რეებზე. ნაწილობრივ, ისინი უსაშიშროესი მტრები არიან კულტურული მცენარეებისა, ინვევენ რა მათში საშიშ დაავადებას – ეპიფიტოტიუმს. მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მინდვრის კულტურების მრავალი ჰექტარი იღუპება სოკოს პარაზიტის მოხვედრის გამო.

სოკოს პარაზიტს ახასიათებს მრავალი შემგუებლობითი უნარის მქონე მონყობილობანი გამრავლებისა და გავრცელებისათვის, ცხოველმყოფელობის შენარჩუნებისათვის დიდი ხნის მანძილზე. ისინი არა მხოლოდ პარაზიტობენ მცენარის მიწისზედა ორგანოებზე, არამედ ხარობენ ნიადაგში, აზიანებენ ფესვთა სისტემას, როგორც კულტურული, ასევე ველური მცენარისა. მათი სპორები მუდმივად იმყოფებიან ბიოსფეროში. სოკოებით დასპოროვნების ხარისხი აღწევს ზღაპრულ დონეს. სოკოების სპორების გავრცელება, ქარის დინებით, დაკავშირებულია მრავალგვარ ბალისტიკურ მექანიზმთან. ზოგჯერ, შესაძლებელია შეიქმნას სპოროვანი ღრუბელი. სპეციფიკური დამჭერი მონყობილობებით თვითმფრინავებზე, დადგენილიქნა მრავალი პარაზიტი სოკოს სპორების საშუალო კონცენტრაცია. ცდების შედეგად, უბრალო დამჭერის დახმარებით, ნიადაგის ზედაპირიდან 2 მეტრის სიმაღლეზე, სპორების კონცენტრაციამ, ჰაერის 1 კუბურ მეტრ მოცულობაში შეადგინა 12 500 ცალი სპორა. ისინი, შემდეგ ჯდებიან მცენარეებზე წვიმის ან ქარის შედეგად. ხორბლის ჟანგას სპორები, რომლებიც ქარით ვრცელდება, შორს აღმოაჩინეს ოკეანის ზედაპირზე.

დადებითია სოკოების როლი, როგორც პროდუცენტებისა, ძვირფასი მედიკამენტების წარმოებისათვის. ბიოსფეროს ნივთიერებათა ბრუნვაში სოკოების როლი ისევე, როგორც ბაქტერიებისა, განუზომლად დიდია. მიღებულია, რომ სოკოები არ საჭიროებენ სინათლის ენერგიას, თუმცა მათი უმრავლესობისათვის სპორების წარმოქმნისა და სქესობრივი პროცესი მიმდინარეობს სპექტრის მოკლეტალღიანი სხივების ზეგავლენით. ერთი ჯგუფი ჰეტეროტროფული ორგანიზმებისა არის უმდაბლესი მცენარეების წარ-

მომადგენელი – მიქსომიცეტები ანუ ლორწოვანები. ესენი თავისებური ჯგუფია, რადგან მათი სიცოცხლე მიმდინარეობს შიშველი, მრავალბირთვიანი პლაზმის შემადგენლობაში, რომელიც გარსით დაფარული არაა. უმდაბლესებს ეკუთვნის, აგრეთვე, თავისებური ორგანიზმები – ლიქენები. ლიქენის ორგანიზმი შედგება ორი შემადგენლისგან – სოკოსა და წყალმცენარისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან სიმბიოზის, ურთიერთსარგებლიანობის ხასიათით არიან დაკავშირებული. გარედან ლიქენი დაფარულია მკვირვი ფენით, (სახეშეცვლილი სოკოს ჰიფი). შინაგანი ნაწილი შედგება მრავალრიცხოვანი ჰიფებისაგან, რომელიც გარს ეხვევა წყალმცენარის ცალკეულ უჯრედებს ან ჯგუფს. სოკოები, რომლებიც მონაწილეობენ სიმბიოზში ეკუთვნის უმაღლესი ანუ ჩანთიანი სოკოების კლასს, ხოლო წყალმცენარე მწვანე წყალმცენარის ტიპისაა, იშვიათად ლურჯ-მწვანე. სიმბიოზი ბუნებაში აღმოცენდა შემდეგი ფიზიოლოგიური საფუძვლის ნიადაგზე: სოკო, რომელიც ამარაგებს ლიქენს სუბსტრატზე, ამარაგებს ლიქენს წყლითა და მასში გახსნილი მინერალური ნივთიერებებით, აგრეთვე ფერმენტების სისტემით. წყალმცენარე, ფოტოსინთეზის პროცესში, გამოიმუშავებს ნახშირწყლებს, რომლებიც გამოიყენება, როგორც თვითონ წყალმცენარის, ასევე სოკოს მიერ. წყალმცენარე მნიშვნელოვანი წილით, ატმოსფეროსაგან ღებულობს წყალსა და მტვერს, რომლებიც შეიცავს არაორგანულ ნივთიერებებს.

ლიქენების ფოტოსინთეზი შესუსტებულია, მაგრამ მათ აქვთ უნარი ფოტოსინთეზისა ზამთრის პერიოდში, დაბალი ტემპერატურის პირობებში (ზოგჯერ -35°C -ზე). ტუნდრაში მათ უკავიათ დიდი ფართობები. ზოგიერთი მათგანი (იაგელი) წარმოადგენს ჩრდილოეთის ირმების ძირითად საკვებს. ისინი მათ მოიპოვებენ თოვლის საფარის ქვემო ნაწილიდან.

აქამდე, ყურადღება გამახვილებული გვქობდა უმდაბლეს მცენარეებზე. საჭიროა მოკლედ მიმოვიხილოთ უმაღ-

ლესი მცენარეები. მათ ეკუთვის დიდი ხნის წინათ გადაშენებული ფსილოფიტები (ხმელეთის პირველი მოსახლენი, რომლენიც წარმოიშვნენ მწვანე, ან წაბლა წყალმცენარეებისაგან) და ახლად მცხოვრები: ხავსები, გვიმრები, შიშველთესლოვანი და ფარულთესლოვანი მცენარეები. ყველა ესენი, როგორც წესი, ხმელეთის ბინადრები არიან, მაგრამ მათ შორის არის წყლის აუზის ბინადრებიც.

უმრავლეს უმაღლეს მცენარეთა ვეგეტაციური სხეული დანაწევრებულია ფესვებად და ტოტებად. (რომლებიც თავის მხრივ შედგებიან ყლორტებისაგან) და ფოთლებად. მათი სპოროფიტის ღერძულა ორგანოებში (ფესვი, ტოტები), ან ზოგჯერ გამეტოფიტისა (მწვანე ხავსები) არის გამტარი ელემენტების შინაგანი სტრუქტურა. ტიპურია უმაღლესი მცენარეებისათვის მდედრობითი სასქესო ორგანო – არქეგონიუმი, რომელიც დამახასიათებელია ხავსნაირების, გვიმრანაირებისა და შიშველთესლოვანთა ზოგიერთი წარმომადგენლისათვის. ევოლუციის პროცესში მოხდა არქეგონიუმის გამარტივება და ზოგიერთ შიშველთესლოვანს ის უკვე არ მოეპოვება. უმაღლეს მცენარეთა იმ ჯგუფს, რომელიც ახალგაზრდაა წარმოშობის თვალსაზრისით (ყვავილოვანი, ანუ ფარულთესლოვანი), არქეგონიუმიდან შემორჩა მხოლოდ მისი მნიშვნელოვანი ნაწილი – კვერცხუჯრედი, რომელიც ვითარდება ე.წ. ჩანასახის პარკში. ხავსებს არა აქვთ ფესვები, ეს მცენარეები სუბსტრატს ემაგრებიან განსაკუთრებული ბეწვებით – რიზოიდებით. ისინი წარმოადგენენ ერთ-ერთ საწყის, მაგრამ ბრმა ტოტს ევოლუციისა (გაგრძელების გარეშე).

ნამდვილი ხავსების კლასში გამოიკვეთა მცენარის მიწისზედა ნაწილის დანაწევრება ღეროდ და ფოთლად, ხოლო ერთუჯრედოვანი რიზოიდები შეიცვალა – მრავალუჯრედიანით. სფაგნუმის ტიპის ხავსები ზრდასრულ მდგომარეობაში, რიზოიდების გარეშე არიან. ცხოვრობენ რა ძალზე დატენიანებულ ადგილებში (ნიადაგებში), ისინი აგროვებენ ფოთლებსა და მიწისზედა ნაწილებში დიდი რაოდენობით

წყალს. ეს ქსოვილები შედგება უჯრედებისაგან, რომელთაც პლაზმური შემადგენლობა არა აქვს და წყლის მოძრაობა მათში მიმდინარეობს კაპილარული კანონებით. სფაგნუმის ხავსით დაფარული ფართო მასივები ინვეეს თანდათანობით დაჭაობებას ადგილისა. ნაწილობრივ დაშლილი ნაწილებისაგან სფაგნუმისა, დროის დიდი მონაკვეთის გავლის შემდგომ, იწყებს ფორმირებას ტორფნარები. სფაგნუმის ტიპის ხავსები გავრცელებლია ტყის ზონაში, ჩრდილოეთით – 70°-მდე (ჩრდილოეთის განედის), გვხვდება ისინი აგრეთვე კავკასიის მთებშიც. ტორფი – ძვირფასი სათბობი მასალა და სასუქია. სფაგნუმის ხავსებისათვის დამახასიათებელია ზოგჯერ თვითაალება და ხანძრის მიზეზი ხდება.

მწვანე ხავსები, იშვიათი გამონაკლისების გარდა, არ შეიცავენ წყლის აკუმულაციის უნარის მქონე ზედაპირს. ისინი ცხოვრობენ უპირატესად ტენიან ადგილებში, მაგრამ მათი ზოგიერთი წარმომადგენელი გამოირჩევა შესანიშნავი უნარით გაუძლოს ხანგრძლივ გაუწყლოებას. მწვანე ხავსები ქმნიან წიწვიან ტყეში, ტუნდრაში, ტყეტუნდრაში, ზოგიერთი ტიპის ჭაობში, ფართო საფარს. მათ შორის ბევრია ეპიფიტები, რომლებიც ცხოვრობენ მცენარეთა ტოტების ყლორტებზე.

გვიმრები ერთმნიშვნელოვნად მიწისზედა მცენარეებია, რომლებიც ვრცელდება სპორებით, როგორც ხავსები. მათ ახასიათებთ თაობათა მორიგეობა. ისინი გამოირჩევიან ხავსებსაგან იმით, რომ სპოროფიტის განვითარების ციკლში ფესვისა და შეფოთლილი ტოტების განვითარებას უპირატესად წარმოადგენენ. სპოროფიტის ღეროს ახასიათებს მრავალფეროვნება და რთული აგებულება. გვიმრანაირების პირველი წარმომადგენლები წარმოიშვნენ არაუადრეს სილურული პერიოდის დასასრულისა და სავარაუდოდ მსგავსნი იყვნენ ფსილოფიტებისა, რომლებიც ფართოდ იყვნენ გავრცელებული დევონის პერიოდში. ფსილოფიტებმა იცოცხლეს დედამიწაზე დაახლოებით 50 მილიონი წლის განმავლობაში და შემდგომ გადაშენდნენ. დიდი ხნის გან-

მავლობაში ცნობილი იყო მხოლოდ ნამარხი სპოროფიტები, ხოლო სქესობრივი მათი თაობა (გამეტოფიტი) არაა ცნობილი. ამ ბოლო პერიოდში ლიტერატურაში გაჩნდა ცნობები ფსილოფიტების გამეტოფიტების აღმოჩენის თაობაზე.

ფსილოფიტებმა დასაბამი მისცეს მრავალნაირი გვიმრანაირის განვითარებას, რომელთა შორის ბევრია თანამედროვე გვიმრები (მცურავები, სელაგინელები, ხავსები, საკუთრივ, გვიმრები). მცურავები და ხავსები წარმოადგენენ ევოლუციის წვრილფოთოლა ხაზებს, ხოლო გვიმრები – მსხვილფოთოლას. ყველა ამ მცენარეს მკვეთრად გამოეყო ორი თაობა: ერთი – უსქესო (სპოროფიტი), მეორე – სქესობრივი (გამეტოფიტი). სპოროფიტი მუდმივია, გამეტოფიტი – ეფემერული. სპოროფიტზე ვითარდება სპორანგიუმები სპორებით. სპორანგიუმი გვიმრებს წარმოექმნებათ ფოთლებზე. ეს აიხსნება იმით, რომ თვითონ გვიმრის ფოთოლი წარმოშობით წარმოადგენს ფოთოლტოტს.

სპორები სპორანგიუმის გაშლის შემდეგ გაიბნევა ქარის მიერ და ხვდება ნიადაგში. გაღივებული სპორიდან წარმოიქმნება გამეტოფიტი ე.წ. წინაზრდილი. გვიმრებისათვის გამეტოფიტი წარმოადგენს პატარა, მწვანე, გულის ფორმის, მაფოტოსინთეზირებელ ფირფიტას. ამ ფირფიტის ქვედა მხარეს ჩნდება შემწოვი რიზოიდები და, მათ გარდა კიდევ, სქესობრივი ორგანოები (ანთერიდიუმი და არქეგონიუმი). მთლიანად წინაზრდილი, ისევე, როგორც სქესობრივი ორგანოები – ჰაპლოიდურია. ანთერიდიუმში წარმოიქმნება მოძრავი სპერმატოზოიდები, არქეგონიუმში კი – კვერცხუჯრედები. სპერმატოზოიდები მოძრაობენ წვიმის წყალში ან ნამის წვეთებში – არქეგონიუმისაკენ. ერთ-ერთი მათგანი ხვდება კვერცხუჯრედს და წარმოებს განაყოფიერება. განაყოფიერებული დიპლოიდური კვერცხუჯრედებისაგან წარმოიშობა დიპლოიდური ჩანასახი, რომლიც ვითარდება შემდგომ და იქცევა დიდ მცენარედ. უმრავლესობა უძველესი გვიმრანაირებისა გადაშენდა გეოლოგიური ეპოქების ხანგრძლივობის კვალობაზე. ამ ეპოქების

მიჯნაზე მაინც საუკეთესო პირობებში აღმოჩნდნენ გვიმრები. მათი ფილოგენეზის ყველაზე ახალგაზრდა ტოტი განვითარდა და წარმოდგენილია თანამედროვე ფლორაში დაახლოებით 9000 სახეობით.

ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე გავრცელებულია და გვხვდება მხოლოდ ბალახოვანი ტიპის გვიმრანაირები. ისინი ხარობენ ხავსიან ხეობებში, ტყეებსა და ზოგჯერ წყალშიც ცხოვრობენ. ხეების ვარჯის მქონე გვიმრანაირები გვხვდება მხოლოდ ტროპიკული ზონის ცნობილ ტყეებში, ამ ტიპის გვიმრანაირ მცენარეებს შესაძლოა შეეხვდეთ სუბტროპიკული ზონის ზოგ ადგილებში. გვიმრანაირების ევოლუციამ მიგვიყვანა განსხვავებულსპორიანობის აღმოცენებამდე და განვითარებამდე. სპორები და მათი წარმომქმნელი სპორანგიუმები ხდებოდნენ სხვადასხვანაირები, წარმოიქმნა მიკროსპორანგიუმები, რომელთა წერილი სპორები იზრდებიან მამრობით გამეტოფიტებად და მეგასპორანგიუმები, რომელთა სპორები საწყისს აძლევენ მდედრობით გამეტოფიტს. ყველა მცურავ მცენარეულ ორგანიზმსა და ხავსს არა აქვს მთავარი ფესვი. მათ აქვთ ფესვები და დამატებითი ფესვები.

დედამინაზე საერთო ჯამში ხავსები და გვიმრები ქმნიან ორგანული მატერიის ნაწილს (ე.წ. ბიომასებს) და ამიტომაც იმსახურებენ უფრო დეტალურად შესწავლას და ზოგიერთი სადაო მომენტის დაზუსტებას. შესწავლას საჭიროებს მრავალი შუალედური ფორმა და ვარიაცია.

დედამინის ისტორიის ზემოდევიონურ პერიოდში წარმოიშვნენ, გავრცელდნენ და მიიღეს მაქსიმალური არეალი გავრცელებისა ქვანახშირის ხანაში თესლიანმა გვიმრებმა. ისინი ცნობილნი არიან მხოლოდ ნამარხი სახით. ეს მცენარეები გახდნენ გარკვეული ნოვატორები მინისზედა ფლორის ევოლუციისა. მათ გარეგნულ შესახედაობაში მრავალი საერთოა გვიმრებთან. პირველ რიგში, ეს ეხება დიდ ფოთლებს მრავალჯერადად დანანევრებული ფოთლის ფირფიტით. ისინი არსებითად განსხვავდებოდნენ გვიმრებისაგან

იმით, რომ მათ ფოთლებზე ვითარებოდა თესლის ჩანასახები – თესლკვირტი. აღნაგობის მთელი სქემით ეს ორგანოები შეესატყვისებთან შიშველთესლოვნების თესლკვირტებს. აქ შეინიშნებოდა კანი (ინტეგუმენტი) და ნაპრაღი ზემოთ (მიკროპილე). უმეტესწილად, ის ჩვეულებრივ ეზრდებოდა გარე საფარის ზედაპირს და თავისუფალი სახით რჩებოდა მხოლოდ ზედა შეუზრდელი ნაწილი. მეგასპორანგიუმში, რომელსაც შიშველთესლოვნებში უწოდებენ – ნუცელუსს, ვითარდებოდა მხოლოდ ერთი მეგასპორა, რომელიც ღვიძებოდა აქვე. ამის შედეგად, მეგასპორის შიგნით წარმოიქმნებოდა წვრილუჯრედოვანი წინაზრდილი. ერთხელ მასში აღმოჩენილიქნა გაქვავებული არქეგონიუმი. აღნიშნულიდან ნათლად ირკვევა, რომ თესლოვანმა გვიმრებმა დამსახურებულად მოიპოვეს თავიანთი სახელწოდება. ესენი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც საწყისები სხვა შიშველთესლოვანებისათვის. ასეთი სახელწოდება მათ მიეცათ იმის გამო, რომ მათი თესლკვირტები მდებარეობს ღიად (შიშველად). მათ ეკუთვნის საგოვნები (თანამედროვე პერიოდში შემორჩენილია მათი მხოლოდ 100 სახეობა). გინკგოსებრი – შემორჩა ერთი სახეობა. ეს უკანასკნელი ჩვენი კვლევის ობიექტი იყო.

წინვოვნები – ყველაზე ფართო ჯგუფი თანამედროვე ფლორის შიშველთესლოვნებისა, თესლგარსიანები. პირწმინდად აღიგავა პირისაგან მიწისა: ბენეტიტისებრნი, კორდაიტები და თესლოვანი გვიმრები. უნდა აღინიშნოს, რომ მთავარი ფესვი (ღერძა) შიშველთესლოვნებს წარმოექმნათ დაწყებული საგოვნებიდან. ამის გარდა საგოვნები და გინკგოსებრნი უკანასკნელი წარმომადგენლები არიან ევოლუციისა მათგან, რომელთაც ახასიათებს განაყოფიერება მოძრავი სპერმატოზოიდებით. უნდა აღინიშნოს, რომ თესლი უფრო ადრე განვითარდა მცენარეზე, ვიდრე ნაყოფი და ყვავილები. ყვავილობის, განაყოფიერებისა და თესლის გამონასკვის პროცესი ძალზე რთულია და დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე. ჯვარედინი დამტვერვა უზრუნველ-

ყოფს გენეტიკური მასალის ფართო გაცვლას. ყვავილოვანი მცენარეების ფართო გავრცელებაზე ბევრია მითითებული ლიტერატურაში. აღვნიშნავთ მხოლოდ იმას, რომ მათი არეალის ზრდა დამოკიდებულია ადამიანის მიერ სელექციის ამოცანის გაფართოებისა და ახალი გარემო პირობების ათვისების დონეზე.

ყვავლოვან მცენარეებს ჩვეულებრივ ყოფენ ერთ და ორლებნიანებად. განსხვავებულია ამ ორი ჯგუფის მცენარეთა რიცხვობრივი თანაფარდობაც. როგორც ლიტერატურული წყაროები მიუთითებენ, სახეობათა სიმრავლით ორლებნიანი მცენარეები 4-5-ჯერ აღემატება ერთლებნიანებს. ბიოქიმიური თვალთახედვით ორლებნიანები გამოირჩევიან უფრო რთული ნივთიერებების სინთეზითა და მათი მრავალფეროვნებით, მაგრამ არ უნდა იქნეს გამორჩენილი მხედველობიდან ერთი გარემოებაც. ერთლებნიანი მცენარეები: ხორბალი, ბრინჯი, სიმინდი, ბანანი, ფინიკის პალმა შეუცვლელია ადამიანის კვების რაციონისათვის. მათ მიერ სინთეზირებულ ნივთიერებებს განსაკუთრებული როლი აკისრიათ ადამიანის ორგანიზმის ნვთიერებათა ცვლის ჯაჭვში.

დედამინაზე მცენარეთა სახეობების ურთიერთშეთანხმობა ისტორიულად დამკვიდრდა ბუნებრივი და ხელოვნური გამორჩევის კვალობაზე. მემკვიდრეობითი ცვალებადობის საფუძველზე. მისი საფუძველია აგრეთვე მუტაცია და ხელოვნური ჰიბრიდიზაცია, რეკომბინაცია. ბუნებრივ პირობებში სახეობები ვითარდებიან და წარმატებულად მრავლდებიან იქ, სადაც ისინი უკეთესად არიან შეგუებული იმ გარემოს, სადაც ცოცხლობენ. მცენარის ორგანიზაცია, მისი განვითარების ციკლი დამკვიდრდა გენოტიპისა და გარემოს ურთიერთქმედების შედეგად. ადამიანთა საზოგადოების გამოცდილების საფუძველზე შესაძლოა დავასკვნათ, რომ ტყის გავლენა ბიოსფეროზე განუზომლად დიდია. კლიმატის გაუარესება, როგორც გამოცდილება მოწმობს, იწვევს მხარის კლიმატის გაუარესებას.

ყველა კონტინენტისათვის დამახასიათებელია თავისი ფლორა. ეს დამახასიათებელია კონტინენტების დიდი ფიზიკო-გეოგრაფიული რაიონებისათვისაც, ე.ი. ამ რაიონებს ახასიათებთ მცენარეთა ოჯახების სახეობებისა და ჯიშების თავისებური საარსებო გარემო. ისინი ერწყმიან (მცენარეები) ფიტოცენოზებს (სახეობათა ბუნებრივი თანაცხოვრება). ფიტოცენოზების ერთიანობა განსაზღვრულ დიდ ტერიტორიაზე შეადგენს მის მცენარეულობას. მას შეიძლება ეწოდოს ამ ტერიტორიის მცენარეული საფარიც.

დედამინა დაყოფილია მთელ რიგ ფლორისტულ სამყაროდ და ოლქებად. მათი ფლორა საერთო ისტორიული წარმოშობის მქონეა. თითოეული ფლორის შემადგენლობაში შედის საკუთარი ენდემური ოჯახები (დამახასიათებელი მხოლოდ ამ ფლორისათვის) უფრო ხშირად, ენდემური გვარები და მნიშვნელოვანი რიცხვი ენდემური სახეობებისა. ფლორა დახშული არაა. სახეობები იჭრებიან სხვა ფლორისტულ ოლქებში, დამოუკიდებლად ადამიანისაგან, მაგრამ დიდი ალბათობით, მაინც ადამიანისავე დახმარებით. მრავალი მაღალორგანიზებული მცენარე შესაძლოა გარკვეული პირობების გავლენით აღმოჩნდეს „სხვა გარემოში“, სადაც მისი ისტორიული გავრცელების ადგილი არაა, რაც ევოლუციის პროცესში მცენარეშივე განვითარებულ რეცესიულ ნიშანს წარმოადგენს. ბუნებრივია, მის გამოვლენას ხელი შეუწყო მრავალმა ბიოტურმა თუ აბიოტურმა ფაქტორმაც. ევოლუციის პროცესში მრავალი მცენარეული ორგანიზმი გადის რთულ გზას. შედეგად, წარმოიშვა ფორმათა უდიდესი მრავალფეროვნება, რომელთა შორის თითოეული თავისებურად შეგუებულია ამა თუ იმ განსაზღვრულ გარემოს. ყოველი მცენარეული ფორმა შეეგუა არა მხოლოდ გარემოს ფიზიკურ პირობებს – არამედ გამოიმუშავა გამძლეობა გარემოს ფიზიკური ფაქტორებისადმიც – ტენისადმი, ქარისადმი, განათების პირობებისადმი, ტემპერატურისადმი. მათ გამოიმუშავეს გამძლეობა და შეგუება ბიოტური გარემოცვისადმი – ერთმანეთისადმი.

ისეთ საკითხებს, რომლებიც მოიცავს ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთობას ერთმანეთთან, ფიზიკურ და ქიმიური ფაქტორებს – შეისწავლის ეკოლოგია.

მცენარეთა გავრცელების ხასიათი და გენეტიკური ცენტრები

ადამიანის ცივილიზაციის ისტორიაში დადგა და თანდათან გაიზარდა სახმელეთო და საზღვაო კავშირები – ხანა ურთიერთკავშირისა სხვადასხვა ცივილიზაციებს შორის. ყველაფერი ეს ხელს უწყობდა თესლებისა და ნაყოფების გავრცელებას გაკულტურებული მცენარეებისა. ზოგჯერ, ძნელი ხდებოდა რომელიმე მცენარის ნამდვილი სამშობლოს დადგენაც კი. საკითხი ეხება ამა თუ იმ მცენარის კულტურულ სახეობას. უმაღლესი მცენარეების დამკვიდრებისა და მათი არეალის გაფართოების კვალობაზე განისაზღვრა კულტურულ მცენარეთა წარმოშობის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული და გენეტიკური ცენტრები. მცენარეთა მოშენებას სხვადასხვა გეოგრაფიულ პირობებში წინ უძღოდა ევოლუციის ისეთი ბუნებრივი კანონზომიერება, როგორცაა სხვადასხვა სახის მუტაცია, პოლიპლოიდია და ბუნებრივი ჰიბრიდიზაციისას – ინტროგრესია. კულტურულ მცენარეთა წარმოშობის გენცენტრების აღმოჩენა, აგრეთვე, მცენარეთა მრავალფეროვნების წარმოშობის პირველადი და მეორადი ცენტრების დადგენა ეკუთვნის ნ.ი. ვავილოვს. ეს პრობლემა გაგრძელდა და დაზუსტდა პ.მ. ჟუკოვსკის მიერ.

ყველაზე მეტი რიცხვი კულტურული მცენარეებისა და მოშინაურებული ცხოველებისა მოგვცა აზიამ, რომელსაც უჭირავს დედამიწის თითქმის 1/3 და სადაც ცხოვრობს მსოფლიო მოსახლეობის 55%-ზე მეტი, და უმეტესი წილი მოსახლეობისა ცხოვრობს სამხრეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში. აზიის კულტურული მცენარეების წარმოშო-

ბის ძირითადი ტერიტორიაა – ჩინეთი, იაპონია, ინდოსტანი, ინდოჩინეთი, მალაის არქიპელაგი, ცენტრალური, შუა და წინა აზია. ჩინეთის უძველესი ფლორა ვითარდებოდა შედარებით დაუბრკოლებლად. მრავალი, მესამეული ელემენტი შემორჩა თანამედროვე პერიოდამდე. ჩინეთის ფლორაში ჭარბობს ხეები და ბუჩქები, მათ შორის 300-ზე მეტი ენდემური გვარი.

დედამიწაზე გავრცელებულ მცენარეთა უმრავლესობა ფარულთესლოვანი მცენარეებია. მათ გამოიარეს მრავალმხრივი გენეტიკური, ფიზიოლოგიური და ბიოლოგიური ევოლუცია. მრავალი ორგანული შენაერთი, რომელსაც მცენარე აწარმოებს, შედეგია ასეთი ევოლუციური განვითარებისა. ფარულთესლოვანი მცენარეებისაგან ადამიანი ღებულობს ნახშირწყლების, ცილების (შეიცავენ უძვირფასეს ამინომჟავებს), ვიტამინების, გლიკოზიდების, ალკალოიდებისა და სხვა ძვირფასი შენაერთების დიდ რაოდენობას. მცენარეები არიან ძირითადად მომცემნი ცხოველების საკვებისა, ბოჭკოსი, კაუჩუკის, გუტაპერჩის, კორპის. ადამიანი ღებულობს კულტურული მცენარეებისაგან პურს, შაქარს, ხილს, ბოსტნეულს, ჩაის, ყავას, ღვინოს, აგრეთვე, რძეს, ყველს, კვერცხს, თაფლს, რადგან ცხოველური პროდუქტები – ეს შედეგია მცენარეთა გადამუშავებისა. ავეჯი, ტანსაცმელი, ნიგნი, საწერი ქაღალდი – შედეგია მცენარეული პროდუქციის გადამუშავებისა. ორლებნიანთა და ერთლებნიანთა შესწავლისა და გამოყენების საფუძველზე სწარმოებს საზოგადოების განვითარება. ძნელი წარმოსადგენია ადამიანის უზრუნველყოფა მატერიალურად, თუ ის იძულებული გახდებოდა დაეკმაყოფილებინა მოთხოვნილება მხოლოდ წინვოვანი მცენარეების, გვიმრების, ხავსებისა და მღიერების ცხოველმყოფელობის პროდუქტებით. შინაური ცხოველებიც კი არ მიირთმევენ ამ მცენარეებს.

მწერები – დამამტკვრიანებლები, ფრინველები და ძუძუმწოვრები ვითარდებოდნენ ფარულთესლოვნებთან ერთად. ბუნებამ თითქოს წინასწარ „შეამზადა“ ადამიანი

შრომისა და განვითარებისათვის. მან მონახა მის გარშემო მრავალი საინტერესო მცენარე. შრომის პროცესში ადამიანს მოუხდა განეხორციელებინა შემეცნების, გაკულტურებისა და სრულყოფის დიდი მისია. გაკულტურების პროცესი, პირველსაწყისად, მიმდინარეობდა დედამიწის ოლქების გეოგრაფიული მდებარეობის მიუხედავად. გაკულტურებული მცენარეების ფლორისტული შემადგენლობა ენდემური იყო დიდი გეოგრაფიული ტერიტორიისათვის. სხვა სიტყვებით – გამოიყენებოდა ადგილობრივი ფლორა. რთული მგომარეობის წინაშე აღმოჩნდნენ იზოლირებული ავსტრალიის ძირითადი მოსახლენი, რადგან მათი მცენარეული საკვები რესურსები შეზღუდული იყო და არასრულფასოვანი (თითქმის არ იყო შაქრის შემცველი მცენარეულობა). ფარულთესლოვანი მცენარეების გავრცელების პროცესში დედამიწაზე განისაზღვრა ბოტანიკურ-გეოგრაფიული და გენეტიკური ცენტრები მცენარეთა წარმოშობისა.

კონტინენტებისა და მისი ნაწილების არათანაფარდოვნება გამოხატულებას პოულობს ადგილობრივი ხალხის ეკონომიკურ განვითარებაში. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ამერიკა, შორეულ წარსულში, გამყინვარების პერიოდის შემდგომ, არაერთხელ დასახლებულიქნა აზიისა და აფრიკის კონტინენტიდან გადმოსახლებული ხალხებით (ალასკის გავლით). ამერიკას მე-16 საუკუნემდე არ ჰქონდა კულტურული ხორბალი, არც ქერი, შვრია, ბრინჯი. მოშინაურებული ცხოველებიდან აქ, მხოლოდ ლამა ცხოვრობდა.

ადამიანის ცივილიზაციის ისტორიაში დადგა და თანდათან გაიზარდა სახმელეთო და საზღვაო კავშირები – ხანა ურთიერთკავშირისა სხვადასხვა ცივილიზაციებს შორის. ყველაფერი ეს ხელს უწყობდა თესლებისა და ნაყოფების გავრცელებას გაკულტურებული მცენარეებისა. ზოგჯერ, ძნელი ხდებოდა რომელიმე მცენარის ნამდვილი სამშობლოს დადგენაც კი. საკითხი ეხება ამა თუ იმ მცენარის კულტურულ სახეობას. უმაღლესი მცენარეების დამკვიდრებისა და მათი არეალის გაფართოების კვალობაზე გა-

ნისაზღვრა კულტურულ მცენარეთა წარმოშობის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული და გენეტიკური ცენტრები.

მსოფლიო მემცენარეობა დავალებულია აღმოსავლეთ აზიით – მრავალი გაკულტურებული მცენარის წარმოშობით. ასეთი ენდემური წარმოშობის კულტურული მცენარეებია ბრინჯი, ქერი, შვრია, ლობიო, სოიო და სხვა. აქვეა წარმოშობილი მსხლის მრავალი ჯიში და ქლიავის მრავალი სახეობა. ამ ფლორისტული ზონის ენდემია ატმის მრავალი სახეობა. მრავალი სახეობა ბლისა და ხურმისა. ციტრუსოვანთა მრავალი წარმომადგენელი (გვარები – ფორტუნელა, პონცირუსი, ტრიფოლიატა, ციტრუს იუნოსი, ციტრუს იჩანგენზისი) ჩინურია. ამ კერას შესაძლოა მიეკუთვნოს ფორთოხალიც – *Citrus Sinensis*. ესაა სამშობლო მრავალი სახეობის თუთისა – *Morus*, აქტინიდიისა (*Actinidia*), ტუნგის მცენარისა – *Aleurites Fordii*, ქაფურის ხისა – *Cinnamomum Camphora*, მრავალი სახეობის ბამბუკისა და სხვა სახის მცენარისა. მსოფლიო მემცენარეობამ გამოიყენა მრავალი სახეობა ჩინეთის ფლორისა.

იაპონიის კულტურული მცენარეულობა ძირითადად ნასესხებია ჩინეთისაგან, მაგრამ აქვს მრავალი ენდემური ხემცენარის საკუთარი კოლექციაც. სელექციამ იაპონიაში მიაღწია ძალიან მაღალ დონეს. ეს ეხება ბალახოვან მცენარეებსაც, უპირატესად ქერს, ბრინჯს, სოიას. იაპონიაში ხორბლოვანთა მრავალი წარმომადგენელი წარმატებით ხარობს. იაპონია განსაკუთრებით განთქმულია ციტრუსოვანთა სელექციით. სელექცია იქ, ძირითადად, ეფუძნება გენეტიკურ საფუძვლებს, კვირტის მუტაციასა და რეკომბინაციას.

სამხრეთ აზია წარმოადგენს პირველად ბოტანიკურ – გეოგრაფიულ და გენეტიკურ გენცენტრს ბრინჯის მრავალი ენდემური კულტურული და გარეული სახეობებისა, აგრეთვე, ბანანისა, ქოქოსის პალმისა, პომპელომუსისა, მრავალი, მაღალმზარდი ბამბუკის სხვადასხვა სახეობისა. აქვე არის მრავალი მცენარის წარმოშობის გენცენტრი. ავსტრალიის მდიდარი ფლორა 75%-ით ენდემურია. მან მოგვცა

ყველაზე სწრაფმზარდი ხემცენარეების-ევკალიპტებისა და აკაციის ჯიშები. ავსტრალია ღარიბია გარეული, საჭმელად ვარგისი ნაყოფის მომცემი ფლორით. ეს, განსაკუთრებით ეხება წვნიანი ნაყოფის მომცემ მცენარეთა სახეობებს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ავსტრალიის გამოყოფა, როგორც ბოტანიკურ-გეოგრაფიული გენცენტრისა სელექციისათვის საჭირო სანყისი მასალისათვის. ამჟამად, იქ დადგენილია ბამბის ცხრა გარეული სახეობა, ევკალიპტის 700-მდე სახეობა, თამბაქოს 21-ზე მეტი ველური სახეობა, მრავალი სახის ციტრუსის (Eremocitrus, Mikrocitrus) ველური სახეობა, ბრინჯის მრავალი ველური სახეობა, აკაციის 400-ზე მეტი სახეობა და სხვა.

ავსტრალიის ფლორის წარმომადგენლობა გაკულტურებული არ იყო კუკის ცნობილი მოგზაურობის (1770 წელი) შემდეგაც, რომელმაც თავის ნავსაყუდელს „ბოტანიკუსი“ დაარქვა. ავსტრალიის მცენარეულობა გაშენებულია თითქმის მთლიანად წარმოშობით უცხო კულტურული მცენარეებისაგან.

კულტურული მცენარეების წარმოშობაში განსაკუთრებული როლი ეკუთვნის ჰიმალაის. აქ, შესაძლოა განსხვავებულიქნას სამი გეოგრაფიული ზონა: ჰიმალაის მთიანი, ინდ-განგის დაბლობი და დეკანის სწორმთიანი ზეგანი.

ჰიმალაის სამხრეთი ფერდობი უჭირავს ხემცენარეებს, რომელთა ფორმირებაში დიდი როლი ეკუთვნის სამხრეთ დასავლეთ მცენარეულობას. მთიან ტყეებში ჩვეულებრივია გარეული ვაშლის, როდოდენდრონის, კამელიის, ჩაის ხის, ბამბუკის, ბანანის სახეობების გავრცელება.

ინდ-განგის დაბლობი დაფარულია მსოფლიო მნიშვნელობის მქონე მცენარეებით-ესაა ბრინჯი, შაქრის ლერწამი, ჯუთი, რამი, არაქისი, თამბაქო, ოპიუმის თამბაქო, ყავა, ანანასი, ქოქოსის პალმა და სხვა.

დეკანის ზონა ამალღებული პლატოა, ზღვის დონიდან 800 მეტრამდე სიმაღლით. მას აქვს დაქანება სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. აქ, ტყეს უჭირავს ტერიტორიის

15%. მდინარე ბრახმაპუტრას ზემო დინებაში მდებარეობს ასამის შტატი-ერთ-ერთი უძველესი კერა ჩაის მცენარის წარმოშობისა, აგრეთვე ფორთოხლისა, ლიმონის, ბრინჯის, შაქრის ლერწმისა, დიპლოიდური ბამბის. ინდოსტანის კერა შესაძლოა მიჩნეულიყნას მრავალმარცვლოვანი ხორბლის-თრიტიკუმ *sphaerococum*-ის, ზოგიერთი უძველესი ჯიშის ლობიოს, კიტრის, შაქრის ლერწმის, ლუფის და ჯუთის წარმოშობის კერად. ამ რაიონისათვის დამახასიათებელია სორგოს დიდი მასივები. ამ გენცენტრს დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ეგვიპტის მემცენარეობის განვითარებაში.

უმნიშვნელოვანეს ბოტანიკურ გეოგრაფიულ და გენეტიკურ ცენტრად უნდა იქნას მიჩნეული შუა აზიის გენცენტრი. ეს გენცენტრი აერთიანებს ავღანეთს, ტაჯიკეთს, უზბეკეთს (თურანის დაბლობს და დასავლეთ ტიან-შანს). ამ გენცენტრში წარმოიშვა სპეციფიკური მცენარეები ჰექსაპლოიდური ხორბლისა, წვრილფოთოლა ფორმები პარკოსნებისა – ლიუცერნა, ბარდა. განსაკუთრებით საინტერესოა ხეხილის მცენარეები ამ გენცენტრისა. ამ ზონის მცხოვრებნი უხსოვარი დროიდან იყვნენ დაკავებულნი ისეთი ძვირფასი ხეხილის მოვლა-მოყვანით, როგორიცაა გარგარი, ყურძენი, ბერძნული კაკალი, ფსტა, ნუში, ბრონეული, ლეღვი, ვაშლი, ატამი და მრავალი სხვა.

ტაჯიკეთის მოსახლეობას, კლიმატური პირობების თავისებურების გამო-არ შეეძლო მოეყვანა შაქრის ლერწამი, ხოლო შაქრის ქარხალი ჯერ კიდევ არ იყო ცნობილი კულტურული მიწათმოქმედებისათვის. შაქრის წყაროდ, მათთვის ითვლებოდა ქერმის მშრალი ნაყოფები, აგრეთვე ყურძნისა (ქიმ-მიში). ისინი არჩევდნენ ამ მცენარეების სახეობებს და გამოჰყავდათ ისეთი ჯიშები, რომელთა მშრალ ნაყოფებში შაქრის შემცველობა აღწევდა 70%-ს. შუა აზიაში დიდი პოპულარობით სარგებლობს ხელოვნურად გამოყვანა ნესვის ცნობილი ჯიშებისა. ისინი არა მარტო შაქრის წყაროა, არამედ მათი ძირითადი საკვებია შემოდგომა-ზაფხულის პერიოდში. ჩარდჟოუს ნესვი დაკი-

დულ მდგომარეობაში ნარჩუნდება მთელი ზამთრის განმავლობაში, მზისაგან დაცულ გარემოში.

წინა აზიამ მოიპოვა განსაკუთრებული მნიშვნელობა, როგორც ფართო გეოგრაფიულ-ბოტანიკურმა ცენტრმა კულტურული მცენარეებისა. ეს ტერიტორია, საერთო ჯამში, მოიცავს ირანს, ამიერკავკასიას, მცირე აზიას, პალესტინის ისტორიულ ოლქს. ეს გენცენტრი ხასიათდება, როგორც ბუნებრივი არენა ხორბლის, ქერის, შვრიის, ბარდის ისტორიული გავრცელებისა. ეს ზონა წარმოშობს აგრეთვე სელის კულტურულ ფორმებს, ლიუცერნის რამდენიმე სახეობას, კავკასიურ ვაშლს, გარეულ ხორბალს. მსოფლიოს არცერთ ქვეყანაში არ არსებობს ხორბლის ამდენი ისტორიული რაოდენობა. ამიერკავკასიაში დამთავრდა კულტურული ქვავის წარმოშობის პროცესი.

ერთ-ერთი უძველესია კულტურული მცენარეების წარმოშობის ხმელთაშუა ზღვის გენცენტრი. ამ ზონის ქვეყნებისათვის დამახასიათებელია საერთო ეკოლოგიური კანონზომიერება: სუბტროპიკული ზამთრის სავეგეტაციო პერიოდი, ტეტრაპლოიდური ხორბლის ევოლუციის არენა, კულტურული მარცვლეულობის მრავალმარცვლიანობა. აქ მოჰყავთ ხორბლის ტეტრაპლოიდური ფორმები. აქ ფართოდაა გავრცელებული ქერი, შვრია. ეს ზონა მგლის ყვავილის ველურად მზარდი სახეობების გაკულტურების ზონად ითვლება. ამ ზონაში გაკულტურებულია ველური სელი.

ხმელთაშუა ზღვის აუზის ქვეყნების ტიპური ენდემია ზეთისხილი – *Olea Europea*. ეს მცენარე ძვირფასი მარადმწვანე ზეთოვანი კულტურაა. მისი გაკულტურება მოხდა პალესტინაში, ეგვიპტესა და სხვაგან. უნდა აღინიშნოს, რომ აღმოსავლეთ და დასავლეთ ხმელთაშუა ზღვის რაიონი არის სამშობლო ველური ვაზისა – *Vitis Silvestris* და უეჭველად პირველადი გენცენტრი კულტურული ვაზისა – *Vitis Vinifera*. კორპის მუხის ბუნებრივი ტყეები იმყოფება ხმელთაშუა ზღვის დასავლეთ რაიონში.

აფრიკის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული ცენტრი კულტურული მცენარეების წარმოშობისა შეიძლება ჩაითვალოს დამოუკიდებლად. მან მოახდინა უდიდესი გავლენა მსოფლიოს მემცენარეობაზე და აფრიკის ხალხების ყოველდღიურ ცხოვრებაზე. აფრიკის ნახევარზე მეტი უჭირავს უდაბნოსა და ტყეებს. უპირატესად ტყიანია ცენტრალური, ეკვატორიალური სარტყელი. მათგან ჩრდილოეთითა და სამხრეთით გადაჭიმულია სავანები. ეკვატორიული აფრიკის მცენარეულობა ყალიბდებოდა მცენარეთა აბორიგენული სახეობებიდან, მაგრამ, შემდგომ, უპირატესი მნიშვნელობა მოიპოვა ამერიკიდან შეტანილმა მრავალმა მცენარემ, აგრეთვე, აზიიდანაც. აფრიკის აბორიგენული მცენარეები ისეთები, რომლებიც შევიდნენ კულტურაში არის – სორგო აფრიკული ჭვავი, ბარდა, ყავის სახეობანი, ფინიკის პალმა და სხვა მრავალი კულტურა. ეთიოპია-აფრიკა არის ტეტრაპლოიდური ხორბლის მრავალფეროვნების დიდი ქვეყანა, აგრეთვე ჭვავისა და შვრიისა. წარმოშობით აფრიკულია გარეული დიპლოიდური სახეობანი ბამბისა – *Gossypium Herbaceum* და *G. Triphylum*. გამოცანას წარმოადგენს წარმოშობა ჭურჭლის გოგრისა *Lagenaria Siceraria*. ატლანტისპირა აფრიკაში მას „კალეხასას“ უწოდებენ. ის მოყავთ დასავლეთ აფრიკელთა ნებისმიერ ოჯახში, ხოლო ველურ მდგომარეობაში არაა ცნობილი. გარდა ამისა, მისი წარჩენები ნანახია სამხრეთ აფრიკის გათხრებში, რომლებშიც ნანახია შვიდასწლიანი საგნები. კულტურული გოგრის წარმოშობის საკითხი დღემდე დაუდგენელია. დამტკიცებულია მხოლოდ *Lagenaria-s* ნაყოფების თვისება-გადაცურონ ოკეანე, აღმოცენების უნარის შენარჩუნებით, მათში არსებული თესლებისა.

აუცილებელია გამოვყოთ, როგორც დამოუკიდებელ ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ და გენეტიკურ არეალად ევროპაციმბირის. თანამედროვე კულტურული, ორწლიანი შაქრის ჭარხალი – *Beta Vulgaris*, წარმოიშვა დასავლეთ ევროპაში. ამ გენცენტრშია გაკულტურებული წითელი სამყურა, ჩრდილოეთის ლუცერნა, გარეული ვაშლი – *Malus Sylvestris*,

ტყის მსხალი – *Pirus Communis*, გარეული ალუბალი – *Cerasus Avium*, გარეული ვაზი – *Vitis Sylvestris*, მარწყვი-*Rubus* და სხვა.

მცენარეთა წარმოშობის ძველი კერები მდებარეობდა, აგრეთვე, ცენტრალური ამერიკის ტერიტორიაზეც. ჩრდილოეთ-ტროპიკული ზონა ყოფს მექსიკას ორ ტოლ ნაწილად. მექსიკა მთიანი ქვეყანაა, შედგება მრავალი მთიანი ჯაჭვისაგან და ცენტრალური პლატოსაგან, რომელსაც ქვეყნის უდიდესი ნაწილი უჭირავს. უძველესი მექსიკა დასახლებულიქნა ძლევამოსილი ხალხით-აცტეკებით, რომელთაც განვითარების ახალ საფეხურზე აიყვანეს მემცენარეობა. აქ ძირითადი საკვები მცენარე იყო სიმინდი – *Zea Mays*. როგორც ირკვევა, სახელდობრ მექსიკაში მოხდა ველური სიმინდის გაკულტურება. ეს დამტკიცებულია არქეოლოგიური გათხრებითაც. გარდა ამისა, საკვები კულტურა აქ იყო პლანეტის ახალ მცენარეულობის წარმომადგენელი-ლობიო – *Phaseolus Vulgaris*. ცენტრალურ ამერიკაში ახლაც ხარობს ლიანა – *Phaseolus Aborigineus*, რომელმაც გაკულტურების შემდგომ მიიღო სახელწოდება – *Phaseolus Vulgaris*. მექსიკაში ახლაც გავრცელებულია გარეული, ტუბეროვანი კარტოფილის სექცია – *Tuberarium, Solanum*-ის გვარიდან. მექსიკაში იქნა გაკულტურებული გოგრის მრავალი სახეობა – *Cucurbita Pepo, Cucurbita Maxima*. აქვე იქნა მოშინაურებული ავოკადო, აგავა, წინაკა, თამბაქო, წეკო (*N. Rustika*). მცენარეების გაკულტურებით დაკავებული იყო არამარტო მექსიკის მოსახლეობა, არამედ მთელი ცენტრალური ამერიკისა.

სამხრეთ ამერიკაში მემცენარეობა აღმოცენდა ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში და ვითარდებოდა ანდების დიდ ტერიტორიაზე. აქ კლიმატი ჯანსაღი და ხელსაყრელი იყო. ნიადაგი კი-ვულკანური წარმოშობის, ნაყოფიერი. ანდებში განვითარებული იყო მინათმოქმედების უძველესი ცივილიზაციები. სამხრეთ ამერიკული ბოტანიკურ-გეოგრაფიული არეალი მოიცავს პერუს, ბოლივიას, არგენტინის

ჩრდილოეთს, ეკვადორს. ესაა სამშობლო კულტურული ძველინდური კარტოფილის წარმოშობისა. ანდები სამშობლოა კინოასი, სახამებლიანი სიმინდისა, ტომატის სხვადასხვა სახეობისა. აქ იქნა გაკულტურებული არაქისი, ტომატის ხე, კაუჩუკის ჰევეა, ანანასი, ანონა.

ყველაზე ჩვეულებრივი კარტოფილი წარმოშობილია ჩილედან (ჩრდილოეთ კუნძულიდან) სამხრეთ ამერიკაში, უძველეს დროს, წარმოიშვა ცნობილი, გრძელბოჭკოვანი ტეტრაპლოიდური ბამბა. იქ ბევრია თამბაქოს გარეული სახეობები, რომელთაც სელექციაში დიდი მნიშვნელობა აქვს. ტროპიკულ მემცენარეობაში მნიშვნელოვანი როლი მოიპოვა სამხრეთამერიკულმა ბუჩქმა - *Manihot Esculanta*, რომელიც მძლავრ ფესვებში შეიცავს დიდი რაოდენობით სახამებელს. ჩილეში იქნა გაკულტურებული მარწყვი - *Fragaria Chiloensis*.

ჩრდილო ამერიკული ბოტანიკურ-გეოგრაფიული ცენტრი კულტურული მცენარეების წარმოშობისა გამოირჩევა იმით, რომ გარეული ვაზის - *V. Rotundifolia* წარმოშობა დაკავშირებულია მასთან. ეს ვაზი გამოირჩევა ფილოქსერას წინააღმდეგ მედეგობით. ის მედეგია სოკოვანი დაავადებების მიმართაც. მცენარეები დიდი ზომის ლიანაა და რაც მთავარია, გამოირჩევა კენკრის არაჩვეულებრივი არომატით. მათი გამოყენება უხსოვარი დროიდან ხდებოდა აშშ-ის სამხრეთ რაიონებში-ინდიელების მიერ.

ჩრდილოეთ ამერიკაში 50-ზე მეტი სახეობაა ბალახოვანი მზესუმზირისა. მათ შორის, იქ გაკულტურებულია *H. Annuus* სახეობა - ახლანდელი ჩვენი სელექციური მზესუმზირისა. ჩრდილოეთ ამერიკაში ხარობს 50-ზე მეტი სახეობა გარეული მგლის ყვავილისა. მცენარე ძალზე დეკორაციულია და აქვს გამოყენება ქვიშიანი ნიადაგების სასუქად.

Prunus-ის გვარი სამხრეთ ამერიკაშია წარმოდგენილი თხუთმეტი სახეობით.

ამ მატერიკზე გარეული ქერის სახეობები წარმოადგენენ მრავალწლიანებს, მაგრამ ისინი არ გამოიყენებიან.

ჩრდილოეთ ამერიკა სამშობლოა ოქტაპლოიდური კულტურული მარწყვისა – *F. Virginiana*.

მცენარეთა კულტურული ფორმების წარმოშობის პრობლემის გადაწყვეტა ძალზე ძნელია, რადგან, ზოგჯერ, მათი სამშობლოს დადგენა ძალზე ძნელია. მონოტიპური გვარები სიძნელეს არ წარმოადგენენ. მაგალითად, გვარი ზეა, წარმოდგენილია ერთი სახეობით – *Zea Mays*. დადგენილია, რომ სიმინდი ოდესღაც არსებობდა გარეულ ფორმაში. მართალია თანამედროვე სიმინდი – ეს არა მარტო გაკულტურებული სახეობაა, არამედ სპონტანური გვართაშორისი ჰიბრიდიზაციის ევოლუციის შედეგი, მაგრამ პირველსაწყისად, საწყისი მცენარე იყო პრიმიტიული სიმინდი.

კომში – *Cudonia Oblonga*-მონოტიპური გვარია, რომელიც ცნობილია ველურ მდგომარეობაშიც. გაკულტურების წყარო სრულიად ნათელია. იგივეს თქმა შეიძლება მუშმულაზეც – *Mespilus Germanica*, ჩაიზე – *Thea Sinensis*. ზოგჯერ, გვარის ერთი სახეობა ცნობილია მხოლოდ კულტურული სახით. მაგალითად, ქოქოსის პალმა – *Cocos Nucifera*. ამ გვარის ბოლოდროინდელმა რევიზიამ გვიჩვენა, რომ ის მონოტიპური გვარია და არავითარი არქეოლოგიური მასალა გარეული ქოქოსისა ნაპოვნი არაა. ამჟამად მისი გაკულტურება ჯერ კიდევ უცნობია.

ძალზე ცოტაა ცნობილი აზიის კულტურული ბრინჯის წარმოშობის შესახებ. სავარაუდოა, რომ მრავალი კულტურული მცენარის წარმოშობა არის ჰიბრიდოგენული. ამის შესახებ აქ მოყვანილიქნა მაგალითი კულტურული სიმინდის წარმოშობის შესახებ. ძველმა სიმინდმა რამდენჯერმე განიცადა ინტროგრესია. ჰიბრიდოგენული წარმოშობა ზოგჯერ მტკიცდება, ზოგჯერ კი სადავო ხდება. წარმოშობით ჰიბრიდოგენულია კეთილშობილი შაქრის ლერწამი. ის გარეული ფორმით არ არსებობს. მის ყვავილში მრავალი სტერილური ყვავილის არსებობა მიუთითებს იმაზე, რომ სახეობა დაბალანსებული არაა გენეტიკურად და მას

ამრავლებენ მწვანე კალმებით. მას აქვს ნორმალური ყვავილებიც, მაგრამ ცალკეულაა. ჩვენი შაქრის ქარხალიც – Beta Vulgaris ჰიბრიდული სახეობაა.

ხშირად, ჰიბრიდოგენული სახეობები გენეტიკურად სრულიად განონასნორებულია სპონტარული ალელოპლოიდების წყაროებით-პირველი თაობის შორეულ ჰიბრიდებში. სახელდობრ, ამ გზით წარმოიშვა კაცობრიობისათვის ძალიან ფასეული კულტურული მცენარეები. მისი ნათელი მაგალითია ხორბალი.

მრავალი კულტურული სახეობა ევოლუციას განიცდის მუტაციის გზით. ხურტკმლის ნაყოფის თანდათანობით გამსხვილება შემჩნეული იყო ჯერ კიდევ დარვინის მიერ. ეს დამახასიათებელია კულტურული ყურძნისთვისაც, მრავალი ციტრუსოვანისათვის. ყვავილისა და ყვავილების გამსხვილება ბუნებრივი მუტაციის გზით, ცნობილია კულტურული მზესუმზირისთვისაც. ის დამახასიათებელია, აგრეთვე, მრავალი ყვავილოვანი მცენარისათვის. ძალზე გავრცელებულია კვირტის მუტაციები, მრავალი კულტურული მცენარისათვის. ამ გზით წარმოიშვნენ მრავალრიცხოვანი ფასეული სპონტანური მუტაციები კულტურული მცენარეებისა. ეს მოვლენა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ციტრუსოვანი კულტურებისათვის. ზემოთ აღწერილი იყო პირველადი ბოტანიკურ-მორფოლოგიური და გეოგრაფიული ცენტრები მცენარეთა წარმოშობისა და კულტურულ მცენარეთა შიდასახეობრივი მრავალფეროვნება. ხშირად, კულტურული მცენარეები თავიანთი ენდემური მიკროცენტრიდან სხვა კონტინენტზე მოხვედრისას აღწევენ გავრცელების არაჩვეულებრივ მასშტაბებს და წარმოადგენენ იქ მრავალფეროვნების მეორად ცენტრებს. ეს მრავალფეროვნება აიხსნება მუტაციებითა და რეკომბინაციებით. პერუს გრძელბოჭკოიანი ბამბა – *Gossypium Barbadenze* მოხვდა რა ეგვიპტეში, დაიკავა იქ თითქმის პირველი ადგილი მემცენარეობაში და მისცა იქაურ მემცენარეობას მრავ-

ვალი შიდასახეობრივი ჰიბრიდი და მუტაცია. ეთიოპიაში ვეელურად მოზარდი ყავა – *Coffea Arabica* გავრცელდა რა სამხეთ ამერიკაში, გახდა მრავალი სამხრეთ ამერიკული ქვეყნის სასაქონლო კულტურა-პირველ რიგში ბრაზილიისა. ეთიოპიურმა ყავამ განიცადა სამხრეთ ამერიკაში მუტაცია და მოგვცა ტეტრა და ჰექსაპლოიდური ფორმები, აგრეთვე მრავალი მუტანტური ფორმა. ამ კულტურისათვის მეორადი გენცენტრი უფრო წარმატებული აღმოჩნდა. იგივე დაფიქსირდა არაქისის შემთხვევაშიც – *Arachis Hipogaea*, რომლის სამშობლოც არგენტინის ჩრდილოეთშია. ამჟამად, ტროპიკულ აფრიკაში (ნიგერია, სენეგალი, კონგო) ის მოყავთ დიდ მასივებზე. წარმოშობით მანჯურეულ სოიას ამჟამად ამერიკაში უჭირავს 20-ზე მეტი მილიონი ჰექტარი. ამაზონში- გარეულად მოზარდი ჰევეა გაკულტურებულიქნა აზიის სამხრეთ აღმოსავლეთ ნაწილში და მისგან მიღებულიქნა პოლიპლოიდური ფორმები. ასეთია მოკლედ მეორადი გენცენტრების მნიშვნელობა მცენარეთა მრავალფეროვნებისათვის.

კულტურულ მცენარეთა სისტემატიკა და ტაქსონომია, ამჟამად, იმყოფება კრიზისულ მდგომარეობაში. სახეობის ლინესეული გაგება უფრო გაფართოებულიქნა კულტურული მცენარეების მიმართ ნ.ი. ვავილოვის მიერ. ეს მითითებულია მის ფასდაუდებელ შრომაში-„ლინესეული სახეობა, როგორც სისტემა“.

კლასიფიკაციის შედარებით მორფოლოგიურ მეთოდს არ დაუკარგავს თავისი მნიშვნელობა, მაგრამ ის მაინც უნდა დაეყრდნოს ციტოგენეტიკის თანამედროვე მონაცემებს. აქ, შესაძლოა მოვიყვანოთ რამდენიმე მაგალითი, რომელიც მიუთითებს აზრთა სხვადასხვაობაზე კულტურული მცენარეების თანამედროვე კლასიფიკაციის დროს. მსოფლიოში, სისტემატიკა ცნობდა ხორბლის 22-23 სახეობას. კანადელმა ბოტანიკოსმა ბაუდენმა შემოგვთავაზა *Aegilops*-ის გვარის ყველა სახეობა გადაეტანათ *Triticum*-ის გვარში

(თითქმის 25 სახეობისა). თუ დავეთანხმებით მას, მაშინ ხორბალი წარმოდგენილი იქნება დაახლოებით 50-მდე სახეობით. ამის გარდა, შვედმა გენეტიკოსმა მაკკეიმ, გენეტიკური ანალიზის საფუძველზე, წარმოადგინა მხოლოდ ხუთი სახეობა და მკვეთრი რეკონსტრუქცია გაუკეთა *Triticum*-ის გვარს. მრავალი გვარის ასეთი მკვეთრი რევიზია დაკავშირებულია იმ მოვლენასთან, რომ ზოგიერთი მათგანი ადვილად უჯვარდება ერთმანეთს და მათ შორის არაა მკვეთრი ბარიერები გენების ურთიერთგაცვილისათვის. ასეთი მაგალითები დამახასიათებელია სხვადასხვა გვარის მცენარეთათვის, რომელსაც შეეხება კიდევ ეს საკითხი.

საკითხი ეხება ციტრუსოვნებსაც, რომლებიც ძალზე მნიშვნელოვანია დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკებისათვის. ცნობილ *Index Kewensis*-ში მითითებულია ციტრუსის გვარის 257 სახეობაზე. უდიდესმა იაპონელმა ციტროლოგმა ტანაკამ, პირველსაწყისად, აღწერა 144 სახეობა, შემდგომ, ის აიყვანა 157-მდე. ამერიკელმა ბოტანიკოსმა სვინგლმა (*Swingle*) აღიარა მხოლოდ 16.

კულტურულ მცენარეთა სისტემატიკაში ასეთი მკვეთრი უთანხმოების მრავალი მაგალითი შეიძლება მოვიყვანოთ. ცნობილია, რომ კულტურული მცენარეების მოვლა-მოყვანა წარმოებს ადამიანის კონტროლით. ამ მიმართულებით დიდი მნიშვნელობა აქვს სელექციის გენეტიკურად და ეკოლოგიურად განხილვას. ამ საქმეში წარმატებით შეიძლება გათვალისწინებულიქნას ისეთი მოვლენა, როგორცაა ჰიბრიდული ძალა ანუ ჰეტეროზისი, პოლიპლოიდია, აპომიქსისი, იმუნიტეტი და მრავალი სხვა. ყველა ამ მეთოდის გამოყენებას, ბუნებრივია, წინ უნდა უძლოდეს მოსამზადებელი სამუშაოები მოსალოდნელი ეფექტის გათვალისწინებით. ყველა სამუშაო უნდა წარმოებდეს მეცნიერულად დამუშავებული და პრაქტიკით შემოწმებული მეთოდით.

ადამიანის მიერ ფლორის უცნობის ზოგიერთი მომენტი

მცენარის კულტურა მის მოვლა-მოყვანას ნიშნავს. როცა საკითხი რომელიმე მცენარის კულტურას ეხება – მხედველობაშია ამ მცენარის მოვლა-მოშენება. კულტურულ მცენარეს ეტყობა ადამიანის ზემოქმედების ბეჭედი და მას დიდი ისტორია აქვს. წარმოუდგენელია კულტურული მცენარე ასეთი ზეგავლენის გარეშე.

მიწათმოქმედების დაწყებამდე დიდი ხნით ადრე პირველყოფილი ადამიანი მცენარეთა გამოყენების აუცილებლობამდე მიიყვანა იმდროინდელმა მწარე გამოცდილებამ – მაშინ, როცა მან ამა თუ იმ მცენარისა თუ ცხოველის ავკარგიანობა გამოსცადა.

დიდი ინგლისელი ბუნებისმეტყველი - ჩარლზ დარვინი აღნიშნავდა, რომ თითოეული ქვეყნის ყოვლად უსანდომო მცენარეშიც კი მისი კვებითი, ამგზნები და სამკურნალო თვისებები ველურების მიერ არის აღმოჩენილი.

მაგალითად, დედამიწის ცალ-ცალკე კონტინენტებზე ადგილობრივმა ველურებმა შესძლეს სხვა უამრავ მცენარეთა შორის გამოერჩიათ, რომ ჩაის ფოთოლი, პარაგვაის ჩაის (მატე) და ყავის ხის ნაყოფები ამგზნებ და მკვებავ ნივთიერებებს შეიცავენ, რომლებიც ქიმიური გამოკვლევებით სამივე მცენარეში ერთი და იგივე აღმოჩნდა.

ადამიანი უხსოვარი დროიდან სარგებლობდა ველურად მზარდი მცენარის გარკვეული სახეებით. ადამიანის მას იყენებდა, როგორც სათბობ მასალას. მისგან ის იშენებდა საცხოვრებელ ბინას. ტყე ემსახურებოდა ადამიანს, როგორც სადგომი. მცენარისაგან ადამიანი ამზადებდა ნადირობისათვის საჭირო იარაღებს, საყოფაცხოვრებო საჭიროების მრავალ ნივთს. იყენებდა მას, როგორც კვებისათვის აუცილებელი პროდუქტის მიღების წყაროს. ერთი სიტყვით, პირველყოფილი ადამიანის მთელი ცხოვრება დაკავშირებული იყო მცენარესთან. რაც უფრო მრავალფეროვანი

იყო გარშემომყოფი მცენარეული საფარი, მით უფრო ფართოდ იყენებდა მას ადამიანი. შემდგომ, როცა ადამიანმა მოაშენა მისი საცხოვრებელი ბინის გარშემო მცენარეები, ხელი მიჰყო მინათმოქმედებას. მან საფუძველი ჩაუყარა მემცენარეობას, თუმცა ფართოდ სარგებლობდა ველური ბუნების ნობათითაც.

თანამედროვე ეტაპზე ადამიანი სულ უფრო ფართოდ იყენებს მცენარეს საჭიროებისათვის. სულ უფრო იცვლება ბუნებრივი საფარი მცენარეულობისა. შესამჩნევად მცირდება ტყის ფართობები და დიდდება უტყეო მასივების ფართობი, ქრება და არ აღდგება ზოგიერთი სასარგებლო მცენარეული კულტურის ნარგაობა. მიუხედავად იმისა, რომ პროცესი განადგურებისა პირველსაწყისი ნარგაობისა, გრძელდება, მაინც რჩება ზოგიერთი მცენარის ისეთი სახეობა, რომელთაც ადამიანისათვის დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვთ.

დედამინაზე ხარობს დაახლოებით 300-500 ათასი სახეობის უმაღლესი მცენარე და მრავალი სახეობა უმდაბლესებისა. აქედან, მემცენარეობის პრაქტიკაში ადამიანი იყენებს 2500-მდე სახეობას. თავის დროზე, ძალზე მნიშვნელოვანი იყო უდიდესი მეცნიერის ნ.ი. ვავილოვის მინიშნება იმის შესახებ, რომ 99%-ი ყველა დამუშავებული ტერიტორიიდან უჭირავს მხოლოდ 1000 სახეობას.

მინათმოქმედების განვითარებასთან ერთად, ფართი კულტურული მცენარეების ნარგაობისა სულ უფრო იზრდება, თუმცა კულტურული მცენარეების მსოფლიო ფონდი რჩება უცვლელი. კულტურული მცენარეების გარდა, ადამიანი ფართოდ იყენებს მრავალ ველურ, უმთავრესად ხემცენარეებს. მისი გამოყენების ინტერესი შეეხება, აგრეთვე, ბალახოვან მცენარეებსაც. ველური მცენარეების საკმაოდ დიდ რაოდენობას ადამიანი იყენებს სხვა მიზნებისათვისაც. ის სარგებლობს წვნიანი ნაყოფებითა და კაკლოვანებით, საკვები პროდუქტების დასამზადებლად, მოიპოვებს ეთერზეთებს და სხვა სურნელოვან ნივთიერებებს, ლეზუ-

ლობს უხემ და ნაზ ბოჭკოს ფოთლებისა და მერქნისაგან, ღებულობს კაუჩიუკს, მრავალნაირ ზეთებს. ადამიანი ველური ბუნებისაგან აწარმოებს მრავალგვარ ნედლეულს, მრავალი სამკურნალო საშუალების დასამზადებლად.

სასარგებლო მცენარეებით უფრო მდიდარია ტროპიკული კლიმატის ქვეყნები. ყველაზე მცირე რაოდენობით ისინი ხარობს მატერიკების პოლუსისპირა განაპირა ზღვრებში, რომლებიც უფრო ნაკლები ხელსაყრელი პირობებითაა ცნობილი. აქ გვხვდება მხოლოდ 400-500 სახეობა. ჩვენი პლანეტის მთელი მცენარეული საფარი პირობითად შეიძლება დავყოთ ტყიან და უტყეო ტერიტორიებად. ტყის ფართი დედამიწაზე შეადგენს 4000 მლნ. ჰა-ზე მეტს. მათი უმეტესი ნაწილი თავმოყრილია, უმთავრესად ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში და მოიცავს ძირითადად სასარგებლო მცენარეებს.

ადამიანის მიერ გამოყენებული მცენარეების დიდი ნაწილი ხარობს გაუტყიანებელ, მშრალ ადგილებში, სტეპებსა და პრერიებში, სავანებსა და ნახევარუდაბნოში. უტყეო მასივები დამახასიათებელია, აგრეთვე, არქტიკული ტუნდრისა და მალაღმთიანი ზონისათვის. აქაც გვხვდება სასარგებლო მცენარეების მრავალი სახეობა, რომელთაც აქვთ პრაქტიკული გამოყენება ადამიანისათვის.

იმისაგან დამოკიდებულებით, თუ როგორ გამოიყენება გარეული სასარგებლო მცენარეები ადამიანის მიერ, შესაძლებელია მათი პირობითი დაყოფა შემდეგნაირად: 1. მცენარეები, რომლებიც იძლევიან მერქანს (ფიცარი, შეშა, ფანერა, ბოძი, შპალი და სხვა), 2. მცენარეები, რომლებიც იძლევიან მრავალ ნივთიერებებს, გამოსაყენებელს მრეწველობის სხვადასხვა დარგსა და მედიცინაში, 3. მცენარეები, რომელთაგანაც მიიღება უმი და საკონსერვო საკვები პროდუქტები, 4. მცენარეები, რომლებიც იძლევიან ნედლ და გადამუშავებულ მწვანე მასას მეცხოველეობისათვის, 5. მცენარეები, რომლებიც გამოიყენება დეკორაციული და გამწვანების მიზნებისათვის, აგრეთვე, ნიადაგდამცავი ზო-

ლებისათვის, 6. მცენარეები, რომელთაც აქვთ კომპლექსური გამოყენება, დამოკიდებულებით იმისაგან, თუ რა თვისებები და თავისებურებანიც მცენარეს გააჩნია.

მრავალი მცენარე გამოიყენება, როგორც მთლიანად, ასევე ცალკეული ნაწილების სახით. ყველა უბანი, სადაც გამოიყენება მცენარე, ძნელად ჩამოსათვლელია, თუმცა, შესაძლოა ვილაპარაკოთ სამკურნალო და ტექნიკური მიზნებით გამოსაყენებელ მცენარეებზე, საკვები და მეცხოველეობისათვის საჭირო საკვები ბაზის მომცემ, კაუჩუკოვან და გუტაპერჩოვან, ეთერზეთოვან და ეთეროვან, მთრიმლავ და საღებავებისმომცემ, სართავ და ბოჭკოვან და ა.შ. ტიპის მცენარეებზე.

მცენარეთა გამოყენების მრავალი სფერო დროთა განმავლობაში და ტექნიკის განვითარების კვალობაზე, თანდათანობით იცვლება და კარგავს თავის მნიშვნელობას. მაგალითად, იმასთან დაკავშირებით, რომ შესაძლებელი გახდა იაფი სინთეტიკური მასალის მიღება, (ხელოვნური კაუჩუკი, სინთეტიკური ზეთები, ხელოვნური ბოჭკო და სხვა) მცენარეთა ნაწილმა დაკარგა ადამიანის დაინტერესება და მიიღო ახალი დანიშნულება.

მსოფლიოს ველურ მცენარეებს შორის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მრავალგვარ ხემცენარეს, რომელთა მერქანიც, სულ უფრო მზარდი მასშტაბით, გამოიყენება სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ქვეყნები აწარმოებენ ძირითადად წიწვოვანი მცენარეების მერქანს, ხოლო სამხრეთისა – ფოთლოვანი ჯიშებისა.

წიწვოვან ჯიშებს, რომელთაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ადამიანისათვის, ეკუთვნის ნაძვის სხვადასხვა სახეობა. ესაა ჩვეულებრივი ნაძვი – *Picea Abies*. ის გავრცელებულია სკანდინავიაში, ევროპის ჩრდილოეთში, ყოფილი საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში, ციმბირში. თეთრი ნაძვი – *Picea Canadensis* და წითელი ნაძვი – *P. Rubra* დამახასიათებელია კანადისათვის. შავი ნაძვი – *P. Mariana* – ძირითადად გვხვდება ალასკაში. აღნიშვნის ღირსია, აგრეთვე,

ფიჭვი, რომელსაც უჭირავს მეორე ადგილი გავრცელების მხრივ. მათ შორის ჩვეულებრივი ფიჭვი – *Pinus Sylvestris* – გავრცელებულია დასავლეთ ევროპის ჩრდილოეთით – ციმბირში. ყვითელი ფიჭვი – *Pinus Ponderosa* – ტიპიური ენდემია აშშ-ის, კედარის ფიჭვი – *Pinus Sibirica* – გავრცელებულია ციმბირში. სხვადასხვა სახის მერქნის მისაღებად წარმატებით გამოიყენება ლარიქსი – *Larix Decidua*, რომლის გავრცელების არეალი ევროპაშია. არის, აგრეთვე, ციმბირის ლარიქსი – *Larix Sibirica*, რომელიც ძირითადად გავრცელებულია ციმბირში. გარკვეული ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე, – სოჭს. მისი ჯიშებიდან აღსანიშნავია მისი ბალზამური ჯიში – *Abies Balsamea*, რომელიც იზრდება კანადაში. ციმბირის – *Abies Sibirica* და წიწვოვანთა მრავალი ჯიში და სახეობა გავრცელებულია მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეში და აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა.

წიწვოვან ჯიშებთან ერთად, პრაქტიკულად ძვირფას მერქანს იძლევა ფოთლოვანი ჯიშებიც. ესენი არიან მცენარეები, რომლებიც იძლევიან რბილ და მაგარ, შეღებილ და ფერად, მძიმე და მსუბუქ მერქანს. ფოთლოვან ხემცენარეთა შორის, რომელთაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ, შესაძლოა დავასახელოთ მუხის სხვადასხვა სახეობა: წითელი მუხა – *Quercus rubra*, გავრცელებულია აშშ-ში, თეთრი მუხა – *Quercus alba*, გავრცელებულია აშშ-ში, ქართული მუხა, *Quercus Iberica*, გავრცელებულია ამიერკავკასიაში. მუხის გარდა დიდი მნიშვნელობა აქვს წიფელს, არყს, მურყანს და სხვა.

მსოფლიო ვაჭრობაში დიდი მოთხოვნილებით სარგებლობს ისეთი მცენარეები, რომლებიც იძლევიან შეღებილ მერქანს. მათ ფართო გამოყენება აქვთ შეღებილი ავეჯისა და ფანერის მრეწველობაში. ესაა წითელი ხე – *Swietenia Macrophylla*.

იმ მცენარეთა შორის, რომელიც იძლევა განსაკუთრებით მკვრივ მერქანს, აღსანიშნავია რკინის ხე – სპარსული პაროტიუმი – *Parrotia Persica*, ბზა – *Buxus Sem Pervirens*.

ბზის მერქანი გამოიყენება სხვადასხვა ავეჯის მოსაპირკეთებლად და ცნობილია, როგორც „კავკასიური პალმა“.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი წინვოვანი და ფოთლოვანი მცენარე, გამოიყენება არა მხოლოდ მრავალი სახის ავეჯის დასამზადებლად და სამშენებლო საქმეში, არამედ გვევლინებიან მრავალი სახის პროდუქტის მომცემ წყაროდ. წინვოვნებისაგან ამზადებენ ხის და ქალაღდის მასას, ცელულოზას, ხელოვნურ შალს. ფოთლოვანი ჯიშებისაგან ღებულბენ საცობს, კაუჩუკს, გუტაპერჩს, ეთერზეთებს, ზეთებს, ორგანულ მჟავებს, შაქარს, მთრიმლავ ექსტრაქტს, საღებავ პიგმენტებს. საუკეთესო საცობი მიიღება საცობის ხიდან – მუხისაგან – *Quercus suber*. ამ ჯიშის მცენარეები გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის აუზის ქვეყნებში, აგრეთვე, ევროპასა და ჩრდილოეთ აფრიკაში. საუკეთესო კაუჩუკისმომცემ მცენარედ მიჩნეულია ჰევეა – *Hevea Brasiliensis*. ეს მცენარე იზრდება ბრაზილიის ტროპიკულ ტყეებში და ფართოდაა კულტივირებული მსოფლიოს ტროპიკული სარტყლის მთელრიგ ქვეყნებში.

მრავალი ველური მცენარე გვევლინება, როგორც წყარო მრავალი სურნელოვანი ნივთიერების მისაღებად. მათგან მიღებული პროდუქტები გამოიყენება საპნის წარმოებაში, საპარფიუმერიო ნაწარმების დასამზადებლად, აგრეთვე, კვების მრეწველობის პროდუქტებისა და სამედიცინო დანიშნულებისათვის. მათ შორის ყველაზე ძვირფასია ქოლგოსანთა ზოგიერთი წარმომადგენელი (გარდა კულტივირებული ვარდის გერანისა, ყაზანლიყის ვარდისა, ლიმონის სორგოსი). გარდა ჩამოთვლილისა, მრავალია ტუჩოსანთა, რთულყვავილოვანთა წარმომადგენელი, რომლებიც ხარობენ მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხეში.

ცხიმოვანი ზეთები ფართოდ გამოიყენება მთელს მსოფლიოში, როგორც საკვები, ასევე ტექნიკური. მთავარ ველურ ნედლეულად გვევლინება მრავალი წინვოვანი მცენარე. ძვირფას ზეთს იძლევა ზეთისხილის მცენარის ნაყოფი – *Olea Europea*. ამ მცენარის გავრცელების არეალია ხმელ-

თაშუა ზღვის აუზის ქვეყნები. ცხიმზეთს ღებულობენ აგრეთვე ბერძნული კაკლის ნაყოფებისაგანაც – *Juglans Regia*, რომელიც ველურად იზრდება შუა აზიაში, კავკასიაში. ზეთის მომცემია ამ გვარის ზოგიერთი სახეობა, რომელიც ველურად იზრდება აღმოსავლეთ აზიის, შუა და სამხრეთ ამერიკის ქვეყნების ტერიტორიაზე. ძვირფას საკვებ ზეთს ღებულობენ ბრაზილიური კაკლისაგან – *Bertoletia Excelsa*, რომელიც გვხვდება ბრაზილიის ტყეებში. საუკეთესო ტექნიკურ ზეთს ღებულობენ ტუნგისაგან – *Aleurites Cordata* და *Aleurites Fordii*, რომელიც ველურად იზრდება აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში (ჩინეთი, იაპონია).

უაღრესად ძვირფასი ნედლეული, რომელიც გამოიყენება მთრიმლავ – საექსტრაქციო მრეწველობაში, მიიღება სხვადასხვა სახეობის მუხის ქერქისაგან. ამ ნივთიერებებს ამზადებენ, აგრეთვე, მრავალი ბალახოვანი მცენარის ფესვებისაგან, აგრეთვე, ევკალიპტის მრავალი სახეობისაგან. ეს უკანასკნელნი იზრდებიან დიდი ხემცენარეების სახით და გვევლინებიან ავსტრალიაში, მრავალ ტროპიკულ თუ სუბტროპიკულ ქვეყანაში. ასეთი ნივთიერებების მომცემია ავსტრალიური აკაცია, რომლის ქერქიც შეიცავს მრავალ ტანინდს. ვალონის მუხა – *Quercus Aegulops*, რომელიც გვხვდება წინააზიის ქვეყნებში, აგრეთვე, ჩრდილოეთ აფრიკასა და სამხრეთ ევროპის ქვეყნებში – იძლევა ძვირფას მთრიმლავ ნედლეულს. მთრიმლავი მცენარეების ახლოს დგას მღებავი მცენარეები, რომელთაც დღესაც არ დაუკარგავთ ეკონომიკური მნიშვნელობა. მათ შორის აღსანიშნავია კამპეის ხე – *Haematoxulom Campechianum*, რომელიც ხარობს ცენტრალურ ამერიკაში და ანტილის კუნძულებზე. მღებავი ქლოროფორა – *Chlorophora Tictoria*, რომელიც გავრცელებულია სამხრეთ აფრიკაში, ბრაზილეთო – რომელიც ხარობს ბრაზილიაში. აღნიშვნის ღირსია ინდიგონოსკა – *Indigofera tictoria*, რომელიც კულტურაში მხოლოდ იტალიაში გვხვდება. გვხვდება კულტურაში ის, აგრეთვე, ინდოეთში, ცეილონზე, ჩინეთსა და ინდოჩინეთში, ეგვიპტეში

და სამხრეთ ამერიკაში. მრავალი საღებავის მომცემი მცენარე თავის დროს გამოყენებული იყო ხალიჩის წარმოების სისტემაში. მათ ფართო გამოყენება ჰქონდათ, აგრეთვე, ავღანეთში, კავკასიაში. იმ მცენარეთა შორის, რომლებიც იძლევიან საკვებ მრეწველობაში გამოსაყენებელ საღებავებს, აღსანიშნავია ანნატო – *Bixa Orellana* და კურკუმა – *Curcuma*. პრაქტიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მრავალ სამკურნალწამლო მცენარეს, რომელსაც გადამწყვეტი როლის შესრულება შეუძლია ადამიანის ჯანმრთელობის გაუმჯობესების საქმეში.

სამედიცინო თვალსაზრისით მცენარეების გამოყენებაა სწორედ ამ წიგნის მთავარი მიზანი. გამოვიკვლიეთ მრავალი მცენარე, ამ კუთხით და შედეგებს ქვემოთ განვიხილავთ.

ამ მცენარეებს ფართო გამოყენება აქვთ ევროპულ, ამერიკულ და აღმოსავლეთის მედიცინაში. მათი გამოყენების ისტორია ითვლის 5-7 ათას წელიწადს. მცენარეების რიცხვი, რომელთაც აქვთ სამედიცინო დანიშნულება – მრავალია. ყველაზე ცნობილია ქინის ხე – *Cinchona Succirubra*, რომელიც ველურად იზრდება ბრაზილიაში. აღნიშვნის ღირსია ჟენშენი – *Panax Ginseng*. ეს მცენარე გვხვდება შორეული აღმოსავლეთის ტყეებსა და ჩინეთში. გველის რაუვოლფია – *R. Serpentina*, ხარობს ქვეტყის სახით აღმოსავლეთ აზიის ტროპიკულ ტყეებში. პიროკარპუსი – *Pilocarpus Pennatifolius* – გავრცელებულია სამხრეთ ამერიკის ტყეებში. შრომანი – *Convallaria Majalis* – იზრდება ევროპის ტყეებში, ყოფილი საბჭოთა კავშირის ევროპულ ნაწილში.

ჩამოთვლილი მცენარეების გარდა, რომელთაც აქვთ სამეურნეო მნიშვნელობა, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, საჭიროა დავასახელოთ ბოჭკოვანი მცენარეებიც. მაგალითად, აგავა – *Agave Sisalana*, სართავი, საწნავი, ინსექტიციდური, საკვები მცენარეების მომცემი. აგრეთვე, ისეთი მცენარეები, რომლებიც იძლევიან თაფლს. მრავალია მცენარეთა შორის დეკორაციული მიზნით გამოსაყენებელი მცენარე. მრავალ მათგანს კვებითი ღირებულება და მეცხოველეობის საკვე-

ბის წარმოებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. ყველა ამ მცენარეს, რომელიც დავახასიათეთ, ძირითად კულტურებთან ერთად, დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანისათვის. მათ კულტივირებულ მცენარეებთან ერთად ფლორის გამდიდრების ფუნქციაც აქვთ. საჭიროა კვლევის გაფართოება და მათი რიცხვის ზრდა – ადამიანის სამსახურში მათი ფართო გამოყენების მიზნით.

მორფოლოგია — სისტემატიკის წანამძღვარი

პირველ ცნობებს მცენარეთა მორფოლოგიის შესახებ ვხვდებით ბერძენი ფილოსოფოსის – არისტოტელესა და მისი მოწაფის – თეოფრასტეს (IV-II საუკუნე ჩვენს წელთაღრიცხვამდე) შრომებში. მათს შრომებში მოცემულია ცნობები მრავალი მცენარის გამოკვლევისა. ლიტერატურაში მრავლადაა ცნებები გარკვეული და შესწავლილი მცენარეების რაოდენობის შესახებ.

ყურადსაღებია ის ფაქტი, რომ მათ მცენარეთა თანამედროვე მორფოლოგიისა და კლასიფიკაციისათვის ფასდაუდებელი თეორიული წანამძღვრები შექმნეს. თეოფრასტეს შრომებში დიდი ყურადღება ექცევა წარმოშობის ადგილიდან მცენარეთა გავრცელების პრინციპებს. დიდად შეუწყო ხელი მცენარეთა მორფოლოგიის პირველსაწყისი საფუძველების ჩაყრას სავაჭრო ურთიერთობების გაფართოებამაც, რაც იმხანად საბერძნეთს ჰქონდა სხვა ქვეყნებთან.

თეოფრასტეს შრომებში მოცემულია მცენარეთა გავრცელებისა და გამრავლების ძირითადი პრინციპების აღმოცენების ცდაც. ის იძლევა ცნობებს ღეროს ანატომიური აღნაგობის შესახებაც. მან შეისწავლა სხვადასხვა მცენარის ფოთლები, აგრეთვე ფესვის, ყვავილის თესლისა და ნაყოფის მნიშვნელობა. მის შრომებში აშკარად ჩანს ბოტანიკის სხვადასხვა დარგის ჩანასახი. თეოფრასტემ მცენარეთა შესწავლას მრავალი ტომი მიუძღვნა. მას სამართ-

ლიანად მიიჩნევენ ბოტანიკის მეცნიერების მამამთავრად. ბუნებრივია, მცენარეთა მორფოლოგიის პირველი ჩანასახის სათავეც მის სახელთანაა დაკავშირებული.

ანტიკური ხანა მცენარეული სამყაროს შეცნობისა და შესწავლის აქტიური ხანა იყო. ადამიანმა დაკვირვებებისა და მცენარეთა სამყაროს შესწავლის გზით ჩააყენა მცენარე მისსავე სამსახურში. შუა საუკუნეთა განმავლობაში მოძღვრებას მცენარეთა შესახებ განვითარება არ განუცდია (ბუნებრივია, მცენარეთა მორფოლოგიასაც) სქოლასტიკის – ამ პერიოდის რელიგიურ-იდეალისტური ფილოსოფიური მძღვრების არსებობის გამო. ამ თეორიის ძირითადი დებულება „ზეციური ძალის“ მიერ შექმნილი სული იყო. ათასი და მეტი წლის განმავლობაში ძველი სამყაროს პერიოდიდან დაგროვილი ცოდნა და წარმოდგენები მცენარეული სამყაროს შესახებ თანდათან იკლება და ვითარდება.

„მცენარეთა ინვენტარიზაციის“ პირველი პერიოდის დასაწყისი XVI საუკუნეს ემთხვევა. გამოცემულ თხზულებებში ცნობები მცენარეთა შესახებ ძირითადად შემოიფარგლებოდა მცენარის აღწერითა და ორგანოთა ჩანახატებით. მოხაზული იყო ცდები მცენარეთა კლასიფიკაციის შესადგენადაც. ამ პერიოდში იწყება მცენარეთა კოლექციის შეგროვება – ჰერბარიზაცია. იქმნება წანამძღვრები მცენარეთა მორფოლოგიის ფართო შესწავლისათვის.

მცენარეთა კლასიფიკაციის პირველი ცდაც (ა. ცეზალპინო) ყვავილოვან მცენარეებს ეხება და შედგენილია თესლებისა და ნაყოფების მორფოლოგიური თავისებურებების საფუძველზე. ბოტანიკის შემდგომმა განვითარებამ ხელი შეუწყო მორფოლოგიის განვითარებასაც.

მცენარეთა მორფოლოგიის შესწავლის საგანი მცენარეული ფორმებია. ის სწავლობს მცენარეების ორგანოთა აგებულებას, მათ სახეცვლილებებს. მორფოლოგიის, როგორც მეცნიერების პროფილური მახასიათებელი შესასწავლი ობიექტების მრავალმხრივი შესწავლაა, რაც თავს მხრივ მოიცავს მცენარეთა შესწავლას მიკროსკოპულ დო-

ნეზე. აქვე იგულისხმება მათი შესწავლა მაკროსკოპულა-დაც. მეცნიერების განვითარებისა და მცენარეთა შესახებ წარმოდგენის ამაღლებასთან ერთად, მცენარის მიკროსკოპული შესწავლის ცალკე მეცნიერულ დისციპლინად ჩამოყალიბება მოხდა.

მცენარეთა მორფოლოგია ხელმძღვანელობდა სპეციფიკური მეთოდოლოგიით და მჭიდრო კავშირში არის მცენარის შემსწავლელ სხვა დისციპლინებთან. ბუნებრივია, მცენარეული სამყაროს კვლევისათვის მეცნიერების ეს დარგი სპეციფიკურ მეთოდებს იყენებს. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების შესწავლა გარკვეულ ამოცანას უსახავს მორფოლოგიას. მორფოლოგიის ამოცანებია: 1. მცენარეთა ორგანოებისა და ორგანიზმის აგებულებისა და განლაგების კანონზომიერებათა დადგენა (ღერო, ფესვი, ფითოლი, ყვავილი, ნაყოფი); 2. ამოხსნას შედარებითი მორფოლოგიის ამოცანები; 3. მცენარის ორგანოთა ჩამოყალიბების შესწავლა ინდივიდუალური განვითარების პროცესში. ეს ამოცანა შედარებით რთულია და მოითხოვს მცენარის შინაგანი და გარეგანი ბუნების კანონზომიერებათა ღრმა ცოდნას; 4. შეისწავლოს მცენარის ორგანოთა თანდათანობითი ჩამოყალიბება ძველი გეოლოგიური ეპოქებიდან, დღევანდელ ეპოქამდე (მორფოგენეტიკური მიმართულება). უნდა აღინიშნოს, რომ ამ საკითხის შესასწავლად ბოლო დროს ფართოდ გამოიყენება კვლევის ულტრათანამედროვე მეთოდები.

მცენარეთა მორფოლოგიაში მრავალი მეცნიერის სახელი იმსახურებს ღირსეულად მოხსენიებას. აღნიშვნის ღირსია შემდეგი მკვლევარების ღვაწლი მცენარეთა მორფოლოგიის დაფუძნება-განვითარებაში. რუს მორფოლოგ მკვლევართაგან აღნიშვნის ღირსია ნ. ჟელეზნოვი (1816-77), ნ. კაუფმანი (1834-70), ნ. ჩისტიაკოვი (1843-1877), გოროჟანკინი (1848-1904). ამ უკანასკნელმა სიახლე შეიტანა შიშველთესლოვან მცენარეთა განაყოფიერების შესწავლაში. აღსანიშნავია რუსი მეცნიერის ბელიაევის (1855-1911) გა-

მოკვლევები განსხვავებულსპოროვანი გვიმრებისა და შიშველთესლოვანთა მამრობითი გამეტოფიტის შედარებითი მორფოლოგიური გამოკვლევების შესახებ. ეს ნაშრომები მსოფლიო მნიშვნელობის შრომებად ითვლება.

უმდაბლეს მცენარეთა მორფოლოგიის ფუძემდებლად ითვლება ლ. ს. ცენკოვსკი (1822-1887). უმდაბლეს მცენარეთა შესწავლაში დიდი ღვაწლი მიუძღვით, აგრეთვე – ა. გენკელს, დე-ბარის, მ. ვორონინს (1838-1903), კამენსკის (1851-1912) და სხვას.

მცენარეული ორგანიზმის ფორმა და სტრუქტურა

უმაღლესი მცენარის ყველა ორგანოსათვის დამახასიათებელია გარკვეული აღნაგობა და ფუნქცია. ეს თვისებები ჩამოყალიბებულია მცენარეული ორგანიზმის გარემოსთან ურთიერთობის კვალობაზე-ფილოგენურ პროცესში. მცენარეზე ფოთლებისა და ფესვების განვითარება უმთავრესად გარკვეული თანმიმდევრობით ხდება-ფუძიდან წვეროსაკენ. მას აკროპეტალური განვითარება ჰქვია („აკროს“ – ზედა, „პეტომაი“ – მივისწრაფვი).

მცენარეული ორგანიზმის ფორმისა და სტრუქტურის შესწავლა გარემო პირობებთან კავშირში, მათი განვითარების კანონზომიერების გაცნობა ფილოგენეზსა და ონტოგენეზში-მორფოლოგიის ძირითადი ამოცანაა. მცენარეთა მორფოლოგიის საწყისები სათავეს იღებენ უხსოვარი დროიდან და უკავშირდება პერიოდს, როცა ადამიანმა მცენარის ყოველდღიური გამოყენება დაიწყო.

მცენარეთა თანამედროვე მორფოლოგია განვითარებადი მეცნიერებაა, რომელიც თავის თავში მოიცავს პრობლემათა განსაზღვრის მრავალ ამოცანას. ისიც, როგორც დინამიურად განვითარებადი დარგი მეცნიერებისა, მრავალი პრობლემის წინაშე დგას. მის ძირითად პრობლემათაგან

მაცნე მთავარია ფორმათა წარმოშობის კანონზომიერებათა ზოგიერთი ნიუანსის დაზუსტება და ყოველი მომენტის დაკავშირება მცენარეული ორგანიზმის ისტორიული განვითარების პროცესთან (ფილოგენეზი). მისივე ამოცანაა მცენარისა და მისი ყოველი ორგანოს ფორმოგენეზის კანონზომიერებათა დადგენა. მორფოლოგიის წინაშე დგას ერთი უმნიშვნელოვანესი საკითხის შესწავლა, რაც დაკავშირებულია მცენარის ყველა ძირითადი ორგანოს განლაგების კანონზომიერებათა ცოდნასთან და მისი გამდიდრება ცოდნის თანამედროვე მონაცემებით.

ძირითადი საკითხების შესასწავლად მცენარეთა მორფოლოგია იყენებს სხვადასხვა მეთოდებს, რომელთაგანაც აღნიშვნის ღირსია დაკვირვებისა და შედარების მეთოდი. უნდა აღინიშნოს, რომ აღნიშნული მეთოდების განვითარებამ დიდად შეუწყო ხელი შედარებითი და ექსპერიმენტული მორფოლოგიის განვითარებას.

მცენარეთა მორფოლოგია შესაძლოა განვიხილოთ, როგორც მცენარეული ორგანიზმების განვითარების ერთ-ერთი მამოძრავებელი ძალაც. მცენარეთა მორფოლოგიის მონაცემები მცენარეთა სისტემატიკისა და მათი სელექციის თეორიული საფუძველიც არის.

მცენარეთა მორფოლოგია, უმაღლესი მცენარეების გარდა, უმდაბლესი მცენარეული სხეულის ფორმებსაც განიხილავს. ეს უკანასკნელი კი აუცილებელ პირობას წარმოადგენს უმაღლეს მცენარეთა ფილოგენეზის შესასწავლად.

საჭიროდ მიგვაჩნია პატარა ექსკურსი გაკეთება, რაც საერთოდ მცენარეთა წარმოშობასა და ფორმოგენეზს შეეხება. საზოგადოდ და მეცნიერებაში ცნობილი აზრის მიხედვით-სიცოცხლე ჩაისახა ოკეანეში. აქედან გამომდინარეობს ის, რომ ხმელეთის მცენარეები წარმოშობილნი არიან ზღვის წინაპრებისაგან. თუ ყურადღებას მივაპყრობთ ზოგი მცენარის ევოლუციას, აღმოვაჩინებთ, რომ – ეგუებიან რა მინისზედა არსებობას, ისინი ისევ უბრუნდებიან არსებობის წყლის გარემოს. შემდგომ, ისევ გადადიან სიცოცხ-

ლის ხმელეთზე არსებობის ციკლზე. ბუნებრივია, ციკლის ეს ცვლილებანი შესაბამის ცვლილებებს იწვევს ყოველი მცენარის მორფოლოგიური ორგანოსი. წყლის მცენარეები გვერდს აუვლიან, ბევრი სპეციალიზირებული წარმონაქმნის გარეშე, ამ მოვლენას. გარშემომყოფი წყლის მასა უზრუნველყოფს მათ საკვები ელემენტებით, იცავს მათ უჯრედებს გამოშრობისაგან, იჭერენ მცენარის ორგანიზმს წყლის ზედაპირზე ან წყლის მასაში (რაც გამორიცხავს რაიმე განსაკუთრებული საყრდენი მოწყობილობის არსებობას), წარმოადგენს გამეტების შეხვედრისათვის ხელსაყრელ გარემოს (სქესობრივი გამრავლებისას) და სპორების გავრცელებისათვის (უსქესო გამრავლებისას). წყლის, როგორც სასურველი საარსებო გარემოს დატოვების შემდგომ, მცენარე იძულებული იყო შეგუებოდა ცხოვრების პირობებს ხმელეთზე. ამისათვის მათ მოუხდათ ახალი სტრუქტურების შექმნა, რომელთაც დაევალებოდათ სიცოცხლისათვის საჭირო ახალი ფუნქციების შესრულება. ხმელეთის დაუფლება, როგორც ირკვევა, იყო ხანგრძლივი და მეტად რთული პროცესი. ამისათვის მცენარეს მრავალგვარი მსხვერპლის გაღება მოუწია. ახალმა ფორმებმა, რომელთაც ჰქონდათ ცდა ნიადაგში ცხოვრებისა, მიიღეს მარილების, ნახშირორჟანგისა და წყლის საკმარისი რაოდენობა, მაგრამ მოკლებულნი იყვნენ სინათლეს, რაც აუცილებელი იყო ფოტოსინთეზისათვის. მცენარეთა მეორე ჯგუფი, რომელიც ეცადა ცხოვრებას ნიადაგის ზედაპირზე, უზრუნველყოფილნი იყვნენ სინათლითა და ნახშირორჟანგით, მაგრამ განიცდიდნენ წყლისა და მარილების ნაკლებობას. ყვემარიტად ხმელეთის გახდნენ მცენარეები, რომელთაც მოახერხეს და გამოავლინეს გამძლეობა და გამოიმუშავეს გამძლეობისათვის სპეციფიკური ორგანოების გამოიმუშავების უნარი: 1) ჰაერში მყოფი ფოთლებისა, რომლებიც შთანთქავენ სინათლეს და აწარმოებენ ფოტოსინთეზს, 2) მინაში მყოფი ფესვებისა, რომლებიც ემსახურებიან მცენარის დამაგრებას ნიადაგში და წყლისა და მინერალური

მარილების შეთვისებას, 3) ტოტების განვითარება-რომლებითაც ხდება ფოთლების დაჭერა გარკვეულ მდგომარეობაში, საუკეთესო ვითარებაში, რომელიც ხელს უწყობს მზის ენერჯის შთანთქმას, და რომელიც ამყარებს კავშირს ფოთლებსა და ფესვებს შორის. ისინი ქმნიან შესაძლებლობას საკვები ნივთიერების მოძრაობისათვის ზემოთ და ქვემოთ და ფლოემაში, 4) რეპროდუქციული ოგანოებისა-ყვავილებისა, რომლებშიც მდედრობითი და მამრობითი გამეტები შეერთდებიან წყლის გარემოს არსებობის გარეშე და ზიგოტას შეუძლია დაიწყოს განვითარება, დაცულია რა გამომშრობისაგან.

ფესვისა და ღეროს კენწრული ზრდის შედეგად ხდება ღეროზე ტოტებისა და ფოთლების განვითარება. იშვიათია, მაგრამ ადგილი აქვს განვითარების მეორე სახეს, რომელსაც ბაზიპეტალური ქვია („ბაზის“ – ბერძნ. ფუძე), როდესაც განვითარება ხდება წვერიდან ფუძისაკენ (ზევიდან ქვევით). არჩევენ, აგრეთვე ინტერკალარულ ანუ ჩამატებით ზრდას. ასეთი შემთხვევა დამახასიათებელია ზოგიერთი წყალმცენარისათვის. გვხვდება, აგრეთვე, ასეთი შემთხვევა ბევრი უმაღლესი მცენარის ფოთლებში და მარცვლოვანი მცენარეების ღეროებში. ზოგჯერ, ზოგიერთი მცენარისათვის დამახასიათებელია ერთობ უჩვეულო მოვლენა, რაც დაკავშირებულია სხეულის დანაწევრებასთან. ამ შემთხვევას ზოგი ავტორი მიაწერს გარემო პირობებთან შემგუებლობითი ხასიათის ამაღლებას, რასაც მოყვება შემდგომ, საზრდო ნივთიერების შთანთქმა. სხეულის დანაწევრება უმთავრესად დატოტიანებაში მდგომარეობს. დატოტიანების ესა თუ ის ტიპი მცენარეს ამა თუ იმ იერს აძლევს – ჰაბიტუსს.

უმაღლეს მცენარეებში ყველაზე მეტი სირთულით გამოირჩევიან შიშველ და ფარულთესლოვანი მცენარეები. რთული აღნაგობა და აგებულება აქვთ მათ ვეგეტაციური ორგანოებს. მოკლედ განვიხილოთ შიშველ და ფარულთესლოვან მცენარეთა გენეზისი და შემდგომ განვიხილოთ მცენარის ძირითადი ვეგეტაციური ორგანოები.

შიშველთესლოვანთა ოდესლაც გამეფებულ კლასს შორის თანამედროვე ფლორაში გავრცელებულია წინვოვნები. ყველა შიშველთესლოვანი და წინვოვნები მეტად შეეთვისა ბიოსფეროს თანამედროვე პირობებს. ამჟამად, მცენარეთა ამ ჯგუფს მიაკუთვნებენ 550-ზე მეტ სახეობას. წინვოვნები, ძირითადად, უმეტესი ინტენსივობით, გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში, წყნარი ოკეანის გასწვრივ. ამ რაიონებში ფართოდაა გავრცელებული ისეთი ჯიშები, როგორცაა ფიჭვი, სოჭი, ლარიქსი, კედარი. მცენარეთა ეს ჯგუფი, მორფოლოგიურად მეტად თავისებურია და მათი ურთიერთგანსხვავებულობა შექცნილია მათივე ფილოგენეზური განვითარების პერიოდში-გარემო პირობებთან ურთიერთობის კვალობაზე. მათი უმთავრესი გენეზისური კერა-ჩინურია. განსაკუთრებული მორფოლოგიური აღნაგობის ფიჭვის 50-მდე ჯიში ცნობილია მექსიკაში. რაც შეეხება წინვოვანთა შორის ბალახოვანი მცენარეების არსებობის ფაქტს, ის საერთოდ არაა დაფიქსირებული. მცენარეთა განსაკუთრებული მორფოლოგიური მონაცემებით გამოირჩევა სამხრეთ ნახევარსფეროში გავრცელებული წინვოვანები-პოდოკარპუსი, არაუცარი და მრავალი სხვა.

განსაკუთრებული მორფოლოგია დამახასიათებელია ფარულთესლოვანი მცენარეებისათვის. ისინი, გარდა იმისა, რომ სპეციფიკურნი არიან სხვა უმაღლეს მცენარეებთან შედარებით, ყველაზე ფართო გავრცელებითაც ხასიათდებიან. მათი წარმოშობა უკავშირდება იურას პერიოდს, ცარცის პერიოდის შუა ვადას. მათ მოიპოვეს სწრაფი გავრცელება. მათთვის დამახასიათებელია სახეობათა წარმოშობის მაღალი უნარი, რაც მათი პოლიმორფიზმის მიზეზიც ხდება. განსხვავებულია ამ ტიპის მცენარეთა მორფოლოგიაც, რაც მათი მაღალი ადაპტირების უნარით უნდა აიხსნას. გამოჩენილი რუსი მეცნიერის მ. ი. გოლენკინის აზრით ისინი „არსებობისათვის ბრძოლაში გამარჯვებულნი“ არიან. მათი ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანი არის მათში ნაყოფის არსებობის ფაქტი, რაც ყვავილის ნასკვის განვი-

თარების შედეგია. ყვავილი- ეს შემოკლებული სპორამა-ტარებელი ყლორტია, რომელშიც მდებდრობითი სპორამა-ტარებელი ფოთლები (მეგასპოროფილები) გარდაქმნილია ნაყოფფოთლად, ხოლო მამრობითი (მიკროსპოროფილები) მტვრიანებად. ყვავილი ემსახურება მიკროსპორებისა და მაკროსპორების წარმოშობას. განვითარების რთული პროცესის შედეგად მტვრის მარცვლებში ფორმირდება გამეტები, ხოლო მაკროსპორისა-ჩანასახის პარკი (კვერცხუჯრედი). განაყოფიერების შედეგად, რომელსაც წინ უსწრებს დამტვერვის პროცესი, წარმოიქმნება ჩანასახი, რომელიც მოთავსებულია თესლში.

უმაღლეს მცენარეთა ამ ორი გახმაურებული ტიპის მოკლე დახასიათება მცენარის მორფოლოგიური ორგანოების დასახასიათებლად ჩავთვალეთ საჭიროდ, რადგან უმაღლესი მცენარის ტიპი, მისი მორფოლოგია, დიდადაა დამოკიდებული ჩასახვა-განვითარების პირობებზე, მათი განვითარების ისტორიულ გზაზე. უმაღლესი მცენარის მორფოლოგია, მისი ძირითადი ნაწილების აღნაგობა, მართალია, განიცდის ცვლილებას სხვადასხვა ფაქტორების გავლენით, მაგრამ მაინც ცვლილებების ამპლიტუდა არ გამოდის მცენარის სახეობრივი კუთვნილების ფარგლებიდან.

მცენარის ვეგეტაციური ორგანოები და მათი ფუნქცია

მცენარის ვეგეტაციური ორგანოები ერთი მთლიანი ორგანიზმის – მცენარის შემადგენელი ნაწილებია. მათი შეთანხმებული ფუნქციონირების შედეგად უზრუნველყოფილია მცენარის, როგორც ცოცხალი ბიოლოგიური ერთეულის სიცოცხლე და მთავარი კოსმიური როლის შესრულება. დისჰარმონია თითოეული სტრუქტურული ნაწლის მუშაობაში იწვევს გამოუსწორებელ შედეგს – მცენარე წყვეტს არსებობას.

საფუძვლიანო ცოდნა თითოეული ორგანოს ფუნქციონირებისა არის გარანტი ბიოცენოზის ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილის – მცენარის არსებობისა.

ფესვი – მცენარის ძირითადი ვეგეტაციური ორგანოა და ვითარდება თესლში არსებული ჩანასახისაგან. მისთვის დამახასიათებელია სიგრძეში ზრდის განუსაზღვრელი ენერგია, რაც გამოწვეულია დადებითი გეოტროპიზმით. მისი ფუნქციაა მცენარის დამაგრება ნიადაგში, უზრუნველყოფა წყლითა და მასში გახსნილი მინერალური მარილებით, ნივთიერებების გატარება ტოტებისა და ფოთლებისაკენ. ის ფოთლებს არ ივითარებს. ფესვის უჯრედებში არაა ქლოროპლასტები. ფესვის მასაში მომატება (სიგრძეზე და სიმსხოში) ხდება მისი უჯრედების დაყოფით. მისი ინტენსივობა დიდადაა დამოკიდებული მცენარის საარსებო გარემოზე, ნიადაგურ პირობებზე და მცენარის ჯიშზე.

ძირითადი (მთავარი) ფესვის გარდა მცენარეთა უმრავლესობას გააჩნია მრავალი დამატებითი ფესვი. მცენარის ყველა ფესვის ერთიანობას უწოდებენ მცენარის ფესვთა სისტემას. მთავარი ფესვი ღეროს გაგრძელებაა. ორლებნიანებისათვის დამახასიათებელია მთავარღერძიანი ფესვის არსებობა. იმ შემთხვევაში, როცა მთავარი ფესვი გამოხატულია უმნიშვნელოდ და გვერდითი მნიშვნელოვნად, ფესვი ფუნჯაა. მცენარეთა ზოგიერთი სახეობისათვის ფესვი სამარაგო ნივთიერების დაგროვების ადგილს წარმოადგენს. მცენარის ფესვის წვერი დაფარულია შალითით, რომლის მთავარი ფუნქცია ზრდის კონუსის მექანიკური დაზიანებისაგან დაცვაა. წარმოშობის მიხედვით არსებობს სამი ტიპის ფესვი-მთავარი, გვერდითი და დამატებითი. ფესვის ნაწილი, რომლითაც ის ღეროს ესაზღვრება-ფესვის ყელი ეწოდება. ფესვის ყელიდან ლეზნების მიმაგრებამდე ადგილს-ლეზნისქვეშა მუხლი ანუ ჰიპოკოტილე ჰქვია.

ფესვის ძირითადი ფუნქცია, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, შემდეგში მდგომარეობს: 1) დაამაგროს მცენარე სუბსტრატზე, 2) შენოვა, წყლისა და მინერალური მარილების

გატარება,3) საკვები ნივთიერების დაგროვება,4) ურთიერთქმედება სხვა მცენარეების ფესვებთან, სოკოებთან, მიკროორგანიზმებთან,რომლებიც ცხოვრობენ ნიადაგში,5) ვეგეტაციური გამრავლება, 6) ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების სინთეზი. მცენარეთა მრავალი სახეობისათვის ფესვები განსაკუთრებულ ფუნქციას ასრულებენ (საჭაერო ფესვები, შემწოვი ფესვები).

სხეული ხმელეთზე ახლად გამოსული მცანარისა ჯერ კიდევ არ იყო დანანეერებული ყლორტებად და ფესვებად. ის წარმოიშვა განტოტვისაგან,რომელთა ერთი ნაწილი მიემართებოდა ვერტიკალურად,ხოლო მეორე მჭიდროდ ეკვროდა ნიადაგს და იწოვდა წყალსა და მინერალურ ნივთიერებას. შემდგომი ევოლუციისას, ზოგიერთი განტოტვანი უფრო ჩაღრმავდნენ ნიადაგში და საფუძველი ჩაუყარეს ფესვებს. ეს მიმდინარეობდა ღრმა სტრუქტურული ცვლილების ფონზე და ახალი სპეციალიზირებული ქსოვილების ჩამოყალიბების თანხლებით. მცენარეთა ფესვების წარმოშობა იყო ერთ-ერთი უდიდესი ევოლუციური მიღწევა, რის შედეგად მცენარეებმა შეძლეს აეთვისებინათ უფრო მშრალი ნიადაგები და განევითარებინათ უფრო მსხვილი ტოტები,რომლებიც მიმართულნი იყვნენ ზემოთ,სინათლისაკენ. ფესვის სხვადასხვა ნაწილი ასრულებს სხვადასხვა ფუნქციას და განსხვავდება ერთმანეთისაგან გარეგნული ნიშნებით. ფესვის ამ ნაწილებმა, ლიტერატურაში, ზონების სახელწოდება მიიღო. ფესვის წვერი ყოველთვის დაფარულია შალითით, რომელიც მერისტემის ნაზ უჯრედებს იცავს დაზიანებისაგან. შალითის უჯრედები გამოყოფენ ლორწოს, რაც ახალგაზრდა ფესვის უჯრედებს ეკვრის და იცავს მათ დაზიანებისაგან. ლორწოს დახმარებით მცირდება ხახუნის ძალა ნიადაგის ნაწილაკებთან, რომლებიც ადვილად ეკვრიან ფესვის დაბოლოებასა და ფესვის ბუსუსებს. იშვიათ შემთხვევაში, ფესვები მოკლებულნი არიან ფესვის შალითას. ეს უკანასკნელი საკმაოდ იშვიათი მოვლენაა და ლიტერატურაში მისი მოვლენის ახსნის შესახებ

ავტორთა შორის აზრთა სხვადასხვაობაა. ფესვის შალითის ქვეშ მოთავსებულია დაყოფის ზონა. ეს ზონა წარმოდგენილია თავისებური აღნაგობით, რასაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს. დაყოფის ზონა წარმოდგენილია წარმომშობი ქსოვილით-მერისტემით. თუ ეს აპიკალური მერისტემა განპირობებულია და წარმოქმნის მხოლოდ ფესვის შალითის უჯრედებს (როგორც ეს ხდება უმრავლეს ერთ ლებნიან მცენარეში) მას კალიპტროგენს უწოდებენ. ორლებნიანთა უმრავლესი წარმომადგენლისათვის ფესვის წვერის მერისტემული ქსოვილი ხშირად ერწყმის მერისტემას, რომელიც წარმოქმნის შეწოვის ბუსუსოვან ზონას. ეს ადგილი ფესვებისა, ის ადგილია, სადაც ბენვებია განლაგებული. ფესვის ამ ზონის აქტიურობაზე დიდადაა დამოკიდებული მცენარეთა ცხოველმყოფელობა და საერთო ჯამში-მათი პროდუქტიულობა. ფესვის ამ ზონის აქტიურობა განპირობებულია მცენარის ჯიშითა და იმ საარსებო პირობების გავლენით, რომელშიც მცენარეს არსებობა უხდება. ლიტერატურაში ამ ზონას დერმატოკალიპტროგენი ჰქვია. თავისებური აღნაგობისაა უჯრედები იმ ზონისა, რომელსაც დაყოფის ზონა ჰქვია. ამ ზონის უჯრედები თხელკედლიანები არიან და ამოვსებულნი არიან ცოტოპლაზმით. უჯრედებს ვაკუულები არა აქვთ. დაყოფის ზონა შეიძლება განვასხვაოთ ცოცხალ ფესვზე ერთი დიაგნოსტიკური ნიშნით-ესაა მისი ყვითელი შეფერვა. მისი სიგრძე 1მმ.-ია. დაყოფის ზონას მოსდევს გაჭიმვის ზონა. ეს ზონა სიდიდით არ გამოირჩევა და შეადგენს რამდენიმე მილიმეტრს. მისი გამორჩევისათვის დიაგნოსტიკური ნიშანია-ნათელი შეფერვა, თითქოს გამჭვირვალეა. ზრდის ზონის უჯრედები უკვე არ იყოფიან, მაგრამ აქვთ უნარი დაიჭიმონ სიგრძის მიმართულებით და ამით ხელს უწყობენ ფესვის წვერს უბიძგონ ნიადაგის სიღრმისაკენ. ფესვის ზრდის ზონის ფარგლებში მიმდინარეობს უჯრედების დაყოფა ქსოვილებად. ზრდის ზონის დასასრული კარგადაა შესამჩნევი მრავალრიცხოვანი ბუსუსების გამოჩენით. ფეს-

ვის ბუსუსები ჩნდებიან და მდებარეობენ შენოვის ზონაში. მათი ფუნქცია ნათლად ჩანს მათივე სახელწოდებიდან. უნდა აღინიშნოს, რომ მათი სიგრძე შეადგენს რამდენიმე მილიმეტრიდან-რამდენიმე სანტიმეტრს. ზრდის ზონისაგან განსხვავებით, ამ ზონის უბნები უკვე არ ერევიან შედარებით, ნიადაგის ნაწილაკებს. ახალგაზრდა ფესვები წყლისა და მინერალური მარილების ძირითად მასას შეინოვენ ბუსუსებით (ბენვებით). ფესვის ბენვები ჩნდებიან პატარა სანოვრების სახით და უჯრედის გამონაზარდის სახე აქვთ. გარკვეული დროის გასვლის შემდგომ, ფესვის ბენვი კვდება. ლიტერატურული წყაროები უთითებენ მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობის სხვადასხვა ვადას. უახლესი მონაცემებით დადგენილია, რომ მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობა არ აღემატება 10-20 დღეს. ფესვის შემწოვი ზონის ზემოთ, იქ სადაც წყდება ფესვის ბენვების განლაგება-მდებარეობს გამტარი ზონა. ფესვის ამ ზონას უკავშირდება წყლისა და მასში გახსნილი მინერალური მარილების ტრანსპორტირება, საიდანაც ის მიეწოდება, ამ ნაწილიდან, მცენარის ზემოთ მდებარე სხვა ნაწილებს. ფესვის შთანთქმის სისტემის უკეთესად გაცნობისათვის საჭიროა გავეცნოთ ფესვის შინაგან სტრუქტურასაც. ფესვის ზრდის ზონაში უჯრედები იწყებენ დიფერენცირებას ქსოვილზე, ასევეა შენოვის ზონაშიც და გამტარშიც. ამ უკანასკნელში ხდება გამტარი ქსოვილების ფორმირება, რომელიც უზრუნველყოფს საკვები ხსნარების ზეასვლას მცენარის მიწისზედა ორგანოებში. უკვე ფესვის ზრდის ზონის დასაწყისში, უჯრედების მასა დიფერენცირდება სამ ზონად: რიზოდერმად, ქერქად და ლერძულ ცილინდრად.

როგორც ცნობილია, გალივებისთანავე, თესლიდან გამოსული ფესვი ჯერ მთავარ ფესვად ვითარდება, შემდეგ, თანდათან მსხვილდება და ტოტიანდება-ივითარებს გვერდით ფესვებს. რიგ შემთხვევაში დამატებითი ფესვების განვითარებაც ხდება. ამ ფესვების ერთობლიობით იქმნება მთლიანად ფესვთა სისტემა. უნდა აღინიშნოს, რომ ფესვ-

თა სისტემის ტიპის განვითარებაზე დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის სხვადასხვა ტიპი, მისი ფიზიკური და ქიმიური სტრუქტურა. დიდადაა დამოკიდებული, აგრეთვე, ეს მოვლენები ნიადაგის გაჯერების ხარისხზე საკვები ნივთიერებებით და მის განაწილებაზე. ფესვთა სისტემაზე გავლენას ახდენს ნიადაგში არსებული სხვა ფიზიკური თუ ქიმიური ფაქტორები, ისეთები, როგორცაა: ნიადაგის ტენიანობა, ტემპერატურა, აერაცია. ნიადაგის სხვადასხვა მცენარის ცენოზები განსაზღვრავს ფესვთა სისტემის ტიპს.

ფესვთა სისტემის ნიადაგში გავრცელების არე დამოკიდებულია მცენარის ფესვთა სისტემის ზრდასა და განვითარებაზე. არის მონაცემები ლიტერატურაში და ესპერიმენტულადაც დადასტურებულია, რომ ფესვთა სისტემის გავრცელების კონტურები მოიცავს სიგრძეს, სიგანეს, ჰორიზონტალურ არეებს. ზოგადად, ფესვთა სისტემის გავრცელების გარემო-რიზოსფეროდ იწოდება. ფესვთა სისტემა მცენარის მიწისქვეშა მასაა. არის მონაცემები (ტ. ყ. კვარაცხელია), რომლებიც მიუთითებენ იმაზე, რომ ის მასით მცენარის მიწისზედა მასას უთანაბრდება, უფრო ხშირად კი-ჭარბობს მას. მცენარის მიწისზედა და მიწისქვეშა ნაწილების ასეთი კორელაცია დამახასიათებელია ზოგადად მცენარისათვის, მიუხედავად მისი სახეობრივი თუ ჯიშობრივი კუთვნილებისა.

უკვე, ფესვის ზრდის ზონის დასაწყისში, უჯრედების მასა დიფერენცირდება სამ ზონად: რიზოდერმად, ქერქად და ღერძულ ცილინდრად. რიზოდერმა მფარავი ქსოვილია, რითაც დაფარულია გარედან ახალგაზრდა ფესვის დაბოლოებანი. ის შეიცავს ფესვის ბუსუსებს და მონაწილეობს შენოვის პროცესში. შენოვის ზონაში რიზოდერმა პასიურად ან აქტიურად შთანთქავს მინერალური კვების ელემენტებს, ხარჯავს რა ამ უკანასკნელზე გარკვეულ ენერგიას. ამასთან დაკავშირებით, რიზოდერმის უჯრედები მდიდარია მიტოქონდრიებით. ველამენი, ისევე, როგორც რიზოდერმა, მიეკუთვნება პირვლად მფარავ ქსოვილს და წარმოიქმნება

ფესვის აპიკალური მერისტემის ზედაპირული შრისაგან. შედგება ცარიელი უჯრედებისაგან-თხელი, გახევებული გარსით. ქერქი წარმოქმნილია პარენქიმისაგან და დიფერენცირდება გაჭიმვის ზონის დონეზე. ის ფაშარია, აქვს უჯრედშორისების სისტემა, რომლებშიც, ფესვის ღერძის გასწვრივ, ცირკულირებს გაზები, რომლებიც აუცილებელია სუნთქვისათვის და ნივთიერებათა ცვლისათვის. ჭაობისა და წყლის მცენარეებისათვის უჯრედშორისები განსაკუთრებით გაფართოებულია. ქერქის ქსოვილში მიმდინარეობს მეტაბოლიტების აქტიური სინთეზი და ხდება სამარაგო ნივთიერებების დაგროვება. ღერძის ცილინდრი-რთული კომპლექსია წარმომშობი, გამტარი და ძირითადი ქსოვილებისა. ფესვის პირველადი აგებულება დამახასიათებელია ერთლებნიანი მცენარეებისათვის. აგებულების ასეთი სახე ამ მცენარეებისათვის სიცოცხლის ბოლომდეა შენარჩუნებული. ზოგიერთი ცვლილება, რასაც პირველადი აგებულების ფესვში ასე თუ ისე მაინც აქვს ადგილი, უფრო მეტად იმაში მდგომარეობს, რომ ხდება ზოგიერთი უჯრედის გასაფეხება ან გასქელება, რაც თავის მხრივ ხსენებული უჯრედების მექანიკური სიმტკიცისა და გამძლეობის უნარის გადიდებას მოასწავებს. სხვა, რამე უფრო მნიშვნელოვან ცვლილებებს, ახალახალი ანატომიური ელემენტებისა, თუ ნაწილების წარმოშობისა, ერთლებნიან მცენარეთა ფესვში ადგილი არა აქვს. გამონაკლისია მხოლოდ შროშანისებრთა გვარის ზოგიერთი ხემცენარე. რაც შეეხება ორლებნიან და შიშველთესლოვან მცენარეებს, და აგრეთვე ზემოაღნიშნულ, ზოგიერთ ერთლებნიან ხემცენარეს - მათ ფესვში მეორადი წარმომშობი ქსოვილი - კამბიუმი უვითარდებათ და ამის მეოხებით მნიშვნელოვან სტრუქტურულ ცვლილებებს განიცდიან. მათი ფესვები, როგორც წესი, პირველადი აგებულებიდან მეორად აგებულებაში გადადიან.

ფესვი, როგორც მცენარის ერთ-ერთი ძირითადი ორგანო, ასრულებს სხვა - არაპირდაპირ ფუნქციასაც, რითაც მას ფლორის წარმომადგენელთა რაოდენობის ზრდაში გან-

საკუთრებული როლი აკისრია. საკითხი ფესვის მონაწილეობით მცენარეთა კვლავნარმოებაში მდგომარეობს, ანუ მას უნარი აქვს დასაბამი მისცეს დედის მსგავსი შვილეს, იდენტური მცენარეული ორგანიზმის წარმოშობას. მცენარეთა გამრავლება ფესვით-ეს ადვილი და სწრაფი პროცესია, რომლის როლიც ბოლო პერიოდამდე არ იყო გაცნობიერებული. ჯერ კიდევ, 1662 წელს-ჯონ ივლინმა მცენარეებზე თავის ტრაქტატში, მიუთითა, რომ თუ იმ ადგილზე, საიდანაც ამოიხარა მცენარე, დარჩა ცოცხალი ფესვები-მათ შეუძლიათ მისცენ სათავე ახალი მცენარის წარმოშობას. „მებაღის ლექსიკონში“, რომელიც გამოიცა 1731 წელს, ფილიპ მილერი აღნიშნავდა ხემცენარეთა კონკრეტული სახეობების გამრავლებაზე-გახევებული კალმების დახმარებით, რომელიც ცნობილი იყო მებაღეობაში. მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი მეთოდების არსებობა უკვე ეჭვს არ იწვევს და დიდი ხანია დადგენილია მუშაობის მეთოდიკა, მაინც ვერ იქნა შემუშავებული მცენარეთა განსაკუთრებული ჯგუფებისათვის გამრავლების ეს ხერხები (ბალახოვანი კულტურების გამოკლებით). ამ მეთოდის ბოლომდე არგათავისების მიზეზი, როგორც ირკვევა, იმალება მისი წარმატებითი გამოყენების შეუფასებლობაში. თანამედროვე მეცნიერებისა და პრაქტიკოსების აზრით, ასეთი მეთოდიკა იმსახურებს დიდ ყურადღებას. ამ მეთოდის გამოყენებით, შესაძლებელია, მასალის მცირე რიცხვიდან მივიღოთ მცენარეთა დიდი რაოდენობა. საჭიროდ ვცანით ზოგიერთი მეთოდის დეტალური აღწერა, რადგან საკითხი ფესვთა როლს შეეხება.

საჭიროა მცენარეთა დაყოფა ორ ჯგუფად: ერთი ჯგუფი მცენარეებისა ისეთი მცენარეებია, რომელთა გამრავლება შესაძლებელია ფესვებით. მეორე ჯგუფისათვის ასეთი გამრავლება მიუღებელია. ფესვის კალმებით (ფესურებით) შესაძლებელია ისეთი მცენარეების გამრავლება, რომელთაც ფესვებზე უვითარდებათ კვირტები, მაგრამ ეს პირო-

ბა არაა აუცილებელი მომავალი, სრულფასოვანი მცენარის კვლავწარმოებისათვის. მცენარეთა მრავალფეროვნების გაცნობისას, რომელთაც აქვთ უნარი წარმოშვან ფესვებზე დამატებითი კვირტები, უდავოა, რეაქცია ბუნებრივი ზრდის პროცესებისა, მაშინ, როცა ზოგიერთებში მისი გამონვევა შესაძლებელია განსაკუთრებული ზემოქმედებით. ზოგიერთ მცენარეს კვირტები უგრძელდებათ და ეზრდებათ, როგორც კალმები.

მცენარის გამრავლების ერთ-ერთი ძირითადი ხერხია ახალწარმოქმნის განცალკევება დედა მცენარისაგან. როცა მცენარეს იღებენ ნიადაგიდან, ფესვების ნაწილი აუცილებლად წყდება და რჩება ნიადაგში. მომდევნო გაზაფხულის განმავლობაში ამ ფესვებზე ჩნდება ნაზარდი. თუ ახალგაზრდა ნაზარდს დავტოვებთ მთელი ზაფხულის განმავლობაში, შემოდგომაზე შეიძლება მისი ამოღება, როგორც სარგავი მასალისა. მრავალია ისეთი მცენარე, რომელთა გამრავლება ასეთი ხერხით ხდება. ზოგიერთი მცენარის გამრავლება წარმატებითაა შესაძლებელი ფესვის კალმებითაც. მეორე შემთხვევაში ნიადაგის ფართი უფრო ნაკლები რაოდენობითაა საჭირო. პირველი მეთოდის გამოყენება იშვიათია. მრავალ მცენარეს მიდრეკილება აქვს ფესვის გამონაზარდის განვითარებისაკენ. ასეთი მცენარეების მაგალითად შესაძლოა დავასახელოთ ბალი და იასამანი. ამ მცენარეთა ფესვებზე წარმოიქმნება ახალგაზრდა ყლორტები, რომლებიც, შემდგომ, ივითარებენ დამოუკიდებელ ფესვთა სისტემას. სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს ამონაყრის ფესვთა სისტემას განაცალკევებენ დედა მცენარისაგან. რამდენიმე კვირის გავლის შემდგომ, როცა ახალგაზრდა ყლორტები იზრდება უკვე დამოუკიდებლად, მათ ამოთხრიან და გადარგავენ.

თუ ამონაყარი ყლორტი წარმოიშვება დამყნობილი მცენარისაგან (მაგალითად, ვარდი), ის აუცილებლად უნდა მოცილდეს, რაც შეიძლება ადრე, რადგან მან შეიძლება გამოიწვიოს მცენარის დასუსტება. ამონაყარი წარმოიქმნება

საძირისაგან და არა დამყნული კულტურული მცენარის კვირტისაგან.

სუბტროპიკულ მემცენარეობაში ფესვთა სისტემის კვლევას მიეძღვნა მრავალი ნაშრომი. მათ შორის აღსანიშნავია აკადემიკოსი ტარასი ყარამანის ძე კვარაცხელია და პროფესორი მარგარიტა სიმონის ასული მჭედლიძე.

ღერო – მცენარის ერთ-ერთი ძირითადი ორგანოა, რომელსაც მცენარისათვის განსაკუთრებული როლის შესრულება შეუძლია. მას, როგორც მცენარის ერთ-ერთ ძირითად ორგანოს, ახასიათებს ბიოლოგიური მოვლენების მრავალი მახასიათებელი. ერთ-ერთს წარმოადგენს მისი თვისება, რაც კენწრული ზრდისაკენ მიდრეკილებაში გამოიხატება. მცენარის გვერდითი ორგანოების განლაგებაც სწორედ ღეროზე ხდება. მისი ძირითადი ფუნქცია არის ფესვის მიერ შეწოვილი წყლისა და მინერალური მარილების გატარება ფოთლებისაკენ. მისი ფუნქციაა ფოთლების მიერ გადაშუშავებული და ასიმილაციის შედეგად მიღებული პროდუქტები მცენარის მთელს ორგანიზმში გადაანაწილოს. ის ასრულებს მაკავშირებელ როლს მცენარის ფესვებსა და ფოთლებს შორის. ღეროს განვითარება ხდება ჩანასახიდან. ღერო, ზრდის ადრეული პერიოდისათვის, დაუტოტავია. გაუხევებელ ღეროს ფოთლებით ყლორტი ეწოდება. ყლორტის იმ ნაწილს, სადაც ფოთოლი და კვირტი ზის მუხლი ეწოდება. კვირტი მისი გაადგილების ხასიათის მიხედვით ორგვარია: კენწრული (როცა კვირტი მდებარეობს ყლორტის წვერში) და გვერდითი (როცა ის მდებარეობს ფოთლის ილღიაში). კვირტის შიგა ცენტრალურ ნაწილში ღეროს ჩანასახია მოთავსებული და ზრდის კონუსით ბოლოვდება. ზრდის კონუსის ქვემოთ, ორივე მხარეზე, ფოთლების ჩანასახია მოთავსებული. კვირტში განვითარებულია მთელი ყლორტის მოცემის უნარი. რაც შეეხება კვირტის ფორმას, ის ვარირებს მცენარის სახეობის მიხედვით და ფორმით სხვადასხვანაირია. შეიძლება განვასხვავოთ კვირტები იმ დანიშნულების მიხედვით, რომელსაც ისინი მცენარეში ას-

რულებს. ამის მიხედვით განასხვავებენ სავეგეტაციო ანუ ზრდის კვირტებს, საყვავილე კვირტებს. ამ უკანასკნელისაგან ხდება საყვავილე ყლორტის წარმოქმნა. კვირტის ამ ორ სახეობას შორის შესაძლოა გარეგნული განსხვავებაც შევამჩნიოთ. მცენარის ღეროზე არის კვირტების სპეციფიკური სახე, რომელთაც მიძინარე კვირტებს უწოდებენ. მათი ჩასახვა ხდება ყლორტის მერქნის კამბიუმში. ისინი იმყოფებიან მოსვენების მდგომარეობაში და მხოლოდ განსაკუთრებული მოვლენების შემდგომ იღვიძებენ (თუ მცენარეზე ჩატარდა ღრმა გასხვლითი სამუშაოები) და იძლევა ყლორტს. მცენარის ღეროზე ფუნქციით თავისებური კვირტების არსებობაც შეინიშნება – ესენია დამატებითი კვირტები. მათ არ ახასიათებთ განვითარება ფოთლის უბეებში. მათი წარმოშობა ხდება ფესვების ან ღეროს შიგა ქსოვილებიდან (პერიციკლი ან კამბიუმი). უნდა აღინიშნოს, რომ ეს დამატებითი კვირტები ხდება ახალი ამონაყრების სათავე მცენარის ისეთი ორგანოებიდან, როგორიც არის: ფესვი, ფესვის ყელი. ასეთი კვირტების წარმოშობის შესახებ ლიტერატურაში მრავალი ცნობაა, მაგრამ ავტორთა უმრავლესობა მათი წარმოშობის ხასიათს შინაგანად და გარეგნულად ყოფს (ენდოგენური და ეგზოგენური).

მცენარის ღეროს განვითარების ხარისხი დამოკიდებულია მცენარის მიკუთვნებისაგან რომელიმე ჯგუფისადმი. მერქნიან ხემცენარესა და ბუჩქმცენარეს კარგად და ძლიერ განვითარებული ღერო აქვთ. ის ყველა უმაღლეს მცენარეს უფითარდება და მისთვის დამახასიათებელია უარყოფითი გეოტროპიზმის მოვლენა. მას ჰელიოტროპიზმი ახასიათებს. ტიპური სწორმდგომი ღეროს გარდა, არსებობს ღერო მხოხავი სახის, როცა ის გართხმულია მიწის ზედაპირზე. მცენარეთა განსაკუთრებული ჯგუფებისათვის დამახასიათებელია მცოცავი და ხვიარა ღეროები. მცენარეთა ასეთი განსაკუთრებული ჯგუფი – ლიანებია. არის ლიანები მრავალი სახის. მათ შორის აღსანიშნავია სამი სახის ლიანა: ხვიარა, მცოცავი და სუბსტრატს მიმაგრებული. მცე-

ნარეთა დაყოფა ღეროს გამერქნების ხარისხის მიხედვით, მათი მორფოლოგიური დახასიათებისათვის მნიშვნელოვანი მომენტია. გამერქნების ხარისხის მიხედვით გამოყოფენ: ბალახებს, რომელთაც ახასიათებთ სუსტად გამერქნებული ღერო და მცენარეებს მრავალწლიანი გამერქნებული ღეროთი. ესენია: ხეები და ბუჩქები. ასეთი დაყოფა მორფოლოგიაში (ზოგჯერ) პირობით ხასიათსაც იძენს. სხვადასხვა სახეობისა და ჯიშის მცენარისთვის განსხვავებულია, აგრეთვე, ღეროს სიმაღლე და სიგრძე. ასევე, სისქე და სიგანე. მცენარეთა ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის პირობების მიხედვით ეს მახასიათებლები შესაძლოა მერყეობდეს რამდენიმე მილიმეტრიდან რამდენიმე ათეულეობით სანტიმეტრამდე. არის ევკალიპტის ზოგიერთი ჯიშის მცენარე, რომლის ღეროს სიმაღლე 10-15 ათეული მეტრია, ხოლო რაც შეეხება ამერიკულ სექვიას – *Sequoia Gigantea*, მისი ღეროს სიმაღლე ზოგჯერ 180 მეტრამდეც აღწევს. ღეროს სიგრძით განსაკუთრებით გამოირჩევიან ლიანა მცენარეები. არის ერთი სახეობა ასეთი მცენარისა – ესპანური ლერწამი (*Calamus Rotang*), რომლის ღეროს სიგრძე 300 მეტრამდეც აღწევს. განსხვავებულია აგრეთვე მცენარის ღეროს ასაკი, დამოკიდებულებით მცენარის სახეობის, ჯიშისა და ადგილობრივი კლიმატურ-ნიადაგური პირობებისაგან. არის მცენარეები, რომელთა სავეგეტაციო პერიოდი ძალზე მოკლეა (ეფემერები). ზოგჯერ მცენარის ღეროს ასაკი ძალზე დიდ ნიშნულს აღწევს – 5000 წლამდეც კი. საქართველოში გავრცელებული ურთხელი ანუ უთხოვარი – *Taxus Baccata* 3000 წლამდეც ცოცხლობს. მცენარის ღეროზე კვირტების განლაგების ხასიათი და მათი განვითარების დონე განსაზღვრავს ღეროს დატოტიანების ხასიათს. ის მცენარეთა სახეობისა და ჯიშის მიხედვით მრავალგვარია, მრავალნაირი შუალედური ხასიათის ფორმებით. ლიტერატურაში გავრცელებულია მცენარეთა დატოტიანების სამი ტიპი: დიქოტომიური (ღეროს ზრდის წერტილის ორ ახალ ზრდის წერტილად დაყოფა), მონოპოდიური (როცა კენწრის კვირ-

ტის ვერტიკალური ზრდა ხდება) და სიმპოდიური (როცა მთავარი ღეროს მიერ ზრდის შეჩერების მომენტიდან, კენწრის კვირტთან ახლოს მდებარე გვერდითი კვირტიდან ტოტი ვითარდება). ღერომ შესაძლოა სახე იცვალოს ადგილის პირობებისა და სხვა ფაქტორების გავლენით და მოგვევლინოს სახეცვლილებების სახით. ასეთი სახეცვლილებებია: ფესურა, გორგლი, ტუბერი. მათთვის დამახასიათებელია ის ნიშნები, რაც დამახასიათებელია ღეროსათვის (მუხლები, მუხლთშორისები, კვირტები). ეს გარკვეული დიაგნოსტიკური ნიშანია იმისათვის, რომ ის გავარჩიოთ ფესვებისაგან. სახეცვლილი ღეროები ასრულებს განსაკუთრებულ როლს (გარდა სამარაგო და სხვა დანიშნულებისა) მცენარეთა გამრავლების საქმეში. ერთ და ორლებნიან მცენარეთა შორის მკვეთრი განსხვავებაა. ორლებნიანები ხასიათდებიან ღია ჭურჭელობოჭკოვანი კონების არსებობით – ანუ კონათა შორის არის კამბიუმი, რის გამოც მცენარე იზრდება სიმსხოში და წარმოქმნის წლიურ რგოლებს. რაც შეეხება ერთლებნიან მცენარეებს, მათთვის დამახასიათებელი არაა ღეროს სიმსხოში მკვეთრი ზრდა. ეს განპირობებულია დახურული ჭურჭლის კონების არსებობითა და კამბიუმის ფენის უქონლობით. მცენარეთა ვეგეტაციური გამრავლების დროს, ამ ორი მახასიათებლის გათვალისწინება ძალზე მნიშვნელოვანი მოვლენაა. ორლებნიანი მცენარის განივ განაჭერში საერთო მასის უფრო მეტი ნაწილი მერქანს უკავია. მერქანსა და ლაფანს შორის მდებარეობს კამბიუმის ქსოვილი. რაც უფრო ძლიერია წვეთა დინება მცენარეში, მით უფრო ადვილად შორდება მერქანს ლაფანი (კამბიუმის ქსოვილის აქტიურობის გამო). სწორედ ეს მოვლენაა გათვალისწინებული მცენარეთა კვირტით მცნობის დროს. ციტრუსოვნებში კვირტით მცნობა ოკულირების სახელწოდებითაა ცნობილი. კამბიუმის მოქმედება მეტად ინტენსიურია გაზაფხულის პერიოდში. ზაფხულში ის საგრძნობლად ნელდება. ცხადია, შემოდგომაზე უჯრედების დაყოფა შენელებულია და ზამთარში სულ შეწყვეტილია. ეს

მოვლენა ყველგან ასე არაა. ტროპიკულ ქვეყნებში, სადაც ვეგეტაციის პირობები ძალიან ხელსაყრელია – განსაკუთრებით ტემპერატურის მხრივ, კამბიუმის მოქმედება განუწყვეტელია. მცენარე ზრდას არ აჩერებს. მეტ-ნაკლები ინტენსივობითაა ეს მოვლენა წარმოდგენილი სუბტროპიკული ზონის ფლორის მცენარეებშიც. მერქანი და ლაფანი, ანუ მეორენაირად: ქსილემა და ფლოემა, ერთმანეთისაგან განსხვავდება, როგორც აგებულებით, ასევე ფუნქციებით. მერქანი უმეტესწილად, მკვდარი უჯრედებისაგან შედგება, ლაფანში კი პირიქით, ცოცხალი უჯრედებია წარმოდგენილი. ლაფნის პარენქიმის უჯრედები ცოცხალ შემცველობას დიდხანს ინარჩუნებს. ამ უჯრედების გარსი რაიმე მნიშვნელოვან გასქელებას არ განიცდის. გარსში მრავალი მარტივი ფორაა. ლაფნის პარენქიმაში უფრო მეტად სამარაგო ნივთიერებების დაგროვება ხდება. ამასთან ერთად, მის უჯრედებში ხსნადი ორგანული ნივთიერების გატარებაც ხდება. მაგალითად, ვეგეტაციის დასაწყისში ხდება პარენქიმის უჯრედებში დაგროვილი სახამებლის ჰიდროლიზი და წარმოშობილი გლუკოზა გადადის მერქანში და მიემართება ღეროს კენწრულ მოზარდ ნაწილებში. ღეროსათვის დამახასიათებელია, პირველ ხანებში, პირველადი აგებულების ელემენტების არსებობა და მფარავი ქსოვილის სახით ეპიდერმისი აქვს. მცენარის ასაკის მომატებასთან ერთად, ხდება განვითარების რთული მომენტები. ის იფარება კორპის ქსოვილით, რასაც მისი საიმედოდ დაცვაც უკავშირდება.

ღეროს შესახებ ეს მოკლე ლიტერატურული მიმოხილვა საერთოა ყველა მცენარისათვის. მცენარის მორფოლოგიის ერთ-ერთი ძირითადი წარმოდგენა ღეროზე განპირობებულია მცენარისათვის ამ ორგანოს უდიდესი მნიშვნელობით.

ფოთოლი – (Folium) უმაღლეს მცენარეთა ორგანოა, რომელიც ასრულებს ფოტოსინთეზისა და ტრანსპირაციის ფუნქციას. მას ლიტერატურაში მცენარეულ ლაბორატორიასაც უწოდებენ. ფოთოლს ახასიათებს მცენარეზე

გარკვეული წესით მიმაგრება. მცენარის სხვა ნაწილებთან ერთად, ფოთოლს ახასიათებს დაჟანგვის (სუნთქვის) პროცესი. ფოთოლი ახორციელებს აირცვლას და მონაწილეობს მცენარის ცხოველქმედების სხვა პროცესებშიც (ვეგეტაციური გამრავლება). ფოთლის წარმოქმნა და განვითარება უკავშირდება მცენარის ხმელეთზე ცხოვრების მრავალგვარ პირობებთან შეგუებას. უმეტეს შემთხვევაში, ფოთლის წარმოქმნა, ხმელეთის პირველი მცენარეების ღერძული ორგანოების გაბრტყელების, დიფერენცირებისა და შეზრის შედეგია.

თესლიდან განვითარებული ე.წ. პირველადი ფოთლის შემდეგ, შემდგომი წყება ფოთლების წარმოქმნა კვირტში ჩასახული ზრდის კონუსში ხდება. ზრდის კონუსში ფოთლების ჩანასახი წარმოდგენილია ბორცვების სახით, რომელსაც პრიმორდიუმი ეწოდება. განვითარების წინ, ეს პრიმორდიალური ფოთოლი იყოფა ზედა და ქვედა ნაწილებად. ქვედა ნაწილი ჯერ იზრდება, შემდეგ კი აჩერებს ზრდას და ამ ნაწილიდან ზოგჯერ ხალთა (ვაგინა) ან თანაფოთლები წარმოიქმნება. პრიმორდიუმის ზედა ნაწილიდან ფოთლის ფირფიტა ვითარდება. ფოთლის ზრდა ჯერ წვერით ხდება, შემდეგ კი მისი ფუძის ზრდა წარმოებს და ფოთლის ფუძე იქმნება. ზედა და ქვედა ნაწილებს შორის ინტერკალარული ზრდის შედეგად, ფოთლის ყუნწი ყალიბდება.

ფოთლის მთავარი ნაწილია ფირფიტა, რომელშიც მცენარის სასიცოცხლო პროცესები მიმდინარეობს. ფოთლის ღეროზე ყუნწით მიმაგრება ხელს უწყობს მათს განლაგებას მზის მიმართ.

ფოთლისათვის დამახასიათებელია ბრტყელი ფირფიტა და დორზოვენტრალური სიმეტრია. არჩევენ ფოთლის ზედა – შიდა, მუცლის ანუ ადაქციალურ და ქვედა – გარეთა, ზურგის, ანუ აბაქსიალურ მხარეს.

ჩვეულებრივ, ფოთოლი არ წარმოეშობა მცენარის სხვა ორგანოს. იშვიათად, მას შეიძლება განუვითარდეს დამატებითი კვირტები ან ფესვები (ბეგონია, ბრიოფილუმი). ფო-

თოლი ყოველთვის ღერძზე, ღეროზე ზის. შესაძლოა ფოთოლი უყუნწო იყოს ან ყუნწი გაფართოებული ჰქონდეს და მილს ანუ ვაგინას ქმნიდეს (ასეთი ფოთლები დამახასიათებელია ლიმონის სორგოსათვის). როდესაც ყუნწზე ერთი ფირფიტაა, ასეთ ფოთოლს მარტივი ფოთოლი ჰქვია. ზოგჯერ, ფირფიტას ყუნწი არა აქვს და პირდაპირ ზის ტოტზე. ასეთ ფოთოლს მჯდომარე ფოთოლი ჰქვია. ღეროზე განწყობის მიხედვით არჩევენ ქვედა ან ფესვთანურ, ღეროსეულ და კენწრულ ფოთლებს. ხშირად ქვედა, ფესვთანური ფოთლები არაა მწვანედ შეფერილი და ქერქლებად ვითარდება.

ზოგიერთი ყვავილედის (კალათის, ქოლგის) საბურველი კენწრული ფოთლების ერთობლიობას წარმოადგენს. კენწრულ ფოთოლს მიეკუთვნება ხშირად ქერქლისებრი, მფარავი ფოთლებიც, რომლებიც კვირტზე, ან ყვავილზე ვითარდება. უმეტეს ერთლებნიან და ბევრ ორლებნიან მცენარეს ფოთლის ქვედა ნაწილი გაფართოებული აქვს ე.წ. ხალთად.

ფოთლის სიცოცხლის ხანგრძლივობა სხვადასხვანაირია. ფოთოლმცვენ მცენარეთა ფოთოლი, ხშირად 2-დან 5 თვემდე ცოცხლობს. ზოგჯერ მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობა 6-10 თვეა. მარადმწვანე მცენარეების ფოთლები თანდათანობით იცვლება. მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობა 1-10 წელიწადია.

ფოთოლი ხასიათდება საოცარი პოლიმორფულობით. მცენარის ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის პირობების გათვალისწინებით ის შესაძლოა სხვადასხვანაირი იყოს. მარტივი ფოთოლი არაა გამიჯნული ცალკეულ, მკვეთრადდაყოფილ სეგმენტებად. რთული ფოთლის ფირფიტა დაყოფილია ფოთოლაკებად. თითოეული მათგანი საკუთარ ყუნწზე ზის. ტიპიური რთული ფოთლის ფოთოლაკებისათვის დამახასიათებელია სახსარი. რთული ფოთლის ფოთოლაკები შეიძლება იყოს მომრგვალო, ელიფსური, კვერცხისებური, უკუკვერცხისებური, რომბისებური, მოგრძო, ლანცეტა, უკუ-ლანცეტა, ხაზური და სხვა.

თუ ფოთლის ფირფიტა მთლიანია, ან ოდნავ ამოკვეთილი, ასეთ ფოთოლს კიდემთლიანი ჰქვია. ფოთლის ფირფიტის კიდის დანაწევრების მიხედვით, შესაძლოა ფოთოლი იყოს დაკბილული, დანაკვეთული, დაყოფილი და განყოფილი.

განსხვავდება მორფოლოგიურად ფოთლის ორივე მხარე. ზედა მხარე, უმეტესწილად, შიშველია, ნაკლებგამოსახული დაძარღვით და უფრო მწვანეა. ქვედა მხარე, უმეტესად, ბუსუსებით, ბენვებითა და სხვა გამონაზარდებითაა დაფარული. ძარღვიანობა კარგადაა გამოხატული და შედარებით მკრთალი, მწვანე ფერი ახასიათებს.

საკმაოდ ბევრ მცენარეს (მაგალითად, ზამბახს, თეთრ-ყვავილას, ზაფრანას, ხმალას და სხვა) ჰორიზონტალურად განლაგებული ფოთლების მაგივრად, ვერტიკალურად განლაგებული, აღმამდგომი ფოთლები უვითარდებათ. ასეთ ფოთლებს, რასაკვირველია, ზედა და ქვედა მხარე არ გააჩნია და მათ იზოლატერალური ფოთლები ჰქვია.

ფოთლები ღეროზე გარკვეული წესით არის განლაგებული. მათ ახასიათებთ, აგრეთვე, განლაგების გარკვეული თანმიმდევრულობაც. ფოთლის ღეროზე განლაგების წესი შესაძლოა სახეობის დიაგნოსტიკურ ნიშანსაც კი წარმოადგენდეს.

არჩევენ ფოთლების გალაგების შემდეგ სახეებს: მოპირდაპირეს, რგოლურს, მორიგეობითსა და სპირალურს. ჩვენში, დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, გავრცელებული სუბტროპიკული მცენარეებისათვის ფოთლის განლაგების ყველა სახეობაა დამახასიათებელი. ნორმალურ ფოთლებთან ერთად ბუნებაში გვხვდება ფოთლის მრავალნაირი სახეცვლილება – მეტამორფოზა. ისინი ზოგჯერ ისეთ სახეს იღებს, ძნელია მისი ფოთლისეული წარმოშობის დადგენა.

ფოთლის ფირფიტა გარედან დაფარულია მფარავი ქსოვილით. ფოთლის ფირფიტა შედგება მფარავი, საასიმილაციო, გამტარი და მექანიკური ქსოვილებისაგან. ფოთლის ზედა ეპიდერმისი ხასიათდება დიდი ზომისა და ნაკლებ-

დაკლაკნილი უჯრედებით. აქ ბაგეები სრულებით არაა, ან წარმოდგენლია ძალზე მცირე რაოდენობით. ქვედა ეპიდრემისის უჯრედები უფრო მცირე ზომისაა, უფრო დაკლაკნილია, ხშირია ბაგეები და, ხშირ შემთხვევაში, უფრო შებუსუსულია.

ზედა და ქვედა ეპიდრემისის შორის ფოთლის ძირითადი ქსოვილია მოთავსებული. მას ფოთლის პარენქიმა ან მეზოფილი ჰქვია. ეს ქსოვილი ორი ტიპის უჯრედებისაგან – მესრისებრი და ღრუბლისებრი უჯრედებისაგან შედგება და, შესაბამისად, განასხვავებენ მესრისებრ და ღრუბლისებრ პარენქიმას.

მესრისებრი პარენქიმა ის ქსოვილია, რომლის უჯრედებიც ფოთლის ზედაპირის მიმართ პერპენდიკულარულად არიან განლაგებული და ზედა ეპიდრემისის ქვეშ მდებარეობენ. ეს ქსოვილი ერთმანეთთან მჭიდროდ განლაგებული უჯრედებისაგან შედგება და ქლოროფილის მარცვლების ძირითადი მასაც აქაა მოთავსებული.

ღრუბლისებრი პარენქიმა ისეთი ქსოვილია, რომელიც ქვედა ეპიდრემისთან არის განლაგებული და მომრგვალო, უსწორმასწორო, გვერდებიანი უჯრედებისაგან შედგება. უჯრედებს შორის მრავლადაა უჯრედშორისი სივრცეები და სავალები. ამ ორი სახის ქსოვილის განვითარების გამომწვევ ძირითად მიზეზს, ტემპერატურის, სინათლისა და ტენიანობის პირობები წარმოადგენს. ის მცენარეები, რომლებიც მაღალი ტემპერატურისა და უხვი სინათლის პირობებში ცხოვრობენ, უმეტესწილად მესრისებრ პარენქიმას ივითარებენ, ხოლო ისინი, რომლებიც ჭარბი ტენიანობისა და ჩრდილის პირობებში ცხოვრობენ, ხასიათდებიან ღრუბლისებრი პარენქიმის ქსოვილის უფრო ძლიერი განვითარებით. უფრო მეტიც – ერთი და იმავე მცენარის იმ ფოთლებში, რომლებიც სულ სინათლეზე არიან, მესრისებრი პარენქიმა სჭარბობს, ხოლო იმაში, რომლებიც ჩრდილშია – ღრუბლისებრი. მესრისებრი პარენქიმა ძლიერ განათებასთანაა შეგუებული, ღრუბლისებრი კი – სუსტთან.

ზოგიერთი მცენარის ფოთოლში ძირითად პარენქიმასა და ეპიდერმისს შორის განლაგებულია ჰიპოდერმის შრე. ეს ერთგვარი კანქვეშა ქსოვილია, რომლის უჯრედებიც მოკლებულია ქლოროფილს. მათში წყლის მარაგი ინახება ხოლმე. ზოგჯერ, ისინი მექანიკურ ფუნქციასაც ასრულებენ. ფოთლის ჭურჭელბოჭკოვანი ფენა ღეროს კონების გაგრძელებაა, ამიტომ გამტარი მილების განლაგებაც აქ ისეთივეა. ფოთლის კონებში ქსილემის ელემენტები ფირფიტის ზედაპირისკენ არის განლაგებული, ხოლო ფლოემის ელემენტები – ქვედა მხარეს. ფოთოლში მექანიკური ქსოვილი წარმოდგენილია სკლერენქიმითა და კოლენქიმით (შიშველთესლოვან და ერთლებნიან მცენარეებს მხოლოდ სკლერენქიმა ახასიათებთ, ორლებნიანებს კი – ერთიცა და მეორეც). სკლერენქიმა ესაზღვრება გამტარ კონებს და ხშირად მოთავსებულია რბილობში – მეზოფილში. ეპიდერმისის ქვეშ განლაგებული სკლერენქიმა გამტარი კონების პირდაპირაა და მათს სკლერენქიმულ ბუდეებზეა მიჯრილი. კოლენქიმა ეპიდერმისის ქვეშაა მოთავსებული – გამტარი კონების პირდაპირმდებარე ჭიმების სახით.

ორლებნიანებში გამტარი კონების ბუდე უმთავრესად შიდა კოლენქიმისაგან შედგება. კიდედანაკვთულ ფოთლებს ახასიათებთ მოღუნული სტერეიდები, რომლებიც ფოთლის კიდეს დაზიანებისაგან იცავენ.

ფოთოლი აქტიური ორგანოა, რომელიც აწესრიგებს მცენარის ცხოველქმედების ზოგად პროდუქტიულობას - მცენარეს ამარაგებს ასიმილაციებით. ფოთლის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქციაა გარემოსთან ინტენსიური აირცვლა. ერთი კვადრატული მეტრის ფართის ფოთლის ფირფიტა, ერთი საათის განმავლობაში, გარემოდან ითვისებს 6-8გ (3-4ლ) ნახშირორჟანგს და ერთდროულად გამოყოფს გარემოში იმავე მოცულობის ჟანგბადს.

ასეთი მაღალი ეფექტურობა განისაზღვრება ფოთლის განსაკუთრებული სტრუქტურითა და ზედაპირის (S) მოცულობასთან (V) შეფარდების ($S/V-100-200 \text{ მ}^2/\text{მ}^3$) მაღალი

მაჩვენებლებით. ფოთლისათვის ნიშანდობლივ აირცვლას მაინც განსაზღვრავს ფოთლის ეპიდერმისში ბაგეების არსებობა და მეზოფილის ფოროვანი აგებულება.

მაღალი ფოტოსინთეზური აქტივობის მნიშვნელოვანი პირობაა განვითარებული გამტარი სისტემის არსებობა და წარმოქმნილი ასიმილატების გადადენა ფოთლიდან სხვა ორგანოებში. ზოგიერთი მცენარის ასიმილატების ტრანსპორტის ინტენსიფიკაციაში გარკვეულ როლს ასრულებს გამტარი კონების შემომფენ უჯრედებში ქლოროპლასტებისა და სახამებლის დიდი რაოდენობის არსებობა. ასევე ქლოროპლასტებში ქლოროფილისა და კაროტინოიდების არსებობა (1დმ² ფოთლის ფირფიტაზე 2-4მგ ქლოროფილი). ამ შემთხვევაში ფოთოლი შთანთქავს სინათლის მთელ ენერგიას - ნაწილობრივ, ინფრანითელსაც.

მზიან ამინდში, შუადღისას, 1მ² ფოთლის ფირფიტა ერთ საათში შთანთქავს 360 კკალ ენერგიას. ამ ენერგიიდან მხოლოდ 5-10% გარდაიქმნება ქიმიურ ენერგიად, დანარჩენი კი – სითბურ ენერგიად და ნაწილობრივ გადადის გარემოში, რაც აფერხებს ფოთლის გადახურებას.

ფოთლის 1მ² ზედაპირი 1 საათის განმავლობაში, აორთქლებს 500-700 გრამ წყალს. წყლის დროებითი დეფიციტის დროს, ფოთოლში აქტიურდება მარეგულირებელი სისტემები – ბაგეების მოძრაობა, უჯრედის მიერ წყლის გაცემის შემცირება და სხვა. ფოტოსინთეზისა და სუნთქვის პროცესების საშუალებით ატმოსფეროში შენარჩუნებულია ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგის ბალანსი, ხოლო ტრანსპირაციის საშუალებით, ფოთოლი მონაწილეობს დედამიწაზე წყლის ბალანსის რეგულაციაში.

ყვავილი – დამოკლებული და ზრდაშეზღუდული ყლორტია, რომელიც ჩვეულებრივი მწვანე ფოთლების ნაცვლად შეიცავს კონცენტრულად განლაგებულ ფოთლებს, მოდიფიცირებულს გამრავლების ფუნქციის შესასრულებლად. ტიპური ყვავილი შედგება კონცენტრულად განლაგებული

4 ტიპის ელემენტისაგან, რომელიც მიმაგრებულია ცრუყვავილს – საყვავილე ყლორტის გაფართოებულ ნაწილს. ყველაზე გარე ელემენტები – ჯამის ფოთოლაკები, მწვანე ფერისანი არიან და უმეტესწილად გვანან ნამდვილ ფოთლებს. ჯამის ფოთოლაკების წრის შიგნით მოთავსებულია გვირგვინის ფურცლები, რომლებიც ხშირად სხვადასხვა ფერისაა – მწერებისა და ფრინველის მისაზიდად. ამ პროცესს ზოგჯერ ყვავილის განსაკუთრებული სილამაზეც უწყობს ხელს.

ისინი ხელს უწყობენ მათს დამტვერიანებას. ყვავილში ყლორტის ფოთლების ნაწილი ქცეულია გამრავლების ორგანოდ. მეორე წყება – ყვავილსაფარია. აქ ყლორტის ღერო შემოკლებულია და ქმნის ყვავილსაჯდომს და ყვავილის ყუნწს. გვირგვინის ფურცლების წრის შიგნით მოთავსებულია მტვრიანები – ყვავილის მამრობითი ნაწილები. თითოეული მათგანი შედგება წვრილი სამტვრე ძაფისაგან და მის ზედა ნაწილზე მოთავსებული მტვრიანებისაგან. მტვრიანები წარმოდგენენ სამტვრე პარკების ჯგუფს (მიკროსპორანგიუმები). თითოეული მათგანი შეიცავს მიკროსპორების დედაუჯრედებს – ე.წ. მტვრის დედაუჯრედები. მეიოზის პროცესის შედეგად თითოეული ამ დიპლოიდურ უჯრედთაგან წარმოქმნის 4 ჰაპლოიდიურ მიკროსპორას, რომლებიც ბირთვის დაყოფის შემდეგ გარდაიქმნებიან ახალგაზრდა მიკროგამეტოფიტებად ანუ მტვრის მარცვლებად. ყვავილის ცენტრში მდებარეობს ბუტკოების წრე ან ერთი ბუტკო, რომელიც შექმნილია რამდენიმე ბუტკოს შერწყმით. ბუტკო შედგება ქვედა გასქელებული ნაწილის – ნასკვისაგან, რომლისაგანაც გამოდის გრძელი სვეტი და მთავრდება გაფართოებული დინგით. ეს უკანასკნელი გამოყოფს თხიერ სითხეს, რომელიც იჭერს ამა თუ იმ გზით დინგზე მოხვედრილ მტვრის მარცვლებს. ყვავილის ყველა ეს ნაწილი რიცხობრივად მრავალფეროვანია და მრავალნაირია ფორმითაც.

ყვავილს, რომელიც შეიცავს მტვრიანასა და ბუტკოს უწოდებენ ორსქესიანს, ხოლო ყვავილი, რომელიც მოკლებულია დასახელებულთაგან ერთ-ერთს – არის ერთსქესიანი.

ყვავილი შეიძლება იყოს მარტივყვავილსაფრიანი, როცა მას ჯამის ფოთლები ან მხოლოდ გვირგვინის ფურცლები აქვს. რთულ ან ორმაგყვავილსაფრიანს ჯამის ფოთლები და გვირგვინის ფურცლები ორივე აქვს. ასეთ მაგალითად შეგვიძლია დავასახელოთ სუბტროპიკული ფლორის რომელიმე წარმომადგენელი – სუბტროპიკული ხურმა, ზეთისხილი, ფეიჭოა. ერთსქესიან ყვავილებს, რომლებიც შეიცავენ მხოლოდ მტვრიანებს, უწოდებენ მტვრიანისბურს. ერთსქესიანი ყვავილები, რომლებიც შეიცავენ მხოლოდ ბუტკოს – უწოდებენ ბუტკოსებურს. არყი და ფინიკის პალმა ეკუთვნის იმ მცენარეთა რიცხვს, რომელთაგანაც ერთნი ატარებს მხოლოდ მტვრიანსებურ ყვავილებს, ხოლო მეორენი – ივითარებენ მხოლოდ ბუტკოსებურს.

ყვავილოვანი მცენარეების გამრავლების ორგანოები – დინგი, ნასკვი, სვეტი, ბუტკო, მტვრიანები შესწავლილია და მათ მიიღეს თავიანთი სახელწოდება მანამ, სანამ ცნობილი გახდა თაობათა მორიგეობის სხვადასხვა სტადია. ისინი შესწავლილიქნა მანამდე, სანამ დადგენილიქნა პარალელიზმი ხავსების განვითარების ციკლის ძირითადი ხაზებისა. ეს ეხება აგრეთვე, გვიმრებსაც და ყვავილოვან მცენარეებსაც. ნასკვში, რომელიც მოთავსებულია ბუტკოს ფუძეში, არის ერთი ან რამდენიმე თესლკვირტი. ეს უკანასკნელნი წარმოადგენენ მაკროსპორანგიუმებს და გარშემორტყმულნი არიან ერთი ან რამდენიმე ინტეგუმენტი. როგორც წესი, თითოეული თესლკვირტი შეიცავს მაკროსპორის ერთ დედაუჯრედს, რომელიც მეიოზის პროცესის შედეგად 4 ჰაპლოიდურ მაკროსპორას წარმოქმნის. მაკროსპორებიდან ერთი ვითარდება მაკროგამეტოფიტად, დანარჩენი სამი – იშლება. მაკროგამეტოფიტის განვითარება მიმდინარეობს სპეციფიკური სახით – თითოეული სახეობისათვის. ტიპურ შემთხვევაში, მაკროსპორა მნიშვნელოვნად იზრდება

და მისი ბირთვი იყოფა. ორი შვილეული ბირთვი მიგრირებს უჯრედის სანინალმდეგო ბოლოსაკენ. თითოეული მათგანი იყოფა. შემდეგ იყოფა ეს შვილეული ბირთვებიც. ამგვარად, წარმოქმნილი მაკროგამეტოფიტები (რომელსაც ჩანასახის პარკი ჰქვია), წარმოადგენს რვაუჯრედოვან, რვა-ბირთვიან უჯრედს, ოთხი ბირთვით, თითოეულ ბოლოსთან. თითოეული ბოლოდან თითო ბირთვი გადაადგილდება უჯრედის ცენტრისაკენ. ამ ორ ბირთვს, რომელიც მდებარეობს უჯრედის ცენტრის გვერდით, უწოდებენ პოლარულ ბირთვებს. მაკროსპოროფიტის ერთ ბოლოში მდებარე ერთი ბირთვი იქცევა კვერცხუჯრედის ბირთვად, ხოლო ორი სხვა და სამი ბირთვი, რომელიც მდებარეობს სხვა მხარეს – ქრება. ჰაპლოიდური მიკროსპორა ვითარდება სამტვრე პარკის შიგნით. მიკროგამეტოფიტის ანუ მტვრის მარცვლის ბირთვი იყოფა და წარმოქმნის მტვრის მილის მსხვილ ბირთვს და ზომით პატარა გენერაციულ ბირთვს. უმეტეს შემთხვევაში, ამ სტადიაზე მტვრის მარცვალი თავისუფლდება და გადაიტანება ქარის მიერ (ან მწერის მიერ) იგივე ან სხვა მცენარის ყვავილის დინგზე.

ამრიგად, მამრობითი სასქესო უჯრედების მატარებელ ორგანოს ყვავილში – მტვრიანა წამოადგენს, რომელიც შედგება სამტვრესაგან და მტვრიანას ძაფისაგან. შეიძლება, სამტვრეები მჯდომარეც იყოს. სამტვრე პარკის ფორმა შეიძლება მცენარის სახეობის მიხედვით სხვადასხვანაირი იყოს. ზოგიერთი მცენარის სამტვრე პარკში მტვრიანები ვერ ვითარდებიან და წარმოქმნიან სტამინოდუშს (განუვითარებელი მტვრით). ასეთი რამ დამახასიათებელია სუბტროპიკული ფლორის ისეთი წარმომადგენლებისათვის, როგორცაა დაფნა – *Laurus Nobilis*.

ნორმალურ სამტვრე პარკში წამოიქმნება მტვრის მარცვლები. ისინი მეტად მცირე ზომისანი არიან. ლიტერატურაში მრავლადაა ცნობები მტვრის მარცვლების ზომების შესახებ. ის შედგება სქელპლაზმური და ბირთვის შიგთავსისაგან, რომელიც გარსითაა დაფარული. შიგნითა გარსი

თხელია და მას ინტინა ეწოდება, ხოლო გარეთა სქელი და – ეგზინა ჰქვია. გაღივების დროს მტვრის მარცვლის ბირთვი ორად იყოფა. მათგან ერთი დიდია და მრგვალი. მას ვეგეტაციური უჯრედი ჰქვია. მეორე პატარა ზომის მოგრძო თითისტარისებრი ფორმისაა და გენერაციული უჯრედი ჰქვია. გენერაციული უჯრედის ბირთვის მომნიშვნეობის შედეგად, ორად გაყოფის გზით, ორ გენერაციულ ბირთვს წარმოშობს. მტვრის მარცვლის დინგზე მოხვედრას, როგორც აღნიშნეთ, ხელს უწყობს დინგის მიერ გამოყოფილი სეკრეტები და დინგის ზედაპირის სხვადასხვანაირი ფორმა.

ლიტერატურაში არის მითითება იმის შესახებ, რომ მტვრის მილი გამოყოფს ფერმენტებს. ამ ფერმენტებში ხდება სვეტის უჯრედების გახსნა და ამით ხელი ეწყობა მტვრის მილის ჩაზრდას თესლკვირტისაკენ (რაც შეეხება მტვრის მილის ზრდის ხასიათს ბუტკოს სვეტში – ეს მოვლენა ჩვენ შესწავლილი გვაქვს ნარინჯოვანთა ორი წარმომადგენლის მიმართ).

მტვრის მილის ბირთვი რჩება მზარდი მილის წვერში. გენერაციული ბირთვი მიგრირებს მტვრის მილში და იყოფა 2 სპერმიების ბირთვის წარმოქმნით. მომნიშვნეული მამრობითი გამეტოფიტი შედგება მტვრის მარცვლისაგან და მტვრის მილისაგან, მტვრის ბირთვისაგან და სპერმის ორი ბირთვისაგან, აგრეთვე, მათთან დაკავშირებული ციტოპლაზმის გარკვეული ნაწილისაგან. მაკროგამეტოფიტში, მიკროპილეში შეღწევის შემდეგ, მტვრის მილის წვერი სკდება და ორივე გენერაციული ბირთვი აღწევს მაკროგამეტოფიტში. ერთ-ერთი ამ ბირთვთაგან, გადაადგილდება კვერცხუჯრედის ბირთვისაკენ და ერწყმის მას. შედეგად წარმოქმნილი დიპლოიდური ზიგოტა აძლევს სათავეს ახალი სპოროფიტის წარმოქმნას. სხვა გენერაციული ბირთვი გადაადგილდება ორი პოლარული ბირთვისაკენ, რის შემდეგაც სამივე ბირთვი ერწყმის და წარმოქმნიან ენდოსპერმის ბირთვს, რომელიც ქრომოსომების სამმაგ რიცხვს შეიცავს. ზოგჯერ, ორი პოლარული ბირთვი ერწყმის ერ-

თმანეთს გენერაციული ბირთვის გამოვლენამდე. ორმაგი განაყოფიერების აღწერილი მოვლენა, რომელიც მიდის დიპლოიდური ზიგოტის წარმოშობამდე და ტრიპლოიდურ ენდოსპერმამდე (ქრომოსომების სამმაგი რიცხვით) სპეციფიკურია და დამახასიათებელი ყვავილოვანი მცენარეებისათვის. განაყოფიერების შემდგომ ზიგოტა მრავალჯერ იყოფა და აფორმირებს მრავალუჯრედოვან ჩანასახებს. ენდოსპერმის ბირთვებს დაყოფის შედეგად წარმოექმნება ენდოსპერმის უჯრედები, რომლებიც ამოვსებულნი არიან საკვები ნივთიერებებით. ეს უჯრედები, რომლებიც გარს ერტყმის ჩანასახს – უზუნველყოფენ მას საკვები ნივთიერებებით. განაყოფიერების შემდგომ ჯამის ფოთოლაკები, გვირგინის ფურცლები, მტვრიანები, სვეტი, დინგი ჭკნება და ვარდება. თესლკვირტი მასში არსებული ჩანასახით იქცევა თესლად. მისი კედლები სქელდება და იქცევა თესლის გარე უხეშ საფარად. თესლი შედგება ჩანასახისაგან და სამარაგო ნივთიერებისაგან – ენდოსპერმისაგან. თესლების წყალობით სახეობა ინარჩუნებს ინდივიდუალობას. ის ღებულობს შესაძლებლობას განახლდეს ახალ პირობებში და გადაიტანოს ზამთრის არახელსაყრელი პირობებიც.

მოვიყვანთ ყვავილის ნაწილების მოკლე დახასიათებას.

ბუტკო – წარმოადგენს ყვავილის მდებრობით ელემენტს. მისი ლათინური დასახელებაა – *Gyneceum*. ის ნაყოფის ფოთლების კომპლექსია. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ბუტკო ფუნქციის, საერთო დანიშნულების მიუხედავად, სხვადასხვა მცენარისათვის სხვადასხვა ფორმისა და ზომისაა. ნასკვი - ბუტკოს ქვედა გამსხვილებული ნაწილია, ზის თავისი ფუძით ყვავილსაჯდომზე და წარმოდგენილია უპირატესად ერთი ან რამდენიმე ნაყოფფოთლისაგან. იშვიათად ნასკვი დაგრძელებულ ყვავილსაჯდომზე ზის. ამ დაგრძელებულ ნაწილს-გინოფორი ჰქვია. ერთი ან რამდენიმე ნაყოფის ფოთლის კედლების შეზრდის შედეგად იქმნება ნასკვის ღრუ. ნასკვის იმ ნაწილს, სადაც ორი კიდეა შეზრდილი – მუცლის ნაკერი ჰქვია. შესაძლოა, ლი-

ტერატურაში განხილულიქნეს ნასკვის მდებარეობის სამი სახე: ზედა, ქვედა და შუა. ზედა ნასკვი ისეთ ნასკვს ეწოდება, როცა ყვავილსაჯდომი, რომელზედაც ნასკვი ზის, ბრტყელი ან ამოზნექილია და ნასკვი მტვრიანებისა და ყვავილსაფრის ზემოთაა განლაგებული. ასეთი ტიპის ნასკვის განვითარება დამახასიათებელია მარცვლოვანთა უმთავრესი წარმომადგენლებისათვის. იმ შემთხვევაში, როცა ყვავილსაჯდომი ჩაზნექილია და ნასკვი მის შიგნით ზის, მაშინ მტვრიანები და ყვავილსაფარი ნასკვის ზემოთ არიან განლაგებულნი. ასეთ ნასკვს ქვედა ნასკვი ეწოდება. ქვედა ნასკვის მქონე ყვავილები დამახასიათებელია ფლორის მრავალი წარმომადგენლისათვის. უმთავრესად ასეთ ნასკვს ივითარებენ ზამბახისებრი მცენარეები. ნასკვის შუამდებარე მდგომარეობა მაშინაა, როცა იგი ყვავილსაჯდომთან ან ყვავილის სხვა ნაწილებთან ქვედა ნაწილითაა შეზრდილი, ხოლო მისი ზედა ნაწილი შეუზრდელია, თავისუფალია. ამ დროს მტვრიანები და ყვავილსაფარი ნასკვის შუა ნაწილებში არიან განლაგებულნი. ნასკვის ეს სამი სახე მცენარეთა სისტემატიკის დამახასიათებელი ნაწილია.

სვეტი ბუტკოს შევიწროვებული ნაწილია. მას გარკვეული სატრანსპორტო ფუნქციაც აქვს. გარდა იმისა, რომ მას ყვავილის ერთ-ერთი ძირითადი ნაწილის დატვირთვაც აქვს. მასში ხდება სამტვრე მილების გატარება მას შემდეგ, რაც გალივებული მტვრის მარცვლებისაგან ისინი წარმოიქმნება. მისი ანატომიური აღნაგობაც თავისებურია. მის შიგნით რამდენიმე ნაყოფის ფოთლისაგან წარმოქმნილი სვეტის მილია, რომელიც მთლიანად ან ნაწილობრივ, გამტარი ქსოვილებითაა ამოვსებული და ხელს უწყობს მტვრის მილის ჩაზრდას. მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ჩვენს ცდებში „არ დაემორჩილა“ ჩვეულ კანონზომიერებას და მიუხედავად ციტრუს იჩანგენზისის დიდი ბიოლოგიური აქტივობისა, მისი მტვრის მილი წაანყდა დიდ წინააღმდეგობებს იაპონური ადრემწიფადი მანდარინის – ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში ზრდისას.

დინგი – ბუტკოს ზედა კენწრული ნაწილია. მისი სხვადასხვანაირი მოყვანილობა და მის მიერ გამოყოფილი სეკრეტი ხელს უწყობს მტვრის მარცვლების დამაგრებასა და მილის ზრდას. როგორც აღვნიშნეთ ყვავილოვან მცენარეებში განაყოფიერების წინა პროცესს დამტვერვა წარმოადგენს. ის განპირობებულია მცენარის ფილოგენური განვითარებით და წარმოადგენს გამრავლების ერთ-ერთ შემადგენელ ნაწილს.

შესაძლოა დამტვერვისათვის ისეთი სახე იყოს ცნობილი, როცა ერთსა და იმავე ყვავილში მტვრის მარცვალი თავისსავე დინგს მოხვდეს. ასეთ მოვლენას თვითდამტვერვა ეწოდება. ბუნებრივია, ყვავილის ტიპი ასეთი დამტვერვისათვის ორსქესიანი უნდა იყოს. ჯვარედინი დამტვერვის სახეა ისეთი დამტვერვა, როცა ერთი მცენარის მტვრის მარცვალი მეორე მცენარის ყვავილის დინგზე იქნება გადატანილი. ის დამახასიათებელია მცენარეთა უმრავლესობისათვის. ზოგჯერ, იმ მცენარეებშიც, რომლებიც თვითმტვერიაა, ჯვარედინ დამტვერვასაც აქვს ადგილი. თვითდამტვერვას ბიოლოგიური თვალსაზრისით, უარყოფითი როლი აქვს მცენარის განვითარებაში. ამ საკითხის აქტუალობას დიდი ყურადღება დაუთმო ჩარლზ დარვინმა. ის აღნიშნავდა, რომ თვითდამტვერვისას, როცა ის მიმდინარეობს ხანგრძლივად, მიიღება სუსტი, არაცხოველმყოფელი შთამომავლობა. მისი სიცოცხლისუნარიანობა ძალზე დაბალია და სახეობას მავნე პირობებისადმი შეგუების დაბალი ხარისხი ახასიათებს. თვითდამტვერვის პროცესის დროს, ხდება მდედრობითი და მამრობითი უჯრედების ერთნაირი ნიშნების შერწყმა. ერთნაირ გარემო პირობებში (ერთ ყვავილში) წარმოქმნილი თაობა გარემო პირობებთან ნაკლები შეგუების უნარს ამჟღავნებს და სუსტია. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ბიოლოგიაში დამკვიდრებული აზრის თანახმად, უძველესი მცენარეების გადაშენების ერთ-ერთ მთავარ მიზეზად სწორედ თვითგანაყოფიერებას მიიჩნევდნენ. აქ თავისებურად წამოიჭრება სხვითდამტვერვის და-

დებითი როლი და მცენარის ბუნების გარდაქმნის მთავარ იარაღად წარმოგვიდგება. შორეული ჰიბრიდიზაციის როლი აქ თავისებურია. ჯვარედინი დამტვერვა მცენარეთა უმრავლესობისათვის უფრო დამახასიათებელი პროცესია. ჯვარედინი დამტვერვა უზრუნველყოფილია ფილოგენური განვითარების პრინციპებით. მას ხელს უწყობს ყვავილის მორფოლოგია და მრავალგვარი სამარჯვი. დამტვერვის ამ სახის ტიპური სახეა ქსენოგამია, რომლის დროსაც ხდება ერთი მცენარის ყვავილის მტვრის გადატანა ასეთივე სახეობის მეორე მცენარის ყვავილის დინგზე. ჯვარედინი დამტვერვის მეორე სახეობაა – ჰეიტენოგამია. ეს დამტვერვის ისეთი სახეა, როდესაც ერთი ყვავილის მტვერი იმავე მცენარეზე მყოფ მეორე ყვავილის დინგზე ხვდება. ეს პროცესი ხდება ერთი მცენარის ფარგლებში, რომლებიც ერთნაირ ეკოლოგიურ პირობებშია და ამდენად იგი თვითდამტვერვას უახლოვდება. ქსენოგამიის დროს სხვადასხვა მემკვიდრული ნიშნების მქონე და სხვადასხვა გარემოში აღზრდილი უჯრედების შერწყმა ხდება. ასეთი დამტვერვისა და განაყოფიერების შედეგად მიღებული თაობა მეტი სიცოცხლისუნარიანობითა და საარსებო პირობებისადმი უკეთესი შეგუებით ხასიათდება. ჯვარედინ დამტვერვას ხელს უწყობს დიქოგამიის მოვლენა, რითაც თავიდანაა აცილებული ყვავილის თვითდამტვერვა. ეს კი ისეთი მოვლენაა, როცა ყვავილში მტვრიანებისა და ბუტკოს მომნიფება სხვადასხვა დროს ხდება. თუ მტვრიანის მომნიფება ასწრებს ბუტკოს მომნიფებას, მაშინ ასეთ დიქოგამიას – პროტერანდრია ეწოდება. იმ ყვავილებში, სადაც ჯერ ბუტკო მნიფდება და მტვრიანები ჯერ მომნიფებული არაა – პროტეროგინია ჰქვია. ჯვარედინ დამტვერვას ხელს უწყობს აგრეთვე – ჰეტეროსტილია. ჰეტეროსტილია ისეთი მოვლენაა, როდესაც მცენარის ერთი სახეობის სხვადასხვა ეგზემპლარს გრძელი ან მოკლე სვეტები უვითარდება. ერთი ეგზემპლარის გრძელსვეტიან ყვავილებში მტვრიანები უფრო ქვემოთ არიან განლაგებულნი, ხოლო

მეორე ეგზემპლარის მოკლესვეტიან ყვავილებში სამტვრეები უფრო მაღლა სხედან. თუ ერთი ეგზემპლარის ყვავილებში სვეტი დინგით მაღლაა ამოზრდილი, მაშინ მეორე ეგზემპლარის ყვავილებში სამტვრეები ამავე სიმაღლეზე მდებარეობენ. ნაირსვეტიანობის დროს ხშირია შემთხვევა, როცა ერთ წყება ყვავილებში გრძელსვეტიანი ბუტკოებია და მოკლე მტვრიანები, ხოლო მეორეში – მოკლე სვეტიანი ბუტკოები და გრძელი მტვრიანები. ჰეტეროსტილია თავიდან აცილებს ორსქესიან და ერთსქესიან ყვავილებს თვითდამტვერვის პროცესს.

ჯვარედინი დამტვერვისა და თვითდამტვერვის დროსაც ხდება მტვრის გადატანა დინგზე სხვადასხვა საშუალებებით – ქარით – (ანემოფილია), მწერებით – (ენტომოფილია), ნყლით – (ჰიდროფილია).

ნაყოფი – განვთარებული ნასკვია. ის არის განაყოფიერების შედეგად განვითარებული, სახეშეცვლილი ბუტკო. ე. ი. ნაყოფი არის ის, რაც ნასკვისაგან თესლის მომწიფებასთან ერთად ვითარდება. ნამდვილია ნაყოფი, როცა მის წარმოქმნაში მონაწილეობს მხოლოდ ნასკვი. არის შემთხვევა, როცა ამ პროცესში მონაწილეობას ლეზულობს ყვავილის სხვა ნაწილიც. მაშინ წარმოიშობა ცრუნაყოფი.

ზოგიერთი ლიტერატურული წყარო ნაყოფს ასე განმარტავს: ნაყოფი ფარულთესლოვან მცენარეთა ორგანოა, რომელიც წარმოიქმნება ყვავილსაფრისაგან და შეიცავს ერთ ან მეტ თესლს. ის ვითარდება ორმაგი განაყოფიერების შედეგად. გამონაკლისია პარტენოკარპული ნაყოფები. მას მარტივი ნაყოფი ჰქვია. როცა ყვავილში რამენიმე ბუტკოა და თითოეული ბუტკოდან თითოეული ნაყოფი ვითარდება, მაშინ რთული ან ნაკრები ნაყოფი იქმნება.

ფარულთესლოვან მცენარეთა პრომილიულ ჯგუფებში, ნაყოფი უშუალოდ გინეცეუმიდან ვითარდება (ბაიასებრნი). უფრო მაღალი განვითარების ჯგუფებში ნაყოფის ფორმირებაში მონაწილეობს ყვავილის სხვა ნაწილებიც – ყვა-

ვილსაფარი, ყვავილსაჯდომი, გინოფორი, ჯამი, გვირგვინი, მტვრიანები და სხვა.

მარტივი და რთული ნაყოფი შეიძლება იყოს ნამდვილი და ცრუ. მაგალითად, ნაყოფი კენკრა – მარტივია, მაგრამ თუ მის წარმოშობაში ყვავილსაჯდომი ან ჯამის ფოთლები ღებულობენ მონაწილეობას, მაშინ ნაყოფი ცრუ ან კენკრა იქნება.

ნასკვის კედლებიდან ნაყოფსაფარი ანუ პერიკარპიუმი ვითარდება. ის რამდენიმე ნაწილისაგან შედგება. გარეთა ნაწილი – ეგზოკარპიუმი, შუა ნაწილი – მეზოკარპიუმი და შიგნითა – ენდოკარპიუმი.

განსხვავებული აღნაგობისაა სუბტროპიკულ მცენარეთა ნაყოფი. ნაყოფები, საერთოდ, დამოკიდებულებით იმისაგან, თუ როგორი საფარი აქვთ, იყოფა ორ ჯგუფად: წვნიან და მშრალ ნაყოფებად. მშრალი ნაყოფები შეიძლება იყოს თვითხსნადი და თვითუხსნადი. წვნიანი ნაყოფების პერიკარპიუმი ხორციანია. ამ ტიპის ნაყოფებიდან აღნიშვნის ღირსია კენკრა და კურკიანა ნაყოფები. კურკიანა ნაყოფების ნაყოფსაფარი უმეტესად წვნიანი და ხორციანია.

კენკრის წვნიანი ნაყოფი შექმნილია პერიკარპიუმისაგან. ეგზოკარპიუმი ამ ნაყოფებისა სქელია – ტყავისებრი. ენდოკარპიუმისა და მეზოკარპიუმისაგან იქმნება მისი წვნიანი ნაწილი. რაც შეეხება ჩვენში გავრცელებულ ციტრუსოვნების წამყვან ჯიშებს – მათი ნაყოფი კენკრაა.

ნაკლებგავრცელებული ტიპია კურკიანა ნაყოფები. ეს ნაყოფები ხშირად ერთთესლიანებია. გვხვდება აგრეთვე მრავალთესლიანი კურკიანა ნაყოფებიც. ასეთი ტიპის ნაყოფებისათვის დამახასიათებელია ჩვეულებრივი ხორციანი ნაყოფსაფრის განვითარება, იშვიათად – მშრალი. მისი ენდოკარპიუმი გახევებულია. მეზოკარპიუმი, უმეტესად, ხორციოვანია, ხოლო ეგზოკარპიუმი – თხელკანიანი. მშრალი ნაყოფი ისეთი ნაყოფია, რომელშიც წვნის შემცველობა კომპენსირებულია გახევებული შიგთავსით. მშრალი ნაყოფების ორი ტიპია გავრცელებული: მშრალი თვითხსნადი და

მშრალი თვითუხსნადი. პირველი ტიპის ნაყოფებისათვის დამახასიათებელია ისეთი ფორმა, როცა ნაყოფსაფარი (პერიკარპიუმი) მომნიფების შედეგად იხსნება და შიგ არსებული თესლი გადმოიბნევა. ამ ტიპის ნაყოფებს ეკუთვნის: ფოთლურა, პარკი, ჭოტი, კოლოფი. კოლოფი ისეთი ტიპის ნაყოფია, რომლის შექმნაში ორი ან რამდენიმე ნაყოფფოთოლი იღებს მონაწილეობას და შეიძლება იყოს ერთი ან მრავალბუდიანი (ჩაი, ტუნგი). მშრალი უხსნადი ნაყოფები ის ჯგუფია, რომელთა გახევებული ან გამაგრებული ნაყოფსაფარი მომნიფებისას არ იშლება და უმეტესწილად, ერთ თესლს შეიცავს. ასეთი ტიპის ნაყოფებს ეკუთვნის: კაკალი, თესლურა, მარცვალი და ფრთიანა.

არის მცენარეთა ძალზე დიდი ჯგუფი, რომელისთვისაც დამახასიათებელია ნაყოფის განვითარება, განაყოფიერების გარეშე. ნაყოფი უთესლოდ ვითარდება (მანდარინი უნშიუ, ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი) და ასეთი ნაყოფები პართენოკარპიულად იწოდებიან. პართენოკარპიული ნაყოფების გავრცელება დამახასიათებელია, კულტურული მცენარეებისათვის: ვაშლი, მსხალი, ლეღვი, პომიდორი, გოგრა, კიტრი და სხვა. არის შემთხვევები, როცა ნაყოფის განვითარება ხდება ნიადაგში. ამ დროს მისი ბუტკო ნიადაგში მოექცევა და ნასკვის ქვემოთ ვითარდება განსაკუთრებული სხეული – გინოფორი. გინოფორს ნასკვი ნიადაგის ქვემოთ ჩააქვს და ბოლოს ამ ნასკვისაგან ნაყოფი ვითარდება. ეს მოვლენა წოდებულია მეოკარპიის სახელწოდებით და გავრცელებულია მრავალი სახეობის მცენარისათვის. ასეთი ნაყოფის ტიპური მაგალითია არაქისი ანუ მიწის თხილი. ყველა ტიპის ნაყოფი დამახასიათებელია გარკვეული სახეობისათვის და არის გარკვეული დიაგნოსტიკური მარკერი თითოეული სახეობისათვის. ნაყოფის ამა თუ იმ სახის ბუნებაში გავრცელებას (მათ შორის მათში მოთავსებული თესლებისაც) ხელს მრავალი ფაქტორი უწობს. ფაქტორთა პირველი ჯგუფი დაკავშირებულია პატრონ-მცენარის განსაკუთრებული აღნაგობის, ფორმის არსე-

ბობასთან, ხოლო მეორე კი – განპირობებულია ადგილის ბუნებრივი კლიმატური პირობებით. არსებობს ფაქტორთა შერეული სახეებიც, რომლებიც ხელს უწყობს ნაყოფის ამა თუ იმ სახით გავრცელებას. ნაყოფის გავრცელებისათვის ყველაზე მეტი დამხმარე სამარჯვია განსაკუთრებული გამონაზარდები – ბენვების, ჯაგრების, ეკლებისა და სხვათა სახით. ზოგჯერ, ნაყოფის მიერ გამოყოფილი ნებოსმაგვარი ნივთიერება ხელს უწყობს მის გავრცელებას. ამა თუ იმ ნაყოფისა და თესლის ძირითადი რეაგენტია ქარი – ანემოქორია, ცხოველები – ზოოქორია, წყალი – ჰიდროქორია, ფრინველები – ორნიტოქორია. ყველა რეაგენტზე უფრო მეტი ეფექტი ადამიანის ფაქტორს აქვს – ანტროფოქორია. მას ადამიანი აწარმოებს გონივრული თუ არაგონივრული ჩარევით. ქარით გავრცელება დამახასიათებელია პატარა ზომის ნაყოფებისათვის. ეს, ბუნებრივია, თესლების გავრცელებასაც უწყობს ხელს და სახეობის მიერ ახალი არეალის ათვისებასა და იქ დამკვიდრებასაც. ცხოველთა მემვებობით ხდება ნაყოფების გავრცელება (თესლებისაც). ეს ეხება იმ ნაყოფებს, რომელთაც ცხოველი საკვებად იყენებს. ფრინველებსაც გადააქვთ დიდ მანძილზე მათ სხეულზე მიმაგრებული თესლები და ნაყოფები. რაც შეეხებათ პატარა ზომის ცხოველებს, მათაც გარკვეული როლი ეკისრებათ ნაყოფების გავრცელების საქმეში (მწერები, ჭიანჭველები, ხოჭოები, ჭიები). წყალში, წყლის ნაპირებზე და ჭაობიან ადგილებში მცხოვრები მცენარეების თესლებისა და ნაყოფების გავრცელებაში წყალი დებულობს მონაწილეობას. ასეთი ტიპის ნაყოფებს საჭაერო გამონაზარდები უფითარდებათ ბუშტების სახით და წყალში არ ზიანდებიან. ნაყოფები (და თესლებიც) სხვა რეაგენტების ჩარევის გარდა, თავისებური მოწყობილობის გამო, მომწიფებისას თვითვრცელდება. ამ მოვლენას ავტოქორია ეწოდება. ასეთის მაგალითს წარმოადგენს უკადრისა – *Jimpatiens Noli Tanjere*. მისი ნაყოფი ხორციანი კოლოფია და მომწიფებისას ხუთ საგდულად სწრაფად იშლება. თესლები ელასტი-

კურად სხლტებიან თესლყუნნებიდან და შორს იტყორცნებიან. ასეთივეა კიტრანას – Ecballium Elanterium-ის გორგულასებრი ნაყოფი. იგი მომწიფებისას ადვილად სცილდება ნაყოფის ყუნწს და ნაყოფში გაჩენილი ღრუდან თესლების სწრაფი გასროლა ხდება.

ნაყოფისა და თესლების გავრცელებამ ხელი შეუწყო კულტურული ფლორის თანდათანობით გამდიდრებას. ამრავლებდა რა კულტურულ მცენარეებს, ადამიანი უნებურად ხელს უწყობდა ამ მცენარეების თანმხლები სარეველა და რუდელარული მცენარეების გავრცელებასაც. კულტურული მცენარის ნაყოფი, გარდა იმისა, რომ ის მცენარის ერთ-ერთი კომპონენტია, არის ძვირფასი საკვები ადამიანისათვის და მისი რაციონის შეუცვლელ კომპონენტს წარმოადგენს.

ნასკვი ბუტკოს ქვედა ნაწილს წარმოადგენს. ის შეიცავს თესლკვირტებს. ის შემდგომ იზრდება და იქცევა ნაყოფად. ამრიგად, თესლების რაოდენობა, რომელიც არის ნაყოფში, თანხვედბა თესლკვირტების რიცხვს. მკაცრი ბოტანიკური თვალთახედვით, ნაყოფი – ეს მომწიფებული ნასკვია, რომელიც შეიცავს თესლებს – მომწიფებულ თესლკვირტებს.

ყოფაცხოვრებაში ჩვენ ნაყოფებს ვუნოდებთ, ისეთ არომატულ ქმნილებებს, როგორიცაა: ყურძენი, ვაშლი, მარწყვი, ატამი, ბალი, მაგრამ ლობიოსა და ბარდას პარკი, სიმინდის მარცვლები, პომიდორი, კიტრი, ნესვი, აგრეთვე, თხილი, კაკალი და სხვა – ესენიც ნაყოფებია. ნამდვილი ნაყოფი ვითარდება ნასკვისაგან. ნაყოფები მეტად მრავალგვარია. მრავალგვარობას განსაზღვრავს: მათში თესლის რაოდენობა, ყვავილის ნაწილები, რომლისგანაც ისინი წარმოიშვა - ფორმა, შეფერილობა, წყლისა და შაქრების შემცველობა, მათი კონსისტენცია.

ზოგიერთმა მცენარემ ბუნებრივი გზით ან ადამიანის ჩარევის შედეგად, შეიძლება განივითაროს უთესლო ნაყოფი. ბანანები, რომელთა კულტივირება მიმდინარეობს რამდენიმე საუკუნეა, შეიცავს რუდიმენტირებულ თესლებს

(ისინი ნაყოფში განლაგებულნი არიან შავი წინწკლების სახით). ბუნებრივია, ამ მოვლების გამო, მათი გავრცელება ხდება ვეგეტაციური გზით. სელექციონერებმა გამოიყვანეს ყურძნის უთესლო ჯიშები. გამოყვანილია ფორთოხლის, კიტრის უთესლო ჯიშები და ფორმები. სხვა მრავალ მცენარეში უთესლო ნაყოფის წარმოქმნა შესაძლოა გამოვიწვიოთ მცენარეული წარმოშობის ჰორმონების გამოყენებით.

თესლი – თესლკვირტის ორმაგი განაყოფიერების შემდგომ, ჯერ მეორეული ბირთვის, ხოლო შემდეგ კი კვერცხუჯრედის რამდენჯერმე დაყოფის გზით ვითარდება თესლი. განაყოფიერებული მეორეული ბირთვი მრავალ ბირთვად იყოფა. პროტოპლაზმაში გაბნეულ ამ ბირთვებს შორის გარსის წარმოქმნით ტიხრები ჩნდება და ახალი უჯრედები ვითარდება. ეს უჯრედები მთლიანად ავსებენ ჩანასახის პარკს და წარმოშობენ საზრდო ნივთიერებების წარმომშობ ქსოვილს, რომელსაც ენდოსპერმი ჰქვია. თესლში მოცემულია მცენარის ყველა ორგანოს ჩანასახი. მასში მოცემულია მრავალი ორგანიზმის კვლავწარმოებისათვის საჭირო სამარაგო ნივთიერების პოტენციური ენერჯიაც.

განაყოფიერებული კვერცხუჯრედი (ზიგოტა) მოსვენების შემდეგ ორ უჯრედად იყოფა. მიკროპილესაკენ მიმართული ერთი ზედა უჯრედი განივი ან გასწვრივი ტიხრებით, მრავალჯერ დაყოფის შედეგად, მრავალუჯრედიან საკიდარს წარმოშობს. მეორე, ქვედა უჯრედი, რომელიც ჩანასახის პარკის ცენტრისკენაა მიმართული, ჯერ რამდენიმე უჯრედად იყოფა და პირველად ჩანასახს წარმოშობს. პირველადი ჩანასახი, რომელიც სფერული ფორმისაა, სწრაფად იყოფა მრავალ უჯრედად და სრულ ჩანასახად ყალიბდება. საკიდარის ერთ დაგრძელებულ უჯრედს ჩანასახი ენდოსპერმში ჩააქვს. თესლში მომწიფებული ჩანასახი შედგება პირველადი ანუ ჩანასახოვანი ფესვისაგან, ღეროსაგან, ფოთლებისაგან და კვირტებისაგან.

ორმაგი განაყოფიერების შემდგომ, მეორეული ბირთვისაგან წარმოშობილ ენდოსპერმს მეორეული ენდოსპერმი

ჰქვია. ენდოსპერმი ძირითადად სახამებლისაგან, ცხიმები-საგან და იშვიათად, ცილებისაგან შედგება. ენდოსპერმიანი თესლები განირჩევა სახამებლოვანი და ცხიმოვანი და ცილოვანი თესლებისაგან. ენდოსპერმი თესლის გაღივებამდე და გაღივების შემდეგაც ჩანასახს ხმარდება საკვებად. ზოგჯერ სამარაგო მასალა ნუცელუსში გროვდება. ნუცელუსში დაგროვილ სამარაგო – საზრდო ნივთიერებას პერისპერმი ჰქვია. ჩანასახის ორივე მხარეზე ორი ბორცვი წარმოიქმნება. ეს ორი ბორცვი (ორლებნიანებში) ვითარდება ორ ლებნად, რომელშიაც ჩანასახია მოქცეული. ლებნები ორლებნიანებში ფოთლისეული წარმოშობისაა და მათ პირველადი ფოთლები ეწოდება. თესლის გაღივების შემდეგ, ლებნები ნიადაგის ზევით, ღეროს ასდევნენ, ახდენენ ასიმილაციასაც, რითაც ამჟღავნებენ ფოთლისეულ ბუნებას. ორივე ლებანში საზრდო მასალაა დაგროვილი, ჩანასახის გასავითარებლად. ლებანს, რომელიც უშუალოდ ენდოსპერმს ესაზღვრება და მასში სამარაგო მასალა არ გროვდება, ფარი ეწოდება. მაშასადამე, ლებნები ერთ შემთხვევაში ჩანასახს საზრდო ნივთიერებებით ამარაგებენ, ხოლო მეორე შემთხვევაში – ლებანი (უმეტესად ერთლებნიანებში) ჩანასახის საფარველს წარმოადგენს.

თესლი შეიძლება იყოს ენდოსპერმიანი და პერისპერმიანი. პირველი ტიპის თესლი დამახასიათებელია მარცვლოვანი კულტურებისათვის. რაც შეეხება მეორე ტიპის თესლს, დამახასიათებელია მიხაკისებრთა წარმომადგენლებისათვის. არის შემთხვევა, როცა თესლი ორივე ტიპისაა – ენდოსპერმიანი და პერისპერმიანი. ლებნებში დაგროვილ საზრდო მასალის მქონე თესლებს ენდოსპერმიანი თესლები ეწოდებათ. ასეთი ტიპის თესლების განვითარება დამახასიათებელია პარკოსნებისათვის და სხვა ოჯახის წარმომადგენლებისათვის. ფარულთესლოვანი მცენარეებიდან გამოყოფენ ორ დიდ ჯგუფს – ერთლებნიანებს და ორლებნიანებს. რაც შეეხება ორლებნიან მცენარებს, ისინი სახეობათა რაოდენობითა და არეალის სიდიდით დიდად აღემა-

ტება ერთლებნიან მცენარეებს. ლიტერატურაში აღწერილია მრავალი სახისა და ფორმის თესლი: მრგვალი, ოვალური, თირკმლისებური, მოგრძო, ელიფსური და სხვა ფორმის. თესლის ფორმა და ზომა ზოგ შემთხვევაში სახეობის დიაგნოსტიკურ ნიშანსაც წარმოადგენს. განსხვავებულია თესლების ზომაც. ზოგი მცენარე ძალზე წვრილ თესლებს ივითარებს, ხოლო ზოგისა კი მნიშვნელოვან სიდიდეს აღწევს. რაც შეეხება საშუალო ზომის თესლებს, მცენარეთა სახეობისაგან დამოკიდებულებით, საშუალო ადგილი უჭირავთ. არის ასეთი ცნება – თესლების წონა. მისი სიდიდე მცენარის ჯიშისა და ფორმის მიხედვით დიდ მერყეობას განიცდის. ზოგჯერ თესლის წონა მილიგრამობით იზომება, ზოგჯერ მისი წონა რამდენიმე კგ-ს უდრის. მცენარეთა უმრავლესობა თესლებს ივითარებს დიდი რაოდენობით. მაგალითად, არყი ივითარებს 300 000-მდე ცალ თესლს. თამბაქო კი – 400 000-მდე თესლს ივითარებს. რაც შეეხება ჩვეულებრივ ვერხვს – მისი თესლების რაოდენობა მილიონამდე აღწევს. თესლები სხვადასხვანაირია შეფერილობის მიხედვითაც. ბუნებაში გავრცელებულია შემდეგი ფერის თესლები: თეთრი, ნაცრისფერი, ყვითელი, ნარინჯისფერი, ყავისფერი, მონითალო, ჭრელი. ზოგიერთი სახეობის მცენარისათვის დამახასიათებელია მრავალჩანასახიანი თესლის განვითარება. ამ მოვლენას პოლიემბრიონია ეწოდება. ეს მოვლენა ფართოდაა გავრცელებული ციტრუსოვნებში და მას ციტრუსოვანთა სელექციაში ფართო გამოყენება აქვს. თესლისაგან მიღებული მცენარეებიდან ერთი იქნება სქესობრივი, ხოლო დანარჩენი კი – ნუცელარული. ნუცელარული სელექცია ციტრუსოვანთა იმუნური და პროდუქტიული ჯიშების მისაღებად ერთ-ერთი პერსპექტიული ხერხია. არაა შემთხვევითი, რომ ჩანასახი გაუნაყოფიერებელი კვერცხუჯრედიდან ვითარდება. ჩანასახის ასეთ განვითარებას პართენოგენეზს უწოდებენ. არის შემთხვევა, როცა ჩანასახი გაუნაყოფიერებელი ჩანასახის პარკის სხვა უჯრედისაგან ვითარდება. თუ ჩანასახი ანტიპოდების

ან სინერგიებისაგან ვითარდება – აპოგამია ჰქვია. როცა ჩანასახის წარმოქმნა ხდება ჩანასახის პარკის გარეთ – ნუცელუსის ან ინტეგუმენტის უჯრედებისაგან – მას აპოსპორია ეწოდება. განაყოფიერების გარეშე ჩანასახისა და თესლის განვითარება ცნობილია აპომიქსისის სახელწოდებით. ექსპერიმენტებით დამტკიცებულია, რომ (მოვიყვანთ საკუთარი ექსპერიმენტის მასალებსაც) აპომიქტური მცენარეები სხვადასხვა ფაქტორისადმი დიდი გამძლეობით გამოირჩევიან და მორფოლოგიურად მტკიცე აღნაგობა აქვთ. იმ დროს, როცა ხდება თესლების გამონვლილვა ნაყოფისაგან, შესაძლოა საქმე გვექონდეს ისეთ შემთხვევასთან, როცა თესლი აღმოცენებისათვის მზად არ იყოს. ეს დაკავშირებულია მრავალი ფაქტორის არსებობასთან. ძირითადად, ეს მაინც დაკავშირებულია იმ პირობებთან, რომელშიც უხდებოდა მცენარეს ზრდა-განვითარება. თესლის აღმოცენების უნარი, ზოგჯერ პირდაპირ კავშირშია თესლის მასასთან. საკუთარი ექსპერიმენტის ჩატარებისას, ციტრუსოვანთა ქიმიური მუტაგენების მეთოდის გამოყენების დროს, დავრწმუნდით, რომ საკონტროლო ვარიანტში აღმოცენების ენერგია პირდაპირპროპორციული გამოდგა თესლების მასისა. თესლის აღმოცენების უნარი ზოგჯერ კორელაციაშია მოსვენების პერიოდის ხანგრძლივობასთან. თესლის აღმოცენების უნარს გარკვეულწილად განსაზღვრავს მისი ტენიანობაც. არის სხვაობა ფლორის წარმომადგენელთა შორის. ველური ფლორის წარმომადგენლები აღმოცენების დიდი ენერგიით ხასიათდება, რაც ბუნებრივი პირობებისათვის მათი შეგუების დიდი ხარისხითაა გამონვეული. არსებობისათვის ბრძოლის ამ მახასიათებლით ისინი დიდ კონკურენციას უწევენ კულტურულ მცენარეებს. სხვადასხვანაირია თესლის აღმოცენების უნარი შენახვის პერიოდის ხანგრძლივობის მიხედვით. სუბტროპიკულ მცენარეთა ზოგიერთი თესლისათვის საჭიროა ზომიერი ტემპერატურისა და ტენიანი გარემოს შექმნა. ღონისძიების ეს სახე ცნობილია სტრატეგიკაციის სახელწოდებით. ეს

საჭიროა თესლის შიგა ბიოქიმიური პროცესების მონეს-რიგებისათვის. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ციტრუსოვანთა, დაფნის, ჩაის სტრატეგიცირებული თესლები აღმოცენდებ-იან თანაბრად და დათიშვას ნიშნებისა აღმონაცენებში ადგილი არა აქვს. არის გარკვეული მონაცემები, რომლის მიხედვითაც აფასებენ თესლის კონდიციას. თესლის სინ-მინდე ენოდება – საშუალო ნიმუშიდან, წმინდა თესლის ხვედრით წილს. მისი სიდიდე საშუალო ნიმუშის ხარისხი-ანობასაც განსაზღვრავს. როგორც აღვნიშნეთ, გაღვივების ენერგია დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე. ერთ-ერთი მაჩვენებელი არის სახეობა, ჯიში. გაღვივების უნარი წმინდა თესლიდან ნორმალური აღმონაცენის მომცემი თესლების რაოდენობაა. თესლის სამეურნეო ვარგისიანობა გაღვივ-ების უნარის მქონე წმინდა თესლის პროცენტული სიდიდეა. არის კონდიციური მონაცემები თესლებისა, რასაც მისი ტენიანობა ჰქვია. განსაკუთრებულ პირობებში თესლის შე-სანახად საჭიროა დასაშვები ტენიანობის ზღვრის ცოდ-ნა, რაც კულტურების მიხედვით დიდ ფარგლებში მერ-ყეობს. მაგალითად, დაფნის, ჩაის თესლის ტენიანობა 30-31%-ზე დაბლა არ უნდა დაეცეს. ხურმის, ნიგვზის, თხილის კულტურისათვის მსგავსი მონაცემები ასე გამოიყურება – მათი ტენიანობა 10-12%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ზო-გიერთი სუბტროპიკული კულტურებისათვის დადგენილია თესლის სიმსხოს ზღვარი. ამ ზღვრის არსებობით ხდება გამოუსადეგარი თესლების წუნდება. ცნობილია, რომ ჩაის თესლისათვის დადგენილია ასეთი ზღვარი – მისი თესლი არ უნდა იყოს 12 მმ-ზე ნაკლები დიამეტრის. არის ისეთი კონდიციური მაჩვენებელიც, როგორცაა თესლის აბსოლუ-ტური წონა. ეს უკანასკნელი გამოითვლება 1000 ცალი აბ-სოლუტურად მშრალი თესლის წონით. ეს მაჩვენებელი კი განსაზღვრავს, თუ რამდენადაა უზრუნველყოფილი თესლი სამარაგო ნივთიერებით. ეს მაჩვენებელი გარკვეულ მარ-კერს წარმოადგენს იმის დასადგენად, თუ რა ღონისძიებე-ბის გატარებაა საჭირო ცხოველმყოფელური და გამოთა-

ნაბრებული თესლის თაობის მისაღებად, მათი შემდგომი გამოყენების მიზნით

მცენარეთა სასიცოცხლო ფორმაები

მცენარეთა სეზონური განვითარების რიტმი და ყლორტნარმოქმნა განუყოფლადაა დაკავშირებული სასიცოცხლო ფორმათა ჩამოყალიბებასთან. ორგანიზმის სასიცოცხლო ფორმის ცნების ქვეშ იგულისხმება ყოველგვარი ცხოველქმედების შედეგის წარმოდგენა. ეს ეხება ცოცხალი ორგანიზმის განვითარების ორივე მხარეს-ონთოგენეზურსაც და სეზონურსაც. ამ საკითხის ცოდნას ძალზე დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. არის ერთი ბიოლოგიური ცნება, რომელსაც მცენარის ცხოვრებაში ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს. არის მომენტი, რომელიც შეიძლება განიხილებოდეს, როგორც ფორმის ძირითადი სასიცოცხლო ნიშანი. მაგალითად-მონოკარპული ყლორტების ონთოგენეზი, მათი სეზონური განვითარების რიტმი და ყოველ წელს განახლების თავისებურებანი. ეს შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ძირითადი ნიშანი. მათი ცალკეული სახის შესწავლა გარკვეული პრაქტიკული წანამძღვრის მომცემია. ეს მნიშვნელოვანია, პრაქტიკული თვალსაზრისითაც, რადგან ის საშუალებას იძლევა გვექონდეს გარკვეული წარმოდგენა სხვადასხვა ფაზაზე ყლორტების სასიცოცხლო განვითარებაზე. შესაძლებელია მის მიხედვით ვიმსჯელოთ მისი სტრუქტურული ცვლილებების შესახებაც. მიღებული მონაცემები, შესაძლოა, გამოდგეს ვეგეტაციური ნაწილების ფორმირების ხანგრძლივი პროცესის დიაგნოსტიკისათვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ მცენარის სასიცოცხლო ფორმების კვლევა ბევრი მეცნიერის კვლევის საგანი იყო. ამ ფორმების შესწავლას მეცნიერული ანალიზის სათავე ეძლევა მე-19 საუკუნის დასასრულიდან და მე-20 საუკუნის დასაწყისიდან. მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტული

და პრაქტიკული შედეგების შესწავლის საფუძველზე, მრავალმა მკვლევარმა საინტერესო მონაცემი მიიღო (Warming, 1883, 1908), რაუნკიერი (Raunkier 1907, 1937) დრუდე (Drude 1913). კვლევისა და შესწავლის თანამედროვე მონაცემები, საკითხის შესწავლის პიონერების მიერ მიღებული მონაცემების ლოგიკური გაგრძელებაა.

სასიცოცხლო ფორმების კლასიფიკაციისას, ბუნებრივია, მხედველობაში ღებულობენ, რომელიმე ბიომორფოლოგიურ ნიშანს და საფუძვლად უდებენ მას. ფორმათა განსაზღვრაც სხვადასხვანაირია. მრავალი ავტორი სასიცოცხლო ფორმას განიხილავს, როგორც ამა თუ იმ ჯგუფის მცენარეთა თავისებურებას. ამ უკანასკნელის გამოხატულების მრავალი ფორმა არსებობს. ერთერთი მათგანია სეზონური განვითარების თავისებურება, რასაც თავის მხრივ მრავალი ფაქტორი განაპირობებს. მეორე მომენტი კი დაკავშირებულია წლიურ ცვლილებასთან და ყოველწლიური აღწარმოება-განახლებასთან და შესაძლებლობის ანალიზს მოიცავს. განმსაზღვრელი მომენტია, აგრეთვე, ეგზო და ენდოსტრუქტურების თავისებურებანი. განსაკუთრებით კი, მათი სტრუქტურა. მნიშვნელოვანწილად, თავისებური ადგილი ეთმობა ადგილობრივი მოვლა-მოყვანის პირობების ზემოქმედებას მცენარის ადაპტირების უნარზე, რაც მისი ჰაბიტუსის ჩამოყალიბების ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფუნქციათაგანია. ბუნებაში მრავალი სასიცოცხლო ფორმა არსებობს, რაც ბუნებასთან შეგუების პირდაპირი შედეგია.

მცენარეთა სასიცოცხლო ფორმას მრავალნაირი განმარტება აქვს, მაგრამ ის მაინც დაკავშირებულია საარსებო პირობების გავლენასთან და შეგუების პროცესის პროდუქტს წარმოადგენს. მისი განხილვა შესაძლებელია, როგორც გარკვეული ეტაპისა ფორმათაწარმოშობის პროცესში. ის, ზოგი ავტორის განმარტებით, განმსაზღვრელი ეტაპია შემგუებლობითი ევოლუციის გზაზე. ბუნებრივია, მოვლენათა სწორი ანალიზი, გვაფიქრებინებს სასიცოცხლო ფორმათა შორის გარდამავალი საფეხურის არსებობაზეც.

მცენარეთა სასიცოცხლო ფორმის განმსაზღვრელია სამი მომენტი, რომელიც დამოკიდებულია გამოვლენის თავისებურ პარამეტრებზე. პირველი, მათ შორის, დაკავშირებულია მცენარისავე მემკვიდრულ ბუნებასთან, მეორე-დაკავშირებულია მცენარის სასიცოცხლო ფორმის ფილოგენური განვითარების ხანგრძლივობასთან (ანუ მის ისტორიასთან) და მესამე-არის ის მონაცემი, რაც განაპირობებს ეკოლოგიურ პლასტიკურობას. სასიცოცხლო ფორმის განმსაზღვრელი ფაქტორისადმი მეცნიერული შრომები მოიცავს მრავალი ავტორის კვლევის შედეგებს (ვარმინგი, 1902, გამსი-1918, კელერი-1933, კულტიასოვი-1950, სერებრიაკოვი-1955, ლავრენკო-1964, ხობრიაკოვი 1975, კრილოვი-1984). ქართველ ავტორთაგან აღსანიშნავია გ. ნახუცრიშვილის (1981) მონაცემები ამ სფეროში.

სასიცოცხლო ფორმათა შესწავლისადმი მიძღვნილი მასალები და კვლევის შედეგები ეხება მათი ბუნებრივი და ხელოვნური გავრცელების არეალის აქცენტის გაკეთებას მონაცემების იმ ნაწილზე, რომ სახეობა თავისი გავრცელების არეალის სხვადასხვა ნაწილში არაიშვიათად ღებულობს სხვა ფორმას. განსხვავების ხარისხი ზოგჯერ იმდენად დიდია, შესაძლოა მათი ერთმანეთისაგან მკვეთრად გარჩევაც. ამ კუთხით მნიშვნელოვანია შემდეგი ავტორების გამოკვლევები: ბონნიერი-1920, პოპლოვსკაია-1929, კოჟენიკოვი-1935, სუკაჩოვი-1938, ბრაუნი-1951, სერებრიაკოვი-1962, ორლოვი-1953, კარპინოსოვა-1985 და სხვა.

მცენარეთა მორფოლოგიური ცვლილებები ზოგჯერ უკავშირდება ინტროდუქციასაც. მოვლა-მოყვანის ისტორიული გარემოს გარეთ ორგანიზმის გაცნობას, ბუნებრივია, თან ახლავს მორფოლოგიური ცვლილებანი. ახალი არეალისადმი შეგუების პროცესი მოიცავს რთულ გარემოებებს, რაც ადეკვატური შინაგანი ბუნების შეცვლაშიც გამოვლინდება. ამ პრობლემასაც მრავალი ავტორის ნაშრომი მიეძღვნა.

როგორც ცნობილია, მცენარეთა სასიცოცხლო ფორმების დაყოფა ეფუძნება მცენარის ფენოტიპურ მარჩვენებლებს. ეს მარჩვენებლები, შესაძლოა, იყოს მიწისზედა ნაწილის იერსახე (ჰაბიტუსი) და მიწისქვეშა ნაწილების სტრუქტურა. ამ ორი მხარის შესწავლის ჯამი იძლევა სწორ სურათს, თუ რომელ სასიცოცხლო ფორმას მიეკუთვნოს მცენარე. ამ, ორმხრივი მონაცემების გარდა, უნდა იქნას გათვალისწინებული ვეგეტაციის ხანგრძლივობის ხასიათი და მცენარის სიცოცხლის ხანგრძლივობა.

სასიცოცხლო ფორმის ჩამოყალიბებისათვის დამახასიათებელია მოვლა-მოყვანის პირობებისადმი არამყისიერი, არამედ მდორე, თანდათანობითი შეგუება. ამ მოვლენის გამო, მცენარის სახეობის გავრცელებისათვის დამახასიათებელია გარკვეული კანონზომიერებანი. მცენარის მოვლა-მოყვანის კონკრეტული რეგიონის არეალის ფლორა სასიცოცხლო ფორმათა ფილოგენური განვითარების ერთობლიობაა.

ფლორის ძირითადი სასიცოცხლო ფორმაა – ხემცენარეები (ხეები). სასიცოცხლო ფორმაა-ბუჩქები, რაც ფლორისტული რეგიონის ან რაიონის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. სასიცოცხლო ფორმის არსებობის ფორმაა-ნახევრადბუჩქები.

რაც შეეხება ლიანებს-ისინიც სხვადასხვა ტაქსონომიურ ჯგუფებს და მიკროელემენტებს მიეკუთვნებიან და მცენარის სასიცოცხლო ფორმის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია.

ბალახოვანი მცენარეები ადვენტური ფლორის გაბატონებული სახეა და სასიცოცხლო ფორმის მნიშვნელოვანი სახესხვაობაა. მათ შორის უპირატესად ჭარბობს მონოკარპები. ბალახოვნებს შორის გამოიყოფა ასაკობრივი ჯგუფები: ერთწლოვანები, ორწლოვანები და მრავალწლოვანები. ფლორაში და მის ფორმირებაში უმნიშვნელოა სხვა სასიცოცხლო ფორმათა (ტუბერიანი, ბოლქვიანი, მიწისზედა სტოლონიანი) მცენარეების ხვედრითი წილი.

ყოველი სასიცოცხლო ფორმისათვის დამახასიათებელია ყლორტნარმოქმნის თავისებური სახე. განსხვავებულია მათი სხვა ბიოლოგიური თვისებაც. მიუხედავად მათი სხვადასხვაგვარობისა და გარემოპირობებისადმი შეგუების სხვადასხვა ხარისხისა-მათ ერთი საერთო ნიშანი მაინც აქვთ-თითოეული მათგანი საერთო წარმოდგენას გვაძლევს მათი ისტორიული განვითარების გზაზე. ეს კი საშუალებას იძლევა დადგინდეს მათი გავრცელების არეალი მოვლამოყვანის ახალი პირობების გათვალისწინებით. კულტურულ მცენარეთა მოვლა-მოყვანის პერსპექტივების გაზრდისათვის ამ უკანასკნელს ძალზე დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

ზემოთ ჩამოთვლილი მომენტების გათვალისწინებას ძალზე დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობისთვისაც. თანამედროვე ინტენსიური სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობა უნდა დაეფუძნოს საშუალო და დაბალმზარდ ჯიშებს, რომლებიც ფართობის ერთეულიდან უფრო მეტ მოსავალს მოგვცემს. მეცნიერული სელექციის უახლესი მეთოდების გამოყენებით, შესაძლებელია სუბტროპიკულ მცენარეთა სრულიად ახალი სასიცოცხლო ფორმების მიღება ან არსებულის კორექტირება, ადამიანის მოთხოვნილების მაქსიმალური დაკმაყოფილებისათვის.

მცენარეთა შებენის თავისებურებანი გარემოსთან და მორფოლოგიური ცვლილებანი

განსაზღვრული გარემო პირობების არეალის ცოცხალი ორგანიზმი განიცდის შეგუების პროცესის ციკლის გავლას. გარემო პირობების გავლენით შესაძლოა საქმე გვექნეს რიტმის გარკვეულ მიმდინარეობასთან, რაც ბუნებრივია, ზოგადია, ცოცხალი ორგანიზმისათვის. საკითხისადმი მრავალი მეცნიერის შრომაა მიძღვნილი, როგორც ყოფილ საბჭოთა

კავშირში, ასევე, საზღვარგარეთ. მათ შორის აღსანიშნავია – ბონნიერი, 1895; რაბოტნოვი, 1946, 1947; Clemenc, Martin, Long, 1950; Serebrakov, 1961, 1964; შულკინა – 1965, 1969; სკვორცოვი, 1989; კონდრატიუკი, ბაგარაბრინი, ბურდა, 1989 და მრავალი სხვა. მცენარეული ორგანიზმის, შინაგანი რესურსი და ფილოგენური განვითარების გზაზე შექმნილი თვისებები მას აძლევს საშუალებას შეეგუოს ახალ გარემო პირობებს.

განვითარების სეზონური რიტმი და ყლორტნარმოქმნა — მცენარის სასიცოცხლო პროცესების მიმდინარეობისათვის დამახასიათებელია გარკვეული რიტმულობა. მცენარეთა შინაგანი და გარეგანი რესურსის შეგუების პროცესი გარემო-პირობებთან და მისი ელემენტების გამოვლინებასთან დაკავშირებულია ყლორტის სტრუქტურისა და განვითარების ციკლის ცვლილებასთან.

არსებობს მრავალი მეთოდი, რომლითაც შესაძლებელია შევისწავლოთ მცენარის ადაპტაციის შესაძლებლობანი და დადგინდეს მისი პარამეტრები. მართალია, მეთოდები ბევრი არაა, მაგრამ ისინი საშუალებას იძლევა ეს საკითხი არსებითად მოგვარდეს. ერთ-ერთი ასეთი მეთოდია შესწავლა მცენარის განვითარების ციკლისა და ყლორტნარმოქმნის უნარისა. ყლორტი, ზოგადად, როგორც ამას ლიტერატურული მონაცემები მიუთითებს, მცენარის ძალზე მნიშვნელოვანი მორფოლოგიური ნაწილია და სტრუქტურის განმსაზღვრელიც. მას აგრეთვე აკისრია მნიშვნელოვანი ბიოლოგიური როლი მცენარის ცხოვრებისათვის. ეკოლოგიურ პირობებთან კავშირში ის თვითონაც გადის გარკვეულ ცვალებადობას. ცვალებადობის ეს პარამეტრები საშუალებას აძლევს მცენარეულ ორგანიზმს დაამთავროს განვითარების ციკლი განსხვავებულ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში.

განსხვავებულ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მცენარის განვითარების რიტმის შესწავლა მჭიდროდაა დაკავშირებული ყლორტნარმოქმნის მოვლენების შესწავლის პროცესთან.

მცენარის სეზონური განვითარების რიტმი ძალზე საინტერესოა და მისი შესწავლა ძალზე მნიშვნელოვანია მცენარისათვის. განვითარების სეზონური რიტმი და ყლორტნარმოქმნის უნარის თავისებურებების აღწერა მოცემული აქვს მრავალ მეცნიერს (ვილიამსი, 1922; სმელოვი, 1937; რამენსკი, 1939;). ყლორტის დაწვრილებითი მორფოლოგიური ანალიზი მოცემულია მრავალი ავტორის ნაშრომში.

მრავალწლიანი მცენარისათვის დამახასიათებელია ყლორტის განვითარების თავისებური სისტემა. მათთვის ძირითადი ბიოლოგიური და სტრუქტურული ერთეულია— მონოკარპიული ყლორტი. ის განახლების კვირტიდან ვითარდება და განვითარების სრულ ციკლს ერთ, ორ ან რამდენიმე სავეგეტაციო პერიოდში ამთავრებს. შესაბამისად, ყლორტთა ასეთი სისტემა შეიცავს ერთ, ორ, ან რამდენიმე წლიურ ყლორტს. ბევრ მცენარეს, გარდა მონოკარპული ყლორტისა, უვითარდება არასრული განვითარების ყლორტი ე.ი. ყლორტები, რომლებიც ვერ წარმოქმნიან გენერაციულ ორგანოებს და ვეგეტაციურ მდგომარეობაში კვდებიან. ყლორტების ასეთი ფორმის არსებობა მაინც მნიშვნელოვანია მცენარისათვის და მათ განსაკუთრებული ფუნქცია აკისრიათ. მათი მეშვეობით ხდება მცენარის ვეგეტაციური გზით გამრავლება. ასეთი ყლორტების დამატებითი ფუნქციაა ისეთი მნიშვნელოვანი ფიზიკური პროცესის წარმოება, როგორიცაა — ფოტოსინთეზი. ამ ფუნქციის გამო მათ ლიტერატურაში — მაფოტოსინთეზირებელ ყლორტებს უწოდებენ.

რაც შეეხება მრავალწლიანი მცენარეების ყლორტებს, მათთვის დამახასიათებელია ერთი გარემოებაც: ისინი მთლიანად არ ხმებიან და მათ მრავალწლიან ნაწილზე რჩება კვირტები. ეს უკანასკნელნი კი დასაბამს აძლევენ მომდევნო რიგის ყლორტებს. ყოველი შვილეული ყლორტისათვის დამახასიათებელია განვითარების შემდეგი ფაზის გავლა: კვირტი, ვეგეტაციური საასიმილაციო ყლორტი, გენერაციული ყლორტი და ნაყოფისა და თესლის წარ-

მოქმნა, რითაც მთავრდება განვითარების ციკლი. ამრიგად, პოლიკარპული მცენარეები მორფოლოგიური თვალსაზრისით, ერთიმეორის თანმიმდევრულად, ცვლად მონოკარპიულ ყლორტთა სისტემას წარმოადგენს.

მრავალწლიან მცენარეთა მონოკარპული ყლორტების განვითარების ციკლი, კვირტის გახსნიდან – ნაყოფმსხმოიარობის შემდეგ (მისი საყვავილე ნაწილის ჩახმოობის ჩათვლით), მცენარის განვითარებაში, მცირე ციკლადაა მიჩნეული. დიდი სასიცოცხლო ციკლი კი, ყველა მცირე ციკლს მოიცავს და თესლის აღმოცენებიდან – ინდივიდის სიკვდილამდე გრძელდება. ყლორტის ზრდასა და ფორმირება-ჩამოყალიბებაში ორ მთავარ – კვირტშიგნითა (ემბრიონულ) და კვირტგარეთა (პოსტემბრიონულ) ფაზებს გამოხატავენ. შესაბამისად პერიოდს, რომელიც მოიცავს ყლორტის განვითარებას ემბრიონული ბორცვაკიდან დაწყებული, მისი ყველა ნაწილი სიკვდილამდე - მიზანშეწონილია ვუნოდოთ არა „მცირე ციკლი“, არამედ ყლორტის სრული ონტოგენეზი. მონოკარპული ყლორტი პოსტემბრიონულ განვითარებას ერთ სავეგეტაციო პერიოდში ასრულებს, დიციკლური- ორ წელიწადში და მათი სრული განვითარება ორ-ვეგეტაციურ და გენერაციულ ფაზას მოიცავს. დიციკლური ყლორტები, მრავალი ავტორის აზრით, ვეგეტაციურ ფაზას დამოკლებულ მდგომარეობაში ასრულებს. პირველ წელს, მათ დამოკლებულ ღერძზე, ჩვეულებრივ, მწვანე როზეტი ვითარდება. მეორე წელს კი – დაგრძელებული, წლიური გენერაციული ყლორტები ვითარდება, რომლებიც ყვავილობა-ნაყოფმსხმოიარობის შემდეგ, განახლების (ბაზალურ) ზონამდე ხმება.

პოლიციკლური ყლორტები ვეგეტაციურ-როზეტულ ფაზაში სამ-ხუთ ან მეტ წელს იმყოფება და შემდეგ, გენერაციულ ფაზაში გადადის. ბოლოს კი, მათი დაგრძელებული ნაწილი ხმება. შემოდგომის (მოზამთრე) ყლორტები-მონოციკლურ და დიციკლურ ყლორტებს შორის გარდამავალ ყლორტებადაა მიჩნეული. მათი პოსტემბრიონული განვი-

თარება ზაფხულის ბოლოს ან შემოდგომაზე იწყება და ვეგეტაციურ მდგომარეობაში იზამთრებს. გადაზამთრების შემდეგ, გენერაციულ ფაზაში გადადის და მეორე სავეგეტაციო პერიოდში, ნაყოფმსხმოიარობის შემდეგ, განახლების ზონამდე ხმება. მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობა, როგორც დიციკლური ყლორტებისა წელიწადნახევარია, ან კიდევ – მცირე. არასრული განვითარების ყლორტებიც პოსტემბრიონული განვითარების ფაზის თავისებურების მიხედვით, შეიძლება იყოს – მონო, დი და პოლიციკლური. არასრული განვითარების ყლორტთა შორის გამოიყოფა ფარულგენერაციული და ვეგეტაციური.

მცენარული სამყაროს ეკოლუსიის მიმართულებანი

მრავალი ტიპის მცენარის განვითარების განხილვა (წყალმცენარეებიდან ფარულტესლოვნებამდე) იძლევა საშუალებას ბიოლოგიისა და მემცენარეობის დარგისათვის გარკვეული დასკვნის გაკეთებისა. დაგროვილი თეორიული და ექსპერიმენტული მასალა იძლევა საშუალებას გამოვკვეთოთ მცენარეთა სამყაროს განვითარების მრავალი მიმართულება. ერთ-ერთი მათგანი მდგომარეობს გადასვლაში ჰაპლოიდური პოპულაციიდან (უპირატესად, ჰაპლოიდური სახეობებიდან), უპირატესად, დიპლოიდურში. ზოგიერთ წყალმცენარეს (მაგალითად, *Ulotrix*) მისი განვითარების ყოველ ციკლში აქვს მხოლოდ ერთი დიპლოიდური უჯრედი – ზიგოტა. სხვა დანარჩენი უჯრედები – ჰაპლოიდურია. ხავსებს, ჰაპლოიდური თაობა უფრო აღენიშნებათ და ცხოვრობენ უფრო ხანგრძლივად, ვიდრე დიპლოიდური. დიპლოიდური თაობა წარმოადგენს რთულ, მრავალუჯრედოვან მცენარეებს. გვიმრებში, განვითარების ფაზის თანაფარდობა აღმოჩნდა ურთიერთსაწინააღმდეგო – დიპლოიდური თაობა წარმოდგენილია დიდი მცენარეებით, მაშინ,

როცა ჰაპლოიდური გამეტოფიტი წარმოდგენილია დამოუკიდებელი მცენარის სახით და არის პატარა ზომის.

შიშველთესლოვნებსა და ფარულთესლოვნებში ჰაპლოიდური ფაზის რედუქცია შევიდა ისე ღრმად, რომ ფარულთესლოვნებში მამრობითი გამეტოფიტი შედგება სამი უჯრედისაგან, ხოლო მდედრობითი – რვისაგან. დიპლოიდურობაში გადასვლის შედეგი იყო გამეტოფიტის რედუქცია.

ზრდასრული მცენარეების ევოლუციამ, რომლებიც სუბსტრატზე მიმაგრებულია ფესვებით, გააადვილა ისეთი ამოცანების ამოხსნა, როგორცაა: ფიზიოლოგიური პრობლემები – წყლითა და მარილებით მომარგება. მაგრამ ამის გარდა, გაძნელდა გამრავლების პრობლემა – წარმოიშვა სირთულე ორი გამეტის შერწყმისა. წყალმცენარეებისათვის (როგორც მათზე მიმაგრებული ცხოველებისათვის) ეს პრობლემა წყდება მოძრავი სპერმატოზოიდების არსებობით, რომლებიც მიცურავენ კვერცხუჯრედისაკენ. ასეთი სისტემა შენარჩუნდა ხმელეთის ზოგიერთი მცენარისათვის, მაშინ, როცა თესლოვან მცენარეებში გამოჩნდა მტვრის მარცვალი და მტვრის მილი. ზოგიერთი მცენარის მტვრის მარცვალი ისე მსუბუქია, რომ ქარი სწევს მათ ზემოთ, სიმაღლისკენ და გადააქვს მრავალ ასეულ თუ ათასეულ მეტრზე. სხვა მცენარეების მტვერს გადაიტანენ მწერები და სხვა ცხოველები. მრავალი სახეობა ერთსახლიანია (ე.ი. ორსქესიანი). ეს ხელს უწყობს თვითდამტვერვას. თვითდამტვერვის შედეგად, მრავალი თაობის მანძილზე ვლინდება სქესობრივი პროცესის შეგეგად ბოძებული უპირატესობა – გენების რეკომბინაციის შესაძლებლობა. თვითდამტვერვა გარანტიას იძლევა იგივე მცენარის მტვრით კვერცხუჯრედის განაყოფიერებისა, მაშინ, როცა სხვა მტვრით – არა.

ცხოვრების არამოდრავ პირობებზე გადასვლასთან დაკავშირებით, მცენარეებში წარმოიშვა აუცილებლობა გავრცელების ისეთი ხერხისა, რაც საშუალებას მისცემდა მოცემულ სახეობას გავრცელებისა და არეალის გაფართოებისა. წყალმცენარეებს განუვითარდათ წყლით გადასატანი

მოდრავი სპორები. მათი გავრცელება შესაძლებელია აგრეთვე ქართაც. თესლოვან მცენარეებს განუვითარდათ – თესლები, რომელიც ვრცელდება ქართაც და ცხოველებითაც. ცხოველების მიერ რომელიმე მცენარის ნაყოფის ჭამის შემდგომ, იქმნება პირობები თესლების გავრცელებისთვისაც. ევოლუციის ამ მიმართულების ახსნისათვის შემოთავაზებულია მრავალი ჰიპოთეზა. იმ დრომდე, სანამ არსებობდა გამეტოფიტის დამოუკიდებელი თაობა, სპერმატოზოიდის კვერცხუჯრედამდე გადასატანად, საჭირო იყო ნყლის აფსკი, რის ზედაპირზეც მას ცურვა შეეძლო. განვითარების ციკლის ევოლუციამ მიგვიყვანა გამეტოფიტის რედუქციამდე. სპოროფიტის შიგნით სპერმატოზოიდის გადატანამ კვერცხუჯრედამდე - მტვრის მილით, მოგვცა საშუალება გამრავლებისა – ტენის არსებობის გარეშე. ამ ცვლილების ევოლუციური მნიშვნელობა სახეზეა. ის იძლევა სხვა უპირატესობებსაც: დიპლოიდურ ორგანიზმს შეუძლია არსებობა, მაგნი რეცესიული გენების არსებობის მიუხედავად, რომელთა გავლენასაც მგრძობიარედ განიცდიან ჰაპლოიდური ორგანიზმები. მესამე ახსნის თანახმად, ხმელეთზე ცხოვრებაზე გადასვლასთან ერთად, მცენარეებისათვის დიდი მნიშვნელობა შეიძლება შეიძინოს გამტარება და მექანიკურმა ქსოვილებმა, რადგან ასეთი ქსოვილები ჰქონდათ მხოლოდ სპოროფიტებს. ხმელეთზე ევოლუციურმა პროცესმა დააჯილდოვა მცენარეები გაგრძელებული სპოროფიტული და უფრო შემოკლებული – გამეტოფიტური ფაზებით.

მცენარის ინდივიდუალური განვითარების ძირითადი მომენტები და მათი მნიშვნელობა

მცენარე, როგორც ცოცხალი ბიოლოგიური ერთეული სიცოცხლის მთელი პერიოდის განმავლობაში განიცდის მნიშვნელოვან ცვლილებებს. ეს განპირობებულია მცენარე-

რის ურთიერთობით გარემომცველი სამყაროს ელემენტებთან ან ცალკეულ ფაქტორებთან. შესაბამისად, მცენარისათვის დამახასიათებელი ბიოლოგიური თვისებები სრულ დინამიკაში არიან და განიცდიან ცვალებადობას. ასეთი ტიპის ცვალებადობა თან სდევს მცენარეს ინდივიდუალური განვითარების მთელ პერიოდში, რომელიც მოიცავს მთელ სიცოცხლეს. ეს დრო გრძელდება – ჩანასახოვანი მდგომარეობიდან ჯიშისათვის დამახასიათებელი, აუცილებელი ასაკის გავლის ბოლომდე. განსხვავებული და თავისებურია ამ პერიოდის ხანგრძლივობა ერთნლიანი და მრავალნლიანი მცენარეების შემთხვევაში. რაც შეეხება ერთნლოვნებს, ეს ციკლი მოიცავს დროის ხანგრძლივობას თესლიდან ახალი თესლის მომწიფების მომენტამდე. თავისებურია მცენარის მოთხოვნილების დიაპაზონი განვითარების სხვადასხვა საფეხურზე. ცვალებადია იმ პირობების გამოვლენის ხარისხიც, რასაც მცენარე გარემომცველი გარემოსაგან მოითხოვს.

რაც შეეხება მრავალნლიან მცენარეს, ის ამ გზას გადის დიდი დაბრკოლებებით და პრინციპულად განსხვავდება ერთნლიანი მცენარის ბუნებისაგან. აქ ყურადღება ერთ მნიშვნელოვან მომენტს უნდა მიექცეს, ინდივიდუალური განვითარების პროცესში, მოთხოვნილების განსხვავებული ხასიათი გარემომცველი სამყაროს პირობების მიმართ, დიდადაა დამოკიდებული საწყისის – თესლის თვისობრივ ხასიათზე. ამ მოვლენის მიმდინარეობა განისაზღვრება თესლის მომცემი მცენარის ჯიშით. ამ უკანასკნელთა განსხვავებულობა აისახება მოვლენის მიმდინარეობის ხასიათით. განსხვავებულია მიდგომა ლიტერატურასა და პრაქტიკაში ორი ცნების მიმართ – ესაა მცენარის ზრდა და მცენარის განვითარება. ამ ორ მოვლენას დიდად განსხვავებული შინაარსი აქვს. მცენარის ზრდა, უჯრედების დაყოფის კვალობაზე, მცენარის მასის გადიდებაა. ბუნებრივია, მასის გადიდება იწვევს წონაში მომატებასაც. ეს პროცესი ინტენსიურია იმდენად, რამდენადაც მცენარე იმ-

ყოფება ზრდისთვის ხელსაყრელ პირობებში. ის, შესაძლოა მიმდინარეობდეს დამოუკიდებლად განვითარებისაგან. ამ უკანასკნელის ქვეშ იგულისხმება ცვლილებანი სხვა ტიპისა, რაც აუცილებელია მცენარის სახეობისა და ჯიშის მუდმივი შენარჩუნებისათვის. რომ არა თვისობრივი განვითარება და მისი თანმდევი ცვლილებანი, წარმოუდგენელი იქნებოდა ფლორის ასეთი მრავალფეროვნება და სასარგებლო მცენარეთა ხვედრითი წილის ზრდა ბუნებაში. რაც შეეხება თვისობრივი ცვლილებების განვითარების ხასიათს, ის ხდება გარკვეული წესით, თანმიმდევრობის დაცვით. შესაძლოა გარკვეული სტადიების გამოყოფაც. აქ, შესაძლებელია ერთი მომენტის აღნიშვნაც – სტადიების გავლის დროს, წინა სტადია გარკვეულ წინაპირობას უქმნის მომავალს და მათი გავლა აუცილებელ ხასიათს ატარებს. ამ პირობების დარღვევა დაუშვებელია და ის მიმდინარეობს ბუნებაში ჩვეული რიტმით.

მცენარის მოვლა-მოყვანის კონკრეტული ადგილი, ბუნებრივია, მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე. ეს გამოიხატება გარემოს კომპლექსის მოქმედების ხასიათით მცენარეზე. გარემო ფაქტორების კომპლექსის მოქმედების შედეგად, შესაძლოა გამოწვეულიქნას მცენარის სწრაფი ზრდა, მაგრამ მუხრუჭდებოდეს განვითარების პროცესი. შესაძლოა, პროცესის მიმდინარეობის პირუკუ ხასიათიც – მცენარე ვითარდებოდეს სწრაფად, მისი ნელი ზრდის კვალობაზე. არის აღწერილი შემთხვევა, როცა ეს ორი პროცესი მიმდინარეობს მსგავსად და მათი დენადობა ხასიათის მიხედვით, ერთნაირია (მცენარის სწრაფ განვითარებას თან სდევს მისი სწრაფი ზრდაც). არაა გამორიცხული დისჰარმონიის არსებობაც ზრდასა და განვითარებას შორის. მცენარის ბიოლოგიისა და გარემო ფაქტორის კომპლექსის მოქმედების ხასიათის გათვალისწინებით, შესაძლოა ზრდის პროცესს განვითარება არ ახლდეს თან და პირუკუ. მცენარის ვეგეტაციური და გენერაციული ორგანოების მასის მატება, გარკვეულწილად, გავლენას ახდენს თვისობრივი

ცვლილებების ხასიათზე. ეს დამტკიცებულია ბოლო პერიოდში მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემებით, როგორც ჩვენში, ასევე საზღვარგარეთ.

დამადასტურებელი ექსპერიმენტული მონაცემები გააჩნია ამ წიგნის ავტორებსაც და მას მოვიყვანთ შესაბამისი ნაწილის განხილვის დროს. ლიტერატურასა და პრაქტიკაში განსხვავებულია მიდგომა განვითარების სტადიისა და ფაზისადმი. ეს ორი მოვლენა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთანეთისაგან და გამოვლენის სხვადასხვა ხასიათი გააჩნია. ამ უკანასკნელს თან სდევს მთელი რიგი მორფოლოგიური ნიშნების არსებობა. რაც შეეხება ორლებნიან მცენარეებს, მათთვის დამახასიათებელია შემდეგი ფაზები: გალივება, ვეგეტაციური ზრდა, დაკოკრება, ყვავილობა, მსხმოიარობა. პროცესი განსხვავებულია მარცვლოვანი კულტურებისათვის და ის შემდეგნაირად წარმოგვიდგება: გალივება, მესამე ფოთლის ფაზა, ბარტყობა, აღერება, დათავთავება, ყვავილობა, მარცვლის რძეჩადგომა, სრული სიმწიფის ფაზა. რაც შეეხება სტადიურ ცვალებადობას, ის დამახასიათებელია ზრდის კონუსის უჯრედებისათვის და შემდგომ გადაეცემა უჯრედებს დაყოფის შედეგად. შესამჩნევია ერთი გარემოება – ნებისმიერი მცენარის ღეროზე, მისი სხვადასხვა სიმაღლის გამოკვლევისას, უჯრედები სტადიური განვითარებით ერთმანეთისაგან განირჩევიან. ასაკობრივი თვალსაზრისით, როგორც წესი, ყველაზე ხნიერი უჯრედები მდებარეობს ფესვის ყელთან. როგორც გამოირკვა, ისინი სტადიურად ყველაზე ახალგაზრდანი არიან. რაც შეეხება მცენარის მთავარი ღეროს ზრდის კონუსის უჯრედებს – ისინი სტადიურად მობერებულები არიან. სელექციური მიზნების გარდა, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დიდი ნაწილი ვეგეტაციურად მრავლდება. სწორედ გამრავლების ამგვარი წესი იძლევა საშუალებას მივიღოთ პროდუქტიული და გამოთანაბრებული თაობა. სტადიური განვითარების კანონზომიერების ღრმა ცოდნა იძლევა მყარ საფუძველს, გამრავლების ვეგეტაციური ხერ-

ხის გამოყენებით, მივიღოთ ნორმალური თაობა. მოვლენას უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

გამრავლების ორი ხერხის წყალობით, ბუნებაში გავრცელებულია თესლიდან აღმონაცენი მცენარე და ვეგეტაციური გამრავლების შედეგად მიღებული მცენარე. ბუნებაში ცოცხალი ორგანიზმისათვის დამახასიათებელია ხნოვანების შემდეგი ეტაპები, რომელსაც ქვემოთ განვიხილავთ. ემბრიონალური პერიოდი მოიცავს ეტაპს, როდესაც იწყება თესლკვირტის განვითარება და მისი საწყისიც ამ მომენტს ემთხვევა. პერიოდი გრძელდება თესლის აღმოცენებამდე. მისი ხანგრძლივობა ინდივიდუალურია მცენარეთა სახეობებისათვის და ხანგრძლივობა სხვადასხვანაირია. რაც შეეხება ახალგაზრდობის ეტაპს, ის თავისებურია და მოიცავს პერიოდს აღმოცენებიდან სრულ ნაყოფმსხმოიარობამდე. ამ ეტაპის ხანგრძლივობაც სხვადასხვაა სხვადასხვა კულტურული მცენარისათვის და საერთო მახასიათებლის გარდა, ძნელია მოინახოს საშუალო ხანგრძლივობის სიდიდე. მცენარის სიცოცხლეში არის განსაკუთრებული პერიოდი, რომლის გამოც ამა თუ იმ კულტურის მოვლა-მოყვანა გამართლებულია. ესაა პროდუქტიული პერიოდი. მისი მიმდინარეობის საწყისს აფიქსირებენ სრული ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდიდან და ის გრძელდება მანამ, სანამ მცენარეს არ აღმოაჩნდება სიბერის პირველი ნიშნები.

მცენარის სიცოცხლის ხნოვანების შედეგი ეტაპია – სიბერე, როცა მისი პროდუქტიულობის მაჩვენებელი მინიმუმს უახლოვდება. ცალკეული ეტაპების გავლის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე და მის შესახებ ცნობები უხვადაა მოცემული ლიტერატურაში. მხოლოდ აღვნიშნავთ იმას, რომ ის დამოკიდებულია მცენარის ბუნებაზე, მისი გენოტიპის ხასიათზე. არის შემთხვევა, როცა მცენარე ცოცხლობს ასეული წლების განმავლობაში. მეორე ტიპის მცენარის სიცოცხლის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვნად მცირეა და ის შემოიფარგლება ათეული წლებით. ბუნებრივია, ამ ორი ტიპის მცენარე ხნოვანების ეტაპებით ერ-

თმანეთისაგან განსხვავებულია. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ პრინციპული სხვაობის მიუხედავად, ცალკეული ეტაპების გავლისას, მათთვის საერთოა გარკვეული კანონზომიერება. თითოეული ეტაპის გავლას გარკვეული ხანგრძლივობა ახასიათებს და ის დამოკიდებულია გამრავლების წესზე, რაც აუცილებლად უნდა იქნას მიღებული მხედველობაში.

ამა თუ იმ მცენარის ჩანასახში განივთებულია მომავალი მცენარის სანყისი. თუ მცენარე მიიღება თესლიდან, მაშინ მისი ინდივიდუალური განვითარებაც თავიდან იწყება. ახალი აღმონაცენის ბუნება, დამოკიდებულებით მრავალი ფაქტორისაგან, სხვადასხვაა. მის განსხვავებულობას განაპირობებს თესლის წარმოშობის სანყისი პირობები, გენიალოგია და ბუნება, ჰიბრიდულია თესლი, თუ სხვანაირი წარმოშობის. ამ თავისებურებების გათვალისწინებით საჭიროა დავასკვნათ, რომ მომავალი ორგანიზმის სანყისი აღმონაცენი სხვადასხვა ბუნების იქნება. დადგენილია, რომ ახალგაზრდა თესლნერგი, როცა ის სტადიურად ახალგაზრდაა, ხასიათდება სასქესო უჯრედების წარმოქმნის უუნარობით. ამ პერიოდში მისი პლასტიკური ბუნების გამო, ჭარბობს ზრის მაღალი ენერგია და ასიმილაცია ამეტებს დისიმილაციას. ასაკის მატება და ის პირობები, რომელშიც მცენარე იმყოფება, იწვევს სტადიურ ცვლილებებს, ზრდის კონუსის პროტოპლაზმაში. გარკვეული პერიოდის გავლა უხდება მცენარეს, იმისათვის, რომ შეიძინოს საყვავილე კვრიტების განვითარების უნარი. ბუნებრივია, ასეთი უნარის შექმნა უკვალოდ არ ჩაივლის და ის საფუძველს უმზადებს პროდუქტიულობის დაწყებას.

განვითარების ამ ეტაპისათვის მცენარისათვის დამახასიათებელია გარკვეული სწრაფვა მასის მატებისაკენ. რაც შეეხება მის ურთიერთობას გარემომცველი პირობების მიმართ, შეინიშნება გარკვეული ლაბილობა. მცენარის ბუნების ჩამოყალიბებისათვის საჭიროა გარკვეული ფუნქციის შესრულება და გარკვეული პერიოდის გავლა. სხვადასხვა კულტურისათვის დროის ეს პერიოდი სხვადასხვაა.

სხვადასხვაა მცენარის კონსერვატიული ბუნების ჩამოყალიბების პერიოდი. უნდა აღინიშნოს, რომ მრავალწლიანი მცენარეებისათვის ეს პერიოდი დგება 4-5 მოსავლის მიღების შემდგომ. ამ პერიოდისათვის მცენარის მიერ გავლილია მნიშვნელოვანი ეტაპი და მას ახალგაზრობის სტადია ჰქვია. ეს პერიოდი დასაბამს უქმნის პროდუქტიულობას და მცენარის ნიშან-თვისებათა სტაბილურობით გამოირჩევა, რაშიც ფენო და გენოტიპური ნიშნებიც იგულისხმება. ამ პერიოდს ემთხვევა ზრდის ენერჯის თანდათანობით დასუსტება, რაც ბუნებრივია, ვეგეტაციური ორგანოების მასის მომატების შესუსტებას ინვეეს (მართალია, მცენარის ვარჯი მაქსიმალურადაა გაზრდილი). ამ დროს მცენარისათვის დამახასიათებელია ბუნებრივი პირობებისადმი შეგუების ყველაზე მაღალი ადაპტირება.

პროდუქტიულობის ამალღებას ხელს უწყობს, აგრეთვე, აგროტექნიკის მაღალი ფონი, რაც აუცილებლად უნა იქნეს გათვალისწინებული. ამ ფაზის გავლას თან სდევს მოსამზადებელი პერიოდის მომზადება შემდგომისათვის, როცა მცენარის პროდუქტიულობა ნაკლებეფექტურია (რის საწყისსაც ემთხვევა ასიმილაციის პროცესის გაძლიერების დაქვეითება დისიმილაციის სასარგებლოდ და სხვა). რაც შეეხება მცენარის უნარს – მედეგობა გაუნოს მავნებელ დაავადებებს – ქვეითდება ამ პერიოდისათვის და რეგრესის გზით მიდის. ამ ეტაპისათვის დამახასიათებელია ფიზიოლოგიური პროცესების დაქვეითებაც, რაც გამოიხატება ჭრილობების შეხორცების უნარის დაქვეითებაში. ამ პროცესების შედეგად, ხდება სხვა პროცესების დაქვეითებაც, რასაც საბოლოო ჯამში, მთელი ორგანიზმის სიკვდილი მოჰყვება.

განსხვავებულია ფაზებისა და ეტაპების გავლა იმ მცენარეებისათვის, რომლებიც გამრავლებულნი არიან ვეგეტაციურად. გამრავლების ეს წესი გარკვეული უპირატესობით გამოირჩევა და ფართოდაა მიღებული მრავალი მცენარისათვის. საყოველთაოდაა ცნობილი ამ წესით გამრავლებული მცენარეების რიგი უპირატესობა. აქ მთავარია ყუ-

რადღება მიექცეს ერთ მომენტს – ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარე განვითარებას იწყებს დედა მცენარიდან, მისი მოცემულ მომენტში არსებული ფაზიდან. ვეგეტაციური გამრავლების დროს, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება დედა მცენარის ჯიშს. სახელდობრ, მის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობას და, რაც მთავარია, მისგან ასაღები ნაწილის სტადიურ მდგომარეობას. ვეგეტაციური გამრავლების დროს, ღონისძიების წარმატება დიდადაა დამოკიდებული ამ მოვლენების ზუსტ ცოდნაზე, რადგან მათი სწორი გათვალისწინებით საფუძველი ეყრება რეგულარულ და მყარ მომავალს. იქმნება წინაპირობა მომავალი ჯანმრთელი თაობისათვის.

მცენარისათვის სხვა თვისებების გარდა, დამახასიათებელია ბიოლოგიური ასაკი. ანასხვავებენ პირობით ასაკსაც. მას მეორენაირად საკუთარ ხნოვანებასაც უწოდებენ. განსხვავებულია ასაკის ამ ორი ვარიანტის არსის გაგებაც. ბუნებრივია, მათი სწორად შეფასება ძალზე რთული მომენტია. მცენარის ბიოლოგიური ასაკი თავისებური მახასიათებელია და მისი არსი გულისხმობს ნერგის მისაღებად გამოყენებული დედა მცენარის აღმოცენებიდან გასულ დროს. ის გამომხატავს სარგავად გამოყენებული ორგანიზმის ციტოპლაზმის ხნოვანებას. რაც შეეხება პირობით ანუ საკუთარ ხნოვანებას, ის მკვეთრად განსხვავებული მახასიათებელია და მისი განსაზღვრა საკმაო ცოდნასა და გამოცდილებას მოითხოვს. ის აითვლება ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარის გამრავლების მომენტიდან. ზოგჯერ ამ ორ მახასიათებელს შორის სხვაობა დიდ მასშტაბებში მერყეობს. ეს აუცილებლად გასათვალისწინებელი ბიოლოგიური მოვლენაა. მცენარის რომელიმე ორგანოს საკუთარი ხნოვანება, მათი წარმოქმნის შემდეგ, გასული დროის ხანგრძლივობას ემთხვევა. განსხვავებულია ამ ორგანოების საერთო ხნოვანების ცნების გაგება. ის გულისხმობს იმ დროსაც, რაც გავიდა მცენარის აღმოცენებიდან მათს წარმოქმნამდე. ფოთოლცვენისას, მაისში და აგვისტოში წარმოშობილ ფოთლებს, სხვადასხვა საკუთარი ხნოვანება აქვთ (ქვედა

ფოთლის წარმოქმნილი უჯრედი ფოთლის წარმოქმნისას უფრო ახალგაზრდა იყო, ვიდრე ზედა ფოთლის წარმოქმნილი (პირველი ატარებს უფრო ახალგაზრდა ფოთლის ნიშნებს, ვიდრე საერთო ხნოვანების მქონე ზედა ფოთლები (მიუხედავად, საკუთარი მეტი ხნოვანებისა).

ამ საკითხების კვლევას დიდი ღვაწლი დასდო პროფესორმა ნ. კრენკემ. მის მიერ დამუშავებული საყურადღებო მითითებები, საფუძველად დაედო სტადიური განვითარების შესახებ მეცნიერული ცოდნის ჩამოყალიბებას. მისი აზრით, დაბერებაში უნდა ვიგულისხმოთ, ხნოვანებით გამოწვეული ყველა ის ცვლილება, რომელსაც განიცდის ორგანიზმი ზიგოტიდან დაწყებული, დაბერებული მცენარის უჯრედების სიკვდილისწინა დაყოფით დამთავრებული. ზიგოტაში განვითარებულია ცხოველმყოფელობის ყველაზე მაღალი უნარი, რომელიც ასაკის მომატების კვალობაზე, განიცდის კლების ტენდენციას. მის შემდეგ დგება ამ ენერჯის ამონურვის ფაზა და ორგანიზმის სიკვდილის პერიოდი. რაც შეეხება ამა თუ იმ მცენარის სიცოცხლის ხანგრძლივობას, ის სხვადასხვანაირია და დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე. სიცოცხლის ხანგრძლივობა, უწინარესად დამოკიდებულია მცენარის ჯიშზე, მისი ბიოლოგიური პოტენციის მდგომარეობასა და გარემო პირობებზე. ის გარკვეულწილად დამოკიდებულია იმ კულტურ-ტექნიკურ და აგროლონისძიებებზეც, რასაც ადამიანი ატარებს სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში.

თავისებურია პროფ. კრენკეს მოსაზრება მცენარის გაახალგაზრდავების შესახებ, რაც გარკვეული ღონისძიებების ჩატარებაში მდგომარეობს, რომ ხელი შეეწყოს პალზმაში ახალგაზრდა მდგომარეობის გამომხატველი ნივთიერებების წარმოშობას. ამ პროცესის გამოყენების არსი მცენარის დაბერების საწინააღმდეგო პროცესის გამოწვევას გულისხმობს. თუ დაბერების განუხრელი პროცესი მიმდინარეობს, შესაძლებელია მისი შეჩერება გაახალგაზრდავებით. ამ ღონისძიებით ვაღწევთ, ისეთი მოვლენის დროებით

ამაღლებას, როგორცაა მცენარის ცხოველმყოფელობის პოტენციალი. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ამ პროცესით ვერ მიიღწევა ზიგოტისდროინდელი მდგომარეობის დონისათვის. ვეგეტაციური გამრავლების დროს უნდა იქნას მიღებული მხედველობაში ერთი გარემოება რომ გადასანერგად გამზადებული რომელიმე ორგანო მცენარისა, მეორე მცენარის ორგანიზმში გარკვეული ფიზიოლოგიური მდგომარეობის მქონეა, ვიდრე ის მცენარე საიდანაც მას იღებენ. მაგალითისათვის, შესაძლოა კვირტის დასახელება, რომლის ცხოველმყოფელობის პოტენციალი უფრო მაღალია, ვიდრე დედა მცენარისა. მიუხედავად მისი ასეთი უპირატესობისა, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ის ჩამორჩება დედა მცენარის ემბრიონალურ ეტაპზე ცხოველმყოფელობის პოტენციალს. საერთოდ, ფლორაში ჩატარებული ყველა ღონისძიება, რაც მიმართულია მცენარის გაახალგაზდრავებისაკენ, დროებით ხასიათს ატარებს და გათვლილია ცხოველმყოფელობის დროებითი ამაღლებისათვის. ასეთი ღონისძიებებით შეუძლებელია, ისეთი პროცესების შეჩერება, როგორცაა – დაბერება.

ვეგეტაციურად, ხანგრძლივად გამრავლებას აქვს როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი მომენტებიც. უარყოფითია ის, რომ ხანგრძლივად ვეგეტაციური გამრავლება, მოითხოვს შეცვლას. ეს აუცილებელია ჯიშის ცხოველმყოფელობის ამაღლებისათვის.

მუტაცია და მისი მნიშვნელობა მცენარისათვის

მუტაციებს უწოდებენ მემკვიდრულ ცვალებადობებს, რომლებიც ჩვეულებრივ აღმოცენდება უეცრად და აქვთ ნახტომისებრი ხასიათი. აქედან მომდინარეობს მისი სახელწოდებაც (ლათინურად „mutatio“-ცვალებადობა, ცვლილება). ერთეული მცენარეები ცნობილია მემცენარეობაში

დიდი ხნის წინათ. ჩარლზ დარვინმა თავის წიგნში „მცენარეთა და ცხოველთა ცვლილებანი შინაურ პირობებში“-აღწერა მუტაციის მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რომელსაც მან „ერთეული ცვლილებანი“ უწოდა (ან „სპორტები“). მის მიერ აღწერილ მცენარეებს შორის იყო დიდი და კარგად შესამჩნევი მუტაციები, თუმცა მუტაციის პროცესის შესწავლას საფუძველი დაუდო ჰოლანდიელი მეცნიერის გუგო დე ფრიზის გამოკვლევამ, რომელთა საწყისი ემთხვეოდა 1880 წელს. თავისი გამოკვლევები დე ფრიზმა ჩაატარა ენოთერაზე – *Oenothera Lamarkiana*, რომელიც წარმოიშვა ამერიკაში, მაგრამ ველურად ფართოდაა გავრცელებული ჰოლანდიაში. ამ მცენარის ველურ მასივებში დე ფრიზმა შეაგროვა საწყისი მასალა, რომელთაც შემდგომ იკვლევდა მრავალი წლის განმავლობაში. ყოველწლიურად ის ზრდიდა ენოთერას მრავალ ათას მცენარეს, ყურადღებით სწავლობდა მათ, გამოყოფდა გადახრილ მცენარეებს, აგროვებდა მათ თესლს და შემდეგ ადგენდა თუ რა ხარისხით გადაეცემოდა ეს გადახრილი თვისებები მომავალ თაობას.

გერმანელი ბუნებისმეტყველებისა და ექიმების ყრილობაზე, ჰამბურგში, 1901 წელს, დე ფრიზმა წარმოადგინა თავისი მუშაობის შედეგები, რომელსაც ეწოდებოდა „მუტაციების თეორია და სახეობათა წარმოშობის მუტაციური პერიოდები“. ამ მოხსენებაში დე ფრიზმა წარმოადგინა, რომ მრავალწლიანი შესწავლის შედეგად ის ხვდებოდა თაობაში მრავალ გადახრილ მცენარეს, საწყისი მასალისაგან. ასეთ გადახრილ მცენარეებს დე ფრიზმა მუტაციები უწოდა და მოიყვანა ზოგიერთი მუტაციის დამახასიათებელი აღწერაც. მუტაციას, რომელიც გამოირჩევა ფოთლის სიგრძითა და სიგლუვით-უწოდა *Laevifolia*, *Brevistulis*-ი. ის გამოირჩევა ბუტკოს სიმოკლით. რაც შეეხება მუტაციის – *Nanella*-ს ტიპს, ის გამოირჩევა ნაგალა ზრდით და აღწევს მხოლოდ 20-30 სანტიმეტრ სიმაღლეს. ეს სიმაღლე საწყისი მცენარის სიმაღლის მხოლოდ ერთ მეოთხედს შეადგენს. ამავე დროს, *Gigas*-ი გამოირჩევა ფოთლების სიდიდით. მისი ყვა-

ვილები, თესლი და ღერო ორჯერ დიდია, ვიდრე სანყისი მცენარისა. აღწერილი და სხვა ნიშნები ხასიათდებიან იმით, რომ ისინი მკვეთრად გადაეცემა მომავალ თაობას. მუტაციების ამ ტიპის შესწავლისა და სხვა მკვლევარების მიერ მიღებული მონაცემების საფუძველზე დე ფრიზმა ისინი დაჰყო სამ ჯგუფად: პირველი ჯგუფი შეადგინა რეტროგრესულმა მუტაციებმა, რომელთათვისაც დამახასიათებელია მემკვიდრული ფაქტორების გადაცემა აქტიური მდგომარეობიდან ლატენტურში (ფარულში), რის შემდეგაც მუტაცია განსაზღვრული ნიშნით ფენოტიპურად არ გამოვლინდება. მეორე ტიპის მუტაციებს მიკუთვნებულიქნა დეგრესული მუტაციები, როცა ხდება ნიშნის მომატება, იმის შედეგად, რომ ლატენტურ მდგომარეობაში მყოფი ფაქტორი შესაძლოა ისევ გააქტიურდეს. ამ შემთხვევაში ახალი წარმოიშვება ძველის გამეორების ხარჯზე („კარგად დავინყებულის“) ხარჯზე.

მესამე ჯგუფი შეადგინა პროგრესულმა მუტაციებმა, რომლებიც ინახავენ სრულიად ახალ მემკვიდრულ ნიშნებს და ამასთან დაკავშირებით ახალ ნიშნებსაც. მუტაციების აღწერილი სახეები შეისწავლა რა დე ფრიზმა, დაასკვნა, რომ ამ მოვლენებმა შესაძლოა საფუძველი დაუდოს ახალი ფორმებისა და სახეობების წარმოშობას. მან ჩაატარა საფუძვლიანი გამოკვლევები სხვა სახეობებზეც, რომელთაც ენოთერას მსგავსად ხშირად აღენიშნებოდა მუტაციების წარმოშობა. გამოკვლევებს არ მოჰყოლია წარმატებანი. ამასთან დაკავშირებით ის გამოთქვამდა ვარაუდს, რომ სახეობის ისტორიაში ხდება მორიგეობა ძალიან გრძელი მუტაციური პერიოდებისა, რომლის განმავლობაშიც მუტაციები აღმოცენდება ძალზე იშვიათად და მოკლე მუტაციური პერიოდებისა, რომელთა განმავლობაში მუტაციები წარმოიშობა ძალზე ხშირად. ის ენოთერას მუტაბილობას უკავშირებდა ასეთი მოკლე მუტაციური პერიოდის არსებობას. ამ წარმოდგენების საფუძველზე დე ფრიზმა წარმოადგინა ევოლუციის „მუტაციური“ თეორია, რის თანახმა-

დაც პროგრესი მიმდინარეობს ბიძგებით, ათასწლეულების განმავლობაში. მუტაციებშია პერიოდში სახეობანი იმყოფებიან მოსვენების მდგომარეობაში. გამოვლინდება ახალი მუტაციების დიდი რაოდენობა, რომლებიც საწყისი ფორმებისაგან მკვეთრად განირჩევიან. იმ მუტაციებიდან, რომლებიც ხასიათდებიან დაბალი ცხოველმყოფელობითა და ნაყოფიერებით გამოირჩევიან გარემოსადმი ცუდი შეგუების უნარით - ილუპებიან წარმოშობის მომენტიდან ჩქარა. ისინი, რომელთაც აქვთ ნორმალური ცხოველმყოფელობა და ნაყოფიერება და ამასთან ერთად, კარგად არიან შეგუებულნი გარემო პირობებს – ნარჩუნდებიან, წარმატებით უძლებენ სიცოცხლისადმი ბრძოლას განდევნიან საწყის ფორმას ან ცხოვრობენ მის გვერდით (იკავებენ რა სპეციფიკურ ეკოლოგიურ ნიშებს, როგორც დამოუკიდებელი სახეობანი).

ამრიგად, პროგრესული ევოლუცია და ახალი სახეობების წარმოშობა დაკავშირებულია სახეობის ცხოვრებაში მოკლე პერიოდთან-მუტაციურ პერიოდთან, რომლის განმავლობაშიც წარმოიშობა მუტაციის დიდი რაოდენობა და რომლებიც სათავეს აძლევენ ახალ სახეობებს. დე ფრიზი განიხილავდა მის მიერ მიღებულ *O. Lamarckiana*-ს მუტაციებს, როგორც ახალ სახეობებს და აძლევდა მათ სახეობრივ სახელწოდებებს: *O. Gigas*, *O. Albida*, *O. Llato*, *O. Oblonga* და აშ. მუტაციური თეორიის შემდგომი განზოგადოების კვალობაზე დე ფრიზმა წარმოადგინა ევოლუციის ახალი ინტერპრეტაცია (აშკარად წარუმატებელი) და წამოაყენა დებულება იმის შესახებ, რომ ბუნებრივი გამორჩევა არ ქმნის ახალ სახეობებს, არამედ სპობს წარუმატებელთ, წარმოშობილი მუტაციების გზით.

მუტაციების კლასიფიკაცია – შემდგომმა გამოკვლევებმა მეცნიერებას მისცა განზოგადოებისათვის მდიდარი მასალა მუტაციის ძირითად თავისებურებებზე და მუტაციის მნიშვნელობაზე ევოლუციაში. მათ შეიტანეს ძალზე მნიშვნელოვანი კორექტივები დე ფრიზის წარმოდგენებში.

დადგენილია, რომ ბუნებაში წარმოიქმნება, როგორც დიდი მუტაციები, ასევე პატარა, რომლებიც საწყისი ფორმებისაგან განსხვავდებიან ნაკლებ შესამჩნევი ნიშნებით და რომ პატარა მუტაციები გვხვდება უფრო ხშირად, ვიდრე დიდი. გამოკვლეულიქნა, აგრეთვე, რომ სახეობის ცხოვრებაში არ არსებობს მუტაციებშუა და მუტაციური პერიოდები და რომ მუტაციები წარმოიშობიან სახეობის სიცოცხლის პერიოდის მანძილზე თანაბრად. ბოლოს აღმოჩნდა, რომ დიდი მუტაციები თითქმის არასოდეს არ აძლევენ საწყისს ახალი სახეობის წარმოშობას, რადგან ასეთი მუტაციები ცუდად ეგუებიან გარემო პირობებს ხშირად და არ შეუძლიათ კონკურენცია გაუწიონ საწყის ფორმებს. პირიქით, პატარა მუტაციების შეთანხმება ბუნებრივი გამორჩევით მიღებულ და დამაგრებულ ცვლილებებთან, საწყისს აძლევს ახალ ფორმებს, რომლებიც კარგადაა შეგუებული გარემო პირობებს.

თანამედროვე ეტაპზე სპონტანური მუტაცია აღენიშნება მრავალ მცენარეს. ყველა მუტაცია, შესაძლოა დაიყოს ოთხ ჯგუფად (ცხოველმყოფელობისა და ნაყოფიერების მიხედვით): 1) ამ ჯგუფში შედიან მუტაციები, რომლებიც ინვევენ ორგანიზმის დაღუპვას და რომლებიც ცნობილია ლეტალურის სახელით. ასეთის მაგალითებად შესაძლოა გამოდგეს მუტაციები, რომლებიც ინვევენ ჩანასახის დაღუპვას, მუტაციები, რომლებიც ინვევენ და ვერ უზრუნველყოფენ ფესვთა სისტემის წარმოშობას, მუტაციები, რომლებიც დაკავშირებულია ქლოროფილის წარმოქმნის უნარის დაკარგვასთან. 2) ამ ჯგუფში შედის ისეთი მუტაციები, რომლებიც ინვევენ ცხოველმყოფელობის დადაბლებას და იწოდებიან ნახევრად ლეტალურებად (ან სუბლეტალურებად). ასეთი ტიპის მცენარეებისათვის დამახასიათებელია ის, რომ მუტაციები ცოცხლობენ გარკვეული პერიოდის განმავლობაში და შემდგომ იღუპებიან მემკვიდრული დეფექტის გამო. ასეთი მუტაციების მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ნა-

ხევრადლეთალური ნაგალები (ცნობილი მრავალი სახეობის მცენარის ჯიშისათვის). 3) მუტაციების მესამე ჯგუფს მიეკუთვნება ისეთი ჯგუფის მუტაციები, რომლებიც არ ცვლის ცხოველმყოფელობასა და ნაყოფიერებას არსებითად, პირიქით, ზოგჯერ ამალალებენ კიდევ მათ. სპონტანური მუტაციების უმრავლესობა ეკუთვნის ერთ-ერთ რომელიმე ტიპს. ეს დამოკიდებულია, როგორც ირკვევა, იმაზე რომ მუტაციების წარმოშობა არღვევს შინაგან ბალანსს ნივთიერებათა ცვლის პროცესში და ორგანიზმის ინდივიდუალური განვითარების დროს. ამ დარღვევას მივყავართ მრავალგვარი ანომალიის წარმოშობამდე, რომლებიც ამცირებენ ცხოველმყოფელობას და მუტანტების ფერტილობას.

4) მუტაციის სხვა ტიპები მეოთხე კატეგორიას განეკუთვნება.

მელერმა (Muller, 1928) შესთავაზა მეცნიერებას მუტაციის კლასიფიცირება ინტენსიურობისა და მოქმედების მიმართულების მიხედვით და გამოყო მუტაციის ხუთი ტიპი: ჰიპერმორფები-გენის გაძლიერებული მოქმედება, ჰიპომორფები-გენის დამასუსტებელი მოქმედება, ნეომორფები-რომლებიც გენის მოქმედებას აძლევენ ახალ მიმართულებას, ამორფები-რომლებიც ინვევენ გენის ინაქტივაციას, ანტიმორფები-რომელთა მოქმედება საწინააღმდეგოა გარკვეული ტიპის ალელების მოქმედებისა.

ტერმინი „მუტაცია“ მოიცავს ყველა ნახტომისებრ მემკვიდრულ თავისებურებებს, მაგრამ დიდი ხანია დადგენილია, რომ მუტაციები აშკარად არაერთგვაროვანია და მოიცავს ორ მკვეთრად განსხვავებულ კატეგორიას-ქრომოსომულ აბერაციებსა და კვირტულ მუტაციებს.

ქრომოსომული აბერაციები – ქრომოსომული აბერაციები წარმოიშვებიან ქრომოსომების მრავალგვარი ცვალებადობის შედეგად. ეს ეხება მათი რიცხვისა და აღნაგობის ცვლილებებს. ასეთი ცვლილებები გამოვლინდება ქრომოსომების ძირითადი რიცხვის ჯერადი გადიდების სახით, ერთი რომელიმე ქრომოსომის დამატებით ან გამოკლებით, ქრომოსომის გარკვეული უბნის დამატებით ან

გამოკლებით, ქრომოსომის ცალკეული უბნის გადატანით მეორეში (ტრანსლოკაცია), ქრომოსომის შიგა რომელიმე სტრუქტურის შემობრუნებით 180 გრადუსით (ქრომოსომის უბნის ინვერსია). ქრომოსომული აბერაციების გამოვლენის ფენოტიპური მხარე მრავალგვარია. ქრომოსომული აბერაციების ერთი ჯგუფი ფენოტიპურად არანაირად არ გამოვლინდება არც ჰომოზიგოტურ და არც ჰეტეროზიგოტურ მდგომარეობაში. კვირტის მუტაციები გამოიწვევა არა ქრომოსომების რიცხვისა და ფორმის შეცვლით, არამედ გენების აღნაგობის შეცვლით. მთელრიგ შემთხვევაში ძნელია განსხვავება კვირტის მუტაციისა და ქრომოსომული აბერაციისა, მაგრამ ასეთი განსხვავების დაჭერა სრულიად შესაძლებელია. ერთ-ერთი ძალზე საიმედო მეთოდია „უკუმუტაციის“ მიღება. საქმე ისაა, რომ კვირტის მუტაციის დროს შესაძლოა მოხდეს გენის ახალი ცვლილება, რომელიც მიგვიყვანს მისი პირვანდელი შემადგენლობის აღდგენამდე და მისი სანყისი თვისებების აღდგენამდე. ქრომოსომული აბერაციებისათვის ასეთი მობრუნება სანყისი მდგომარეობისაკენ შეუძლებელია. კვირტის მუტაციების დიდი ნაწილი რეცესიულია და ძალზე იშვიათად გვხვდება დადებითი ფორმები.

სანყის მდგომარეობად მიიღება სახეობათა ალელომორფები, რომლებიც ცხოვრობენ ბუნებრივ პირობებში („ველურ მდგომარეობაში“) და იწოდებიან „ველური ტიპის“ გენებად. ექსპერიმენტულ გენეტიკაში ველური ტიპის გენები აღინიშნება შემოკლების ნიშნით-„+“, რეცესიული მუტანტური გენები- ლათინური ანბანის პატარა ასოებით, რისგანაც იწყება ამ გენის სახელწოდება და რომელიც გამოხატავს ყველაზე დამახასიათებელ თვისებურებას ფენოტიპური ცვლილებისა (იშვიათად ორი, სამი ასოთი, რისგანაც იწყება ეს სახელწოდება).

სპონტანური მუტაციების წარმოშობის სიხშირე— ბუნებრივ პირობებში, ისევე, როგორც ლაბორატორიულ ცდებ-

ში, რომლებიც ნაწილობრივ აღადგენს ბუნებრივ პირობებს, სპონტანური მუტაციები წარმოიქმნებიან იშვიათად და წარმოიქმნებიან სხვადასხვა მიმართულებებიდან. (ნ. ი. ვა-ვილოვის ჰომოლოგიური მწკრივების კანონის თანახმად).

სპონტანური მუტაციები წარმოიშობიან შედარებით იშ-ვიათად, საშუალო სიხშირით. გარკვეული ტიპის ოცდაათმა მუტაციამ, რომელიც შესწავლილიყნა სიმინდის ერთ-ერთ სახეობაზე გამოვლინდა, რომ მუტაციის სიხშირე შეადგენს 1820-მდე მუტაციას – მილიონ შესწავლილ გამეტაზე ან სხვაგვარად, თითქმის ორი მუტაცია – ათას შესწავლილ გამეტაზე. აქედან გასაგებია, რომ გენების მემკვიდრული გამძლეობის ხარისხი ვარირებს დიდ ფარგლებში. არამდგ-რად გენებთან ერთად (რომლებიც ძალიან ხშირად იცვლი-ან თავიანთ აღნაგობას) არსებობს მდგრადი გენები, რო-მელთა მემკვიდრული აღნაგობა გამონაკლის შემთხვევაში იცვლება. უმაღლეს მცენარეებში სავარაუდოდ არის გენე-ბი, არანაკლებ მდგრადი, ვიდრე სხვა ცოცხალი არსებისა. ასეთი გენების მუტაციის შემჩნევა უმაღლეს მცენარეებ-ში ძალზე უხეშია და ასეთი გენების მუტაციის აღმოჩენა ძალზე ძნელი. გენების მდგრადობაზე არსებით გავლენას ახდენს გენეტიკური გარემო. ერთი და იგივე გენებს, მათი სხვადასხვა გენოტიპში არსებობისას, შესაძლოა ჰქონდეთ მუტაციის სხვადასხვა სიხშირე. მაგალითად, სიმინდის გენი Rr, რომელიც განსაზღვრავს შეღებილი ალეირონის წარმო-შობას თესლებსა და მტვერში, კოლუმბიური ხაზის გენო-ტიპში მუტივირდება გენში rr. ეს აკონტროლებს ალეირო-ნის წარმოშობას მტვერში - სიხშირით 620 მუტაცია მილიონ შესწავლილ გამეტაზე. მრავალი ბიოლოგი, თანამედროვე ეტაპზე, გამოთქვამს ჰიპოთეზას იმის შესახებ, რომ ექსპე-რიმენტული გენეტიკა თითქოს გადაჭარბებულად აფასებს გენების მდგრადობის საკითხს და თვლის გენს რალაცნაირ უკიდურესად მდგრადად და შეუცვლელად. უკანასკნელმა ექსპერიმენტებმა დადასტურეს, რომ ეს ასე არაა.

უპირველესად ყოვლისა, გენის მუტირების ხარისხი შედარებით მაღალია: 30-100 მუტაცია, მილიონ გამეტაზე. გენების რიცხვი ჰაპლოიდურ ბირთვში განიზომება მრავალი ათასით. მრავალი გამეტა (1,2, ყოველ ათ გამეტაზე) შეიცავს ამა თუ იმ სხვა სახის მუტაციის უნარს. მეორეს მხრივ, მუტაციის სიხშირე იმყოფება ბუნებრივი გამორჩევის კონტროლის ქვეშ და ხელი ეწყობა მას ამით იმ დონემდე, რაც ყველაზე ხელსაყრელია არსებობისათვის ბრძოლის პროცესში.

სელექციისა და მუტაციის მიღებისა და მათი შემდგომი სელექციური შესწავლის მიზნით, სპონტანური მუტაციების აღმოცენების სიშირე ძალზე დაბალია და სასურველია უფრო მაღალი იყოს. ამის გარდა, ევოლუციის თეორიისათვის და მრავალი მნიშვნელოვანი საკითხის გადაწყვეტისათვის, დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ საკითხის გარკვევას, თუ რამდენადაა დამოკიდებული მუტაციის წარმოშობა ორგანიზმზე, გარემო ფაქტორების გამოვლენაზე. ეს ფაქტორები, როგორც ცნობილია, ძლიერ და სპეციფიკურ გავლენას ახდენენ მუტაციების წარმოშობაზე.

ინდუცირებული მუტაციები – მე-20 საუკუნის დასაწყისში დაიწყო ცდები მრავალი ფაქტორის გამოყენებისათვის ინდუცირებული მუტაციების მისაღებად. მრავალი წლის განმავლობაში ყველა ეს ცდა რჩებოდა უნაყოფოდ და ფართო გავრცელება მოიპოვა წინასწარმა ვარაუდმა იმის შესახებ, რომ მუტაციები წარმოიქმნებიან შინაგანი პირობების გავლენით, მთლიანად ავტონომიურია და არაა დამოკიდებული გარემო ფაქტორების გავლენაზე. ამ მცდარი დებულების უარსაყოფად გადამწყვეტი მნიშვნელობა ჰქონდა პირველსავე წარმატებებს, რომლებიც მიღებულიქნა ცდებში და რომლებიც მიმართული იყო ინდუცირებული მუტაციების მისაღებად - გარემოს მრავალი ფაქტორის ზემოქმედებით.

პირველი ინდუცირებული მუტაციები მიღებულიქნა 1920 წელს აკადემიკოს ნ.ა. ნადსონის მიერ - ბაქტერიებსა და

სოკოებში სხივური ენერჯის გამოყენებით. უფრო გვიან, მან და მისმა თანამშრომლებმა შეისწავლეს დეტალურად მათ მიერვე მიღებული ინდუცირებული მუტაციები და შეამჩნიეს, რომ მათ შორის არის პლუს მუტაციები, რომლებიც მკვეთრად ამაღლებენ მუტანტების სიცოცხლისუნარიანობას. ასეთი პლუს მუტაციის მაგალითად გამოდგება *Azotobacter Chroococcum*-ი, რომელიც დასხივების შემდგომ უფრო ინტენსიურად აფიქსირებს და ასიმილირებას უკეთებს ატმოსფეროს აზოტს.

მუტაციის გამოწვევისა და აღრიცხვის მეთოდთა, რომელსაც იყენებდა ნადსონი, არ იძლეოდა საშუალებას მხედველობაში მიეღოთ რაოდენობა ყველა ინდუცირებული მუტაციისა და განესაზღვრათ ამ გზით სიხშირის სახეობრივი დამოკიდებულება მუტაგენური ფაქტორის დოზისგან.

ეს ამოცანა გადაწყვეტილიქნა გ.დ. მელლერის მიერ 1927 წელს. მან დაამუშავა განსაკუთრებული მეთოდთა, რომელიც ცნობილი იყო CLB-ს სახელწოდებით. ეს სახელწოდება წარმოიქმნა სანყისი ასობისაგან, რომლებიც აღნიშნავენ მეთოდის ძირითად თავსებურებებს: C-„კროსინგოვერის ჩამკეტი“ (Crossover Suppressor), L-რეცესიული ლეტალური ფაქტორი და B-დომინანტური გენი-Bar. ეს მეთოდთა დაფუძნებულია ლეტალური მუტაციების რაოდენობრივ აღრიცხვაზე, რომლების წარმოიშვებიან შედარებით ხშირად, ვიდრე ხილული მუტაციები. ეს საშუალებას იძლევა შედარებით იშვიათად შევავროვოთ სტატისტიკურად სარწმუნო ციფრობრივი მონაცემები სპონტანური, ლეტალური მუტაციების წარმოშობის სიხშირეზე (მუტაგენური ფაქტორების მოქმედების შედეგად). ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მუტაგენური ფაქტორების სხვადასხვა დოზების გავლენის გამოსაკვლევად მუტაციის სიხშირის გაზრდაზე.

უფრო გვიან დადგინდა, რომ მუტაციური სიხშირის გაზრდის თვისება გაჩნია სხვა ფიზიკურ და ქიმიურ ნივთიერებებს: გამა სხივებს, ნეიტრონებს ულტრაიისფერ სხივებს,

ეთილენიმინს, ნიტროზოეთილშარდოვანას, ნიტროზომეთილშარდოვანას, ფორმალდეჰიდს, ფენოლს და სხვა მრავალ ქიმიურ მუტაგენს.

მცენარეები, რომლების აღმოცენდნენ დასხივებული თესვებიდან - გამოდგნენ რთული ქრომოსომული ქიმერები. მათ ჰქონდათ უჯრედები, სადაც ბირთვში შემცვლელი ქრომოსომის არსებობა დაფიქსირდა. უჯრედების სხვადასხვა უბანსა და ფენაში ქრომოსომების ცვლილება იყო სხვადასხვანაირი. რედუქციული დაყოფისას დადგინდა, რომ მცენარეებს ტრანსლოკაციით ჰეტეროზიგოტურებს, დიაკინეზში და მეტაფაზაში (პირველი დაყოფის მეიოზისი) სამი ბივალენტის ნაცვლად, წარმოექმნებათ ერთი ბივალენტი და ერთი ტეტრავალენტი (ჯაჭვი ოთხი ქრომოსომისაგან). ამის მაგალითად გამოდგება დიაკინეზში ქრომოსომების ქცევა ნორმალური მცენარისა და იმ მცენარისა, ჰეტეროზიგოტურისა ტრანსლოკაციის მიხედვით, ქრომოსომის A უბნისა C ქრომოსომაზე. აქ ნათლად ჩანს, რომ ნორმალური მცენარის შემთხვევაში, დიაკინეზში წარმოიქმნება სამი ბივალენტი და ბივალენტი, წარმოქმნილი-D ქრომოსომებით, დაკავშირებული ბირთვაკთან. მცენარეში, ჰეტეროზიგოტურში ტრანსლოკაციის მიხედვით (A-C-ზე), დიაკინეზში D ქრომოსომები ქმნიან ბივალენტს, რომელიც დაკავშირებულია ბირთვაკთან, მაგრამ ქრომოსომები A და C ქმნიან არა ორ ბივალენტს, არამედ ერთ ტეტრავალენტს (ჯაჭვი ოთხი ქრომოსომისაგან). ეს განპირობებულია იმით, რომ ზიგონემაში A(a)ქრომოსომის უბანი, გადატანილი C ქრომოსომაზე, კონიუგირებს შესაბამის უბანთან შეუცვლელი A ქრომოსომისა და უბნებს შორის მიმდინარეობს ცვლა ნივთიერებისა და წარმოიშვება ქიაზმა. დიაკინეზში ეს ქიაზმა, ქიაზმების ტერმინალიზაციის შედეგად, გადაადგილდება ბოლოსაკენ, მაგრამ აგრძელებს დაკავშირებას A-ს უბნები, რაც განაპირობებს კიდევ ტეტრავალენტის წარმოშობას.

სელექცია – მცენარეთა ჯიშის მიღების ხელოვნება

სელექცია – მცენარეთა ახალი ჯიშების გამოყვანაა და უკვე არსებულის გაუმჯობესების შესახებ მეცნიერებაა. ცნება წარმოდგება ლათინური სიტყვიდან „Selectio“ და გამორჩევას ნიშნავს. გამორჩევის სხვადასხვა ფორმები წარმოადგენენ სელექციური მუშაობის საფუძველს. სელექციის, როგორც დამოუკიდებელი მეცნიერების ჩამოყალიბებას წინ უძღოდა პრაქტიკული სელექცია, რომელიც წარმოებდა სუფთა ექსპერიმენტული გზით, ხოლო საწყის ეტაპზე საერთოდ – შეუგნებლადაც.

ასე წერს თავის წიგნში „სუბტროპიკულ მცენარეთა სელექცია“, – გამორჩენილი სელექციონერი -პროფესორი ფ.დ. მამფორია: „გამორჩევა ზოგადად კ.ე. ტიმირიზევის გაგებით, დღემდე არსებულისაგან, მისი შეცვლის გამო, განსხვავებული ინდივიდების მხოლოდ ცალკე გამოყოფის პროცესს გამოხატავს. ასეთი შეცვლილი ინდივიდების ცალკე გამოყოფის პროცესი მიმდინარეობს ბუნებაში (ბუნებრივი გამორჩევა) და მას აწარმოებს ადამიანიც (ხელოვნური გამორჩევა). ბუნებრივი გამორჩევის პროცესი განუყრელადაა დაკავშირებული დედამიწაზე სიცოცხლის წარმოშობასა და განვითარებასთან, რადგან იგი, როგორც ამ უკანასკნელის შეუჩერებელი განვითარების ერთ-ერთი უმძლავრესი ფაქტორი სიცოცხლის წარმოშობის მომენტიდან იწყებს თავის მოქმედებას.

ხელოვნურ გამორჩევას კი -ჯერ შეუგნებლად და შემდეგ შეგნებით ეწევა ადამიანი მისი საზოგადოებრივი განვითარების გარკვეული საფეხურიდან, რის გამოც მას, ბუნებრივ გამორჩევასთან შედარებით, ნაკლები ხანგრძლივობის ისტორია აქვს. მიუხედავად ამისა, ხელოვნური გამორჩევის მოქმედება და მნიშვნელობა ადამიანმა გაცილებით უფრო ადრე შეიგნო, ვიდრე ბუნებრივი გამორჩევისა. მასთან, ხელოვნური გამორჩევის პრაქტიკული გამოყენება და მი-

სი შედეგები ორგანულ სამყაროში ბუნებრივი გამორჩევის პროცესისა და მისი შედეგების აღმოჩენისა და შესწავლის კრიტერიუმი გახდა. ეს უდიდესი აღმოჩენა გამოჩენილ ინგლისელ ნატურალისტს - დარვინს ეკუთვნის.

სელექცია არის აგრობიოლოგიური მეცნიერება, რომელიც ორგანული სამყაროს ისტორიული განვითარების კანონზომიერების ღრმა ცოდნის საფუძველზე, ადამიანთა საზოგადოებრივი პროგრესის შესაბამისად, ამ საზოგადოებისათვის სასარგებლო მიმართულებით ცხოველების, მცენარეებისა და მიკროორგანიზმების გარდაქმნის ხერხებსა და მეთოდებს სწავლობს.

ის ბიოლოგიური მეცნიერება არის იმდენად, რამდენადაც ცოცხალი ორგანიზმების შეგნებული გარდაქმნისათვის საჭიროა ამ ორგანიზმებში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების ცოდნა და მიზანმიმართული მართვა,...

ხელოვნური გამორჩევა – სელექცია როგორც მეცნიერება შექმნილია ჩარლზ დარვინის შრომების საფუძველზე, რომელმაც მოახდინა დანვრილებითი ანალიზი სელექციონერების საქმიანობისა და ანალიზის საფუძველზე შექმნა მოძღვრება ხელოვნური გამორჩევის შესახებ. დარვინის წიგნი „სახეობათა წარმოშობა ბუნებრივი გამორჩევის გზით“, გამოქვეყნებულია 1859 წელს და ეს თარიღი შესაძლოა მივიჩნიოთ სელექციის, როგორც მეცნიერების აღმოცენების თარიღად, რადგან მოძღვრება ხელოვნურ გამორჩევაზე ასეთი ფორმით პირველად გამოქვეყნებულია დარვინის ამ ნაშრომში. დარვინმა გამოყო გამორჩევის სამი ფორმა, რასაც ადგილი აქვს კულტურულ მცენარეებში. ესენია: მეთოდური გამორჩევა, შეუგნებელი გამორჩევა და ბუნებრივი გამორჩევა.

ბუნებრივმა გამორჩევამ შექმნა მცენარეთა ის ფორმები, რომლებიც შემდგომ ადამიანის მიერ შეყვანილია კულტურაში და რომლებიც დაექვემდებარნენ გაკულტურებას. ბუნებრივი გამორჩევის ეს ზემოქმედება ადამიანის მიერ გაკულტურებულ მცენარეებზე მიმდინარეობს ახლაც. ბუ-

ნებრივი გამორჩევის ზემოქმედება ზოგჯერ მიმდინარეობს ადამიანის ნების სანინალმდეგოდ და ინვევს ცვლილებებს, რაც დაკავშირებულია ახალი პირობებისადმი შეგუებასთან. შექმნილია ეს პირობები მათი გაკულტურების პროცესში. მრავალი თავისებურებანი მცენარეთა ჯიშებისა ხშირად არახელსაყრელი ადამიანისათვის, შექმნილია ბუნებრივი გამორჩევის ასეთი ზემოქმედებით.

შეუგნებელი გამორჩევა ტარდებოდა ადამიანის მიერ დიდი ხნის წინათ და გამოიხატებოდა უკეთესი ეგზემპლარების შენარჩუნებასა და უარესის მოსპობაში (ძირითადად, მათი საკვებად გამოყენების გზით). მცენარეთა მრავალი სახეობანი შექმნილია ასეთი, შეუგნებელი გამორჩევის შედეგად. ასეთი ტიპის გამორჩევა ტარდებოდა მრავალი ასეული და ათასეული წლების განმავლობაში.

მეთოდური გამორჩევა განსხვავდება შეუგნებლისაგან, უწინარესად ყოვლისა იმით, რომ ადამიანი შეგნებულად და სისტემატურად ესწრაფვის ჯიშის შეცვლისაკენ, წინასწარ დადგენილი გეგმით. შორეულ წარსულში და თანამედროვე ეტაპზე, ეკონომიკურად ჩამორჩენილ ხალხებში მეთოდურ გამორჩევას ჰქონდა და აქვს შედარებით პრიმიტიული ფორმა. მან უძველეს რომში შეიძინა შედარებით რთული და სრულყოფილი ხასიათი. შუა საუკუნეებში – ესპანეთში, ინგლისში, ჩინეთში, ამერიკაში – მკვიდრ მოსახლეობას გამოყენებული ჰქონდა მეთოდური გამორჩევა. უნდა აღინიშნოს, რომ გამორჩევის ეს მეთოდები გამოირჩეოდა სირთულითა და სრულყოფილებით.

უფრო ფართო და სრულყოფილი ფორმა მეთოდურმა გამორჩევამ მიიღო სოფლის მეურნეობაში კაპიტალისტური ურთიერთობების შეჭრის შედეგად. ეს ეხება ჰოლანდიას, ინგლისს და სხვა მრავალ ქვეყანას დასავლეთ ევროპისა. ამ ქვეყნებში ფართო გამოყენება და პოპულარობა ჰპოვა სასოფლო-სამეურნეო გამოფენებმა, რომლებზეც საუკეთესო ჯიშები მცენარეებისა ღებულობდა საუკეთესო პრიზებსა და ოქროს მედლებს. ახალი ჯიშების გამოყვანა

გახდა ძალზე სარფიანი საქმე. შედეგად ამისა, ძალზე მოკლედ პერიოდის განმავლობაში (თითქმის ას წელზე ნაკლები დრო) მიღწეულიქნა შესანიშნავი შედეგებისადმი, კულტურული მცენარეების გაუმჯობესების გზაზე. გამოყვანილიქნა მრავალი ჯიში ინგლისში, რომელზედაც მოთხოვნილება იზრდებოდა საერთაშორისო ასპარეზზე. ამ პერიოდში დიდი წარმატებები მოიპოვა სელექციამ მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის – საფრანგეთშიც. აქ, ვილმორენის მიერ შაქრის ჭარხლის მრავალი ჯიში იქნა მიღებული, რომელიც შაქრიანობით დიდად აჭარბებდა არსებულ ჯიშებს. ბელგიაში – ვან-მონსმა გამოიყვანა მსხლის მრავალი ჯიში. რუსეთში – ა.დ. ბოლოტოვმა გამოიყვანა ვაშლის ახალი ჯიშები.

მიუხედავად აღნიშნულისა სელექცია, როგორც მეცნიერება ჯერ კიდევ არ არსებობდა. სელექციის მეთოდები და ხერხები, რომლებიც დამუშავებულია ერთეული სელექციონერების მიერ, როგორც წესი, არ ქვეყნდებოდა, არამედ განიხილებოდა, როგორც პირადი საიდუმლოებანი და გადაეცემოდა მშობლებიდან შვილებს, სადაც სელექციური მუშაობა იყო ოჯახური ტრადიცია. აღნიშნული მომენტები სასელექციო ფორმებში გადაეცემოდა კომპანიიდან კომპანიას. ამ პერიოდში სელექციას ჰქონდა წარმოების ან ხელოვნების სახე. დარვინმა ყურადღებით მოაგროვა ყველა მასალა ერთეული სელექციონერების მიღწევების შესახებ, რაც იმ პერიოდში არსებობდა პრესაში, დაამყარა მრავალ სელექციონერთან პირადი და მიმოწერიტი კონტაქტი, როგორც ინგლისში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ, ყველაფერი დაასრულა პირადი ცდებითა და დაკვირვებებით და შედეგად შექმნა სელექციის ერთიანი თეორია – მოძღვრება ხელოვნური გამოჩენის შესახებ. დარვინის მონოგრაფიებმა მიიღეს მრავალრიცხოვანი გამოხმაურება, როგორც მრავალი სელექციონერის პრაქტიკაში, ასევე მათ პუბლიკაციებში. ყველაფერმა ამან ხელი შეუწყო სელექციის ქცევას ხელოვნებიდან – მეცნიერებად.

მოძღვრებაში ხელოვნურ შეჯვარებაზე, დარვინმა დაამტკიცა, რომ სელექციის მთავარი მამოძრავებელი ძალაა – სელექციონერის მიერ ჩატარებული გამორჩევა საუკეთესო ფორმებისა. მან გამოავლინა პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ხელოვნური გამორჩევის მაქსიმალურ ეფექტურობას. ამ პირობათაგან დარვინი, პირველ რიგში, აღნიშნავს სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალის სწორად შერჩევას. მას უნდა ახასიათებდეს მაღალი პლასტიკურობა და ცვალებადობა. ეს ხელს უწყობს გამორჩევის ეფექტურობას.

მეორე, მეტად მნიშვნელოვან, პირობად მას მიაჩნია სელექციის მიზნის სწორად და მკაფიოდ დაყენება. იმ იდეალის დაყენება, რომლის მიღწევაც სელექციონერის მიზნის განხორციელებაა.

მესამე პირობა – ესაა სელექციის წარმოება საკმაოდ ფართო მასშტაბით და შესაძლო მკაცრი წუნდება მასალისა – სელექციის ყველა ეტაპზე. მეოთხე პირობად წარმატებისა მიჩნეულია გამორჩევის წარმოება ერთი ძირითადი ნიშნის მიხედვით და არა რამდენიმე ნიშნის მიხედვით ერთბაშად. ამ უკანასკნელს სელექციონერი მიჰყავს გამორჩევის ობიექტის ნიშნების სერიოზული გაუმჯობესების არარსებობამდე. (დარვინის მიერ დასმული ამ პირობის შესრულებისას, ძალზე მნიშვნელოვანია ყურადღება ვადევნოთ, რომ არ გაუარესდეს სხვა ძირითადი თვისებები).

ამ წესების გარდა, რასაც უნივერსალური მნიშვნელობა აქვს, დარვინი მიუთითებს კიდევ სელექციის ზოგიერთ მეტოდზე, რასაც უფრო ნაკლებუნივერსალური მნიშვნელობა აქვს. ის მიუთითებს, რომ გამორჩევა ხშირად საჭიროა ვანარმოთ არა გარეგნული ნიშნების საფუძველზე, არამედ მათი თაობის ხარისხის მიხედვითაც.

ჩ. დარვინი მიუთითებს, რომ სელექცია იწვევს იმ ნიშნების შეცვლას, რომელიც წარმოადგენს გამორჩევის უშუალო საგანს და გავლენას არ ახდენს ჯიშის ან ჯურის სხვა დანარჩენ თვისებებზე. მაგალითის სახით მას მოჰყავს მრავალი სახეობის კომბოსტოს ვეგეტაციური ფორმების

პირველი წლის ცვლილებანი, აგრეთვე შაქრის ჭარხლის ძირხვენებისა და სხვა მრავალი კულტურისა.

მოდღერება ხელოვნურ გამორჩევაზე იქცა მთავარ თეორიულ საფუძვლად სელექციონერების მთელი თაობის პრაქტიკული საქმიანობისათვის და მნიშვნელოვნად აამაღლა მათი მუშაობის ეფექტურობა. ამ თაობის ბრწყინვალე წარმომადგენლები არიან: ანრი ვილმორენი – საფრანგეთში, რიმპაუ (Rimpau) – 1891, ლოხოვი (Lochow) – 1901 – გერმანიაში, ნილსონი (Nilsson) – 1901 – შვეციაში, ი.ვ. მიჩურინი – რუსეთში, ბერბანკი (Burbanks) – ამერიკაში. ლოხოვმა, მრავალწლიანი უზუსტესი გამორჩევის შედეგად გამოიყვანა ჭვავის ჯიში, რომელსაც მრავალი წლის განმავლობაში არ ჰყავდა კონკურენტი, მოსავლიანობის მიხედვით, არა მარტო გერმანიაში, არამედ სხვა ქვეყნებშიც.

ვილმორენმა (Vilmorin – 1856) მრავალი წლის განმავლობაში, ფართო მასშტაბით იყენებდა რა სახესხვაობათა შეჯვარებას, მემკვიდრული ცვალებადობის ასამაღლებლად მრავალი ქვეყნიდან და ინდივიდუალურ გამორჩევას საუკეთესო მცენარეებისა, გამოიყვანა მთელი რიგი ჯიშები რბილი ხორბლისა. მათ მიიღეს საფრანგეთში ფართო გავრცელება.

სვალეფის საცდელი სადგური, შვეციაში, დაარსებულია 1886 წელს, იმ დიდი შესაძლებლობების რეალიზაციისათვის, რომელსაც დარვინის თეორია იძლეოდა. იალმარ ნილსონმა, რომელიც ხელმძღვანელობდა ამ საცდელი სადგურის სელექციურ მუშაობას, მისი მუშაობის პირველ პერიოდში, ძირითადი ყურადღება მიაქცია ინდივიდუალურ გამორჩევას და ესწრაფვოდა საუკეთესო მცენარეების ჰეტეროზიგოტური პოპულაციიდან საუკეთესო მცენარეების გამოყოფას. ამ პერიოდისათვის, სვალეფის საცდელი სადგურის მიერ მიღებულიქნა ქერისა და ხორბლის ახალი ჯიშები, რომლებიც გამოირჩეოდნენ მაღალი მოსავლიანობითა და სხვა მაჩვენებლებით. მათ ფართო გავრცელება ჰპოვეს არა მარტო შვეციაში, არამედ სხვა ქვეყნებშიც.

უდიდესი ამერიკელი სელექციონერის – ლუთერ ბერბანკისათვის (Burbanks, 1849-1926) დარვინის მოძღვრება ხელოვნურ გამორჩევაზე იქცა განმსაზღვრელ ბიძგად მცენარეთა სელექციის დარგში მუშაობის დასაწყებად. მისი შემდგომი სელექციური მუშაობის თეორიული საფუძველიც ეს მოძღვრება გახდა. ის წერდა თავის ერთერთ ნაშრომში, რომ: „დარვინის ნაწარმოებების წყალობით, ჩემი იდეები, საბოლოოდ გამოკრისტალდა-ო“. ბერბანკის მიერ სელექციის ძირითადი მეთოდი იყო საწყისი ფორმის მცენარეების თესლების თესვა, მრავალი ნათესარის აღზრდა, მათი ყურადღებით შესწავლა, სასურველი ნიშნების გამორჩევა, მკაცრი წუნდება მასალისა და გამორჩევის პროცესში მათი განადგურება.

ბერბანკი პრაქტიკაში წერგავდა ხელოვნურ შეჯვარებებს არა მარტო ახლობელი ფორმებისა, არამედ შორეულისაც, სასურველი ნიშნების შეთანაწყობის მიზნით და ჰიბრიდების მემკვიდრული ცვალებადობის ამაღლების მიზნითაც. ამრიგად, ბერბანკმა შეძლო მიეღწია დიდი წარმატებებისათვის ჯიშების გამოყვანის საქმეში და შეექმნა მრავალი ძვირფასი ჯიში მრავალი კულტურული მცენარისა. მათ მოიპოვეს ფართო გავრცელება და ძალზე მოთხოვნადნი გახდნენ. ასეთებია: ბერბანკის საადრეო კარტოფილი, უკურკო ქლიავი, უეკლო კაქტუსი და სხვა. ბერბანკის მიერ გამოყვანილი ჯიშების ფართო დანერგვამ ხელი შეუწყო ამერიკის სოფლის მეურნეობის შემოსავლის გადიდებას.

უდიდესი რუსი სელექციონერი – ი.ვ. მიჩურინი (1855-1935) სპეციალიზირდებოდა ყვავილოვანი მცენარეების სელექციაში. მისი საქმიანობისათვის, დარვინის მოძღვრებამ, ხელოვნური გამორჩევის შესახებ, დიდი მნიშვნელობა შეიძინა. ის, ბერბანკისაგან განსხვავებით, ესწრაფვოდა ჰიბრიდული ნათესარების ყველა დადებითი ნიშნების შესაძლოდ ბოლომდე გამოვლენისაკენ, აღზრდის საშუალებით, რაც ჩადებულია ინდივიდუალური განვითარების ადრეულ ეტაპზე. აღზრდის მეთოდების შემუშავებისას, ჰიბრიდული

ნათესარებისა, მიჩურინი გამოდიოდა ჩ. დარვინის ჰიპოთეზიდან – ცოცხალი ორგანიზმების სტადიური განვითარების შესახებ. ამ ჰიპოთეზის თანახმად, ონთოგენეზში არის განვითარების კრიტიკული მომენტები (სტადიები), რომლებშიც მიმდინარეობს ნიშნებისა და თვისებების ფორმირება და რომლებიც უზრუნველყოფენ არსებობის ახალი პირობებისადმი ორგანიზმის სრულფასოვან ადაპტაციას. (მატლი – პეპელა, თავკომბალა – ბაყაყი, ჩანასახი თესლში – ახალგაზრდა მცენარე – ნაყოფმსხმოიარე ხე და ა.შ.). მიჩურინი თვლიდა, რომ მემკვიდრული ფაქტორები მოქმედებენ განსაკუთრებით აქტიურად ამ კრიტიკული სტადიების დროს, განაპირობებენ რა ისეთ მნიშვნელოვან თვისებებს, როგორცაა ყინვაგამძლეობა, ნაყოფის ზომები და მათი ხარისხი, შენახვისუნარიანობა და ა.შ. ასე, რომ ორგანიზმის ინდივიდუალური განვითარების სტადიები – შეუქცევადია.

ი.ვ. მიჩურინმა გამოიყენა ნათესარების აღზრდის სხვადასხვა მეთოდი (ვარჯში მყნობა მსხმოიარე მცენარისა, შესაბამისი ჯიშებისა, ნიადაგის დამუშავების სხვადასხვა ხერხები, სასუქების შეტანა და სხვა), რომლებიც მიმართული იყო ჰიბრიდულ ნათესარში სასურველი ნიშნების გამოვლენისაკენ და იმ ნიშნებისა და თვისებების დათრგუნვისაკენ, რომლებიც წარმოიშვება ნათესარის ვეგეტაციური გამრავლების დროს. პირველსაწყისად, იმედისმომცემი ნათესარების საბოლოო წუნდებასა და განადგურებას ის აწარმოებდა მხოლოდ მას შემდეგ, რაც გამოიკვეთებოდა, მომენტი, როცა არავითარი მეთოდი აღზრდისა, მათ ვერ გააკეთილშობილებდა, სამეურნეო თვალთახედვით. ჰიბრიდული ნათესარების მემკვიდრეობითი ცვალებადობის ამალგების მიზნით, სასურველი მიმართულებით, და მათი რეაგირების გაზრდის მიზნით, აღზრდის სხვადასხვა მეთოდებისადმი – ის ფართოდ იყენებდა სახესხვაობათა და სახეობების შეჯვარებას გეოგრაფიული წარმოშობისა და გავრცელების მიხედვით. ასეთი შეჯვარებებისათვის წყვი-

ლების შერჩევასა ის ფართოდ ითვალისწინებდა ევოლუციური თეორიის ძირითად დებულებებს ჩ. დარვინისა – შესაჯვარებელი კომპონენტების კლიმატური ფაქტორების გავლენის შესახებ (სადაც მათი ფორმირება მოხდა) მემკვიდრულ თავისებურებებზე.

ი.ვ. მიჩურინმა გამოიყვანა ჯიშები, რომელთაც ძალიან დიდი ეკონომიკური მნიშვნელობა ჰქონდათ. მიჩურინის ნაშრომებამდე, რუსეთის საშუალო ზონაში, გავრცელებული იყო მხოლოდ ზაფხულისა და ადრემნიფადი ჯიშები ვაშლისა და მსხლისა. ამასთან დაკავშირებით, შემოდგომის დასაწყისში, ყველა ბაზარი გაჯერებული იყო ადგილობრივი ჯიშის ნაყოფებით და მათზე ფასები ეცემოდა, ხოლო ზამთარში ვაშლი და მსხალი უნდა შემოეტანათ სამხრეთიდან და მათზე ფასები ძალიან ძვირი იყო. ი.ვ. მიჩურინმა გამოიყვანა მთელი რიგი, შენახვის უნარის მქონე ჯიშებისა, რომელთა ნაყოფები კარგად ინახება მთელი ზამთრის განმავლობაში. ამის გარდა, საშუალო სარტყლის მებაღეობა მან გახადა სოფლის მეურნეობის მომგებიან დარგად. მის მიერ გამოყვანილი მრავალი ჯიში ამჟამადაც ძალზე ღირებულია რუსეთის საშუალო სარტყლისათვის.

მეორე უმნიშვნელოვანესი საფეხური სელექციის თეორიისა და პრაქტიკის განვითარებისა, დაკავშირებულია სელექციურ პრაქტიკაში ახალი მეთოდების დანერგვასთან, რომლებიც დაფუძნებულია გენეტიკის მიღწევებზე. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ახალი მეთოდები არაფრით არ უარყოფენ და ამცირებენ სელექციის ძველ მეთოდებს, რომლებიც დაფუძნებულია ჩ. დარვინის მოძღვრებაზე ხელოვნური გამორჩევის შესახებ და ავსებენ, აზუსტებენ მას. თუ რიგ შემთხვევაში სელექციის ახალი მეთოდები ცვლის ძველს – ეს მიმდინარეობს არა იმ კუთხით, თითქოს ძველი მეთოდები მიჩნეულია მცდარად, არამედ ძველი მეთოდების „მოხსნით“, რომელიც არასაკმარისად სრულყოფილია და მათი შეცვლა ახლით უფრო უმტკივნეულოდ მიმდინარეობს.

სელექციის შემდგომი ეტაპის ძალზე დიდი შემობრუნება იყო დიდი მეცნიერის – ნ.ი. ვავილოვის (1887-1943) მოძღვრება ჰომოლოგიური მწკრივების შესახებ და მის მიერვე შემუშავებული მოძღვრება კულტურულ მცენარეთა წარმოშობის კერების შესახებ.

გენეტიკის მიღწევაზე დაფუძნებული სელექციის ახალი მეთოდები

ექსპერიმენტული გენეტიკის უახლესი მიღწევების დანერგვის საფუძველზე შექმნილია და პრაქტიკაში გავრცელებულია სელექციის ახალი მეთოდები. ეს მეთოდები წინააღმდეგობაში არ მოდის სელექციის კლასიკურ მეთოდებთან, რომლებიც შექმნილია დარვინის მიღწევების საფუძველზე – ხელოვნური გამორჩევის შესახებ.

პირველ რიგში ახალ მეთოდს მიეკუთვნება თვითდამტვერიანებული ხაზების გამოყვანა და შემდგომი მიღება ხაზობრივი ჰიბრიდებისა, რომლებიც მიღებულია და დამუშავებული დიდი ხნის წინათ (20 საუკუნის 20-30-იანი წლები), მაგრამ მიიღო ფართო გავრცელება და მიღებულია საკმაოდ კარგი შედეგები (განსაკუთრებით სიმინდში). ეს მეთოდი გამოყენებას პოულობს სულ უფრო და უფრო ახალ კულტურებში, და იძლევა იმედს ჯვარედინმტვერია მცენარეების სელექციის მეთოდების ძირეულად შეცვლისა.

სულ უფრო და უფრო ფართო გამოყენებას პოულობს მრავალი კულტურის მიმართ ხელოვნური პოლიპლოიდია, განსაკუთრებით სტერილური შორეული ჰიბრიდების ნაყოფიერების აღდგენის მიზნით – მათი ქრომოსომების რიცხვის გაორმაგების გზით.

შედარებით უახლოეს პერიოდში შემუშავებულია სელექციის იმედისმომცემი მეთოდი, რაც დაფუძნებულია ექსპერიმენტული მუტაგენების გამოყენებაზე. ამ მეთოდით ჩაი-

სა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექციის განყოფილებაში შექმნილია ლიმონის, ფორთოხლის, მანდარინის, ფეიჰოას მრავალი ჯიში, რომელთა ნაწილი ფართოდ იქნა დანერგილი საქართველოსა და ყოფილი საბჭოთა კავშირის სუბტროპიკული ზონების ტერიტორიაზე. მათი დიდი ნაწილი დღესაც წარმატებით გადის სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელს და ელის ფართო სანარმოო გავრცელებას. ამ მეთოდმა კარგი შედეგები აჩვენა უმაღლესი მცენარეების მრავალ სახეობებსა და ჯიშებზე. აღნიშნული მეთოდით შექმნილია სოკოებისა და ბაქტერიების მრავალი სახეობის მდიდარი გენოფონდი. განსაზღვრული რაოდენობა გარკვეული ჯიშებისა შექმნილია ექსპერიმენტული მუტაგენების გზით და უეჭველია, რომ ასეთი ჯიშების რიცხვი ახლო მომავალში უსათუოდ გაიზრდება. ყველაფერი ეს ეხება მიღწევებს ყოფილ საბჭოთა კავშირში. რაც შეეხება საზღვარგარეთ საკითხის მდგომარეობას, უნდა აღინიშნოს, რომ ინდუცირებული მუტაგენების გზით მიღებულია ორმოცზე მეტი ჯიში მრავალი კულტურისა, რომელთა შორისაა მარცვლოვნები, პარკოსნები, სოია, ბამბა, პომიდორი, კარტოფილი და სხვა. სელექციის მეთოდების სწრაფი და ეფექტური გაუმჯობესება მჭირდოდა დაკავშირებული ექსპერიმენტული გენეტიკის წარმატებებთან – ამ მეთოდების სრულყოფის მთავარ მეთოდოლოგიურ საფუძველთან. სელექციის ამა თუ იმ მეთოდის გამოყენების მნიშვნელობა დიდადაა დამოკიდებული გამრავლების სახეობზე. სელექციის მრავალი მეთოდი უნდა განვიხილოთ დიფერენცირებულად - გამრავლების მეთოდის გათვალისწინებით. ეს შეეხება ორგანიზმების ხუთ ჯგუფს. ესენია: თვითდამამტვერიანებელი მცენარეები, ჯვარედინდამამტვერიანებლები, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეები, ცხოველები და მიკროორგანიზმები.

თვითმტყვარია მცენარეთა სელექცია

კულტურულ მცენარეთა შორის არის დიდი ჯგუფი თვითდამამტყვარიანებელი მცენარეებისა, რომელთაც აქვთ მრავალი სამარჯვი თვითდამტყვარიანების ხელშეწყობისათვის და რომელიც გამოირიცხავს ჯვარედინ დამტყვრვას. მაგალითად, შვრიას, ხორბალს და ქერს აქვს არახსნადი ანუ კლეისტოგამიური ყვავილები, რომლებშიც თვითდამტყვრვა მიმდინარეობს არა იშვიათად, ჯერ კიდევ მანამ, სანამ თავთავი გამოჩნდება ჩანასახის პარკიდან. ამბის სამტვრე ძაფები ქმნიან კოლოფს. მის ბუტკოს აქვს სპეციალური მოწყობილობა, რომელიც იჭერს მტვერს. არსებობს კიდევ სხვა ტიპის სამარჯვები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მუდმივ თვითდამტყვრვას. ამ სამარჯვებს არა აქვთ აბსოლუტური ხასიათი და არ გამოირიცხავენ ჯვარედინ დამტყვრვასაც, რაც ძალზე იშვიათად ხდება, მაგრამ ძირითად გაბატონებულ ხერხად ამ კულტურების განვითარებისა მაინც მიჩნეულია თვითდამტყვრვა. თვითდამტყვრვის უპირატესობა გარკვეულ კვალს ატყობს გამრავლების ბიოლოგიას, ფიზიოლოგიასა და გენოტიპურ თავისებურებას ასეთი მცენარეებისა. თვითდამტყვრვას მივყავართ იქამდე, რომ ყველა რეცესიული მუტაცია ჩქარა მას შემდეგ, რაც ისინი წარმოიშვა ექვემდებარება ბუნებრივი გამორჩევის ზემოქმედებას. დადებითი ცვლილებანი მაგრდებიან და ლებულობენ ფართო გავრცელებას, ხოლო მავნენი – განიცდიან ელიმინირებას. თვითდამამტყვარიანებელთა გენოფონდში არაა მავნე გენები (ლეტალური და ნახევრად ლეტალური). თვითდამტყვარიანებულ მცენარეებში არ გვხვდება ჰეტეროზისი – ჰიბრიდული ძალა, რაც მჭიდროდაა დაკავშირებული ჰეტეროზიგოტურობასთან.

თვითდამამტყვარიანებელ მცენარეთა პოპულაცია წარმოადგენს რთულ ნარევს მრავალგვარი ჰომოზიგოტური ხაზებისა. (ბუნებრივი გამორჩევისა და შეუგნებელი ხელოვნური გამორჩევის გამო). მეთოდურ გამორჩევას პირ-

ველსანყისად ჰქონდა მასიური გამორჩევის სახე და მდგომარეობდა შესანახად და მოხმარებისათვის საჭირო საუკეთესო მცენარეების თესლების გამოყვანაში (აგრეთვე, მოხმარებისათვის საშუალო და უმაღლესი მცენარეების გამოყენებაში). პირველი სასელექციო საქმიანობა და მეთესლეობის ფორმირება, როგორც წესი, იწყებოდა მასიური გამორჩევით, რაც ტარდებოდა ადგილობრივი ჯიშების შიგნით, რომელიც იძლეოდა საშუალებას სელექციის ამ სახეობისათვის. გამორჩევა წარმოებდა სელექციონერებისა და სპეციალისტების მონაწილეობით - ფართო მასშტაბითა და ყურადღებით. მხედველობაში იქნა მიღებული სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების დიდი რაოდენობა. შედეგად ადგილობრივი ჯიშების გაუმჯობესება მიმდინარეობდა შედარებით სწრაფად და სელექციური ჯიშები, რომლებიც შექმნილი იყო მასიური სელექციით, შესამჩნევად აჭარბებდნენ სანყის ფორმებს მრავალი ნიშნების მიხედვით. ასეთი სელექციური ჯიშები ძირითადი თვისებების მიხედვით, ხარისხობრივად არ განსხვავდებოდნენ ადგილობრივისაგან. როგორც ადგილობრივი ჯიშები, ისინიც წარმოადგენდნენ მრავალი ჰომოზიგოტური ხაზის ნარევს, იყვნენ არასაკმარისად ერთგვაროვანნი და ძალზე ხშირად განიცდიდნენ „გადაგვარებას“ უფრო მდარე ნიშნების მქონე ხაზების გაძლიერებული გამრავლებისას. ეს არასრულფასოვნებანი ჯიშებისა, რომლებიც მიღებული იყო კლასიკური გამორჩევის შედეგად, სელექციონერების წინაშე სვამდა ამოცანას ეძებნათ სელექციის სხვა ხერხები თვითდამამტვერიანებელი მცენარეებისა.

ჯერ კიდევ, რ. დარვინის შრომების გამოქვეყნებამდე, ინგლისელმა სელექციონერმა ლეკუტერმა (Le Couteur, 1836) წარმატებით გამოიყენა ხორბლის ინდივიდუალური გამორჩევა, რომელიც დაფუძნებული იყო თითოეული გამორჩეული მცენარის თაობის მიღებასა და გამრავლებაზე. ლეკუტერმა ეს პრინციპი დაიყვანა აბსურდულ უკიდურესობამდე. ის ეძებდა არა უბრალოდ საუკეთესო მცენარეებს,

არამედ ესწრაფვოდა მოენახა საუკეთესო თავთავები, საუკეთესო მცენარეებზე და საუკეთესო მარცვლები – საუკეთესო თავთავებზე. ამ ვითარებამ ძალზე გაართულა ინდივიდუალური გამორჩევა, დაადაბლა მისი ეფექტურობა და დიდი ხნით შეაფერხა მისი ფართო გამოყენება თვითმტვერია მცენარეების სელექციაში.

ინდივიდუალური გამორჩევა – იანმარ ნილსონმა (Nilsson, 1901) გამოასწორა ლეკუტერის უკიდურესობანი, გადაიტანა რა გამორჩევის სიმძიმის ცენტრი ცალკეული გამორჩეული მცენარეების გამოყოფაზე იმ საფუძვლით, რომ თვითმტვერია მცენარეების ყველა თესლი, ერთი მცენარის ფარგლებში, მემკვიდრულად თანაბარფასოვანია და ინდივიდუალური გამორჩევა გახადა ამ ფორმით თვითმტვერია მცენარეების სელექციის ძირითად მეთოდად.

იანმარ ნილსონისაგან დამოუკიდებლად და მასზე ადრე ინდივიდუალური გამორჩევა თვითმტვერია მცენარეებისათვის წარმატებით გამოიყენა ვილმორენების ფირმამ საფრანგეთში. თვითმტვერია მცენარეებში, ინდივიდუალური გამორჩევა, საშუალებას გვაძლევს განვაცალკეოთ საწყისი, ადგილობრივი ჯიში მის შემადგენელ ჰომოზიგოტურ ხაზებად. ის იძლევა საშუალებას შევადაროთ ეს ხაზები ერთმანეთს და გამოვყოთ მათ შორის საუკეთესონი (სამეურნეო – ვარგისი ნიშნების მიხედვით) და შემდგომ გავამრავლოთ საუკეთესო ხაზები (სამეურნეო თვალსაზრისით). შემდგომ, გავამრავლოთ საუკეთესო ხაზები ახალ ჯიშებად მათი გამოყენების მიზნით. ინდივიდუალური გამორჩევის გზით გამორჩეული ჯიშები, ძირითადი ნიშნების მიხედვით, ხარისხობრივად განსხვავდება ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციებისა და სელექციური ჯიშებისაგან, რომლებიც მიღებულნი არიან მასიური სელექციის გზით. მათთვის დამახასიათებელია მაღალი ერთგვაროვნება და ძალზე მაღალი მედეგობა. რაც შეეხება ხანგრძლივი გამრავლებისას მათ გამოყენებას, გამორჩევის გარეშე, გადაგვარების საშიშროება მინიმალურია. ვ.ი. იოჰანსენისა და

მისი მოწაფეების გამოკვლევებმა, წმინდა ხაზებზე, შექმნა თეორიული საფუძველი ინდივიდუალური გამორჩევის მეთოდისათვის და დააზუსტეს პირობები, რომლებიც აუცილებელი იყო ამ მეთოდით ჩატარებული სელექციის ეფექტურობისათვის – სანყისი მცენარეების ჰომოზიგოტურობა და მისი თაობის გამრავლება მხოლოდ თვითდამტვერვის გზით. ამ დაზუსტების შემდგომ, ინდივიდუალურმა გამორჩევის მეთოდმა, ხაზობრივი სელექციის სახელწოდებით, მიიღო ფართო გავრცელება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

ინდივიდუალური გამორჩევა თანამედროვე ეტაპზეც შეუცვლელი მეთოდია, როცა საჭიროა ადგილობრივი ჯიშის გაუმჯობესება, მათგან წმინდა ხაზის გამოყოფით (რომლებიც საუკეთესოა სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების მიხედვით).

თანამედროვე გაგებით ინდივიდუალური გამორჩევის ტექნიკური მხარე შესაძლოა ასე წარმოვიდგინოთ: სანყისი, ადგილობრივი ჯიშის თესლები, შესაძლებლად ერთგვაროვან პირობებში, ითესება სანყისი მასალის სანერგეში. ამ სანერგეში, მცენარეებზე მიმდინარეობს დანვრისებრი დაკვირვებანი, გამოიყოფა საუკეთესოები და თითოეულისაგან, ცალ-ცალკე გროვდება თესლები. შემდგომ წელს ისინი ითესება პირველი წლის სელექციურ სანერგეში ცალ-ცალკე კვლებზე. სელექციის სანერგეში კვლები (გამორჩეული მცენარეების თაობა) უდარდება ერთმანეთს. ხდება უარესი თაობის წუნდება, ხოლო საუკეთესოდან აგროვებენ თესლებს, რომლებიც შეადგენენ მეორე წლის სელექციური სანერგის ფონდს. აქაც, ტარდება დეტალური შედარება, გამორჩეული საუკეთესო ოჯახებისა, ცალკეულ კვლებზე (ჩვეულებრივ, ორი-სამი განმეორებით). უარესი ოჯახები დაიწუნება, ხოლო საუკეთესო თესლები გადაეცემა წინასწარ სასადგურო ჯიშთა გამოცდას, სადაც ისინი ითესება დიდი ფართობის კვლებზე, განმეორებათა დიდი რიცხვით, სელექციურთან შედარებით.

თესლები საუკეთესო ოჯახებისა, შესაძლოა, გადაეცემულიყნას საკონკურსო ჯიშთაგამოცდისათვის, სადაც შემდ-

გომ მიიღება თესლები ოჯახებისა (რომლებიც საუკეთესო გამოდგა წინასწარი ჯიშთაგამოცდისას).

იმ ოჯახების თაობა, რომელთაც აჩვენეს საუკეთესო მაჩვენებლები საკონკურსო ჯიშთაგამოცდის დროს, განიხილება, როგორც ახალი ჯიში, ღებულობენ ჯიშურ სახელწოდებას და გადაეცემა სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელს. ჯიშები, რომლებიც აქ გაივლიან სამწლიანი გამოცდის ციკლს წარმატებით – დარაიონდებიან, ხოლო ისინი, რომლებიც წარმატებით ვერ გაივლიან გამოცდის ამ სახეს – წუნდებიან.

ამრიგად, თვითმტვერია მცენარეების ახალი ხაზობრივი ჯიშების გამოყვანა, ინდივიდუალური გამორჩევის გზით, ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციისაგან, შედგება – ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციიდან დიდი რაოდენობით წმინდა ხაზის გამოყოფისა (რომლებიც ხასიათდებიან სამეურნეო-ვარგისი ნიშნებით), ამ ხაზების ერთმანეთთან შედარებისა (უფრო ძვირფასის გამოვლენის მიზნით), გამორჩეული ხაზების დამატებითი გამოცდისა საკონკურსო ჯიშთაგამოცდაში, და გამარჯვებულთა გადაცემისაგან სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელისათვის (ახალი ჯიშის სახით, რომელთაც დარაიონებაზე პრეტენზია გააჩნიათ). წარმატებანი, სელექციის ამ სახის წარმოებისა ძირითადად დამოკიდებულია სანყისი, ადგილობრივი ჯიშის ხარისხზე, სანყისი მასალის სანერგეში გამორჩევის მასშტაბებზე და დანვრილებით შესწავლაზე სელექციის ყველა ეტაპზე. ის აგრეთვე დამოკიდებულია წუნდების ხარისხზე ყველა საფეხურზე. საგულისხმოა აღინიშნოს, რომ ინდივიდუალურ გამორჩევას შეუძლია მოგვცეს, და გვაძლევს კიდევ, დადებით შედეგებს მხოლოდ მაშინ, როცა ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციის შემადგენლობაში არის წმინდა ხაზი. ეს ხაზები ხასიათდება თვისებებით, რომელთა გადაცემაც უნდა სელექციონერს ახლადმექმნილი ჯიშისათვის. თუ ასეთი წმინდა ხაზი არაა ჯიშ-პოპულაციაში, მაშინ სელექციური მუშაობის ეფექტი უშედეგოა. ამიტომაცაა მიღებული გამოთქმა – ანალიტი-

კური სელექცია არ ქმნის ახალ ჯიშს, არამედ მხოლოდ გამოავლენს უკვე არსებულს.

სინთეზური სელექცია – ბევრ შემთხვევაში სელექციონერის წინაშე დგას ამოცანა ახალი ჯიშების გამოყვანისა, ისეთი თვისებებით, რაც დამახასიათებელი არაა ადგილობრივი ჯიშ-პოპულაციისათვის. ამ დროს წარმოიშობა აუცილებლობა ინდივიდუალური გამორჩევის დახმარებით წარმოებული ანალიტიკური სელექციისა სხვა მეთოდებით.

ერთ-ერთი ასეთი მეთოდია სინთეზური სელექცია, რომელიც დაფუძნებულია სანყისი ფორმების შეჯვარებაზე. თითოეული ხასიათდება თვისებებით, რომელიც აინტერესებს სელექციონერს. ერთ-ერთ ფორმას აქვს ისეთი თვისებები, რომელიც არა აქვს მეორეს, მაგრამ მოკლებულია სხვა თვისებას, რომელიც აქვს სხვას და პირიქით. უეჭველია, ამ მეთოდით სელექციისას არ მიმდინარეობს გამოყოფა რომელიმე წმინდა ხაზისა, არამედ იქმნება ახალი ფორმები, რომლებშიც შეთანაწყობილია დადებითი თვისებები ორი სრულიად სხვადასხვა ფორმისა. თუ მშობელთა ნყვილები ერთმანეთისაგან ცოტათი განსხვავდებიან, ჰიბრიდების დათიშვა შედარებით უბრალოა და F_2 -ში ჩნდება ჰომოზიგოტური ფორმების მთელი რიგი, რომლებიც ახალ კომბინაციებში შეიცავს სანყისი ფორმების კონტრასტულ ნიშნებს და მიმდინარეობს დათიშვა დამახასიათებელი დიჰიბრიდული და ტრიჰიბრიდული შეჯვარებებისათვის. ასეთი შეჯვარებებისას შესაძლოა გამორჩევის დანყება და ხაზის წარმოქმნა უკვე F_2 -ში ან F_3 -ში. გვაქვს რა მრავალი შანსი იმისათვის, რომ გამორჩეული მცენარეები ჰომოზიგოტურია და მოგვცემენ დაუთიშავ თაობას.

იმის გამო, რომ ასეთი შეჯვარებების დროს დათიშვა შედარებით უბრალოა და ნიშნების ახალი რიცხვი მშობელი ფორმებისა დიდი არაა – F_2 -ში მცენარეთა რაოდენობა შესაძლოა არ იყოს დიდი – 100-200 მცენარე. ეს ძალზე აადვილებს და აუბრალოებს სინთეზური სელექციის ასეთ ფორმას. პირველი ცდები თვითმტვერია მცენარეებში სინ-

თეზური სელექციის გამოყენებისა, სვალეფის სასელექციო სადგურში იყო ზუსტად ასეთი ხასიათის.

სინთეზური სელექციის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ მრავალი მაგალითი, სადაც ნათლდაა წამოდგენილი სელექციის ამ სახის უპირატესობა. ღირსებების გარდა სელექციის ამ მეთოდისათვის დამახასიათებელია რიგი ნაკლოვანებებისა, რომლებიც იმაში მდგომარეობს, რომ ძვირფასი გენოტიპის ნაწილი იკარგება და მთელი სელექციური პროცესი იკავებს ძალიან დიდ დროს. სინთეზური სელექციის გამოყენებისას გამოირკვა, რომ მნიშვნელოვანი შედეგების მისაღებად და ახლამოყვანილი ჯიშების მყისიერი გაუმჯობესებისათვის საჭიროა გამოყენებულიქნას შედარებით დაშორებული ფორმების შეჯვარება. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მრავალი არსებითი ნიშნით, მაგრამ ასეთი ფორმების შეჯვარებისას დათიშვას აქვს შედარებით უფრო რთული ხასიათი. F_2 -სა და F_3 -ში თითქმის არ გვხვდება ჰომოზიგოტური მცენარეები სამეურნეო ვარგისი ნიშნებით, რომლითაც მათი საწყისი ფორმები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. საუკეთესო მცენარეთა თაობა, რომლებიც გამორჩეულია F_2 -სა ან F_3 -ში გვიჩვენებს რთულ დათიშვას და იძულებულნი ვხდებით მივმართოთ შემდეგ თაობაში დამატებით გამორჩევას, რაც ძალზე აძნელებს სელექციას. F_2 -სა და F_3 -ში შეიმჩნევა დიდი მრავალფეროვნება, იქმნება აუცილებლობა მცენარეთა ძალზე დიდი რაოდენობით მიღებისა და გამოვყოფთ ამ თაობაში მრავალ, გამორჩეულ ფორმას, რომელთა თაობაც განაგრძობს დათიშვას და ითხოვს დამატებით გამორჩევას. ეს ყველაფერი იძულებულს ხდის სელექციონერს, გააფართოოს სელექციური მუშაობის მასშტაბები, რაც უმრავლეს შემთხვევაში, პრაქტიკულად, შეუძლებელია. ასეთი სირთულის გადასაჭრელად ნილსონ – ელემ (Nilsson Ehle, 1904) შემოგვთავაზა გამოვზარდოთ ჰიბრიდები F_2 , F_3 , F_4 და უფრო გვიანი გენერაციისა და პოპულაციის სახით, ხაზებად დაყოფის გარეშე. მიღებულ ჰიბრიდულ პოპუ-

ლაციებში სელექციონერი აწარმოებს ცუდი მცენარეების წუნდებას (არაყინვაგამძლე, ავადმყოფობებისაგან დაზიანებული, ჩია და ასე შემდეგ) და მოქმედებს, რასაკვირველია, ბუნებრივი გამორჩევა. ასეთი ჰიბრიდული პოპულაციების მემკვიდრული მრავალფეროვნება წარჩუნდება და შესაძლოა მათი გამოყენება საწყისი მასალის სახით გამორჩევისათვის მრავალჯერადი დათესვის შემდეგაც. ხაზების გაშენება და ინტენსიური გამორჩევა იწყება მხოლოდ მას შემდგომ, რაც ჰიბრიდული პოპულაციის ჰომოზიგოტურობა მკვეთრად ამალდება. ჰომოზიგოტურობა უმეტესწილად ამალლების შანსის მქონეა. ეს ჩვეულებრივ, ხდება 5-8 გენერაციაში. ესაა დაგროვების მეთოდიკა, რაც გვაძლევს საშუალებას კარგად გამოვიყენოთ ჰიბრიდული ცვალებადობანი, ისე, რომ არ გავაფართოოთ სელექციური პროცესი.

გეოგრაფიულად დაშორებული სახეების შეჯვარებისას (ან ჯიშების, ან კულტურული მცენარეებისა, მათსავე ველურ წინაპრებთან) დაგროვების მეთოდი უკვე არასაკმარისია, ხოლო წარმოების მოთხოვნილების დაკმაყოფილება შესაძლებელია მხოლოდ სინთეზური სელექციის გზით. ეს მოთხოვნებია: მოსავლიანობა, მიმღებიანობა მექანიზაციური წესით აღებისადმი, ყინვაგამძლეობა, სოკოვანი და ბაქტერიული დაავადებებისადმი მედეგობა. სინთეზური სელექციის ამ დროს წარმოებული სახე უნდა იყოს დაფუძნებული შორეული ფორმების ჰიბრიდიზაციაზე. სინთეზური სელექციის ასეთი ფორმების წარმატებით წარმოებისათვის საჭიროა სელექციის სხვა მეთოდები და გამორჩევის მასშტაბების მკვეთრი გაფართოება. იაროვიზებულ ხორბალზე ამ მიზნებისათვის მრავალი ავტორის მიერ, როგორც ჩვენში, ასევე მრავალ ქვეყანაში, შემუშავებულიქნა განსაკუთრებული მეთოდი ე.წ. საფეხურებრივი ჰიბრიდიზაციისა. ამ მეთოდის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ გეოგრაფიულად დაშორებული ფორმების ჰიბრიდიზაციისას, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან რიგი სამეურნეო-ვარგისი ნიშნებით, უფროსი თაობის ჰიბრიდებს შორის გამორჩევა

წარმოებს ფართო მასშტაბით. ამ გზით ახალი ჯიშების შექმნა აერთიანებს სანყისი ფორმების დადებით ნიშნებს. შემდგომ, ასეთი ჯიშები გამოიყენება ერთ-ერთი მშობლის როლში შორეულ ფორმასთან შესაჯვარებლად. მას აქვს ნიშნები, რომლებიც არ არის დამახასიათებელი ამ უკანასკნელთათვის. ფართო მასშტაბით წარმოებული გამორჩევის გზით გამოიყოფა ჯიში, რომელიც შეიცავს ორი მშობლის შეერთებულ ნიშანს. ეს ჯიში კიდევ გამოიყენება, როგორც ერთ-ერთი მშობელი, მისგან დაშორებულ ფორმასთან შესაჯვარებლად და ასე შემდეგ. ასეთი საფეხურებრივი ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიმდინარეობს განუწყვეტელი გაუმჯობესება, რომლებიც ყოველთვის იძენენ ახალ და ახალ დადებით სამეურნეო ნიშან-თვისებებს.

საფეხურებრივი სელექციის შედეგად გამოყვანილია რბილი ხორბლის მრავალი ჯიში, რომელთა მარცვლებსაც აქვს კარგი თვისებები და ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობის სხვადასხვა დარგში. ეს ჯიშები გამოიყენება, როგორც სანყისი მასალა შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის. სელექციურ მეცნიერებაში საზამთრო ხორბლისათვის გამოიყენება სინთეზური სელექციის სხვა მეთოდიკა. ეს მეთოდიკა დაფუძნებულია ისეთი ჯიშების შეჯვარებაზე, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოირჩევა სხვადასხვა გეოგრაფიული წარმომავლობით. ამ მეთოდის მიხედვით, თითოეულ კომბინაციაში კასტრირდება და მტვერიანდება 100-200 თავთავი (სხვაგვარად 2000-4000 ცალი ყვავილი), რომ F_2 -ში გვექნება მცენარეთა ყოვლად საკმარისი რაოდენობა, უკვე ამ თაობაში ინდივიდუალური გამორჩევის დაწყებისათვის. F_2 -ში გამორჩეული თავთავების თესლები ითესება თაობების მიხედვით, სელექციურ სანერგეში, სადაც F_3 -ში გამოიყოფა შედარებით ერთგვაროვანი ხაზები (რომლებიც შეადგენენ არაუმეტეს 5-10%-სა, მიმდინარე წელს შესწავლილი ხაზების მთლიანი რაოდენობისა). გამოყოფილი ხაზები შეისწავლება შემდგომ საკონკურსო ჯიშთაგამოცდამდე.

საუკეთესო ხაზების გამორჩევა მიმდინარეობს მინდორში მცენარეთა ვეგეტაციის დროს, რაც საშუალებას გვაძლევს სწორად შევაფასოთ ისეთი სამეურნეო-ვარგისი ნიშნები, როგორცაა: მედეგობა ჟანგასადმი, თავთავის პროდუქტიულობა და მათი ადრემწიფადობა. ამ მეთოდის წყალობით, ინდივიდუალური გამორჩვის გზით, ჰიბრიდების ადრეულ თაობაში, გამოვლენილია ძვირფასი ჯიშები საზამთრო ხორბლისა.

ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენება თავთავიანი კულტურების სელექციაში

ფართოდ გამოიყენება მრავალი ფიზიკური და ქიმიური ფაქტორი ახალნარმონაქმნების მისაღებად.

შესაძლოა აგრეთვე სინათლისა და ტემპერატურული პირობების ხელოვნურად რეგულაცია. განსაკუთრებით დიდ ყურადღებას ანიჭებენ მცირე და მიკრო ახალნარმონაქმნებს.

მას შემდეგ, რაც დადგინდა ქრომოსომული აბერაციებისა და კვირტული მუტაციების გამოვლენის შემთხვევები – მუტაციების ხელოვნურად გამონვევისათვის გამოიცადა მრავალი რეაგენტი. ასეთი გამოკვლევები დაიწყო 1928 წელს ლ. ნ. დელონემ და ა. ა. საპეგინმა (ყოფილ საბჭოთა კავშირში), ნილსონ – ელემ და გუსტაფსონმა –შვედეთში, შტრუბემ – გერმანიაში და სხვა. ასეთმა გამოკვლევებმა მიიღო დიდი მასშტაბი და მოიტანა დადებითი შედეგები. ეს ეხება მრავალ კულტურულ მცენარეს. ასეთი გამოკვლევების დაწყებამ სრულად გაამართლა მოსალოდნელი იმედები, რაც დაკავშირებული იყო ინდუცირებული მუტაგენეზის ფართო გამოყენებასთან. ასეთი მეთოდით მიიღეს პერსპექტიული მუტანტი მრავალი მცენარისა, რომელთაც საფუძველი ჩაუყარეს ახალი ჯიშის წარმოშობას. ძვირფასი მცენარეები ყოველთვის არ შეიძლება მოგვევლინოს,

როგორც პროდუქტი მუტაციისა. ზოგჯერ აუცილებელია, მათი შეჯვარება სხვა მცენარესთან (ზოგჯერ სხვა ჯიშთანაც კი). ამის შემდეგ, შესაძლებელია მათი ჯიშად აღიარება. ასეთ შემთხვევაში, ადგილი აქვს ორი დადებითი მეთოდის ურთიერთკეთილ გავლენას – სინთეზური სელექციისა და სელექციისა, რომელიც დაფუძნებულია ინდუცირებულ მუტაციაზე. ეს უკანასკნელი იძლევა შანსს მივიღოთ ისეთი ჯიშები, რომლებიც ბუნებრივად არ წარმოიშობიან. აშშ-ში ფართო მუშაობა, ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოსაყენებლად, მცენარეთა სელექციაში დაიწყო 1951 წელს – ბუკჰეიზენის ნაციონალურ ლაბორატორიაში. ძირითადი ყურადღება კონცენტრირებული იყო მუტანტების მიღებასა და მათს გამოყენებაზე, რომელთაც ექნებოდათ გადიდებული მოსავლიანობა, ავადმყოფობებისადმი მედეგობა, ზრდის გაზრდილი ენერჯია და ადრემწიფადობა. დადგინდა, რომ თესლების დასხივებისას X-სხივებით (განსაკუთრებით თბური ნეიტრონებით), საუკეთესო შედეგი მიიღება სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობის თვალსაზრისით. ამ გზით მიღებულია ხორბლის მრავალი ჯიში, რომელიც უძლებს ღეროს ხაზურა ჟანგას. მიღებულია აგრეთვე ჭვავის, ქერის სხვადასხვა ჯიში, რომლებიც გამოირჩევა ფქვილისებრი ფარიანას წინააღმდეგ მედეგობით. ექსპერიმენტულად მიღებული ჯიშების მაღალი ეფექტურობა, რომელთაც აქვთ გამძლეობა მრავალი ფაქტორის მიმართ – გასაგებია. ამ შემთხვევაში, სელექციური ნათესების ხელოვნური დასნებოვნებისას, შესაბამისი დაავადებების გამომწვევებით (ეს მეთოდი ფართოდ გამოიყენება სელექციაში სოკოვანი დაავადებებისადმი მედეგობის ასამაღლებლად), არაგამძლე მცენარეები თავისთავად გამოეთიშებიან და გამოყოფა გამძლე მცენარეებისა არ წარმოადგენს რაიმე სახის რთულ ამოცანას. ამჟამად, ინდუცირებული მუტაციის გამოყენებაზე მცენარეთა სელექციაში მუშაობს მრავალი სამეცნიერო ორგანიზაცია, როგორც ყოფილ საბჭოთა კავშირში, ასევე, მის ფარგლებს გარეთაც. ქიმიური მუტაგენეზის გამოყენ-

ნებას სუბტროპიკულ მცენარეებზე და მიღებულ უახლეს შედეგებს წიგნის სხვა განყოფილებაში შემოგთავაზებთ. ამ მეთოდით მიღებულია ერთნლოვანთა და მარვალნლოვანთა მრავალი ჯიში, რომელთა ნაწილი ფართოდ დაინერგა წარმოებაში და მათგან მიღებული ეკონომიკური ეფექტი ძალზე დიდია.

თანამედროვე ეტაპზე ჩვენი წარმოდგენები მუტაგენების მოქმედების მექანიზმსა და მათი გამოყენების მეთოდის დახვეწაზე უფრო გაღრმავებულია და დაზუსტებულია. მაიონიზებული რადიაციის გარდა არსებობს მრავალი ფიზიკური ფაქტორი და ქიმიური ნივთიერება, რომელთაც მკვეთრად გამოხატული მუტაგენური ეფექტი აქვთ და მრავალი მცენარისათვის ეს ეფექტი გამოვლენილია სხვადასხვა ხარისხით. სელექციისათვის ამ და სხვა მეთოდს აქვს არსებითი მნიშვნელობა. მუტაგენური ფაქტორის სწორი შერჩევა დიდად განსაზღვრავს შემდგომი სელექციური მუშაობის ეფექტურობას, რომელიც დაფუძნებული იქნება ქიმიური მუტაგენების მეთოდზე.

სელექციის ამ ტიპისათვის ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს გამორჩევის მეთოდის არჩევისას. ეს კი ხელს უწყობს სელექციონერს, სასურველი ინდუცირებული მუტაციის გამორჩევაში თვითმტვერია მცენარეებს შორის. ამ მიზნისათვის ეფექტურად გამოიყენებოდა გამორჩევის სამი მეთოდი:

1. დათესვისათვის და მუტაციის გამოყოფისათვის ყველა თესლის გამოყენება, რაც თვითდამტვერვისას მიიღება;
2. დათესვისას და მუტაციური გადახრის მოძებნისათვის მხოლოდ ერთი მარცვლის დათესვა, თითოეული მცენარიდან;
3. თითოეული მცენარიდან 3-4 თესლის გამოყენება.

პირველი ხერხისას არსებითად მცირდება ოჯახების რაოდენობა – L_2 , რომლებშიც ინარმოება მუტაციების ძებნა. ოჯახების მეორე რიცხვისას L_2 მაქსიმალურად ბევრია, მაგრამ მუტანტების გამოყოფის ალბათობა ყველა შესწავლილ ოჯახში მკვეთრად ეცემა და მრავალი მათგანი ხვდება წუნდების ქვეშ. მესამე მეთოდის დროს შესწავლი-

ლი ოჯახების რიცხვიც შეიძლება გავზარდოთ და შანსიც მუტაციების გამოყოფისა. უმრავლეს შემთხვევაში, ურჩევნ მუტაციის მესამე მეთოდის გამოყენებას.

მუტაციური სელექციის დამახასიათებელი თავისებურება, რომელიც დაფუძნებულია ინდუცირებული მუტაგენების გამოყენებაზე, მდგომარეობს იმაში, რომ ის ინარჩუნებს ანალიზური სელექციის ძირითად თავისებურებებს (გამორჩევა თაობის ფარგლებში, ერთი სანყისი ფორმისა და არა ჰიბრიდულ თაობაში) და არ ზღუდავს სელექციონერს ნიშან-თვისებათა თავისებურებებით (რაც სანყის პოპულაციაშია და უფრო გვაძლევს საშუალებას მივიღოთ ჯიშები ახალი სამეურნეო-ვარგისი ნიშნებით). ეს უკანასკნელნი წარმოიშობიან მუტაგენური ფაქტორების მოქმედების შედეგად.

ვაძლევთ რა მუტაციურ სელექციას საერთო შეფასებას, აღვნიშნავთ, რომ ეს სელექციის კარგი მეთოდია, რომელმაც უკვე მოიტანა არსებითი დადებითი შედეგები. უახლოეს მომავალში მუტაციური სელექციის ხვედრითი წილი უნდა გაიზარდოს.

ახალწარმონაქმნების მიღება სორბალში ჰეტეროზოსით

ჰეტეროზისი ბერძნული სიტყვაა და გარდაქმნას ნიშნავს. ის ხმარებაში შემოიღო ამერიკელმა ბიოლოგმა შელმა 1914 წელს. ის გამოიყენება ხშირად ორი სხვადასხვა ორგანიზმის ნაჯვარისათვის ან ჰიბრიდისათვის დამახასიათებელი ძალის აღსანიშნავად, რომელიც ზრდის, სიძლიერის, პროდუქტიულობის და საერთოდ ცხოველმყოფელობის ამალებაში მდგომარეობს. ეს მოვლენა ცხოველებში უძველესი დროიდან იყო ცნობილი. ამით უნდა აიხსნას ის, რომ ადამიანი უძველესი დროიდან ფლობდა სახედრის ცხენთან შეჯვარების პრაქტიკას და მას იყენებდა იმიტომ,

რომ ჯორი უფრო ცხოველმყოფელი და გამძლეა, ვიდრე ცხენი და სახედარი.

როგორც ცხოველებში, ასევე მცენარეებშიც იჩენს თავს ჰეტერიზისი ანუ ჰიბრიდული ძალა - მხოლოდ პირველ თაობაში. მომდევნო თაობაში ის თანდათან ეცემა. მიუხედავად ამისა, ჰეტეროზისი ფართოდ გამოიყენება, როგორც ეფექტური საშუალება, რომელიც ადიდებს მცენარეთა მოსავლიანობას - 10-30%-ით. ზოგჯერ ის აღწევს 50%-საც.

ჰეტეროზისის გამოყენებასთან დაკავშირებულია თვითმტვერია მცენარეების სელექციის კიდევ ერთი ახალი მეთოდი. მეცნიერებაში მრავალმხრივ აღწერილია ლიტერატურული მონაცემებით, რომ თვითმტვერია მცენარეების გამრავლების ბიოლოგიის ძირითადი თავისებურებანი უზრუნველყოფს ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში სწრაფ გადასვლას ყველა ახალნარმოქმნილი მუტაციისა. ის, აგრეთვე, უზრუნველყოფს თვითმტვერია მცენარეების პოპულაციების ჰომოზიგოტურში გადასვლასაც. ეს, თავის მხრივ, საფუძველს ქმნის ლეტალური და ნახევრადლეტალური რეცესიული მუტაციების არარსებობისათვის, ასეთი პოპულაციების გენოფონდებში და პრაქტიკულად ჰეტეროზისის სრული არარსებობისთვისაც („ჰეტეროზისი“ – ჰიბრიდული ძალაა). ხელოვნურად მიღებული თვითმტვერია მცენარეების ჰიბრიდების ექსპერიმენტულად შესწავლამ ცხადყო, რომ ასეთ ჰიბრიდებში მკვეთრადაა გამოხატული ჰეტეროზისი. ამასთან დაკავშირებით დაისვა საკითხი მისი სისტემატურად მიღებისა და პრაქტიკულად გამოყენებისა თვითმტვერია მცენარეების სელექციაში – განსაკუთრებით ხორბლისა. ამ საკითხის გადანყვეტა უმჯობესია მოხდეს, შემდეგი აპრობირებული სქემის სახით:

1. ხორბლის საუკეთესო ჯიშებში გამოიყოს ხაზები ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით და ხაზებისა – დამამაგრებლებისა, რომელთანაც შეჯვარება უზრუნველყოფს სტერილური ხაზების უწყვეტ შენარჩუნებას;

2. ხორბლის სხვა ჯიშებში აღმდგენი ხაზებისა, რომლებიც იძლევიან ფერტილურ ჰიბრიდებს – ცმს ხაზებთან შეჯვარებისას;
3. სტერილური და აღმდგენი ხაზების დათესვა მორიგეობითი კვლებითა და მარცვლების გაყოფით. აგრეთვე, თესლების ცალ-ცალკე აღება ასეთი კვლებიდან;
4. სამრეწველო თესვისათვის სტერილური მცენარეებისაგან მიღებული თესლების გადაცემა, ჰიბრიდების მაღალი მოსავლიანობის მისაღებად, რაც განპირობებულია ჰეტეროზისით.

ამ მიზნით დიდი მუშაობა ტარდება კანადელ სელექციონერთა მიერ. მათ მიიღეს ზოგიერთი საუკეთესო ჯიშის ხაზი ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით. მიღებულია დამამაგრებელი და აღმდგენი ხაზები, შერჩეულია შეჯვარების კომბინაციები მათ შორის. ისინი იძლევიან ჰიბრიდებს მაღალი ჰეტეროზისით. ასეთი სისტემით ჰიბრიდული თესლების მიღება ეკონომიკურად ძნელი გამოდგა, რაც მათ ჯერ კიდევ ვერ შეძლეს. ამ მიმართულებით მუშაობა გაძლიერდა, როგორც კანადაში, ასევე აშშ-ში და ხორბლის მწარმოებელ სხვა ქვეყნებში. აღსანიშნავია ამ თვალსაზრისით, ყოფილი საბჭოთა კავშირის ხორბლის მწარმოებელი სახელმწიფოების ნაყოფიერი მუშაობაც. მართალია, ამ მიმართულებით სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა ფართოდაა გაშლილი, მაგრამ ჰიბრიდული თესლების ფართო მასშტაბით მიღება ჯერ კიდევ ვერ ხერხდება. არის საფუძველი ჩავთვალოთ რომ სიძნელე, რაც არსებობს ამ მეტად პერსპექტიული ამოცანის გადწყვეტის გზაზე – გადაილახება და მომავალში ჰიბრიდული-ჰეტეროზისული ხორბალი გაადიდებს ამ კულტურის მოსავალს. პრაქტიკული შედეგები ნაწილობრივ რეალიზებულია და კვლევის გაფართოება ამ მიმართულებით ამოცანის საბოლოო გადწყვეტის იმედებს იძლევა.

ჯვარედინმტვერია მცენარეთა სელექცია

კულტურულ მცენარეთა მეორე დიდ ჯგუფს წარმოადგენს ჯვარედინმტვერია მცენარეები, რომელთაც აქვს სპეციალური სამარჯვები თვითდამტვერვის საწინააღმდეგოდ, რაც ხელს უწყობს ჯვარედინ დამტვერვას. ხშირად თვითდამტვერვის გამორიცხვა ბოლომდე ვერ ხერხდება, მაგრამ ნარჩუნდება უკანასკნელი რეზერვის სახით. ჯვარედინი დამტვერვის მკვეთრი უპირატესობა განსაზღვრავს ჯვარედინმტვერია მცენარეების პოპულაციის მაღალ ჰეტეროზიგოტურობასა და მათს გენოფონდში მრავალი რეცესიული მუტაციის დაგროვებას (მათ შორის, მრავალი ლეტალურისა და ნახევრადლეტალურის). ასეთი პოპულაციების რთული ჰეტეროზიგოტურობა განაპირობებს მათში მკვეთრად გამოხატულ ჰეტეროზისს, ხოლო ლეტალური და ნახევრადლეტალური მუტაციები განიცდის მკვეთრ დეპრესიას (შემთხვევითი ან იძულებითი დამტვერვისას და შეჯვარების დროსაც ნათესაობის შედარებით ახლო ხარისხში).

დეპრესიის თავიდან ასაცილებლად მრავალ ჯვარედინმტვერია მცენარეს თვითდამტვერვის თავიდან ასაცილებელი მონოცილობის გარდა აქვს ისეთებიც, რომლებიც წინ აღუდგება შეჯვარების შესაძლებლობას ნათესაობის შედარებით ახლო ხარისხშიც. ეს წინააღმდეგობანი ჩვეულებრივ უკავშირდება თვითშეუთავსებლობას ან ჯვარედინ შეუთავსებლობას მტვრის მილებისა ერთის მხრივ, ხოლო დინგისა და სვეტის ქსოვილისა – მეორეს მხრივ. შეუთავსებლობა განისაზღვრება, განსაკუთრებული გენებით, რომლებიც აღინიშნებიან S -ითა და ციფრული ნიშნებით: S_1 , S_2 , S_3 , S_4 და ა.შ. ერთნაირი გენებისას მტვრის მილსა და სვეტის ქსოვილში, მაგალითად, S_1 – მტვრის მილში და S_1 , S_2 სვეტის ქსოვილში, შეთანაწყობა შეუთავსებადია და განაყოფიერება არ ხდება, ხოლო სხვადასხვა გენებისას – მტვრის მილსა და სვეტის ქსოვილში – შეთანაწყობა შეუთავსებადია და განაყოფიერება ხდება. გარდა აღნიშნული-

სა, სუბტროპიკული მცენარეების შემთხვევაში, დამტვერვა და განაყოფიერება დაკავშირებულია სხვა მიზეზებთანაც. საკუთარი გამოკვლევებისა და უახლოესი მონაცემების საფუძველზე, დავადგინეთ, რომ მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ციტრუს იჩანგენზისისა და ფორთოხალ „პერვენეცისა“, იაპონური მანდარინის – ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში, დამოკიდებულია მცენარის ბუნებაზე, შეჯვარების პირობებსა და ბიოლოგიურ თავისებურებებზეც.

შეუთავსებლობის ორი ტიპი — არსებობს შეუთავსებლობის ორი ტიპი (Elloit, 1961): პირველი, რომელიც დამახასიათებელია მცენარეებისათვის, რომელთაც აქვთ სამბირთვიანი მტვრის მარცვალი და მეორე – რომლებიც დამახასიათებელია მცენარეებისათვის, რომელთაც ორბირთვიანი მტვრის მარცვალი აქვთ. პირველი ტიპის შეუთავსებლობისას – მომნიფებული მტვრის მარცვალი ღარიბია ზრდისათვის საჭირო ნივთიერებებით, რადგან მათი მარაგი იხარჯება გენერაციული ბირთვის გაყოფისას. შეუთავსებლობა განისაზღვრება იმით, რომ მტვრის მარცვლებს არ შეუძლიათ გამოიმუშაონ საკმარისი რაოდენობა ფერმენტებისა, რომლებიც იხსნება დინგის კუტიკულაში და უზრუნველყოფს მტვრის მილის შეღწევას სვეტის ქსოვილში. ასეთი ფერმენტის ნარმოქმნა დაკავშირებულია იმ მცენარის გენოტიპთან, რომელზეც იქმნება მტვრის მარცვალი (მამა მცენარე). შეთანაწყობის შეთავსება და შეუთავსებლობა დამოკიდებულია დიპლოიდური მცენარის გენოტიპზე – და არა ჰაპლოიდური მტვრის მილის გენოტიპზე. შეუთავსებლობის მეორე ტიპი დამახასიათებელია მცენარეებისათვის, რომელთაც აქვთ ორბირთვიანი მტვრის მარცვალი. შეუთავსებლობის მეორე ტიპის დროს, მომნიფებული მტვრის მარცვლები მდიდარია ზრდისათვის საჭირო ნივთიერებებით, რომლებიც ადვილად ხსნიან დინგის კუტიკულას და ხელს უწყობს მტვრის მილის შეღწევას სვეტის ქსოვილში. შეთანაწყობის შეუთავსებლობა ვლინდება მტვრის მილისა და სვეტის ქსოვილის გენოტიპების არაშეთავსებადობაში

და დამოკიდებულია ჰაპლოიდური მტვრის მილის გენოტიპზე. აღნიშნული შემგუებლობითი მექანიზმები დაკავშირებულია შესაძლებლად სრულ მოვლენებთან, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს არსებობისათვის ბრძოლაში. ჯვარედინმტვერია მცენარეებში დეპრესიასა და ლეტალურობის გამოვლენას ადგილი აქვს არა მხოლოდ თვითდამტვერვისას, არამედ ნათესაურად შედარებით ახლო ხარისხის შეჯვარებებშიც. ამ ყველაფრის გათვალისწინება ძალზე მნიშვნელოვანია ჯვარედინმტვერია მცენარეების სელექციის მეთოდების დამუშავებისათვის და მათი სელექციის პრაქტიკულად განხორციელებისათვის.

ჯვარედინმტვერია მცენარეების ანალიტიკური სელექციისას გამოიყენება, როგორც მასიური, ასევე ინდივიდუალური გამორჩევა. ამ ტიპის მცენარეებისათვის მასიურ გამორჩევას აქვს არსებითი მნიშვნელობა, ვიდრე თვითმტვერია მცენარეებისათვის, რადგან მისი გავლენა ხშირად სხვადასხვანაირია. თვითმტვერია მცენარეებში მასიურ გამორჩევას მივყევართ მთლიანი მრავალფეროვნებიდან ისეთი ხაზების გამოყოფისაკენ, რომლებიც შედიან სანყისი ჯიშ-პოპულაციის შემადგენლობაში.

მასიური გამორჩევა – ჯვარედინმტვერია მცენარეებში მასიური გამორჩევისას გამოიყოფა შეზღუდული რაოდენობა ფენოტიპურად უკეთესი ჰეტეროზიგოტური მცენარეებისა, თუმცა მათი თესლები წარმოიქმნება სელექციონერისათვის უცნობი მამა მცენარეებისაგან. ამის შედეგად გენოფონდი გამორჩეული პოპულაციისა შეიზღუდება შესამჩნევად მცირე ზომით, ვიდრე ფენოტიპი გამოსარჩევი მცენარეებისა. ერთჯერადი მასიური გამორჩევა ჯვარედინმტვერია მცენარეებისათვის ნაკლებეფექტურია. მრავალჯერადი მასიური გამორჩევა ჯვარედინმტვერია მცენარეებისა, ძალზე ეფექტურია და შესაძლოა გრძელდებოდეს მრავალი თაობის განმავლობაში, გვაძლევს რა უფრო გაუმჯობესებულ თაობას. ამ გზით მიღებულია მრავალი ფართოდ განხიარებული ჯიში. მასიური გამორჩევის შედეგად

მიღებული ჯვარედინმტვერია მცენარეთა ჯიშები არამდგრადია და საჭიროებს განუწყვეტელ მხარდამჭერ გამორჩევას, რადგან ასეთი დამატებითი გამორჩევის გარეშე ისინი თავის ძვირფას თვისებებს დიდხანს ვერ ინარჩუნებენ და კარგავენ მათ. მასიური გამორჩევის არსებითი სიძნელე ჯვარედინმტვერია მცენარეებისა მდგომარეობს იმაში, რომ შექმნილ ჯიშ-პოპულაციაში შესაძლოა ჩაერთოს ნათესაურად ახლობელი მცენარეები, რამაც შესაძლოა მიგვიყვანოს დეპრესიამდე და წარმოქმნას დიდი რაოდენობა ნაკლები ან სტერილური მცენარეებისა.

თვითდამტვერილი ხაზები – სუფთა ხაზების მიღებით მიღწეული თვითმტვერია მცენარეების სელექციაში არსებითი დადებითი შედეგების გამო და ხაზობრივი ჯიშების მიღების გამო, მრავალი სელექციონერი შეეცადა ჯვარედინმტვერია მცენარეებისათვის შეემუშავებინა სელექციის მეთოდისა, რომელიც იქნებოდა ანალოგიური ხაზობრივი სელექციისა თვითდამტვერიანებლებში. ამ მიზნისათვის ლეზულობდნენ თვითდამტვერიანებულ ხაზებს, ინდივიდუალური თვითდამტვერვის გზით ჯვარედინმტვერია მცენარეებისა – მრავალი თაობის განმავლობაში (ჭვავი, მხესუმზირა, სიმინდი და სხვა). გამოირკვა, რომ იძულებითი თვითდამტვერიანების შემდეგ, ხუთი-ექვსი თაობის განმავლობაში, ფენო და გენოტიპური ერთგვაროვნება თვითდამტვერილი ხაზებისა ნამდვილად მაღლდება, მაგრამ მათი ფერტილობა და ცხოველმყოფელობა მკვეთრად ეცემა. ხაზების ერთი წყება ხდება იმდენად უნაყოფო, რომ მათი შემდგომი გამრავლება შეუძლებელი ხდება, ხოლო მეორე, მართალია, ნარჩუნდება, მაგრამ იმდენად დასუსტებულია, რომ მთლიანად კარგავს სამეურნეო ღირებულებებს.

რიგი სელექციონერების ბეჯითი ღონისძიებების მიუხედავად, გამოესწორებინათ ან შეესუსტებინათ ეს დეპრესია, რომელიც ყოველთვის წარმოიქმნება ჯვარედინმტვერია მცენარეების იძულებითი თვითდამტვერვის დროს, ყოველი ცდა დამთავრდა უშედეგოდ. ამასთან დაკავშირებით

დამკვიდრდა და მიიღო ფართო გავრცელება შეგონებამ, რომ თვითდამტვერილი ხაზების მკვეთრი დაქვეითება გამოუსწორებელია და წარმატებითი გამოყენება იძულებითი თვითდამტვერვისა (ინბრიდინგი ანუ ინცუხტი) ჯვარედინდამტვერია მცენარეების სელექციაში შეუძლებელია. თეორეტიკოსების ძირითადი ღონისძიებები და, აგრეთვე, სელექციონერ-პრაქტიკოსებისა, მიმართულია ჯვარედინდამტვერია მცენარეებისათვის სელექციის ისეთი მეთოდის შემუშავებისაკენ, რომელიც შეძლებდა სრულად გამოგვეყენებინა ინდივიდუალური გამორჩევის ღირსებები და მასთან ერთად ხელი შეგვეშალა დეპრესიისათვის, რომელიც წარმოიქმნება თვითდამტვერვისა და ახლონათესაური შეჯვარებების დროს. ასეთ მეთოდებს აკუთვნებენ ოჯახურ გამორჩევას და განსაკუთრებით, ნახევრების მეთოდს.

ოჯახური გამორჩევა და ნახევრების მეთოდი – ოჯახური გამორჩევის დროს საწყისი ჯიშების თესლები ითესება თანაბარი დაშორებით, სრულიად ერთგვარ პირობებში, საწყისი მასალის სანერგეში და ამ სანერგის მცენარეებს შორის. სელექციონერის მიერ სასურველი ნიშნების მიხედვით შეირჩევა საუკეთესო მცენარეები. შემდეგ წელს, ამ გამორჩეული მცენარეების თესლები ცალკეულ რიგებად ითესება იზოლირებულ ნაკვეთზე – პირველი წლის სასელექციო სანერგეში, სადაც მიმდინარეობს დაწვრილებითი შედარება სხვადასხვა კვლებისა და თითოეული მცენარისა – კვლის დანაყოფის ფარგლებში. უარესი დანაყოფები საერთოდ წუნდებიან, ხოლო საუკეთესო კვლებზე (დანაყოფებზე), საუკეთესო მცენარეებიდან აგროვებენ თესლებს, რომლებიც მესამე წელს ითესება ცალკეულ რიგებად, მეორე წლის სასელექციო სანერგეში და ასე მრავალი წლის განმავლობაში. ოჯახური გამორჩევა საშუალებას იძლევა მივიღოთ თაობა სასელექციო სანერგეში დათესილი, მხოლოდ გამორჩეული მცენარეებისაგან და ამის წყალობით, ყოველწლიურად, მივიღოთ შესამჩნევი წინსვლა სელექციონერისათვის საჭირო სურვილების მიმართულებით.

უბრალო, ოჯახური გამორჩევის დროს, გამორჩეული საუკეთესო მცენარეების თესლები წარმოიშობიან დამტვერვისაგან, რომელშიც მონაწილეობს სელექციური სანერგის ყველა მცენარე – მათ შორის უარესებიც, რომლებიც შემდგომ წუნდებიან. ამის გამო, გამორჩევის ეფექტურობა შესამჩნევად დაბლდება და გაუმჯობესება ხდება ძალზე ნელა. ამ ცუდი მცენარეების მავნე გავლენა შესაძლოა გამოვასწოროთ ადრე ეტაპზე წუნდებით და ყვავილობამდე არასასურველი მცენარეების მოსპობით. ასეთი შემთხვევის დროს კი – ცუდი მცენარეების მტვრის არასასურველი გავლენა, რომელთაც მიაღწიეს ყვავილობის ფაზას, გარკვეულწილად ნარჩუნდება, რადგან მთლიანი, ადრეული წუნდება ძნელად მისაღწევია. ამ ძირითადი ნაკლის გამოსასწორებლად, უბრალო ოჯახური გამორჩევისა, შეიმუშავეს ნახევრების მეთოდი. ამ მეთოდის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ გამორჩეული მცენარეების თესლებიდან, ყოველწელს ითესება მხოლოდ ნახევარი და ასეთი დანაყოფები გამოიყენება ოჯახის შესაფასებლად და მათ შორის უარესის წუნდებისათვის. საუკეთესო დანაყოფებზეც, თესლების მოგროვება არ ხდება. შემდგომ წელს, საუკეთესო ოჯახების თესლების მეორე ნახევარი (რომელიც შენახული იყო პაკეტებში) ითესება სასელექციო სანერგეში და გამოიყენება დამატებითი შესწავლისა და შეფასებისათვის აგრეთვე თესლების შერჩევისთვისაც. შედეგად, გამორჩეული მცენარეების თესლების წარმოშობაში, ცუდი მცენარეების მტვერი არ მონაწილეობს, რადგან ისინი წუნდებიან პირველსავე წელს – შესასწავლი ოჯახების თესლების დათესვის დროს (არ ითესება მეორე წლისათვის). ამის წყალობით სელექტირებული ოჯახების გაუმჯობესება ხდება შედარებით ადრე, ვიდრე ჩვეულებრივი ოჯახური გამორჩევის დროს. მცენარეები გამორჩეული მცენარეებისა წარმოიშობიან კარგი მშობლებისაგან – როგორც დედის, ასევე მამის მხრიდან.

ოჯახური გამორჩევის ტექნიკა, რომელიც დაფუძნებულია ნახევრების მეთოდზე, შესაძლოა აღწერილიქნას შემდეგი სახით: საწყისი მასალის სანერგეში გამოიყოფა საუკეთესო მცენარეები და მათი თესლების მიღება ხდება ცალ-ცალკე (ცალ-ცალკე პაკეტებში). შემდგომი წლისათვის თითოეული ოჯახის თესლის ნახევარი ითესება გამორჩევის პირველი წლის სასელექციო სანერგეში და ამ სანერგეში ხდება დეტალური შესწავლა ოჯახებისა და უარესები დაინუნებიან. თესლები როგორც უარესისა, ასევე საუკეთესოსი, არ გამოიყენება სელექციური მუშაობის გასაგრძელებლად.

მესამე წელს, შესწავლის შედეგად საუკეთესოდ მიჩნეული ოჯახების თესლების შენახულ ნახევარს (რომელიც ტარდებოდა სასელექციო სანერგეში პირველი წლისა) თესენ მეორე წლის სასელექციო სანერგეში. ამ სანერგეში ხდება დამატებითი შესწავლა და ზოგიერთი ოჯახის წუნდება.

მეოთხე წელს, მესამე წლის თითოეული ოჯახიდან, თესლების ნახევარი ითესება პირველი წლის სასელექციო სანერგეში, სადაც ტარდება შესწავლა და წუნდება ოჯახებისა (თესლები შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის არ აიღება, საუკეთესო ოჯახიდანაც).

მეხუთე წელს, საუკეთესო ოჯახების თესლების მეოთხე წელს შენახული ნახევარი ითესება მეორე წლის სასელექციო სანერგეში, სადაც ტარდება მათი შესწავლა და აგროვებენ თესლებს სელექციის გასაგრძელებლად შემდგომ თაობებში. შემდგომ, გამორჩევა ტარდება იგივე სახით, გამორჩევის ციკლების რიგების მიხედვით. ნათელია, რომ ოჯახური გამორჩევისას, ნახევრების მეთოდის გამოყენებით, სელექცია გრძელდება ორმაგად ხანგრძლივად, ვიდრე უბრალო ოჯახური გამორჩევის დროს (გამორჩევის თითოეული ციკლი იკავებს ორ წელიწადს, ერთის ნაცვლად). ამ მეთოდის ეს ნაკლი უარიყოფა იმის გამო, რომ გამორჩევის ყოველი ციკლი იძლევა ოჯახების გაუმჯობესების არსებით ზრდას, ვიდრე თითოეული ციკლი, უბრალო ოჯახური

გამორჩევისა. ზოგადად, დროის ერთსა და იმავე მონაკვეთში, ოჯახური გამორჩევა, რომელიც ტარდება ნახევრების მეთოდის გამოყენებით, იძლევა ოჯახების უფრო სწრაფ გაუმჯობესებას, სელექციონერის სურვილის მიმართულებით, ვიდრე უბრალო ოჯახური გამორჩევა. მიღებული ჯიშების მდგრადობა შესამჩნევად მაღალია. თანამედროვე ჯიშების დიდი უმრავლესობა ჯვარედინმტვერია მცენარეებისა, მიღებულია ოჯახური გამორჩევის გზით, რომელიც დაფუძნებული იყო ნახევრების მეთოდზე. მაგალითად, ასეთი მეთოდის გამოყენება შესაძლოა წარმატებული იყოს მრავალ კულტურაზე.

ექსპერიმენტული პოლიპლოიდია – ექსპერიმენტული პოლიპლოიდია და საკუთრივ ავტოპოლიპლოიდური ფორმების მიღება, ჯვარედინმტვერია მცენარეების სელექციაში, თამაშობს ძალზე მნიშვნელოვან როლს, ვიდრე თვითმტვერია მცენარეების სელექციაში. ამ მეთოდის გამოყენებით დიდი შედეგები იქნა მიღებული მრავალწლიანებშიც – მათ შორის ციტრუსოვნებშიც. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექციის განყოფილებაში ჩატარებული მუშაობის შედეგად (მ.ი. ტაკიძე), მიღებულიქნა მრავალი პოლიპლოიდური ფორმა ლიმონის, ფორთოხლისა და მანდარინისა, რომელთაგანაც ბევრმა გაიარა საკონკურსო ჯიშთაგამოცდა, გაიარა სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელიც და წარმატებით დაინერგა წარმოებაში. ამ საკითხს, სუბტროპიკული მცენარეების პოლიპლოიდიის განხილვისას (კოლხიციინრება) კიდევ დავუბრუნდებით.

პოლიპლოიდიის მეთოდის გამოყენების უპირატესობა ჯვარედინმტვერია მცენარეებისათვის აიხსნება, ალბათ, იმით, რომ ჯვარედინმტვერია მცენარეების პოპულაციების ჰეტეროზიგოტურობა გამორიცხავს სტერილობას. ეს დამახასიათებელია მრავალი ავტოპოლიპლოიდიისათვის თვითდამამტვერიანებლებისა და ამასთან ერთად, იწვევს ავტოპოლიპლოიდების საკმაოდ დიერ ცვალებადობას. ეს

კი ხსნის საშუალებას მათში გამორჩევის წარმატებით ჩატარებისათვის.

ავტოპოლიპლოიდების ხელოვნურად მიღების კარგი მაგალითია ჯვარედინმტვერია მცენარეებში – ტეტრაპლოიდური წინიბურა (ვ.ვ. სახაროვი, 1944წ). ეს განხორციელდა გაღივებულ თესლებზე კოლხიციინის ზემოქმედებით. პირველსაწყისად, ამ წინიბურას ჰქონდა დაბალი ნაყოფიერება, მაგრამ დაჟინებული გამორჩევის გზით უფრო ნაყოფიერი მცენარეებისა, რომელიც მიმდინარეობდა მრავალი წლის განმავლობაში, მისი ნაყოფიერება მკვეთრად გაიზარდა და მიღებულიქნა მრავალი, მსხვილმარცვლოვანი ჯიში ტეტრაპლოიდური წინიბურასი. ზოგადად, ასეთივე სურათი დამახასიათებელია ჭვავის შემთხვევისთვისაც. ამ კულტურის ტეტრაპლოიდურ ფორმას, მალევე მისი მიღებიდან, ჰქონდა შესამჩნევად მაღალი სტერილობა, მეიოზისის არასწორი მიმდინარეობა და მის თაობაში ძალზე ხშირად ჩნდებოდა მრავალგვარი ანეუპლოიდები, ექვსი წლის განმავლობაში წარმოებული გამორჩევის შედეგად მისი ფერტილობა შესამჩნევად გაიზარდა, არასრულფასოვნება მეიოზისში გამოსწორდა და ანეუპლოიდების რიცხვი თაობაში მკვეთრად შემცირდა. ასეთივეს ჰქონდა ადგილი ჭვავის სხვა ჯიშების ავტოტეტრაპლოიდების შემთხვევაშიც, რომელიც მიღებულია ა. მიუნტცინგის მიერ. ძალზე საინტერესო აღმოჩნდა ავტოტეტრაპლოიდები, რომელთა თესლებისათვის დამახასიათებელია მიდრეკილება თესლის მომეტებული გაღივებისაკენ. მისთვის დამახასიათებელია მაღალი მოსავლიანობა, თესლების სიმსხო და პროდუქციის მაღალი ხარისხი. მრავალი წლის განმავლობაში ასეთი ჯიშები პრაქტიკულად შეუცვლელნი იყვნენ შვედეთში, მათ შემდგომ გავრცელებას ხელი შეუშალა იმ გარემოებამ, რომ ტექნიკური მოწყობილობანი არ იყო მსხვილმარცვლოვანი პროდუქტის გადამუშავებისათვის მზად. საჭირო გახდა მათი ტექნიკური გადაიარაღება დღის წესრიგში დამდგარიყო. ეს კი ხარჯებს მოითხოვდა.

ტეტრაპლოიდური ჭვავისა და წინიბურის ჯიშთაგამოცდისა და სანარმოო პლანტაციების გაშენების დროს, საჭიროა ყურადღება მიექცეს ერთ გარემოებას – საჭიროა ადგილმდებარეობითი იზოლაცია ამ კულტურების დიპლოიდური ნათესარებისაგან. წინააღმდეგ შემთხვევაში დიპლოიდების პოლიპლოიდური მტვერი მონანილეობს დიპლოიდური კვერცხუჯრედის განაყოფიერებაში და საწყისს აძლევს ტრიპლოიდურ ჩანასახს და განუვითარებელ პენტაპლოიდურ ენდოსპერმს. ეს საერთო ჯამში ქმნის ფუყე, აბორტირებულ თესლებს, მაშინ, როცა დიპლოიდების ჰაპლოიდური მტვერის არარსებობისას – ტეტრაპლოიდური წინიბურა და ჭვავი იძლევა კარგ მოსავალს კარგი, გამოთანაბრებელი და მსხვილი მარცვლებისა.

დ.ფ. ლიხვარის გამოკვლევებით გამორჩეული ტეტრაპლოიდური ჭვავი გამოირჩეოდა ნაყოფიერებით. დიპლოიდური ჭვავის ახლოს მისი დათესვისას გამონასკევას მრავალ აბორტირებულ თესლებსა და აქვს ძალზე დაბალი მოსავლიანობა. ტეტრაპლოიდური ჭვავი, მისი დათესვისას დიპლოიდური ჭვავისაგან მოშორებით, სრულებით არ წარმოქმნის აბორტირებულ თესლებს და იძლევა ჰექტარზე ორმოცდაათ-სამოცდაათ ცენტნერამდე მოსავალს. ეს გარემოება ძალზე აფერხებს ტეტრაპლოიდური ჯიშების ჯიშთაგამოცდას, რადგან ამ კულტურების დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ჯიშების მეზობლად თესვა შეუძლებელია.

ჭვავის კულტურისათვის ამ სირთულისაგან მოიძებნა გამოსავალი – დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ჯიშების ორ, სხვადასხვა იზოლირებულ ფართობზე დათესვაში და კონტროლად საზამთრო ხორბლის გამოყენებაში. დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ჯიშების მოსავლიანობის შედარება, ხორბლის მოსავლიანობასთან შედარებით, მეზობელ, საკონტროლო კვლებზე იძლევა შესაძლებლობას პირველი მეთოდის უპირატესობის გამოყენებისა. ეს სჯობს მეთოდს, როცა ერთმანეთს ადარებენ ჭვავის დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ჯიშების მოსავალს. რაც შეეხება წი-

ნიბურის კულტურას, მისთვის პრობლემა რჩება გამოუსწორებლად და ამიტომაც, ჯერ-ჯერობით, შედარებითი მონაცემები დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ნინიბურასი არაა.

ფასეული შედეგები იქნა მიღებული ექსპერიმენტულად მიღებულ ჯვარედინმტვერია მცენარეების ტრიპლოიდების შემთხვევაშიც. ამისი მაგალითია ხ. კიხარას მიერ მიღებული ტრიპლოიდური საზამთრო. დიპლოიდური საზამთროს ქრომოსომების რიცხვია $2n=22$, ხოლო ექსპერიმენტულად მიღებული ტეტრაპლოიდური ქრომოსომების სომატური რიცხვია – 44. ტეტრაპლოიდური ფორმების (ე), დიპლოიდურ ჯიშებთან (D) შეჯვარებისას, შეძლებისდაგვარად, შესაძლოა მიღებულიქნას ტრიპლოიდური თესლები, რომლებსაც აქვთ სუსტად განვითარებული ენდოსპერმი და მაგარი კანი, რაც ხელს უშლის გაღივებას. რომ უზრუნველყოფილიქნას ტრიპლოიდური საზამთროს თესლების გაღივება, აუცილებელია თესლის კანის ნაწილის მოცილება, რომელიც შესამჩნევად ზრდის თესლების გაღივების პროცესს. ტრიპლოიდურ მცენარეებს, რედუქციული დაყოფისას, როგორც წესი, უვითარდებათ 10-11 ტრივალენტი, რომელთა დაშორებას მივყავართ დიადების ბირთვის წარმოშობასთან, რომელთაც, ჩვეულებრივ 15-დან 18 ქრომოსომა აქვთ. მეიოზისის მეორე დაყოფის შედეგად ტეტრადის ერთნაირი უჯრედების ნაცვლად წარმოიქმნება მახინჯი და სიცოცხლისუნარიო სპორადების უჯრედები ან გიგანტური არარედუცირებული მტვრის მარცვლები. მაკროსპოროგენეზი ტრიპლოიდებში, როგორც ირკვევა, მიმდინარეობს ისე არასწორად, როგორც მიკროსპოროგენეზი და წარმოქმნილი ანეუპლოიდური კვერცხუჯრედები, აბსოლუტური უმრავლესობით (ან, უმრავლეს შემთხვევაში) არასიცოცხლისუნარიანია. ამასთან დაკავშირებით, ტრიპლოიდები მაღალსტერილურები არიან და მათ ცხოველმყოფელი თესლი იშვიათად უვითარდებათ (დიპლოიდური მცენარის მტვრით დამტვერიანების დროსაც). როგორც წესი, ტრიპლოიდური მცენარეები ნამდვილი თესლების ნაცვლად ივი-

თარებენ წვრილ, რუდიმენტულ თესლებს, ისევე საკვებად ვარგისს როგორსაც ივითარებს კიტრი. უთესლო პართენოკარპული ნაყოფები ტრიპლოიდურ საზამთროს უვითარდება დიდი რაოდენობით და ტრიპლოიდების მოსავლიანობა 1.5-2-ჯერ მაღალია, ვიდრე დიპლოიდურისა. ნაყოფის მაღალი ხარისხის, (უთესლო ნაყოფების განვითარება) მაღალმოსავლიანობისა და ავადმყოფობის მიმართ მედეგობის გამო, იაპონიაში ტრიპლოიდურმა საზამთრომ მიიღო არნახული პოპულარობა.

კიდევ ერთი ნათელი მაგალითი ტრიპლოიდების ფართო გამოყენებისა. არის შაქრის ჭარხლის ტრიპლოიდური ჰიბრიდები. შლესსერმა (Schlosser, 1951) მიიღო შაქრის ჭარხლის ტეტრაპლოიდური ჯიში. მისი გამოკვლევებისას აღმოჩნდა, რომ მის წვენში იყო საკვების მაღალი შემცველობა, მავნე აზოტის მცირე შემცველობის ფონზე. მოსავალი იყო ძალზე დაბალი. შედეგად, შაქრის მოსავალი ჰექტარიდან დიდად არ განსხვავდებოდა დიპლოიდური ჯიშისაგან. ჯიშების სხვა სახეც ანალოგიური იყო. დიპლოიდური ჯიშის შეჯვარება დაიწყეს ტეტრაპლოიდურ ფორმებთან და მიიღეს შაქრის ჭარხლის ტრიპლოიდური ფორმა. დადგინდა, რომ ასეთ ჰიბრიდებს შაქრის შემცველობა წვენში მაღალი აქვთ, როგორც ტეტრაპლოიდებს, ხოლო ძირების მოსავლით არ ჩამორჩებოდნენ დიპლოიდებს. ამის გამო, ტრიპლოიდური ფორმებიდან შაქრის მოსავალი ჰექტარიდან აღმოჩნდა უფრო მაღალი, ვიდრე ტეტრაპლოიდებისა და დიპლოიდური ფორმებისა. ამ მოვლენის გამო ავსტრალიაში, ბელგიაში, პოლონეთში, უნგრეთსა და სხვა ქვეყანაში ორგანიზებულიქნა ტრიპლოიდური ჰიბრიდების მიღება. მათ შორის საუკეთესოებმა მიიღეს ფართო გავრცელება საფაბრიკო-სანარმოო პლანტაციებში შაქრის ჭარხლისა. ტრიპლოიდურ ჰიბრიდებს ღებულობენ ჩვეულებრივ ერთობლივი გამორგვით ნათესარებისა დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ჯიშებისა, მორიგეობითი რიგებით შემდეგი პროპორციით – სამი წილი ტეტრაპლოიდებისა დიპლოიდების ერთ წილ-

ზე. მეთესლეობის ასეთი ხერხი, მხოლოდ თესლის გამოყენებისას, რომელიც აღებულია ტეტრაპლოიდებისაგან, გვაძლევს საშუალებას, მივიღოთ საწარმოო ნათესებში 65-80%-ი ტრიპლოიდური მცენარეებისა და 20-35%-ი დიპლოიდებისა. ტრიპლოიდური ჰიბრიდების თესლების მისაღებად (ტეტრაპლოიდური ფორმების გამოყენებისას, ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით) – ტრიპლოიდური მცენარეების პროცენტი შესაძლოა შესამჩნევად გაეზარდოს.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ტრიპლოიდურ ჰიბრიდებს არ აღენიშნებათ უარყოფითი კორელაცია ფესვის ზომასა და წვენში შაქრის შემცველობას შორის და შესაძლოა მივიღოთ მსხვილი ძირები წვენში შაქრის მაღალი შემცველობით. ამ გარემოებამ გამოიწვია სელექციონერებისა და პრაქტიკული მუშაკების დიდი დაინტერესება ტრიპლოიდური ჰიბრიდებით. ტრიპლოიდური შაქრის ჭარხალზე შეიძლება იმისი თქმა, რომ მათ აქვთ გრძელი სავეგეტაციო პერიოდი, ვიდრე დიპლოიდურს. შაქრის ჭარხლის ტრიპლოიდური ჰიბრიდები იძლევა შაქრის უფრო მეტ გამოსავალს იმ ქვეყანაში, რომელიც ხასიათდება შედარებით ტენიანი და რბილი კლიმატით (საფრანგეთი, პოლონეთი). ისინი ნაკლებად განსხვავდებიან დიპლოიდური ჯიშებისაგან, რომლებიც მოჰყავთ ჩრდილოეთის ქვეყნებში – მოკლე სავეგეტაციო პერიოდით (ფინეთი).

დასავლეთ ევროპაში გამოყვანილი ტრიპლოიდური ჯიშების დათესვისას ყოფილი საბჭოთა კავშირის იმ ქვეყნებში სადაც ფართოდ კულტივირდება შაქრის ჭარხალი, ჰექტარზე შაქრის გამოსავალი იყო შედარებით დაბალი, ვიდრე საუკეთესო დიპლოიდური ჯიშებისა. ეს იყო იმის შედეგი, რომ ჰიბრიდებისათვის ამკარად არ იყო საკმარისი ნალექები და მიუთითებდა ადგილობრივი ტრიპლოიდური ჯიშების მიღებისაკენ, რომლებიც კარგად შეეგუებოდნენ აღნიშნული რეგიონების კლიმატურ პირობებს. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ნ.პ. დუბინინის ინიციატივით შეიქმნა მკვლევარების ჯგუფი – ა.ნ. ლუტკოვის მეთაუ-

რობით. ეს ჯგუფი მიზნად ისახავდა ჯერ ტეტრაპლოიდური ფორმების მიღებას, შემდგომ – ტრიპლოიდური ჰიბრიდებისა. შედარებით მოკლე პერიოდში (3-4 წელი) ასეთი ტეტრაპლოიდური ფორმები და ტრიპლოიდური ჰიბრიდები შეიქმნა. შემონმებამ უჩვენა, რომ სამხრეთ რაიონებში ისინი იძლევიან შაქრის უფრო მეტ გამოსავალს ჰექტარიდან, საუკეთესო დიპლოიდურ ფორმებთან შედარებით (10-30%-ით). შაქრის ჭარხლის ეს ტრიპლოიდური ფორმები ჩქარა მომწიფების უნარისა და გვალვადამძლეობის ხარისხის გამო, ძალზე პერსპექტიულია. პრაქტიკულად მნიშვნელოვანი ავტოტეტრაპლოიდური ჯიშები იქნა მიღებული რიგი ჯვარედინმტვერია მცენარეებისა. ტეტრაპლოიდური წითელი სამყურა და ტეტრაპლოიდური ტურნეფსი შესაძლოა მოვიყვანოთ იმის მაგალითად, როგორცაა ავტოპოლიპლოიდი, რომელიც მიღებულიქნა ექსპერიმენტული პოლიპლოიდის გამოყენებით. სინთეზური სელექცია, რომელიც დაფუძნებულია შორეული ჰიბრიდების მიღებაზე, ჯვარედინმტვერია მცენარეებში იძენს არსებით მნიშვნელობას.

სელექციის ამ ფორმის საინტერესო მაგალითია ამფიდიპლოიდური ფორმები, რომლებიც მიღებულია ხორბლისა და ჭვავის შეჯვარების შედეგად – ე.ი. თვითმტვერია მცენარისა – ჯვარედინმტვერიასთან. ასეთი ჰიბრიდები მიიღება შედარებით ადვილად და რამდენიმეჯერ. მაგალითად, ჰექსაპლოიდური რბილი ხორბლის ($2n=42$) შეჯვარებისას ჭვავის დიპლოიდურ ფორმებთან ($2n=14$), მიიღება 28 ქრომოსომიანი ამფიჰაპლოიდური ჰიბრიდები, რომელთა სტერილურობა დამოკიდებულია ქრომოსომების კონიუგაციის არარსებობასა და რედუქციული დაყოფის სავსებით არასწორ წესზე. ასეთი ჰიბრიდების ქრომოსომების რიცხვის გაორმაგებას (კოლხიციანის დახმარებით) მივყავართ 56 ქრომოსომიანი ამფიდიპლოიდური ჰიბრიდების წარმოშობასთან, რომელთაც აღენიშნებათ ქრომოსომების ნორმალური შეწყვილება და ნორმალური რედუქციული დაყოფა. მათში ნაყოფიერება აღსდგება არასრულად და მრავალი

ძლივს აღწევს სანყისი ფორმების 50%-ს. ჭვავისა და ხორბლის ამფიდიპლოიდების საფუძვლიანმა შესწავლამ უჩვენა, რომ მათი ყვავილების აღნაგობა ძალიან კარგადაა შეგუებული თვითდამტვერვას (თვისება, მიღებული ხორბლისაგან). ამის გარდა, ამ ჰიბრიდების გენოტიპში ბევრია ლეტალური და ნახევდარლეტალური გენები, რომლებიც მიღებულია ჭვავისაგან. ჭვავ-ხორბლის ამფიდიპლოიდების გამრავლება მიმდინარეობს თვითდამტვერვის ფორმით და ეს ბუნებრივი თვითდამტვერვა ხასიათდება არაცხოველმყოფელი მცენარეების წარმოშობითა და დეპრესიით. სტერილობისაგან თავის დაღწევა და თავის დაღწევა დეპრესიისაგანაც შესაძლოა, როგორც ჩანს, ხანგრძლივი გამორჩევით მრავალი თაობის განმავლობაში.

საკითხის არსი მკვეთრად შეიცვალა, როცა შესაჯვარებლად გამოიყენეს ჭვავის თვითდამტვერილი ხაზები, რომელთაც ლეტალური და ნახევრადლეტალური გენები უკვე მოშორდა – ინცუხტირების პერიოდში. ამ გზით მიღებული ხორბალ-ჭვავის ამფიდიპლოიდური ჰიბრიდები ხასიათდება მაღალი ფერტილობითა და სანყისიდან იქცნენ ძვირფას მასალად სელექციისათვის. ეს მაგალითი ნათლად მიუთითებს, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს სანყისი ფორმების გამრავლების ბიოლოგიურ თავისებურებათა შესაბამისობას და რამდენად აუცილებელია სწორად გაენსაზღვროთ ისინი ამფიდიპლოიდური ფორმების მიღების დროს.

ჰეტეროზისული საზობრივი ჰიბრიდები – სინთეზური სელექცია ჯვარედინმტვერია მცენარეებისა, რომელიც დაფუძნებულია ახლო ფორმების შეჯვარებაზე, დიდი ხნის განმავლობაში ჩანასახურ მდგომარეობაში იყო. ახლო ნათესაური ფორმების შეჯვარებისას ჰიბრიდული პოპულაციის დათიშვის ხარისხი შედარებით ცოტათი განსხვავდება მათი სანყისი ფორმების დათიშვისაგან და ასეთი ჰიბრიდული პოპულაციის გამოყენება ახალი ჯიშის მისაღებად რთული და ძნელი საქმეა. სინთეზური სელექციის ფორმის აყვავება შესაძლებელი გახდა ჯიშის გაგების რადიკალური

ცვლილების შემდგომ და ჯვარედინმტვერია მცენარეების მეთესლეობის სისტემის ძირეული ცვლის შემდგომ (დაკავშირებული თვითდამოკიდებული ხაზების გამოყენასთან და ჰეტეროზისული ხაზობრივი ჰიბრიდების სანარმოო გამოყენებასთან).

იძულებითი თვითდამტვერვა რიგი ჯვარედინმტვერია მცენარეებისათვის გამოყენებულიქნა მრავალი სელექციონერის მიერ. დიდი ხანია მიღებულია ამ გზით თვითდამტვერილი წმინდა ხაზების ანალოგები. ამ სელექციონერებს ჭვავისა, წითელი სამყურასა და სხვა საკვები მცენარეების მაგალითზე მართლაც გამოუვიდათ მიეღოთ თვითფერტილური თვითდამტვერილი ხაზები, რომლებიც გამოირჩეოდნენ ძალზე დიდი ერთგვაროვნებით. თვითდამტვერილი ხაზების დეპრესია ისეთი მაღალი გამოდგა, რომ ყველა იმედი, გამოეყენებინათ პირდაპირ ასეთი ხაზები, როგორც ჯიშები, გამოირიცხა და ფართო გავრცელება მოიპოვა წარმოდგენამ იმის შესახებ, რომ იძულებითი თვითდამტვერვის გამოყენება ჯვარედინმტვერია მცენარეებისათვის შეუძლებელია.

იძულებითი თვითდამტვერვის ეს შეფასება მკვეთრად შეიცვალა მას შემდეგ, რაც გარკვეულიქნა, რომ შეჯვარება დეპრესირებული თვითდამტვერილი ხაზებისა აძლევს სანყისს ძლიერ, მაღალმოსავლიან ჰიბრიდებს – ჰეტეროზისის მკვეთრი გამოვლენით. სელექციონერების ყურადღება მიპყრობილი იყო ასეთი ჰიბრიდების გამოყენებისაკენ. ამ ამოცანის გადაწყვეტა გამოდგა ძნელი, რადგან ჰეტეროზისი ხაზობრივ ჰიბრიდებში მთელი ძალით გამოვლინდება, მხოლოდ პირველ თაობაში. შემდგომ ის სუსტდება და უახლოვდება ნულს. ამ მუშაობაში მთავარი როლი მიეკუთვნათ სელექციონერებს, რომლებიც მუშაობდნენ სიმინდზე. ამ კულტურაში მიღებულია მრავალი ხაზობრივი ჰიბრიდი, რომელიც ფართოდაა დარაიონებული სიმინდის მწარმოებელი რაიონების საზოგადოებრივ მეურნობებსა და ფირმებში.

ანდროგენისა და ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის გამოყენება და მნიშვნელობა

ხაზობრივი ჰიბრიდების მეთესლეობაში გენეტიკის უახლესმა მიღწევებმა შეიტანეს არსებითი წვლილი. ხაზობრივი ჰიბრიდების თესლების მისაღებად განეული დამატებითი დანახარჯების შესამცირებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს სწორ მენეჯმენტს. ამ სირთულის დასაძლევად შემუშავებულია და ფართოდ გამოიყენება მეთესლეობის მეთოდიკა, რომელიც დაფუძნებულია ციტოპლაზმურ მამრობით სტერილობაზე.

ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობა პირველად იქნა აღმოჩენილი სიმინდში – მ.ი. ხაჯინოვის მიერ, მაგრამ მისი მემკვიდრული თვისებების დაწვრილებითი აღწერა და გამოყენება ჰიბრიდული სიმინდის მეთესლეობაში აწარმოეს ამერიკელმა გენეტიკოსებმა და სელექციონერებმა – როდსმა (Rhoades, 1933), ჯოზეფსონმა (Josephson, 1948), როჯერსმა (Rogers, 1952) და ედვარდსონმა (Edwardson, 1952). სიმინდისათვის დამახასიათებელია ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის ორი ტიპი – მოლდავური ტიპი, როცა სამტვრე პარკებში წარმოიქმნება ფერტილური მტვერი, მაგრამ ისინი არ სკდებიან და არ გამოყოფენ მტვრის მარცვლებს. მეორეა – ტეხასური ტიპი, როცა სამტვრე პარკებში ფერტილური მტვერი არ წარმოიქმნება. თვითდამტვერილი ხაზის მემკვიდრული თვისებების შენარჩუნებისათვის (ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით) და გამოყენებისათვის ხაზობრივი ჰიბრიდების მეთესლეობაში, აუცილებელია გვექონდეს ასეთი ხაზების ორი ანალოგი: სტერილური ანალოგი და ფერტილური ანალოგი (ანალოგი–ქვეხაზი, რომელიც განსხვავდება ისეთი თვისებებით, როგორიცაა: ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობა, მამრობითი ფერტილობა, უნარის დროს დაამაგროს მამრობითი სტერილობა, დამამტვერიანებლის როლში ყოფნით)

– (სტერილობის დამამაგრებელი და ა.შ). ეს უკანასკნელი წარმოადგენს ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის დამამაგრებელს. სტერილური ანალოგების გამრავლება და „მხარდაჭერა“ ხდება განმეორებითი შეჯვარების გზით, ფერტილურ ანალოგებთან.

ჰიბრიდული სიმინდის მეთესლეობაში გამოიყენება ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის ორი ფორმა: პირველი ფორმის დროს ერთ-ერთი უბრალო ხაზობრივ ჰიბრიდთაგან მონაწილეობს ორმაგი ხაზობრივი ჰიბრიდის შექმნაში. თვითდამტვერილი ხაზის (ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით) შეჯვარებისაგან ფერტილურ თვითდამტვერილ ხაზთან, მიიღება (მამრობითი სტერილობის დამამაგრებელთან) უბრალო ხაზობრივი ჰიბრიდი – ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით. მეორე, უბრალო ხაზობრივი ჰიბრიდი მიიღება თვითდამტვერილი ხაზის შეჯვარებით (ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით), ფერტილურ თვითდამტვერიანებულ ხაზთან – მამრობითი ფერტილობის აღმდგენთან. ასე ლეზულობენ ფერტილურ, უბრალო ხაზობრივ ჰიბრიდს. შემდგომ, ეს უბრალო ხაზობრივი ჰიბრიდები ჯვარდება ერთმანეთთან (სტერილური და ფერტილური). ამრიგად, როგორც უბრალო ჰიბრიდის მიღება, ასევე ორმაგი ჰიბრიდისა, მიმდინარეობს ხელით შრომის დანაკარგის გარეშე, რაც თავთავების მოწყვეტაში გამოიხატება. სამრეწველო ნათესებში იმ გენის დათიშვის გამო, რომელიც განსაზღვრავს ფერტილობის აღდგენას, მცენარეთა მხოლოდ 50%-ია ფერტილური, ხოლო 50%-ს აქვს მამრობითი სტერილობა. ეს კი არახელსაყრელ პირობებში, ჯვარედინი დამტვერვის დროს, შესაძლოა მოსავლიანობის შემცირების მიზეზი გახდეს.

მეორე ფორმის გამოყენებისას, ერთ-ერთი უბრალო ხაზობრივ ჰიბრიდთაგან, რომელიც მიიღება შეჯვარების შედეგად, სტერილური თვითდამტვერილი ხაზისა ფერტილურ თვითდამტვერილ ხაზთან (რომელიც წარმოადგენს მამრობითი სტერილობის დამამაგრებელს) გადაიქცევა სტერილურად, ხოლო მეორე უბრალო ხაზობრივი ჰიბრიდი მიი-

ღება ორი თვითდამტვერილი ხაზის შეჯვარების შედეგად. მათგან ორივე ფერტილურია და ემსახურება ფერტილურობის აღდგენას. ორმაგი ხაზობრივი ჰიბრიდი მიიღება ამ ორი უბრალო ხაზობრივი ჰიბრიდის შეჯვარებით – სტერილურისა და ფერტილურის. ამ შემთვევაში ერთ-ერთი უბრალო ჰიბრიდი უნდა მივიღოთ, თავთავების ხელით მოშორების გზით, მაგრამ სამრენველო ნათესარებში ყველა მცენარე ფერტილურია (ცხრილი №2). ორმაგი ხაზობრივი ჰიბრიდების მეთესლეობა, რომელიც დაფუძნებულია ციტოპლაზმურ მამრობით სტერილობაზე, მკვეთრად ამცირებს ჰიბრიდული თესლების თვითღირებულებას. ხაზობრივი ჰიბრიდების მეთესლეობის ასეთი ფორმის შემუშავების შედეგად ყველა ადრე მიღებული ორმაგი ჰიბრიდებისათვის დაიწყო სამუშაოები, შესაბამისი თვითდამტვერილი ხაზების გადაყვანისათვის. ეს ხაზები მონაწილეობს ამ ჰიბრიდების შექმნაში, სტერილურ საფუძველზე და მათში სტერილური ანალოგების მისაღებად, აგრეთვე ფერტილური ანალოგებისა – სტერილობის დამამაგრებლებისა. ასეთი გადაყვანა მიმდინარეობს მრავალჯერადი გაჯერებული შეჯვარების შედეგად, საჭირო თვითდამტვერილი ხაზისა, ერთ-ერთ ძველ თვითდამტვერილ ხაზთან, შესაბამისი ტიპით ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობისა (დედა მშობელი). ჩვეულებრივ, საკმარისია 6-7 გაჯერებული შეჯვარება, რომ ამ გზით მიღებული სტერილური ანალოგი გამოყენებულიქნას თესლების სამრენველო მიღებისათვის შესაბამისი ორმაგი ხაზობრივი ჰიბრიდისა. აუცილებლობა მრავალჯერადი გაჯერებული შეჯვარებისა, თვითდამტვერილი ხაზების სტერილური ანალოგების მისაღებად, 6-7 წლით აფერხებს ახალი ჰიბრიდების მეთესლეობას. თანამედროვე ეტაპზე ორმაგი ხაზობრივი ჰიბრიდის უმრავლესობისათვის მეთესლეობა გადაყვანილია სტერილურ საფუძველზე, რომელმაც საშუალება მისცა პრაქტიკოსებს შეემცირებინათ ჰიბრიდული თესლების გასაყიდი ფასები. სიმინდის თვითდამტვერილი ხაზების სტერილურ საფუძველზე გადაყვანისათვის ავტორთა ჯგუფმა, როგორც ყო-

ფილ საბჭოთა კავშირში, ასევე კანადაში, ამერიკაში, თეორიული ნანამძღვრების საფუძველზე შემოგვთავაზა ანდროგენების მოვლენის გამოყენება. ამ მოვლენის დროს უნდა მოხდეს მამრობითი ბირთვის განვითარება დედა მშობლის უჯრედის ციტოპლაზმაში, რომელსაც დაკარგული აქვს საკუთარი ბირთვი. ამ მოვლენამ ძალზე ფართო გამოხმაურება ჰპოვა და სათავე დაუდო მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტების ჩატარებას ამ მიმართულებით.

ექსპერიმენტულად პირველად ანდროგენული მცენარეების მიღება განხორციელდა ნ.ბ. ჟელეზნოვის მიერ (1960), რომელიც იყენებდა შეჯვარებას თვითდამტვერილი ხაზისა, ჰომოზიგოტურისა ადრე გამოყვანილი სამი გენით. ერთი ასეთი მცენარისაგან თვითდამტვერვის გზით მიღებულიქნა თაობა, რომელიც სამი თაობის განმავლობაში უწყევად ინარჩუნებდა ანდროგენული მცენარის ყველა რეცესიულ ნიშანს. ამ შემთხვევაში დედა მცენარეს არ ჰქონდა სტერილური ციტოპლაზმა. ანდროგენის გამოყვანა ამტკიცებს მხოლოდ პრინციპულ შესაძლებლობას სიმინდში ექსპერიმენტალური ანდროგენების მიღებისა და არარეალობას ბირთვის გადატანისა მამა ორგანიზმიდან დედა ორგანიზმის უბირთვო ციტოპლაზმაში, რომელიც განაპირობებს მამრობით სტერილობას.

ცხრილი №2

სტერილური მტვრის მქონე ჰიბრიდების მიღების სამი სქემა

მეთოდიკა	ფერტილური მცენარეების რაოდენობა %
1. შერევა 1/3 (AXB)(CXD) 2/3(A-msXB)(CXD)	33
2. ფერტილობის უბრალო აღმდგენი (A-msXB)(C-msXD-Rf)	50
3. ფერტილობის ორმაგი აღმდგენი (A-msXB)C-RfXD-Rf	100

უფრო მოგვიანებით, ყოფილ საბჭოთა კავშირში თ.ს. ჩალიკმა (1963) და ჩეიზმა (Chase, 1963) – ამერიკის შეერთებულ შტატებში, დედა მცენარის როლში გამოიყენეს ფორმები ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობით და მიიღეს ანდროგენული თაობა, რომელსაც ჰქონდა მამა მშობლის გენოტიპი, ამასთან ერთად, ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობა, რაც დამახასიათებელია დედა მცენარისათვის. ამრიგად, თანამედროვე ეტაპზე მთლიანად დადასტურებულია, რომ ანდროგენები შეიძლება გამოყენებული იქნას თვითდამტვერილი ხაზებისათვის ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის სწრაფი გადაცემისათვის. ანდროგენების გამოყენება პრაქტიკული სელექციისათვის ჯერ კიდევ ვერაა ჯეროვნად დაფასებული. ფართო გავრცელება მან ჯერ კიდევ ვერ ჰპოვა, მაშინ, როცა ხაზობრივი ჰიბრიდების მეთესლეობა მთლიანად გადაყვანილია სტერილურ საფუძველზე. ის მაინც რჩება დამატებითი შრომის გვერდით, რის გამოც ჰიბრიდული თესლების ღირებულება უფრო მაღალია, ვიდრე ჩვეულებრივი სიმინდის თესლებისა.

ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების სელექცია

კულტურულ მცენარეთა დიდი ჯგუფია მცენარეები, რომლებიც მრავლდებიან ვეგეტაციურად. ამ ჯგუფის შემადგენლობაში შედის მცენარეები, რომელთა წინაპრები მრავლდებოდა ძირითადად სქესობრივი გზით. თანამედროვე ეტაპზე მათ გამრავლებას ადამიანი აწარმოებს ვეგეტაციურად (ხეხილოვანთა მრავალი ფორმა). მცენარეები, რომლებიც მრავლდებიან ვეგეტაციურად, როგორც ბუნებაში, ასევე კულტურაში, მრავლდებიან სქესობრივადაც.

კულტურაში არის მცენარეები, რომელთაც უნარი აქვთ გამრავლდნენ სქესობრივადაც (მარწყვი, ყოლო, კარტოფილი). არის მცენარეები, რომლებიც შეენწყნენ ვეგეტაციურ

გამრავლებას (ნიორი). ასეთი მცენარეების ვეგეტაციურად გამრავლების ხერხები ძალზე მრავალგვარია: ულვაშების წარმოქმნა (მარწყვი), ფესვის ამონაყრებისა (ჟოლო), ტუბერები (კარტოფილი), კბილები (ნიორი). ზოგი მცენარე მრავლდება ოკულებით (ვაშლი, კურკოვნები, ციტრუსოვნები). ყველა ჩამოთვლილი კულტურისათვის საერთო მახასიათებელია ის, რომ მათი სქესობრივი გამრავლება სამეურნეო თვალსაზრისით არ გამოიყენება. ეს თავისებურ დაღს ასვამს ძირითად თვისებებსა და ახალი ჯიშების გამოყვანის ხერხებს.

ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ჯიშები წარმოადგენენ კლონებს. წარმოშობის მიხედვით ისინი ერთი მცენარისგან არიან და მრავლდებიან ვეგეტაციური გზით. ერთი კლონის მცენარეების სტრუქტურა, როგორც წესი, ერთგვარია და მსგავსია მემკვიდრული სტრუქტურით სანყისი მცენარისა, საიდანაც მოდის კლონი. ერთი კლონის მცენარეებს შორის მემკვიდრული განსხვავებანი შესაძლოა წარმოიშვას მხოლოდ სომატური მუტაციის ან ქრომოსომული აბერაციის შედეგად. ეს ხდება ძალზე იშვითად.

ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ახალი ჯიშები გამოყავთ ორი გზით: 1. კონტროლირებული შეჯვარებებით მიღებული თესლების წარმოქმნით, თავისუფალი დამტვერვისაგან ან თვითდამტვერვისაგან და ამ თესლებისაგან მცენარის გამოზრდის გზით. ხდება ასეთი მცენარეების შესწავლა და გვარის სანყისად ახალი ჯიშ-კლონების გამოყოფა. 2. საუკეთესო ჯიშ-კლონებისაგან, სპონტანური და ინდუცირებული მუტაციების გამორჩევით და დადებითი მუტაციების გამოყოფით- როგორც გვარის სანყისისა ახალი ჯიშ-კლონისა.

ჯიშების გამოყვანა თესლებისაგან – ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ახალი ჯიშების გამოყვანას მრავალი საერთო აქვს მცენარეებთან, რომლებიც მრავლდებიან სქესობრივად. სელექციის ამ ორ სახეს აქვს სერიოზული განმასხვავებელი თვისებებიც, რომელიც დაკავში-

რებულია ჯიშ-კლონების თავისებურებებთან. ეს უკანას-
კნელნი განუხრელად ინარჩუნებენ ყველა მემკვიდრულ
თვისებებს სანყისი მცენარისა, დამოუკიდებლად იმისაგან
– ჰომოზიგოტურია ეს მცენარე თუ ჰეტეროზიგოტური.
ვეგეტაციურად მრავლებად მცენარეებში სანყის ფორ-
მად შესაძლოა მოიძებნოს ნებისმიერი მცენარე, რომელსაც
აქვს სამეურნეო-ვარგისი თვისება- დამოუკიდებლად იმი-
საგან, თუ რა ხარისხით გადასცემს ამ ძვირფას თვისებებს
სქესობრივ თაობას. ვეგეტაციურ თაობაში ეს თვისებები
სრულად გადაეცემიან და ნარჩუნდებიან. ამასთან ერთად
გამოირიცხება ხანგრძლივი და შრომატევადი სამუშაოები,
რომლებიც დაკავშირებულია გამორჩეული ფორმების კონ-
სტანტურობის შემონახვასთან, სქესობრივი გამრავლების
დროს და ჯიშების გამოყვანასთან, რომლებიც ხასიათდები-
ან კონსტანტურობით. ეს გარემოება არსებითია ნებისმიერ
პირობებში- განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ვეგეტაცი-
ურად მრავლებადი მცენარეებისათვის იმიტომ, რომ ზო-
გიერთ მათგანს ხანგრძლივი ვეგეტაციური გამრავლებით
მეტნაკლებად გამოიხატება სტერილობა და რთული ჰე-
ტეროზიგოტურობა. ეს ძალზე აძნელებს კონსტანტურო-
ბას თესლით გამრავლებისას. ვეგეტაციური გამრავლებისა
და ჯიშ-კლონების გამოყვანის წყალობით, ვეგეტაციურად
მრავლებადი მცენარეების სელექცია შესამჩნევად ადვილ-
დება. ამასთან ერთად ვეგეტაციური გამრავლება საშუა-
ლებას იძლევა შევუთავსოთ ჯიშ-კლონებს და შევუნარჩუ-
ნოთ მემკვიდრული ერთგვაროვნება (იმაზე უფრო მაღლა,
ვიდრე ხაზობრივ ჯიშებში, რომლებიც მიღებულია თვით-
დამტვერვის შედეგად). მათთვის დამახასიათებელია რთუ-
ლი ჰეტეროზიგოტურობა და ჰიბრიდული სიძლიერე, არა-
ნაკლებ, ვიდრე ჯვარედინმტვერია მცენარეების საუკეთესო
ხაზობრივ ჰიბრიდებს.

პირველი სელექციონერი, რომელმაც შეგნებულად გამო-
იყენა თესლების დათესვა-ახალი ჯიშების მისაღებად და
მიიღო ამ მეთოდით მრავალი ათეული ჯიში, იყო ანდრეი

ტიმოთეს ძე ბოლოტოვი (1738-1833). მანვე გამოაქვეყნა თავისი მუშაობის მეთოდები.

ბელგიელი მეცნიერი ვან-მონსი (Van-Mons, 1765-1842), რომელიც ითვლება ხეხილოვან მცენარეთა პრაქტიკული სელექციის მამამთავრად, იყენებდა თესლების თესვას ახალი ჯიშების გამოყვანისათვის და მოკლედ გამოხატავდა ახალი ჯიშების გამოყვანის მისეულ მეთოდს სიტყვებით: „თესვა, თესვა და კიდევ თესვა“. მან მოძებნა ტყეში გარეული ვაშლისა და მსხლის მრავალი მცენარე. აგროვებდა მათ თესლს და თესდა თავის ბაღში, კულტურული მცენარეების გარემოცვაში. როცა მცენარეები იწყებდნენ მსხმოიარობას, ის აგროვებდა მათ თესლებს და ისევ თესდა თავის ბაღში და ასე – ხუთი-ექვსი თაობის მანძილზე. თესვის ასეთი ციკლის დასასრულს ის აწარმოებდა საფუძვლიან გამორჩევას და გამოყოფდა საუკეთესო მცენარეებს, როგორც ახალ ჯიშს.

ვან-მონსის მუშაობაში წარმატება დამოკიდებული იყო გარეული ვაშლისა და მსხლის გამორჩეული მცენარეების ბუნებრივ შეჯვარებაზე, გარემომცველ კულტურულ მცენარეებთან. ეს მას თვითონ არ ესმოდა და ნაყოფების ხარისხის გაუმჯობესებას აწერდა გარეული ფორმების უფროს თაობას, რომლებიც იზრდებოდნენ მასთან ბაღში და ზრდიდა მათ მრავალი თაობის მანძილზე, კულტურულ მცენარეთა შორის. მუშაობის ორმოცდაათი წლის მანძილზე, ვან-მონსმა ვაშლისა და მსხლის ცხრა თაობა შეისწავლა და მიიღო თითქმის ოთხასამდე ჯიში, რომელთა შორის - თანამედროვე ეტაპზე, ორმოცამდეა გავრცელებული ბელგიის ბაღებში.

ი.ვ. მიჩურინი (1855-1935) თავის მუშაობაში უკვე შეგნებულად იყენებდა მსხლისა და ვაშლის ფორმების კონტროლირებულ შეჯვარებებს—შორეული გეოგრაფიული წარმოშობისა. ის აჯვარებდა ერთმანეთთან არა მარტო კულტურულ მცენარეებს, არამედ – კულტურულს ველურთან. არჩევდა რა, ამ გზით მშობლებს იმისათვის, რომ ისი-

ნი განსხვავებული ყოფილიყვნენ კონტრასტული სამეურნეო-ვარგისი ნიშნებით. ამ ნიშნების შეერთებას შეეძლო მოეცა ახალი ჯიში, რომელიც უკეთესი იქნებოდა ძველი ჯიშისა. როცა ი.ვ. მიჩურინი იწყებდა თავის სელექციურ მუშაობას, მენდელის კანონები ძირეულად დავიწყებული იყო და ჯერ კიდევ არ მიუღიათ აღიარება, რასაც ადგილი ჰქონდა მისი ხელმეორედ აღმოჩენის შემდგომ. ჰიბრიდებში სანყისი ფორმების დადებითი თვისებების შეთავსების შესაძლებლობის გაანგარიშებას ი.ვ. მიჩურინი ატარებდა დამოუკიდებლად და აკეთებდა ამას თავისი ორიგინალური ხერხით. ეს მეთოდი, დაფუძნებული მშობელი ფორმების ფენოტიპურ ნიშნებსა და ამ ნიშნების ფორმირების ისტორიულ პირობებზე, იძლეოდა საფუძველს განეჭვრიტა ზოგიერთი ჰიბრიდის სანყისი ფორმების სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების უფრო ხელსაყრელი შეთანაწყობა და არაჰიბრიდებში შეთანაწყობის გამოვლენის ხარისხის შეფასება. ი.ვ. მიჩურინს განსაკუთრებით აინტერესებდა ჰიბრიდებში სადესერტო თვისებების შეხამება სამხრეთის ჯიშების შენახვისუნარიანობასთან. ეს შეხამება უნდა მომხდარიყო ჩრდილოეთის ფორმების ყინვაგამძლეობასთან. ამ თვისებების გაერთიანება ძალზე ძნელი საქმე იყო და მოითხოვდა დიდ სიზუსტეს. ის მოითხოვდა, აგრეთვე, გამორჩევის ჩატარებას მრავალი თაობის მანძილზე, დიდი რაოდენობით ჰიბრიდულ მასალაზე.

რომ გამოერიცხა ეს სიძნელენი, ი.ვ. მიჩურინი ესწრაფვოდა ფენოტიპური გამოვლინებანი და მშობელთა ფორმების სასურველი ნიშნების დამაგრება ჰიბრიდებში მოეხდინა ჰიბრიდული ნათესარების სათანადო პირობებში აღზრდით. საკითხი ეხებოდა არა არამემკვიდრული ცვლილებების გამონვევას, არამედ სტადიურად ახალგაზრდა ჰიბრიდულად ნათესარის დომინირების მართვას კრიტიკულ მომენტში ინდივიდუალური განვითარებისა და ამის შედეგად წარმოშობილი ფენოტიპური ცვლილების დამაგრებას მთელი სიცოცხლის მანძილზე ასეთი ჰიბრიდული მცენარისა და

მისი ვეგეტაციური თაობისა (ჯიშ-კლონისა). ფაქტორების როლში, რომელსაც უყენებდა ის ჰიბრიდულ ნათესარს აღზრდისათვის, ეკუთვნის ნიადაგის შემადგენლობა, გამანოყიერებელი მორწყვა, დაცული და პირიქით – ღია ადგილი გაშენებისათვის, ძველი ჯიშების კრონაში მყნობა და სხვა. ეს უკანასკნელი გამოიყენება ისეთი ნიშნების გამოვლენისათვის, როცა ძლიერდება ჰიბრიდულ თაობაში ის ნიშანი, რომელიც სასურველია. ამ გზით მან შეძლო მიეღო მრავალი ჰიბრიდული ჯიში ვაშლისა და მსხლისა, რომლებიც გამოირჩეოდნენ მაღალი ყინვაგამძლეობით, შენახვისუნარიანობითა და ნაყოფების დესერტული თვისებებით. ამ ჯიშებმა მიიღეს ფართო გავრცელება ყოფილი საბჭოთა კავშირის საშუალო ზოლში და ამ დრომდე აქვთ მეხილეობისათვის ძალზე დიდი მნიშვნელობა.

ი.ვ. მიჩურინის მიერ გამოყენებული მეთოდები ჰიბრიდული ნათესარების აღზრდისა, უზრუნველყოფს სასურველი ფენოტიპური ნიშნების გამოვლენას არა ყოველთვის, არამედ შედარებით სპეციალურ ცდებში, საცდელი და საკონტროლო მცენარეების დიდი რაოდენობის არსებობის შემთხვევაში. მთელი რიგი საკითხები რომელიც მან დაამუშავა, დარჩა გაურკვეველი. მიუხედავად ამისა, ჰიბრიდული ნათესარების ფორმირებისათვის გამოყენებული აღზრდა და სასურველი მიმართულებით, ვეგეტაციურად მრავალბადი მცენარეების ახალი ჯიშების მისაღებად, იძენს ძალზე სერიოზულ ყურადღებას და სასურველია მრავალი მეთოდის ფონზე. ახალი ჯიშების გაუმჯობესებისათვის, თითოეული სამეურნეო-ვარგისი ნიშნის მიხედვით, ი.ვ. მიჩურინი იყენებდა ვეგეტაციური მუტაციის გამორჩევას. ჯიში – გირვანქანახევრიანი ანტონოვკა გამოჩნდა 1888 წელს, ვეგეტაციური მუტაციის სახით, ხუთწლიანი მცენარის ერთ ტოტზე (ძველი ჯიში – „მოგილევსკაია ანტონოვკა“) – და გამორჩეულ იქნა ი. ვ. მიჩურინის მიერ-ნაყოფის სიმსხოსა და მისი ხარისხის გამო.

ვაშლისა და მსხლის სელექციის ახალი ეტაპი მჭიდრო-დაა დაკავშირებული ექსპერიმენტული გენეტიკის უახლეს მიღწევებთან. ციტოლოგიურმა გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ მათი ქრომოსომების ძირითადი რიცხვია—17, ხოლო მეიოზისის თავისებურებების შესწავლამ უჩვენა, რომ ვაშლი და მსხალი სამმაგი ტრისომიკია და წარმოიქმნენ 7 ქრომოსომიანი ფორმებისაგან (დარლინგტონი, Darlington, 1931), პოლიპლოიდიისა და პოლისომიის შედეგად (7+7+3).

გენეტიკურმა გამოკვლევებმა, რომლებიც ჩატარებულიქნა ინგლისელი, ამერიკელი და კანადელი გენეტიკოსების მიერ, უჩვენა, რომ ვაშლისა და მსხლის კულტურული ჯიშებისათვის დამახასიათებელია რთული ჰეტეროზიგოტურობა ისეთი ნიშნებისა, როგორცაა ზომა, ზრდის ძალა და მცენარის ჰაბიტუსი, აგრეთვე, მსხმოიარობის დაწყების სანყისი ასაკი, ნაყოფების ფორმა და ზომა და სხვა. ვაშლის კულტურული ჯიშები უკიდურესად ჰეტეროზიგოტურია მაშინ, როცა დგება მისი ნაყოფების მომწიფების ვადა, ფერით გარედან და შიგნიდან. გამორჩეულია ჯიშები, რომლებიც კარგად გადასცემენ დადებით თვისებებს თესლით თაობას და ჯიშები, რომლებიც იძლევა დაბალხარისხიან თაობას. ეს არსებითად აადვილებს სელექციონერების საქმიანობას, რომელთა მუშაობა მიმართულია ვაშლისა და მსხლის ახალი ჯიშების მისაღებად. ჰეტეროზიგოტურობის სიძნელე და თვითსტერილობა კულტურული ჯიშების უმრავლესობისა, ხანგრძლივი პერიოდიან- თესლის დათესვიდან ნაყოფმსხმოიარობის დასაწყისამდე (ვაშლისათვის — 6-7 წელი, მსხლისათვის 8-10 წელი). თესლის თესვით ახალი ჯიშების მიღებას ვაშლისა და მსხლისათვის აქვს შრომატევადი და გრძელციკლიანი სამუშაოს სახე. ამ გზით ჯიშების მიღებას აძნელებს, აგრეთვე, ისიც, რომ თანამედროვე ეტაპზე მიღებულია ამ მცენარეთა მაღალხარისხოვანი ჯიშები და მოთხოვნილება ახალი ჯიშების შესაქმნელად უფრო გაიზარდა.

სპონტანური მუტაციების გამორჩევა – მრავალი სელექციონერი განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობს სელექციის ხერხებს, რომელიც დაფუძნებულია სომატური მუტაციების გამოყოფაზე და გამორჩევაზე. სელექციის ამ ფორმის უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ ვეგეტაციური მუტაციისას იცვლება, როგორც წესი, ერთი ნიშანი. თუ ძველი კარგი ჯიშის მცენარით ხდება პლუს მუტაცია, რომელიც აუმჯობესებს ნაყოფის შენახვისუნარიანობას, მაშინ ახალი ჯიში, გამოვლენილი სელექციონერის მიერ, როგორც თაობა ასეთი ვეგეტაციური მუტაციისა, მსგავსი იქნება სანყისისა, მაგრამ მათი ნაყოფები შეინახება უფრო ხანგრძლივად და ის სარეალიზაციოდ და მოხმარებისათვის გამოჩნდება მაშინ, როცა სანყისი მცენარის ნაყოფები უკვე რეალიზებულია. აშშ-ში ვეგეტაციური მუტაციებისაგან გამორჩევის გზით, მიღებულია ვაშლის მრავალი ჯიში, გაუმჯობესებული ძირითადი ნიშნების მიხედვით. ჯიშ-კლონების შესამჩნევი რაოდენობა, ვეგეტაციური მუტაციის მეთოდით, მიღებულია მრავალ ქვეყანაში. სპონტანური ვეგეტაციური მუტაციები გვხვდება იშვიათად, და სრულიად ბუნებრივია, რომ ეფექტური მეთოდების შემუშავება ხელს შეუწყობს მათ გამოვლენას. ამ მხრივ ყურადსაღებია ინდუცირებული მუტაგენების მეთოდი.

ინდუცირებული მუტაციების მიღება – სელექციის ამ მეთოდისას უფრო ეფექტური შედეგები დაკავშირებულია ვაშლის ტეტრაპლოიდური ფორმების მიღებასთან – კოლხიციინის ხსნარით ღეროს ზრდის კონუსის დამუშავების შედეგად.

ამ გზით ვაშლის მრავალი ტეტრაპლოიდური ფორმა იქნა მიღებული. ზოგ შემთხვევაში ვაშლის ნაყოფის ზომის გადაცემა ტეტრაპლოიდებში იმდენად დიდია, რომ მისი მოხმარება ნედლი სახით შეუძლებელია (700გრამი) და გამოიყენება ტექნიკური გადამუშავებისათვის. ტრიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ფორმები უფრო საგვიანოა, დიდხანს ინახება და შეიცავს ვიტამინ C-ს უფრო მაღალ რაოდენობას, რაც ამაღლებს მათ სამეურნეო ღირებულებას.

ზრდის ნერტილზე კოლხიციინის ზემოქმედების შედეგად ტეტრაპლოიდების მიღებისას ისე, როგორც სხვა ფორმების მუტაციების მიღებისას, საჭიროა მხედველობაში ვიქონიოთ ის გარემოება, რომ მუტაციური ცვლილებები პირველსაწყისად მიმდინარეობს ერთ უჯრედში. იმის გამო, რომ ზრდის კონუსი ფარულთესლოვანი მცენარეებისათვის შედგება ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი რამდენიმე ფენისაგან (სამი ან ზოგჯერ ოთხი), პირველსაწყისად ვეგეტაციური მუტაციები წარმოიშობა ერთ-ერთ რომელიმე ფენაში და ვეგეტაციური მუტანტები წარმოადგენენ პერიკლინარულ ქიმერებს (ამ შემთხვევაში – ციტოლოგიური ქიმერები), რომელთა ზრდის ნერტილის ერთი ფენა და მისგან გამომდინარე ყველა ქსოვილი – ტეტრაპლოიდური ქრომოსომების შემცველია, ხოლო ორი დანარჩენი ფენა და მისგან წარმოშობილი ქსოვილი – დიპლოიდური. მთლიანად, ტეტრაპლოიდური ყლორტები, შემდგომ – ტეტრაპლოიდური კლონი, შესაძლებელია მიღებულიქნას მხოლოდ უჯრედების რღვევის შედეგად ტეტრაპლოიდური ფენისა და დიპლოიდური ფენის უჯრედების ადგილის დაკავებით, რაც მიმდინარეობს ბუნებაში, ძალზე იშვიათად, მაგრამ, შესაძლებელია სტიმულირებულიქნას განსაკუთრებული ზემოქმედების შედეგად.

ინდუცირებული მიტაგენეზი წარმატებით იქნა გამოყენებული არამარტო ტეტრაპლოიდური ფორმების მისაღებად, არამედ სხვა სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების გამოსავლენადაც. ამ სახის სელექციური მუშაობის წარმოებისას, გარდა პირველადი ვეგეტაციური მუტანტების ქიმერობისა, სასურველია მხედველობაში ვიქონიოთ, რომ რეცესიული მუტაციები ჰეტეროზიგოტურ მდგომარეობაში არ გამოვლინდება და ვეგეტაციური გამრავლებისას არაა შესაძლებელი ამ ტიპის რეცესიული მუტაციების გადასვლა ჰეტეროზიგოტური მდგომარეობიდან – ჰომოზიგოტურში. უშუალოდ, ფენოტიპური გამოვლენა აქვს დომინანტურ ვეგეტაციურ მუტაციებს (რომლებიც დაკავშირებულია რეცე-

სიული გენების გადასვლასთან მათ დომინანტურ ალელომორფებში ამ ქრომოსომულ აბერაციებთან), მაგრამ ასეთი მუტაციები წარმოიშვებიან შედარებით იშვიათად, ვიდრე რეცესიული. ჰომოზიგოტურ მცენარეებში სამეურნეო-ვარგისი, ფარული ინდუცირებული მუტაციების მიღება ძალზე ძნელი საქმეა.

სულ სხვაგვარადაა საქმე სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების მიხედვით ჰეტეროზიგოტური მცენარეების შემთხვევაში, რომელიც განპირობებულია რეცესიული გენებით. ასეთ შემთხვევაში არა მხოლოდ მუტაცია შესაბამისი დომინანტური გენებისა ინვესს რეცესივების გადასვლას ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში, არამედ ქრომოსომების უბნების გამოვარდნა, რომლებიც ამ დომინანტურ გენებს შეიცავენ. გადაჰყავთ რეცესიული გენები ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში და მივყავართ მათ ფენოტიპურ გამოვლინებამდე. ამასთან ერთად, რაც მეტია ჯიშში რეცესიული გენი ჰეტეროზიგოტურ მდგომარეობაში და ფენოტიპურად გამოუვლენელია, მით მეტია შანსი ასეთი სელექციის წარმატებისა და უფრო ნაკლები ძალისხმევაა საჭირო ახალი ჯიშ-კლონების გამოყვანისა ამ გზით.

ასეთი სელექციის წარმატებისათვის არსებითი მნიშვნელობა აქვს სიზუსტესა და სასურველი ნიშნების გამოვლენის სიადვილეს, რადგან პირველსაწყისად ინდუცირებული მუტაციები უჯრედების მცირე ნაწილში გვხვდება, მოიცავენ მცენარის პატარა უბნებს და მათი ყურადგების გარეშე დატოვების შანსი დიდია. ინდუცირებული ვეგეტაციური მუტაციების გამოვლენისათვის ხელსაყრელია ისეთი ნიშნები, რომლებიც იმყოფებიან უშუალოდ ბუნებრივი გამორჩევის ზემოქმედების ქვეშ და ინდუცირებული მუტაციის გამოვლენის შემდგომ, შესაძლებელია შენარჩუნებულიქნას და გამოყოფილიქნას ბუნებრივი გამორჩევით. ასეთი ნიშნების რიცხვს ეკუთვნის: მრავალი დაავადების მიმართ გამძლეობა, გამძლეობა გვალვისა და მაღალი ტემპერატურის მიმართ, ყინვაგამძლეობა და სხვა. ასეთი სელექციის

მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ყოფილი საბჭოთა კავშირის აკადემიის ციმბირის განყოფილების მიერ ჩატარებული მუშაობა (ი.ს. სერგიაუკო და ვ.ნ. ლიზნევი). მათი მუშაობა მიმართული იყო, ინდუცირებული მუტაგენების გამოყენებით ვაშლის ჰიბრიდული ჯიშების ყინვაგამძლეობის ამაღლებისაკენ. მათ აინტერესებდათ აგრეთვე ისეთი ჯიშების გამოყვანა, სადაც გათვალისწინებული იქნებოდა ნაყოფების მაღალი სადესერტო თვისებები.

როგორც ცნობილია, ვაშლის კულტურული ჯიშები დასავლეთ ციმბირში იყინებიან თოვლის საფარის ხაზამდე და ამიტომ შესაძლებელია მათი გამოყვანა გართხმული ფორმით, რომელიც თოვლის საფარის დამცველი მოქმედების გამო, არ ზიანდება ყინვებისაგან. ციმბირში არის ადგილობრივი, ყინვაგამძლე ფორმა ვაშლისა – სიბირკა (Malus Bakata), რომელიც თავისუფლად იტანს ციმბირის დაბალ ყინვას (-56°C -მდე). სიბირკა ისხამს წვრილ და საჭმელად თითქმის უვარგის ნაყოფს. სიბირკას, კულტურულ ფორმებთან ჰიბრიდი, რომელიც ცნობილია რანეტების სახელწოდებით, საკმარისად ყინვაგამძლეა და შესაძლებელია მათი მოყვანა ღია პირობებში – ტაიგის ჩრდილოეთ საზღვრამდე. (ტომსკის ოლქი, ბაკჩარის საყრდენი პუნქტი). რანეტების ნაყოფები წვრილია, წონით 5-10 გრამი, მჟავე და მიუხედავად საჭმელად მათი ვარგისიანობისა – ნაკლებმომზიდველია და გამოიყენება ძირითადად ტექნიკური გადამამუშავების მიზნით. კულტურულ ჯიშებთან რანეტების შეჯვარების ჰიბრიდები, რომლებიც ცნობილია ნახევრადკულტურულის სახელით, ივითარებენ ნაყოფებს 30-40 გრ წონით, საკმაოდ მაღალი ხარისხის, რომელთა მიღება შესაძლებელია უმი სახითაც. ასეთი სახის ჰიბრიდები გამოირჩევა დაბალი ყინვაგამძლეობით და მათი მოვლამოყვანა შესაძლებელია მხოლოდ დასავლეთ ციმბირის სამხრეთ ნაწილში. მრავალი სელექციონერის დაყინებული ძალისხმევა, რომელიც მიმართული იყო მაღალხარისხოვანი და ამავე დროს ყინვაგამძლე ჯიშების მისაღებად, ამ ჯიშე-

ბის ურთიერთშეჯვარების გზით, ან სხვა კულტურულ ჯიშებთან მათი შეჯვარებით, უკანასკნელ პერიოდამდე წარმატების გარეშე დარჩა. ამ გზით მიღებული ჰიბრიდები ივითარებენ წვრილ და უხარისხო ნაყოფებს კარგი ყინვაგამძლეობისას ან, გემრიელ ნაყოფებს არასაკმარისი ყინვაგამძლეობისას მცენარეებისა. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად, ვაშლის დასახელებულ ჯიშის („პოლუკულტურკა“) 2000–ზე მეტი კალამი იქნა დამუშავებული შენელებული ნეიტრონების სხივებით-ატომური რეაქტორის გამოსასვლელი არხის ახლოს და ამის შემდეგ დამყნილიქნა რანეტების ზრდასრული მცენარეების კრონაში. ამ ნამყენების დიდი უმრავლესობა გაიყინა, ხოლო რაც გადარჩა – ძლიერ დაზიანდა ზამთრის ფაქტორებით. ერთი, ასეთი ნამყენი, სავსებით არ დაზიანებულა ზამთრის ძლიერი ყინვებისაგან („ალტაის ტკბილი“). ეს, ყინვაგამძლე ფორმა უკუულირებით გაამრავლეს და მიიღო სახელწოდება – „ნოვოსიბირსკის ტკბილი“.

ამ ჯიშის გამოვლენის ხერხის შესახებ, ჯერ კიდევ, საკითხი გაურკვეველია. ის შესაძლებელია წარმოშობილი ყოფილიყო დომინანტური გენის მუტაციის შედეგად, რომელმაც მიიღო ეს თვისება სამხრეთის არაყინვაგამძლე ჯიშისაგან და რომელიც ამუხრუჭებდა რეცესიული გენის მოქმედებას. (ეს უკანასკნელი გენი განსაზღვრავს ყინვაგამძლეობას და მიღებული აქვს სიბირსკისაგან). მეორეს მხრივ, ყინვაგამძლეობის ამაღლება შესაძლოა დამოკიდებული ყოფილიყო ქრომოსომების უბნების გამოვარდნასთან (რომელიც მიღებული იყო არაყინვაგამძლე კულტურული ჯიშისაგან) და დომინანტური გენების ჩართვასთან, რომლებიც განსაზღვრავდნენ ყინვაგამძლეობის შემცირებას და განსაზღვრავდნენ რეცესიული გენების ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში გადასვლას (რომელიც განლაგებულია შესაბამის უბნებზე ჰომოლოგიური, დაუზიანებელი ქრომოსომისა და რომლებიც განსაზღვრავდნენ ყინვაგამძლეობის ამაღლებას). ამ გამოკვლევის შედეგები ნათლად ადასტურებენ, რომ თუ რა დიდია ვეგეტაციურად მრავ-

ლებადი მცენარეების სელექციაში ინდუცირებული მუტაგენების როლი. ამასთან ერთად, შესაძლოა გაკეთდეს დასკვნა, რომ ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარის ახალი ჯიშის მისაღებად თესლისაგან და ახალი ჯიშის გამოსაყვანად ინდუცირებული მუტაგენების გამოყენება – ერთმანეთს არ გამორიცხავს, პირიქით – ავსებენ კიდეც ერთმანეთს და ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ორივეს. ინდუცირებული მუტაგენების გზით სელექციის წარმატებით ჩატარებისათვის საჭიროა გვექონდეს ადრე გამოყვანილი ჰიბრიდული ფორმები, რომლებიც ექვემდებარებიან გაუმჯობესებას ასეთი სახის სელექციური მეთოდების გამოყენებით. მეთოდი ინდუცირებული მუტაგენებისა ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა კულტურების მიმართ და მიღებულია პრაქტიკული შედეგებიც. ჩვენთვის ძალზე საინტერესოა სუბტროპიკული კულტურების მიმართ ინდუცირებული მუტაგენების გამოყენება. ის ფართოდაა დანეგირებული სუბტროპიკული მცენარეები სელექციაში (ჩაი, ციტრუსები ფეიხოა და სხვა). მიღებულია მრავალი ჯიში, რომელიც საწყისი ფორმებს აჭარბებს ღირსეული თვისებებით. ქიმიური მუტაგენებისა და სელექციის სხვა მეთოდების გამოყენების შედეგს სუბტროპიკული კულტურების მიმართ – ქვემოთ განვიხილავთ.

კარტოფილის სელექცია – ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების სელექციის მაგალითად კარგია მოვიყვანოთ კარტოფილის სელექციის მაგალითი. მისი ფორმებისა და ჯიშების მრავალფეროვნების სამშობლოა სამხრეთი და ცენტრალური ამერიკა და ჩრდილოეთ ამერიკის სამხრეთი პოლუსი. ევროპელების მიერ ამერიკის აღმოჩენის მომენტიდან, იქ უკვე იყო რამდენიმე ჯიში, რომელიც გამოყვანილი იყო ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ. კარტოფილი ფართოდ მოიყვანებოდა და მრავალი ქვეყნისათვის კვების ერთ-ერთ ძირითად პროდუქტს წარმოადგენდა. ევროპაში კარტოფილი შეტანილი იქნა ჯერ კიდევ XVI საუკუნეში უმთავრესად ჩილედან. შედარებითი ნიმუშების უმნიშვნე-

ლო რაოდენობა შემთხვევითი წარმოშობისაა. კარტოფილის პირველი ჯიშები, რომელთაც მიიღო ევროპაში ფართო გავრცელება, უხვად გამონასკვავდნენ კენკრას და იყვნენ თვითფერტილურები. ამ ჯიშის თესლების თესვამ უცნობი სელექციონერების მიერ, ასევე, თვითთესვამ, არსებითად გაამდიდრა ამ ჯიშის მრავალფეროვნება. მან ვერ გააფართოვა ის მემკვიდრული საფუძველი, რომელზეც იყო აგებული კარტოფილის კულტურა ევროპაში. შემდგომ, კარტოფილის ევროპული ჯიშები, ირლანდიელი ჩამოსახლებულების მიერ, შეტანილიქნა ჩრდილოეთ ამერიკაში, სადაც მიიღეს ფართო გავრცელება ირლანდიური კარტოფილის სახელწოდებით.

ევროპასა და ამერიკის შეერთებულ შტატებში ინტენსიური სელექციური მუშაობა კარტოფილზე დაიწყო XIX საუკუნის შუა პერიოდში, კარტოფილის სიდამპლის გამანადგურებელი ეპიდემიის შემდგომ (*Phitofpora Infestans*), რომელმაც მოიცვა მთელი ევროპა და ჩრდილოეთ ამერიკა (1842-1847). ამ ეპიდემიას, პირველსაწყისად ხსნიდნენ გადაგვარებით და თვლიდნენ, რომ კარტოფილის ძველი ჯიშები, რომლებიც დიდი ხნის განმავლობაში ვეგეტაციურად მრავლდებოდნენ, დაჩაჩანაკდნენ და დაკარგეს წინააღმდეგობის უნარი არახელსაყრელი პირობების მიმართ. რიგი ავტორებისა – გუდრიჩი (*Gudrich*, 1857) ამერიკაში და პატერსონი (*Paterson*, 1865) – ინგლისში ესწრაფვოდნენ აღმოეფხვრათ ამ გადაგვარების შედეგები, ევროპული ჯიშების თესლის თესვის გზით და გამოიყენეს ამ ჯიშების მიმართ „ახალი სისხლი“ სამხრეთ ამერიკიდან შემოტანილი ნიმუშების ხარჯზე. ეს სელექციონერები აწარმოებდნენ კარტოფილის თესლით გამრავლებას – როგორც თვითდამტვერვის, ასევე თავისუფალი დამტვერვის გზით (გუდრიჩი). გამოიყენებოდა კონტროლირებადი შეჯვარებებიც (პატერსონი). თესლებისაგან მიღებულ ნათესარებს ამრავლებდნენ პატარა კლონების სახით და ყურადღებით სწავლობდნენ. საუკეთესო კლონები ხელმეორედ გამრავლებისა და დამატებითი შესწავლის შემდგომ, გამოიყო-

ფოდნენ, როგორც ახალი ჯიშები. ამ გზით მიღებული იყო ახალი ჯიშები, რომლებიც გამძლეები იყვნენ კარტოფილის სიდამპლის მიმართ. ამის წყალობით კარტოფილის კულტურა ევროპასა და ამერიკაში გადარჩა. ძველი ევროპული ჯიშები, რომელთაც არ ჰქონდათ მედეგობა კარტოფილის სიდამპლის მიმართ, გამოდევნილიყვნა სანარმოო ნათესებიდან და თითქმის მთლიანად გაუჩინარდნენ.

კარტოფილის შემდგომი სელექცია, რომელიც ტარდებოდა საგრძნობლად ფართო მასშტაბით და რომელიც მიმართული იყო მოსავლიანობის გაზრდისა და სელექციონიზირებული ჯიშების მიღებისაკენ (სასუფრე, საკვები და ტექნიკური), მიმდინარეობდა თვითდამტვერვის გზითა და ევროპული, კარტოფილის სიდამპლისგამძლე ჯიშებთან კონტროლირებადი შეჯვარებით. შედეგად, გენოფონდი, რომელიც გამოიყენებოდა სელექციური მუშაობისათვის, გამოდგა ერთმხრივი და ღარიბი. სელექციისათვის საჭირო მასალის ეს სიღარიბე ჩანდა იმის გამო, რომ კარტოფილის მრავალი საუკეთესო ჯიშისათვის დამახასიათებელი მამრობითი სტერილობა და შეჯვარებისას შესაძლოა გამოყენებულიყვნას მხოლოდ, როგორც დედა კომპონენტი. ამასთან დაკავშირებით საკითხი მამა მცენარის შესახებ კარტოფილის სელექციაში დადგა ძალზე მწვავედ.

წარმოება აყენებდა სელექციის წინაშე ახალ, ძალზე რთულ საკითხებს. აღმოჩნდა და მიიღო ფართო გავრცელება კარტოფილის კიბომ და ამასთან დაკავშირებით აღმოცენდა აუცილებლობა იმისა, რომ კარტოფილის ჯიშები გამძლენი ყოფილიყვნენ ფიტოპათოგენური სოკოების მიმართ – ამ დაავადებების გამომწვევის მიმართ. წარმოიშვა აუცილებლობა შესამჩნევად გადიდებულიყო კარტოფილის ფორის ყინვაგამძლეობა. არსებული ჯიშებისათვის ფორი კვდება პირველივე ყინვებისას და შემდგომი ხელსაყრელი პერიოდი შემოდგომის კარტოფილისათვის საერთოდ იკარგება. ფიტოფტორის მთელი რიგი რასის აღმოჩენამ შექმნა

საკითხი ჯიშების გამოყვანისა, რომლებიც მედეგი იქნებოდნენ მის მიმართ.

ამ საკითხების გადაწყვეტა კარტოფილის ევროპული გენოფონდის ბაზაზე სავსებით შეუძლებელი იყო. ამ გაზაზე რეალური შესაძლებლობა გამოჩნდა ნ.ი. ვავილოვის აღმოჩენების შემდგომ. მან და მისმა მოსწავლეებმა უჩვენეს, რომ კარტოფილის სამშობლოში, სამხრეთ ამერიკაში, არის დიდი მრავალფეროვნება გარეული, ნახევრდკულტურული და კულტურული ფორმებისა, რომლებიც სრულად არ გამოუყენებიათ ევროპელ სელექციონერებს. ზოგიერთი ეს ფორმა ფლობს სასარგებლო თვისებებს (იმათი რიცხვიდან, რაც ჩამოთვლილი იყო ზემოთ) და შეუძლიათ შეჯვარებულიქნას კარტოფილის ევროპულ ჯიშებთან.

ექსპედიციებმა ნ.ი. ვავილოვისა, ს. მ. ბუკასოვისა და ს.ვ. იუზეპჩუკისა – ლათინოამერიკულ ქვეყნებში, რომელიც ორგანიზებული იყო მემცენარეობის ინსტიტუტის მიერ – 1925-დან 1932 წლის ჩათვლით, მოაგროვა დიდი გენოფონდი კარტოფილის ველური და კულტურული ფორმებისა, რომლებიც საერთოდ არ გამოუყენებიათ ევროპელ სელექციონერებს. მათ აღწერეს და აღმოაჩინეს 60 გარეული ტუბერისმომცემი სახეობა და 20 პრიმიტიული, კულტურული სახეობა კარტოფილისა. ესენი მოჰყავდათ უძველეს ინდიელ მოსახლეობას, ლათინოამერიკული ქვეყნებისა. შეგროვება მასალისა დამატებული და სრულყოფილი იყო კ.მ. ფუკოვსკის მიერ. მან ექსპედიცია ჩაატარა არგენტინაში, ჩილეში, პერუსა და მექსიკაში -1958წელს.

ვ.ა. რიბინის მიერ ჩატარებულმა ციტოლოგიურმა გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ ევროპულ ჯიშებს კარტოფილისა, რომლებიც ეკუთვნის *Solanum Tuberosum-is* სახეობას, აქვს 48 ქრომოსომა- (2n). მემცენარეობის ინსტიტუტის მიერ შეგროვილ ველურ და კულტურულ კოლექციაში 48 ქრომოსომიანი ფორმების გარდა არის 24 და 60 ქრომოსომიანი ფორმები. ამ ცნობებმა მეცნიერებს მისცა საშუალება უკეთ გარკვეულიყვნენ კარტოფილის ლათინოამერიკულ

კულტურაში და სწორად შეეფასებინდათ მათი მნიშვნელობა, როგორც სელექციისათვის საწყისი მასალისა.

ნ.ი. ვავილოვისა და მისი მოწაფეების ექსპედიციის კვალდაკვალ, ლათინოამერიკულ ქვეყნებში, გაემართა ბოტანიკოსებისა და სელექციონერების მრავალრიცხოვანი დელეგაცია (1932-1938წწ) – აშშ-დან, გერმანიიდან, ინგლისიდან, ჰოლანდიიდან, ნორვეგიიდან და სხვა ქვეყნებიდან. მათ შეაგროვეს ფართო კოლექცია კარტოფილის ველური და კულტურული ფორმებისა. ამის გარდა, მრავალი ბოტანიკოსი და სელექციონერი ლათინური ამერიკისა, დაკავდა ადგილობრივი კულტურული ფორმების შეგროვებით და შეაგროვეს ძალზე ფასეული კოლექცია, რომელიც გამოყენებულიქნა სხვა ქვეყნის სელექციონერების მიერ. ამ ფორმით სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალის გადმოდირებამ მოახდინა კარტოფილის სელექციაში ნამდვილი რევოლუცია – გაამდიდრა რა სელექციონერების შესაძლებლობანი, საწყისი ფორმების შერჩევის დროს, კონტროლირებული შეჯვარებისათვის. ამის გარდა, პრაქტიკულ სელექციაში ფართოდ გამოიყენება არა მხოლოდ შიდასახეობრივი შეჯვარებანი ნათესაური თანაბარქრომოსომიანი სახეობისა, არამედ განსხვავებულქრომოსომიანი შორეული სახეობებისა. სელექციაში ასეთი შორეული ფორმების შეჯვარებების გამოყენებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ხერხებს, რომლებიც აადვილებს მას და საშუალებას იძლევა გამოირიცხოს ამ ჰიბრიდებისათვის დამახასიათებელი სტერილობა. კარტოფილის სელექციაში ასეთი ხერხია ექსპერიმენტული პოლიპლოიდია და ინდუცირებული მუტაგენეზი.

ნ.ა. ლებედევის მიერ 1963 წელს, კოლხიციის ზემოქმედების შედეგად, კარტოფილის ზოგიერთ გარეულ ფორმას გაუორმაგდა ქრომოსომების რიცხვი. ისინი ატარებდნენ ისეთ მნიშვნელოვან თვისებებს, როგორცაა: ცინვაგამძლეობა, გამძლეობა ფიტოფტორის მიმართ, კოლორადოს ხოჭოს დაზიანების მიმართ, კარტოფილის ნემატოდას მიმართ და

ვირუსული დაავადებების მიმართ. უმრავლეს შემთხვევაში, პოლიპლოიდები იყვნენ მცენარეები, დიდი თესლებითა და ტუბერებით და ჯვარდებოდნენ კულტურულ ჯიშებთან შედარებით ადვილად, ვიდრე სანყისი დიპლოიდური ფორმები. კარტოფილის გარეული სახეობების პოლიპლოიდური ფორმების ჰიბრიდებს, ევროპულ კულტურულ ჯიშებთან შედარებით, ჰქონდათ მაღალი მოსავლიანობა და გამოირჩეოდნენ რიგი სამეურნეო-ვარგისი თვისებებით. ეს მათ მიიღეს ველური ფორმებისაგან (ფოჩის ყინვაგამძლეობა, ფიტოფტორას მიმართ გამძლეობა, გამძლეობა ვირუსების მიმართ, გამძლეობა ნემატოდას მიმართ). ყველა ისინი ძალზე საინტერესოა სელექციური თვალსაზრისით. განსაკუთრებული შედეგი იქნა მიღებული ჰიბრიდების შემთხვევაში, რომელთაც აღენიშნებოდათ გამძლეობა კარტოფილის ნემატოდას მიმართ. კატოფილის ნამატოდა – *Heterodera Rostochiensis* ეკუთვნის განსაკუთრებულ საკარანტინო მავნებელს. ის ფართოდაა გავრცელებული იმ ზონაში, სადაც კარტოფილის კულტურა მოჰყავთ. იზამთრებს მიწაში, ცისტების სახით. ძირითადი ხერხი ბრძოლისა კარტოფილის ნემატოდას წინააღმდეგ არის თესლბრუნვის მკაცრი მორიგეობა. ნემატოდას მიმართ არარეაგირებადი კულტურების დათესვისას ცისტები არ იღვიძებენ და შეუძლიათ ცხოველმყოფელობა შეინარჩუნონ ნიადაგში - 17 წლის განმავლობაში. ამავე დროს, ფესვის გამონაყოფები, იმ ჯიშებისა, რომლებიც გამძლენი არიან ნემატოდების მიმართ, აღვიძებენ ცისტებს და იწვევენ ჭიების წარმოშობას. ისინი ვერ ძლებენ ამ მცენარეების ფესვებზე და იღუპებიან. კარტოფილის ნემატოდას მიმართ გამძლე ჰიბრიდები კარტოფილის გარეული სახეობებისა „პოლიპლოიდური ფორმებით (*Solanum Macolae* და *Solanum Vernei*) – სამეურნეო-ვარგისი თვისებებით ჩამორჩებიან კარტოფილის საუკეთესო კულტურულ ჯიშებს. მიზანშეწონილია ამ ჰიბრიდების ფართოდ გამრავლება და მათი მოყვანა სანარმოო ნაკვეთებზე, რომლებიც „დასარეველიანებულია“ კარტოფილის ნემატო-

დით. ეს საშუალებას მოგვცემს გავწმინდოთ ეს ნაკვეთები კარტოფილის ნემატოდისაგან. ახალი ჯიშების გამოყვანისას არსებითი წარმატებანი მიღწეულიქნა სხვა სელექციონერების მიერაც. შესაძლებლობათა მთლიანი გამოყენება, რომელიც დაკავშირებულია ამ ფორმის სელექციასთან, ძნელდება იმის გამო, რომ ასეთი სახეობათაშორისი ჰიბრიდები თავიანთი ღირსებების გარდა, ხასიათდებიან თითოეული უარყოფითი თვისებებით. ეს თვისებები მათ მიიღეს სამხრეთამერიკული წინაპრებისაგან. მათი გამოთიშვა ძალიან ძნელია, რადგან თესლით გამრავლების შემთხვევაში მიმდინარეობს რთული დათიშვები და მრავალი ძვირფასი თვისება იკარგება. სელექციონერების ყურადღება, რომლებიც მუშაობენ კარტოფილის კულტურაზე, უფრო და უფრო მიმართულია ამ კულტურის სელექციაში ინდუცირებული ვეგეტაციური მუტაგენეზის გამოყენებისაკენ. სპონტანური მუტაციების გამორჩევა კარტოფილში დიდი ხანია ყველაზე რაციონალური ფორმაა ამ კულტურის სელექციაში. მინდორში მთლიანი მცენარის გამორჩევა ცნობილია გამაკეთილშობილებელი გამორჩევის სახელწოდებით, ანუ „ხოხცუხტისა“. მეთოდი პროპაგანდირებული იყო ცნობილი გერმანელი სელექციონერის -კ. კრუვირტის მიერ.

დადგენილია, რომ ვეგეტაციური მუტაციები გავრცელებულია საკმაოდ ფართოდ. ის ეხება ჩვეულებრივ ზრდის კონუსის ფენათაგან ერთ-ერთს, რის შედეგადაც კარტოფილის მრავალი ჯიში ეკუთვნის პერიკლინალურ მუტაციურ ქიმერებს. თუ მუტაციურად შეცვლილი უჯრედები განლაგებულია ზრდის კონუსის ფენებში, რომლებიც სანყისს აძლევენ ქსოვილს, რომელშიც არსებული მუტაცია არ ვლინდება, მაშინ ასეთი მუტაცია რჩება ღია, მანამ, სანამ მუტაციურად შეცვლილი უჯრედები, არ გავრცელდებიან ზრდის კონუსის ფენებზე. ეს სანყისს აძლევს ქსოვილებს, რომლებშიც ეს მუტაცია ფენოტიპურად ვლინდება. კარტოფილის მონოქლამიდური მუტანტების ქიმერული ბუნების გამოვლენისათვის (შეცვლილი გარეგანი ფენით ზრდის

კონუსისა – დერმატოგენით, რომელიც სანყის აძლევს ეპიდერმისის უჯრედებს) თ.ვ. ასევეას მიერ (1931) შემუშავებულიქნა განსაკუთრებული მეთოდისა - „ქიმერების განქიმერებისა“. ის მოიცავს ისეთი სახის პრაქტიკას, როგორიცაა ტუბერიდან ყველა კვირტის მოცილება. ეს იწვევს დამატებითი კვირტების გაჩენას, ნარმოიქმნებიან რა ისინი ტუბერის შიდა ქსოვილებისაგან. ამ ქსოვილებს აქვთ სხვა გენეტიკური აღნაგობა და აძლევენ სანყის დერმატოგენს-გენეტიკური შედგენილობით განსხვავებულის, ჩვეულებრივი კვირტების დერმატოგენისაგან. ამ გზით კარტოფილის მრავალი ჯიში, რომლებიც ნარმოადგენენ მუტაციურ მონოქლამიდურ ქიმერებს, შეცვლილი შეფერვის ეპიდერმისით, განქიმერდა და შესაძლებელი გახდა გარკვეულიყო, რომელია მისი ზრდის კონუსის შიგთავსი. მონოქლამიდური ქიმერების გარეგანი ფენის გავრცელებისათვის შიგაზე და მცენარის მიღებისათვის, რომელიც მთლიანად შედგება მუტაციურად შეცვლილი ქსოვილებისაგან – თ.მ. ასევეა იძლევა რეკომენდაციას კვირტების დასხივებისა X სხივებით. ამ დროს ხშირად ზიანდება ზრდის კონუსის შიგა ფენები და დერმატოგენის უჯრედები ცვლიან მათ. ისინი აძლევენ სანყის დიქლამიდურ ქიმერას ან მცენარეებს, რომელთა ზრდის კონუსის ყველა ფენა შედგება უჯრედებისაგან – დერმატოგენის უჯრედების გენოტიპით სანყისი მონოქლამიდური ქიმერისა.

კარტოფილის ევროპული ჯიშების სპონტანური მუტაციის გამორჩევის დროს, რომელიც მიღებულია თვითდამტვერვითა და ნათესაურად ახლო ფორმების მცირე რიცხვის ერთმანეთთან შეჯვარებით – მუტაციების გამოყოფა იყო ნაკლებეფექტური. ეს, იმის გამო, რომ ამ ჯიშებმა შეინარჩუნეს ჰეტეროზიგოტურობა მხოლოდ გარკვეული ნიშნების მიხედვით – მეორეხარისხოვანი სამეურნეო მნიშვნელობისა. მიუხედავად იმისა, რომ სპონტანური მუტაციების გამორჩევის გზით მიღებულიქნა ახალი ჯიშები კარტოფილისა, ისინი

მინც საწყისი ფორმებიდან სუსტად განსხვავდებიან და მათი სამეურნეო ღირებულება იყო არა ისეთი დიდი.

მდგომარეობა მკვეთრად შეიცვალა სელექციაში გეოგრაფიულად დაშორებული სახესხვაობების შეჯვარების დანერგვის შემდგომ და შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაციის ფართო გამოყენებით. ამ გზით მიღებული ჯიშები ეკუთვნის რთულ ჰეტეროზიგოტებს და ჩვეულებრივ, უმნიშვნელო ღირსებების გარდა, აქვთ სხვა ნაკლოვანებებიც, რომელთა გამოსწორება სასურველია. ასეთი ფორმების ვეგეტაციური მუტაციის მიღება, რომლებიც გამოასწორებენ ნაკლოვანებებს, მიგვიყვანს ახალი ჯიშ-კლონების მიღებასთან და რომელთაც ექნებათ დიდი სამეურნეო ღირებულება.

სპონტანური მუტაციების გამოყოფა, რომლებიც წარმოიქმნებიან ძალზე იშვიათად, გრძელი და არასაიმედო გზაა. სელექციონერების ძირითადი ძალისხმევა მიმართულია კარტოფილის ინდუცირებული ვეგეტაციური მუტაციის მეთოდის დამუშავებისაკენ. ინდუცირებული რადიაციის სხვადასხვა ფორმების გამოყენებით მკვლევარებმა კარტოფილის ძველი ევროპული ჯიშებიდან მიიღეს პრაქტიკულად ძვირფასი ვეგეტაციური მუტანტები, რომელთა შორის ნაწილი პირდაპირ შესაძლოა დასახელებულიქნას როგორც ახალი ჯიში, ხოლო მეორე – როგორც საწყისი მასალა შემდეგი სელექციური მუშაობისათვის. ასეთი მუტაციების მაგალითად შეიძლება დავასახელოთ ვეგეტაციური მუტანტები, რომლებიც მიღებულიქნა ნ.დ. ტარასენკოს (1966) მიერ- ჩქარი ნეიტრონების დასხივების შედეგად გამა სხივებით და X სხივებით – ტუბერებისა – ბერლიხინგენისა და კლასნოგლაზკის ჯიშებისა. ისინი გამოირჩევიან ადრემწიფადობით, ტუბერების ფორმითა და შეფერილობით, აგრეთვე მდგრადობით ზოგიერთი დაავადებების მიმართ. ხასიათდებიან აგრეთვე სახამებლის შემცველობის გადიდებით ან შემცირებით, ნედლი პროტეინის გადიდებული შემცველობითა და სხვა. ზოგიერთი ვეგეტაციური მუტან-

ტი დამატებით შემონმების შემგომ, შესაძლოა გამოვიყენოთ როგორც ახალი ჯიში, ხოლო მეორე ჯგუფი გამოვიყენოთ სელექციაში შეჯვარებისათვის. ჯიშ ბერლიხინგენის სანყისი ჯიში და სამი ვეგეტაციური მუტანტი, რომლებიც გამოირჩევა ტუბერების ფორმით, ძალიან საინტერესონი არიან. მრავალი ავტორის ცნობით (ნ.დ. ტარასენკო), მრავალი ვეგეტაციური მუტანტი წარმოიქმნა ქრომოსომული აბერაციების შედეგად.

არის ყველა საფუძველი ჩაითვალოს, რომ კარტოფილის ახალი ჯიშებისა და ელიტური ჯიშების შესაქმნელად- ინდუცირებული მუტაგენეზი საიმედო მეთოდია და კარტოფილის სელექციის მომავალში მას მნიშვნელოვანი როლი ექნება.

სხვა ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების სელექცია, ძირითადად, ემსგავსება ვაშლისა და კარტოფილის კულტურის სელექციას, მაგრამ მათი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობისაგან დამოკიდებულებით, ის მიმდინარეობს უფრო გაფართოებული მასშტაბით – სელექციის უფრო დახვეწილი მეთოდების გამოყენებით. ეს ეხება სხვა კულტურებს – მარწყვს, ყურძენს, შაქრის ჭარხალსა და სხვას. რაც შეეხება სუბტროპიკული კულტურების სელექციას, ის კარდინალურადაა განსხვავებული.

ჯიშების განახლება და მათი მნიშვნელობა

ჯიშები დროთა განმავლობაში სუსტდებიან და მათი მოსავლიანობა კლებულობს. ასეთი დაკლება ცხოველმყოფელობისა და პოტენციის დაქვეითებისა, ემპირიულად დადგენილია სხვადასხვა კულტურის მიმართ. ეს ეხება ისეთ კულტურებს, როგორცაა: კარტოფილი, ვაშლი, ციტრუსოვნები და სხვა კულტურები. ჯიშ-კლონების სიცოცხლის ვადა გაცილებით მეტია, ვიდრე ერთეული ცალკე მცენარეებისა შესაბამისი კულტურების. ეს ზუსტად დადგე-

ნილი არაა. არის გამოკვლევები, რომლებიც მიუთითებენ ასეთი დროის ხანგრძლივობას. ის მერყეობს 25 წლიდან (კარტოფილის ზოგიერთი ჯიშისათვის) და გრძელდება 200-300 წლის განმავლობაში (ვაშლი, მსხალი). ხანგრძლივობის ასეთი პერიოდი დამახასიათებელია სუბტროპიკული კულტურებისათვისაც, თუმცა ლიტერატურაში ამის შესახებ მონაცემები მწირია. ჯიშების გადაშენების მიზეზები ბოლომდე ჯერ კიდევ ახსნილი არაა და ამ საკითხზე არსებობს მრავალი განსხვავებული ჰიპოთეზა. ერთ-ერთი ჰიპოთეზის თანახმად, გადაშენება გამოწვეულია სარგავი მასალის დაზიანებით, მრავალი ვირუსული დაავადების გამომწვევებით. მეორე თეორიის თანახმად, ეს მოვლენა გამოწვეულია სტადიური ცვლილებებითა და სიბერის სტადიის დადგომით (ფავოროვი, 1935; მაქსიმოვიჩი, 1940). არის აღწერილი ლიტერატურაში სხვა ჰიპოთეზებიც. არის ვარაუდი, რომ ჯიშების დაბერება გამოწვეულია შეცდომების „დაგროვებით“ ნუკლეინის მჟავების მოლეკულის სინთეზის დროს და ამ დროს ნივთიერებათა ცვლის გადაგვარებით. როგორც არ უნდა იყოს ამის მიზეზი, მისი გამოვლინება მიმდინარეობს ძალზე უარყოფითად. მრავალი, ძალზე კარგი ჯიში, თანამედროვე ეტაპზე, ისეა დაჩაჩანაკებული, რომ მთლიანად გადაშენდნენ, ან დაკარგეს თავიანთი ძვირფასი თვისებები. ისინი შენარჩუნებულია მხოლოდ კოლექციაში, როგორც წარსულის ცოცხალი „მონმენი“. ასეთი ჯიშების მაგალითად გამოდგება კარგად ცნობილი ჯიში ვაშლისა- „შავი ხე“.

ჯიშის დაბერების ყველა ნიშანი ერთბაშად ქრება თესლით ერთჯერადი გამრავლების დროს. მცენარეებს, რომელთაც ახასიათებთ დიპლოიდური აპომიქსისი- აპომიქტური გამრავლება, შესაძლოა წარმატებით გამოადგეთ ჯიშის განახლებისათვის. თანამედროვე ეტაპზე, აპომიქტური გამრავლება ფართოდ გამოიყენება ციტრუსოვნებისა და სხვა ტროპიკული ბუნების მცენარეებში (მანგო).

ციტრუსევნებში მკვეთრადაა გამოხატული პოლიემბრიონია და მათ თესლში წარმოიქმნება მრავალი ჩანასახე-

ბი, რომელთა შორის ერთი ჰიბრიდულია, ხოლო დანარჩენი აპომიქტური. ეს უკანასკნელნი წარმოიშობიან სომატური ქსოვილებისაგან, რომლებიც აღწევენ ჩანასახის პარკში და აძლევენ იქ სანყის დამატებით, ხშირად – მატროკლინურ ჩანასახებს. ნათესარები, რომლებიც წარმოიშობიან ასეთი ჩანასახებიდან, აქვთ გენოტიპი, რომლებიც იდენტურია დედა მცენარისა. მათ აქვთ ყველა იუვენილური ნიშანი და არა აქვთ სიბერისა და დაჩაჩანაკებისათვის დამახასიათებელი ცვლილებანი.

ფორთოხლის მრავალ, კარგ, მაგრამ დასუსტებულ ჯიშს, აპომიქტური ნათესარების წარმოქმნით შეექმნა გაახალგაზრდავების პრეცედენტი და ამ ჯიშებმა ისევ, მიიღეს ფართო გავრცელება სანარმოო მრავლებში. ამის გარდა, აპომიქტური ნათესარების მიღება ციტრუსოვანთა მრავალი ჯიშისათვის გამოიყენება სანარმოო გამრავლებისათვის და ითვლება უფრო სასარგებლოდ, ვიდრე გამრავლება მცნობით. აქ არის კიდევ ბევრი დეტალი, რომელიც დაკავშირებულია ერთ-ერთ საინტერესო მომენტთან – ესაა ნუცელარული ნათესარების სელექცია. მას, ცალკე თავში განვიხილავთ. ასევეა საქმე ერთ-ერთი ტროპიკული მცენარის – მანგოს შემთხვევაშიც (*Mangifera Indica*), რომელსაც მკვეთრად გამოხატული მიდრეკილება აქვს პოლიემბრიონიისაკენ. მრავალი, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარისათვის, რომელთაც აქვთ მრავალი დადებითი ნიშანი, მაგრამ შეემჩნევა დაბერება – აპომიქტური გამრავლების გამოიყენება ძალზე სასარგებლოა. სამწუხაროდ, ამ კულტურებში, აპომიქტური გამრავლება გვხვდება არასრულფასოვნად.

საკითხი ჯერ შეუსწავლელია სამკურნალო მცენარეებისათვის, რაც განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს.

ჰიბრიდიზაცია, როგორც მცენარეთა სელექციის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდი

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

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

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

დედამინაზე არსებულ 200000-ზე მეტ ფარულთესლოვან მცენარეთა სახეობიდან ადამიანი იყენებს არაუმეტეს 25000 სახეობას. მათ შორის კულტურულ მცენარეთა ველურ წინაპრებში არის ისეთი სახეობები, რომლებიც გამოირჩევიან თვისებებით, რაც სრულებით არა აქვთ ან სუსტად აქვთ გამოხატული თანამედროვე კულტურულ ჯიშებს. მაგალითად, ჭანგას ზოგიერთი სახეობა კარგად ხარობს დამლაშებულ ნიადაგზე, მაშინ, როცა ხორბალი სრულებით ვერ იტანს მას. ხორბალი ერთნლიანი მარცვლოვანი მცენარეა, ჭანგა კი – მრავალწლოვანი. ძალიან საინტერესოა ხორბ-

ლის შეჯვარება ჭანგასთან. ამ უკანასკნელს აქვს სასარგებლო ნიშნების კომპლექსი: ზამთარგამძლეობის მაღალი უნარი, სოკოვანი დაავადებებისადმი გამძლეობა, მარცვალში ცილის მაღალი შემცველობა (20-22%), მაღალპროდუქტიული ბარტყობა, მრავალყვავილიანობა, თავთავის კარგი შემარცვლა და სხვა. ხორბლის ეს უახლოესი წინაპარი დიდად არის გავრცელებული დედამიწაზე, რაც მიუთითებს სხვადასხვა პირობებისადმი მისი შეგუებულობა მაღალ უნარზე.

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

ჰიბრიდიზაციით სხვადასხვა ამოცანის გადაჭრის მკაფიო მაგალითების მოყვანა შეიძლება სხვადასხვა მცენარეთა სელექციის პროცესში. ითვლება, რომ საშიში დაავადებების ახალ, აგრესიულ რასებს შემდგომში მრავალი ჯიშის დაავადების მეტი უნარი აქვს. აქ რასებისა და პარაზიტების სპეციალიზაცია წარმართება უფრო დიდი ტაქსონომიური ერთეულების დაზიანების მიმართულებით.

ამიტომ, მომავალში, იმუნიტეტის გამომუშავებისათვის სელექციაში უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება შორეულ ჰიბრიდიზაციას, რითაც შესაძლებელია მცენარე-პატრონისა და პარაზიტის დამოკიდებულების დაძლევა.

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

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

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

შორეული ჰიბრიდიზაციის თეორიისა და პრაქტიკის დამუშავებაში დიდი როლი ითამაშა ი. ვ. მიჩურინის შრომებმა. იგი თვლიდა, რომ ამ მეთოდს უდიდესი მნიშვნელობა

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

პირველი თაობის შორეული ჰიბრიდებისათვის დამახასიათებელია შუალედური მემკვიდრეობის ტიპი. ჰიბრიდების ნაწილი, ფენოტიპის მიხედვით, ემსგავსება ერთ-ერთ მშობლიურ ფორმას, ნაწილი – მეორეს. მათ შორის ზოგიერთს უვითარდება სრულიად ახალი ნიშნები. კულტურული სახეობის ველურთან შეჯვარებისას, როგორც წესი, დომინირებს ველურის ნიშნები. შორეული ჰიბრიდების მეორე და შემდგომ თაობაში მიმდინარეობს ფორმათაწარმოქმნის დიდი და რთული პროცესი. შორეული ჰიბრიდიზაცია იძლევა საშუალებას შეერწყას ეს მეთოდი პოლიპლოდიას,

რომლის დროსაც ხდება რა ჰიბრიდიზაციისა და პოლილ-პლოიდიის შერწყმა, სინთეზირდება ახალი ჯიში და გვაქვს საშუალება მოვახდინოთ მცენარეთა უკვე არსებული სახეობების ხელოვნურად აღდგენა, გენების რეკომბინაციის საფუძველზე (სახეობის რესინთეზი).

სახეობათა რესინთეზის შესაძლებლობა პირველად დაასაბუთა შვედმა გენეტიკოსმა ა. მიუტცინგმა.

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

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

ჰიბრიდულ ორგანიზმებში მშობელთა ნიშნების ჩვენთვის სასურველ ფორმაში შეთანანწყობის გარდა, ჰიბრიდიზაციას კიდევ სხვა მიზნითაც მიმართავენ. მაგალითად, ამა თუ იმ მცენარეული ფორმის ან ჯიშის კონსერვატიული მემკვიდრული ბუნების მორყევისა და მისგან მარავალნაირი ფორმის, როგორც სელექციისათვის საწყისი მასალის მიღების მიზნით, მოსავლიანობის გადიდებისა და სხვა მრავალი ამოცანის გადასაწყვეტად. ყოველი ამოცანის გადაწყვეტისათვის საჭიროა მშობელთა წყვილების შერჩევისადმი თავისებური მიდგომა. ამასთან ერთად, საჭიროა, შესაჯვარებლად მიჩნეული მცენარეების ბიოლოგიური თავისებურებების ცოდნა. მაგალითად, წარმოიშვება გარეული თუ კულტურული, ჰიბრიდი თუ ერთი გარკვეული სახეობის ორგანიზმი (ადგილობრივი თუ უცხოური), ასაკი, (ახალ-

გაზრდა, მონიფული თუ მოუმნიფებელი), ყვავილობის ბიოლოგია, (თვითფერტილი თუ თვითსტერილი, თვითმტვერია თუ სხვითმტვერია, სასქესო ორგანოების ფუნქციონირება და ა. შ.).

შორეული ჰიბრიდიზაციის შესახებ ამ მოკლე, ზოგადი, ლიტერატურული მიმოხილვის ძირითად მიზანს მისი ზოგადი არსის გაგება წარმოადგენს.

მცენარეთა ბიოლოგიური ტიპები მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით და ათი შებუება გარემოსთან

ბიოლოგიური ტიპის ქვეშ გულისხმობენ მორფოლოგიურ თავისებურებებს, რომელთა დახმარებითაც მცენარეები ეგუებიან გარემო პირობებს. მეტნაკლებად გავრცელებულია რაუნკიერის კლასიფიკაცია, რომელიც შემუშავებულია უპირატესად, ზომიერი სარტყელის მცენარეებისათვის – ზამთრის პირობებთან შეგუების გამოკვლევით. ის შესაძლებელია გავრცელდეს იმ ქვეყნების მცენარეულობაზეც, სადაც არახელსაყრელ პირობას წარმოადგენს მშრალი სეზონი. ბიოლოგიური ტიპები, რომლებიც არსებობენ ეკვატორულ ზონაში, უნდა განვიხილოთ სახეობათაშორისი კონკურენციის ქრილში და ბუნებრივი პირობების გამოყენების კუთხით. ეს ეხება ტენიან ეკვატორულ ტყეებს, რომლებიც მთელი წლის განმავლობაში ხარობენ ხელსაყრელ ბუნებრივ პირობებში. ამ ტყეების ქვეტყეებში ქამეფიტების, გეოფიტების, აგრეთვე, ტეროფიტების არსებობა საშუალებას იძლევა, არასრული სისრულით გამოყენებულიქნას კლიმატი. შესაძლოა დავასახელოთ მცენარეთა შემდეგი ბიოლოგიური ტიპები: ფანეროფიტები („ხილული მცენარეები“), რომელთაც კვირტები განლაგებული აქვთ ნიადაგის ზედაპირიდან 50 სმ-ს ზემოთ. ჩრდილოეთ ევროპაში ისინი დაცულნი არ არიან თოვლის საფარით. ამ ტიპს ეკუთვნის

ხემცენარეები, დიდი და პატარა ბურქები, აგრეთვე, ხისმაგვარი ლიანები, სუროს ტიპის; მეორე ტიპი – ქამეფიტები („ნაგალა მცენარეები“), რომლებსაც კვირტები განლაგებული აქვთ 50სმ-ზე ქვემოთ, რაც ხელს უწყობს მათ დაფარვას თოვლის საფარით. ამ ჯგუფს ეკუთვნის ხისმაგვარი მცენარეები, ასევე, მდელოსნაირი ფორმები (გველის სურო, კომბოსტო). ტროპიკულ სარტყელში ქამეფიტები მშრალ სეზონში იმყოფებიან მცენარეული ნარჩენების დაცვის ქვეშ. სავანაში კი მარცვლოვანთა ველური ფორმების კორომები ქმნიან ქამეფიტებისათვის შედარებით ტენიან მიკროკლიმატს;

ჰემიკრიპტოფიტები – („სანახევროდ დაფარული მცენარეები“). მათი მოზამთრე კვირტები სხედან მიწის ზედაპირის დონეზე და მათ გარს აკრავს, უმეტესწილად, მუდმივი ფოთლების როზეტი, ბაბუანვერა ან დამცველი გულისპირა – (*Urtica dioica*);

კრიპტოფიტები – („დამალული მცენარეები“) ვეგეტაციისათვის არახელსაყრელი პირობების დროს არ წარმოქმნიან ვეგეტაციურ ორგანოებს. მათ ეკუთვნის მრავალწლიანი მცენარეები, რომელთა კვირტებიც დამალულნი არიან ნიადაგში ან წყალში (ჰიდროფიტები);

ტეროფიტებს – („ხელსაყრელი სეზონის მცენარეები“) ეკუთვნის ერთწლიანი მცენარეები, რომლებიც არახელსაყრელი პირობების დროს კარგავენ ყველა ორგანოს – თესლების გარდა. საჰარის ტიპის უდაბნოში გვხვდება მცენარე – ტეროფიტები ძალიან სწრაფი ვეგეტაციით. გვხვდება, აგრეთვე, – ეფეროფიტები, რომლებიც ვლინდებიან მხოლოდ შემთხვევითი წვიმების დროს და რომელთაც ჰყოფნით მხოლოდ რამდენიმე კვირა (ზოგჯერ ორიც კი) – ყვავილებისა და თესლის გამონასკვისათვის. (მაგალითად – *Convolvulus fatmensis*, *Schismus bambatus*). ფანეროფიტები ყველაზე სუსტად არიან დაცული კლიმატის არახელსაყრელი გავლენისაგან. ასეთი მცენარეები მრავალრიცხოვანია, რომლებიც გვხვდებიან თბილი ტენიანი ტროპიკული

კლიმატის პირობებში და რომელთა კლიმატიც მათ საშუალებას აძლევს ვეგეტაციის წარმოებისა მთელი წლის განმავლობაში. იმ რაიონებისაკენ მოძრაობით, რომლებიც ხასიათდებიან მშრალი ზამთრის პირობებით – ფანეროფიტების რაოდენობა შედარებით მცირეა, ხოლო არქტიკულ და მაღალმთიან რაიონებში ისინი საერთოდ ქრებიან. ქამეფიტები შედარებით მთლიანად წარმოდგენილია იმ რაიონებში, სადაც გამოხატულია მშრალი სეზონი. ჰემიკრიპტოფიტები დამახასიათებელია ზომიერი და ცივი კლიმატის ოლქებისათვის. გეოფიტები გავრცელებულია რაიონებში, სადაც გრძელი და მკაცრი, მშრალი სეზონია. ტეროფიტები დამახასიათებელია რაიონებისათვის, რომლებიც ხასიათდებიან ცხელი და მშრალი კლიმატით.

ბიოლოგიური სპექტრი, ანუ მცენარეთა სხვადასხვა სასიცოცხლო ფორმების პროცენტული თანაფარდობა, ამა თუ იმ რაიონის ფლორაში, შესანიშნავად ახასიათებს ეკოლოგიური ფაქტორების ერთიან ჯამს. იმ ფაქტორებისა, რომლებიც ბატონობენ ამა თუ იმ რეგიონში. რთმანეთთან ახლოს მდგარი მცენარეული ასოციაციები ხასიათდებიან ძლიერ განსხვავებული ბიოლოგიური სპექტრებით, რაც გამოიხატება მიკროკლიმატურ და ნიადაგურ სხვაობაში. №3 ცხრილში მოყვანილია მონაცემები, რომლებიც მიუთითებენ ოთხი ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავებული კლიმატური რაიონის მცენარეთა ტიპების რაოდენობაზე.

ცხრილი №3

მცენარეთა სხვადასხვა ბიოტიპების გავრცელება

რაიონი	სახეობათა რაოდენობა	სხვადასხვა ბიოტიპის პროცენტი				
		ფანეროფიტები	ჰამეფიტები	ჰემიკრიპტოფიტები	გეოფიტები	ტეროფიტები
1. სეიშელის კუნძულები, 5° (სამხრ. განედი)	258	61	6	12	5	16

2. რუინდუ – რუჩტურუს დაბლობი (კინგი, 1° სამხრეთ განედი)	464	25	27,6	14,4	11,2	21,8
3. არგენტარიო (იტალია) 42° (ჩრდ. განედი)	866	12	6	29	11	42
4. სოლონი (საფრანგეთი) 47°(ჩრდ. განედი)	760	8,2	5,6	45,1	24,8	16,3

მცენარის ბიოაქტიური ნაერთები

მცენარეული ორგანიზმისათვის მრავალი დადებითი თვისებაა დამახასიათებელი, რაც ძალზე სასარგებლოა ადამიანისათვის. ეს სარგებლიანობა მცენარისა ადამიანისათვის ითვლის მრავალ ასეულ მილიონობით წელს. ადამიანმა, ბუნებრივი ძალების მონამ, მექანიკურად შეიმეცნა მცენარის სარგებლობა, რაც მას ეხმარებოდა სიცოცხლის შენარჩუნებაში.

მცენარეული ორგანიზმის ძირითად თვისებად სხვა მრავალთაგან, ითვლება სინათლის მოქმედების შედეგად, ნიადაგის არაორგანული მინერალური ნივთიერებებიდან და ჰაერის ნახშირმჟავა გაზიდან შექმნა მცენარის ცხოველმყოფელობისათვის საჭირო ორგანული ნივთიერებისა. ეს, ზოგადად, მცენარის კოსმიური როლიც არის. ქიმიური შენაერთები, რომელთაც აქვთ სამკურნალო ეფექტი, იყოფა რამდენიმე ჯგუფად, სახელდობრ: ალკალოიდები, ზეთები, გლიკოზიდები, საპონონები, მთრიმლავი ნივთიერებები, ეთეროვანი ზეთები, ფიტონციდები, ვიტამინები, ორგანული მჟავები, მინერალური მარილები, მიკროელემენტები და ულტრამიკროელემენტები, ენზიმები (ფერმენტები) და მრავალი სხვა.

ბიოაქტიურ ნივთიერებათა ასეთი სიმრავლე მცენარეს ადამიანისათვის შეუცვლელ როლს ანიჭებს. ჩამოთვლილ ნივთიერებათა შემცველობა გარკვეული პროპორციებით და შეთანხმებით განსაზღვრავს ამა თუ იმ მცენარის სამკურნალო ღირებულებას. თანამედროვე ეტაპზე, როცა აღებულია მთავარ ორიენტირად მცენარეული საშუალებების წარმოება, საკითხი მრავალგვარ დატვირთვას იძენს.

ალკალოიდები

სინთეზირდება მცენარეებში ნივთიერებათა ცვლის შედეგად, როგორც ცილების დაშლის პროდუქტი. ესენი მომწამლავი, რთული აზოტური ნაერთებია, რომელთაც აქვთ ტუტე რეაქცია. ისინი გვხვდება მცენარის უჯრედის წვენში, ორგანული მჟავების სახით. ნაერთები უპირატესად მყარკრისტალები არიან, უფერო. ზოგიერთი მათგანი ხსნადია. მჟავებთან შეერთებისას, ისინი კარგად იხსნებიან წყალში, ცუდად-სპირტში და საერთოდ არა – ქლოროფორმში. ერთი და იგივე ალკალოიდი შესაძლოა შეგვხვდეს სხვადასხვა მცენარეში, რომელიც ეკუთვნის სხვადასხვა ტაქსონომიურ ერთეულს. მაგალითად, ალკალოიდი - ბერბერინი გვხვდება კონახურში (კონახურისებრთა ოჯახი), გაზაფხულის ცხვირისატეხელაში (ოჯახი- ბაიასებრთა) და სხვა მცენარეში. უხშირესად, ალკალოიდების შემცველობით ხასიათდება ყაყაჩოსებრთა ოჯახის წარმომადგენელი მცენარეები, აგრეთვე ძალყურძენასებრნი, ბაიასებრნი. ზოგ მცენარეში, ისინი, ძალიან ბევრია. მაგალითად, მათრობელა ყაყაჩოს თავაკის წვენში-26, ჩვეულებრივ ქტისტესისხლაში-14. ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი ალკალოიდი - კოფეინი შედის ყავის მარცვლებში და ჩინური ჩაის ფოთლებში; ატროპინი- სამკურნალო მცენარეთა ზოგ სახეში, მორფინი - მათრობელა ყაყაჩოს თავში, ნიკოტინი კი- თამბაქოს ფოთლებში. ალკალოიდები, როგორც რთული, აზოტშემცველი ორგანული ნაერთები, ბუნებრივი, უპირატესად, მცენარეული წარმოშობისანი არიან. მათ ახასიათებთ

სპეციფიკური ფიზიოლოგიური თავისებურებები. ალკალოიდების აღმოჩენით მედიცინაში იწყება ახალი ერა და, აგრეთვე ქიმიაშიც. მე-19 საუკუნის მანძილზე ფარმაცევტებმა და მედიკოსებმა მთელი მსოფლიოსი, აღმოაჩინეს და შეისწავლეს მათი თვისებები. მათ შეისწავლეს უძველესი დროიდან არსებული სამკურნალო და შხამიანი მცენარეები. მრავალი ალკალოიდი, დიდ დოზებში, არის ძლიერმოქმედი შხამი, ხოლო მცირე დოზაში, წარმოადგენს ძვირფას სამკურნალო საშუალებას. ჩვეულებრივ, ალკალოიდების შემცველობა მცენარეში დიდი არაა - პროცენტის მეათედი და მეასედი ნაწილი. ნედლეული, რომელიც შეიცავს 1-3 %-ს ასეთ ნივთიერებებს, ითვლება ალკალოიდებით, მდიდარ, ნედლეულად. ალკალოიდების შემცველობაზე გავლენას ახდენს სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის დამუშავება. მაგალითად, არამდგრადი ალკალოიდები შესაძლოა დაიშალოს ნედლეულის დაყოვნებული შრობის შედეგად, აგრეთვე ტენიან ნიადაგში დიდი ხნით დაყოვნების შედეგად.

ალკალოიდების სამედიცინო გამოყენება და მათი პრეპარატებისა - სხვადასხვაგვარია, რადგან თითოეული ალკალოიდისათვის დამახასიათებელია სპეციფიკური თვისებები, ზოგჯერ ძალზე ძვირფასი, ზოგჯერ შეუცვლელი.

სიხნარის შემცველი ნაერთები

ესენი უაზოტო ნაერთებია, ძალიან მწარენი გემოთი. აღიზიანებენ გემოვნურ დაბოლოებებს და აძლიერებენ კუჭისა და ნაწლავის ჯირკვლების მოქმედებას. მათი შემცველობა დიდია ისლანდიურ ხავსში, არყის ფოთოლში, სამკურნალო კალენდულის ჩანთებში (კალენდენის სახით), გირჩნაყოფებში და ღვიაში (იუნიპერინის სახით).

გლიკოზიდები

გლიკოზიდები - რთული ორგანული შენაერთებია მცენარეული წარმოშობისა, რომელიც შედგება შაქროვანი და არა-შაქროვანი ნაწილებისაგან. ისინი ფართოდაა გავრცელებული მცენარეთა სამყაროში და შედის მცენარის თითქმის ყველა ორგანოში. ადვილად ნაწევრდება შაქრებად (გლუკოზა, ფრუქტოზა) და არაშაქროვან ნაწილად (აგლიკონი) წყლის თანდართვით და ფერმენტებად. გლიკოზიდების სამკურნალო თვისებები ძირითადად განისაზღვრება აგლიკონით. შაქრის კომპონენტი ახდენს გავლენას თერაპიულ ეფექტზე - ახდენს რა გავლენას მათს შენოვასა და შეთვისებაზე. გლიკოზიდების მრავალგვარი აღნაგობა საშუალებას იძლევა მათი გამოყენებისა, მრავალი დაავადების დროს.

გლიკოზიდები (ფლავონები, ფლავონოიდები, იზოფლავონები, ქსანტონები, ფენოლური გლიკოზიდები- არბუტინი, სალიცინი, პრიმულავერინი)- ესენი რთული აქროლადი და მყარი ნივთიერებებია, რომელთაც ახასიათებს მწარე გემო და შეიცავენ თვითონ მრავალგვარ შაქრებს (ხშირად, გლუკოზას). მათს შენაერთებს სხვა ნივთიერებებთან უწოდებენ აგლიკონებს (აგლიკონები შესაძლოა იყოს სპირტები, ალდეჰიდები, ფენოლები, ტერპენები, გლიკოალკალოიდები, ორგანული მჟავები). მათი ძირითადი შემადგენელი ნაწილია ელემენტები ნახშირბადისა, წყალბადისა, ჟანგბადისა, ზოგჯერ, გოგირდისა და ნარჩენები ძალიან ტოქსიკური - ციანწყალბადმჟავისა (სამბუნიგრინი- შავი ანწლის ნაყოფსა და ყვავილში, ამიგდალინი – ტყემლის თესლებში). გლიკოზიდებს შეიცავს მცენარის სხვადასხვა ნაწილების უჯრედის წვენი. მაღალი ტემპერატურის მოქმედების შედეგად, ისინი იშლებიან შაქრებად და აგლიკონებად. მრავალი მცენარე უნდა ,, უმადლოდეს,, ამ ნივთიერებას, მისსავე სამკურნალო თვისებებს (დათვის კენკრა ჩვეულებრივი, ხეჭრელი მტვრევადი, ალოე, მწარა, გაზაფხულის ყვითელი ცხვირისატიხელა, მათისის შროშანი, ჩვეულებრივი ოქრომწარა, ძირტკბილა, სამ-

კურნალო ბურბუშელა, მგოგვი, ცაცხვი და მრავალი სხვა). ეს მოქმედება აძლიერებს და აჩქარებს შაქრების შემცველობას. საპონინები, გარეული წყალში, (ქაფვადები), აგრეთვე, წარმოადგენენ გლიკოზიდებს. ისინი მოქმედებენ, როგორც შარდმდენები და ამოსახველებლები (მაგალითად, მინდვრის შვიცა). საპონინები, თავიანთი შემადგენლობით, უახლოვდებიან სტეროიდებს. მათი შეყვანისას სისხლში, დგება ჰემოლიზის მომენტი (ერიტროციტების დაშლა).

მთრიმლავი ნივთიერებები

შედის თითქმის ყველა მცენარის შემადგენლობაში ამა თუ იმ რაოდენობით და წარმოადგენენ უაზოტო არომატულ შენაერთებს, მონოგამური ფენოლების წარმოებულებს. ისინი დიდი რაოდენობით შედის მუხის ქერქში, ტირიფის, მარწყვა ბალახის ფესურებში, მოცვის ნაყოფებში. ძველ დროს, რუსეთში, ტყავის დასამუშავებლად, იყენებდნენ მუხის ქერქს და თვითონ პროცესს უწოდებდნენ - „დუბლენიეს“, აქედან წარმოიშვა მისი რუსული სახელწოდებაც- *Дубильные*.

მთრიმლავი ნივთიერებები არატოქსიკურია, აქვთ დამახასიათებელი მწკლარტე გემო და მრავალი მათგანი ხასიათდება P - ვიტამინური აქტივობით. ამ უკანასკნელს ეკუთვნის კატექინები, რომლებიც შედის მრავალი კენკრისა და ნაყოფის შემადგენლობაში. განსაკუთრებით დიდია მათი შემცველობა შავნაყოფა და ჩვეულებრივ ასფურცელაში, ჩაის მცენარეში, ვაშლში. კატექინები იხსნებიან წყალში, კარგად წარჩუნდება მცენარეთა ფრთხილი შრობისას. ჰაერთან შეხებისას მთრიმლავი ნივთიერებები იჟანგებიან განსაკუთრებული ფერმენტის ზემოქმედებით და გადადიან ნივთიერებებში, რომლებიც არ იხსნება ცივ წყალში. იღებენ რა წითელ ან წითელ- მურა ფერებს (გაყომრალეა გაჭრილი ვაშლებისა, კომშისა, კარტოფილისა).

ისინი უაზოტო არატოქსიკური ნივთიერებებია, ფენოლების წარმოებულები და იხსნებიან სპირტში და წყალში. ცი-

ლებთან და ალკალოიდებთან, აგრეთვე, მძიმე მეტალების მარილებთან, ისინი იძლევიან ნალექს. ჰაერზე, ფერმენტების მოქმედების შედეგად, იჟანგებიან და გარდაიქმნებიან წითელ, მურა წითელ ფლობაფენებად (რომელთაც უკვე არა აქვთ სამკურნალო მოქმედებანი), საიდანაც მომდინარეობს სხვადასხვა ნაყენებისა და ნახარშების მუქი შეფერვა. ყველაზე დიდი რაოდენობით მთრიმლავი ნივთიერებები შედის მუხის ქერქში, გველის სუროს, ტყის მარწყვისა და კრაზანას მწვანე მასაში. მთრიმლავი ნივთიერებები ავლენენ შემდეგებელ და ანთების საწინააღმდეგო მოქმედებას, განსაკუთრებით კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის სხვადასხვა დაავადებების დროს, პირის ღრუს დაავადებების დროს, დამწვრობისას, ჭრილობებისას, კანის დაავადებების დროს და სხვა.

ლორწოვანი ბარემო

ესენი უფერული ნივთიერებები არიან, მრავლად განსხვავებული ერთმანეთისაგან ქიმიური შემადგენლობით. ისინი უახლოვდებიან პოლისაქარიდებს. ლორწო წარმოიქმნება სხვადასხვა მცენარის ორგანოს ხარშვის შედეგად (სელის თესლი, სამკურნალო ალთეის ფესვები, ისლანდიური ხავსის მწვანე მასა). მისი წარმოქმნა ხდება, აგრეთვე, ეპიდერმისისა და მცენარის ზოგიერთი ლორწოვანი უჯრედისაგან, იშვიათად, - უჯრედშორისი ნივთიერებისაგან. მჟავების მოქმედების შედეგად ლორწო იშლება სხვადასხვა სახის შაქრებად. წყალში ლორწო ჯირჯვდება და ქმნის კოლოიდურ ნივთიერებებს, რომელიც არბილებს და ამოავსებს დაზიანებულ ნაწილებს, სხვადასხვა ანთების დროს. ლორწოებთან ახლოს მდგომი პექტინები ასტიმულირებენ ნაწლავის პერისტალტიკას ისე, როგორც უჯრედისი ბოსტნეული კულტურებისა და ხილისა. ესენი კი, თავის მხრივ, ხელს უწყობს ორგანიზმიდან ქოლესტერინის გამოყოფას.

აქროლადი ნივთიერებები

აქროლადი ნივთიერებები შემცველობით ტერპენებისა, აზულენებისა, ტერპენოვანი სპირტებისა, ფენოლებისა და ფენოლური ეთერებისა, ალიფატური არომატული ალდეჰიდებისა, კეტონებისა, ორგანული მჟავებისა, ლაქტონებისა, ეთერებისა, სულფიდებისა- ესენი უაზოტო აქროლადი ნაერთებია, რომლებიც ექვემდებარებიან გამოხდას წყლის ორთქლით. ისინი არიან უფერონი და ძლიერ შეღებილნიც, ხშირად სასიამოვნო არომატული სუნით, მწკლარტენი გემოთი. ისინი ცუდად იხსნებიან წყალში, კარგად - ეთერებში, ქლოროფორმში, სპირტში. მოქმედებით ზოგიერთი აქროლადი ნივთიერება მოქმედებს როგორც ამოსახველებელი საშუალება (თიმოლი, ბორნეოლი) მწარე- არომატული ნივთიერებანი (მენტოლი, ალიცინი, აზულენი), ანტიესპტიკური, მადეზინფიცირებელი, (ფიჭვისა და ნაძვის აქროლადი ზეთები). ჰაერზე აქროლადი ნივთიერებები იქცევიან ფისებად.

ფიტონციდები

ესენი ორგანული ნაერთებია სხვადასხვა ქიმიური შემადგენლობით. ისინი წარმოიქმნებიან სხვადასხვა მცენარეში ნივთიერებათა ცვლის პროცესში და გამოირჩევიან ძლიერი ანტიბიოტიკური მოქმედებით. სპობენ სხვადასხვა პათოგენურ მიკროორგანიზმებს, სოკოებს, უმარტივესებს და სტიმულს აძლევენ ორგანიზმის დამცველ ძალებს. ბევრი ფიტონციდი შედის ნიორში, ხახვში, წინაკაში, პირშუშხაში, ჭინჭარში, ბოსტნის კომბოსტოში, ვაშლში, ფორთოხალში, გრეიპფრუტში, მანდარინში, ლიმონში, წითელ მოცვში, ძაბველში, შოთხვში. ფიტონციდებით მდიდარია მუხის, ევკალიპტის, არყის, ნაძვის, ხურტკმლის, ანწლის ფოთლები. ეს ნივთიერებანი ასტიმულირებს დაზიანებული ქსოვილის რეგენერაციას. ისინი მდგრადნი არიან მაღალი ტემპერატურის მიმართ. მათ, ზოგჯერ, ატმოსფერულ ვიტამინებსაც ეძახიან. მოხვედებიან

რა ადამიანის ორგანიზმში ფილტვებიდან, დადებითად მოქმედებენ განწყობაზე და ნერვული პროცესების რეაქციაზე.

სამკურნალო მცენარეთა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კლასიფიკაცია

მცენარეები, რომლებიც შეიცავს ბიოაქტიურ ნაერთებს (ეს უკანასკნელნი შესაძლოა გამოყენებული იყოს სამკურნალოდ) – იწოდებიან სამკურნალო მცენარეებად. ბიოაქტიურ ნაერთებს ეკუთვნის დიდი რაოდენობა შენაერთებისა. მათ შორის ყველაზე აქტიუალურია ალკალოიდები., გლიკოზიდები, საპონინები, ეთერზეთები, ვიტამინები, ფიტონციდეები და სხვა. (განვიხილეთ ზემოთ).

ვიტამინი B - სიტყვასიტყვით თარგმნისას ნიშნავს „სიცოცხლის ამინებს,, - ბიოლოგიურად აქტიური ორგანული ნაერთებია, აუცილებელი ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის.

ვიტამინები წარმოადგენენ ჯგუფს ორგანული შენაერთებისა, სხვადასხვანაირი ქიმიური სტრუქტურით. მათი უმრავლესობა აღწევს ადამიანის ორგანიზმში საკვებთან ერთად, ვიტამინების სახით და, მათი წინამორბედებისა - პროვიტამინების სახით. ისინი მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლის ყველა პროცესში, ხელს უშლიან სისხლძარღვების კედლებზე ქოლესტერინის დასაშვებ ნორმაზე მეტად დაგროვებას. მათ აქვთ დიდი მნიშვნელობა სისხლის შემადგენლობის მუდმივობის შენარჩუნებაში და ამით ხელს უწყობენ ორგანიზმის ფიზიოლოგიური ქცეობის შეჩერებას. ვიტამინები აღმოაჩინეს მე-19- მე-20 საუკუნის მიჯნაზე. თანამედროვე ეტაპზე ცნობილია 30-მდე ვიტამინი. მათ შორის საფუძვლიანად შესწავლილია ფიზიკურ-ქიმიური და ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა ვიტამინებისა- A, B₂- (რიბოფლავინი), B₁-თიამინისა, B₆-პირიდოქსინისა), B₁₂,C (ასკორბინის მჟავა), D,E,K,P (რუტინისა), PP(ნოკოტინის მჟავისა) - ფოლიუმის, ინოზიტის, ქოლინის,

ბიოტინისა და სხვა მრავალთა. მცენარეული ნედლეული ფასეული წყაროა ადამიანისათვის საჭირო ვიტამინებისა. მათი გამოყენება პრაქტიკულად გამოორიცხავს დოზის გადამეტებასა და გვერდითი მოვლენების აღმოცენებას, რომელიც გამოვლინდება სინთეტიკური პრეპარატების ხანგრძლივად გამოყენების შემთხვევაში.

პროვიტამინი A - ნარინჯისებრი პიგმენტი კაროტინი, რისგანაც ორგანიზმში წარმოიქმნება რეტინოლი (ვიტამინი A), შედის ქაცვის ნაყოფებში, ასკილის ნაყოფებში, ჩვეულებრივი ასფურცელას კენკრაში, შავნაყოფიანი ცირცელის ნაყოფებში, მარწყვის ნაყოფში, ჭინჭრის ფოთლებში, მრავალძარღვაოსი და ცაცხვისა.

ვიტამინი A - ეკუთვნის ადამიანისათვის მეტად საჭირო ნივთიერებათა რიგს. მისი არასაკმარისი მოხმარება კანის სიმშრალეს, სიმკრთალეს და ხრაშუნს იწვევს. იწვევს თმის სიმშრალესა და მტვრევადობას. აღინიშნება აპეტიტის დაქვეითება, გაზრდილი დაღლილობა.

B ჯგუფის ვიტამინები - შეიცავს ჭინჭრის ფოთოლი, ქაცვისა და ასკილის ნაყოფი, მარწყვის კენკრა, გოგრის ნაყოფი და თესლი, სხვა მრავალი მცენარე. ამ ჯგუფის ვიტამინებიდან მცენარეში გვხვდება ვიტამინები: B₁-თიამინი, B₂-რიბოფლავინი, B₆- პირიდოქსინი და სხვა.

თიამინის არასაკმარისობას ორგანიზმში მივყავართ ნახშირბადის ცვლის დარღვევისაკენ, ქსოვილებში რძისა და ღვინის მჟავის დაგროვებასთან, რის შედეგად შესაძლოა აღმოცენდეს ნევრიტები და გულის მუშაობის დარღვევები. რიბოფლავინის არასაკმარისობისას აღინიშნება მადის დაქვეითება, წონის კლება, თავის ტკივილი, ჭრა თვალებში.

ვიტამინი B₆- თამამობს მნიშვნელოვან როლს ნივთიერებათა ცვლაში, უშუალოდ მონაწილეობს ცილებისა და ამინომჟავების ცვლაში. იწვევს ლიპიდური ცვლის გაუმჯობესებას ათეროსკლეროზის დროს. აუცილებელია ცენტრალური და პერიფერიული ნერვული სისტემის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის.

ასკორბინის მჟავა- (ვიტამინი C) - ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ვიტამინია ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. შედის ქაცვისა და ასკილის ნაყოფებში, ტყის ჟოლოს ნაყოფში, ჭინჭრის ფოთლებში და სხვადასხვა მრავალ მცენარეში. ვიტამინ C- ს ნაკლებობას მივყავართ მძიმე დაავადების - სურავანდის აღმოცენებამდე. ასკორბინის მჟავა ზრდის ორგანიზმის მედეგობის უნარს ინფექციების მიმართ, ღებულობს მონაწილეობას ჰორმონების წარმოქმნაში, დაზიანების დროს ხელს უწყობს ქსოვილების აღდგენას, აუმჯობესებს სისხლის შედედებას.

ტოკოფეროლი ბერძნული სიტყვიდანაა და ნიშნავს „თაობის შემქმნელს,,. ვიტამინი E შედის ასკილისა და ქაცვის ნაყოფების შემადგენლობაში. არის ის სხვა მრავალ მცენარეში. ეს ვიტამინი მონაწილეობს ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებში, რომელიც მიმდინარეობს ორგანიზმში. ის კეთილმყოფელ გავლენას ახდენს სისხლზე. მისი მოქმედების შედეგად ხდება ჰემოგლობინისა და ერითროციტების შემცველობის ამაღლება. ვიტამინ E-ს დახმარებით შესაძლოა წარმატებით ვიმოქმედოთ ისეთი დაავადებების მკურნალობისას, როგორიცაა ათეროსკლეროზი, მიოკარდიტი, ენდოკარდიტი.

ვიტამინი K-საჭიროა ორგანიზმისათვის ცილოვანი ნივთიერების - პროტრომბინის წარმოსაქმნელად, რომელიც საჭიროა სისხლის შედედებისათვის. შედის ჭინჭრის ფოთლებში, სიმინდის ულვაშში, და სხვა მრავალ მცენარეში. ვიტამინი K-აჩქარებს სისხლის შედედებას და გამოიყენება, როგორც სისხლის დენის შემჩერებელი.

ვიტამინების კომპლექსი- აერთიანებს რთულ ორგანულ ნივთიერებებს (ბიოფლავონოიდებს) - რუტინი, კვერცეტინი, და სხვა. ეს ვიტამინი ამაღლებს კაპილარების სიმტკიცეს, ამცირებს შელწევადობასა და მტვრევადობას კაპილარებისა. ის ხელს უწყობს ქსოვილებში ისეთი მნიშვნელოვანი ვიტამინის შეთვისებას, როგორიცაა ვიტამინი C.

საპონინები - ესენი გლიკოზიდებია, რთული აღნაგობის, რომლებიც წყალთან ურთიერთობის დროს (მისი შენჯღღრე-

ვისას) ქმნიან ქავს („საპო„- ლათინურად ნიშნავს საპონს). ამან მისცა მათ სახელწოდებას დასაბამი. ისინი იშლებიან შაქრებად და აგლიკონებად (საპოგენინი, რომლის ქიმიური აღნაგობაც განსაზღვრავს სამკურნალო ეფექტს საპონინ-შემცველი მცენარეებისა). ფარმაციაში ასეთი მცენარეები გამოიყენება ამოსახველებელი საშუალებების დასამზადებელ ნედლეულად.

პოლისაქარიდები - რთული ნახშირწყლებია, მრავალრიცხოვანი და ფართოდ გავრცელებული ჯგუფია ორგანული შენაერთებისა. ცილებთან და ცხიმებთან ერთად აუცილებელი მცენარეთა და ცხოველთა ცხოველმყოფელობისათვის. ისინი წარმოადგენენ ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლის ძირითად წყაროს. წარმოიქმნებიან ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლის შედეგად. მრავალი მეცნიერული მუშაობის შედეგად დადგენილია მრავალგვარი აქტივობა მცენარეული წარმოშობის პოლისაქარიდებისა: ანტიბიოტიკური, ვირუსსაწინააღმდეგო, სიმსივნის საწინააღმდეგო. პოლისაქარიდებს ეკუთვნის - გუმფისები, ლორწო, პექტინოვანი ნივთიერებები, ინულინი, უჯრედისი, სახამებელი.

გუმფისები - კოლოიდური, ნახევრადგამჭვირვალე, მრავალგვარი ქიმიური შემადგენლობის ნებოვანი ნივთიერებებია. მათ საფუძველში ზის კალიუმის პოლისაქარიდები და კალციუმის მარილები-შაქარგუმფისოვანი მჟავებისა. გუმფისები იხსნებიან წყალში და არა სპირტში. მედიცინაში ისინი გამოიყენებიან, როგორც დამხმარე ნივთიერებანი მრავალგვარი სამედიცინო პრეპარატების მომზადების დროს.

ლორწო - ბლანტი სითხეა, პროდუცირებული მცენარის ლორწოვანი ჯირკვლების მიერ და წარმოადგენენ გლიკოპროტეინების ხსნარს. ლორწოვანი ნივთიერებანი ამუხრუჭებენ ნამლის შეთვისების ბლოკირებას და ხანგრძლივ მოქმედებას უწყობენ ხელს, რასაც თერაპიაში დიდი მნიშვნელობა აქვს.

პექტინები - (ბერძნულად „Pectos„) მცენარეული წარმოშობის პოლისაქარიდების საერთო სახელწოდებაა. ფართო-

დაა გავრცელებული მცენარეთა სამყაროში. მათ დიდი რაოდენობით შეიცავს ასკილის ნაყოფები და ნაყოფები ციტრუსოვნებისა, შტომის კენკრა და შავი ხურტკმლის ნაყოფები. ისინი გვხვდებიან სხვა მცენარეთა ნაყოფებშიც. ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვთ პექტინებს, რომლებიც იხსნებიან წყალში. პექტინების წყალხსნარები შაქრით, ორგანული მჟავების თანხლებით, ქმნიან ლაბებს, რომელთაც აქვთ მაადსორბირებელი და ანთების საწინააღმდეგო მოქმედებანი. პექტინები მონაწილეობენ მკურნალობის ჯამურ ეფექტში, რომელსაც ავლენს სამკურნალო მცენარეთა პრეპარატების მოქმედი ნივთიერებანი.

სახამებელი - უმნიშვნელოვანესი მცენარეული სამარაგო ნახშირწყალია, რომელიც გამოიყოფა ძირითადად ტუბერებსა და მერქნის გულგულში. სახამებლისაგან ადამიანის ორგანიზმში წარმოიშობა გლუკოზა. ცხელ წყალში ბლანტი მასის წარმოქმნის წყალობით, ის გამოიყენება, როგორც გამომფენი საშუალება, კუჭ- ნაწლავის დაავადების დროს.

უჯრედის ანუ ცელულოზა - ეს ძირითადი ნაწილია მცენარის უჯრედის კედლისა. აძლიერებს ნაწლავების პერისტალტიკას, აუმჯობესებს საჭმლის მომნელებელი ფირკვლების სეკრეტორულ მოქმედებას, რაც ხელს უწყობს ქოლესტერინის გამოყვანას.

ორგანული მჟავები - მცენარეში წარმოიქმნება რთული ბიოქიმიური პროცესების შედეგად. ისინი შეიძლება იყოს თავისუფალი სახით, მარილების სახით ან უჯრედის წვენში-გახსნილი სახით. ძალზე გავრცელებულია მცენარეებში ვაშლის, ლიმონის, ღვინის, სალიცილის, ჭიანჭველას, ძმრისა და სხვა მრავალი მჟავები.

ორგანული მჟავები ასტიმულირებენ სანერწყვე ფირკვლების მოქმედებას, ახდენენ გავლენას ნაღვლისა და პანკრეასის წვნის გამოყოფაზე, აუმჯობესებენ მადასა და საჭმლის მონელებას. მათ აქვთ ბაქტერიოციდული თვისება და ადაბლებენ ორგანიზმის დაშლის (ლპობის) პროცესს.

ეთერზეთები - რთული ნარევი აქროლადი ნივთიერებებისა, უმთავრესად ტერპენოიდებისა და მათი წარმოებულებისა. აქვთ სპეციფიკური სუნი. მათ შორის ზოგიერთს აქვს სამკურნალო თვისებები, მაგრამ უმრავლესობა გამოიყენება საპარფიუმერიო და ქიმიურ წარმოებაში. ეთერზეთებს გააჩნიათ სხვადასხვა ქიმიური შემადგენლობა და მათი ფიზიოლოგიური მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე სხვადასხვანაირია. მაგალითად, ეთერზეთები, რომლებიც შედის ვალერიანის ფესვებში, მოქმედებენ დამამშვიდებლად. სხვა ზეთები აუმჯობესებენ გულის მუშაობას, აძლიერებენ საჭმლის მომწელებელი წვნის გამოყოფას. ეთერზეთები გვხვდებიან მცენარის სხვადასხვა ორგანოში. ერთი და იმავე მცენარის ცალკეულ ორგანოში გამომუშავდება სხვადასხვა შემადგენლობისა და სურნელების ეთერზეთი. სურნელება და თვისებები ეთეროვანი ზეთისა მცენარის სიცოცხლის მანძილზე იცვლება. დაგროვება და ქიმიური შემადგენლობა ეთეროვანი ზეთისა მცენარეში დამოკიდებულია ვეგეტაციაზე. მაგალითად, ბოსტნის პიტნა შეიცავს ყველაზე მეტ ეთეროვან ზეთს, მენტოლის უმაღლესი შემცველობით, ყვავილობის ფაზაში. ეთერზეთის შემცველობა მცენარეში მერყეობს 20 %-მდე, მშრალ ნივთიერებაზე (ყველაზე ხშირად 2-3 %). მცენარეთა უმრავლესობას აქვს ეთერზეთი თავისუფალ მდგომარეობაში. მათ გამოყოფენ გამოხდის საშუალებით - ექსტრაქციის ან სხვა მეთოდის გამოყენებით. ეთერზეთები იხსნებიან სპირტში. არ იხსნებიან წყალში, მაგრამ ერევიან მას და ლებულობს ზეთის სუნსა და გემოს. ეთერზეთები არამდგრადია, ზოგიერთი მათგანი ძალზე მგრძობიარეა მაღალი ტემპერატურის მიმართ. ჟანგბადისა და ჰაერის ტენის მოქმედების შედეგად ეთერზეთების შემადგენლობა იცვლება. ზოგიერთი კომპონენტი ეთერზეთისა იჟანგება, კარგავს სურნელებას და მიმდინარეობს ეთერზეთის ე.წ.-გაფისიანება.

ფისები - ბუნებრივი, რთული, მაგარი ან თხიერი ორგანული ნაერთებია მცენარეული წარმოშობის. აქვთ დამახასიათებელი სურნელება. ჩვეულებრივ, ისინი არ იხსნებიან

წყალში, მაგრამ იხსნებიან ორგანულ გამხსნელებში (სპირტი, ეთერი, ბენზინი). მათი ქიმიური შემადგენლობა ჯერ კიდევ არაა კარგად შესწავლილი. ისინი არ მწარდება, არ ფუჭდება, ადვილად აალებს. მათ აქვთ სასიამოვნო სურნელება და ფიტონციდური თვისებები. მათი შემცველობა დაფიქსირებულია შვიტაში, სამკურნალო რევანდში, კრაზანაში, კოჭაში, არყის კვირტსა და ფოთოლში, ალოეში (წვენში 25-30 % ფისის ნივთიერებანი). ფისები, როგორც ცვილები, შედიან ეთეროვან ზეთებში. ისინი სურნელოვანია, ამცირებს ზეთების აქროლადობას, ამუხრუჭებენ მათ გაფუჭებას და გამოხდისას, უმეტესად, რჩებიან ნალექში. ამ თვისების გამო ზეთების სურნელება, რომელიც ჯერ გამოყოფილი არაა მცენარიდან, უფრო მდგრადია, შედარებით ნელა აქროლდება. დიდხანს არ ფუჭდება, რაც უეჭველად ამაღლებს ეთერზეთების ფარმაკოლოგიურ აქტივობას.

ცხიმზეთები - გლიცერინისა და უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავების რთული ეთერებია. ცხიმების შემადგენლობაში შედის ნაჯერი და უჯერი მჟავები. ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავისაგან, რომელიც ხშირად გვხვდება ცხიმზეთების შემადგენლობაში, შესაძლოა მივუთითოთ პალმიტივის, სტეარინის, ლაურინის და სხვა მჟავებზე. ცხიმზეთები ძირითადად წარმოიქმნება თესლებში. მხოლოდ ზეთუნის ზეთი იწარმოება ნაყოფის რბილობისაგან. ისინი წყალში არ იხსნება, ძნელად იხსნება ცივ სპირტში, ხოლო ადვილად თბილში. ცხიმი და ცხიმისმაგვარი ნივთიერებები, რომელიც გამოიმუშავება მცენარის მიერ, მედიცინაში გამოიყენება, უპირატესად, გარეგანი გამოყენებისათვის - დამარბილებელი საშუალების სახით (მალამოები, კრემები, საპნები და სხვა). პიტნის, კვლიავის, ტიტას, სალბის ზეთებისათვის დამახასიათებელია ბაქტერიოციდული თვისებები ნაწლავის ჩხირისა და პათოგენური ფლორის მიმართ.

პიგმენტები - მცენარეთა საღებავი ნივთიერებებია, სხვადასხვა ქიმიური შემადგენლობითა და სტრუქტურით. პიგმენტები, რომლებიც შედის მცენარეში, მათი ხსნადობის ხა-

სიათის მიხედვით შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: წყალში ხსნადები, რომელიც იმყოფება მცენარის წვენში (ყვავილეთის გვირგვინის ფურცლებში, კენკრაში, ნაყოფში) და წყალში არახსნადები - ქლოროფილი, კაროტინი, რომლებიც არის მცენარის უჯრედების ქლოროპლასტებში. ქლოროფილის შემცველობა ფოთლის მშრალი მასის 0,6 – 1,2%- ია. წარმოადგენს საინტერესო შენაერთს ცოცხალი ბუნებისა. ქლოროფილი არ წარმოადგენს ინდივიდუალურ ქიმიურ ნივთიერებას. ის შედგება ორი შენაერთისაგან - ლურჯმწვანე - A ქლოროფილისაგან - $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ და B - ყვითელ - მწვანესაგან - $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ჟანგვის სხვადასხვა ხარისხით, შეფერვითა და სხვა თვისებებით. ქლოროფილის ამ ორი სახის აღნაგობა ერთნაირია. ესენი ტეტრაპიროლის მაგნიუმის მარილებია. ქლოროფილი ასტიმულირებს ნივთიერებათა ცვლას, აუმჯობესებს გულ-სისხლძარღვთა სისტემისა და სუნთქვის ცენტრის მუშაობას. ისინი აძლიერებენ საჭმლის მომნელებელი ჯირკვლების მუშაობას. ქლოროფილი ქიმიური აღნაგობით ნივთიერებაა, ახლომდგომი ადამიანის სისხლის პიგმენტთან (ჰემოგლობინი). ის არა მარტო აძლევს მწვანე შეფერვას, არამედ ნიღბავს კაროტინოიდების არსებობას. ეს უკანასკნელები თამაშობენ მნიშვნელოვან როლს ნივთიერებათა ცვლაში, აძლიერებენ ორგანიზმის დამცავ ძალებს რადიაციული და ულტრაიისფერი დასხივების მავნე მოქმედებისაგან, იცავენ ორგანიზმს ავთვისებიანი სიმსივნის წარმოქმნისაგან.

ფლავონები - ჰეტეროციკლური რიგის ორგანული შენაერთებია. მათ წარმოებულებს წარმოადგენენ ფლავონოიდები (რუტინი, კვერცეტინი, ჰესპერიდინი). მათ, ჩვეულებრივ, აქვთ ყვითელი შეფერვა („ფლავუმ“, -ლათინურად - ყვითელი). ცუდად ან საერთოდ არ იხსნებიან წყალში. ფლავონოიდები განირჩევიან თავიანთი ფიზიკური და ქიმიური თვისებებით. მათ არ უნდა მიენეროთ რალაც ერთნაირი მოქმედება. მათთვის დამახასიათებელია საერთო თვისებებიც. ისინი გვეხ-

მარებიან კაპილარების შელწვევადობის დარღვევისას, გარკვეული დარღვევების დაფიქსირებისას გულსისხლძარღვთა სისტემის მუშაობის დროს.

ფიტონციდები - ბიოლოგიურად აქტიური, რთული, აქროლადი ორგანული ნაერთებია. იქმნება მცენარის მიერ, როგორც დამცავი ნივთიერებანი. შედის ქსოვილების შემადგენელ უბნებში. მათი მოქმედებით გამომუშავდება ბუნებრივი იმუნიტეტი, მრავალი დაავადების საწინააღმდეგოდ. სახელწოდება „ფიტონციდი“, წარმოქმნილია სიტყვებისაგან - „ფიტონ“, - მცენარე, ხოლო „ციდი“, - თვისება, მოსპოს სხვა ორგანიზმი. ფიტონციდები არა მარტო ასრულებს თავდაცვის ფუნქციას მცენარისათვის, არამედ არიან ციტოპლაზმისა და უჯრედშორისი ნივთიერებების შემადგენელი ნაწილები. ისინი მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლაში, სითბოს გადაცემის რეგულაციაში, ჟანგბადით მომარაგებაში.

მინერალური ნივთიერებანი - აუცილებელი კომპონენტებია საკვებისა, რომელთაც დიდი მნიშვნელობა აქვთ ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. მცენარეებში ისინი არ არიან დიდი რაოდენობით. არიან უჯრედის წვენში მცენარეებისა. მცენარეში არსებულ მინერალურ ნივთიერებებს ყოფენ ორ ჯგუფად: პირველი - მაკროელემენტები, რომელთაც ეკუთვნის კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, მარგანეცი, ქლორი, ფოსფორი. მცენარეთა ზოლში შედის მეათედი წილი პროცენტისა ამ ელემენტებისა. მეორე ჯგუფია - მიკროელემენტები, რომელთაც ეკუთვნის - რკინა, სპილენძი, თუთია, იოდი, ბარიუმი და სხვა. მათ შემცველობა ზოლში შეადგენს მესამედ ნაწილს პროცენტისა. მათი დაგროვება მცენარეში არაიშვიათად შერჩევითია. ერთსა და იგივე ნივთიერების პირობების დროს იზრდება მცენარეთა მრავალი სახეობა და მხოლოდ ზოგიერთ მათგანს შეუძლია კონცენტრირება ამ ელემენტებისა. მინერალური ნივთიერებები მონაწილეობენ ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლაში. შედიან უჯრედის ციტოპლაზმის შემადგენლობაში. ისინი შედიან აგ-

რეთვე უჯრედშორისებსა და ქსოვილთშორის წვენში, აძლევენ მათ გარკვეულ ოსმოსურ თვისებებს და ქმნიან ნყალბადის იონების გარკვეულ კონცენტრაციას ქსოვილებისათვის. განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს მიკროელემენტები ისეთი დაავადებების სამკურნალოდ, როგორიცაა სისხლის დაავადებები, ავთვისებიანი სიმსივნეები და სხვა. ამ მიმართულებით დიდ ინტერესს იწვევს სამკურნალო მცენარეები. მათი გამოყენებისას, ჯამური პრეპარატების სახით, სამკურნალო ეფექტი დიდია მათში შემავალი, ფარმაკოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა. მათ შეუძლიათ აქტიური შეთანწყობა მიკროელემენტების მოქმედების დროს. დადგენილია, რომ არსებობს ურთიერთდამოკიდებულება მცენარეში გარკვეული ჯგუფის ფიზიოლოგიურად აქტიური შენაერთების დაგროვებასა და მათში მიკროელემენტების კონცენტრირებას შორის. მაგალითად, მცენარეები, პროდუცენტები გულის გლიკოზიდებისა, აკონცენტრირებენ კობალტს, თუთიას, მარგანესს, იშვიათად სპილენძს. საპონინების პროდუცენტები - მოლიბდენსა და ვოლფრამს. ფიზიოლოგიური მნიშვნელობით მცენარის მიერ კონცენტრირებულ მიკროელემენტებს შეუძლიათ იყვნენ სასიცოცხლოდ აუცილებელნი, ნაკლებ აუცილებელნი და ზოგჯერ, მავნენი ადამიანის ორგანიზმზე-მათი მოქმედების თვალთახედვით. მიკროელემენტების თერაპიულმა მოქმედებამ შესაძლოა გამოიწვიოს გადიდება აქტივობისა სამკურნალო საშუალებათა მოქმედი საწყისისა.

რკინა - ყველა ცოცხალი ორგანიზმის ცხოველმყოფელობისათვის მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. ეს ელემენტი შეადგენს ძირითად სტრუქტურულ ელემენტს სისხლის ჰემოგლობინისა, ჰემოშემცველი ფერმენტებისა (კატალაზა, პეროქსიდაზა) და ციტოქროქსიდაზებისა - მთავარი კატალიზატორებისა ჟანგვა - აღდგენითი პროცესებისა. ამ ელემენტის დისბალანსი მიდის მძიმე ანემიის განვითარებისაკენ და სისხლის სხვადასხვა დაავადებისაკენ. ზოგიერთი სამკურნალო მცენარე აგროვებს რკინას შესამჩნევი რაოდენობით.

სპილენძი - ნებისმიერ ორგანიზმში მიმდინარე ჟანგვა - ალდგენით პროცესებში აქტიურად მონაწილეობს ეს ელემენტი. შედის ცერულოპლაზმინის შემადგენლობაში ადამიანისა და ცხოველისა, აგრეთვე პლასტოციანინის შემადგენლობაში მცენარეებისა და წარმოადგენს მრავალი ფერმენტის კოფაქტორს.

თუთია - ამ ელემენტის როლი ისეთი მნიშვნელოვანია, რომ მისი დისბალანსისას წარმოიშობა უძიმესი დაავადებები - ტანჩიაობა, უნაყოფობა, ანემიის სხვადასხვა ფორმები, სიმსივნეების ზრდა და სხვა. სამკურნალო მცენარეები, როგორცაა არყი, მინდვრის ია, ქრისტესისხლა - წარმოადგენენ ცინკის კონცენტრატებს და, შესაძლოა, გამოვიყენოთ თუთიის არასაკმარისობის სამკურნალოდ, აგრეთვე დაავადების პროფილაქტიკისათვის. სამკურნალო მცენარეებში ერთობლივი დაგროვება თუთიისა, რკინისა და სპილენძისა ამაღლებს ამ მცენარეთა სამკურნალო ღირებულებას.

მარგანეცი - სამკურნალო მცენარეთა ზოგიერთი სახეობა წარმოადგენს კონცენტრატს და ზეკონცენტრატს მარგანეცისა. მას ეკუთვნის მნიშვნელოვანი როლი ნებისმიერი უჯრედის ცხოველმყოფელობაში. მრავალმხრივი რეაქციები ნახშირბადის, ცილის და ფოსფორის გაცვლისა, კატალიზირდება ფერმენტებით, რომლებიც გააქტიურებულია მარგანეცის იონებით. მათ რიცხვშია კარბოქსილაზები, ამინოპენტილაზები და სხვა. მარგანეცი აუცილებელია სასქესო ჯირკვლების ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. ის კეთილმყოფელ გავლენას ახდენს საყრდენ - მამოძრავებელი სისტემის ფუნქციონირებაზე. მარგანეცის დეფიციტი უარყოფითად აისახება ნერვული უჯრედების მემბრანების სტაბილურობაზე.

მოლიბდენი - ამ ელემენტს აგროვებს მრავალი მცენარე. ესენია - ჭინჭარი, ბოსტნის პიტნა და მრავალი სხვა. მოლიბდენი მრავალი ფერმენტის კოფაქტორია. აფერხებს კბილების კარიესს, ამუხრუჭებს რა ფტორს. ამ ფართოდ გავრცელებული დაავადების პროფილაქტიკისათვის შესაძლოა გა-

მოვიყენოთ მრავალი სამკურნალო მცენარე, რომელიც მოლიბდენს შეიცავს.

კობალტი - მრავალი მცენარე აგროვებს ამ ელემენტს (ჩვეულებრივი შოთხვი, ძაღლის ასკილი და სხვა). ამ ელემენტის როლი საკმაოდ დიდია. მონანილეობს ნახშირბადის, ცხიმმჟავებისა და ფოლიუმის მჟავის ცვლაში. მისი მთავარი ფუნქციაა - მონანილეობა B_{12} ვიტამინის შემადგენლობაში, მონანილეობა სისხლწარმოქმნის პროცესში. დარღვევები ამ პროცესში იწვევს სერიოზულ შედეგებს. კობალტი ერთადერთი ელემენტია, რომელიც ადამიანის ორგანიზმში ფიქსირდება 7 წლის წინსწრებით.

ქრომი - არეგულირებს ადამიანის სისხლში შაქრების დონეს, აყენებს მას ნორმალურ ფარგლებში. ვარაუდობენ, რომ ის დადებითად მოქმედებს ინსულინის აქტივობაზე, აგრეთვე, ერთდროულად წინ ეღობება ისეთი სერიოზული დაავადებების განვითარებას, როგორცაა ათეროსკლეროზი და გულსისხლძარღვთა დაავადებები. მიჩნეულია, რომ ქრომის დეფიციტის მიზეზი შესაძლოა იყოს კვების პროდუქტების მომეტებული რაფინირება. ეს ჩანს იქედან, რომ ქრომის შემცველობა რაფინირებულ შაქარში შეადგენს მხოლოდ 0,1%-ს, მის სანყის არარაფინირებულთან შედარებით.

სელენი - მეცნიერების უკანასკნელი მონაცემებით მნიშვნელოვან ბიოლოგიურ ელემენტს წარმოადგენს. ვარაუდობენ, რომ მას აქვს კიბოს საწინააღმდეგო თვისებები. ადრე ამ ელემენტს მიაწერდნენ კანცეროგენულ თვისებებს. დადგენილია, რომ სელენი ავლენს მნიშვნელოვან გავლენას სისხლძარღვთა სისტემაზე. ვარაუდობენ, რომ ვიტამინ E - თან ერთად, ასტიმულირებს ანტისხეულების წარმოქმნას, რითაც ადიდებს ორგანიზმის იმუნურ თვისებებს. განხილული მასალიდან ჩანს, რომ სამკურნალო მცენარეების მიერ სასარგებლო ელემენტების დაგროვებას აქვს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა. მუშაობა ამ მიმართულებით ძალზე დიდი მასშტაბებით უნდა წარიმართოს.

სამკურნალო მცენარეების ზოგადი მიმოხილვა

სამკურნალო მცენარეები- ესენი ჯგუფია მცენარეებისა, რომელთა ნაწილები წარმოდგენენ ნედლეულს დასამზადებლად ნივთიერებებისა, რომლებიც გამოიყენება სახალხო სამედიცინო პრაქტიკაში სამკურნალო ან პროფილაქტიკური მიზნებისათვის. ცნობილია, რომ მცენარის სხვადასხვა ორგანო შეიცავს ნივთიერებათა ჯგუფს, რომელთა გამოყენება აუცილებელია ამა თუ იმ დაავადების სამკურნალოდ. სხვადასხვა ერთეულს მიკუთვნებული მცენარეები ამ მხრივ სხვადასხვა ხარისხით გამოიყენება აღნიშნული მიზნებისათვის. მთელს მსოფლიოში ფართოდაა გაშლილი მუშაობა ამგვარი მცენარეების მოძიებისათვის, მათი მეცნიერული სელექციისათვის, რადგან პრეპარატები, რომლებიც მზადდება მცენარეული ნედლეულისაგან, გამოირჩევა გვერდითი მოვლენების სიმცირით ან საერთოდ არაა ასეთი რამ. მცენარეული სამკურნალო საშუალების მიერ გამოწვეული გვერდითი მოვლენები იშვიათად აღწევს ისეთ ფორმებს, რომელთა დაძლევა ძნელი მისაღწევი იყოს. ამასთანავე მათი მოქმედი საწყისი ადვილად შეითვისება ადამიანის ორგანიზმის მიერ და ეფექტურობა ამ მხრივ უფრო გარანტირებულია. სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციების ამოცანაა ამ სასარგებლო მცენარეთა აპრობაცია, სწორი სელექცია და სამკურნალო მიზნებით მათი გამოყენების მეცნიერული ტექნოლოგიების დანერგვა. მათი საქმიანობის ძირითადი სტრატეგიული მიმართულებაა მათი ქიმიური შემადგენლობის სწორი დიაგნოსტიკა, თანამედროვე მეცნიერულ დონეზე. აგრეთვე მათი მოვლა - მოყვანისა და ნედლეულის შრობის ტექნოლოგიის დამუშავება და შენახვა. არის გარკვეული მეცნიერული ტექნოლოგიების სერია ამგვარი ნედლეულის მომზადებისა საშინაო პირობებში, რადგან ყველაზე ფართოდ სამკურნალო მცენარეები წარმოდგენილია სახალხო მედიცინაში. სამკურნალო მცენარეების გამოყენებას ადამიანის მიერ დიდი

ხნის ისტორია აქვს. დედამინის ყველა კონტინენტზე, ყველა ხალხის მიერ გამოიყენებოდა მცენარე, როგორც სამკურნალო საშუალება. მართალია, პირველსაწყისად, სამკურნალო მცენარეების დადებითი და უარყოფითი მხარეები ერთნაირად გამოსცადა ადამიანმა, მაგრამ დროთა განმავლობაში, პრაქტიკამ მათი დადებითი მხარეების უპირატესობა დაანახა და იწყო მათი გაშენება მისი საცხოვრებელი ადგილის მიმდებარედ. მართალია, ეს პროცესი სტიქიურ ხასიათს ატარებდა და შეგნებულ სელექციაზე ლაპარაკიც ზედმეტი იყო. სამედიცინო პრაქტიკაში სამკურნალო მცენარეთა გამოყენების სანყისი, ბუნებრივია, მათი შესწავლის მეცნიერულ პერიოდს ემთხვევა და განვითარების პიკს მიაღწია 21-ე საუკუნის დასაწყისს. ამ პერიოდისათვის ფართოდ გამოიყენება სამკურნალო საშუალებად კრაზანა, კალენდულა, გვირილა, ათასწლოვანა, დედა-დედნაცვალი, ასკილი,კამა, ოხრახუში და მრავალი სხვა. ფართოდ გამოიყენება მსოფლიოს ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ქვეყნებში ამ სარტყლებისათვის დამახასიათებელი მრავალი მცენარე.

ზოგადად ცნობილია მცენარეთა 500 000 სახეობა. მიუხედავად ფლორის წარმომადგენელთა ასეთი სიმრავლისა, სამკურნალო მიზნებისათვის გამოიყენება მათი უმნიშვნელო რაოდენობა.

თითოეული სამკურნალო მცენარე შეიცავს ერთ ან რამდენიმე ნივთიერებას, რომელთაც აქვთ სამკურნალო ღირებულება. ასეთი მცენარის მოვლა- მოყვანისა და კულტურის მიზანიც ასეთი მოქმედი საწყისის არსებობაა მცენარეში. რაც შეეხება მოქმედი საწყისის განაწილებას მცენარის ორგანიზმში, ის არათანაბარია და დამოკიდებულია მცენარის სახეობაზე, ტაქსონომიურ კუთვნილებაზე, მოვლა- მოყვანის პირობებზე და სხვა მახასიათებლებზე. სამკურნალო მცენარეთა მოსავლის მისაღებად მნიშვნელობა აქვს ცოდნას იმისა, თუ სადაა კონცენტრირებული სასარგებლო ელემენტები და როდისაა მათი მაქსიმალური რაოდენობა მცენარეში. მსგავსი გამოკვლევები ჩატარებული აქვს ამ მონოგრაფიის

ავტორებს და მიღებული აქვთ საინტერესო მონაცემები მრავალ კულტურაზე. ექსპერიმენტული ნაწილის განხილვისას მათზე აუცილებლად შეეჩერდებით და წარმოვადგენთ. საინტერესოა ასეთი ნედლეულის მომცემი მცენარეების სისტემატიკის, ბოტანიკის სწორი ცოდნა. უდიდესი მნიშვნელობა აქვს თითოეული მცენარის ფენოლოგიის ზუსტ ცოდნას, კონკრეტული ნიადაგურ- კლიმატური პირობების გათვალისწინებით. სასარგებლო ნივთიერების დაგროვების დინამიკის სრულყოფას დიდი საფუძველი შესაძლოა ჩაუყაროს მცენარეთა ბიოლოგიის სწორმა და ზედმიწევნით ცოდნამ.

იმ მცენარეთა მოკლე დახასიათებას, რომლებიც მონაწილეობდა ჩვენს ცდებში- ქვემოთ წარმოვადგენთ.

ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს სასარგებლო ნივთიერების კონცენტრაციის ზუსტი ადგილის ცოდნას. მნიშვნელოვანია, აგრეთვე ცოდნა იმისა, თუ როდისაა საჭირო ამა თუ იმ მცენარის ნედლეულის აღება.

არის შემთხვევა, როცა სასარგებლო ნივთიერება კონცენტრირებულია მცენარის მთელს ორგანიზმში. ასეთი შემთხვევის დროს საჭიროა ზუსტი ვადების ცოდნა ამ მცენარის ყვავილობის ვადებისა. საჭიროა მცენარის ნედლეულის აღება ყვავილობის დაწყებისას. ამ დროს იღებენ ისეთი სამედეცინო მცენარის ნედლეულს, რომელთა მთელი მიწისზედა ნაწილი გამოიყენება- მწვანე მასა. ფოთლების მოკრეფა მიმდინარეობს ყვავილობის წინ. ამ მომენტების ცოდნა საჭიროა მაქსიმალური ეფექტის მისაღებად. ყვავილობის წინ აღებისათვის გამონაკლისია დედა- დედინაცვალი, რომელსაც ამზადებენ ყვავილობის შემდგომ. სამკურნალო მცენარეთა ფესვებისა და ფესურების აღება მიმდინარეობს შემოდგომაზე, როცა მცენარეში შეწყდება წვეთა მოძრაობა, ან ადრე გაზაფხულზე, მისი დაწყების წინ. თესლებისა და ნაყოფების მოგროვება ხდება მათი სრული მომწიფების დროს. ყველა სამკურნალო მცენარის ქერქის აღება ხდება გაზაფხულზე- მცენარეში წვეთა მოძრაობის დროს.

სამკურნალო მცენარეთა მინისზედა ნაწილების აღება, განსაკუთრებით ყვავილებისა, უნდა მოხდეს მშრალ ამინდში და ნამის შემორობის შემდგომ, რადგან მხოლოდ ამ პირობებში გაშრობისას შევინარჩუნებთ სამკურნალო მცენარეთა ნაწილებში ბუნებრივ ფონს და გადავარჩინთ ჩახურებისაგან (ბაქტერიული და სოკოვანი ლპობის პროცესი), რის შედეგსაც წარმოადგენს მცენარის სასარგებლო თვისებების დაკარგვა. სამკურნალო მცენარეთა ქერქი აიღება მცენარისაგან მთავარი ღეროსა და ტოტებისაგან (ხეჭრელი), ხოლო მუხის შემთხვევაში - მხოლოდ ტოტებისაგან - რგოლური ნაჭდევის გზით - მერქნამდე და ნაჭრისაგან შტამბამდე, ერთი რგოლური ნაჭრიდან მეორემდე და ტყავდება ხელით, მიმართულე-ბით - ზემოდან ქვემოთ.

მრავალსაუკუნოვანი პრაქტიკა სამკურნალო მცენარეების გამოყენებისა გვიჩვენებს, რომ სამკურნალო მცენარეთა პრეპარატების მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე სხვადასხვანაირია. მიღებულია აზრი იმის შესახებ, რომ სამკურნალო მცენარეები უკეთესად მოქმედებენ რამდენიმე მცენარის კომპლექსში, ვიდრე ერთეული სახით მოქმედებისას. საკითხი ეხება არა ბევრ მოქმედ საწყისს მრავალი მცენარისა, არამედ იმას, რომ სასარგებლო ნივთიერება ერთი მცენარისათვის სამუშაოსათვის თავისუფლდება ან სტიმულირდება მეორე მცენარის რომელიმე ნივთიერებით (ხშირად, არსებითად არასამკურნალო თვისებისა, მაგრამ წარმოადგენს კატალიზატორს). რთული დაავადებისას, სამკურნალო ეფექტს განსაზღვრავს არა ერთი სამკურნალო ბალახი, არამედ მათი ურთიერთქმედება. ეს ყველაფერი საჭიროა გავითვალისწინოთ სახალხო მკურნალობისათვის საჭირო სამუშაოების წარმოების დროს.

თანამედროვე სამედიცინო პრაქტიკაში ძნელია შევაფასოთ სამკურნალო მცენარეთა როლი. სამკურნალო საშუალებანი, მიღებული მცენარისაგან, ერთი შეხედვით სუსტი სამკურნალო ეფექტით დახასიათებული, ზოგ შემთხვევაში უფრო ეფექტურია, ვიდრე სინთეტიკური ანალოგი. საჭიროა

არდავიწყება იმისა, რომ მხოლოდ ექიმს შეუძლია დიაგნოზის დასმა, შეაფასოს დაავადების განვითარება და ხასიათი და დანიშნოს საჭირო პრეპარატები. სამკურნალო საშუალებები უნდა მივიღოთ ექიმთან კონსულტაციის შემდგომ.

სამკურნალო მცენარეთა ქიმია და მისი გამოყენება მედიცინის სხვადასხვა დარგებში

თანამედროვე ეტაპზე სამკურნალო მცენარეები სარგებლობენ დიდი მოთხოვნით. მათ ფართოდ იყენებენ არა მარტო მედიცინაში, არამედ მრეწველობის სხვადასხვა დარგებშიც. ისინი გამოიყენება მრეწველობაში, საკონსერვო, საკონდიტრო, არყისა და ლიქიორის წარმოებაში, პარფიუმერიაში, ლაქსაღებავების წარმოებაში. მცენარეული სამკურნალო ნედლეული შედგება უპირატესად გამშრალი ნაწილებისაგან მცენარეებისა, რომელსაც არ შეხება ქიმიური დამუშავება. ესაა კვირტები, ქერქი, ყვავილები, ფოთლები, მწვანე მასა, ნაყოფები, თესლები, ფესვები, ფესურები, ფესურები ფესვებიანად, კენკრა. სამკურნალო ნედლეულის ზოგიერთი სახე გამოიყენება ნედლი სახით: ალოეს წვენი, ნაყენი კალანხოესი, მრავალძარღვასი, თეთრთავიანი კომბოსტოსი, ჟოლოს ნაყოფის, მოცხარის, ქაცვის, ფესვები ფესურიანად ვალერიანისა, ძირყვითელას გართხმული მასა და ა.შ. უკანასკნელ პერიოდში მცენარეები უმი სახით გამოიყენება ფართოდ, რადგან მცენარეთა წვენები წყაროა ძვირფასი ორგანული ნივთიერებისა.

სამკურნალო პრეპარატები, რომელიც დამზადებულია მცენარეული ნედლეულისაგან, შეადგენს მთლიანად წარმოებული სამკურნალო პრეპარატების 40 %-ს. სამედიცინო წარმოება და სამედიცინო ქსელი გამოიყენებს ველურად მზარდი და კულტურული მცენარეების 300- მდე სახეობას. მათგან, თითქმის 130 სახეობა მიდის სამკურნალო საჭიროებისათვის, ხოლო 100-ზე მეტი პირველადი დამუშავების

მერე, შედის სააფთიაქო ქსელში, როგორც მზა სამკურნალო საშუალება (მათგან ლებულობენ ზოგიერთი სახის ნამლის ფორმებს, ნაყენებს, ნახარშებს).

გულსისხლძარღვთა სისტემის დაავადებისა და პროფილაქტიკისათვის, ღვიძლის დაავადებების სამკურნალოდ და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტისა (და ამოსახველებელ საშუალებად) გამოიყენება 70 %-ზე მეტი, ხოლო გინეკოლოგიურ პრაქტიკაში - 80%-მდე სამკურნალო მცენარე და პრეპარატი, მიღებული მათგან. დიდი წილი წარმოებული ნედლეულისა არის კულტურული მცენარე და ველური მცენარე, რომელიც ბუნებრივ პირობებში ქმნის კორომებს. მათ შორის არის ფართოდ გავრცელებული მცენარეები: ბურბუშელა, მაყვალი, ტრიფოლი და მცენარეები, რომლებიც არ ქმნიან კორომებს (გვიმრა, კრაზანა). არის ენდემური მცენარეებიც - ჟენშენი, თავყვითელა რომბისფოთოლა, ავშანი).

ზოგიერთი სახეობანი ველური მცენარეებისა წარმოადგენენ ნედლეულის ერთადერთ სახეობას (მათი კულტურა ჯერ დალაგებული არაა). ესაა - გაზაფხულის ყვითელი ცხვირისატეხელა, მაისის შროშანი, ურალის ძირტკბილა, მოცვი, წყლის სამყურა, მურყნისნაირი ხეჭრელი, არალია მანჯურიის, აგრეთვე ხეები და ბუჩქები, რომელთა კულტივირებაც ეკონომიკურად მომგებიანი არაა. სამკურნალო მცენარეები შეიცავენ კომპლექსს სხვადასხვა თვისების ქიმიური ნივთიერებებისა. მათში შედის 70 -90 % წყლისა, რომელიც ძირითადად არის თავისუფალი სახით. ამის გამო, სამკურნალო მცენარის ნედლეული ადვილად შრება. წყლის დაახლოებით 15 % არის შეკავშირებულ მდგომარეობაში, ამიტომ სამკურნალო ნედლეულში ისინი წარჩუნდებიან კოლოიდების სახით.

მცენარეულ ნედლეულში არის ნივთიერებანი პირველადი და მეორადი სინთეზისა. პირველადს ეკუთვნის ცილები, ნახშირწყლები, ლიპიდები, ფერმენტები, ვიტამინები, ხოლო მეორეს ეკუთვნის ორგანული მჟავები, გლიკოზიდები, ალკალოიდები, ფენოლური ნაერთები, ეთერზეთები საპონინები, მთრიმლავი ნივთიერებები. მცენარეული ნედლეულის შეს-

წავლისას ეს ნივთიერებები დეტალურად ირჩევა. მცენარის ყველა ქსოვილში არის უჯრედის წვენში გახსნილი სახით მინერალური ნივთიერებები, რომელთაც მიკროელემენტები ეწოდებათ. მათ ადვილად აღმოვაჩინთ ზოლში მცენარეული ნედლეულის წვის შემდეგ. მათი ერთი ნაწილი პროცენტის მეთასედი ნაწილია: ნატრიუმი, კალიუმი, მაგნიუმი, კალციუმი, სილიციუმი, ფოსფორი, გოგირდი, ხოლო სხვა კი მეთასედი ნაწილი: კობალტი, რკინა, ქრომი, სპილენძი, მოლიბდენი, ნიკელი, ვერცხლი, არსენიკუმი, ცინკი. მათ აქვთ დიდი მნიშვნელობა მცენარის ცხოველმყოფელობისათვის და თამაშობენ არანაკლებ როლს ზოგიერთი დაავადების მკურნალობისათვის. დადგენილია, რომ მცენარეები, რომლებიც მარგანეცის მომეტებულ რაოდენობას, ავლენენ ჭრილობის შემახორცებელ მოქმედებას. დამოკიდებულებით მათი მოქმედების ხასიათისაგან ცოცხალ ორგანიზმზე, მათ ყოფენ სამ ჯგუფად: მოქმედი, თანმდევი და ბალასტური.

მოქმედი ნივთიერებანი - ეს ის ნივთიერებებია, რის გამოც ამა თუ იმ მცენარეს იყენებენ მედიცინაში. ნივთიერებათა კომპლექსიდან მცენარეში გამოყოფენ ძირითადად ფარმაკოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებას: გლიკოზიდებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, ალკალოიდებს, საპონინებს, ფლავონოიდებსა და სხვა. მოქმედ ნივთიერებათა გარდა, მცენარეში არის თანმდევი ნივთიერებებიც, რომლებიც შესაძლოა იყოს სასარგებლოც და მავნებელიც ადამიანის ორგანიზმისათვის. თანმდევ სასარგებლო ნივთიერებებს ეკუთვნის ვიტამინები, ორგანული მჟავები, მინერალური ნივთიერებები. თანმდევ ნივთიერებებს შესაძლოა ჰქონდეთ გავლენა ფარმაკოთვისებებზე აქტიური ნივთიერებებისა, გახსნაზე და შეთვისებაზე. მაგალითად, სათითურაში საპონინები, რომლებიც თანმდევია გულის გლიკოზიდებისა, აძლიერებენ მათ მოქმედებას. მავნე თანმდევ ნივთიერებებს ეკუთვნის ანტრაცენის წარმოებულები, რომლებიც აღდგენილ ფორმაში იწვევს ბოყინს.

ბალასტური და ინდიფერენტული ნივთიერებები არ ახდენენ გავლენას ორგანიზმზე, მაგალითად, უჯრედისი, პექტინური ნივთიერებანი ნაყოფებისა და კენკრისა. ამ ჯგუფში შედის გამოყოფის ნივთიერებები: ფისი, კაუჩუკი, გუტაპერჩი. იმყოფებიან რა მცენარეებში ისინი აძნელებენ მათ გადამუშავებას, ხოლო მათი გამოყოფილი სახე გამოიყენება მედიცინაში.

სამკურნალწამლო მცენარეობის ძირითადი პრინციპები და კულტურათა სელექცია

სამკურნალწამლო მცენარეების სელექციაში აღმოცენდა ახალი დარგი- სამკურნალწამლო მემცენარეობა. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე კულტივირდება 50-მდე სახეობა სამკურნალ მცენარისა. სხვათა შორის, საქართველოში, ქობულეთში, არსებობდა სამკურნალ მცენარეთა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის (ეს ინსტიტუტი ეკუთვნოდა საკავშირო სამედიცინო და ბიოლოგიური მრეწველობის სამინისტროს) ზონალური სამეცნიერო-საკვლევი სადგური, რომელმაც წლების განმავლობაში ფასდაუდებელი სამუშაო ჩაატარა საქართველოში სამკურნალ მცენარეთა სამეცნიერო დონეზე კვლევა-დანერგვის საქმეში. საქართველოში არსებობდა მეურნეობათა ქსელი, სამკურნალწამლო მცენარეთა წარმოების პროფილით (ხოზის რაიონის სოფელ შუა ხორგაში, გულრიფშის რაიონში, სენაკის რაიონში და სხვაგან). საკავშირო სტრუქტურების მოშლისა და აფხაზეთის ცნობილი მოვლენების შემდგომ, ამ ორგანიზაციათა მუშაობა, ბუნებრივია, მოიშალა, თუმცა მათი საჭიროება ძალზე დიდია. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე და, ბუნებრივია, საქართველოში, ასეთი ტიპის მცენარეთა მწარმოებელი ორგანიზაციები ძალზე საჭიროა. მუშაობის სწორი ინტეგრირებისათვის ყოფილი საბჭოთა კავშირის სივრცე ძალზე სახარბიელოა - ბაზ-

რის სიახლოვისა და მუშაობის გამოცდილების გაზიარების თვალთახედვით. სამკურნალო მცენარეთა სხვადასხვა ტიპები გაშენებულია სხვადასხვა ბუნებრივ-ეკოლოგიურ ზონაში. არის ასეთი დებულება-საჭირო არაა ვაკულტუროთ ყველა სამკურნალო მცენარე, რადგან მათი ფართობების ზრდა გამოიწვევს ამ კულტურების გავრცელების ხვედრითი წილის გაუმჯობესებას სხვა კულტურების ხვედრითი წილის შემცირების ხარჯზე (მესაქონლეობისათვის საჭირო მცენარეთა ფართობები, ტექნიკური კულტურებისათვის საჭირო მასივები). თუ სამკურნალო მცენარეთათვის სათანადო მასივები არის, მაშინ საჭიროა მათი მომზადება ბუნებრივ პირობებში - ყველა პირობების დაცვით. მაგალითად, შუა აზიაში დაიწყეს კულტივირება მრავალძარღვასი. შესაძლოა ის შუა აზიაში იშვიათი იყოს, მაგრამ მისი ამოუწურავი მარაგი არის ჩრდილო რაიონებში და შესაძლებელია ამ სახელმწიფოს მომარაგება ამ ნედლეულით. არსებობს აზრი იმის შესახებ, რომ კულტივირებულ სამკურნალო მცენარეთა ნედლეული ზოგჯერ არის არასაკმარისი ეფექტის, ვიდრე მცენარეები, რომლებიც გაიზარდნენ ბუნებრივ პირობებში. ზოგ შემთხვევაში ეს მართლდება კიდევ. მაგალითად, ტყის ჟოლო უკეთესია, ვიდრე ბალისა მისი სამკურნალო თვისებებით, თუმცა, ბოტანიკურად ეს ერთი სახეობაა და აფთიაქები არ ღებულობენ ბალის ჟოლოს. ხშირად, ეს არის შედეგი შეცდომისა, მისი კულტივირების დროს. დადგენილია, რომ ერთი და იგივე სამკურნალო მცენარეს აქვს მისი არეალის შესაბამისად, სხვადასხვა სამკურნალო ეფექტი, ამიტომ, მისი კულტივირებისას უნდა შევარჩიოთ სამკურნალწამლო დანიშნულების უფრო ეფექტური პოპულაციები და მოვიყვანოთ ისინი პირობებში, სადაც არსებობდა მოცემული პოპულაცია. მაგალითად შესაძლოა მოვიყვანოთ ისეთი ძვირფასი სამკურნალო მცენარე, როგორცაა შროშანი. მისი ბუნებრივი მარაგი იძლევა ამის საშუალებას, ამიტომ დღის წესრიგში დადგა საკითხი მისი კულტივირებისა. აღმოჩნდა, რომ მისი კულტივირები-

სას, მან მოგვცა წამალი, უფრო მდარე ხარისხისა. საჭიროა გამოვავლინოთ მისი პოპულაციები და ჩავრთოთ წარმოებაში. ზოგჯერ ხდება ასეთი შემთხვევა- სამკურნალო მცენარე, რომელიც მოვაშენეთ მისთვის უჩვეულო პირობებში, კარგავს დამახასიათებელ სამკურნალო თვისებებს. ამის ნათელი მაგალითია აბზინდა. ის, იზრდება მხოლოდ შუა აზიაში და არის ჭიების სანინაალმდეგო არაჩვეულებრივი საშუალება. როცა მისი მოყვანა დაიწყეს ჩრდილო აფრიკაში, მან არანაირი სამკურნალო ეფექტი არ გამოავლინა. რასაკვირველია, ყველა სამკურნალო მცენარის მიმართ უნდა იქნას წარმოებული ფართო სასელექციო მუშაობა.

ახლა შევჩერდეთ სამკურნალო მცენარეთა თვისებებზე. უძველეს დროში, ზოგჯერ, გამეფებული იყო აზრი იმის შესახებ, რომ არსებობდა დამოკიდებულება, სამკურნალო თვისებების დადგენისას, ფორმასა და სამკურნალო მცენარის თვისებებს შორის. მაგალითად, გულის ფორმის ფოთოლი თითქოს უკეთესად კურნავდა გულის დაავადებებს, თირკმლის ფორმისა კი მიუთითებდა ამ ორგანოს მკურნალობის ეფექტურობაზე. ზოგჯერ, ასეთი პროგნოზები შემთხვევით ემთხვეოდა კიდევ ფაქტებს, თუმცა არანაირი კანონზომიერება ამ, ვითომ კავშირზე (კავშირზე მცენარის ორგანოს ფორმასა და სამკურნალო ეფექტს შორის) არ არსებობდა. ადრე, მცენარის სამკურნალო თვისებები გაიგეს ემპირიული გზით, მაგრამ ეს, ხშირად, მთავრდებოდა მსხვერპლით. მხოლოდ ქიმიის მიღწევებმა მოგვცა საშუალება დაგვედგინა სამკურნალო ეფექტის მიზეზი ამა თუ იმ მცენარისა- ყველაფერი დამოკიდებულია განსაზღვრული ქიმიური ნაერთებისა და მისი კომპონენტების შემცველობაზე მცენარეში. მცენარის ბიოქიმიური ანალიზი წარმოადგენს შეუცვლელს-გახდეს მცენარე სამკურნალო. მრავალი ნივთიერება, რომელსაც მცენარე შეიცავს და რომელზეც დამოკიდებულია მცენარის სამკურნალო ეფექტი, არის მომწამვლელი. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა დაცული იქნას წამლის დოზა. ის საჭიროა სხვა, დანარჩენ შემთხვე-

ვაშიც. მოქმედების სპექტრით სამკურნალო მცენარეები შესაძლოა იყოს უფრო ვიწრო დანიშნულების, რომელიც კურნავს განსაზღვრულ დაავადებებს (გულის, კუჭის) და უფრო ფართო მოქმედების - რომელსაც იყენებენ სხვადასხვა დაავადებების დროს. სამკურნალო ნივთიერებანი შესაძლოა წარმოიქმნას განსაზღვრულ ორგანოში (ფოთოლი, ფესვი, თესლი ყვავილი) და განსხვავებული შემადგენლობით.

სამკურნალო მცენარეთა მიმართ ინტერესი უძველესი დროიდან მოდის და დღესაც დიდია. ეს, სრულად გასაგებია. ზრუნვა ადამიანის ჯანმრთელობაზე სახელმწიფო მნიშვნელობის საქმეა ყველა ქვეყანაში, მათს შორის ჩვენთანაც. სამკურნალო და პროფილაქტიკური მნიშვნელობა აქვს ყველა საკვებ მცენარეს. ანტიკური მედიცინის ფუძემდებელი, ძველბერძენი მეცნიერი ჰიპოკრატე ამბობდა: „ყველა საკვები ნივთიერება უნდა იქცეს სამკურნალო საშუალებად, ხოლო ყველა სამკურნალო საშუალება-საკვებ ნივთიერებად,„ ადამიანის ჯანმრთელობა, უნინარეს ყოვლისა, დამოკიდებულია რაციონალურ კვებაზე, კვების სწორ რეჟიმზე. მრავალი საკვები მცენარე, თუ არა ყველა, შესაძლოა გამოვიყენოთ სამკურნალო საშუალებათა დასამზადებლად-დაავადებათა სამკურნალოდ. ეს ეხება ისეთ ფართოდ გავრცელებულ საკვებ მცენარეებს, როგორიცაა ხორბალი, ქერი, კომბოსტო, ჭარხალი, ვაშლი და სხვა მრავალი.

სამკურნალო და პროფილაქტიკური მნიშვნელობა აქვს და შეიცავენ ვიტამინებს-საკვები მცენარეები. არის მრავალი მცენარე, რომელიც დანიშნულია ამა თუ იმ სამკურნალო პრეპარატის დასამზადებლად. ესაა, სახელდობრ, სამკურნალო მცენარეები. მათ შორის ბევრია ველურად მზარდი მცენარეები (სინანტროპული სახეობების ჩათვლით), აგრეთვე კულტივირებული და კულტურული, რომელთა რაოდენობა განუსაზღვრელად დიდია.

ყველაზე ბევრი მაინც ფარულთესლოვანი მცენარეებია. არიან ისინი სხვა ბოტანიკურ ჯგუფებში, მათ შორის უმდაბლესებში-წყალმცენარეები და სოკოები. ჩხებთში, სამ-

კურნალოდ მიიჩნევა სოკოების 27 სახეობა. ზუსტი ციფრის დასახელება სამკურნალო მცენარეებისა, მსოფლიოს მასშტაბით, ძალზე ძნელია. ვარაუდობენ, რომ ფლორა ითვლის 17 ათას სახეობას სამკურნალო მცენარეებისა. ეს ძალზე პატარა პროცენტია მთელი მსოფლიო ფლორისა. ფაქტიურად სამკურნალო მცენარეები უფრო ბევრია, მაგრამ ყველა ისინი შესწავლილი არაა. ყოველ შემთხვევაში, მათი სამკურნალო მოქმედება არაა აღიარებული ოფიციალური მეცნიერების მიერ.

არის ასეთი აზრიც, რომ ყველა მცენარეს შეიძლება ჰქონდეს ამა თუ იმ ხარისხით სამკურნალო თვისება. მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში სამკურნალო მცენარეთა რიცხვი სხვადასხვანაირია, მაგრამ მათი რაოდენობა ყველაზე მეტია ტროპიკებსა და მაღალმთიან ზონაში. ინდოეთში 15 ათასი სახეობიდან-5 ათასი შესაძლოა გამოიყენონ სამკურნალოდ. ყველაზე კარგია 77 სახეობა. ყოფილ საბჭოთა კავშირში მიღებულია 2500-3000, ფარმაცოპეებში ჩართულია 200 სახეობა. ეს მსოფლიო ფლორის 1%-ია.

სამკურნალო მცენარეთა სელექციის ძირითადი პრინციპები და ცნებები

მზა მცენარეული პროდუქტები-FiniShed herbal products-

მზა მცენარეული პროდუქტი შედგება მცენარეული პრეპარატისაგან, რომელიც მიღებულია ამა თუ იმ სახეობისაგან. თუ გამოიყენება ერთზე მეტი სახეობა მცენარისა, შესაძლოა გამოვიყენოთ ტერმინი „კომბინირებული მცენარეული პროდუქტი“. მზა მცენარეული პროდუქტები და კომბინირებული შესაძლოა გამოვიყენოთ აქტიურ ნივთიერებებთან დამატებად და შეიცავდეს დამხმარე ნივთიერებას (ექციპიენტები). ზოგიერთ ქვეყანაში მიღებული ტრადიციის თანახმად, მცენარეული წარმოშობის სამკურნალო საშუალებანი შესაძლოა შეიცავდეს ნატურალურ ორგანულ

და არაორგანულ აქტიურ ინდრედიენტებს, წარმოშობით და არა დაკავშირებულს გამოყენებული მცენარის სახეობასთან (მაგალითად, მასალები ცხოველური და მინერალური წარმოშობისა). ერთი სიტყვით, როგორც წესი, მზა მცენარეული პროდუქტები, რომელთა შემადგენლობას ემატება ქიმიურად იდენტიფიცირებული აქტიური ნივთიერებანი (მათ შორის სინთეტიკური შენაერთები ან იზოლირებული კომპონენტები მცენარეული ნივთიერებებისა), უკვე არ განიხილება, როგორც მცენარეული.

კონტამინაცია - Contamination - არასასურველი მოხვედრა ქიმიური ნაერთებისა, მიკრობიოლოგიური ან სხვა ბუნებისა, პირველად ნედლეულში ან შუალედურ პროდუქტებში- წარმოების განმავლობაში, ნიმუშების გამორჩევისას, შეზღუდვისას ან უკუშეფუთვისა, შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს.

სამკურნალო მცენარე - Medicinal plant - მცენარე (ველეურად მზარდი ან კულტურული), რაც გამოიყენება სამედიცინო მიზნებისათვის.

სამკურნალო მცენარეები - Herbs - CarTulia დაუმუშავებელი მასალები სამკურნალო მცენარეებისა, ნაწილობრივ - ფოთლები, ყვავილები, ნაყოფი, თესლები, ტოტები, მერქანი, კანი, ფესვი, ფესურა და სხვა ნაწილები მცენარისა, რომელიც შესაძლოა იყოს მთლიანი, ფრაგმენტირებული ან ფხვნილის სახით.

სამკურნალო მცენარეთა მასალები - Medicinal plant materials - (იხ. მცენარეული მასალები).

ჯვარედინი კონტამინაცია - Cross contamination - სანყისი მასალების კონტამინაცია შუალედური პროდუქტებისა ან მზა პრეპარატისა, სხვა სანყისი მასალებით ან პროდუქტებით, წარმოების განმავლობაში.

მცენარეული სამკურნალო საშუალებანი - Herbal medicines - მცენარეული სამკურნალო საშუალებანი მოიცავს სამკურნალო მცენარეებს, სამკურნალო მცენარეების სახეობებს და მზა მცენარეულ პრეპარატებს.

მცენარეული მასალები - Herbal materials – მათ მიაკუთვნებენ მცენარეების გარდა, ახალ წვეწვებს, გუმფისებს, ცხიმზეთებს, ეთერზეთებს, ფისებს, სმოლებს და მცენარეთა მშრალ ფხვნილებს. ზოგიერთ ქვეყანაში ეს მასალები უნდათ შეურიონ განსაზღვრულ ტრადიციულ პროდუცენტებს ან შეურიონ თაფლს, ალკოჰოლურ ან სხვა მასალებს.

მცენარეული პრეპარატები - (ნახევარპროდუქტები) – Herbal preparations – ისინი შეადგენენ საფუძველს მზა მცენარეული პროდუქტისა და შეუძლიათ ჩართვა დანაწევრებული და ფხვნილისებრი მცენარეული მასალების ან ექსტრაქტების, ნაყენებისა ან ცხიმზეთების სახით, მცენარეული მასალისა. მათ ღებულობენ ექსტრაქციის გზით, ფრაქციონირებით, განმენდით, კონცენტრირებით ან სხვა ფიზიკური და ბიოლოგიური მეთოდების გამოყენებით. მათ, აგრეთვე, ეკუთვნით პრეპარატები, რომლებიც მიღებულია გამორეცხვის გზით ან, ალკოჰოლური სასმელების დუღილისას. ცნებები, რომლებიც ეკუთვნის სამკურნალო მცენარეთა აღზრდას, პროდუქციას და მათს შეგროვებას, აღებულია და ადაპტირებულია იმ ცნებებიდან, რაც მიღებულია საერთაშორისო ნომენკლატურით.

ეროზია -Erozion - გრუნტის გადაადგილება ერთიდან მეორე ადგილზე, წყლის მოქმედების შედეგად, ან - ქარისა. განასხვავებენ შემდეგ სახეებს ეროზიისა: - მთლიანი გადარეცხვა ნიადაგის ერთგვაროვანი ფენისა ან ნიადაგის ჩარეცხვა მრავალგვარი პატარა არხებით ან ნაპრალებით, რომელიც შექმნილია თავსხმისა და ირიგაციული ნიაღვრის შედეგად. არის ეროზიის სახე, რომელიც შექმნილია სეზონური მოვლენებით. ქარისებრია ეროზია, როცა მასის გადაადგილება ხდება ქარის მოქმედების შედეგად.

კომპლექსური ბრძოლა მავნებლებთან - Integrated pest management (IPM) - ზუსტი შეთანხმება მავნებლებთან ბრძოლის სხვადასხვა მეთოდებისა, რომელიც ორგანიზებულია მავნებელთა პოპულაციის გავრცელების აღსაკვეთად

და მოიცავს პესტიციდების გამოყენებას ან სხვა სახის ლონისძიების გატარებას. ლონისძიება არის ეკონომიკურად დასაბუთებული და უსაფრთხო გარემოსათვის. ის მიზნად ისახავს უხვი მოსავლის მიღებას სასოფლო - სამეურნეო კულტურებისა, მინიმალური დანაკარგებით და უპირატეს მნიშვნელობას ანიჭებს ეკოსისტემისათვის ზიანის გამორიცხვას.

ლენდრეისი - Landrase - მცენარეულ გენეტიკურ რესურსებში - მოსავლიანი სახეობის ადრე კულტივირებული ფორმა, მიღებული გარეული პოპულაციისაგან და, როგორც წესი, შეიცავს გენოტიპების ჰეტეროგენულ კომბინაციებს.

მცენარეული გენეტიკური რესურსები -Plant genetic resources -მასალათა რეპროდუქციული ან ვეგეტაციური მასალა: კულტურული სახესხვაობებისა (მცენარეთა კულტურული ჯიშები), რომელიც უკვე დიდი ხანია გამოიყენება ან, დიდი ხანი არაა, შემუშავებულია მათი კულტურა (მოვლა - მოყვანა), მცენარეების უძველესი კულტურული ჯიშებისა, მცენარეთა პრიმიტიული კულტურული სახეებისა სარეველა ან გარეული სახეებისა (ახლომდგომისა კულტურულ სახეობებთან), სპეციფიკური გენეტიკური მარაგისა (მათ შორის ელიტური სახეებისა).

გამავრცელებელი - (ნერგი, ნარგავი) -Propagule - ნებისმიერი სტრუქტურა, რომელსაც შეუძლია მოგვცეს ახალი წარმონაქმნი მცენარის აღწარმოებისათვის სქესობრივი ან უსქესო გამრავლების გზით - კვირტები ბუტონები, ჩანასახები და სხვა ორგანოები.

საფუძვლიანი (რაციონალური) გამოყენება - Sustainable use – ბიოლოგიური მრავალფეროვნების გამოყენება იმგვარად, იმდენად და იმ საზღვრებში, როცა მას არ მივყავართ ბიოლოგიური მრავალფეროვნების ხანგრძლივ ვარდნასთან, ხელს უწყობს თანამედროვე და მომავალი თაობების მოთხოვნილების დაკმაყოფილებას.

სამკურნალო მცენარეთა სელექცია

ბოტანიკური სახესხვაობანი უნდა შეესატყვისებოდეს მოთხოვნებს, რაც განსაზღვრულია ნაციონალურ ფარმაკოპეებში და რეკომენდებულია სხვა ავტორიტეტული ეროვნული დოკუმენტების თანახმად, ბოლო გამოქვეყნებული ქვეყნისა. ასეთი ნაციონალური დოკუმენტების არარსებობისას, სახეობათა და სახესხვაობების გამორჩევა საჭიროა განხორციელდეს სხვა ქვეყნის ავტორიტეტული ფარმაკოპეის მიერ. იმ დროს, როცა სამკურნალო მცენარეს ეცნობიან პირველად, ნიმუში ან ბოტანიკური სახესხვაობები, რომელიც გამორჩეულია კულტივირებისათვის, უნდა იქნეს გამორკვეული და დოკუმენტურად აღწერილი, როგორც ნედლეული ტრადიციული მედიცინისა, წარმოშობის ადგილის ქვეყნისა.

ბოტანიკური იდენტობა - ყველა სამკურნალო მცენარისათვის, რომლის კულტივირებაა საჭირო, დოკუმენტაციით უნდა დადგინდეს მისი ბოტანიკური იდენტობა - სამეცნიერო დასახელება (ჯიში, სახეობა, ქვესახეობა, ნაირსახეობა, ავტორი და ოჯახი). უნდა იყოს მოყვანილი საერთო სახელწოდება (ასეთის არსებობისას) ადგილობრივ და ინგლისურ ენებზე. საჭიროების შემთხვევაში საჭიროა აგრეთვე სხვა თანმდევი ინფორმაციის მოყვანა მცენარის კულტურული ჯიშის სახელის ჩათვლით- მისი ეკოტიპი, ქემოტიპი და ფენოტიპი. მცენარეთა კულტურული ჯიშებისათვის, რომელიც გასაყიდაა და მზად, საჭიროა მიეთითოს დასახელება და გამყიდველის მონაცემები. მოგროვების შემთხვევაში გამრავლება, გავრცელება და მოვლა - მოყვანა ლენდრეისებისა, განსაზღვრულ რეგიონში. ხაზი საჭიროა აღინეროს ადგილობრივა დასახელებით - მითითებით წყაროებისა - სანერგე, მცენარეული თუ სარგავი მასალისა.

ნიმუშები - სამკურნალო მცენარის პირველი რეგისტრაციის შემთხვევაში, მწარმოებელ ქვეყანაში თუ ბოტანიკურ წარმოშობასთან დაკავშირებით, შეიქმნა გარკვეული უხერხულობა რეგიონულ თუ ცენტრალურ ჰერბარიუმში. საჭი-

როა სათანადო განცხადების შეტანა (ბოტანიკური სახეობის პასპორტი) - იდენტიფიკაციის მიზნით. შესაძლებლობის ფარგლებში, საჭიროა, მცენარისა და აუტენტიკური ნიმუშის გენეტიკური პროფილის შედარება. ბოტანიკური იდენტიფიკაციის დოკუმენტაცია საჭიროა ჩაერთოს სარეგისტრაციო მონაცემებში.

თესლი და სხვა გასამრავლებელი მასალა - უნდა მიეთითოს თესლისა და სხვა გასამრავლებელი მასალის მონაცემები. მასალის რეალიზატორები ვალდებული არიან წარმოადგინონ ყველა საჭირო ინფორმაცია პროდუქციის ხარისხისა და თვისებების შესახებ, ხოლო შესაძლებლობის შემთხვევაში მისი მოვლა-მოყვანის შესახებ ცნობები. ჯანსაღი მცენარეების აღზრდის უზრუნველსაყოფად გასამრავლებელ და სარგავ მასალას უნდა ჰქონდეს დადგენილი ხარისხი და თავისუფალი უნდა იყოს კონტამინაციისა და დაავადებებისაგან, რამდენადაც ეს შესაძლებელია. სასურველია, სარგავი მასალა ტოლერანტული იყოს ბიოტური და აბიოტური ფაქტორების მოქმედების მიმართ.

თესლი და სხვა სამრავლი მასალა, რომელიც გამოიყენება ორგანული წარმოებისათვის, უნდა იყოს სერტიფიცირებული, როგორც ასეთი, მიღებული ორგანული გზით. სათესი მასალის ხარისხი (მათ შორის ნებისმიერი გენეტიკურად მოდიფიცირებული ჩანასახის პლაზმა) უნდა პასუხობდეს მოთხოვნებს, რომელიც დადგენილია რეგიონული ან ნაციონალური ნორმატიული დოკუმენტებით. ყველაფერი ეს დოკუმენტირებული უნდა იყოს და გაფორმებული შესაბამისი დოკუმენტებით, რაც ეტეკეტირებულ უნდა იქნას და რეგისტრირებული.

წარმოების მთელი პერიოდის განმავლობაში საჭიროა ყურადღების მიქცევა უცხო სახეობებისაგან თავის დასაცავად, სხვა ბოტანიკური სახესხვაობებისაგან და ჯიშებისაგან სამკურნალო მცენარეებისა. ფალსიფიცირებული, სუბსტანდარტული და შერეული სარგავი მასალა უნდა იქნეს ამოღებული.

გამოზრდა - (მოვლა - მოყვანა) - სამკურნალო მცენარეების კულტივირება მოითხოვს საჭირო ყურადღებას და უზუსტეს მართვას. პირობები და ხანგრძლივობა, რასაც მოითხოვს კულტივირება, დამოკიდებულია სამკურნალო მცენარეების მასალის ხარისხზე. თუ დოკუმენტური ჩანაწერები და სამეცნიერო პუბლიკაციები მოვლა - მოყვანისა, ხელმიუწვდომელია, საჭიროა ყურად ვიღოთ მოვლა - მოყვანის ტრადიციული მეთოდები. მეთოდების დამუშავება უნდა ვანარმოთ საკვლევ ბაზაზე.

საჭიროა დავიცვათ მინათმოქმედებაში გაბატონებული პრინციპი, რომელიც ნაწილობრივ გულისხმობს როტაციას გამორჩეული მცენარეებისა, ვლებულობთ რა მხედველობაში სტაბილურობას გარემომცველი გარემოსი. სავარგული უნდა იყოს მორგებული მცენარის ზრდას, განვითარებას და პასუხობდეს სხვა მოთხოვნებს. იქ, სადაც ეს მასალები იმყოფება, უნდა იქნეს გამოყენებული მინათმოქმედების მონინავე მეთოდები. ნიადაგი უნდა იყოს მდიდარი ორგანული მასითა და ტენით უზრუნველყოფილი.

ადგილის შერჩევა - სამკურნალო მცენარეებმა, რომლებიც წარმოშობილი არის ერთი სახეობისაგან, შესაძლოა გამოავლინოს არსებითი განსხვავება მათი სხვადასხვა ადგილზე მოყვანის შემთხვევაში - ნიადაგის სხვადასხვა შემადგენლობის გამო, აგრეთვე კლიმატური და სხვა პირობების გამოც. ეს განსხვავებანი შესაძლოა შეეხოს გარეგნულ სახეს ან შესაძლოა გამოვლინდეს განსხვავების სახით მათი კომპონენტებისა, რომელთა ბიოსინთეზიც ექვემდებარება გარემო პირობების ზემოქმედებას (სახელდობრ, ეკოლოგიური და გეოგრაფიული თავისებურებანი). ეს ყველაფერი საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ. საჭიროა თავი ავარიდოთ კონტამინაციის რისკს, ჰაერისა და ნიადაგის დაბინძურებას მოვლა - მოყვანის ადგილისა. გასათვალისწინებელია წინამორბედი კულტურების ფაქტორი. გასათვალისწინებელია მცენარეთა დაცვის ელემენტებიც.

გარემო და სოციალური ფაქტორი - სამკურნალო მცენარეთა მოვლა - მოყვანამ შესაძლოა გავლენა მოახდინოს ეკოლოგიურ ბალანსზე, ფლორისა და ფაუნის გენეტიკურ მრავალფეროვნებაზე. გასათვალისწინებელია ის, რომ ხარისხი და ზრდა სამკურნალო მცენარეებისა, შესაძლოა მოექცეს სხვა მცენარეთა ზემოქმედების ქვეშ. მათზე შესაძლოა იმოქმედოს ცოცხალმა ორგანიზმებმა და ადამიანმა. არაადგილობრივი სამკურნალო მცენარეების ჯიშების დარგვა, შესაძლოა ლოკალურად მავნე გამოდგეს ეკოსისტემისათვის და გამოიწვიოს დარღვევა რეგიონის ბიოლოგიური და ეკოლოგიური ბალანსისა. ამ მოვლენის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა განუხრელად ვანარმოთ მონიტორინგი მოვლა - მოყვანის პროცესის ეკოლოგიური ზემოქმედებისა. ადგილობრივ მკვიდრთა ცხოვრებაზე მოვლა - მოყვანის სოციალური გავლენა უნდა გვქონდეს ყურადღების ქვეშ და ვაფასებდეთ ისე, რომ აღვკვეთოთ ნეგატიური ზეგავლენა მათს ცხოვრებაზე (გათვალისწინებით იმისა, რომ საქმე გვაქვს მეტად მომგებიან საქმესთან). ასეთი საქმის დიდი მასშტაბით წარმოება სოციალურად მეტად მომგებიანია მოსახლეობისათვის. ეს კი, მეტად საჭიროა კონკრეტული რეგიონის ეკონომიკური პირობების გაუმჯობესებისათვის.

კლიმატი - სამკურნალო მცენარეების ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ თვისებებზე არსებით გავლენას ახდენს კლიმატური ფაქტორები. ასეთია - დღის სინათლის ხანგრძლივობა, ნალექების საშუალო - წლიური რაოდენობა, საშუალო ტემპერატურა (დღისა და ღამის ტემპერატურათა სხვაობის გათვალისწინებით). გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, საჭიროა მხედველობაში ვიქონიოთ წინასწარი მონაცემები.

ნიადაგი - უნდა შეიცავდეს სამკურნალო მცენარისათვის საჭირო აუცილებელ ელემენტებს - ორგანულ შენაერთებს და სხვა ელემენტებს მათი ოპტიმალური ზრდისა და პროდუქციის ხარისხის ამაღლებისათვის. ხელთ უნდა გვქონდეს ისეთი მონაცემები, როგორცაა ნიადაგის ოპტიმალური დახასიათება (ტიპი, დრენაჟი, ტენის შენარჩუნების უნარი,

ნაყოფიერება, მჟავიანობა, თავისებურებები, რითაც ვიხელმძღვანელოთ მათი გაშენების დროს). ზოგჯერ, სამკურნალო მცენარეების მაღალი მოსავლის მისაღებად, საჭიროა თავი ავარიდოთ მინერალური სასუქების გამოყენებას, თუმცა მათი გამოყენებისას უნდა ვიხელმძღვანელოთ სამეცნიერო - კვლევითი ინსტიტუტების მონაცემებით. სასუქებად დაუშვებელია ისეთი მასალების გამოყენება, რაც გამოიწვევს ინფექციურ და პარაზიტულ დაავადებებს. სანიტარული სტანდარტების დაცვის მიზნითა და სხვა ღონისძიებების გამო, ცხოველთა ნაკელი უნდა მოექცეს კომპოსტირების ქვეშ. ცხოველის ნაკელის ყოველი გამოყენება უნდა იქნეს დოკუმენტირებული. ქიმიური სასუქებიდან უნდა გამოვიყენოთ მხოლოდ ისინი, რომლებიც დამტკიცებულია მოვლა - მოყვანის ქვეყნებში. ყოველი კულტურისათვის გამანოყიერებელი მასალის გამოყენება უნდა იქნეს აყვანილი კონტროლის ქვეშ - ნიადაგის აღდგენითი თვისებების გათვალისწინებით. სასუქები უნდა გამოვიყენოთ ისეთი სახით, რომ მინიმუმამდე დავიყვანოთ გატუტიანება. მინათმოქმედებმა უნდა გამოიყენონ მეთოდები, რომლებიც დაიცავენ ნიადაგს და მინიმუმამდე დაიყვანონ ეროზია. საჭიროა სანრეტი ბუფერული ზონების შექმნა, საფარი კულტურებისა დარგვა და მწვანე მასის მიღება (ლიუცერნა).

მორწყვა და დრენაჟი - ეს ღონისძიებები საჭიროა ვანარმოოთ ისე, რომ ვაკონტროლოთ მკაცრი შესატყვისობა ღონისძიებასა და მცენარის მოთხოვნილებას შორის. საჭიროა გათვალისწინება მცენარის ზრდის პერიოდებისა. წყალი, რომელსაც ვიყენებთ სარწყავად, უნდა პასუხობდეს რეგიონულ და ნაციონალურ მოთხოვნებს ხარისხის მხრივ. თვალყური უნდა ვადევნოთ იმას, რომ მორწყვა არ იყოს მოჭარბებული ან არასაკმარისი. მორწყვის პარამეტრების შერჩევას, მოქმედებს ზოგადი წესი: აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ ის გავლენა, რასაც რწყვის სხვადასხვა სახე ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. გავითვალისწინოთ რისკები ტრანსმისიული დაავადებების გადაიტანების გადიდებისა.

შენარჩუნება და მცენარეთა დაცვა - ზრდა - განვითარების თავისებურებანი, რომელიც დამახასიათებელია კონკრეტული მცენარისათვის და მისი ნაწილისათვის უნდა იყოს ოპტიმალური, რადგან მასა, რასაც ისინი წარმოქმნიან, კონკრეტული ციკლის ბოლოს, განკუთვნილია ადამიანისათვის. მცენარის ნორმალური ზრდის, განვითარებისა და პროდუქციის ხარისხის ამალღებისათვის სარგებლობის მოტანა უძლია ისეთი ღონისძიებების დროულ და ხარისხიან ჩატარებას, როგორცაა მცენარეთა კენწრული ნაწილის მოშორება, კვირტების მოცილება გასხვლა და ა.შ. ნებისმიერი აგროქიმიური ნივთიერების გამოიყენება, რომელიც განსაზღვრულია სამკურნალო მცენარის ზრდისა და დაცვისათვის, უნდა იყოს დაყვანილი მინიმუმამდე. მათი გამოყენება უნდა მოხდეს მაშინ, როცა არ არსებობს ალტერნატიული საშუალებანი. იქ, სადაც შესაძლებელია, უნდა ვიმოქმედოთ კომპლექსურად მავნებელთა წინააღმდეგ. სიჭარბის შემთხვევაში შესაძლოა ავამოქმედოთ განსაკუთრებულად მოწონებული პესტიციდები და ჰერბიციდები ეფექტურ დონეზე, მარკირების წესებთან მკაცრად შეთანხმობილი.

მკაცრად უნდა დავიცვათ ინსტრუქცია - დანართი ასეთი ნივთიერებების გამოყენების დროს. ღონისძიება უნდა იყოს შესაბამისობაში მარეგულირებელ მოთხოვნებთან, რომელსაც ადგენს ქვეყანა - მწარმოებელი და ქვეყანა - ბოლო მომხმარებელი.

პესტიციდებისა და ჰერბიციდების მოხმარების ნებისმიერი პროცედურა უნდა იყოს წარმოებული კვალიფიციური სპეციალისტების მიერ, რომელიც შეიარაღებულია ამ ამოცანის შესასრულებელი საჭირო მონაცემებით. ყველა პროცედურა უნდა იყოს მკაცრად დაცული და დოკუმენტირებული. ასეთ პროცედურებს შორის დროის მინიმალური ინტერვალი და მოსავლის აღებისა, უნდა შეესატყვისებოდეს მარკირებაზე ან ინსტრუქციაზე მითითებულ მოთხოვნებს. ეს კი, პროდუქციის ხარისხის დაცვას გულისხმობს. აღნიშნული პროცედურები უნდა ჩატარდეს კონსულტაციის შემდგომ და

შეთანხმებით პრეპარატების შემსყიდველთან. მინათმოქმედები და მწარმოებლები ვალდებული არიან, უზრუნველყონ მაქსიმალურად დაბალი ზღვრული დონე პესტიციდებისა და ჰერბიციდების ნარეგებისა. ეს მოთხოვნები შესაბამისობაშია ადგილობრივი, რეგიონული ან, ნაციონალური მარეგულირებელი ორგანოების მოთხოვნებთან (როგორც ქვეყნებისა, ასევე მწარმოებლებისა და ბოლო მომხმარებელი ქვეყნებისა). ჰერბიციდებისა და პესტიციდების გამოყენებისას საჭიროა ანგარიში გაეწიოს ისეთ საერთაშორისო შეთანხმებას, როგორცაა მცენარეთა დაცვის საერთაშორისო კონვენცია (International plant protection convention და კოდექსი ალიმენტარისი (Codex Alimentarius).

მოსავლის აღება - სამკურნალო მცენარეთა მოსავლის აღება საჭიროა იმ დროს, როცა საჭირო ელემენტების შემცველობა მაქსიმალურია განსაზღვრული მიზნებისათვის. პერიოდი უნდა ემთხვეოდეს დროს, როცა უზრუნველყოფა საქონლის მაქსიმალური მიღება. მოსავლის აღების დრო დამოკიდებულია იმაზე, თუ მცენარის რა ნაწილია განკუთვნილი აღებისათვის. დაწვრილებითი ინფორმაცია მოსავლის აღების დროზე, შესაძლოა, მოვიპოვოთ ნაციონალურ ფარმაცოპეებში, დაბეჭდილ სტანდარტებში, ოფიციალურ მონოგრაფიებში და მრავალრიცხოვან კითხვარებში. ერთი სიტყვით, ზოგადად ცნობილია, რომ ბიოლოგიურად აქტიური კომპონენტების კონცენტრაცია შესაძლოა სხვადასხვა იყოს, დამოკიდებულებით მცენარის ზრდისა და განვითარების პერიოდისაგან. იგივე ეხება არამიზნობრივ ტოქსიკურ, პოტენციურად შხამიან მცენარეულ ინგრედიენტებს. მოსავლის აღებისათვის დრო უნდა შეირჩეს ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შემცველობის მაქსიმუმის გარანტიით. აღების დროს მაქსიმალური ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ სხვა მცენარეები, სარეველა ან ტოქსიკური, არ შეერიოს სამკურნალო მცენარეთა პარტიაში. სამკურნალო მცენარეები უნდა ავიღოთ მაქსიმალურად ხელსაყრელ დროს. თავი უნდა ავარიდოთ ნამს, წვიმას, მაქსიმალურ ტენიანობას. თუ მკა

მიმდინარეობს მაქსიმალური ტენის პირობებში, მაშინ საჭიროა აღებული პარტია დაუყონებლივ მივიტანოთ ფარდულში - ჩქარი შრობისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ არასასურველი პროცესები, რაც დაკავშირებულია ტენის დიდ რაოდენობასთან, რაც ააქტიურებს მიკრობულ ფერმენტაციას.

სათიბელები და სხვა სასოფლო - სამეურნეო ტექნიკა უნდა იყოს სუფთა მდგომარეობაში და მზადყოფნაში. ასაღები ტექნიკა უნდა ინახებოდეს სუფთა სადგომში - მღრნელებისა და მწერებისაგან სუფთა გარემოში. სადგომი თავისუფალი უნდა იყოს ფრინველების, მავნებლებისა და შინაური ცხოველებისაგანაც. აღებულ მასალაში მიკრობული შენაერთების მინიმუმამდე დაყვანისათვის უნდა ვერიდოთ კონტაქტს გრუნტთან. თუ გამოიყენება მცენარის მინისქვეშა ნაწილები (მაგალითად, ფესვები) იმავე ნუთში, აღების შემდგომ, სამკურნალო მცენარეთა მასალისაგან უნდა მოშორდეს მიწებებული გრუნტი. აღებული სამკურნალო მცენარეთა მასალა ექვემდებარება დაუყონებლივ ტრანსპორტირებას სუფთა და მშრალ საცავში. მასალა გადაიტანება სუფთა ჩანთებში, მშრალ ტომრებში, ტრაილერებში, ყუთებში და კარგად განიავებული სათავსით გადაიტანება ცენტრალურ პუნქტში, შემდგომი ტრანსპორტირებისათვის გადამამუშავებელ ნარმოებაში. ყველა ჭურჭელი უნდა იყოს სუფთა, თავისუფალი სხვა მინარევებისაგან. პლასტიკური კონტეინერების გამოყენების დროს, ისინი ყურადღებით უნდა შემოწმდეს ტენის ნარჩენებზე. არასაჭირო კონტეინერები უნდა ინახებოდეს სათავსში, რომელიც დაცულია მწერებისაგან, მღრნელებისა და ფრინველებისაგან. ისინი უნდა იყოს საქონლისა და შინაური ფრინველისაგან თავისუფალი. უნდა დავიცვათ სამკურნალო მცენარეთა აღებული მასა დაზიანებისა და დაჭირხვნისაგან (ყუთებისა და ტომრების გადავსების დროს), რადგან ეს გამოიწვევს კომპოსტირებას და ჩახურებას. პროცესი კი ხარისხზე ნეგატიურ გავლენას მოახდენს.

თანამშრომლები - მინათმოქმედები და მწარმოებლები აღჭურვილი უნდა იყვნენ საჭირო ცოდნით სამკურნალო მცენარე-

რეებზე, რომელთანაც მათ საქმე აქვთ. ეს მოიცავს ბოტანიკურ იდენტიფიკაციას, მოვლა - მოყვანის თავისებურებებს, მოთხოვნების ცოდნას გარემო პირობებზე. უნდა ჰქონდეთ წარმოდგენა ნიადაგის ტიპზე, მჟავიანობაზე, ნაყოფიერებაზე, მოთხოვნებზე განათებაზე და ა.შ. მათ უნდა იცოდნენ მოსავლის აღებისა და შენახვის პრინციპები. მთელი პერსონალი (მათ შორის მინდვრის მუშები) უნდა იქნას მოქმედებაში მოყვანილი თესვის ეტაპისათვის, აგრეთვე ისეთი სამუშაოს შესასრულებლად, როგორცაა მოვლა - მოყვანა, მოსავლის აღება, შემდგომი დამუშავება და სხვა. უნდა იქნას დაცული პირადი ჰიგიენის წესები და უნდა ფლობდნენ ჰიგიენური წესების დაცვის ნორმებს.

აგროქიმიკატებთან მუშაობის უფლება აქვთ სპეციალურად მომზადებულ პერსონალს, რომელიც ჩაცმულია სპეციალურ დამცავ ტანსაცმელში (სპეცტანსაცმელი, ხელთათმანი, მუზარადი, დამცავი სათვალეები, ნიღაბი).

მინათმოქმედებმა და მწარმოებლებმა უნდა გაიარონ შესაბამისი ინსტრუქტაჟი ყველა საკითხზე, რომელიც ეხება გარემოსა და სამკურნალო მცენარეთა დაცვას, აგრეთვე სასოფლო - სამეურნეო სამუშაოს წარმოებას.

სამკურნალო ნედლეულის მომცემი მცენარეები და მათი მნიშვნელობა

ცხოვრების განვითარების დღევანდელი დონე და დაძაბული რიტმი გარკვეულ უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმსა და ჯანმრთელობაზე. ბოლო დროს მკვეთრად დაირღვა ბალანსი ორგანული და არაორგანული ფაქტორების მოქმედებასა და მათზე ადამიანის ორგანიზმის რეაქციას შორის, რაც მრავალი დაავადების წარმოშობის წინაპირობას წარმოადგენს. დაავადებათა ფართო სპექტრი და მათი მკურნალობის თანამედროვე დონე, დღის წესრიგში სამკურნალო საშუალებათა ახალი სახეების წარ-

მოებას აყენებს. ქიმიური პრეპარატების მრავალი სახე, რაც გამოიყენება დღეს მედიცინაში, მრავალი არასასურველი გვერდითი მოვლენით ხასიათდება. მსოფლიო ფარმაცევტულ წარმოებასა და მედიცინაში, ბოლო დროს, მკვეთრად გაიზარდა მცენარეული წარმოშობის სამკურნალო საშუალებათა ხვედრითი წილი, რაც გამოწვეულია ამგვარ საშუალებათა მაღალი ეფექტიანობით, ორგანიზმისათვის ადვილი შეთვისებადობითა და გვერდითი მოვლენების სიმცირით.

მცენარეული წარმოშობის სამკურნალო საშუალებათა წარმოება და მათი ფართოდ დანერგვა პრობლემის (მაღალეფექტიანი სამკურნალო საშუალებათა დანერგვა) გადაწყვეტის ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა, რომელსაც წინ უნდა უძღოდეს მედიცინაში ფართოდ გამოსაყენებელი მცენარეული ორგანიზმების შესწავლა, აპრობირება და სელექცია (რასაც ჩვენი კვლევის პროცესში ვაკეთებთ კიდევ, საქართველოში ფართოდ გავრცელებული მცენარეების ზოგიერთ წარმომადგენელზე. ექსპერიმენტული მასალების ანალიზს ქვემოთ შემოგთავაზებთ).

მცენარეთა მრავალი სახეობა წარმოადგენს ძვირფას ნედლეულს სამკურნალწამლოდ გამოსაყენებელი ნივთიერებების წარმოებისათვის.

მრავალი მცენარის სხვადასხვა ორგანო (ფესვი, ღერო, ფოთოლი, ბოლქვი, ტუბერი, ყვავილი, ნაყოფი) შეიცავს უნიკალურ ნივთიერებებს, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში (მათი ზოგიერთი წარმომადგენლის მოკლე დახასიათებას ქვემოთ შემოგთავაზებთ).

ამ მხრივ მრავალი მცენარე იმსახურებს დიდ ყურადღებას. ზოგიერთი მათგანი ჩვენი კვლევის ობიექტს წარმოადგენს და მიღებული მონაცემებიც ადასტურებენ მათ ძალზე დიდ ეფექტურობას ადამიანის ჯანმრთელობის სამსახურში ჩაყენებისათვის.

ჩვენი კვლევის ერთ-ერთი ობიექტი გინკგოსებრთა ოჯახის (*Ginkgoaceae*) წარმომადგენელია – გინკგო ბილობა (*Ginkgo Biloba*), რომელიც შეიცავს ორგანულ ნაერთებს, მათ

შორის, პოლიფენოლური ბუნების წარმომადგენლებს – ფენილპროპანოიდებს, ფლავონოიდებს და ტერპენოიდებს.

ფლავონოიდები – ორგანული ნაერთებია, რომელთათვისაც დამახასიათებელია ყვითელი შეფერვა. მათთვის დამახასიათებელია რიგი ფიზიოლოგიურად ეფექტური მოქმედება.

ფლავონოიდების მრავალი წარმომადგენელი გლიკოზიდია. მათი მოქმედების თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ გამოირჩევიან განსაკუთრებული ზეგავლენით კაპილარების კედლებზე. ისინი ამცირებენ მათს წყვეტლობას და ამცირებენ უჯრედში მავნე ნივთიერებათა შეღწევა-დობას. მათი ნორმალური მოქმედებისათვის საჭიროა ცილის ცვლის ნორმალური მდგომარეობა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ის, რომ ფლავონოიდები ამაგრებენ სისხლძარღვების კედლებს, მათი სხვიური აგენტებით დაზიანებისას. ზოგიერთი ფლავონოიდი იწვევს ორგანიზმის ფერმენტული სისტემის გააქტიურებას, აძლიერებს მათს დამცველობით ძალას მიკროორგანიზმებისაგან, აძლიერებენ შარდის გამოყოფას.

ყველაზე გავრცელებული ფლავონოიდია – კვერცეტინი და მისი წარმოებულები. კვერცეტინის გლიკოზიდებიდან კარგადაა ცნობილი კემპფეროლი (შეიცავს ხეჭრელის კენკრა), ფიზეტინი და რუტინი. კვერცეტინი დიდი რაოდენობითაა ჩაის ფოთოლში, „დედა-დედინაცვლის“ ყვავილებში, მუხის ქერქში და ხეჭრელის ყვავილებში.

ფლავონოიდები უზრუნველყოფენ ორგანიზმის მედეგობის ამაღლებას ალკოჰოლური და ტოქსიკური მოწამვლისას. ზოგიერთი მათგანი საუკეთესო შარდმდენი საშუალებაა. მათი შემცველობის მქონე მცენარეებს ეკუთვნის: არყი, მინდვრის შვიტა, ანწლი (ყვავილები) და სხვა.

ამრიგად, მრავალი მცენარე შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, რომელთაც ფართო გამოყენება აქვთ მედიცინაში. ზოგიერთი მცენარე (გინკგო ბილობა, ჩაი, ყვითელი ყვავილი, რეჰანი და ქართული სამზარეულოს სხვა

წარმომადგენლები) ჩვენი კვლევის ობიექტს წარმოადგენს. ნაერთები, რომლებიც წარმოიქმნებიან ამ მცენარეებში მრავალი, მედიცინაში ფართოდ გამოყენებული, სამკურნალო საშუალებაა.

მაგალითად, გინკგო ბილობას მცენარიდან მიღებული პრეპარატების ფართო ეფექტურობა საყოველთაოდაა ცნობილი მეხსიერების გაუმჯობესების საქმეში. დასახელებული და მრავალი სხვა მცენარე კარგად ხარობს საქართველოში. ძალზე მნიშვნელოვანი იქნება მათი მოკლე დახასიათება. მიზნად გვაქვს დასახული შემდეგი ამოცანების გადანყვეტა: 1. განისაზღვროს ასეთი კულტურების სამრეწველო პლანტაციების გაშენების პერსპექტივები; 2. ადგილობრივი მცენარის (გინკგო ბილობა) ფოთლებში არსებული ფლავონოიდებისა და ტერპენოიდების რაოდენობის განსაზღვრა და მათი შედარება უცხოურ ანალოგებთან; 3. საქართველოში არსებული მცენარეებიდან სამკურნალო პრეპარატების მიღების ლაბორატორიული მიდგომის დამუშავება; 4. მიღებული პრეპარატების ქიმიური ანალიზი და მათი შედარება უცხოურ ანალოგებთან; 5. მიღებული პრეპარატების სამკურნალო ეფექტის ექსპერიმენტული და კლინიკური აპრობაცია.

ჩვენი ცდების დასაწყისში, გინკგო ბილობასა და სხვა მცენარეებზე დაკვირვების დაწყებისას, მიზნად დავისახეთ სამრეწველო პლანტაციის გაშენების პერსპექტივის განსაზღვრა, მცენარეთა აპრობაცია და მათი სელექცია. აგრეთვე, მათი გამრავლებისა და განვითარების შესაძლებლობების შესწავლა. წინასწარ განვსაზღვრეთ ის ორგანიზაციები, რომელთაც ყველაზე დიდი ავტორიტეტი ჰქონდა აღნიშნულ საქმეში.

რაც შეეხება მიღებული ნედლეულის შესწავლას მაღალ მეცნიერულ დონეზე, კერძოდ, სამკურნალო მცენარეების ნედლეულში ფლავონოიდებისა და ტერპენოიდების რაოდენობის განსაზღვრასა და მის შედარებას უცხოურ ანალოგებთან, გადავწყვიტეთ ეს პროცესი გვეწარმოებინა

სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში. ასევე, ჩვენი მიზანი იყო საქართველოში გავრცელებული მცენარეებიდან სამკურნალო პრეპარატების მიღების ლაბორატორიული მიდგომის დამუშავება, მიღებულ პრეპარატში აქტიური ნაერთების ანალიზი და მისი შედარება უცხოურ ანალოგებთან. კვლევის ამოცანა იყო, აგრეთვე, მიღებული პრეპარატის სამკურნალო ეფექტის ექსპერიმენტული აპრობაცია.

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი ზოგიერთი მცენარის შესწავლისას მიღებული გვაქვს გარკვეული წინასწარი შედეგიც. ეს შეეხება ისეთ კულტურებს, როგორცაა გინკგო ბილობა, ჩაი, სხვადასხვა სანელებლები. საჭიროდ ვთვლით ზოგიერთი სამკურნალწამლო ნედლეულის მომცემი მცენარის მოკლე დახასიათებას (ზოგი მათგანი, როგორც აღვნიშნეთ, ჩვენი კვლევის ობიექტს წარმოადგენს).

ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა შემცველი ზოგიერთი მცენარის შესწავლისას მიღებული გვაქვს გარკვეული შედეგიც. ეს ეხება მცენარეთა ფართო სპექტრს, როგორცაა სუბტროპიკული ფლორის წარმომადგენელი კულტურები, ქართული სამზარეულოს ცნობილი სანელებლები, მრავალი ბოსტნეული კულტურა და სხვა.

ჩართული გვაქვს ,ამ ბოლო დროს, კვლევაში, თავთავიანი კულტურები, მრავალი ერთწლიანი კულტურა, რომელთაც კვებითის გარდა, დიდი სამედიცინო მნიშვნელობაც აქვთ.

მიღებული გვაქვს მონაცემები საკვლევი მცენარეების სელექციისა და ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა ზრდა-განვითარების პროცესში. საკვლევი მცენარეების ფონოლოგიის შესწავლის კვალობაზე დადგინდა ზრდა-განვითარების ოპტიმალური პერიოდი, რა დროსაც ხდება ფენოლური ნაერთების ბიოსინთეზი. ასევე დადგინდა კორელაცია ზრდა-განვითარების ფაზებს, ფენოლურ ნაერთთა შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობას შორის.

საჭიროდ ვთვლით მოკლედ დავახასიათოთ საკვლევი მცენარეები. მათ მოკლე დახასიათებას განვიხილავთ ფილოგენეზის, ტაქსონომიური კუთვნილების, ბიომორფოლოგიური თავისებურებებისა და მნიშვნელობის ქრილში.

საკვლევი მცენარეების მოკლე დახასიათება

ხორბალი-Tr. *Aestivum* L., Tr. *Durum* Dest.

ამ კულტურაზე ჩვენი შეჩერება განაპირობა იმ ფაქტმა, რომ ეს და სხვა კულტურა ჩვენი კვლევის ობიექტია და საჭიროდ ჩავთვალეთ მოკლე დახასიათება იმ კულტურებისა, რომლებიც ჩართული იყო ჩვენს ცდებში.

უნდა აღინიშნოს, რომ ხორბლის გვარში მრავალი სახეობა შედის. არის მრავალი ცდა მისი სახეობების მეცნიერული შესწავლისა და აღწერისა. ყველასათვის დამახასიათებელია აღწერის სხვადასხვა ხერხი და ის მოიცავს არწერას მორფოლოგიური და ბიოლოგიური ნიშნების მიხედვით. სახეობების აღწერას საფუძვლად უდევს აგრეთვე-გენეტიკური ნიშნების კომპლექსი. საბოლოო ჯამში აღწერილად ითვლება ხორბლის 22 სახეობა. ამ სახეობათა შორის გავრცელების ხასიათის მიხედვით დიდი სხვაობაა. ნიშნების კომპლექსით, გავრცელების ხასიათითა და სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობით გავრცელება მოიპოვა ამათგან ორმა სახეობამ. ეს ეხება როგორც ყოფილი სსრკ-ის ტერიტორიას, ასევე ხორბლის გავრცელების მსოფლიო არეალს. მასასადამე, გავრცელებულია მისი ორი სახეობა - რბილი ხორბალი- *Triticum Aestivum* L. და მაგარი ხორბალი -*Triticum Durum* Dest.

ისე, ზოგადად, მიღებულია ხორბლის მოქცევა გენეტიკურ ჯგუფებში. არსებობს კლასიფიკაცია, რომლის მიხედვითაც ხორბლის ყველა სახეობა მოქცეულია ოთხ გენეტიკურ ჯგუფში: ესენია 1) დიპლოიდური ჯგუფი ($2n=14$). ეს იმას ნიშ-

ნავს, რომ სომატურ უჯრედებში აქვთ 14 ქრომოსომა, ხოლო 7-7 გენერაციულ ორგანოებში.

- 2) ტრიპლოიდური $-2n=21$,
- 3) მესამე ჯგუფია- ტეტრაპლოიდური ჯგუფი, ქრომოსომის რაოდენობით $2n=28$.
- 4) ჯგუფია ოქტაპლოიდური ჯგუფი, ქრომოსომების რაოდენობით $2n=56$.

აღწერილია ხორბლის წარმოშობის მრავალი გენცენტრი. ბუნებრივია, მცენარის გენცენტრად არსებობას საფუძვლად უდევს ყველა მამტიკიცებელი საბუთი, რაც საჭიროა გენეტიკურ ცენტრად აღიარებისათვის. სასიხარულოა, რომ საქართველო ითვლება ხორბლის წარმოშობის ერთ-ერთ გენეტიკურ ცენტრად. საქართველოსათვის, როგორც ერთ-ერთი გენცენტრისათვის არის დამახასიათებელი ჩვენი, ენდემური ჯიშის არსებობა. ჩვენი ენდემური სახეობებია: მახა, ზანდური, დიკა, კოლხური (ქართული). უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ ხორბლის ენდემურობის მაგალითი უნიკალურია, რადგან ხორბლის სახეობების ასეთი ენდემიზმი არც ერთ ქვეყანაში არაა. მრავალი გენეტიკური პირობა არსებობს საქართველოში ხორბლის განეტიკური სახეობების აღწერისა. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ენდემური ჯიშების აღწერაში დიდი როლი ითამაშა დიდმა რუსმა მეცნიერმა- პ.მ. ჟუკოვსკიმ. აღწერის მისეული მეთოდი საფუძვლად დაედო ამ კულტურის შესწავლის მეცნიერულ მხარეს. ასევე უნდა აღინიშნოს ქართველი მეცნიერების როლიც ამ საქმეში.

გენების კომბინაცია ისეა განაწილებული ჩვენს ხორბალში, რომ თავი მოიყარა მასში იმუნიტეტის გენებმა. გენებმა სხვადასხვა არასასურველი მოვლენების მიმართ მდგრადობისა, როგორცაა მედეგობა ჟანგასა და სოკოს მიმართ. მათში თავმოყრილია აგრეთვე გენები მდგრადობისა სხვა დაავადებების მიმართ, ისეთებისა, როგორცაა გუდაფშუტა, ნაცარი. გენების კომპლექსი არის აგრეთვე მრავალი მავნებლის

მიმართ, რაც მდგრადობას მატებს ჩვენს ხორბალს. ესენია-ხერხია, ჰესენის, შვედური ბუზი. განსაკუთრებულია ქართული ხორბლის მდგრადობა სოკოვანი დაავადებების მიმართ.

ხორბლის მსოფლიო სელექცია ათამდე ჯიშის ქართული ხორბლის მონაწილეობას იცნობს. ეს ჯიშები გამოირჩევიან სოკოსადმი მდგრადობით.

ხორბლის ყველა სახეობის დაყოფა შესაძლებელია მრავალი ნიშნის მიხედვით. ერთ-ერთი განმსაზღვრელია სამეურნეო ღირებულება. ეს უკანასკნელი მოიცავს ნიშნების კომპლექსს, რომლითაც ფასდება ეს ძვირფასი კულტურა. სამეურნეო ნიშნების კომპლექსითა და სამეურნეო თვალსაზრისით ხორბლის ყველა სახეობა ორ ჯგუფად იყოფა: შიშველმარცვლოვანი ანუ ნამდვილი ხორბლები და კილებიანი ანუ ასლისებური ხორბლები.

მსოფლიოში ხორბლის ყველაზე გავრცელებული სახეობები - რბილი და მაგარი ამ დაჯგუფების პირველ ჯგუფში არიან.

რბილი ხორბალი -*Triticum Aestivum L.*- ეს სახეობა გამოირჩევა გავრცელების დიდი არეალით, როგორც ყოფილი საბჭოთა კავშირის, ასევე ხორბლის მსოფლიო გავრცელების არეალშიც. მისი გავრცელების არეალი დიდია საქართველოშიც. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ არსებობს ამ სახეობის, როგორც სამემოდგომო, ასევე საგაზაფხულო ფორმები. საინტერესოა მათი თავთავების აღწერილობაც: ისინი, ფორმით მოგრძონი არიან. თავთავები იმდენად დაშორებულნი არიან ღეროებზე, რომ გვერდიდან ნათლად ჩანს, რომ თავთავის ღერაკის ნაწევრები ფხიანია თუ უფხო. თავთუნში ყვავილების რაოდენობა განსაზღვრულია და მერყეობს სხვადასხვა ფარგლებში.

ლიტერატურაში მითითებულია მათი რაოდენობის შესახებ - მერყეობს 2-6-მდე. ბუნებრივია, ყვავილების ყველა რაოდენობიდან არ მიიღება მარცვალი. მათგან თითქმის 50%-ი იკეთებს მარცვალს. გამონასკვის პროცენტი მერყევია მოვლა-მოყვანის ზონისა, აგროტექნიკის ფონისა და სხვა პირობების მიხედვით.

საინტერესოა ამ სახეობის ხორბლის მარცვლის ფორმაც. მათ ფუძეში ახასიათებთ გამობერილობა. მარცვლის ზედა ნვეროზე კი გამოხატულია ერთი საინტერესო სურათი- ბენ-ვების კონა. მცენარის ღეროს ანატომია -ლრუსებრია. მუხლ-თშორისების რაოდენობა მერყეობს მოვლა- მოყვანის ზონის მიხედვით. ხორბლის ამ სახეობების ღეროს სიმაღლე ორ მეტ-რამდე აღწევს.

გავრცელებულია ამ სახეობების ხორბლების საშემოდგო-მო ფორმები. განსხვავებულია ამ ორი ფორმის მორფოლო-გიაც, რაც მათ დიაგნოსტიკურ ნიშანსაც წარმოადგენს. სა-შემოდგომო ფორმებისათვის დამახასიათებელია ფოთლის ფირფიტისა და ღარის სისადავე ,ან ოდნავ შებუსულობა. რაც შეეხება საგაზაფხულო ფორმებს, მათთვის დამახასიათებე-ლია უხვად შებუსვა.

სამეურნეო ნიშნების მიხედვით, რაც ჩამოვთვალეთ, შე-საძლებელია გარკვეული ვარირების არსებობაც, რაც უმნიშ-ვნილოა.

მაგარი ხორბალი -*Triticum Durum Dest.* ამ ტიპის ხორბ-ლებისათვის დამახასიათებელია ერთი გარემოება - თითქმის ყველა წარმოდგენილია საგაზაფხულო ფორმებით. ისეთი სამეურნეო ნიშანი, როგორცაა ყინვაგამძლეობა, მათ განს-ხვავებული აქვთ რბილი ხორბლებისაგან და ისინი დიდად ჩა-მორჩებიან მათ. განსხვავებულია მათი თესვის ვადებიც. ისინი ჩვენში ითესებიან გვიან შემოდგომაზე და რაც მთავარია, მოსავლის აღებისას არ განიცდიან ჩაცვენას.

ცნობილია მაგარი ხორბლების ბევრი ვარიაცია. საქართველოში მათი რიცხვი 15-16 -მდე აღწევს. მათი გავრცელების ზონებიც განსხვავებულია ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტე-რიტორიასა და საქრთველოშიც. ისინი ფართოდაა გავრცე-ლებული ყაზახეთში, ციმბირში, ვოლგის მხარესა და ყუბანში. რაც შეეხება საქართველოს - აქ ისინი არიან გავრცელებული ზემო და ქვემო ქართლში, სამაჩაბლოში.

მართალია, მათი გავრცელება ჩამორჩება რბილი ხორბლე-ბისას, მაგრამ მათ ახასიათებთ უმაღლესი ხარისხის ფქვილის

მოცემის უნარი. საჭიროა ხაზი გაესვას იმას, რომ ფქვილის გამოსავლიანობა მაღალია, ცხობისას იძლევა მატებას, მაგრამ პური არაა ისეთი ფაფუკი, როგორც რბილი ხორბლისა. პრაქტიკაშია ამ ორი სახეობის ხორბლის ფქვილის კუბაჯი სამეურნეო თუ კულტურული ხასიათის ნაკლოვანებების გამოსასწორებლად.

საინტერესოა ამ სახეობის ხორბლის თავთავის მორფოლოგიაც. მათი თავთავი ფხიანია. ისინი განყოფილია მჭიდროდ. თავთავი ფორმით უფრო დიდია. თავთუნის კილის ზურგზე მკვეთრადაა გამოსახული ქედი, რომელიც ვრცელდება მთელ სიგრძეზე.

საინტერესოა მარცვლის ფორმაც, რაც მას გამოარჩევს რბილი ხორბლებისაგან. მარცვალი მსხვილია და განივ განაჭერში კუთხიანი ფორმის. მარცვლის კონსისტენცია რქისებურია. მარცვლის წვერებისათვის დამახასიათებელია სუსტი ბენვიანობა.

მცენარეები ამ სახეობისა უფრო მარალმზარდნი არიან, ვიდრე რბილი ხორბლისა. ღერო უხეშია, ფოთოლი ფართოა. მცენარის ღეროს მუხლთმორისებში გვხვდება რბილი პარენქიმა. ფოთლის ღარი შეუზუსტავია.

ამ ტიპის მცენარეთა მორფოლოგია და სამეურნეო მახასიათებლები განაპირობებენ მის უფრო ნაკლებ გავრცელებას, როგორც ყოფილი სსრკ-ის ტერიტორიაზე, ასევე საქართველოში. მაგარი ხორბლის ჯგუფში გაერთიანებულია ხორბლის ისეთი ჯიშები და სახეობები, რომელთაც დიდი სამეურნეო და პრაქტიკული გამოყენება აქვთ.

საშემოდგომო სორბალი

ამ სახეობის ხორბლის ხვედრითი წილი ძალზე დიდია. ეს ეხება როგორც ყოფილ საბჭოთავ კავშირს, ასევე ხორბლის მოვლა-მოყვანის სხვა ქვეყნებსაც. ამ პოსტულატს საფუძვლად უდევს ამ ტიპის ხორბლებისათვის დამახასიათებელი ისეთი მონაცემი, როგორიცაა მისი მაღალი მოსავალი. და-

მახასიათებელია მოსავლიანობის სიმყარე- სტაბილურობა. არის სხვა მახასიათებლები, რაც ხორბლის ამ სახეობას უფრო მეტ უპირატესობას ანიჭებს - ესაა მისგან მიღებული მოსავლის მაღალი ხარისხი. ხორბლის ამ სახეობისათვის დამახასიათებელია ადაპტირების უფრო მაღალი ხარისხი, რაც ხელს უწყობს მას გავრცელებაში. ნიადაგურ- კლიმატური პირობებისადმი უფრო მეტად შეგუების უნარი განაპირობებს მათს უფრო მაღალ ამტანობას. დამახასიათებელია მათთვის ნიადაგური ტენისა და საკვები ნაერთების ათვისებისადმი უფრო რაციონალური „მიდგომა„. ეს განპირობებულია ამ ტიპის მცენარეთა ფესვთა სისტემის უფრო მძლავრი განვითარებითა მეტი ხარისხით ბარტყობით. რაციონალურია მათი შემოსვლის ვადებიც. უფრო ადრე მწიფდება და ამით უფრო ხელსაყრელია. ამ თვისებით ის თავს არიდებს ზაფხულის ქარშოშინით გამოწვეულ არახელსაყრელ მოვლენებს. გამომდინარე აქედან, დანაკარგებისა და პროდუქციის შემდგომი გაუარესების ალბათობა ნაკლებია.

ხვედრითი წილი საშემოდგომო ხორბლის ნათესებისა ამ კულტურის მოვლა- მოყვანის კლასიკურ ქვეყნებში - ძალზე დიდია. ჩინეთში, აშშ-სა და ევროპაში, აგრეთვე, მათი მოვლა- მოყვანის ქვეყნების ზონაში ნათესების ხვედრითი წილი 80-85%- ს აღწევს.

სურათი განსხვავებულია ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიისათვის, რაც ამ ტერიტორიის ზონებში კლიმატური პირობების სხვადასხვაობას უნდა მიენეროს. საერთო სურათით ამ ყოფილი ქვეყნის ტერიტორიის თითქმის 65%-ზე მეტი ეკავა საგაზაფხულო ხორბალს. მკაცრი ზამთრის გამო საშემოდგომო ხორბალი არაა გავრცელებული შორეული აღმოსავლეთის რაიონებში, აღმოსავლეთ ციმბირში და ჩრდილოეთ ყაზახეთში. ეს კი, მოგეხსენებათ, მათი გავრცელების ძირითადი რაიონებია.

საქართველოში სურათი ისეთია, რომ უპირატესობა ენიჭება საშემოდგომო ხორბალს. ლიტერატურული მონაცემე-

ბით, ხორბლის მოვლა - მოყვანის რაიონებში მათი წილი 95-97 % -ს შეადგენს. ადგილობრივი კლიმატური პირობების გამო, მხოლოდ საშემოდგომო ხორბალი ითესება კახეთისა და ქვემო ქართლის რაიონებში. უპირატესობა აქვს აგრეთვე ქართლისა და მესხეთის რაიონებში. უკანასკნელ პერიოდში მას უპირატესობა ენიჭება მაღალმთიან ზონაშიც.

გავრცელების ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით ამ ტიპის ხორბლებს დიდი უპირატესობა აქვთ. მათი გავრცელების ვერტიკალური ზონალობა 1800 მეტრამდეც ადის ზღვის დონიდან. მოვლა- მოყვანის ზონის, აგროტექნიკის დონისა და ჯიშობრივი შემადგენლობის მიხედვით, სხვადასხვაა საშემოდგომო ხორბლის საჰექტარო მოსავლიანობა. მათი მოსავლიანობა ჰექტარზე შესაძლებელია იყოს 60-70 ცენტნერი, ზოგჯერ- უფრო მეტიც.

საინტერესოა საშემოდგომო ხორბლის ნათესების ჯიშობრივი შემადგენლობაც. უნდა აღინიშნოს, რომ ყოფილ სსრკ-ში იყო ჯიშების სორტიმენტი, რომელიც მოსავლიანობას განსაზღვრავდა. ცნობილია მრავალი ჯიში, რომელთაც დიდი ღირებულება აქვთ. ხორბლის ჯიშებისათვის ზოგადად განმარტობებელია მცენარეთა უხვმსხმოიარობა და მედეგობა არახელსაყრელი პირობების მიმართ.

ყოფილი სსრკ-ის ტერიტორიაზე და ჩვენში ძალზე პოპულარული ჯიშია ჯიში - „ბეზოსტაია,, (ის, ჩვენი კვლევის ობიექტია და მასზე ინფორმაციას ცოტა ქვემოთ შემოგთავაზებთ). მისი ავტორია აკადემიკოსი პ.პ. ლუკიანენკო. მან ფართო გავრცელება მოიპოვა ყოფილ საბჭოთა კავშირში და საშემოდგომო ხორბლების ჯიშების საერთაშორისო გამოფენაზე პირველი ადგილი მოიპოვა მოსავლიანობით.

უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოში გავრცელების მიხედვით ეს ჯიში უპირატეს ადგილს იკავებს. მისი უპირატესობა მისივე მოვლა - მოყვანის უპირატესობაშიც არის. ამ ჯიშის მარცვლისაგან მიღებული ფქვილი მაღალი ხარისხისაა.

„ბეზოსტაია,, - ჯიშის გამოყვანის პრიორიტეტი კრასნოდარის სასოფლო-სამეურნეო სამეცნიერო - კვლევით

ცენტრს ეკუთვნის. ჯიში ეკუთვნის რბილი ხორბლების სახეობას და ამითაც ინარჩუნებს უპირატესობას. მისი თავთავისათვის დამახასიათებელია უფხოობა, თეთრი ფერი და შეუზუსაობა. მარცვლის ფერი მონითალოა, რაც მის ერთ-ერთ დიაგნოსტიკურ ნიშანს წარმოადგენს. მარცვალი ფორმით ოვალურ-ნაგრძელებულია, შედარებით მსხვილია. 1000 ცალი მარცვლის წონა თითქმის 50 გრამია. ღეროს სიმსხო საკმაოა. მცენარეები საშუალოდ ერთ მეტრამდე სიმაღლისანი არიან. უნდა აღინიშნოს, რომ ისინი კარგად იტანენ არახელსაყრელ პირობებს და ახასიათებთ ჩანოლისადმი ნაკლები მიდრეკილება. დამახასიათებელია ადრემნიფადობა, რაც უხვ მოსავალთან ერთად, ძალზე ხელსაყრელი თვისებაა. მის ღირსებებს ემატება გაუძლოს ზამთრის არახელსაყრელ პირობებს. იტანს დაუზიანებლად ხანმოკლე გვალვებსაც. კარგი თვისებაა მოსავლიანობის ნაკლები დანაკარგების უნარი, რადგან ის ზოგიერთი ჯიშისათვის მაღალ ფარგლებში მერყეობს. ჯიშის ნათესებში კარგად მუშაობს მანქანა - დანადგარები.

საინტერესოა მარცვლის კონსისტენცია-ის, ნახევრადრქისებურია (სხვათაშორის ეს მივიღეთ მხედველობაში, როცა ნიმუშებს ვიღებდით ბიოაქტიური ნაერთების დინამიკის შესასწავლად).

ამ ჯიშის მარცვლებისაგან მიღებული პური ხასიათდება მაღალი ხარისხით. პურს, ორგანოლექტიკის მიხედვით, კონკურენტი არ ჰყავს.

ჯიში მოვლა-მოყვანისა და ზონის მიხედვით უხვმოსავლიანია. მოსავლიანობა მერყეობს მოვლა- მოყვანის ტექნოლოგიისა დაჯისის მიხედვით. ჩვენთან, მისი მოსავლიანობა მერყეობს 29-35 ცენტნერამდე. ჯიშთაგამოცდის სახელმწიფო ნაკვეთზე მისმა მოსავლიანობამ შეადგინა 50 ცენტნერზე მეტი. ესაა ის ძირითადი თვისება, რამაც მას ფართო გავრცელება მოუტანა საქართველოში.

ჯიში-„ვარძია„ - საზოგადო სახელი- რბილი ხორბალი; სახეობის ლათინური დასახელება - *Triticum Aestivum L.*; სახესხ-

ვაობის ლათინური სახელწოდება - *Triticum Aestivum var. ferrugineum* (Alef.) Mansf.; ჯიშის სახელწოდება - „ვარძია“.

წარმოშობა/ გავრცელება / დარაიონების წელი / რეგიონი - გამოყვანილია საქართველოს მინათმოქმედების ინსტიტუტის მიერ, ინდუცირებული მუტაგენეზის მეთოდით- ჯიშ პოპულაცია - „ხულუგო“-დან, თესლზე ქიმიური მუტაგენის NMM (ნიტროზამეთილშარდოვანა) 0,01 5-იანი სხნარის მოქმედებით. გასავრცელებლად დაშვებულია 1994 წლიდან - საქართველოს ხორბლის მთესველი ყველა რეგიონისათვის.

მოკლე აღწერა - განვითარების ტიპის მიხედვით ჯიშ ფაკულტატურია, საშუალო - საადრეო. მცენარის სიმაღლე 80-85 სმ, თავთავი - ფხიანი, ნითელი, მოკლე, ნახევრადქინძის-თავისებრი, მკვრივი. თავთავის სიგრძე 8-9 სმ. ადვილად ილენება და არ ხასიათდება მარცვლის ცვენადობით. მარცვალი ნახევრადოვალური, მრგვალი. თავთავში მარცვლების რაოდენობა - 60-72 ცალი. 1000 ცალი მარცვლის მასა - 43 გრამია. ჰექტარზე საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 4,0-4,5 ტონას. გამოირჩევა სოკოვანი დაავადებისა და გვალვისადმი მედეგობით.

საქართველოში არის საშემოდგომო ხორბლის სხვა ჯიშებიც, რომელთაც ფართო გავრცელება არა აქვთ. ესენია-„დოლისპური“, „ადგილობრივი დოლისპური“, შავფხა-თავთუხი“.

უნდა აღინიშნოს, რომ საშემოდგომო ხორბალი გრძელი დღის მცენარეა და ხანგრძლივი განათების პირობებში ინტენსიურად მიმდინარეობს ყვავილობა და მარცვლის დასრულება. სხვათაშორის, როცა ცდები გვქონდა, მისი ეს თვისება გამოვიყენეთ ნიმუშების აღების დროს, რადგან ყველა ფენოფაზის გავლის ცოდნა საჭირო იყო სწორი შედეგის მიღებისათვის.

საერთოდ ცნობილია, თუ როდის იწყება ხორბლის აღმოცენება. ზოგადად, თესლის აღმოცენება იწყება მაშინ, როცა ტემპერატურა 3-5 გრადუსის პირობებშია. მცენარის ასიმილაციისათვის ეს მნიშვნელოვანი ტემპერატურაა. სითბოს

მატებასთან ერთად იზრდება ნახშირორჟანგის შეთვისება. ზედმეტი სითბო იწვევს ასიმილაციის პროცესის დათრგუნვას (30-35 გრადუსი). ყველა ფენოფაზასა და ფაზას შესაფერისი ტემპერატურა სჭირდება. ასეა აღმოცენებაცა და ბარტყობაც. ბარტყობის ფაზის გავლისათვის ნორმალურია 12-16 გრადუსი ტემპერატურა. ზოგჯერ, ნაადრევი თესვის დროს, სიცვივების ადრე დადგომის გამო, ბარტყობას მცენარეები ვერ ასწრებენ და გაზაფხულზე აგრძელებენ მას. არის ერთი კანონზომიერება, რაც ყურადღებას მოითხოვს, რომ დროული თესვით საფუძველი ჩაუყაროთ მყარ და უხვ მოსავალს. ცნობილია, რომ მოსავლის გადიდებისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს შემოდგომაზე ნაბარტყს. ამასაც თავისი ახსნა აქვს და პირველ რიგში ასე უნდა გავიგოთ: გაზაფხულზე პროცესი დროულად გრძელდება და მცენარეც არ აყოვნებს პროდუქტიულობის ამალგებას. უნდა აღინიშნოს, რომ შემოდგომაზე ადრე ნათესი ნაბარტყიც უფრო ძლიერია.

საშემოდგომო ხორბლისათვის დამახასიათებელია უარყოფითი ტემპერატურისადმი მედეგობა. ზამთარში 30 გრადუსამდე ტემპერატურა მისთვის პრობლემას არ წარმოადგენს. მას, ზოგჯერ, შეუძლია დაუზიანებლად გადაიტანოს მინუს 40 გრადუსამდე ტემპერატურაც. ხორბალი უფრო მგრძნობიარეა ტემპერატურის მყარი რყევების მიმართ. არის ასეთი თვისება, დამახასიათებელი საშემოდგომო ხორბლისათვის - შესაძლოა მან გაუძლოს 40 გრადუსამდე სიცხესაც. მართალია, ასეთი მაღალი ტემპერატურა და ნიადაგში ტენის დეფიციტი მკვეთრად აფერხებს ზრდასა და, საერთოდ, სასიცოცხლო პროცესებს. საშემოდგომო ხორბლის ცხოველყოფილობა და სასიცოცხლო ციკლის ფაზები ნორმალურად მიმდინარეობს ნიადაგური ტენის ოპტიმუმის პირობებში.

ბარტყობის პროცესის გაჭიანურება უარყოფითად აისახება მცენარის ნორმალურ ზრდა-განვითარებაზე. აისახება ეს ყველაფერი მარცვლის წარმოქმნის პროცესზეც. ნიადაგური ტენისა და კვების ოპტიმუმი დადებით გავლენას ახდენს მცენარეთა მოსავლიანობაზე.

ნიადაგში არსებული საკვები ნივთიერებების შეთვისების ინტენსივობა დიდადაა დამოკიდებული ფესვთა სისტემის განვითარების მდგომარეობაზე. ძლიერი ფესვთა სისტემა ხელს უწყობს ჯანსაღ კვებას. გამომდინარე აქედან, გადამწყვეტია აგროტექნიკის დონე. დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ფიზიკურ, მექანიკურ და სხვა თვისებებს. რიზოსფეროს აქტიური ნაწილი, სადაც ხორბლის ფესვთა სისტემაა განლაგებული, 25-30 სმ სიღრმეზეა. გვხვდება ფესვთა სისტემა უფრო ღრმა ფენაშიც.

მცენარეთა მოთხოვნა ტენზე სხვადასხვაა ფენოფაზის სხვადასხვა პერიოდთან კავშირში.

ასეთი დეტალური ახსნა ყველაფრისა საჭიროა იმისათვის, რომ ნიმუშების აღების მთელი პერიოდის განმავლობაში, ბუნებრივია, იცვლებოდა ბუნებრივი პირობებიც და იცვლებოდა მცენარეთა რეაქციაც მათზე. ცხადია, ასეთი ცვალებადობის ფონზე სხვადასხვანაირი იყო ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების მახასიათებლები. ამიტომაც საჭიროდ ჩავთვალეთ ყველა ფაზის დეტალურად აღწერა. ნიმუშები ჩვენ ავიღეთ აღმოცენების დამთავრებიდან - თავთავების სრულ სიმწიფემდე - როგორც მწვანე მასაში, ასევე თავთავში(მარცვალში) - მარცვლის განვითარების ფაზების მიხედვით.

სხვადასხვაა, როგორც აღვნიშნეთ, მცენარეთა მოთხოვნა ტენზე. მასზე მოთხოვნა იზრდება გაზაფხულზე ბარტყობისას და ტანის აყრის ფაზაში. მხედველობაშია მისაღები ის გარემოება, რომ ამ დროს ხდება მწვანე მასის ფორმირება და ტრანსპირაციის მაღალი კოეფიციენტიც ამ დროს ემთხვევა. ოპტიმალური პირობები, რაც ხელს უწყობს თავთავის ამოტანის ესაა 20 გრადუსამდე ტემპერატურა ჰაერისა. დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა გამოკვების დონეს. მცენარეთათვის საჭიროა საკვები ელემენტების ოპტიმუმში არსებობა ნიადაგში. ეს ხელს უწყობს მცენარეთა პროდუქტიულობის ამაღლებას.

მცენარეთა ყვავილობა განსაკუთრებული ფაზაა, რომლის დროსაც ფაქტიურად საფუძველი ეყრება მომავალ მოსა-

ვალს. ხორბლის მოყვანის ზონის კლიმატის სფეციფიკიდან გამომდინარე კულტურის ჯიშთაგან ყვავილობის ფაზის ხანგრძლივობა სხვადასხვაა და მერყეობს ერთ კვირამდე ვადაში. ზოგჯერ, ამინდის სიმშრალე და სითბო ამ პროცესს შესამჩნევად ამცირებს. რეპროდუქციული აქტივობა დიდადა დამოკიდებული აპარატის სიჯანსაღესა და პირობებზე, როცა პროცესი მიმდინარეობს.

დამტვერვა - განაყოფიერების პროცესისათვის ოპტიმალური პირობებია საჭირო. ამისათვის მცენარე მოითხოვს 15-25 გრადუსამდე ტემპერატურას. შესაძლოა ეს პროცესი 30 გრადუსზეც წარიმართოს. ტემპერატურის უფრო დაბალი დიაპაზონი აჭიანურებს განაყოფიერების პროცესს.

მარცვლის ამოვსების ინტენსივობის კლება, ამოვსებული მარცვალი და თავთავი შედეგია უარყოფითი გარემო პირობებისა. ესაა დაბალი შეფარდებითი ტენი ჰაერისა და ნიადაგური კვების არასაკმარისობა, შეფერხება წყლისა და მიწერალური ნაერთების მიწოდებისა.

სხვადასხვა ხანგრძლივობა მარცვლის ჩამოყალიბებადასრულებისა. ის მერყეობს სხვადასხვა ზონის მიხედვით მეტნაკლები სხვაობით. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევები, როცა ამ პროცესის დასრულებისათვის უთითებენ პროცესს 40 დღემდეც კი.

ტენის მიმართ საშემოდგომო ხორბალი განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას იჩენს. მას ტენის დეფიციტის მიმართ უფრო მედეგობა აქვს, ვიდრე საგაზაფხულოს, თუმცა ეს აისახება პროდუქტიულობაში. წყლის მეტი რაოდენობა მას სჭირდება მწვანე მასის განვითარების ფაზაში - ტანის აყრიდან დათავთავებამდე ფაზაში.

მცენარეები განსაკუთრებულ მოთხოვნას აყენებენ ნიადაგური ტენის მიმართაც, რაც ნიადაგის სრული ტენტევალობის 70-80%-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. უფრო ნაკლები ტენი აფერხებს სასიცოცხლო და რეპროდუქციულ აქტივობას მცენარისა.

ნალექების რაციონალური განაწილება კონკრეტული რეგიონისათვის დიდი მნიშვნელობის მქონეა, რაც იშვიათობაა, ამიტომ ამის შესავსებად გამოდგება ხელოვნური მორწყვის ორგანიზება. ეს მოითხოვს დიდ კაპიტალურ დანახარჯებს. მცენარის მიერ წყლის ხარჯვისადმი დამოკიდებულება კარგად ჩანს ტრანსპირაციის კოეფიციენტის მიხედვით, რაც 300-450 უდრის.

ალუვიური და ყომრალი ნიადაგები, აგრეთვე ჰუმუსით მდიდარი შავმიწები არის ის ნიადაგები, რაც ხორბლის უხვი მოსავლის საწარმოებია. ჭარბტენიანი ნიადაგები, ტორფიანი და ბიცობი ნიადაგები კულტურის ინტენსიური წარმოებისათვის გამოუსადეგარია. მას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს თესლბრუნვაში. ის შეიძლება მოთავსდეს თესლბრუნვაში ერთწლიანი და მრავალწლიანი ბალახების შემდეგაც.

თესლბრუნვაში საშემოდგომო ხორბლების შემდეგ, შესაძლოა მოთავსდეს თითქმის ყველაც კულტურული მცენარე, რადგან მოსავლის აღების შემდეგ - შუა ზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე, საკმაოდ დრო რჩება ნიადაგის სათანადოდ მოსამზადებლად. საქართველოს ბარის რაიონებში, საშემოდგომო ხორბლის შემდეგ, ხშირად ათავსებენ რომელიმე სანანვერლო კულტურას, მეორე მოსავლის მიღების მიზნით (სასილოსე, სიმინდი, ერთწლიანი ბალახები, საკვები ძირხვენები, კარტოფილის ზაფხულში დარგვა და სხვა).

განოყიერებაზე და ნიადაგის დამუშავებაზე სპეციალურად არ შევჩერდებით, მაგრამ აღვნიშნავთ, რომ ნიადაგის დამუშავების სისტემა დამოკიდებულია ადგილობრივ პირობებზე და ხორბლის წინამორბედებზე თესლბრუნვაში.

დიდი ეფექტის მომცემია სასუქების გამოყენება საშემოდგომო ხორბლისათვის. არის მონაცემები იმის შესახებ, რომ კვების რაციონალური პირობებით შესაძლებელია მოსავლის გადიდება 8-10 ცენტნერით ჰექტარზე.

საგაზაფხულო ხორბალი

ძალზე საინტერესო მონაცემები არსებობს ამ ტიპის ხორბლებზე. არის მონაცემები, რომლებიც მიუთითებენ იმაზე, რომ მინდვრის კულტურებს შორის ნათესი ფართობების მიხედვით საგაზაფხულო ხორბალს მსოფლიოში პირველი ადგილი უჭირავს. ეს განპირობებულია სფეციფიკური პირობით, რაც დაკავშირებულია მოვლა - მოყვანის სპეციფიკასთან და მოვლა-მოყვანის ზონასთან. არის მონაცემები საგაზაფხულო ხორბლის პროდუქციის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე. ის ასეთი მაჩვენებლებით სჯობს საშემოდგომო ხორბალს. საინტერესოა ყველაზე წონადი მაჩვენებლის - ცილის შემცველობისა ხორბალში.

უნდა აღინიშნოს, რომ ის ამ მაჩვენებლით სჯობს საშემოდგომო ხორბალს. განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია ამ მხრივ მაგარი ხორბალი, სადაც ცილის შემცველობა 20%-ზე მეტია. ბუნებრივია, ასეთი ხარისხის ფქვილისაგან უფრო მაღალი ხარისხის საკონდიტრო ნაწარმი მიიღება - როგორცაა ბურღული, მაკარონი.

მარცვლისა და მისგან წარმოებული პროდუქციის მაღალი ხარისხის გამო, ამ კულტურის მწარმოებელი ქვეყნებიდან ხდება მისი ექსპორტი, რაც შემოსავლის წყაროს წარმოადგენს.

მსოფლიოში მრავალია ქვეყანა, რომელიც დასპეციალებულია ამ ტიპის ხორბლის წარმოებით. ასეთი კულტურები მოჰყავთ ყოფილ საბჭოთა კავშირში, აშშ-ში, კანადაში. ძალიან დიდია ნათესი ფართობების რაოდენობა საგაზაფხულო ხორბლის ქვეშ კანადაში. ყოფილ საბჭოთა კავშირში მისი წარმოების ძირითადი რაიონები იყო და არის ცენტრალური არაშავმიწანი დაგვიანი ზონა, ვოლგის მხარე, ყაზახეთი, უკრაინის აღმოსავლეთი ნაწილი.

ჩვენთანაც მისდევენ საგაზაფხულო ხორბლის წარმოებას და მას აქ, საკმაო ხნის ისტორია აქვს. მის მოვლა-მოყვანას მისდევენ იქ, სადაც საშემოდგომო ხორბლის მოვლა-მოყვანისათვის პირობები არაა - ესაა მთიანი რეგიონები.

ჩვენს ნათესებში საგაზაფხულო ხორბლის ნათესების დაბალი ხვედრითი წილი მისი დაბალი მოსავლიანობით აისხნება. საგაზაფხულო ხორბლის მოსავალმა ჩვენში 18-28 ცენტნერი შეადგინა.

მისი ინტენსიური კულტურის წარმოებისათვის საჭიროა ოპტიმალური პირობები. ჯიშები, რომლებიც გვხვდება საქართველოში არის - სარატოვის, ბეზინჩუკის.

საქართველოში გავრცელებულია ენდემური ჯიში საგაზაფხულო ხორბლისა - დიკა-TriticumPessicum Vav. მისი ვარიანციები და სახესხვაობები გვხვდება მეზობელ ქვეყნებში. უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო მეტი რიცხვი გვხვდება საქართველოში. არის საინტერესო გამოკვლევა, რომელიც ეკუთვნის აკადემიკოს პ.პ. ნასყიდაშვილს. ის უთითებს, რომ საგაზაფხულო ხორბლის ლეტალური გენების გარდა, არსებობს სამეურნეო და პრაქტიკული სელექციისათვის ძვირფასი ნიშნებისა და თვისებების განმაპირობებელი გენები. ასეთებია, მოკლე ღეროიანობა, ჩანოლისადმი მედეგობა, მაღალი პროდუქტიულობის განმაპირობებელი და დაავადების მიმართ მედეგობის გენები. არის აგრეთვე გენები, რომლებიც განაპირობებენ ცილებისა და ამინომჟავების მეტ შემცველობას.

ქერი-Hordeum

ამ კულტურის მოვლა-მოყვანას უკავშირებენ მრავალ ამოცანას, რისთვისაც ამ კულტურის მოვლა-მოყვანას აზრი აქვს. დამტკიცებულია, თუ რა ამოცანას უსახავენ კულტურას. მას აქვს საკვები დანიშნულება. აქვს საფურაჟე და ტვირთვაც. მოვლა-მოყვანის სპეციფიკა იცვლება ამოცანისა და რეგიონის ამოცანის შესაბამისად. კულტურას დიდი გამოყენება აქვს კვების მრეწველობაში. მას დიდი გამოყენება აქვს ლუდის წარმოებაში. ქერის მარცვლისაგან მიღებული ფქვილი შეიძლება გამოყენებულიქნას, როგორც საკუპაჟე მასალა. უვნებლად ირევს ხორბლის ფქვილი და ცხვება შესა-

ნიშნავი პური. შერევის დოზა თითქმის ერთი მესამედია, ისე, რომ ძირითადი ღირსებები არ ეცემა.

ამ კულტურას დიდი გამოყენება აქვს მეცხოველეობაში -საქონლის საკვებად. ის არის კონცენტრირებული საკვები და გამოიყენება ცხენების საკვებად. დიდი გამოყენება აქვს ღორის საკვებად, მისი ხორცის წარმოების გაზრდის მიზნით. მეცხოველეობაში უხეში საკვების წარმოების გადიდებისათვის დიდი გამოყენება აქვს ქერის ნამჯას. ამ მონაცემებით ის აჭარბებს ხორბალს.

კულტურა ფართოდაა გავრცელებული ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე, ასევე მის ფარგლებს გარეთაც.

მცენარისათვის დამახასიათებელია მოკლე ვეგეტაცია. ის მოკლე ვეგეტაციის მცენარეა და ამ მხრივ პირველ ადგილზეა არა მარტო პურეულთა, არამედ თითქმის ყველა კულტურულ მცენარეთა შორის. მის კულტურას ვხვდებით ყველაზე ჩრდილოეთით და ყველაზე სამხრეთ განედებშიც. საინტერესოა ამ კულტურის ვერტიკალური გავრცელების ზონალობაც.საქართველოშიც არის ასეთი თავისებურებები. ასე, მაგალითად, ქერით მთავრდება მინათმოქმედების საზღვარი. ჩვენში ის გხვდება უშგულშიც კი -2000 -2300 მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.კულტურული მინათმოქმედების სხვა ზონებსა და ქვეყნებშიც ახასიათებს მას ასეთი თვისება.

საინტერესოა მისი გავრცელების სურათი ლათინური ამერიკის ქვეყნებშიც. ის, ვერტიკალურად იქ ადის 4000 მეტრამდეც კი, ხოლო ჰიმალაიში - 4800 მეტრამდე. კულტურას მისდევენ მინათმოქმედების კლასიკურ ქვეყნებშიც - ყოფილ საბჭოთა კავშირში, აშშ-ში, ჩინეთში, კანადაში. ფართოდაა გავრცელებული ევროპის ქვეყნებშიც.

საინტერესოა ამ კულტურის ისტორია ჩვენში. არის მონაცემები ისტორიაში, რომელიც მიუთითებს, რომ მას ჩვენში 50000 ჰა ეჭირა, ხოლო პროცენტული შემადგენლობა ისეთივე იყო, როგორც საშემოდგომო და საგაზაფხულო ფორმისა.

განსხვავებულია ერთმანეთისაგან საშემოდგომო და საგაზაფხულო ქერი, როგორც მორფოლოგიურად, ასევე ბიოლო-

გიურადაც. საშემოდგომო ქერისათვის დამახასიათებელია მრავალმწკრივიანობა. ჩვენს ცდაში გამოვიყენეთ ექვსრიგისანი ქერი.

საშემოდგომო ქერი მრავალმწკრივიანია და ხასიათდება უხვი მოსავლიანობით. მისი მოყვანის რეგიონია საქართველოს ბარის რაიონები. ამ რაიონებში, როგორც წესი, რბილი ზამთარი იცის. სხვაგვარადაა საკითხი საგაზაფხულო ქერის შემთხვევაში. იგი, ძირითადად ორმწკრივიანია და მოჰყავთ მთიან ზონაში. საშემოდგომო ქერის მოყვანის რაიონები საქართველოში ბევრია და, ამდენად, დიდია ამ სახეობის ქერით დაფარვის ზონა. მოჰყავთ ის კახეთისა და ქართლის რაიონებში, ასევე სამხრეთ საქართველოში. უნდა აღინიშნოს, რომ რეგიონების მიხედვით დიდად მერყეობს საშემოდგომო ქერის მოსავლიანობა. ეს კულტურები უფრო უხვი მოსავლიანობით გამოირჩევიან ბარის ზონაში და იგი საკმაოდ მაღალია.

იმ საზოგადოებრივ მეურნეობებში, სადაც მის მოვლამოყვანას ინდუსტრიული საფუძველი ჰქონდა, მოსავალი მერყეობდა 25-30 ცენტნერამდე ჰექტარზე. საგრძნობლად დაბალია საგაზაფხულო ქერის მოსავალი -18-20 ც/ჰა.

საინტერესოა ამ კულტურის ტაქსონომიური დახასიათება. გვარი *Hordeum-Seicavs* ქერის ერთ კულტურულ სახეობას - *Hordeum Sativa Lessen*. ამ სახეობაში შედის უამრავი ველური ფორმა. საინტერესოა მათი დაყოფა მორფოლოგიურად, რასაც საფუძვლად თავთუნების განსხვავების ხასიათი უდევს. ამ ნიშნის მიხედვით კულტურული ქერი სამ ქვესახეობად იყოფა: *Hordeum Vulgare*. ესაა მრავალმწკრივიანი ანუ ჩვეულებრივი ქერი. თავთავის თითოეულ ამონაკვეთში სამი განვითარებული თავთუნია, რომლებიც თავთავს იკეთებს. არის პირობითი დაყოფა ამ ქერისა, რომელსაც საფუძვლად უდევს თავთუნის სიმკვრივე და მათზე მარცვლების განწყობის ხასიათი. დაყოფის ეს სახე პირობითია, მაგრამ მეტად მნიშვნელოვანი, რასაც თავისებური ყურადღება სჭირდება: ერთია ექვსმწკრივიანი ქერი და ოთხმწკრივიანი. არის შემთხვევა, როცა განვითარებული მარცვლები თავთავის ღერაკიდან

თანაბრადაა გარეთ გადანეული და განაკვეთში ქმნის ექვსკუთხედს. ეს ის შემთხვევაა, როცა საქმე გვაქვს ექვსმწკრივიან ქერთან - *Hordeum Hexsastichum*. სულ სხვაა შემთხვევა, როცა საქმე გვაქვს ოთხმწკრივიან ქერთან. ამ დროს, ქერის მარცვლები არაა გადანეული გარეთ თანაბრად თავთავის ღერაკიდან ე.ი. შუა თავთუნები მჭიდროდ არის აკრული თავთავის ღერაკზე, ხოლო გარეთა თავთუნები განზეა გადანეული; თავთავი განივ განაჭერზე ქმნის მართკუთხედის ფორმას. თავთუნის ერთი მხარე ვიწროა, მეორე კი განიერი. ამ შემთხვევაში საქმე გვაქვს ოთხმწკრივიან ქერთან (უნესო ექვსმწკრივიან) ქერთან: *Hordeum Tetrastichum* Koza. ნიშანტა ასეთ დაყოფას ბოტანიკური გარდა, აქვს სამეურნეო დატვირთვაც, რაც ყურადღების ღირსია, რადგან ამ დროს განსხვავებულია არა მარტო მორფოლოგია, არამედ საბოლოო ჯამში ეს ასახავს მოსავლიანობის ხასიათს. ქვესახეობის მეორე სახეა - *Hordeum Districhum* L., ორმქკრივიანი ქერი. თავთავის ამონაკვეთზე არსებული სამი თავთუნიდან განვითარდება მხოლოდ შუა თავთუნი ერთი განაპირა თავთუნი კი უნაყოფოა. მესამე ქვეჯგუფია *Hordeum Intermedium* Vavotore - ესაა შუალედური ქერი. თავთავის ამონაკვეთზე არსებული სამი თავთუნიდან შეიძლება განვითარდეს ერთიდან სამამდე მარცვალი. გავრცელების მიხედვით ერთი და მრავალმწკრივიან ქერებს შორის დიდი განსხვავებაა.

ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მრავალმწკრივიანი და ორმწკრივიანი ქერი. განსხვავებულია ამ ორი სახეობის ქერის შემოსვლის ვადები. მრავალმწკრივიანი ქერი უფრო ადრე შემოდის. განსხვავებულია ამ ორი სახეობის ქერის მედეგობის ხასიათი ბუნების არახელსაყრელი პირობების მიმართ. მრავალმწკრივიანი ქერი უფრო ამტანია გვალვისადმი. აღსანიშნავია, რომ მრავალმწკრივიანი ქერის ყველა გავრცელებული ჯიში საშემოდგომოა, რაც მისი უფრო მეტად გავრცელების წინაპირობაა.

ქერი, როგორც ამ ოჯახში შემავალი ყველა მარცვლოვანი ჯდება იმ ქრილში, რაც მისი წარმომადგენლებისათვისაა

დამახასიათებელი. მისი ფესვთა სისტემა ფუნჯაა. მცენარე ხასიათდება შედარებითი დაბალმზარდობით - 60-130 სმ. განსხვავებულია ფოთლის შეფერვა განვითარებისა და ასაკის მიხედვით. ნორჩი ასაკის ფოთლები ნათელი და მწვანე ფერისაა, შემდეგ კი ფოთლებზე შეინიშნება ცვილისებრი ნაფიფქი. არის მისი ფოთლის აღნაგობაში ერთი საყურადღებო მომენტი-ფოთლის ღარისა და ფირფიტის საზღვარზე ძლიერაა განვითარებული კაუჭები. ქერის თავთავის სტრუქტურას თავისებური ხასიათი აქვს და მდგომარეობს იმაში, რომ თავთავის ღერაკის ამონაკვეთზე ზის სამი თავთუნი. თავთუნში თითო ყვავილია. ეს აღნაგობა ძალზე მნიშვნელოვანია გენერაციული აქტივობის დროს და გარკვეულწილად განსაზღვრავს მცენარეთა მოსავლიანობას. არის ერთი თავისებურებაც, რაც დაკავშირებულია ამგვარ აღნაგობასთან- ყვავილის ორივე კილი უმეტეს შემთხვევაში მჭიდროდ შეზრდილია მარცვალთან და გალენვის დროს, არ სცილდება. ზოგიერთი ფორმისათვის ეს ასე დამახასიათებელი არაა. ესაა შიშველთესლოვანი ქერები, რომელთათვის დამახასიათებელია კილების შეფერვის სხვანაირი ხასიათი - ნარინჯისფერი, შავი. არის ქერის ფორმათა მრავალფეროვნება, რომლებიც ფხას საერთოდ არ იკეთებს. ესენი წოდებულია უფხო ქერებად. არის ფურკატული ქერების ჯგუფი, როცა ყვავილის ქვედა კილზე ფხის ნაცვლად ჩნდება საკმაოდ გაყოფილი დანართი-ფურკა. მიუხედავად იმისა, რომ ქერი დიდი წარმომადგენლობით არ გამოირჩევა, მაინც პოლიმორფული მცენარეა, რაც მას ევოლუციის პროცესში ბუნებრივი გამორჩევის შედეგად ჩამოუყალიბდა.

ექვსრიგიანი ქერი, როგორც აღვნიშნეთ ჩვენი დაკვირვების ობიექტი იყო და მონაცემებს ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკაზე ქვემოთ შემოგთავაზებთ.

არის ერთი თავისებურება, რაც დაკავშირებულია ამ მცენარის ყვავილობის თავისებურებასთან. ეს უკანასკნელი კი განაყოფიერების თავისებურებასაც გულისხმობს. იქნებ აქ იყოს ამ კულტურის გავრცელების ფართო ხასიათის საიდუმ-

ლოც. მხედველობაში მისი ვერტიკალური გავრცელების ხასიათი გვაქვს. ყვავილი განაყოფიერებას ძირითადად ამთავრებს ფოთლის ღარიდან თავთავის სრულად გამოტანამდე. განაყოფიერების ეს სახე ტიპური ავტოგამიაა. თუმცა ამ მცენარისათვის დამახასიათებელია განაყოფიერების სხვა ხასიათიც - ანუ ჯვარედინი დამტვერვაც. განაყოფიერების ეს სახე უფროა გავრცელებული იმ მცენარეებში, რომლებიც გავრცელებულია სამხრეთის ქვეყნებში.

როგორც ყველა ხორბლოვანის, ქერის მარცვლისათვის დამახასიათებელია ელიფსური ფორმა. არის სხვაობა მარცვლის ფორმის მიხედვითაც, რაც გასაგებიცაა. ორმწკრივიანი ქერის მარცვალი უფრო სიმეტრიული და სრულია. მრავალმწკრივიანებში, განსაკუთრებით ოთხკუთხა ქერში, ეს ფორმა შენარჩუნებული აქვს მხოლოდ შუა მწკრივის მარცვლებს. გვერდითი მწკრივების მარცვალი კი ასიმეტრიულია. შიგნით მოქცეული გვერდი ოდნავ შეზნეილია. ამ ნიშნით შესაძლებელია გამოვიცნოთ ორმწკრივიან თუ ოთხკუთხა ქერთან გვაქვს საქმე. ეს ერთგვარი დიაგნოსტიკური მარკირებული ნიშანია.

აღნიშნული იყო მისი მარცვლის ბიოქიმიკაზეც. მის მარცვალში სიღარიბეა ცილის შემცველობის მხრივ. მოვლა-მოყვანის ზონების მიხედვით მასში ცილის შემცველობა მერყეობს 10-12 %-მდე. ზონალობის მიხედვით უპირატესობა სამხრეთის რაიონებს ეკუთვნის. და ცილის შემცველობა სამხრეთის რაიონებში უფრო მეტია. ის თითქმის 15-16 %-ია. სხვადასხვა ქერის მარცვალში სახამებლის შემცველობა და ის მერყეობს მოვლა-მოყვანის ზონისა და ჯიშების მიხედვით. მისი შემცველობა თითქმის 65 5-%-ია.

არის ჯიშები, რომლებიც უპირატესობით გამოირჩევა ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიაზე. ეს ჯიშებია: ნახჭევანის, დვორნი, ძველთესლი, ახალთესლი.

აგროტექნიკა ამ კულტურისათვის განსაკუთრებული არაა და იგი ანალოგიურია საშემოდგომო ხორბლის. ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ ის ხორბალთან შედარებით გვიან

ითესება. მისი მოთავსება თესლბრუნვაში თავისუფლად შეიძლება ისეთი კულტურების ქვეშ, რომლებიც გვიან ათავისუფლებენ მონდორს.

არის ერთი განსხვავება ქერსა და ხორბალს შორის, რაც საკვები ნივთიერების შეთვისების დოზაჰაზონს უკავშირდება. ის უფრო შემჭიდროებული აქვს. მისი კულტურის გამოკვებისათვის საჭიროა ისეთი სასუქების შერჩევა, რომელთა ელემენტების შეთვისება მისთვის ადვილია. სასუქების ადვილადშესათვისებელი ფორმების შერჩევა ძალზე მნიშვნელოვანია. დიდი მოთხოვნილებისაა მცენარე აზოტსა და ფოსფორზე. არის ერთი გარემოება, რომელსაც საჭიროა ყურადღება მიექცეს.

თუ ამოცანაა ქერის სალუდე ჯიშების წარმოება, მაშინ მათი გამოკვებისათვის უნდა შეირჩეს ფოსფორ - კალიუმისანი სასუქები. რაც შეეხება ნაკელს, ის ქერისათვის არ გამოიყენება უშუალოდ. უმჯობესიაც მისი გამოყენება წინამორბედი კულტურებისათვის.

ყველა აგროტექნიკური ღონისძიება, რაც ტარდება საშემოდგომო ხორბლის კულტურისათვის, მისაღებია ქერისათვის, მაგრამ ქერის თესლის სიმსხოს გამო, მისი სათესი ნორმა უფრო მეტია -160-200 კგ ჰა-ზე.

საგაზაფხულო ქერს ძლიერ მოკლე სავეგეტაციო პერიოდი აქვს. აღმოცენებიდან, სრულ სიმწიფემდე, 100 დღემდე სჭირდება. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი - 1500 -1800 გრადუსი უნდა იყოს. კულტურა საკმაოდ გამძლეა გვალვების მიმართ. მშრალ ამინდში ქერი ხორბალზე უფრო მეტ მოსავალს იძლევა. ტენის მიმართ მისი მოთხოვნა მეტია - ტანის აყრისა და თავთავის განვითარების პერიოდში.

საგაზაფხულო ქერისათვის აგროტექნიკა იგივეა, რაც საგაზაფხულო ხორბლისათვის. საგაზაფხულო ქერის მარცვალნი უფრო მსხვილია, ვიდრე საშემოდგომოსი, ამის გამოც სათესი ნორმაც მეტია -180-250 კგ/ჰა-ზე.

ხორბლოვანთა ზოგადი მიმოხილვა

მარცვლოვანთა ოჯახი - Gramineae დიდია და მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. ამ ოჯახის თანამედროვე სახელწოდებაა თავაქასრასებრთა ანუ - Poaceae Born. ამ ოჯახის წარმომადგენელი არაა წინიბურა. საინტერესოა ამ ოჯახის მცენარეთა მორფოლოგია. მართალია, მატ ჩვენ ცალკეც განვიხილავთ, როგორც ჩვენი კვლევის ობიექტს, მაგრამ საჭიროდ ვთვლით ზოგიერთი მომენტისათვის ყურადღების მიქცევას. შევისწავლით და განვიხილავთ მატს მორფოლოგიას ზოგადად. რაც შეეხება მცენარის ნაწილების დახასიათებას, ის მოყვანილია ცალკე ნაწილად. საჭიროდ ვთვლით ყურადღების გამახვილებას იმ ნაწილისათვის, რაც ამ ოჯახის მცენარეებისათვისაა დამახასიათებელი. მცენარის ყველა ორგანო გარკვეული ფუნქციისაა ყველა ოჯახის მცენარისათვის, თუმცა მსგავსება - განსხვავების უმნიშვნელო პარამეტრი, ბუნებრივია, ერთ ოჯახში ათავსებს მსგავს მცენარეებს. მარცვლოვანთათვის და ზოგადად ხორბლოვნებისათვის საერთოა ბევრი ნიშანი და განვიხილოთ ისინი ჩვენთვის საინტერესო კულტურების მიხედვით (რადგან ბევრი მათგანი ჩვენი კვლევის ობიექტი იყო).

ფესვი - ყველა მარცვლოვანისათვის ფუნჯაა. ეს, ამ ოჯახის ერთ-ერთი დიაგნოსტიკური ნიშანიც არის. მათი ფორმა და ნიადაგში დიფერენცირების ხასიათი ერთნაირია - ის შედგება მრავალი წვრილად დატოტვილი, თითქმის ერთნაირი დიამეტრის ფესვებისაგან. ისინი ბოლო ნაწილში თავის მხრივ იყოფა მრავალ წვრილ ბენვებად.

თავისებურია პურეულ მცენარეთა რიზოსფეროს განვითარების ხასიათი ნიადაგში. გავრცელების სიღრმე, სადაც ამ ოჯახის მცენარეთა ფესვები ვრცელდება 25-30 სმ-ია. ამ სიღრმეზეა მოთავსებული ფესვთა სისტემის უმრავლესობა. ნიადაგის ტიპის, აგროტექნიკის დონის, მოვლა-მოყვანის ზონის მიხედვით არის შემთხვევა ამ ოჯახის მცენარეთა ფესვების გავრცელებისა უფრო ღრმად - ერთ მეტრამდეც და მეტ სიღ-

რმეზეც. მცენარის ფესვთა სისტემის გავრცელების ხასიათს, ჯისობრივი კუთვნილების გარდა, დიდად განსაზღვრავს ნიადაგის სტრუქტურა. უსტრუქტურო ნიადაგში ისინი ვრცელდება უფრო ნაკლებ სიღრმეზე. ბუნებრივია, სტრუქტურის ნიადაგი ხელს უწყობს მცენარის ფესვთა სისტემას ნიადაგში ღრმად ჩანერგვას და ამით მათ უქმნის უფრო კარგ პირობებს საკვები ნივთიერების შეთვისებისათვის.

პირველადი ფესვების გამოცენა ხდება პირველსავევ მონენტში, როდესაც იწყება თესლის გაღივება. ამ ოჯახში შემავალი სხვადასხვა კულტურა განსხვავდება ერთმანეთისაგან პირველადი ფესვების რაოდენობით. მაგალითად, საგაზაფხულო ხორბალი 5-მდე ასეთ ფესვს ივითარებს. უფრო ნაკლებია მისი რაოდენობა საშემოდგომო ხორბალში 3. პირველადი ფესვების შედარებით დიდი რაოდენობით გამოირჩევა ქერი -5-8 ცალი. არაა გამორიცხული, სხვა მრავალ მიზეზთაგან, ამ კულტურის ასეთი გავრცელება უკავშირდებოდეს ამ მოვლენასაც. ცხოველმყოფელობის ასეთი მახასიათებელი ამ კულტურას თავიდანვე ეტყობა. თითქმის ერთნაირია ასეთი ფესვების რაოდენობა ჭვავისა და შვრიისათვის. რაც შეეხება ისეთ პურეულებს, როგორცაა ფეტვი, სიმინდი და ბრინჯი - მათი პირველადი ფესვების რაოდენობა შეადგენს - ერთს.

მიწისქვესა ღეროს ნასკვიდან წარმოიშობა მეორადი- დამატებითი ფესვები, რომელთაც განსაკუთრებული ფუნქცია აკისრიათ. ისინი მიწისზედა მუხლებიდან იკეთებენ საჭაერო ფესვებს.

განსხვავებულია ფუნქცია და განლაგება პურეულთა მეორე მნიშვნელოვანი ორგანოსი-ღეროსი. მათი ფორმა, მიუხედავად ოჯახის ერთობის, გავსხვავებულია ამ ოჯახში შემავალი მრავალი კულტურისათვის. ისინი აგებულებითა და ფორმით - ცილინდრულია და შედგება მუხლებისა და მუხლთშორისებისაგან. არსებობს პურეულთა ორი ჯგუფი, რასაც პირობითის გარდა, სხვა მნიშვნელობაც აქვს. პირველ ჯგუფში შედის ხორბალი, ჭვავი, ქერი, შვრია. მეორე ჯგუფში

შედის სიმინდი, ფეტვი, და სხვა. პირველი ჯგუფის მცენარეების ღერო ღრუა, ხოლო მეორე ჯგუფის პურეულთა ღეროს ღრუ ამოვსებულია რბილი ქსოვილით. ღეროს შიგნით ქსოვილი მუხლებთან ერთმანეთშია გადახლართული და ქმნის ტიხრებს. სხვადასხვაა რაოდენობა მუხლთშორისებისა და ის დამოკიდებულია კულტურაზე. მუხლთშორისების რაოდენობა პირდაპირ კავშირშია მცენარეთა სიმაღლესთან. მაგალითად, სიმინდისათვის ის შეადგენს 12-25 ცალს. თავთავიანი კულტურებისათვის მუხლთშორისების რაოდენობა შეადგენს 5-8-ს. არის ერთი თავისებურებაც, რაც მორფოლოგიისას საჭიროა რომ გავითვალისწინოთ - ყველა ქვედა მუხლთშორისი ზედასთან შედარებით უფრო მოკლეა, შედგება უფრო მკვრივი ქსოვილისაგან და უფრო სქელკედლიანია. ეს უკანასკნელი დიდ როლს თამაშობს მცენარის მდგრადობისათვის, რასაც ქარებისადმი მედეგობის მხრივ დიდი მნიშვნელობა აქვს. რაც შეეხება ღეროს სიმაღლეში ზრდას, ის სწარმოებს მუხლთშორისებით - პირველად იზრდება ქვედა მუხლთშორისი, შემდეგ მომდევნო და ა.შ. ზრდა გრძელდება მცენარის ბიოლოგიური სიმაღლის მიღწევამდე.

ფოთოლი

თავისებური აღნაგობით ხასიათდება ამ ჯგუფის მცენარეთა ერთ-ერთი მთავარი ორგანო. მისი ფორმა ჩამოყალიბდა ისტორიული განვითარების გზაზე და თავისებურია. ხასიათდება განსაკუთრებული ფორმით და შედგება ორი ნაწილისაგან - ღარისა და ფოთლის ფირფიტისაგან. ფოთლის ღარი ღეროზეა შემოხვეული და ამით მუხლთშორისის სიმტკიცის გამყარებას ემსახურება, რომლის ქვედა ნაწილი პირველად მეტად ნაზია და დიდხანს არ ხევდება. ფოთლის ღარი ძირში გამსხვილებულია და ქმნის ფოთლის ნასკვს, რომლითაც ის ღეროს უკავშირდება მუხლთან. მცენარეში ფოთლების რაოდენობა ემთხვევა მუხლების რაოდენობას. რაც შეეხება ფოთლის ნასკვს, მას განსაკუთრებული დატვირთვა აქვს

და ამავე დროს დიდი მნიშვნელობაც აქვს. მისი საშუალებით ხდება უამინდობით გამოწვეული ზენოლის შედეგად ჩანო-ლილი მცენარეების წამოყენება. არის ასეთი მოვლენა, როგორიცაა დადებითი გეოპტროპიზმი და დადებითი ჰელიოტროპიზმი. მზისაკენ და მიწისაკენ სწრაფვა ევოლუციის ნაწილია და აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული.

ბუნებაში ადგილის დასამკვიდრებლად სახეობას ეს ორი მახასიათებელი დიდად უწყობს ხელს. სწორედ დადებითი გეოტროპიზმის გამო, გაძლიერებულ ზრდას იწყებს ფოთლის ნასკვის ის მხარე, რომელიც მიწისაკენ არის მიმართული და ქვემოთ აწვება ღეროს. ამავე დროს ზემოთ მოქცეული მხარე თანდათან იკუმშება და მცენარე იწყებს წამოდგომას. საინტერესოა ის გარემოება, რომ ფოთლის ღარში ბევრია ქლორიფილი და მის წილად მოდის ფოტოსინთეზში მონაწილეობის გარკვეული წილი.

მწვანე ზედაპირის ფართი განსაკუთრებულია პურეულეზისათვის და, ბუნებრივია, ფოტოსინთეზში ღებულობს მონაწილეობას. ფოთლის ფირფიტა გრძელია და კულტურების მიხედვით - სხვადასხვა ზომის. ფოთლის ფირფიტის საწყისი ადგილი ცნობილია ენაკის სახელწოდებით. ის მჭიდროდ ეკვრის ღეროს და ხელს უწყობს წყლის ჩამოსვლას ფოთლის ღარში. ფოთლის ფირფიტა იმ ადგილას, სადაც ის ფოთლის ღარს უერთდება, ორივე მხრიდან იკეთებს პატარა წამონაზარდებს, რომელთაც კაუჭებს ეძახიან და რომლის საშუალებითაც ფოთლის ღარი შემოკრულია ღეროზე. დამოკიდებულებით მცენარის ჯიშისაგან, სხვადასხვანაირია ენაკისა და კაუჭის ფორმა და სიდიდე.

პურეულ მცენარეთა ყვავილედის თავთავია ან საგველა. მათი განვითარება ხდება ღეროს ზედა მუხლთმორისზე. ხორბლის, ჭვავისა და ქერის თავთუნები მჭიდროდ სხედან თავთავის ღერაკზე. მათ მიაკუთვნებენ თავთავიან პურეულებს. განსაკუთრებულია იმ მცენარეთა ჩამონათვალი, რომლებიც საგველებს იკეთებენ. ესენია შვრია, ფეტვი, ბრინჯი, სორგო. ჩამოთვლილთაგან მკვეთრად განსხვავებულია სიმინდი - Zea

Mays. მცენარისათვის დამახასიათებელია ორი ყვავილედის განვითარება - წვეროში-ქოჩოჩი, რომელიც შეიცავს მამრობით ყვავილებს და ტიპური საგველაა. ღეროს შუა ნაწილში მოთავსებულია ტარო - მდედრობით ყვავილებით. ესეც საგველაა, რომლის ყვავილედის ტოტები ერთად არიან შეზრდილნი.

თავთავი შედგება ყვავილედის დანაწევრებული ღერაკისა და თავთუნებისაგან. საგველა შედგება მთავარი ღერაკისაგან, რომელზეც მოთავსებულია გვერდითი ტოტები. თავთუნი ყვავილედის ძირითადი ელემენტია. გარედან მას ორი ნავისებრი კილი აკრავს, რომელთა შორის მოთავსებულია ერთი ან რამდენიმე ყვავილი. კილების სახეობები განსხვავებულია პურეულთა სახეობებისაგან. ხორბლებისათვის დამახასიათებელია კილების კარგად განვითარება. ის სუსტად ახასიათებს ქერს და ჭვავს. რაც შეეხება პურეულთა ზოგ წარმომადგენელს, ის საერთოდ რედუცირებულია, ან სუსტად განვითარებული.

საინტერესოა პურეულთა ყვავილის ძირითადი ელემენტების ცოდნა. მას ცოდნის გარდა, დიდი როლი აკისრია მოსავლიანობის ფორმირებისათვის. მთავარი ელემენტია ყვავილის ორი კილი, რომელთა შორის მოთავსებულია მცენარის გენერაციული ორგანო - ბუტკო და მტვრიანები. ყვავილის კილებში არჩევენ ზედა და ქვედა კილს (ანუ შიგნითა და გარეთა კილს). ის კილი, რომელიც თავტუნის კედლისკენაა - იწოდება გარეთა კილად. ის, უფრო დიდი ზომისაა, გამობერილია და მისი წვერო გრძელი ფხით მთავრდება. ეს დამახასიათებელია ფხიანი პურეულებისათვის.

საინტერესოა პურეულთა ყვავილის აღნაგობა. ყვავილში მოთავსებულია მდედრობითი ორგანო - ბუტკო-Gineceum. ის ერთბუდია, ორად გაყოფილი დინგით და სამი მტვრიანა. არსებობს გამონაკლისი, რომელზეც საჭიროა ყურადღების გამახვილება. პურეულთა ერთი წარმომადგენლისათვის - ბრინჯისათვის დამახასიათებელია ყვავილში 6 მტვრიანა. პურეულთა მტვრიანა ორპარკიანია და მათში მოთავსებულია მამრობითი ორგანოები - მტვრიანები. პურეულთა ყვავილი,

ზოგადად ორსქესიანია, შეიცავს მდედრობით და მამრობით ორგანოებს. განსხვავებულია სიმინდი, რომლის ყვავილი ერთსქესიანია - მტვრიანები მოთავსებულია ქოჩოჩზე, ბუტკოკი ტაროზე. მართალია სიმინდი გაყოფილსქესიანია, მაგრამ ერთბინიანია. ორივე საწყისი- მამრობითი და მდედრობითი მოთავსებულია ერთ ინდივიდზე. განსხვავებულია პურეულ მცენარეთა გენერაციული აქტივობა, სახე და მისი გენეტიკა. მათი მრავალი წარმომადგენლისათვის დამახასიათებელია თვითდამტვერვა. ეს სახე ძირითადია პურეულებისათვის, მაგრამ არის გამონაკლისიც - სხვითგანაყოფიერება დამახასიათებელია სიმინდისათვის, სორგოსა და ჭვავისათვის. ნაყოფის გამონასკვისათვის ამ კულტურებისა, სხვითგანაყოფიერება აუცილებელ სახეს ატარებს.

საინტერესოა პურეულთა მარცვლის ფორმა და შემადგენლობა. მათი ნაყოფი - ერთთესლოვანი მარცვალია. ფორმა - მოგრძო, ღარიანი და მთავრდება ბენვის კონით (ხორბალი, ჭვავი, ქერი). განსხვავებულია პურეულთა სხვა სახის ნაყოფის ფორმა და სახე. ის, მომრგვალო და შეუბუსავია - სიმინდი, ფეტვი, სორგო.

მარცვალი სამი ძირითადი ნაწილისაგან შედგება: ჩანასახის, ენდოსპერმისა და გარსისაგან. ჩანასახი მოთავსებულია მარცვლის ქვედა, გამობერილ ნაწილში. ის შედგება სამი ნაწილისაგან: კვირტის, ღეროსა და ფესვის ნაწილისაგან. საინტერესოა ერთი გარემოება: მარცვლის საერთო მასასთან შედარებით, ჩანასახის წილი ძალზე მცირეა და ვარირებს ამ ოჯახის მცენარეთა კულტურის მიხედვით. ზოგადად, მისი ფარდობითი მასა მარცვლის მასასთან 14% -მდეა. ხორბალში, ჭვავსა და ქერში, ჩანასახის საერთო წილი მარცვლის წონის 1,5-2,0%-ია. ყველაზე დიდი ის სიმინდშია -10-14%-ი. რაც შეეხება შვრიას - იქ 2-3,5%-ია.

ენდოსპერმი საკვები ნივთიერების მარაგია, რაც ჩანასახის განვითარებისთვისაა საჭირო. ენდოსპერმის ის ნაწილი, რომელიც უშუალოდ ეკვრის გარსს, შედგება სქელგარსიანი

უჯრედთა ქსოვილისაგან, რომელიც აზოტოვან ნივთიერებას - ალეირონს შეივავს. მას, ალეირონის შრეს უწოდებენ.

საინტერესოა მარცვლის ბიოქიმია; რომელიც კულტურის, ზონისა და აგროტექნიკის დონის შესაბამისად იცვლება. ძალზე ცოტაა მარცვალში წყლის შემცველობა და ის 13-15%-ია. წყლის რაოდენობის ვარირება დამოკიდებულია კულტურაზე. წყლის დასაშვებზე მეტი რაოდენობით შემცველობას მოაქვს უარყოფითი შედეგები, რაც მარცვლის შენახვის დროს უნდა იქნეს გათვალისწინებული.

მარცვლის ორგანული ნაერთებია: ცილები, უაზოტო ექსტრაქტული ნივთიერებები, ცხიმები, ნაცრის ელემენტები. განსაკუთრებული როლისაა მარცვალში - ცილები და ისინი ძირითადად განსაზღვრავენ პროდუქციის ხარისხს, რომელიც მიიღება მარცვლოვანებისაგან. ცილების შემცველობით მარცვლოვანებს შორის გამოირჩევა ხორბალი. მოვლა- მოყვანის ზონისა, აგროტექნიკის დონისა და ჯიშის მიხედვით ხორბალში ცილების შემცველობა მერყეობს 14-17%-მდე. ცილებით ყველაზე ღარიბია ბრინჯი. საკმაო რაოდენობითაა ცილა სიმინდის მარცვალში -12 %-მდე.

მარცვალში შემავალი ცილა სხვადასხვანაირია და ის შეიძლება იყოს წყალში ხსნადი და უხსნადი. წყალში ხსნადი ცილები ცნობილია ალბუმინების სახელწოდებით. ცილები, რომლებიც წყალში არ იხსნება - იწოდება ნებოგვარა ცილებად. ნებოგვარას პურის მარცვლისაგან მიღებული ფქვილის და პურის ხარისხის განსაზღვრაში განსაკუთრებული როლი აკისრია. ის, პურის ცხობის დროს, ცომში აკავებს შაქრის დუღილისას გამოყოფილ აირებს და პურს აძლევს ფუნთუშა აგებულებას. ასეა დამახასიათებელი ხორბლის ნებოგვარასათვის. რაც შეეხება სხვა კულტურებს - ჭვავს, ქერს, შვრიას, მათი ფქვილისაგან დამზადებულ ცომს არ ახასიათებს ასეთი ნელადი თვისება, როგორც ხორბლისას.

ცილების რაოდენობა მარცვალში, გარდა ჩამოთვლილი პირობებისა, იცვლება მოვლა-მოყვანის ზონისა და გეოგრაფიული მდებარეობის მიხედვით. სამხრეთ რაიონებში და

მთიან ადგილებში მოყვანილი მცენარეების მარცვალში ცილების შემცველობა მეტია, ვიდრე დასავლეთისა და ჩრდილოეთ რაიონებში. არის ლიტერატურაში მითითება იმის შესახებ, რომ მაგარი ხორბლები, ვოლგისპირეთის რაიონებში შეიცავს 21-23 %-მდე ცილას. ცილების ღირსება მათში ამინომჟავების შემცველობით განისაზღვრება. რაც მეტია მათი რაოდენობა ცილაში, მით უკეთესია მისი სასურსათო და კვებითი ღირსება. ამინომჟავების მთავარი წარმომადგენელია - ლიზინი, ვალინი, ტრიპტოფანი და სხვა. ცილების შემცველობის ვარირება შეიმჩნევა აგრეთვე საქართველოშიც. ხორბლისა და, საერთოდ, პურეულის მარცვლებში ცილის შემცველობით გამოირჩევა აღმოსავლეთ ზონაში მოყვანილი პურეულების მარცვლები (ქართლი, კახეთი). ცილის შემცველობის ვარირება შესამჩნევია ნიადაგის ტიპის მიხედვითაც. თუ მცენარეები მოჰყავთ აზოტით მდიდარ შავმიწებზე - ცილების რაოდენობა მეტია.

დიდ გავლენას ახდენს აზოტიანი სასუქები ცილებით შედარებით ღარიბ კულტურაზე - სიმინდზე. კარგი აგროტექნიკა და მოვლა-მოყვანის დონე ზრდის პროდუქციის ხარისხსაც.

მაინც გადამწყვეტია ჯიში - ძირითადი საწარმოო საშუალება და მისი როლი. ჯიშის გამოყვანა და მისი სწორი გააღვილება ნიადაგურ-კლიმატური პირობების მიხედვით - პრობლემის გადაწყვეტის ძირითადი პირობაა. ბუნებრივია, ეს ყველაფერი ასახვას პოულობს პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესებაში.

პურეულთა მარცვალში კარგადაა წარმოდგენილი ორგანული ნივთიერებები - ნახშირწყლები. უნდა აღინიშნოს, რომ მათზე მარცვლის მასის 90%-ი მოდის. სახამებელი მოთავსებულია წვრილი მარცვლების სახით ენდოსპერმში. შაქრები მოთავსებულია ჩანასახში.

სახამებელი მთავარი ენერგეტიკული წყაროა მარცვალში. ის, მისი განვითარების პირველსავე ფაზაში, გამოიყენება თესლის გაღვივებისათვის. სახამებლის რაოდენობა მარცვალში ვარირებს პურეული კულტურების სახეობების, ჯიშებისა

და მოვლა- მოყვანის ზონების მიხედვით. ის ,საკმაოდ მაღალია ხორბალში და მისი შემცველობა თითქმის 75%-ია.უკუპროპორციული დამოკიდებულებაა მარცვალში სახამებლისა და ცილების შემცველობას შორის. შედარებით დაბალია მარცვალში შაქრების რაოდენობა- თითქმის 5 %-მდე. მათ აქვთ დიდი როლი თესლის გაღივების დროს. შაქრები მარცვალში წარმოდგენილია მონო, დი და ტრისაქარიდების სახით.

შედარებით მცირეაა წარმოდგენილი მარცვალში ცხიმი -1-2%. ცხიმით შედარებით მდიდარია სიმინდისა და შვრიის მარცვლები. ამ კულტურების მარცვალში ცილის შემცველობა 5-7%-ია. ცხიმების უმეტესი რაოდენობა მოთავსებულია მარცვლის ჩანასახში. ცხიმების ჭარბი რაოდენობა იწვევს პროდუქციის ხარისხის გაუარესებას. ფქვილში ცხიმის სიჭარბე ფქვილის დამძაღებას იწვევს. სწორედ ამიტაა გამოწვეული ის გარემოება, რომ სიმინდის ფქვილი დიდხანს არ ინახება. სიმინდის მარცვალს სამრეწველო გადამუშავებამდე აცლიან ჩანასახს. ცალკე საკითხია ფქვილის ხარისხის გაუმჯობესება და ცალკე ის, რომ ჩანასახისაგან, შემდგომ, მზადდება ძალიან კარგი ხარისხის ზეთი. მარცვლის შემადგენელი ნაწილია აგრეთვე - უჯრედანა. ის კონცენტრირებულია უჯრედის კედლებსა და გარსში.ფქვილის გაცრის დროს გადადის ქატოში. ქატოში აგრეთვე გადადის ალეირონიც. ალეირონის ფენა ძირითადად ეკვრის კანს. რაც უფრო წმინდად არის მარცვალი დაფქული, მით უფრო მეტი ენდოსპერმი გადადის ქატოში და უფრო მაღალია მისი კვებითი ღირებულება.

რაც შეეხება ნაცრის ელემენტებს, ისინი უმთავრესად მოთავსებულია მარცვლის კანში, რის გამოც კილებიან მარცვალში ნაცარი მეტია. პურეულთა ნაცარი მდიდარია ფოსფორით-50%-მდე. მასში შედის კალციუმი-30%. დანარჩენი რაოდენობა მოდის მაგნიუმზე, კირზე, ნატრიუმზე.

გარდა ჩამოთვლილისა, პურეულთა მარცვალი შეიცავს რიგ სხვა ელემენტებს- ფერმენტებსა და ვიტამინებს.მათ ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვთ თვით მცენარისათვის, აგრეთვე ცხოველთა კვებისათვის. მაგალითად, ფერმენტი დი-

ასტიზი შლის სახამებელსა და შაქრებს, ლიპაზა-ცხიმებს, რომელსაც იყენებენ ჩანასახის გაღივებისათვის.

პურეულთა მარცვალი შეიცავს სხვადასხვა სახის ვიტამინებს, რომლებიც განსაზღვრავს მათ ხარისხს გარკვეული დოზით. ისინი შეიცავენ A₁, B₁, C, D, PP, E ვიტამინებს. ბუნებრივია, მათი ნაკლებობა იწვევს დაავადება ავიტამინოზს.

პურეულთა ზრდა-განვითარება და მნიშვნელობა ჩვენი ექსპერიმენტისათვის

პურეულთა ზრდა-განვითარების კარგი ცოდნა საფუძველია მათზე დაკვირვებისათვის, როცა ისწავლება ზრდა-განვითარების კვალობაზე მათში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკა. მათი შემცველობა იცვლება ფონოფაზების გავლის კვალობაზე და რაოდენობრივი ცვლილებანი გვაძლევს რეალურ სურათს მათი დაგროვების დინამიკაზე. ამ მიზნისათვის ცდაში ჩავრთეთ ხორბლის სამი ჯიში: „ბეზოსტაია „მირლებენი,, და „ვარძია,,. ცდაში იყო აგრეთვე ჩართული ქერის ექვსრიგიანი სახეობა, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში.

ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესასწავლად შევისწავლეთ ზრდა-განვითარების ყველა სტადია - აღმოცენების დამთავრებიდან- სრულ სიმწიფემდე. ექსპერიმენტული მასალის განხილვისას წარმოვადგინეთ ცდის შედეგებსაც.

თესლიდან თესლი მოცემამდე პერიოდში - ონტოგენეზში, მარცვალი გადის ფაზებს, რაც დაკავშირებულია რაოდენობრივ და თვისობრივ ცვლილებებთან. პურეულებისათვის დამახასიათებელია ფენოფაზები, რომლებსაც ისინი გაივლიან: გაღივება-აღმოცენება, ბარტყობა, აღერება, დათავთავება, ყვავილობა და მარცვლის სიმწიფის. თითოეული ფაზა არაა განყენებული ერთმანეთისაგან, არამედ თვისობრივ კავშირშია ერთმანეთთან და მათ შორის სასიცოცხლო ურთიერთობაა. ერთი ფაზა წარმოადგენს მეორის თვისობრივ გაგრძე-

ლებას და იქმნება ერთიანი სასიცოცხლო კავშირი. ის ძირითადი ფაქტორები (წყალი, სითბო, ჰაერი), რაც მცენარეთა აღმოცენება- გახარებისთვისაა საჭირო წარმოადგენს საერთოს, ზოგადია და მათი დეტალური მიმოხილვა საჭირო არაა. ამ და სხვა ფაქტორების ოპტიმალურ ზღვრებში გამოვლენა განაპირობებს მცენარეთა ფენოლოგიური ფაზების სწორად და ხარისხიანად გავლას.

ნიადაგში მოხვედრილი თესლი, იმისათვის, რომ აღმოცენდეს, საჭიროა ჰქონდეს შესაბამისი პირობები. პირველ რიგში საჭიროა წყლის გარკვეული რაოდენობა. არის საჭირო წყლის გარკვეული რაოდენობა, რომ წყალი შევიდეს კანში და თესლი გაჟიჟინდეს. წყლის ეს რაოდენობა პურეულეებისათვის შეადგენს თესლის წონის 50%-ს. ეს მაშინ, როცა სხვა მცენარეებს წყლის უფრო მეტი რაოდენობა სჭირდებათ. ზოგჯერ, მათი თესლის გაჟიჟინებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა დიდად აღემატება თესლის წონას. სამარცვლე პარკოსნებისათვის ის შეადგენს 125%-ს. ბრინჯისათვის-905-ს, და დიდია შაქრის ქარხლისათვის-170%-ი. არსებობს გარკვეული კორელაცია კილიანი და უკილო ხორბლების თესლისა და წყლის რაოდენობას შორის.

ლიტერატურული მონაცემებით დადგენილია, რომ უკილო მარცვალი წყლის უფრო ნაკლები რაოდენობით კმაყოფილდება, ვიდრე კილიანი. ფეტვი და სორგო გაჟიჟინებისათვის მოითხოვს 25%-ს, სიმინდი 45%-ს. ხორბალი და ჭვავი-55%-ს. წყლის რაოდენობა მეტია საჭირო შვრიისათვის-60-70 %-ი.

მეორე განმსაზღვრელი ფაქტორი, რომელსაც თესლი ითხოვს, ესაა სითბო. ამ ფაქტორის მიმართაც სხვადასხვაა მოთხოვნილება სხვადასხვა კულტურებისა. თესლის გაცივებისათვის ოპტიმალურია ტემპერატურა 20-25 გრადუსი. ზოგჯერ, პრაქტიკაში მცენარის მოთხოვნილ ტემპერატურასა და რეალობას შორის არის დისპროპორცია და არაა ისეთი ტემპერატურა.

თესლის აღმოცენებისათვის საჭირო ტემპერატურის გრადაცია სამი პარამეტრით იზომება - ესაა მინიმუმი, ოპტიმუმი

და მაქსიმუმი. არის ტემპერატურის მიმართ დადგენილი სითბოს ის მინიმუმი, რომლის დროსაც უნდა მოხდეს თესლის გალივება. ჭვავისა და ქერის თესლის გალივებისათვის სითბოს მინიმუმი უნდა იყოს 1-2 გრადუსი, ხორბლისა და შვრიისათვის ეს უფრო დიდია და უდრის 3-6-11 გრადუსს. სიმინდისა და ფეტვისათვისის უფრო მაღალია და უნდა იყოს 8-10 გრადუსი. უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ ამ პროცესში თესლი აწყდება მრავალგვარ წინააღმდეგობას, რაც შესაძლოა გალივების შეფერხებისა და დაღუპვის მიზეზიც კი გახდეს. უნდა აღინიშნოს სოკოვან დაავადებათა უარყოფითი როლი. პურეულთა პირველი ჯგუფისათვის ოპტიმალურია 8-10 გრადუსი, მეორისათვის ის უფრო მაღალია და უდრის 18-20 გრადუსს. არსებობს სითბოს ზღვრული მაქსიმუმიც, რომელიც განსაზღვრულია. პირველი და მეორე ჯგუფის პურეულებისათვის ის აღწევს 30 გრადუსამდე, ხოლო მეორისათვის 45 გრადუსი. გალივების პროცესის ქვეშ იგულისხმება სასიცოცხლო პროცესის დაწყება, რაც, ბუნებრივია, ჰაერსც მოითხოვს. სუნთქვის პროცესის ნორმალური მიმდინარეობისათვის საჭიროა ჰაერის მინოდებისათვის პირობების შექმნა. აერაციის ნორმალური პირობებისათვის საჭიროა ნიადაგის ფორიანობა და გაფხვიერების დონის შენარჩუნება.

პირობები, რომელიც ხელს უშლის ჰაერის შეღწევას თესლის მდებარეობის ზონაში - ხელს უშლიან გალივების პროცესს.

გალივების პროცესს სამი ფაქტორი (წყალი, სითბო, ჰაერი) ოპტიმალური სიდიდით ხელს უწყობს. ფერმენტების მოქმედებით თესლში არსებული სამარაგო ნივთიერება - სახამებელი, ცილა და ცხიმი, გადადის ხსნად მდგომარეობაში და მიენოდება ჩანასახს-ინოვება ჩანასახის ფორების მიერ. ამ დროს მიიღებს რა სამარაგო ნივთიერებას, ჩანასახი იწყებს გალივების პროცესის შედეგად ნიადაგის ნაწილაკებს უკავშირდება ფესვის ჩანასახი, რომელიც გამსკდარი კანიდან გამოდის. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ პურეულებს პირველადი ფესვების სხვადასხვა რაოდენობა აქვთ. ამით ისინი განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. დიდი რაოდენობით გამო-

ირჩევა ხორბლის საგაზაფხულო ფორმები და ქერი. მათ გამოაქვთ ხუთი პირველადი ფესვი. მათ ოდნავ ჩამორჩება ჭვავი- 4. რაც შეეხება საშემოდგომო ხორბალსა და შვრიას-3-3. არის პურეულთა ისეტი კატეგორიები, რომელთაც ერთი ფესვი გამოაქვთ. ესენია სიმინდი, ფეტვი, სორგო. თესლიდან გამოსულ ფესვებს პირველადი ფესვები ეწოდება, არის მეორადი ფესვები, რომლებიც გამოდიან ბარტყობის ნასკვიდან და გამოდიან მიწისზედაპირთან ახლოს მდებარე ნასკვიდან. პირველადი ფესვების შემდგომზრდას იწყებს ჩანასახის ღერო. ის გააპობს თესლის კანს, გამოვა გარეთ და იწყებს აღმოცენებას. ჩანასახის ღერო გახვეულია საკმაოდ მკვრივ პირველად ფოთოლში, რომელსაც კოლეოპტილე ეწოდება. ამ უკანასკნელს თავისებური ფუნქცია აკისრია, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია. მისი საშუალებით მცენარე სძლევეს წინააღმდეგობას მექანიკურს და საშუალებას აძლევს ნაზ ღეროს ნიადაგის ზედაპირზე ამოვიდეს. კოლეოპტილე აჩქარებს ზრდას და მის შემდგომ გამოდიან პირველი, მეორე და შემდეგი რიგის ფოთლები.

ჩვენს ცდებში, როცა ხორბლის ჯიშებს ვსწავლობდით, აღმოცენების საწყისად სწორედ ამ მომენტს ვუთითებდით და შემდეგ ვიწყებდით სხვა ფაზების ათვლას.

პირველსაწყისი აღმოცენებიდან იწყება მიწისქვეშა ნაწილების ზრდა - განვითარების პერიოდი. ეს ეხება ფესვთა სისტემას. ახალი ანუ მეორადი და მუდმივი ფესვები გამოდიან იმ ნაწილის ნასკვებიდან, რომელიც მიწაშია მოთავსებული. რაც შეეხება მეორად ფესვებს მათთვის დამახასიათებელია უხვად დატოტვა, რაც ხელს უწყობს მცენარეს დამაგრდეს ნიადაგში მყარად. მათთვის დამახასიათებელია სხვა გარემოება: ისინი გამოდიან თითქმის ერთი ადგილიდან და თითქმის ერთნაირი სიმახოსი არიან. ამით ისინი ქმნიან ფუნჯა სისტემას. ამავე ადგილიდან, შემდეგ, ზრდას იწყებს დამატებითი ღეროები ანუ ბარტყები, რის გამოც მიწის ქვეშ მდებარე ამ ნაწილს ბარტყობის ნასკვი ჰქვია. ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული ნათესის აღმოცენების სისწრაფე. პირველ რიგში აქ

მხედველობაში უნდა გვქონდეს სათესი მასალის კონდიციური მაჩვენებლები, აგროტექნიკის დონე და ის სამი ძირითადი ფაქტორი, რაც აღმოცენებისთვისაა საჭირო. შემდგომი ფაზა არის ბარტყობა., რასაც მეორენაირად მცენარის დატოტვას უწოდებენ. განსხვავება ისაა, რომ ტოტები ვითარდება არა მიწის ზედაპირზე, არამედ მიწის ქვეშ არსებული ღეროს ნაწილებიდან ანუ ბარტყობის ნასკვიდან. დამატებითი ღეროები თავის მხრივ ივითარებენ მეორე, მესამე და ა.შ. რიგის ღეროთა წყებას, რითაც მცენარე იღებს განვითარებული ბუჩქის სახეს. მცენარეთა ყველა ორგანოს წარმოქმნის ცენტრია ბარტყობის ნასკვი და ამდენად მას მცენარისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. ბარტყობის ნორმალურ მიმდინარეობაზე დიდადაა დამოკიდებული მომავალი მოსავლის ფორმირება. თუ ბარტყობის ნასკვი რამე მიზეზით დაზიანდა, მოსავალზე ის დიდად აისახება. ბარტყობის ინტენსივობაზე დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის დამუშავების სახე, სითბო, ტენი, აერაციის დონე და სხვა. დიდ გავლენას ახდენს ჩათესვის სიღრმე, რომლის დაცვასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ხანგრძლივობით ეს ფაზა საკმაოდ ხანგრძლივია და განსხვავება ამ მხრივ პურეულთა საშემოდგომო და საგაზაფხულო ფორმებს შორის არის. საშემოდგომო თავთავიანები ბარტყობას იწყებენ შემოდგომაზე და გრძელდება გაზაფხულზეც. უნდა აღინიშნოს, რომ განვითარებულ ღეროთა რაოდენობა მერყეობს დიდ ფარგლებში. ლიტერატურაში მრავლადაა აღწერილი შემთხვევა, როცა უთითებენ, რომ ხორბლის ერთმა მცენარემ 350-მდე ღერო განვიითარა. ბარტყობის ინტენსივობით გამოირჩევა ჭვავი და ამ მონაცემებით ის სჯობს ხორბალსა და ქერს. უნდა აღინიშნოს, რომ ხორბლის საშემოდგომო ფორმები უფრო ინტენსიურად ბარტყობენ. ხორბალს აქვს უნარი განვიითაროს რამდენიმე ათეული ღერო ბუჩქზე. ეს რაოდენობა ზოგჯერ ექვს-შვიდ ათეულს აღწევს. ხორბლის ნორმალური მოსავლის მისაღებად საკმარისია 5-6-8 ნაბარტყი. ღეროთა საშუალო რაოდენობა ერთ მცენარეზე საერთო ბარტყობად იწოდება. ეს უკანასკნელი ძალზე დიდი მნიშვნე-

ლობის მქონეა. ბარტყობისათვის საჭიროა ნორმალური პირობები, რაც ძირითადად ნორმალური ტემპერატურის პირობებში უნდა ვეძებოთ. 10-15 გრადუსის პირობებში ბარტყობა ნორმალურად მიმდინარეობს. უფრო დაბალი ან მაღალი ტემპერატურა აფერხებს ბარტყობის ინტენსივობას. ზოგჯერ, საჭიროა საგანგებო ღონისძიებების ჩატარება ან მორწყვა ბარტყობის პროცესის ნორმალური მიმდინარეობისათვის. ზოგჯერ, როცა აღმონაცენი მეჩხერია, კარგია ნათესის გამოკვება მინერალური სასუქით ან გაფხვიერება კბილებიანი ფარცხით. არის ლიტერატურაში დასახელებული მონაცემები, რომლებიც მიუთითებენ ღეროთა ოპტიმალურ რაოდენობაზე ფართობის ერთეულზე, რომ მივიღოთ მაქსიმალური მოსავალი. თუ ჰექტარზე 10 მილიონ პროდუქტიულ ღეროს მივიღებთ - ეს ნორმალურია. ამ შემთხვევაში პროდუქტიული ღეროს რაოდენობა ერთ კვადრატულ მეტრზე 1000 ცალია.

ბარტყობის შემდეგ არის ფაზა, რომელსაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მომავალი მოსავლის ფორმირებისათვის. მას აერება ანუ ტანის აყრა ეწოდება. მუხლთშორისები იწყებენ ზრდას სიგრძეზე ანუ „დამუხლებას,,. პირველად იზრდება ქვედამუხლთშორისი, შემდეგ, უფრო ინტენსიურად, მის ზემოთ მდებარე მეორე მუხლთშორისი, შემდეგ მესამე და ა.შ. ხორბლისათვის დამახასიათებელია 5-6 მუხლთშორისის განვითარება, ყოველი ზემოთ მდებარე მუხლთშორისი უფრო მეტია სიგრძით, ხოლო სიმსხოთი უფრო წვრილი, ვიდრე ქვედა. ღეროს ზრდა მთავრდება ზედა მუხლთშორისით. მასზე მოთავსებულია თავთავი. ხანგრძლივობა თავთავებისათვის ტანის აყრისა, გრძელდება ერთი თვის განმავლობაში. ზოგჯერ, შესაძლოა 40 დღეც დასჭირდეს. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს პერიოდი დიდად განსაზღვრავს მომავალ მოსავლიანობას. ნიადაგიდან ტენისა და საკვები მარაგის შეთვისების მაქსიმუმი ამ პერიოდს ემთხვევა. ამ პერიოდში ინტენსიურად მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი და ორგანული ნივთიერების დაგროვება.

შემდეგი ფაზა, რომელსაც ხორბლოვნები გადიან- ესაა დათავთავება. ამ პერიოდში ტარდება ღეროთა ინტენსიური ზრდა და ფოთლების ინტენსიური განვითარება. როცა თავთავი იმდენად განვითარდება, რომ მისი 1/3 ნაწილი ამოვა ზედა მუხლთშორისის ფოთლის ღარიდან, ეს უკანასკნელი გამოიბერება და ამ მდგომარეობას ყანის,, დაორსულებას,, ეძახიან. არის ფაზა, როცა ფოთლის ღარიდან ხდება თავთავის (ყვავილის) ამოტანა. ამ ფაზას ყვავილობა ჰქვია. ამ დროს იხსნება ყვავილის კილები და გამოჩნდება ყვავილის ელემენტები - მტვრიანები და ბუტკო. განსხვავებულია პურეულთა ყვავილობის სახე, რომელსაც დეტალურად ქვემოთ განვიხილავთ. განსაკუთრებულია პურეულთა ყვავილობის ხასიათი და ამიტომ გადავწყვიტეთ მასზე ასე დეტალურად გაჩერება. ყვავილობასა და განაყოფიერებას საფუძვლად უდევს თავისებურებანი, რაც განსხვავებულია სახეობებისა და ჯიშების მიხედვით. ისინი შესაძლოა მიმდინარეობდეს, როგორც ღია, ასევე დახურული ყვავილობის დროს. დამოკიდებულებით ამინდისაგან იგი შეიძლება მიმდინარეობდეს ღრუბლიანსა და ტენიან პირობებშიც. არის კულტურები, რომელთა ყვავილობა შესაძლოა მიმდინარეობდეს კილებგაუშლელ მდგომარეობაში. ასეთი კულტურებია: ქერი, შვრია, ფეტვი. მშრალსა და მზიან პირობებში კი ამ მცენარეთა ყვავილობა ხდება გაშლილი ყვავილობის დროს. არის პურეულთა ზოგიერთი კულტურა, რომელიც მოითხოვს ყვავილობისათვის განსაკუთრებულ პირობებს. მაგალითად, ჭვავის განაყოფიერებისათვის საჭიროა ყვავილედის სრულად გაშლა. მისი ეს თავისებურება უკავშირდება ჯვარედინი დამტვერვისადმი მიდრეკილებას. არის კულტურების წყება, რომელთაც ახასიათებს ის, რომ განაყოფიერება ხდება ჯერ კიდევ გაუხსნელ ყვავილში. ასეთებია: ხორბალი, ქერი, შვრია. ამ დროს მტვრის პარკი სკდება და გადმოცვივა მტვრის დიდი რაოდენობა. დინგი დიდი რაოდენობით გაჯერდება მარცვლებით. ამით იმისი თქმა გვინდა, რომ არის საკითხი მტვრით განაყოფიერების უნარის მქონე პურეულებისა. ასეთებია: ხორბალი,

ქერი, შვრია, ფეტვი, ბრინჯი. რაც შეეხება ჭვავს, სორგოსა და სიმინდს, ისინი ჯვარედინმტვერია მცენარეებია და განაყოფიერებისათვის სხვითგანაყოფიერებას მოითხოვენ. უნდა აღინიშნოს, რომ პურეულთა ყვავილობის ფაზა ხანგრძლივი პროცესი არაა და დამოკიდებულებით ჯიშისა და სახეობისაგან გრძელდება 3-5 დრის განმავლობაში. ზოგჯერ, ხდება ისე, რომ საჭიროა ორმაგი ვადა, თითქმის 10 დღე, სჭირდება ამ პროცესს. ყვავილობის ფაზა მოითხოვს გარკვეულ ტემპერატურულ რეჟიმს, როცა ის ოპტიმალურად მიმდინარეობს. ასეთია ჰაერის სითბო, რომელიც 16-18 გრადუსის პირობებში უნდა იყოს. უფრო მაღალი ან დაბალი ტემპერატურა ინვეეს ამ პროცესის შეფერხებას. დამოკიდებულებით იმისაგან, თუ სად მდებარეობს ყვავილი, შეიძლება მარცვლის ზომა სხვადასხვანაირი იყოს. არის კულტურები, რომელთა ყვავილობა იწყება შუა ყვავილებისაგან და, შესაბამისად, შუა მარცვლები უფრო მსხვილი და სრულია. ასეთი კულტურებია: ხორბალი, ქერი, ჭვავი. საგველიან ყვავილედში ყვავილობა იწყება წვეროს ყვავილებიდან. განსხვავებულია ყვავილობის ხასიათი სიმინდის ტაროზე - ყვავილობა ქვედა ყვავილებიდან იწყება.

დამნიფების ანუ „დაპურების“,ფაზა - ესაა ფაზა,როცა თესლში იწყება ასიმილაციის შედეგად ორგანული ნაერთების დაგროვება. წყალში ხსნადი ორგანული ნაერთები გადადიან უხსნად მდგომარეობაში (სახამებელი, ცილა, ცხიმი). იწყება მარცვლის ფორმირება და დასრულება. მშრალი ამინდები ამ დროს აბრკოლებს მარცვალში ორგანული ნივთიერებების დაგროვებას. ეს ეხება ისეთ მონაცემებს, როგორიცაა ჰაერის დაბალი ტენიანობა. შედეგად ამისა, მარცვლის ამოვსების ინტენსივობა კლებულობს, ხარისხი ეცემა და ის ამოუვსებელი გამოდის. ასეთი მოვლენების შედეგად, ხშირად, ხდება ყანის აოდვა და მარცვალი ნაადრევად შრება, რასაც მოსავლის მკვეთრი დაცემა მოსდევს. მარცვლის მომნიფებისათვის საჭიროა გარკვეული ფაზის გავლა, რომლის ცოდნასაც გარკვეული მნიშვნელობა აქვს. ეს ფაზებია რძისებრი სიმნიფის ფაზა, ცვილისებრი სიმნიფისა და სრული სიმნიფის ფაზა.

თითოეული ფაზისათვის დამახასიათებელია გარკვეული თავისებურებანი, რომელთაც ლიტერატურაში გარკვეული ადგილი აქვთ დათმობილი.

მარცვლის რძისებრი სიმნიფის ფაზაში მართალია მარცვალი საბოლოოდ ფორმირდება, დამახასიათებელია წყლის დიდი რაოდენობით შემცირება. მარცვლის წონის თითქმის ნახევარი წყალია, რბილია და ფერით მწვანე. რძისებრი სიმნიფის პერიოდის ხანგრძლივობა სხვადასხვაა და გრძელდება თითქმის ორ კვირამდე (10-12 დღეა, როგორც წესი).

ფაზის მეორე ნაწილია ცვილისებრი სიმნიფის ფაზა, რომლის დროსაც მარცვლის ფერი იცვლება და გადადის მოყვითალო შეფერვაში. მარცვალი ამ დროს, შეიცავს წყლის საკმაო რაოდენობას, თითქმის მეოთხედამდე. ცილები იწყებენ გამაგრებას, სახამებლის მარცვლები იღებენ დამახასიათებელ ფორმას. რაც შეეხება ჩანასახს, ის საკმაოდ განვითარებულია. ეს პერიოდი სამეურნეო პრაქტიკაში ცნობილია ხანის დაბაზების ხანის სახელით. არის შემთხვევა, როცა ამ ფაზაში პურეულის ზოგიერთი წარმომადგენელს იღებენ კიდეც. ფაზის ხანგრძლივობა ერთი კვირიდან 10 დღემდე გრძელდება. სულ სხვა სურათია, როცა საქმე გვაქვს სრული სიმნიფის ფაზასთან. ამ დროს ყანას სრული ყვითელი ფერი გადაკრავს. მარცვლის კონსისტენცია მაგარია და ის ფიზიკური ძალის გამოყენებით არ იჭყლიტება, არც ფრჩხილების დაჭერით იკანრება. მარცვალში ამ დროსც წყლის რაოდენობა მკვეთრად შემცირებული - თითქმის 15%-მდე. მარცვლის კილებისაგან განთავისუფლება ადვილია და ცვივა. ამ პერიოდის ცოდნას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს მოსავლის აღების ვადების დასადგენად. უდანაკარგოდ მოსავლის ასაღებად საჭიროა მარცვალი ავილოთ ცვილისებრიდან სრულ სიმნიფეში გადასვლის ფაზაში. ყანის ასაღებად შემოსვლის ვადები, ბუნებრივია, დიდადაა დამოკიდებული ამინდის პირობებისაგან.

პურეულთა დაჯგუფების პრინციპი

ზოგადად მიღებულია პურეულთა დაჯგუფების პრინციპი, რაც ეფუძნება მათს მორფოლოგიასა და ბიოლოგიურ თავისებურებებს. მათი გათვალისწინებით ამ მცენარეთა დაყოფას ქვეჯგუფებად გარკვეული მნიშვნელობა აქვს. ისინი იყოფიან თავთავიან პურეულებად და საბურღულე პურეულებად.

პურეულთა პირველ ჯგუფში შედის ისეთი კულტურები, როგორცაა ხორბალი, ქერი, და ჭვავი. მართალია, მათი ყვავილები თავთავია, მათ ჯგუფში ყვავილის სხვა სახის მიუხედავად, მოხვდა შვრია (საგველა). მისი ამ ჯგუფში მოხვედრა განაპირობა სხვა მახასიათებელმა. პურეულთა მეორე ჯგუფში შედის სიმინდი, ფეტვი, ბრინჯი, სორგო, ღომი. მათი ყვავილეთი, როგორც ცნობილია - საგველაა. არის სხვა დიაგნოსტიკური ნიშანი, რომელიც ორ ჯგუფად დაყოფას უდევს საფუძვლად. ესაა გამოტანილი ღივი. პირველი ჯგუფის მცენარეებს თესლიდან რამდენიმე პირველადი ფესვი გამოაქვთ. ეს მაშინ, როცა მეორე ჯგუფის მცენარეებს გამოაქვთ-ერთი. ჯგუფად დაყოფას აგრეთვე საფუძვლად უდევს მარცვლის ფარმაც. პირველი ჯგუფის მცენარეების მარცვალი მოგრძოა, ამოღარული და ბოლო ბენვებით მთავრდება. ამ პურეულთა ღერო ღრუა, ცარიელი, თავთუნს ორი კილი აქვს. მათთვის დამახასიათებელია თავთუნში ქვედა ყვავილების კარგად განვითარება.

მეორე ჯგუფისათვის დამახასიათებელია მარცვლის მომრგვალო ფორმა, უღაროობა და უბენვობა. მათი ღერო ამოვსებულია პარენქიმული ქსოვილით. თავთუნში კარგადაა განვითარებული ზედა ყვავილები. ქვედა ყვავილები ხშირად ატროფირებული აქვთ. ამ მოვლენის გამო, ამ ჯგუფის ყვავილებს, თავთუნის სამი კილი აქვთ.

არის სხვაობა ბიოლოგიური და ფიზიოლოგიური ნიშნების მიხედვით. პირველი ჯგუფის მცენარეები ზომიერი კლიმატისანი არიან, ნაკლები მოთხოვნისანი არიან სითბოს მიმართ. განვითარების პირველ საფეხურზე ტენისადმი მიდრეკილნი

არიან. ამ თვისებების გამო, მათი გავრცელების ზონალობის არეალი დიდია ჩრდილოეთის მიმართულებით.

მეორე ჯგუფის მცენარეები სამხრეთის ჯგუფისაა. მათი მოთხოვნა დიდია ტენისადმი შუა პერიოდში. მშრალი ნივთიერების შესაქმნელად წყლის ორჯერ ნაკლებ რაოდენობას ხარჯავენ.

პირველ ჯგუფში არის საგაზაფხულო და საშემოდგომო ფორმები, მეორეში - მხოლოდ საგაზაფხულო.

თავთავიანი პურიული

ამ ჯგუფში გაერთიანებულია **Poaceae-ს (Gramineae) ოჯახის 4** გვარის წარმომადგენლები: ხორბალი -**Triticum**, ქერი-**Hordeum**, ჭვავი-შეცალე და შვრია-**Avena**. ესენი ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან ყვავილების აგებულებით. ბიოლოგიური თავისებურების მიხედვით თავთავიანი პურეულები თავის მხრივ იყოფა ორ ჯგუფად: საშემოდგომო და საგაზაფხულო. საშემოდგომოები ითესებიან შემოდგომაზე. მოსავალს გამოზამთრების შემდეგ მომავალ წელს იძლევიან. საგაზაფხულო გაზაფხულზე ითესება და მოსავალსაც იმავე წელს იღევიან. საშემოდგომო, დათესილი გაზაფხულზე - იბარტყებს, მაგრამ ამ ფაზას სცილდება და თავთავს არ იკეთებს

თავთავიანი პურეულების საშემოდგომო ფორმებია: საშემოდგომო ხორბალი, ქერი, ჭვავი. საგაზაფხულო ფორმებია: საგაზაფხულო ხორბალი, ქერი, ჭვავი, შვრია. დაყოფა პირობითია და ზოგჯერ მოსავალსაც იძლევა.

საშემოდგომო ფორმები განვითარების პირველ საფეხურზე კმაყოფილდება სითბოს მინიმალური ოდენობით (8-12 გრადუსი) და ბარტყობის შემდეგ მოითხოვენ დაბალი ტემპერატურის (0-5 გრადუსი) ხანგრძლივ მოქმედებას. ისინი ითესება 50-60 დღით ადრე, ყინვების დადგომამდე. მცენარე დღის განმმავლობაში აგროვებს შაქრების დიდ რაოდენობას,

რომელიც ღამის განმავლობაში, დაბალი ტემპერატურის გამო, ნაკლებად იხარჯება სუნთქვაზე და უხვად გროვდება ბარტყობის ნასკვსა და ღერო - ფოთლებში. შემდეგ ფაზაში თანდათან კლებულობს წყალი უჯრედის წვენში და იზრდება მათი კონცენტრაცია, რაც ზრდის მცენარის ზამთარგამძლეობას.

საშემოდგომო ხორბალს შეუძლია დაუზიანებლად გადაიტანოს 20 გრადუსამდე ყინვა. ტემპერატურის რყევას პასუხობს ნეგატიურად.

მათი ვეგეტაციის პერიოდი ხანგრძლივია (აღმოცენებიდან მარცვლის მომწიფებამდე). ისინი შემოდგომიდანვე ივითარებენ მძლავრ ფესვთა სისტემას, იძლევიან მეტ ნაბარტყს, 3-4 ღეროს, გაზაფხულზე ადრე იწყებენ ტანის აყრას, უკეთესად იყენებენ კლიმატურ - ნიადაგურ პირობებს და უფრო მეტ მოსავალ იძლევიან. მათი უპირატესობაა თესვის კამპანიის უფრო ადრე მოსტუმრებაც. მათი მარცვლები ადრე მწიფდება და ამით თავს აღწევენ ქარშოშინსა და აოდვას. მათი მოსავალიც ადრე აიღება.

პირველად შემოდის ქერი საშემოდგომო, შემდეგ-ჭვავი, ხოლო საშემოდგომო ხორბალი უსწრებს საგაზაფხულოს - 8-10 დღით. მოსავალიც ადრე აიღება და მინდვრების ადრე გათავისუფლება ნათესებისაგან საშუალებას იძლევა იმავე წელს მეორე მოსავლის მიღებისა, სანანვერლო კულტურის სახით.

333ლი-Malus Domestica L.

ეს კულტურა ყველაზე მეტადაა გავრცელებული ზომიერ სარტყელში. მსოფლიოში მის მიერ დაკავებული ფართობი ძალზე შტამბედავია და მას ხეხილოვანი ნარგავებიდან ყველაზე მეტი ფართი უჭირავს. კულტურის ასეთი გავრცელების ხასიათი აიხსნება კულტურის ადაპტირების უნარით კომბინენტალურ სარტყელში და ნაყოფის კარგად შენახვის უნარით.

ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო ნივთიერებების შემცველობა: ესაა შაქრები, ორგანული მჟავები, მთრიმლავი ნივთიერებები, ვიტამინები, რკინა და სხვა. ამ უკანასკნელის შემცველობა დიდია ნაყოფის კანში.

ვაშლის ნაყოფის ქიმიური შემადგენლობა ცვალებადია ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის კონკრეტული პირობების მიხედვით. ვაშლის ერთი და იგივე ჯიშის ნაყოფის ბიოქიმიური შემადგენლობა შესაძლოა შეიცვალოს მოვლა-მოყვანის ზონის მიხედვით.

ვაშლის კულტურის ფართოდ გავრცელებას განაპირობებს მისი ნაყოფის სიმწიფისა და მოხმარების გრძელი პერიოდი. ჩვენში გავრცელებულია საგაზაფხულო ჯიშები, რომელთა სიმწიფის პერიოდი დგება ივლისის თვიდან.

შესაძლებელია მომწიფების ვადის ცვლილება აგროტექნიკისა და მოვლა-მოყვანის წესის მიხედვით. არის, აგრეთვე, საგვიანო-საზამთრო ჯიშები. მათი აღება მიმდინარეობს ოქტომბრის თვეში. მოკრეფილ ნაყოფებს მოსახმარი სიმწიფე უდგებათ 3-5-6 კვირის შემდგომ. რაც მთავარია, მათი ნაყოფების შენახვა შესაძლებელია ახალ მოსავლამდე, ისე, რომ ნაყოფებში ორგანოლუპტიკური მახასიათებლები არ იცვლება მნიშვნელოვნად. ამ ნიშნის მიხედვით გამოირჩევა ვაშლის ქართული ჯიში - „კეხურა“.

ვაშლის ნაყოფი შესანიშნავი ნედლეულია ტექნოლოგიური გადამამუშავებისათვის. მისი ნაყოფებისაგან მზადდება კვების მრეწველობისათვის დამახასიათებელი მრავალი პროდუქტი: ხილფაფა, კომპოტი, მურაბა, წვენი და ღვინო.

აღსანიშნავია მისი ნაყოფისაგან დამზადებული ჩირის კვებითი ღირებულებაც.

ვაშლის ნაყოფი მდიდარია სხვადასხვა ვიტამინითაც. ის, შეიცავს თითქმის ყველა ვიტამინს. განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია ვიტამინი - A და B.

ორგანოლუპტიკური მახასიათებლებით ის დახასიათებულია, როგორც მნიშვნელოვანი კულტურა და მიღებულია აუცილებლად ბავშვთა კვების რაციონში.

ვაშლის მცენარის სხვადასხვა ნაწილს გამოყენება აქვს. განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი მერქანი.

უნდა აღინიშნოს, რომ კულტურას დიდი ხნის ისტორია აქვს. ლიტერატურაში სახელდება ცნობები იმის შესახებ, რომ ის ცნობილი იყო 5000 წლის წინათაც.

პირველი ცნობები მისი კულტურის შესახებ გხვდება თეოფრასტეს შრომებში.

საინტერესოა ისტორიული ცნობები ამ კულტურის წარმოშობის პირველადი კერის შესახებაც. მართალია, ცნობები ამას ზუსტად ვერ ასახელებენ, მაგრამ მკვლევართა ნაწილი მისი წარმოშობის ადგილად კავკასიას ასახელებს. არის მითითებები შუა და წინა აზიაზე, ჩინეთზეც.

ევროპაში ვაშლის კულტურა ძველი რომის სახელმწიფოდან და საბერძნეთიდან არის შეტანილი - პირველი საუკუნიდან.

ყოფილ საბჭოთა კავშირში ვაშლის კულტურის ისტორია თითქმის მთელი მეხილეობის განვითარების ისტორიაა.

რუსეთში მეცხრამეტე საუკუნის პირველი ნახევრიდან სხვადასხვა რაიონში იწყება თესლოვან კულტურათა ახალი ჯიშების ინტროდუქცია და მათი დანერგვა აკლიმატიზაციის მიზნით.

საინტერესოა ამ კულტურის სელექციის პირველი ნაბიჯებიც, რომელიც დაკავშირებული დიდ რუს მეცნიერთან - ივანე ვლადიმერის ძე მიჩურინთან.

პირველი გაბედული ნაბიჯი, რომელიც მიჩურინმა გადადგა ახალი ტიპის მეხილეობის შექმნის საქმეში - ეს იყო ახალი ჯიშების გამოყვანა, რომლების რუსეთის მკაცრ ზამთარს შეეგუებოდნენ და, ამასთან, ხარისხითად იქნებოდნენ გამორჩეულნი. ამ მეტად მნიშვნელოვანი ამოცანის გადაწყვეტა მან მრავალი წლის დაუღალავი შრომით შეძლო.

მის მიერ გამოყვანილია მრავალი საადრეო და საგვიანო ჯიში, რომელთაც ღირებულება დღესაც არ დაუკარგავთ. მან შეიმუშავა მასობრივა გამორჩევისა და შორეული ჰიბრიდიზაციის გამოყენების წესი და ახალი ჯიშების გამოყვანის საქმეში. მანვე დაინახა ახალი სასელექციო მასალის ფართო

მოზიდვის აუცილებლობა და შეუდგა რუსეთში სასელექციო პომოლოგიური საჰიბრიდიზაციო სანერგის მონყობას. მან, აქ თავი მოუყარა ძვირფას ჯიშებს შემდგომი მუშაობისათვის. მათი რაოდენობა გასცდა 600-ს. ამ მიზნისათვის მან გამოიყენა შორეული აღმოსავლეთის ხეხილის გარეული სახეობები. შეაჯვარა ისინი ნაზ ევროპულ ჯიშებთან და მიაღწია განსაკუთრებულ შედეგებს. მსოფლიოში არსებულ ჯიშებს შორის ყველაზე ყინვაგამძლე - „ბელფლორი,, - ჩინურია და მან ის გამოიყვანა აღმოსავლეთციმბირში - ვაშლის- M.Baccata-ს შეჯვარებით ვასლის საუკეთესო ჯიშთან- ბელფლორ ყვითელთან.

ჰიბრიდის სასურველი თვისებების განმტკიცება- გაზრდისათვის მან გამოიყენა მეთოდები, და შექმნა თეორია, რომელიც უნიკალურია. ჰიბრიდის მიზანმიმართული გამოზრდის თეორია, რომელიც ნან შეიმუშავა ძალზე აქტუალურია.

მისი მოძღვრება მემკვიდრეობაზე ძირითადად წარმოდგენილია ორ სტადიაში. შესაჯვარებელი წყვილის ფილოგენეზურ რაობასა და ჰიბრიდის ონტოგენეზურ განვითარებაში. ამ სტადიების ურთიერთკავშირი წყვეტს საბოლოოდ ჰინრიდის რაობას.

რუსეთში სამრეწველო მეხილეობა მაინც ვერ განვითარდა. მიჩურინს უკვე გამოყვანილი ჰქონდა ვაშლის 45 ჯიში. მან შექმნა მებელეობის თეორია და პრაქტიკა. ჯიშიანობა ვაშლისა შემდგომ პერიოდში ძირფესვიანდ შეიცვალა. მიჩურინი ამბობდა: „, ჯიში წყვეტს საქმის მთელ წარმატებას,,. ჯიშის სწორი დარაიონება, მათი სწორი გაადგილება ერთ-ერთი მთავარი ღონისძიებაა.

რუსეთის ჩრდილოეთ და აღმოსავლეთ რაიონებში მიჩნეული იყო მის მიერ გამოყვანილი ჯიშების ღისრება.

რუსეთის გარდა, ვაშლის კულტურა ფართოდაა გავრცელებული ბელორუსიაში, უკრაინაში, ყირიმში.

განსაკუთრებული ადგილი ამ მხრივ უჭირავს საქართველოსაც. ჩვენს ქვეყანაში ამ კულტურას დიდი ხნის ისტორია აქვს. ჩვენი ქვეყანა ითვლება მრავალი ხეხილოვანი კულტურის

რის სამშობლოდ. ერთ-ერთი მათგანია ვაშლის კულტურაც. შეიზლება თამამად ითქვას, რომ მსოფლიოში არაა მეორე ისეთი მხარე, რომელიც ასე მდიდარია ხეხილოვანი მცენარეების, როგორც გარეული, ასევე კულტურული ჯიშებით.

თესლოვანი კულტურების მოშენება საქართველოში უხსოვარი დროიდან მიმდინარეობს და უნდა ითქვას, რომ ეს მცენარეები საქართველოდან სხვაგან ვრცელდება.

საინტერესოა ივ. ჯავახიშვილის მოსაზრება ამ საკითხზე: ის ამბობს „საქართველო მათ (ლაპარაკია ბერძენ მწერლებზე - ქსენოფონტესა და სტრაბონზე) ყოველგვარი სიკეცით შემკული, ყოველნაირი ხილითა და ნაყოფით სავსე ქვეყნად აქვთ დახასიათებული„. (ივ. ჯავახიშვილი-საქართველოს ეკონომიკური ისტორია, წიგნი მეორე, გვერდი, 108).

თუ მხედველობაში მივიღებთ იმას, რომ ერთ-ერთი მათგანი-სტრაბონი ცხოვრობდა პირველ საუკუნეში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე, ხოლო მეორე- ქსენოფონტე-მეოთხე საუკუნეში- მაშინ ცხადია, ამ აზრს დიდი მნიშვნელობა აქვს.

აღნიშნული ფაქტი მიუთითებს ვაშლის კულტურის დიდ ისტორიაზე საქართველოში. სხვა კულტურების მოვლა-მოყვანის ისტორია ამას მოწმობს საქართველოში.

მეხილეობის განვითარების ისტორიას დიდი დალი დაასვა ისტორიულმა პერიპეტიებმაც. ეს ეხება მეთევსმეტე- მეჩვიდმეტე საუკუნეებს. მეჩვიდმეტე საუკუნის მიწურულს ვახუშტი ბატონიშვილი ბრძანებდა: „აღწერა სამეფოისა საქართველოში,, საქართველოს სიმდიდრის დახასიათებისას ნათქვამია - ხოლო ხილი ნალკოტია მრავალ: ნარინჯი, თურინჯი,, ლიმნი, ზეთისხილი, ბრონეული, ყურძენი, ატამი, ვაშლი, ყაისი, ქერამი, ალუჩა, ტყემალი, ნუში, უნაბი, თუთა, ხართუთა, ქლიავი მრავალგვარი, კომში.

ისტორიული წყაროებიდან კარგია კიდევ ერთი წყაროს მოყვანა. ესაა ჟან შარდენის ცნობები. ვახუშტისა და ჟან შარდენის ცნობები, ბუნებრივია მრავლის მთქმელია და ეს წყაროები წარმოდგენას იძლევა უფრო ძველი, წინა საუკუნეების შესახებაც.

საქართველოში სამრეწველო მეხილეობის განვითარება იწყება მეთვრამეტე საუკუნის პირველი ნახევრის დამლევიდან. რაც შეეხება უცხოური წარმოშობის ჯიშების ინტროდუქციას საქართველოში, ის იწყება მეცხრამეტე საუკუნის მეორე ნახევარში. უცხო ჯიშების ინტროდუქციასთან ერთად საქართველოში ინერგება მათი მოვლა-მოყვანის ახალი აგროტექნიკაც.

ევროპული ჯიშების მთლიანი ნარგავები გაშენდა ქართლში, სოფელ კარალეთში. ქართლთან ერთად უცხოური ჯიშები გავრცელდა ახალციხეში, კახეთსა და იმერეთში. ახალციხეში გარკვეულ პერიოდამდე არ არსებობდა ფართო სამრეწველო მასშტაბის სანერგე და მათი მომარაგება ხდებოდა ქართლის სანერგეებიდან.

კახეთში ცნობილი იყო იყალთოს სანერგე, თუმცა ის ვერც ჯიშების სიმრავლითა და წარმადობით ვერ აკმაყოფილებდა მოთხოვნებს.

დასავლეთ საქართველოში, იმერეთში ევროპული მეხილეობის განვითარება შეფერხებული იყო. ეს განპირობებული იყო ჭარბი ტენიანობითა და მეორე მხრივ, გამომდინარე აქედან სოკოვანი დაავადებების გავრცელებით. არ ხდებოდა აგრეთვე ჯიშების სწორად შერჩევა. დასავლეთ საქართველოში მეხილეობის ჯიშების განვითარების დიდი როლი მიუძღვის ერმილე ნაკაშიძეს.

ვაშლისა-Malus Domestica L. და სხვა მცენარეების სელექციის ზოგიერთი მომენტი

კულტურულ მცენარეთა დიდი ჯგუფია მცენარეები, რომლებიც მრავლდებიან ვეგეტაციურად. ამ ჯგუფის შემადგენლობაში შედის მცენარეები, რომელთა წინაპრები მრავლდებოდა ძირითადად სქესობრივი გზით. თანამდეროვე ეტაპზე მათ გამრავლებას ადამიანი აწარმოებს ვეგეტაციურად (ხეხილოვანთა მრავალი ფორმა). მცენარეები,

რომლებიც მრავლდებიან ვეგეტაციურად, როგორც ბუნებაში, ასევე კულტურაში, მრავლდებიან სქესობრივადაც.

ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ჯიშები წარმოადგენენ კლონებს. წარმოშობის მიხედვით ისინი ერთი მცენარისგან არიან და მრავლდებიან ვეგეტაციური გზით. ერთი კლონის მცენარეების სტრუქტურა, როგორც წესი, ერთგვარია და მსგავსია მემკვიდრული სტრუქტურით სანყისი მცენარისა, საიდანაც მოდის კლონი. ერთი კლონის მცენარეებს შორის მემკვიდრული განსხვავებანი, შესაძლოა, წარმოიშვას მხოლოდ სომატური მუტაციის ან ქრომოსომული აბერაციის შედეგად. ეს ხდება ძალზე იშვითად.

ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ახალი ჯიშები გამოყავთ ორი გზით: 1. კონტროლირებული შეჯვარებებით მიღებული თესლების წარმოქმნით, თავისუფალი დამტვერვისაგან ან თვითდამტვერვისაგან და ამ თესლებისაგან მცენარის გამოზრდის გზით. ხდება ასეთი მცენარეების შესწავლა და გვარის სანყისად ახალი ჯიშ-კლონების გამოყოფა. 2. საუკეთესო ჯიშ-კლონებისაგან, სპონტანური და ინდუცირებული მუტაციების გამორჩევით და დადებითი მუტაციების გამოყოფით - როგორც გვარის სანყისისა ახალი ჯიშ-კლონისა.

ჯიშების გამოყვანა თესლებისაგან — ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ახალი ჯიშების გამოყვანას მრავალი საერთო აქვს მცენარეებთან, რომლებიც მრავლდებიან სქესობრივად. სელექციის ამ ორ სახეს აქვს სერიოზული განმასხვავებელი თვისებებიც, რომელიც დაკავშირებულია ჯიშ-კლონების თავისებურებებთან. ეს უკანასკნელნი განუხრელად ინარჩუნებენ ყველა მემკვიდრულ თვისებებს სანყისი მცენარისა, დამოუკიდებლად იმისაგან – ჰომოზიგოტურია ეს მცენარე თუ ჰეტეროზიგოტური. ვეგეტაციურად მრავლებად მცენარეებში სანყის ფორმად შესაძლოა მოიძებნოს ნებისმიერი მცენარე, რომელსაც აქვს სამეურნეო-ვარგისი თვისება-დამოუკიდებლად იმისაგან, თუ რა ხარისხით გადასცემს ამ ძვირფას თვისებებს

სქესობრივ თაობას. ვეგეტაციურ თაობაში ეს თვისებები სრულად გადაეცემიან და ნარჩუნდებიან. ამასთან ერთად, გამოირიცხება ხანგრძლივი და შრომატევადი სამუშაოები, რომლებიც დაკავშირებულია გამორჩეული ფორმების კონსტანტურობის შემონახვასთან, სქესობრივი გამრავლების დროს და ჯიშების გამოყვანასთან, რომლებიც ხასიათდებიან კონსტანტურობით. ეს გარემოება არსებითია ნებისმიერ პირობებში- განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეებისათვის, იმიტომ, რომ ზოგიერთ მათგანს ხანგრძლივი ვეგეტაციური გამრავლებით მეტნაკლებად გამოიხატება სტერილობა და რთული ჰეტეროზიგოტურობა. ეს ძალზე აძნელებს კონსტანტურობას თესლით გამრავლებისას. ვეგეტაციური გამრავლებისა და ჯიშ-კლონების გამოყვანის ნყალობით, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების სელექცია შესამჩნევად ადვილდება. ამასთან ერთად, ვეგეტაციური გამრავლება საშუალებას იძლევა შევუთავსოთ ჯიშ-კლონებს და შევუნარჩუნოთ მემკვიდრული ერთგვაროვნება (იმაზე უფრო მაღლა, ვიდრე ხაზობრივ ჯიშებში, რომლებიც მიღებულია თვითდამტვერვის შედეგად). მათთვის დამახასიათებელია, აგრეთვე, რთული ჰეტეროზიგოტურობა და ჰიბრიდული სიძლიერე, არანაკლებ, ვიდრე ჯვარედინდამტვერია მცენარეების საუკეთესო ხაზობრივ ჰიბრიდებს.

პირველი სელექციონერი, რომელმაც შეგნებულად გამოიყენა თესლების დათესვა-ახალი ჯიშების მისაღებად და მიიღო ამ მეთოდით მრავალი ათეული ჯიში იყო -ანდრეი ტიმოტეს ძე ბოლოტოვი (1738-1833). მანვე გამოაქვეყნა თავისი მუშაობის მეთოდები.

ბელგიელი მეცნიერი ვან-მონსი (Van-Mons, 1765-1842), რომელიც ითვლება ხეხილოვან მცენარეთა პრაქტიკული სელექციის მამამთავრად, იყენებდა თესლების თესვას ახალი ჯიშების გამოყვანისათვის და მოკლედ გამოხატავდა ახალი ჯიშების გამოყვანის მისეულ მეთოდს სიტყვებით: „თესვა, თესვა და კიდევ თესვა“. მან მოძებნა ტყეში გარე-

ული ვაშლისა და მსხლის მრავალი მცენარე. აგროვებდა მათ თესლს და თესდა თავის ბაღში, კულტურული მცენარეების გარემოცვაში. როცა მცენარეები იწყებდნენ მსხმოიარობას, ის აგროვებდა მათ თესლებს და ისევ თესდა თავის ბაღში და ასე – ხუთი-ექვსი თაობის მანძილზე. თესვის ასეთი ციკლის დასასრულს ის აწარმოებდა საფუძვლიან გამორჩევას და გამოყოფდა საუკეთესო მცენარეებს, როგორც ახალ ჯიშს.

ვან-მონსის მუშაობაში წარმატება დამოკიდებული იყო გარეული ვაშლისა და მსხლის გამორჩეული მცენარეების ბუნებრივ შეჯვარებაზე, გარემომცველ კულტურულ მცენარეებთან. ეს მას თვითონ არ ესმოდა და ნაყოფების ხარისხის გაუმჯობესებას აწერდა გარეული ფორმების უფროს თაობას, რომლებიც იზრდებოდნენ მასთან ბაღში და ზრდიდა მათ მრავალი თაობის მანძილზე, კულტურულ მცენარეთა შორის. მუშაობის ორმოცდაათი წლის მანძილზე, ვან-მონსმა ვაშლისა და მსხლის ცხრა თაობა შეისწავლა და მიიღო თითქმის ოთხასამდე ჯიში, რომელთა შორის, თანამედროვე ეტაპზე, ორმოცამდეა გავრცელებული ბელგიის ბაღებში.

ი.ვ. მიჩურინი (1855-1935) თავის მუშაობაში უკვე შეგნებულად იყენებდა მსხლისა და ვაშლის ფორმების კონტროლირებულ შეჯვარებებს—შორეული გეოგრაფიული წარმოშობისა. ის აჯვარებდა ერთმანეთთან არა მარტო კულტურულ მცენარეებს, არამედ – კულტურულს ველურთან. არჩევდა რა, ამ გზით მშობლებს იმისათვის, რომ ისინი განსხვავებული ყოფილიყვნენ კონტრასტული სამეურნეო-ვარგისი ნიშნებით. ამ ნიშნების შეერთებას შეეძლო მოეცა ახალი ჯიში, რომელიც უკეთესი იქნებოდა ძველი ჯიშისა. როცა ი.ვ. მიჩურინი იწყებდა თავის სელექციურ მუშაობას, მენდელის კანონები ძირეულად დავინწყებული იყო და ჯერ კიდევ არ მიუღიათ აღიარება, რასაც ადგილი ჰქონდა მისი ხელმეორედ აღმოჩენის შემდგომ. ჰიბრიდებში სანყისი ფორმების დადებითი თვისებების შეთავსების შესაძლებლობის გაან-

გარიშებას ი.ვ. მიჩურინი ატარებდა დამოუკიდებლად და აკეთებდა ამას თავისი ორიგინალური ხერხით. ეს მეთოდი, დაფუძნებული მშობელი ფორმების ფენოტიპურ ნიშნებსა და ამ ნიშნების ფორმირების ისტორიულ პირობებზე, იძლეოდა საფუძველს განეჭვრიტა ზოგიერთი ჰიბრიდის სანყისი ფორმების სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების უფრო ხელსაყრელი შეთანაწყობა და არაჰიბრიდებში შეთანაწყობის გამოვლენის ხარისხის შეფასება. ი.ვ. მიჩურინს განსაკუთრებით აინტერესებდა ჰიბრიდებში სადესერტო თვისებების შეხამება სამხრეთის ჯიშების შენახვისუნარიანობასთან. ეს შეხამება უნდა მომხდარიყო ჩრდილოეთის ფორმების ყინვაგამძლეობასთან. ამ თვისებების გაერთიანება ძალზე ძნელი საქმე იყო და მოითხოვდა დიდ სიზუსტეს. ის მოითხოვდა, აგრეთვე, გამორჩევის ჩატარებას მრავალი თაობის მანძილზე, დიდი რაოდენობით ჰიბრიდულ მასალაზე.

რომ გამოერიცხა ეს სიძნელენი, ი.ვ. მიჩურინი ესწრაფვოდა ფენოტიპური გამოვლინებანი და მშობელთა ფორმების სასურველი ნიშნების დამაგრება ჰიბრიდებში მოეხდინა ჰიბრიდული ნათესარების სათანადო პირობებში აღზრდით. საკითხი ეხებოდა არა არამემკვიდრული ცვლილებების გამოწვევას, არამედ სტადიურად ახალგაზრდა ჰიბრიდულად ნათესარის დომინირების მართვას კრიტიკულ მომენტში ინდივიდუალური განვითარებისა და ამის შედეგად წარმოშობილი ფენოტიპური ცვლილების დამაგრებას მთელი სიცოცხლის მანძილზე ასეთი ჰიბრიდული მცენარისა და მისი ვეგეტაციური თაობისა (ჯიშ-კლონისა). ფაქტორების როლში, რომელსაც უყენებდა ის ჰიბრიდულ ნათესარს აღზრდისათვის, ეკუთვნის ნიადაგის შემადგენლობა, გამანოყიერებელი მორწყვა, დაცული და პირიქით – ღია ადგილი გაშენებისათვის, ძველი ჯიშების კრონაში მყნობა და სხვა. ეს უკანასკნელი გამოიყენება ისეთი ნიშნების გამოვლენისათვის, როცა ძლიერდება ჰიბრიდულ თაობაში ის ნიშანი, რომელიც სასურველია. ამ გზით მან შეძლო მიეღო მრავალი ჰიბრიდული ჯიში ვაშლისა და მსხლისა, რომლებიც

გამორჩეოდნენ მაღალი ცინვაგამძლეობით, შენახვისუნარიანობითა და ნაყოფების დესერტული თვისებებით. ამ ჯიშებმა მიიღეს ფართო გავრცელება ყოფილი საბჭოთა კავშირის საშუალო ზოლში და ამ დრომდე აქვთ მეხილეობისათვის ძალზე დიდი მნიშვნელობა.

ი.ვ. მიჩურინის მიერ გამოყენებული მეთოდები ჰიბრიდული ნათესარების აღზრდისა, უზრუნველყოფს სასურველი ფენოტიპური ნიშნების გამოვლენას არა ყოველთვის, არამედ შედარებით სპეციალურ ცდებში, საცდელი და საკონტროლო მცენარეების დიდი რაოდენობის არსებობის შემთხვევაში. მთელი რიგი საკითხები რომელიც მან დაამუშავა, დარჩა გაურკვეველი. მიუხედავად ამისა, ჰიბრიდული ნათესარების ფორმირებისათვის გამოყენებული აღზრდა და სასურველი მიმართულებით, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ახალი ჯიშების მისაღებად, იქნეს ძალზე სერიოზულ ყურადღებას და სასურველია მრავალი მეთოდის ფონზე. ახალი ჯიშების გაუმჯობესებისათვის, თითოეული სამეურნეო-ვარგისი ნიშნის მიხედვით, ი.ვ. მიჩურინი იყენებდა ვეგეტაციური მუტაციის გამორჩევას. ჯიში – გირვანქანახევრიანი ანტონოვკა გამოჩნდა 1888 წელს, ვეგეტაციური მუტაციის სახით, ხუთწლიანი მცენარის ერთ ტოტზე (ძველი ჯიში – „მოგილევსკაია ანტონოვკა“) – და გამორჩეულ იქნა ი. ვ. მიჩურინის მიერ-ნაყოფის სიმსხოსა და მისი ხარისხის გამო.

ვაშლისა და მსხლის სელექციის ახალი ეტაპი მჭიდროდაა დაკავშირებული ექსპერიმენტული გენეტიკის უახლეს მიღწევებთან. ციტოლოგიურმა გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ მათი ქრომოსომების ძირითადი რიცხვია–17, ხოლო მეიოზისის თავისებურებების შესწავლამ უჩვენა, რომ ვაშლი და მსხალი სამმაგი ტრისომიკია და წარმოიქმნენ 7 ქრომოსომიანი ფორმებისაგან (დარლინგტონი, Darlington, 1931), პოლიპლოიდიისა და პოლისომიის შედეგად (7+7+3).

გენეტიკურმა გამოკვლევებმა, რომლებიც ჩატარებულიქნა ინგლისელი, ამერიკელი და კანადელი გენეტიკოსე-

ბის მიერ, უჩვენა, რომ ვაშლისა და მსხლის კულტურული ჯიშებისათვის დამახასიათებელია რთული ჰეტეროზიგოტურობა ისეთი ნიშნებისა, როგორცაა ზომა, ზრდის ძალა და მცენარის ჰაბიტუსი, აგრეთვე, მსხმოიარობის დაწყების სანყისი ასაკი, ნაყოფების ფორმა და ზომა და სხვა. ვაშლის კულტურული ჯიშები უკიდურესად ჰეტეროზიგოტურია მაშინ, როცა დგება მისი ნაყოფების მომწიფების ვადა, ფერით გარედან და შიგნიდან. გამორჩეულია ჯიშები, რომლებიც კარგად გადასცემენ დადებით თვისებებს თესლით თაობას და ჯიშები, რომლებიც იძლევა დაბალხარისხიან თაობას. ეს არსებითად აადვილებს სელექციონერების საქმიანობას, რომელთა მუშაობა მიმართულია ვაშლისა და მსხლის ახალი ჯიშების მისაღებად. ჰეტეროზიგოტურობის სიძნელე და თვითსტერილობა კულტურული ჯიშების უმრავლესობისა, ხანგრძლივი პერიოდიან- თესლის დათესვიდან ნაყოფმსხმოიარობის დასაწყისამდე (ვაშლისათვის – 6-7 წელი, მსხლისათვის 8-10 წელი). თესლის თესვით ახალი ჯიშების მიღებას ვაშლისა და მსხლისათვის აქვს შრომატევადი და გრძელციკლიანი სამუშაოს სახე. ამ გზით ჯიშების მიღებას აძნელებს, აგრეთვე, ისიც, რომ თანამედროვე ეტაპზე მიღებულია ამ მცენარეთა მაღალხარისხოვანი ჯიშები და მოთხოვნილება ახალი ჯიშების შესაქმნელად უფრო გაიზარდა.

სპონტანური მუტაციების გამორჩევა — მრავალი სელექციონერი განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობს სელექციის ხერხებს, რომელიც დაფუძნებულია სომატური მუტაციების გამოყოფაზე და გამორჩევაზე. სელექციის ამ ფორმის უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ ვეგეტაციური მუტაციისას იცვლება, როგორც წესი, ერთი ნიშანი. თუ ძველი კარგი ჯიშის მცენარით ხდება პლუს მუტაცია, რომელიც აუმჯობესებს ნაყოფის შენახვისუნარიანობას, მაშინ ახალი ჯიში, გამოვლენილი სელექციონერის მიერ, როგორც თაობა ასეთი ვეგეტაციური მუტაციისა, მსგავსი იქნება სანყისისა, მაგრამ მათი ნაყოფები შეინახება უფრო ხანგრძლივად

და ის სარეალიზაციოდ და მოხმარებისათვის გამოჩნდება მაშინ, როცა საწყისი მცენარის ნაყოფები უკვე რეალიზებულია. აშშ-ში ვეგეტაციური მუტაციებისაგან გამორჩევის გზით, მიღებულია ვაშლის მრავალი ჯიშში, გაუმჯობესებული ძირითადი ნიშნების მიხედვით. ჯიშ-კლონების შესამჩნევი რაოდენობა, ვეგეტაციური მუტაციის მეთოდით, მიღებულია მრავალ ქვეყანაში. სპონტანური ვეგეტაციური მუტაციები გვხვდება იშვიათად და სრულიად ბუნებრივია, რომ ეფექტური მეთოდების შემუშავება ხელს შეუწყობს მათ გამოვლენას. ამ მხრივ ყურადსაღებია ინდუცირებული მუტაგენების მეთოდი.

ინდუცირებული მუტაციების მიღება – სელექციის ამ მეთოდისას უფრო ეფექტური შედეგები დაკავშირებულია ვაშლის ტეტრაპლოიდური ფორმების მიღებასთან – კოლხიციინის ხსნარით ღეროს ზრდის კონუსის დამუშავების შედეგად.

ამ გზით ვაშლის მრავალი ტეტრაპლოიდური ფორმა იქნა მიღებული. ზოგ შემთხვევაში, ვაშლის ნაყოფის ზომის გადაცემა ტეტრაპლოიდებში იმდენად დიდია, რომ მისი მოხმარება ნედლი სახით შეუძლებელია (700გრამი) და გამოიყენება ტექნიკური გადამუშავებისათვის. ტრიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ფორმები უფრო საგვიანოა, დიდხანს ინახება და შეიცავს ვიტამინ C-ს უფრო მაღალ რაოდენობას, რაც ამაღლებს მათ სამეურნეო ღირებულებას.

ზრდის წერტილზე კოლხიციინის ზემოქმედების შედეგად ტეტრაპლოიდების მიღებისას ისე, როგორც სხვა ფორმების მუტაციების მიღებისას, საჭიროა მხედველობაში ვიქონიოთ ის გარემოება, რომ მუტაციური ცვლილებები, პირველსაწყისად, მიმდინარეობს ერთ უჯრედში. იმის გამო, რომ ზრდის კონუსი ფარულთესლოვანი მცენარეებისათვის შედგება ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელი რამდენიმე ფენისაგან (სამი ან ზოგჯერ ოთხი), პირველსაწყისად ვეგეტაციური მუტაციები წარმოიშობა ერთ-ერთ რომელიმე ფენაში და ვეგეტაციური მუტანტები წარმოადგენენ პე-

რიკლინარულ ქიმერებს (ამ შემთხვევაში – ციტოლოგიური ქიმერები), რომელთა ზრდის წერტილის ერთი ფენა და მისგან გამომდინარე ყველა ქსოვილი – ტეტრაპლოიდური ქრომოსომების შემცველია, ხოლო ორი დანარჩენი ფენა და მისგან წარმოშობილი ქსოვილი – დიპლოიდური. მთლიანად, ტეტრაპლოიდური ყლორტები, შემდგომ – ტეტრაპლოიდური კლონი, შესაძლებელია მიღებულიქნას მხოლოდ უჯრედების რღვევის შედეგად ტეტრაპლოიდური ფენისა და დიპლოიდური ფენის უჯრედების ადგილის დაკავებით, რაც მიმდინარეობს ბუნებაში, ძალზე იშვიათად, მაგრამ, შესაძლებელია სტიმულირებულიქნას განსაკუთრებული ზემოქმედების შედეგად.

ინდუცირებული მიტაგენეზი წარმატებით იქნა გამოყენებული არამარტო ტეტრაპლოიდური ფორმების მისაღებად, არამედ სხვა სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების გამოსავლენადაც. ამ სახის სელექციური მუშაობის წარმოებისას, გარდა პირველადი ვეგეტაციური მუტანტების ქიმერობისა, სასურველია მხედველობაში ვიქონიოთ, რომ რეცესიული მუტაციები ჰეტეროზიგოტურ მდგომარეობაში არ გამოვლინდება და ვეგეტაციური გამრავლებისას არაა შესაძლებელი ამ ტიპის რეცესიული მუტაციების გადასვლა ჰეტეროზიგოტური მდგომარეობიდან – ჰომოზიგოტურში. უშუალოდ, ფენოტიპური გამოვლენა აქვს დომინანტურ ვეგეტაციურ მუტაციებს (რომლებიც დაკავშირებულია რეცესიული გენების გადასვლასთან მათ დომინანტურ ალელომორფებში ამ ქრომოსომულ აბერაციებთან), მაგრამ ასეთი მუტაციები წარმოიშვებიან შედარებით იშვიათად, ვიდრე რეცესიული. ჰომოზიგოტურ მცენარეებში სამეურნეო-ვარგისი, ფარული ინდუცირებული მუტაციების მიღება ძალზე ძნელი საქმეა.

სულ სხვაგვარადაა საქმე, სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების მიხედვით, ჰეტეროზიგოტური მცენარეების შემთხვევაში, რომელიც განპირობებულია რეცესიული გენებით. ასეთ შემთხვევაში, არა მხოლოდ მუტაცია შესაბამისი დომინან-

ტური გენებისა ინვეს რეცესივების გადასვლას ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში, არამედ ქრომოსომების უბნების გამოვარდნა, რომლებიც ამ დომინანტურ გენებს შეიცავენ. გადაჰყავთ რეცესიული გენები ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში და მივყავართ მათ ფენოტიპურ გამოვლინებამდე. ამასთან ერთად, რაც მეტია ჯიშში რეცესიული გენი, ჰეტეროზიგოტურ მდგომარეობაში და ფენოტიპურად გამოვლენელია, მით მეტია შანსი ასეთი სელექციის წარმატებისა და უფრო ნაკლები ძალისხმევაა საჭირო ახალი ჯიშ-კლონების გამოყვანისა ამ გზით.

ასეთი სელექციის წარმატებისათვის არსებითი მნიშვნელობა აქვს სიზუსტესა და სასურველი ნიშნების გამოვლენის სიადვილეს, რადგან, პირველსაწყისად ინდუცირებული მუტაციები უჯრედების მცირე ნაწილში გვხვდება, მოიცავენ მცენარის პატარა უბნებს და მათი ყურადღების გარეშე დატოვების შანსი დიდია. ინდუცირებული ვეგეტაციური მუტაციების გამოვლენისათვის ხელსაყრელია ისეთი ნიშნები, რომლებიც იმყოფებიან უშუალოდ ბუნებრივი გამორჩევის ზემოქმედების ქვეშ და ინდუცირებული მუტაციის გამოვლენის შემდგომ, შესაძლებელია შენარჩუნებულიქნას და გამოყოფილიქნას ბუნებრივი გამორჩევით. ასეთი ნიშნების რიცხვს ეკუთვნის: მრავალი დაავადების მიმართ გამძლეობა, გამძლეობა გვალვისა და მაღალი ტემპერატურის მიმართ, ყინვაგამძლეობა და სხვა. ასეთი სელექციის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ყოფილი საბჭოთა კავშირის აკადემიის ციმბირის განყოფილების მიერ ჩატარებული მუშაობა (ი.ს. სერგიაუკო და ვ.ნ. ლიზნევი). მათი მუშაობა მიმართული იყო, ინდუცირებული მუტაგენების გამოყენებით ვაშლის ჰიბრიდული ჯიშების ყინვაგამძლეობის ამაღლებისაკენ. მათ აინტერესებდათ ისეთი ჯიშების გამოყვანა, სადაც გათვალისწინებული იქნებოდა ნაყოფების მაღალი სადესერტო თვისებები.

როგორც ცნობილია, ვაშლის კულტურული ჯიშები, დასავლეთ ციმბირში, იყინებიან თოვლის საფარის ხაზამდე

და ამიტომ შესაძლებელია მათი გამოყვანა გართხმული ფორმით, რომელიც თოვლის საფარის დამცველი მოქმედების გამო, არ ზიანდება ყინვებისაგან. ციმბირში არის ადგილობრივი, ყინვაგამძლე ფორმა ვაშლისა – სიბირკა (Malus Bakata), რომელიც თავისუფლად იტანს ციმბირის დაბალ ყინვას (-56° C-მდე). სიბირკა ისხამს წვრილ და საჭმელად თითქმის უვარგის ნაყოფს. სიბირკას, კულტურულ ფორმებთან ჰიბრიდი, რომელიც ცნობილია რანეტების სახელწოდებით, საკმარისად ყინვაგამძლეა და შესაძლებელია მათი მოყვანა ღია პირობებში – ტაიგის ჩრდილოეთ საზღვრამდე (ტომსკის ოლქი, ბაკჩარის საყრდენი პუნქტი). რანეტების ნაყოფები წვრილია, წონით 5-10 გრამი, მჟავე და მიუხედავად საჭმელად მათი ვარგისიანობისა – ნაკლებმომზიდველია და გამოიყენება ძირითადად ტექნიკური გადამუშავების მიზნით. კულტურულ ჯიშებთან, რანეტების შეჯვარების ჰიბრიდები, რომლებიც ცნობილია ნახევრადკულტურულის სახელით, ივითარებენ ნაყოფებს 30-40 გრ წონით, საკმაოდ მაღალი ხარისხის, რომელთა მიღება შესაძლებელია უმი სახითაც. ასეთი სახის ჰიბრიდები გამოირჩევა დაბალი ყინვაგამძლეობით და მათი მოვლამოყვანა შესაძლებელია მხოლოდ დასავლეთ ციმბირის სამხრეთ ნაწილში. მრავალი სელექციონერის დაჟინებული ძალისხმევა, რომელიც მიმართული იყო მაღალხარისხოვანი და ამავე დროს ყინვაგამძლე ჯიშების მისაღებად, ამ ჯიშების ურთიერთშეჯვარების გზით, ან სხვა კულტურულ ჯიშებთან მათი შეჯვარებით, უკანასკნელ პერიოდამდე წარმატების გარეშე დარჩა. ამ გზით მიღებული ჰიბრიდები ივითარებენ წვრილ და უხარისხო ნაყოფებს კარგი ყინვაგამძლეობისას ან, გემრიელ ნაყოფებს არასაკმარისი ყინვაგამძლეობისას მცენარეებისა. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად, ვაშლის დასახელებულ ჯიშის („პოლუკულტურკა“) 2000–ზე მეტი კალამი იქნა დამუშავებული შენელებული ნეიტრონების სხივებით-ატომური რეაქტორის გამოსასვლელი არხის ახლოს და ამის შემდეგ დამყნილიქნა რანეტების ზრდას-

რული მცენარეების კრონაში. ამ ნამყენების დიდი უმრავ-
ლესობა გაიყინა, ხოლო რაც გადარჩა – ძლიერ დაზიანდა
ზამთრის ფაქტორებით. ერთი, ასეთი ნამყენი, სავსებით არ
დაზიანებულა ზამთრის ძლიერი ყინვებისაგან („ალტაის
ტკბილი“). ეს, ყინვაგამძლე ფორმა უკულირებით გაამრავ-
ლეს და მიიღო სახელწოდება – „ნოვოსიბირსკის ტკბილი“.

ამ ჯიშის გამოვლენის ხერხის შესახებ, ჯერ კიდევ, სა-
კითხი გაურკვეველია. ის, შესაძლებელია წარმოშობილი
ყოფილიყო დომინანტური გენის მუტაციის შედეგად, რო-
მელმაც მიიღო ეს თვისება სამხრეთის არაყინვაგამძლე
ჯიშისაგან და რომელიც ამუხრუჭებდა რეცესიული გენის
მოქმედებას. (ეს უკანასკნელი გენი განსაზღვრავს ყინვა-
გამძლეობას, და მიღებული აქვს სიბირსკისაგან). მეორეს
მხრივ, ყინვაგამძლეობის ამაღლება შესაძლოა დამოკიდე-
ბული ყოფილიყო ქრომოსომების უბნების გამოვარდნას-
თან (რომელიც მიღებული იყო არაყინვაგამძლე კულტუ-
რული ჯიშისაგან) და დომინანტური გენების ჩართვასთან,
რომლებიც განსაზღვრავდნენ ყინვაგამძლეობის შემცირე-
ბას და განსაზღვრავდნენ რეცესიული გენების ჰომოზი-
გოტურ მდგომარეობაში გადასვლას (რომელიც განლაგე-
ბულია შესაბამის უბნებზე ჰომოლოგიური, დაუზიანებელი
ქრომოსომისა და რომლებიც განსაზღვრავდნენ ყინვაგამ-
ძლეობის ამაღლებას). ამ გამოკვლევის შედეგები ნათლად
ადასტურებენ, რომ თუ რა დიდია ვეგეტაციურად მრავლე-
ბადი მცენარეების სელექციაში ინდუცირებული მუტაგენე-
ზის როლი. ამასთან ერთად, შესაძლოა გაკეთდეს დასკვნა,
რომ ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარის ახალი ჯიშის
მისაღებად თესლისაგან და ახალი ჯიშის გამოსაყვანად
ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენება – ერთმანეთს
არ გამოორიცხავს, პირიქით – ავსებენ კიდევ ერთმანეთს და
ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ორივეს. ინდუცირებული
მუტაგენეზის გზით სელექციის წარმატებით ჩატარები-
სათვის საჭიროა გვექონდეს ადრე გამოყვანილი ჰიბრიდუ-
ლი ფორმები, რომლებიც ექვემდებარებიან გაუმჯობესებას

ასეთი სახის სელექციური მეთოდების გამოყენებით. მეთო-
დი ინდუცირებული მუტაგენეზისა, ფართოდ გამოიყენება
სხვადასხვა კულტურების მიმართ და მიღებულია პრაქტი-
კული შედეგებიც. ჩვენთვის ძალზე საინტერესოა სუბტ-
როპიკული კულტურების მიმართ ინდუცირებული მუტა-
გენეზის გამოყენება. ის ფართოდაა დანეგილი სუბტრო-
პიკული მცენარეები სელექციაში (ჩაი, ციტრუსები ფეიხოა
და სხვა). მიღებულია მრავალი ჯიში, რომელიც საწყისი
ფორმებს აჭარბებს ღირსეული თვისებებით. ქიმიური მუ-
ტაგენეზისა და სელექციის სხვა მეთოდების გამოყენების
შედეგს სუბტროპიკული კულტურების მიმართ – ქვემოთ
განვიხილავთ.

ვაშლის ჩვენს ცდაში ჩართული ადგილობრივი და უცხოური ჯიშები

კეხურა-ის, ჩვენი ადგილობრივი ჯიშია. წარმოშობის ადგი-
ლია კეხვი. ჯიშის წარმოშობა უკავშირდება თესლნერგს. და-
დებითი თვისებების მქონე თესლნერგმა, სასარგებლო თვი-
სებების კომპლექსით, ყურადღება დაიმსახურა. ჯიში გავრ-
ცელების მიხედვით დიდად გამოირჩევა ქართლში. მცენარე-
ები ამ ჯიშისა ცოტა რაოდენობით გვხვდება საქართველოს
სხვა რაიონებში. ჯიში შესულია საქართველოს სამრეწველო
ჯიშთა სახელმწიფო ასორტიმენტში.

ჯიშის მცენარეთა ძირითადი მახასიათებლები ასეთია - ხა-
სიათდებიან ძლიერი ზრდით. ზოგჯერ, ადგილობრივ პირო-
ბებსა და მოვლა- მოყვანის სპეციფიკას კორექტივები შეაქვს
ჯიშის მცენარეთა სიმაღლეში.

მცენარეთა ვარჯი მომრგვალოა. მცენარეები საშუალო
ხარისხითაა დატოტვილი, რაც აგროტექნიკური ღონისძიე-
ბების დაგეგმვისას აუცილებლად უნდა იქნეს მხედველობა-
ში მიღებული. მცენარეთა კრონა თხელია. ერთწლიანი ნა-
ზარდები მორუხო-მოყვითალო შეფერვისაა, ოდნავ ძლიერი,

შებუსული. ნაზარდებისათვის დამახასიათებელია გრძელი მუხლთშორისები.

მცენარე გარემო პირობებისადმი ძლიერც მომთხოვნი არაა და გამოირჩევა ადაპტირების მაღალი ხარისხით. ბუნების არახელსაყრელი პირობების მიმართ საკმაო მედეგობას იჩენს, თუმცა ახალგაზრდა ასაკში მეტად მგრძობიარეა ყინვების მიმართ. ყინვაგამძლეობის უნარი ზრდასრული მცენარეებისა, საკმაოდ მაღალია. დაავადებების მიმართ მედეგობის უნარი საკმაოდ მაღალია, თუმცა მას შესამჩნევად აზიანებს ჭრაქი.

მცენარის მორფობიოლოგიური მახასიათებლები ტიპიურია ვაშლის მცენარისათვის, თუმცა მისი რაოდენობრივი გამოხატულება განსხვავებულია სხვა ჯიშებისაგან.

ფოთოლი საშუალო ზომისაა, ფორმით მორგძო კვერცხისებრი, ფერით მუქი მწვანე. ფოთლისათვის დამახასიათებელია ხორციანი კონსტიტენცია.

ნაყოფი საშუალო ზომისაა. ოდნავ ნახნაგოვანი, მაღალი კონსტიტენციის. ის, მიმაგრებულია მცენარეზე საშუალო ზომის ყუნწით. ეს უკანასკნელი უხეში, მკვრივი და გლუვია. ყუნწი ბოლოში ოდნავ გასქელებულია, შებუსული. ყუნწი ღრმა, ღრუ და ვიწროა, დაფარულია ჟანგარას სხივური რგოლებით. ეს, ჯიშის ერთ-ერთი მახასიათებელი დიაგნოსტიკური ნიშანია. რაც შეეხება ჯამს, ის ნახევრად დახურულია. ჯამის ფოთლები დიდრონია და კონუსისებრ წანვეტებული.

განსაკუთრებულია ნაყოფის კანის თვისებები. ის მაგარია, მკვრივი, გლუვი. გამოირჩევა სიუხეშითა და სიმშრალით, მომწვანო-მოყვითალო ფერით. პერანგი ლალი წითელი ფერისაა. რაც შეეხება შეფერვას ზოგჯერ-ზოლიანია. კანქვეშ განლაგებულია მრავალი ვარდისებრი წერტილი.

რბილობი თეთრი ფერისაა, მკვრივი, უხეში კონსისტენციის. სამომხმარებლო სიმწიფის პერიოდში რბილობი საკმაოდ წვნიანია, მოტკბო გემოსი, სუსტად გამოხატული არომატით ან უარომატო. კეხურას ჯიშში მცენარეთა ნაყოფის მოკრეფის

დრო-ოქტომბრის ბოლოს დგება. სამომხმარებლო სიმნიფე ნაყოფებს შუა ზამთრიდან უდგებათ.

საინტერესოა ამ ჯიშის მცენარეთა ნაყოფის შესახვის უნარი. ის, მაღალი დონისაა და ნაყოფებს, შესაძლოა, ფასი ორ წლამდე შესახვისასაც არ დაეკარგოთ. ნაყოფში დიდი რაოდენობითაა ჟელატონოვანი ნივთიერებები და ამ თვისების გამო მას იყენებენ ჟელეს დასამზადებლად. ფენოლური ნაერთების მაღალი შემცველობის გამო ის, ჩვენი კვლევის ობიექტი გახდა. შედეგს ექსპერიმენტული ნაწილის განხილვისას შემოგთავაზებთ.

საჭიროა ამ კულტურის სხვა დადებით სამეურნეო თვისებებზეც აღინიშნოს. დამახასიათებელია უხვად მსხმოიარობა, ნაკლებმომთხოვნია გარემო პირობებისადმი, ნაყოფი გამოირჩევა შესახვის მაღალი უნარით. ნაყოფი ტრანსპორტაბელურია.

ლიტერატურაში არის მინიშნება იმის შესახებ, რომ ნაყოფი მისი ნაკლებხარისხიანია, მაგრამ სამედიცინო თვალთახედვით ის მეტად სასარგებლოა და ამ ნიშნით მეტად ძვირფასია.

აჩაბეთი-ენდემური ჯიშია, ქართული. აღწერილობით, ბოტანიკური დახასიათებითა და მორფოლოგიით, ბუნებრივია, მისი მახასიათებლები აქვს. აგროტექნიკა მსგავსია კუხურასი და ამიტომ მასზე დეტალურად არ გავჩერდებით.

ანტონოვკა-ჯიშის სახელწოდება კრებითია. ამ სახელწოდებით ცნობილია რუსული წარმოშობის ჯიშთა მთელი ჯგუფი. ესენია: კურსკის,რიგის, ტულის, აპორტისებრი, თეთრი, ყვითელი. ანტონოვკიდან გამოყვანილია ვაშლის მსხვილნაყოფა ჯიში - 600 გრამიანი ანტონოვკა და მისი ავტორია ი.ვ. მიჩურინი.

საქართველოში ამ ჯიშს მისი სინონიმი ჰყავს - ესაა კანადური რენეტი. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ჯიში საქართველოში საერთოდ არაა გავრცელებული. რაც შეეხება რუსეთს, ის ფართოდაა გავრცელებული იქ. ეს ჯიში რუსეთის სამრეწველო მეხილეობის ყველა რაიონში გვხვდება. მისი ადაპტირე-

ბის მაღალი ხარისხის გამო, ეს ჯიში ყველაზე ჩრდილოეთ რაიონებში შედის.

მცენარე საკმაო ყინვაგამძლეა. ადვილად ავადდება მერქნის დაავადებით. ჯიშის მცენარეებს აქვთ გადაშლილი ვარჯი, განზე გადანეული ტოტებით. დამახასიათებელია ძლიერი ზრდა, რაც უნდა იქნეს გათვალისწინებული მისი აგროტექნიკის დროს. მცენარის ტოტები შეფერვით მოყავისფროა, დამახასიათებელი ნაცრისფერი-მორუხო ფიფქით.

ფოთლები საშუალო ზომისანი არიან, შეფერვით მუქი-მწვანე. ფორმით მომრგვალო. ფოთლების დაძარღვა მონითალოა.

ჯიშის ფართო გავრცელებას ხელს უწყობს მისი არამკაცრი მოთხოვნა გარემო პირობების მიმართ. ხასიათდება უხვი და რეგულარული მოსავლიანობით. მას ნაკლებად ახასიათებს მენლეობა, რაც მისი დადებითი მახასიათებელია.

ნაყოფის ფორმა დამოკიდებულია მსხმოიარობის ხასიათზე. ნაყოფი საკმაოდ მსხვილია. უსვმოსავლიანობის დროს საშუალო სიდიდისაა, ფორმით წაკვეთილი კონუსისებრი, არარელიეფურად გამოხატული ნახნაგებით.

ჯამი დახურულია, შეკუმშული ჯამის ფოთლებით. ჯამის ღრუ ვიწრო და ნაოჭიანია. ნაყოფები მცენარეზე მიმაგრებულია წვრილი, საშუალო სიგრძის ყუნწით. ეს უკანასკნელი მოთავსებულია განიერ, ძაბრისებრ ღრუში, რომელიც მთლიანად დაფარულია სხივისებრ მოფენილი ჟანგარას ხალებით.

კანი პრიალაა და უხვადაა მოფენილი ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით, რაც ნაყოფს სასიამოვნო არომატს ჰმატებს. კანი პრიალა და გლუვია. კანწვეშ უხვი წერტილების რაოდენობა, ყუნწთან უფრო იზრდება. მოკრეფისას ნაყოფი მომწვანო- მოყვითალოა. მზის მხარეზე ნაყოფისათვის დამახასიათებელია მოყვითალო შეფერვა.

არის ამ მცენარეთა ჯიშის მცენარეები, რომელთა ნაყოფიც მზის მხარეს იფერება მოვარდისფროდ.

განსხვავებულია ამ ჯიშის მცენარეთა ნაყოფის კონსისტენციაც. რბილობი მსხვილმარცვლიანია, თეთრი, წვნიანი. გამოირჩევა მომჟავო- მოტკბო გემოთი.

განსხვავებულია მისი შენახვისუნარიანობაც. ინახება გვიან გაზაფხულამდე. დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაყოფის მოკრეფის ვადების დაცვას.

გვიან მოკრეფილი ნაყოფი საწყობში ფუჭდება და ფქვილისებრ კონსისტენციას იძენს.

ჯიშის წარმოშობა კვირტის მუტაციას უკავშირდება.

ი.ვ. მიჩურინის 600 გრამიანი ანტონოვკა მიღებულია, როგორც კვირტის ვარიაცია -1888 ნელს, ანტონოვკის ერთ-ერთი ჯიშის სახესხვაობისაგან, კერძოდ მოგილევის თეთრი ანტონოვკისაგან. ნაყოფი ოდნავ ნახნაგოვანია, თეთრი კანით, დიდი კანქვეშა ლამაზი წერტილებით. ნაყოფი მცენარეზე მიმაგრებულია მოკლე ყუნწით. ის ოდნავ მოჩანს ჟანგარათი დაფარული ღრუდან. ჯამი დახურულია. ნაყოფის რბილობი თეთრი ფერისაა. კონსისტენცია- წვრილმარცვლოვანია, წვნიანი, ოდნავ მომჟავო- მორკბო გემოსი. ნაყოფის შენახვისუნარიანობა კარგია. ინახება შუა ზამთრამდე, ისე, რომ ნაყოფის ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები არ იცვლება.

ჯიშისათვის დამახასიათებელია მრავალი დადებითი სამეურნეო თვისება, როგორცაა უხვი და რეგულარული მოსავლიანობა. ხასიათდება მაღალი უნარით ყინვაგამძლეობისა. მის ფარტოდ გავრცელებას ხელს უწყობს მოთხოვნების სიმცირე გარემო პირობებისადმი. უარყოფითია მერქნის დაავადება და ნაყოფის გაფუჭება.

ბანანი

ამერიკული წარმოშობის ჯიშია, ნაყოფის საზამთრო მომნიშვნელობის ვადით. მცენარეები მძლავრი ზრდით ხასიათებიან, გამლელი, ხშირშეფოთლილი ვარჯით. არის შერეული მსხმოიარობის ტიპის მცენარე. ყლორტები წვრილი, საშუალო ზომის, მუქი- მწვანე შეფერვით. ფოთლები საშუალო ზომისაა მოგრძო-ოვალური ფორმის, წვერისაკენ წაწვეტილებული- მოყვითალო- მომწვანო ფერის. ფოთლის ფიფფიტა ვარჯისადმი თითქმის პერპენდიკულარულია. ფოთლის ფირფიტა სუსტა-

დაა დაკბილული. მცენარის ნერგები ძალზე ლამაზია, საშუალომზარდი.

ნაყოფი საზამთრო მომწიფებისაა, მსხვილი, თითქმის მრგვალი. ნაყოფის ფერი მოკრეფვისას ნათელთვითელია ან მოთეთრო-მოყვითალო, კანქვეშა მრავალი ჯირკვლით. თესლის ბუდე მოთავსებულია ნაყოფის ცენტრში, ზოგჯერ-ფუძესთან ახლოს. სათესლე კამერები დიდია, ნახევრადღია. თესლები წვრილია, მომრგვალო-ოვალური ფორმის, კარგად ამოვსებული. რბილობი ყვითელია, კარგად მაგარი კონსისტენციის. მომწიფებისას იგი ნაზია, წვნიანი, გემრიელი, ძალზე ნაზი გემოსი.

ჯიში მსხმოიარობაში ადრე შედის. არის მოსავლიანი. მისი ზამთარგამძლეობა საშუალო ხარისხისაა. ზიანდება სოკოვანი დაავადებით. შტამბი და ჩონჩხის ტოტები ხშირად ზიანდება მზისაგან.

გოლდენი

ამერიკული ჯიშია ნაყოფის საზამთრო მომწიფების ვადით. გამოჩეულია აშშ-ში, როგორც შემთხვევითი ნათესარი. არაცნობილი წარმოშობისაა. კოლექციიდან გამოყოფილია ადრემსხმოიარობისა და რეგულარული მოსავლიანობის ნიშნით. მოსავლიანობის საშუალო მაჩვენებელი ერთი მცენარიდან შეადგენს 80 კგ-ს.

ჯიშის ნაყოფი სასიამოვნო გემოსია. ხასიათდება შენახვის კარგი უნარით. ჯიშის მცენარეები მედეგია დაავადებისა და ავადმყოფობების მიმართ.

ჯიშმა მიიღო ფართო გაცრცელება ყოფილი დამოუკიდებელ სახელმწიფოთა თანამეგობრობის ყველა სამხრეთ რესპუბლიკაში და თითქმის მეოთხედი საუკუნის განმავლობაში იყო ევროპის ვაშლის ბაღების ძირითადი ჯიში.

მცენარე საშუალომზარდია. ახალგაზრდა მცენარეთა კრონა კონუსურია, ხოლო მოზრდილისა ფართოდ მრგვალი. მცენარის მსხმოიარობის ტიპი შერეულია. ორწლიანი და გა-

სული წლის ნაზარდებზე წარმოიშობა ნაყოფების გირლანდები - 3-4 ნაყოფით.

ყლორტები საშუალო სიმსხოსია, მუქი-ღია მწვანე შეფერვით, სუსტადშებუსული. ფოთლები ფართოოვალურია, მომრგვალო ბოლოთი. ფოთლის კიდეები ორმაგ-სამმაგ შეჭრილი. ფოთლები ზლიერხორკლიანია. ყვავილი საშუალო ზომისაა. ბუტკო და მტვრიანები ერთ სიმაღლეზე არიან.

ნაყოფები საშუალო ზომისაა ან მასზე ცოტათი მეტი. ნაყოფის ზომა სხვადასხვაა მოვლა-მოყვანის სხვადასხვა ზონაში. მაგალითად, ყუბანში ნაყოფის საშუალო წონა 150-170 გრამია. ნაყოფის რბილობი მოკრეფისას მკვრივია, წვნიანი.

ნაყოფები შენახვის კვალობაზე ხდება ნათელყვითელი ან კრემისფერი. შეიცავს ნაყოფი 14-20%-მდე მშრალ ნივთიერებას, 10-14 % შაქრებს. ნაყოფის ტიტრული მჟავიანობა შეადგენს 0,4%-ს. ვიტამინები 5-13 მგ/100გრ.

ჯიშის ნაყოფებს კრეფენ სექტემბრის ბოლოს. ინახება ისინი აპრილამდე. საწყობის არასაკმარისი ტენისას არ კარგავენ წვნიანობას. ნაყოფი მოკრეფამდე კარგად მაგრდება მცენარეზე. მისი მოხმარება პრაქტიკასია უმად და გადამუშავებული სახით.. ჯისი მოითხოვს დამამტვერიანებელს.

მცენარე ნაყოფის მოცემას იწყებს 2-3 წლიდან (ნაგალა საძირეზე). პირველ წლებში მსხმოიარობა რეგულარულია, ხოლო შემდგომ დამოკიდებულებით - აგროტექნიკისაგან. 7 წლიანი ნარგაობა იძლევა 250-300 ცენტნერ მოსავალს ჰექტარზე. ჰექტარზე განლაგებულია 1000 მცენარე. მოსავალი ძლიერმზარდ საძირეზე შეადგენს 110 ც/ჰა. მცენარის 18-23 წლიანი პლანტაცია იძლევა 230 ც/ჰა.

ჯიშის ყინვაგამძლეობა საშუალო ხარისხისაა. ტენისადმი მედეგობის მცირე ხარისხი იწვევს ნაყოფის სინვრილეს და ხარისხის დაცემას.

ჯიშის უმთავრესი ღირსებებია: მსხმოიარობაში ადრე შესვლა, მაღალმოსავლიანობა, ნაყოფის მაღალი ხარისხი- მსოფლიო სტანდარტების დონეზე.

უარყოფითი თვისებებია: მეწლეობა, ნაყოფის ჭკნობა შესახვისას.

ჯიში დიდადაა გამოყენებული სელექციაში, როგორც დონორი ადრემსხმოიარობისა. ჯიშმა მისცა მსოფლიო პრაქტიკას მრავალი ჰიბრიდული ჯიში: ჯონაგოლდი, ფრაიბერგი, კინრეი, მუტუსუ, პრიმა.

მისი მრავალი ჯიში ფართოდ ინერგება რუსეთის სამხრეთში და ითვლება ძვირფას სასელექციო ნიშნების დონორად.

სინაპი

ჯიში მიღებულია ი.ვ. მიჩურინის სახელობის მეხილეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ჰიბრიდიზაციის გზით 1955 წელს ჩრდილოეთის სინაპის ჯიშ მიჩურინის ხსოვნასთან შეჯვარებით. ჯიშის ავტორები არიან ე.ნ. სედოვი, ვ.კ. ზაეცი, ნ.გ. კრასნოვა, ტ.ა. ტროფიმოვა.

ჯიში 1979 წელს მიიღო სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდამ, ხოლო 1989 წელს, მიიღო უფლება ფართო სანარმოო გავრცელებისათვის. რუსეთის მეხილეობის საშუალო ზონაში აქვს ფართო გავრცელება. არის გავრცელებული ცენტრალურ არაშავმიწანიადაგიან ზონაში, ბელორუსში და სხვაგან.

მცენარე ზამთარგამძლეა, ძლიერმზარდი. კრონა ფართოდგაშლილი. ტოტები მძლავრი, მეჩხერი. ტოტები ძირითადიდან გამოდიან მართი კუთხით. მათი კანი ბაცია. მსხმოიარობის ტიპი შერეულია. ყლორტები საშუალო სისქისაა. ფოთლები ფართო, შებრუნებული კვერცხისებრი ფორმის. ფოთლის ზედაპირი ამობურცულია ან ბრტყელი. ყვავილი ღია ვარდისფერი. ბუტონები თეთრ ვარდისფერია. ბუტკო მდებარეობს მტვრიანებზე დაბლა.

ნაყოფი დიდა ან საშუალოზე დიდი. ისინი მომრგვალოა ან კონუსური ფორმის. ნაყოფის კანი მაგარია. თესლი წვრილი, წამახვილებული ბოლოთი.

ნაყოფი გარეგნულად ფასდება 4,3 ბალით. ნაყოფის რბილობის ბიოქიმია ასეთია: შაქრები-9,5 %, მჟავიანობა-0,52%,

ასკორბინის მჟავა 13,7 მგ/100 გრ, პექტინები 9,0 %. ჯიშის ნაყოფები მწიფდება სექტემბერში. ნაყოფის სამომხმარებლო პერიოდი გრძელდება ნოემბრიდან მაისამდე.

მცენარე ზამთარგამძლეა. მსხმოიარობაში შედის ადრე-4-5 წლის ასაკში. მოსავლიანობა წლების მიხედვით სტაბილურია, რომლითაც განსხვავდება ანტონოვკისაგან. საშუალო მოსავლიანობამ შეადგინა 170 ც/ჰა. გამძლეა ავადმყოფობების მიმართ. ჯიშის ღირსებებია: ადრემსხმოიარობა, ზამთარგამძლეობა, ნაყოფის მაღალი ხარისხი და სამომხმარებლო ღირებულება, შენახვის კარგი უნარი.

უარყოფითია: მცენარეთა დიდი ზომები.

ჩემპიონი

ჯიში ფართოდაა გავრცელებული გერმანიაში, პოლონეთში. მან მოიპოვა მომხმარებელთა მოწონება ნაყოფის კარგი ხარისხისა და გემოს გამო. ნაყოფი ნარინჯისფერ-წითელი ფერებითაა განყობილი ძირითად შეფერვასთან. როგორც წესი, მომხმარებელს იზიდავს ნაყოფის უფრო ნაზად შეღებილი ფერი. ამ ტიპის ნაყოფზე ფასები უფრო მაღალია. ამ ჯიშის მცენარეთა მოსავლიანობა ძალიან მაღალია. ჯიში ჩემპიონი განიხილება, როგორც პოლონეთის ბაზრის ვაშლი - ევროპის ვაშლის ბაზარზე. პოლონეთი არის ამ ჯიშის ვაშლის ყველაზე დიდი ექსპორტიორი. ეს ტენდენცია შენარჩუნდება ალბათ, აუხლოეს მომავალში.

კულტურის მოყვანის აგროტექნიკა მარტივია. რომ გამოიზარდოს კარგად შეფერილი ნაყოფის მომცემი მცენარეები, საჭიროა ვანორმიროთ ყვავილებისა და ნასკვების რაოდენობა.

ნაყოფები ახალგაზრდა მცენარეებზე მიმაგრებულია მყარად. შემდგომ წლებში ამ ჯიშის ნაყოფები დროზე ადრე ცვივა, რაც იშვიათია. ნაყოფები, რომლებიც იკრიფება უფრო გვიან, ცუდად ინახება და კარგავენ ხარისხს.

საჭიროა გასხვლის ორგანიზება ისე, რომ მივიღოთ ამ ჯიშის ნაყოფების მაღალი მოსავალი. საჭიროა მცენარე გაის-

ხლას ისე, რომ გამოვიწვიოთ განათება მცენარისა. ეს საჭიროა კარგად შეფერილი ნაყოფების მისაღებად. ნაყოფების შეფერვის უზრუნველსაყოფად საჭიროა ფოთლის აპარატის კვება ფოსფორით - მოკრეფამდე.

ასეთი ღონისძიების ჩატარება საჭიროა 1,5 თვით ადრე, მოსაკრეფი ვადის დადგომამდე. ნაყოფი ცუდად ინახება, ამიტომ საჭიროა მოსავლის ალების ვადების მკაცრი დაცვა.

სამაცივრო კამერაში საჭიროა ნაყოფი შევინახოთ 1-1,5 გრადუსზე. ზოგჯერ, ხდება მათი დამუშავება პრეპარატ - „სტამსტ“, Fresh 03-ით.

ჯონაგოლდი

ამერიკული სელექციის ნაყოფია. გამოყვანილია 1943 წელს ჯიშების- ჯონათანისა და დელიშესის შეჯვარების შედეგად. 70-იანი წლებიდან გადის პირველად, ხოლო 80-იანი წლებიდან - ფართო სანარმოო გამოცდას სამეცნიერო ორგანიზაციების ნაკვეთებზე. ეს ნაკვეთები განლაგებული სამხრეთ პოლესიებში სტეპებსა და ტყესტეპებში.

მცენარე ძლიერმზარდია, ახალგაზრდა ასაკში ფართო-ოვალური ვარჯით. ვარჯი სფერულია შუა პერიოდში და და სქლადდატოტვილი, სრულ მსხმოიარებაში. ახალგაზრდა ტოტები გამოდიან ძირითადიდან გაშლილი კუთხით. კვირტების გაღვივების უნარი საშუალოზე მაღალია. ავადმყოფობების ზოგიერთი სახეობების მიმართ, გამოირჩევა დაბალი და საშუალო გამძლეობით. ყვავილობს საშუალო ასაკში. ჯიში ტრიპლოიდი. თავისუფალი დამტვერვისას ნაყოფის სასარგებლო გამონასკვის პროცენტი შეადგენს 9-21-ს.

ჯიში ადრე შედის მსხმოიარობის პერიოდში.

ჯიშისათვის კარგი დამამტვერიანებლებია: აიდარედ გლოსტერი, ჯონათანი, ელსტარი, ჩემპიონი. კიევის ოლქის პირობებში 5-7 წლიანი მცენარეების მოსავალი შეადგენს 10-15, 10-12 წლიანისა - 40-45 კგ-ს. ნაყოფი დიდი ზომისაა - 160-

170 გრამი. ფერით მომწვანო- მოყვითალო. კანი საშუალო სისქისაა, გლუვი, პრიალა.

რბილობი ყვითელი, მკვრივი, წვნიანი, კარგი ჰარმონიული მომჟავო-მოტკბილო გემოსი. გემოს ბალური შეფასება 4,6 ბალია.

მნიფდება სექტემბერში. სამომხმარებლო სიმნიფე დგება-იანვარში. ინახება - იანვარ-თებერვლამდე, მაცივრებში - აპრილამდე.

გამოირჩევა ტრანსპორტაბელობის კარგი უნარით. კარგია უმად და გადამუშავებული სახით. მისგან ამზადებენ მშრალ ფხვნილებსაც.

ამ კულტურის საწარმოო პლამტაციების გაშენებისას, საჭიროა გავითვალისწინოთ 2-3 დამამტვერიანებელი.

აიდარედ გლოსტარი

გამოყვანილია ამერიკელი სელექციონერების მიერ - 1935 წელს ორი პოპულარული ჯიშის - ჯონათანისა და ვაგნერის შეჯვარების გზით.დარაიონებულია რუსეთის სამხრეთ ნაწილში, აგრეთვე უკრაინაში, კრასნოდარის მხარეში.

სამოციანი წლებიდან მას აქტიურად აშენებენ უკრაინაში, 70-იანი წლებიდან პოლესიეში (მისი სამხრეთი ნაწილი).

პოლონეთში აიდარედი ითვლება წამყვან ჯიშად.ის, აქ გათვლილია საექსპორტოდ.

მცენარეები ძლიერმზარდია. იზრდება ინტენსიურად ახალგაზრდა ასაკში. ტოტები გამოდიან ძირითადიდან 45 გრადუსიანი კუთხით. მცენარის კანს აქვს გლუვი ზედაპირი. კვირტებისათვის დამახასიათებელია გაღივების საშუალო უნარი.

ყლორტწარმოქმნა საშუალოა. მსხმოიარობის ტიპი შერეულია.

ყვავილობის ხასიათ საშუალო საგვიანოა. მტვრის მარცვლების ცხოველმყოფელობის უნარი შეადგენს- 32-80 %-ს.

ნაყოფის წონა საშუალოდ შეადგენს 140-180 გრამს. ნაყოფის კანი ელასტიკურია,საკმაო სისქის. თესლები საკმაოდ ამოვსებულია.

ნაყოფი გემრიელია- მომჟავო- ტკბილი. ბალური შეფასება ნაყოფისა არის-4,4-4,5 ბალი. მნიფდება სექტემბრის ბოლოს. სამომხმარებლო სიმწიფე უდგება იანვარში. მაცივარში ინახება აპრილ-მაისამდე.

მსხმოიარობაში შედის მეოთხე წელს. ხასიათდება რეგულარული მსხმოიარობით. 10-12 წლიანი მცენარეებიდან მოიკრიფა 35-75 კგ ნაყოფი. მსხმოიარობის ოპტიმალური რეალიზაცია ხდება ნაგალა საძირეზე. აქ, უკვე მესამე წელს ინასკვება 3-5 კგ ნაყოფი. ზამთარგამძლეობა შედარებით მაღალია.

ჯიშის კარგი მახასიათებელია ნაყოფის მიმზიდველობა და კარგი ხარისხი.

ცუდი თვისებებიდან შესაძლოა გამოიყოს მცენარეთა სიდიდე და ყინვაგამლეობის ნაკლები მახასიათებელი, ზომიერი კლიმატის პირობებში.

კარგი ხარისხის ნაყოფის მისაღებად საჭიროა აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი იყოს 2650 გრადუსი.

სტარტი

ჯიში რუსულია, იმუნური, მიღებულია ხეხილოვანი კულტურების სამეცნიერო - კვლევით ინსტიტუტში, ჰიბრიდიზაციის შედეგად 1981 წელს. ჯიშის ავტორები არიან: ე.ნ. სედოვი, ზ.მ. სეროვა, ვ.ვ. ჟდანოვი, ე.ა. დოლმატოვი. ჯიში მიღებულია 1998 წელს სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ქსელში. 2002 წელს ფართოდ ინერგება.

მცენარე საშუალომზარდია, სფერული ვარჯით. კანი პრიალა, რუხი ფერის. ყლორტები წვრილი, სწორი შებუსული. ფოთლები კვერცხისებრნაგრძელებულია - ნათელ-მწვანე, ყვითელი ნაფენით.

ყვავილედში 4-6 ყვავილია. ბუტკო მტვრიანების დონეზეა. ნაყოფი საშუალო ზომისაა, ნაგრძელებული ფორმის. კანი მშრალია, ბრჭყვიალა.

ნაყოფის ძირითადი შეფერვა მოკრეფისას მომწვანოა, სამომხმარებლო სიმწიფისას კი მომწვანო-ყვითელი. კანქვეშა ჯირკვლები ბევრია, კარგად შესამჩნევი.

თესლები ფორმით კვერცხისებრია, ფერით ყავისფერ-წითელი.

ნაყოფის ბალური შეფასება უდრის 4,3 ბალს. ნაყოფის ბიოქიმია ასეთია; შეიცაცს შაქარს-9,1 %-ს, მჟავიანობა 0,60%-ია. ვიტამინი C -14,3 მგ/100მგ-ზე.

ნაყოფის მომწიფების ვადაა 15-20 სექტემბერი. სამომხმარებლო პერიოდი გრძელდება 15 ოქტომბრიდან 25 თებერვლამდე. ნაყოფი მოიხმარება უმად და გადამუშავებული სახით. ამ ჯიშის ახალგაზრდა მცენარეებმა მოსავლიანობით აჯობეს ანტონოვკისას.

ჯიშის ზამთარგამძლეობა საშუალოა. ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში, მინუს 40 გრადუსზე, დაზიანდა კვირტები 1,6 ბალით, კანი-0,0, კამბიუმი-0,0. დაზიანდა მერქნის ნაწილი 1,4 ბალით.

იგივე მონაცემებმა საკონტროლო ჯიშისათვის - ანტონოვკა შეადგინა-0,1; 0,0;0,0;0,7 ბალი.

ჯიში მოსავლიანია, იმუნურია, გამოდგება ინტენსიური კულტურისათვის.

ვაშლის- Malus Domestica L. სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფის პოლიფენოლების რაოდენობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა

განხილვაში წარმოდგენილია ვაშლის - Malus Domestica L. სხვადასხვა სელექციური ჯიშის ნაყოფის ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის მონაცემების ანალიზი. ამ კულტურის სხვადასხვა სელექციური ჯიშის ნაყოფი მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ფენოლური ნაერთების შემცველობითა და ნაყოფის ფრაქციების (ნვენი, მშრალი ნაშთი) ანტიოქსიდანტური აქტივობის დონით. დად-

გენილია ენდემური ჯიშის („კეხურა,“) უპირატესობა ინტრო-დუცირებულ ჯიშებთან შედარებით.

ბიოქიმიური მახასიათებლების ასეთი დინამიკა უპირველესად უნდა მიენეროს გენიალოგიას, ჯიშურ თვისებებს, სელექციის დონესა და კულტურის მოვლა- მოყვანის პირობებს.

ცნობილია რომ, მცენარეული ნუტრიენტები საყოველთაოდ აღიარებულია, როგორც დიაბეტის, სიმსუქნის, გულსისძარღვთა, კიბოს და სხვა დაავადებების განვითარების რისკ-ფაქტორის შემცირების საშუალებებად. მრავალი ხილი თუ ბოსტნეული შეიცავს ნუტრიენტებს. ამ მხრივ განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ვაშლი, როგორც საყოველთაოდ ცნობილი ხილი მრავალი ქვეყნის მოსახლეობისათვის.

ვაშლის პოლიფენოლები, სხვა ნაერთებთან ერთად განაპირობებს ნაყოფის სარგებლიანობას მრავალი დაავადების პროფილაქტიკისა თუ მკურნალობისთვის. მრავალი დაავადების პროფილაქტიკა და მკურნალობა დაკავშირებულია პოლიფენოლების ანტიოქსიდანტურ აქტივობასთან. ვაშლის პოლიფენოლები წარმოდგენილია ფლავონოლებით კერძოდ ფლავანოლებით, პროციანიდინებით, დიჰიდროხალკონებითა და ფენილპროპანოიდებით.

ვაშლის პოლიფენოლებს შორის ეპიკატეჟინი, პროციანიდინი და ფლორიდზინი- ძირითადი წარმოდგენლებია. პოლიფენოლების თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობა დაკავშირებულია ბევრ ფაქტორთან. დაკავშირებულია ის, აგრეთვე, ვაშლის სახეობებთანაც და მოვლა-მოყვანის პირობებთან. ვაშლის მომხმარებლისთვის და პაციენტისათვის მნიშვნელოვანია ცოდნა იმისა, თუ რომელი სახეობის ვაშლი შეცავს მეტი რაოდენობით ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო ნაერთებს. მნიშვნელოვანია აგრეთვე ვაშლის რომელი ჯიშის ნაყოფს გააჩნია უფრო მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ ადამიანს შეუმსუბუქდეს ქრონიკული დაავადებებით გამოწვეული გართულებანი. ჩვენი კვლევის მიზანი იყო, შეგვესწავლა

ვაშლის საქართველოში დარაიონებული ენდემური და ინტროდუცირებული ჯიშების ნაყოფის პოლიფენოლების შედგენილობა და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა.

საკვლევად ავიღეთ საქართველოში გავრცელებული ადგილობრივი და ინტროდუცირებული ვაშლის სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფი.

საკვლევი ჯიშების ორი წარმომადგენელი - „კეხურა,, და „აჩაბეთი,, - ენდემურია, ხოლო დანარჩენები - „გოლდენი,, , „სტარტი,, , „ჩემპიონი,, , „აიდარიდი,, , „ბროცკი,, , „სინაპი,, , „ჯონაგოლდი,, და ანტონოვკა - ინტროდუცირებული.

ჯიშები კარგადაა ადაპტირებული საქართველოში და ზოგიერთი მათგანი ჩართულია ჯიშების სახელმწიფო კატალოგში.

ნიმუშებს საანალიზოდ ვიღებდით ნაყოფის მოხმარების სიმწიფის ფაზაში, მაშინ როცა მათში მაქსიმალურადაა დაგროვილი საკვები ნივთიერებანი და ორგანოლექტიკური სხვა მახასიათებლები.

ნიმუშებს საანალიზოდ ვიღებდით საშუალო ნიმუშის წესით. ნიმუშები გაიყინა. შემდგომ, რბილობისა და კანის ცალცალკე ანალიზი ჩატარდა - 5 გრამის ოდენობით თითოეულის.

საერთო პოლიფენოლების განსაზღვრა ხდებოდა ფოლინჩიკოლტეს რეაქტივის გამოყენებით. ნიმუში 0.5 მლ ოდენობით, პიპეტით გადაგვექონდა 50 მლ საზომ კოლბაში და ვავსებდით წყლის ნიშნულამდე. ამის შემდეგ, 2,5 მლ ფოლინჩიკოლტეს რეაქტივს ვუმატებდით 7,5 მლ, 20%-იან სოდის კარბონატის ხსნარს. ორი საათის დაყოვნების შემდეგ, ოთახის ტემპერატურაზე ვსაზღვრავდით შთანქმის ხარისხს - 750 ნმ-ზე, სპექტროფოტომეტრზე. საკალიბრო მრუდს ვაგებდით გალის მჟავის მიხედვით. საბოლოო შედეგს ვთვლიდით სამი პარალელის განსაზღვრის შემდეგ.

ანტიოქსიდანტური (ანტირადიკალური) აქტივობის განსაზღვრას ვანარმოებდით დფპ მეთოდით - 1,1-დიფენილ-2-პიკრილჰიდრაზილის სტაბილური რადიკალის რეაქციის მეშვეობით. რადიკალის 25 მგ გაიხსნა 1 ლიტრ მეთანოლში

და დაყოვნდა გამოყენებამდე. 3 მლ დფჰჰ იისფერი ხსნარი მოვათავსეთ 10 მლ კიუვეტაში და განვზღვრეთ შთანქმა 515 ნმ-ზე, სპექტროფოტომეტრის მეშვეობით. შემდეგ 5 მკლ ნიმუშის დამატება შეურიეთ და დავაყოვნეთ 5 წუთის განმავლობაში. აოა-ს აქტივობა განისაზღვრა დროით, რომელიც სჭირდება სპექტროფოტომეტრის შთანქმის 50%-იან კლებას. შედეგები მიღებულია 7 პარალელური განსაზღვრით. რაც შეეხება სტატისტიკურ ანალიზს - შედეგები მიღებული იყო პოლიფენოლების სამი, ხოლო ოაო-ს - შვიდი პარალელური სტატისტიკური ანალიზის მონაცემების მიხედვით. გამოყენებული იყო პროგრამა სტატისტიკა 7.0.

ნაყოფის წვნის ანალიზი გავაკეთეთ შემდეგნაირად: ავიღეთ თითოეული ნიმუშის 100 გრამი. გამოვწურეთ წვენი. წვნიდან ავირეთ 70 მკლ და განისაზღვრა ანტიოქსიდანტობა და პოლიფენოლები.

შევისწავლეთ, აგრეთვე, ვაშლის ორი ჯიშის- „ქართლისა,, და „კეხურას,, ნაყოფის ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკა - ნასკვის ფორმირებიდან - ტექნიკურ სიმწიფემდე. ცდები ტარდებოდა ორ სხვადასხვა პუნქტში -თბილისსა და მერეთში (გორის მუნიციპალიტეტი). ნიმუშებს ვიღებდით 1 კვირიანი („ქართლი,,) და 10 დღიანი („კეხურა,,) შუალედით

საცდელი მცენარეების ზრდა- განვითარების პირობები ტიპური იყო მოვლა-მოყვანის ზონისა.

მიღებული შედეგები დავამუშავეთ ვარიაციული სტატისტიკის მიხედვით.

კვლევის სხვა მასალების წარმოდგენისას ,შესაძლოა ლიტერატურული მიმოხილვა და მეთოდოლოგია გავიმეოროთ. ეს გავაკეთეთ იმიტომ, რომ,ზოგჯერ გვიხდებოდა კორექტივების შეტანა მეთოდოლოგიაში, დადგენილი წესით.

ზოგჯერ, მონაცემების ინტერპრეტირებისას, საჭიროა მათი გამეორება.

კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ პოლიფენოლების რაოდენობა ძირითადად კორელაციაშია ანტიოქსიდანტურ აქტივობასთან (გამონაკლისია სელექციური ჯიში „გოლდენი,,).

პოლიფენოლების შემცველობის მაღალი ხარისხითა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა ენდემური ჯიში - „კეხურა,, (625 მგ/1კგ-ზე, ნედლ ნონაზე გადაანგარიშებით). შედეგები მოყვანილია N4 ცხრილში. რაც შეეხება ჯიშის ნაყოფის რბილობს, მონაცემი - 415 მგ/1 კგ ფარგლებშია, ხოლო რბილობის ნარევი კი-350 მგ/1 კგ-ზე. აღნიშნული მონაცემებით ყველაზე დაბალი მონაცემით ხასიათდება ჯონაგოლდი.

კარგი შედეგი იქნა მიღებული „ბანანის,, ჯიშის ნაყოფის ანალიზისას. მონაცემებით ჯიშებს შორის მერყეობა საკმაოდ დიდ ფარგლებში აღინიშნა. ბიოქიმიური მახასიათებლების ასეთი დინამიკა უნდა მიენეროს ჯიშურ თვისებებს, გენიალოგიას, მოვლა- მოყვანის პირობებს და სელექციის მეთოდს.

ცხრილი №4

ვაშლის სხვადასხვა სელექციური ჯიშის ნაყოფის კანისა და რბილობის საერთო ფენოლების რაოდენობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა

ექსტრაქტები 70% იანეთანოლში		საერთოფენოლები მკგ/10გრ	ანტიოქსიდანტობაჯმ-1	
1	„კეხურა,,	კანი	6250	10
		რბილობი	4150	19
		კან/რბილ	3500	24
2	„ ბანანი,,	კანი	5560	21
		რბილობი	4000	29
		კან/რბილ	3375	69
3	„ანტონოვკა,,	კანი	5500	15
		რბილობი	3500	33
		კან/რბილ	3000	69
4	„აჩაბეთი,,	კანი	4780	14

		რბილობი	2375	63
		კან/რბილ	1950	32
5	„სინაპი,,	კანი	4375	20
		რბილობი	2000	102
		კან/რბილ	1275	102
6	„ჩემპიონი,,	კანი	4250	20
		რბილობი	2000	150
		კან/რბილ	1375	120
7	„სტარტი,,	კანი	4250	35
		რბილობი	2750	60
		კან/რბილ	1250	93
8	„ბროცკი,,	კანი	4187	49
		რბილობი	3625	69
		კან/რბილ	2000	98
9	„ჯონაგოლდი,,	კანი	3750	31
		რბილობი	1375	105
		კან/რბილ	1250	108
10	„აიდარიდი,,	კანი	3500	42
		რბილობი	2937	72
		კან/რბილ	1375	72
11	გოლდენი	კანი	3000	11
		რბილობი	2750	24
		კან/რბილ	2000	39

ნაყოფის ფრაქციების (წვენი, მშრალი ნაშთი) ანალიზმა გვიჩვენა ჯიშებს შორის სხვაობის მცირე მერყეობა. გამონაკლისია „გოლდენის,, ჯიშისა და „კეხურას,, მშრალი მასა, სადაც ანტიოქსიდანტურმა აქტივობამ შეადგინა შესაბამისად 6-6 ნამი (ცხრილი N 5).

ცხრილი №5

ვაშლის სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფის წვნისა და მშრალი ნაშთის ფენოლური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა

ჯიში და ნაყოფის ფრაქცია	ანტიოქსიდანტური აქტივობა,წმ.	საერთო ფენოლები მკგ/100გ.
1.,,ანტონოვკა,,წვენი	15	3600
2.,,ანტონოვკა,,მშრალი	13	5600
3.,,სტარტი,,-წვენი	25	2600
4.,,სტარტი,,-მშრალი	20	3600
5.,,მწვანე ვაშლი,-მშ.	30	2400
6.,,მწვანე ვაშლი,,-წვ.	40	2000
7.,,სინაპი..-წვენი	81	1400
8.,,სინაპი,,-მშრალი	40	2900
9.,,გოლდენი,,- წვენი	12	2200
10.,,გოლდენი,,-მშრ.	6	3200
11.,,ბროცკი,-წვენი	67	1900
12.,,ბროცკი,,-მშრალი	34	2300
13.,,ბანანი,,-მშრალი	14	3440
14.,,ბანანი-წვენი	29	2800
15.,,კეხურა,,-წვენი	12	5000
16.,,კეხურა,,- მშრალი	6	6240

ვაშლის საცდელი 8 სელექციური ჯიშის ნაყოფის წვნის ანალიზისას ანტიოქსიდანტური აქტივობა მერყეობს 12-დან 67 წამამდე. საერთო ფენოლების რაოდენობა კი-1600-დან 4400-მდე. ამ მონაცემებით ჯიშებს შორის სხვაობა შესამჩნევ ფარგლებშია. ფენოლური ნაერთების რაოდენობით გამოირჩევა „კეხურა,,-ს ჯიშის ნაყოფი, თუმცა მისი წვნის ანტიოქსიდანტობა ჩამორჩება „გოლდენისას,, - 12 წმ. საინტერესოა, რომ ამ ჯიშის ნაყოფის წვენს ფენოლების შედარებით დაბალი შემცველობა აქვს (ცხრილიN6).

**ვაშლის 8 სელექციური ჯიშის ნაყოფის წვნის ფენოლური
ნაერთები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა**

ჯიშები	საერთოფენოლები მკგ/10 გრ.	ანტიოქსიდანტური აქტივობამკგ/100.
1.,,კეხურა,,	4400	13
2.,,ბანანი,,	2800	67
3.,,ანტონოვკა,,	4400	15
4.,,სინაპი,,	1600	81
5.,,სტარტი,,	3000	25
6.,,ბროცკი,,	2700	67
7.,,გოლდენი,,	2600	12
8.მწვანე ვაშლი,,	2400	40

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ვაშლის ნაყოფში შემავალი პოლიფენოლები უმნიშვნელოვანესი ანტიოქსიდანტებია, რომელთაც უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვთ ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

ვაშლის სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფები მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ფენოლური ნაერთების შემცველობითა და ნაყოფის ფრაქციების (წვენი, მშრალი ნასთი) ანტიოქსიდანტური აქტივობის დონით. გამოყოფილია საცდელ ჯიშებს შორის ენდემური ჯიში („კეხურა,“), რომელიც დასახელებული მარვენებლებით სჯობს ინტროდუცირებულ ჯიშებს.

**ანტიოქსიდანტური აქტივობა და პოლიფენოლების
შემცველობა საქართველოში მოზარდი ვაშლის
სხვადასხვა სახეობაში**

თანდათან იზრდება შეხედულება და ინფორმაციის წვდომა ხილზე და ბოსტნეულზე მათი სასარგებლო გამოყენების თვალსაზრისით. გამოკვლევები უჩვენებს, რომ ბიოაქტიურ

ნაერთებს მცენარეულ საკვებისას აქვთ უნარი პათოლოგიური პროცესების მოდულაციისა. ეს დაავადებებია კიბო, გულ-სისხლძარღვთა, დიაბეტი, ფილტვის დაავადებები, ალცჰაიმერის და სხვა სახის დეგენერაციული დარღვევები.

მსოფლიოს წამყვანი კლინიკების ყურადღება მიქცეულია ვაშლის კულტურისაკენ, რომლის წვენი და ექსტრაქტი შეიცავს ბიოაქტიური ნაერთების კრებულს, რომელთაც დიდი მნიშვნელობა აქვთ დაავადებათა რისკის შესამცირებლად.

ბოლო პერიოდის გამოკვლევებით გეზი აღებულია კონკრეტულ საკვებში მათი ნაერთების შესწავლისა და გამოკვლევებისაკენ. კვლევის ფოკუსირება ხდება დიეტურ პოლიფენოლებზე - განსაკუთრებით ყველაზე უხვ ქვეკლასზე, რომელიც მოიცავს ფლავონოიდებს (60 % პოლიფენოლები) და ფენოლური მჟავები (30% პოლიფენოლები).

ფლავონოიდები იყოფა სხვადასხვა კლასებად, რომელიც განპირობებულია მათი მოლეკულური სტრუქტურით. რამდენიმე მათგანი დიდაა წარმოდგენილი ვაშლში.

საერთოდ, ვაშლის პოლიფენოლები არის ამერიკასა და სხვა ქვეყნებში მოხმარებული ფენოლების ძირითადი წყარო.

პოლიფენოლების კონცენტრაცია დამოკიდებულია მცენარის სახეობაზე, რეგიონზე, სეზონზე. წინამდებარე კვლების მიზანია კვლევის ტანამედროვე მეთოდებით განსაზღვრა ვაშლის სხვადასხვა ჯიშში ბიოაქტიური ნაერთების რაოდენობისა. მიზანი იყო აგრეთვე განახლებული მონაცემების წარმოდგენა საქართველოს მზარდი ვაშლის სხვადასხვა ჯიშის ისეთი ნაერთების ანალიზის საფუძველზე, რომლებიც ავლენენ მათ როლს დაავადების განვითარებისას და მნიშვნელოვანია ადამიანი ჯამნრთელობისათვის.

როგორც ზემოთ ვთქვით, თანამედროვე მიდგომით, საკვები მცენარეების ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთებს შესწევთ პათოლოგიური პროცესების მოდულაციის უნარი.

გამოკვლეულიქნა ვაშლის 11 ჯიში: კეხურა, ბანანი, ანტონოვკა, ჩემპიონი, აიდარიდი, ჯონაგოლდი, სტარტი, აჩაბეთი, სინაპი, ბროცკი და გოლდენი.

საერთო პოლიფენოლების რაოდენობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა შესწავლილია ვაშლის კანისა და რბილობის ექსტრაქტში ფოლინ- დენისის მოდიფიცირებული მეთოდით- ფოლინ- ჩიკოლტეს რეაქტივის გამოყენებით და DPPH რადიკალის განეიტრალების მეთოდით.

დადგენილია, რომ ვაშლის შესწავლილი სახეობებიდან ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სხვა ჯიშებზე მეტად სასარგებლოა კეხურა. ის მდიდარია პოლიფენოლური ნაერთებით და ახასიათებს მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა.

კარგი მაჩვენებლები აქვს აგრეთვე ანტონოვკასა და აჩაბეთის ჯიშის ვაშლებს. აღსანიშნავია, რომ ვაშლის კანი შეიცავს მეტ სასარგებლო ნაერთებს, ამიტომ ვურჩევთ ვაშლის მიღებას კანთან ერთად.

ცდასთან დაკავშირებულ მონაცემებს გთავაზობთ ცხრილებსა და დიაგრამებში:

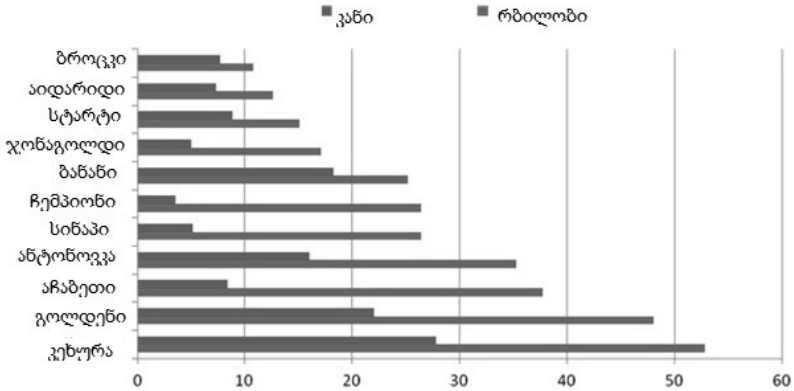
ცხრილი N7

ფენოლების საერთო შემცველობა 11 სახეობის ვაშლის კანისა და რბილობის ექსტრაქტში- ფოლინ-ჩიკოლტეს რეაქტივის გამოყენებით

ჯიშები	რბილობი	კანი
ბროცვი	4165,67:11,05	3625,00:2,89
აიდარიდი	3470,00:15,28	2935,67:2,96
სტარტი	4266,67:16,67	2740,00:5,77
ჯონაგოლდი	3700,00:28,87	1366,67:4,41
ბანანი	5546,67:8,82	3976:14,53
ჩემპიონი	4233,33:16,67	1976,67:12,02
სინაპი	4361,67:7,26	1990,00:5,77
ანტონოვკა	5483,33:16,67	3476,67:14,53
აჩაბეთი	4770,00:5,77	2361,67:7,26
გოლდენი	2970,00:15,28	2745,00:2,89
კეხურა	6244,00:7,02	4131,67:15,90

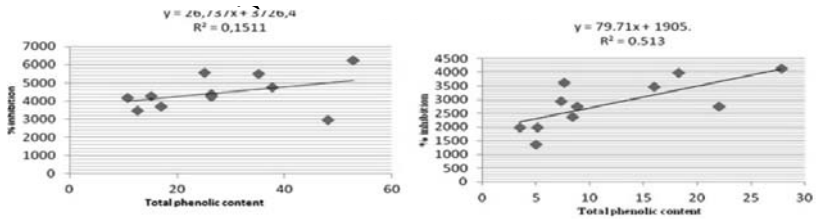
დიაგრამა N1

ვაშლის კანში ბუნებრივი რადიკალების ნარჩენების აქტივობა პროცენტებით და ვაშლის რბილობის ექსტრაქტების კვლევა -დფუპ-ის გამოყენებით

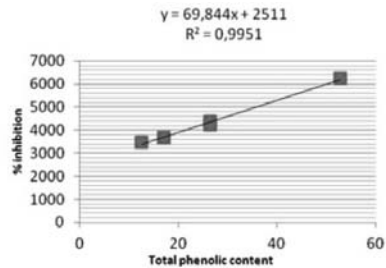
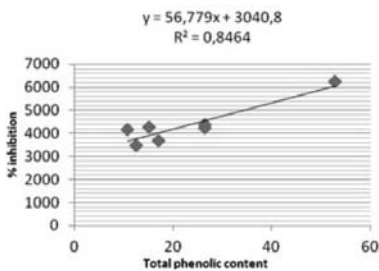


დიაგრამა N2

ურთიერთობა დფუპ-ის ძირითადი განვითარების შეფერხებასა და ფენოლის მთლიან შემცველობას შორის (10 მგ) -11 სახეობის ვასლის კანსა(მარცხნივ) და რბილობის(მარჯვნივ) ექსტრაქტში



ურთიერთობა დფჰჰ -ის ძირითადი განვითარების შეფერხებასა და მთლიანი ფენოლის შემცველობას შორის (10გრ) კანის ექსტრაქტში. პირველად გამოირიცხა რამდენიმე ჯიში: გოლდენი, ბანანი, აჩაბეთი, ანტონოვკა (მარცხნივ) და შემდგომ- სტარტი და ბროცკი(მარჯვნივ).



**ხორბლისა -Triticum Austuvum L., Triticum Durum Dest.
და ქერის -Hordeum Sativa Lessen. ზომიერტი
სელექციური ჯიშის მორფოლოგიური და
ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა
ზრდა-განვითარების მიხედვით**

ამ თავში წარმოდგენილია თივაქასრასებრთა ოჯახის -Poaceae Born. (მარცვლოვანთა - Gramineae)ზოგიერთი წარმომადგენლის სელექციური ჯიშის ბიომორფოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა-განვითარების მიხედვით. ცდაში მონაწილე ხორბლის სამი სელექციური ჯიშისა - („ბე-ზოსტაია,, „მირლებენი,, და,, ვარძია,,) და ექვსრიგიანი ქერის -Hordeum Hexsastrichum ზრდა-განვითარების დინამიკის შესწავლა მიზნად ისახავდა მათგან ბიოაქტიური ნაერთების გამოყოფასა და ამ ნივთიერებათა ანტიოქსიდანტური აქტივობის დადგენას.

საცდელი მცენარეების ბიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიის შესწავლა მიზნად ისახავდა აგრეთვე ბიოაქტიური ნაერ-

თების დაგროვების დინამიკის შესწავლას ზრდა-განვითარების პერიოდში.

კვლევის შედეგებმა შექმნა წინაპირობა დაგვედგინა ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების ოპტიმუმი მცენარეებში.

მცენარეში არსებული ბიოაქტიური ნაერთები დიდ როლს ასრულებენ ადამიანის ცხოვრებაში. ეს ნაერთები დიდი მნიშვნელობის მქონეა მედიცინაშიც. მცენარეთა სამყაროს მრავალი წარმომადგენელი გამოირჩევა ამგვარი ნაერთების შემცველობით. აღსანიშნავია, რომ ზოგჯერ მცენარის ესა თუ ის წარმომადგენელი ამ სასარგებლო ნივთიერებებს შეიცავს ყველა ორგანოში.

განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია საკითხი საკვლევი მცენარეების ვეგეტაციური და გენერაციული ნაწილებიდან ბიოაქტიური ნაერთების გამოყოფისა, შესწავლისა, ანალიზისა და სამედიცინო თვალსაზრისით მათი ბიოლოგიური აქტივობის დადგენისა .

კვების ზოგიერთ პროდუქტში შემავალი პოლიფენოლები - ეგზოგენური ტიპის ანტიოქსიდანტებია, რომლებიც დიდ როლს თამაშობენ თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციაში.

საინტერესოა მარცვლოვანთა ოჯახის ზემოთ დასახელებული ჯიშების ბიოაქტიური ნაერთების გამოყოფა და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა, რაც მათს ძირითად ღირსებებთან ერთად, საშუალებას მოგვცემს პროდუქციის სტანდარტიზაციისა, ადამიანის ჯანმ-ნმრთელობაზე უფრო ეფექტურად მოქმედი ნაერთების მიხედვით.

საცდელ მცენარეთა ბოიმორფოლოგიისა და ფენოლოგიის დეტალური შესწავლის მონაცემები საფუძველს იძლევა დადგინდეს საცდელ მცენარეთა შორის მსგავსება - განსხვავების პარამეტრები და განისაზღვროს მცენარეში სასარგებლო ნივთიერებების დაგროვების ოპტიმალური ვადა.

წინამდებარე ნაშრომი ეხება თივაქასრასებრთა ოჯახის - Poaceae Born ცნობილ წარმომადგენლებს, ხორბლის სამ სამრეწველო ჯიშს - „ბუზოსტაიას,, „მირლებენსა,, და „ვარძიას,, ცდაში ჩართული იყო აგრეთვე ექცსრიგიანი ქერი-*Hordeum*

Hexastrichum. ისწავლებოდა მათი მორფოლოგია, ბიოლოგია და ფენოლოგია კონტროლირებადი ვადებით (ხუთდღიანი შუალედით) - აღმოცენების დამთავრებიდან- მარცვლების სრულ დამნიფებამდე. მათი შესწავლის ასეთი მეთოდი უფრო დეტალურ წარმოდგენას იძლევა საკვლევ მცენარეებში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესასწავლად და იმ ხელსაყრელი ვადის დასადგენად, როცა მათი მოხმარება ყველაზე სასარგებლოა.

საკვლევად ავიღეთ საქართველოში აკლიმატიზებული და ნატურალიზებული თივაქასრასებრთა - **Poaceae Born** ოჯახის წარმომადგენლები - რბილი ხორბლები, ცნობილი სამრეწველო ჯიშები - „ბეზოსტაია,, „მირლებენი,, და „ვარძია,,. ცდაში ჩავრთეთ ექვსრიგიანი ქერიც - **Hordeum Hexastrichum.**

ცნობილია, რომ საშემოდგომ ხორბალი უფრო ადაპტირებულია - მისი ფესვთა სისტემა უფრო კარგად ინერგება ნიადაგში, უკეთ ითვისებს საკვებ ნივთიერებებს. მსოფლიოში მისი გავრცელების ხვედრითი წილი უფრო დიდია. ასევეა ჩვენთანაც.

საშემოდგომო ხორბალი - „ბეზოსტაია,, გამოყვანილია აკადემიკოს პ.პ. ლუკიანენკოს მიერ(კრასნოდარის სასოფლო-სამეურნეო კვლევითი ცენტრი). ამ ჯიშის ხორბლის თავთავი უფხოა, ფერით თეთრი, შეუბუსავი. მარცვლის ფერი მონითალოა, რაც მისი ერთ-ერთი დიაგნოსტიკური ნიშანია. მცენარეები სიმაღლით ერთი მეტრი სიმაღლისანი არიან.

ჯიში საადრეოა, ამტანია - იტანს ყინვას მინუს 30 გრადუსამდე (ზოგჯერ- 40 გრადუსამდეც კი).

საინტერესოა მარცვლის კონსისტენცია - ის, ნახევრადრქისებრია, რაც მხედველობაში იქნა მიღებული. მოსავლიანობა ჰექტარზე საშუალოდ 29-35 ცენტნერია.

„ვარძია,, - რბილი ხორბალია, სახესხვაობის ლათინური დასახელებაა-თრიტიცუმ **Austivum var.ferrugineum (Alef.) Manst.** გამოყვანილია საქართველოს მინათმოქმედების სამეცნიერო - საკვლევ ინსტიტუტში - ქიმიური მუტაგენეზის გზით ჯიშ-პოპულაცია „ხულუგოდან,, თესლზე ქიმიური

მუტაგენის-NMM (ნიტროზომეთილშარდოვანა) 0.015%-იანი ხსნარის მოქმედებით. გასავრცელებლად დაშვებულია ხორბლის წარმოების რეგიონებში 1994 წლიდან.

ჯიში განვითარების ტიპის მიხედვით - ფაკულტატურია. იზრდება 80-85 სმ სიმაღლემდე. თავთავი ფხიანია, მარცვალი - წითელი ნახევრადქინძისთავისებრი.

თავთავის სიგრძე 8-9 სმ-ია. ჰექტარზე საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 4,0-4,5 ტონას. 1000 ცალი მარცვლის მასა შეადგენს 43 გრამს. თავთავში მარცვლის რაოდენობა 60-72 ცალია.

„მირღებენი„ - გერმანული ჯიშია. შემოტანილია საქართველოში -10-12 წლის წინათ. თავთავი ფხიანია. გავრცელების არეალია - აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი რაიონები. გავრცელების მიხედვით ჩვენთან იკავებს მესამე-მეოთხე პოზიციას, შემოტანილი რუსული ჯიშების შემდეგ.

ექსრიგიანი ქერი- Hordeum Hexastrichum - გამოიყენება კვების მრეწველობაში და მესაქონლეობაში საკვებად. მას უვნებლად ირევს ხორბლის ფქვილი და შესანიშნავი პური ცხვება. შერევის დოზაა 1/3.

მცენარე მოკლე ვეგეტაციისაა. ახასიათებს ყველაზე მაღალი ვერტიკალური გავრცელება. გზდება უშგულშიც კიზღვის დონიდან 2000-2300 მეტრ სიმაღლეზე. ლათინური ამერიკის ქვეყნებში მისი ვერტიკალური გავრცელების ზღვარია -4000 მეტრი ზღვის დონიდან. შეიცავს ერთ კულტურულ სახეობას - Hordeum Sativa Lessen.

არის შემთხვევა, როცა განვითარებული მარცვლები თავთავის ღერაკიდან თანაბრადაა გადანეული ღერაკიდან და განაკვეთში ქმნის ექვსკუთხედს. ეს, ექვსრიგიანი ქერია- Hordeum Hexastrichum. სწორედ ის ჩავრთეთ ჩვენს ცდებში.

ქერი დაბალმზარდია - 60-130 სმ სიმაღლის. თავთავის სტრუქტურას თავისებური ხასიათი აქვს. ყვავილი განაყოფიერებას ასწრებს ღარიდან თავთავის სრულ გამოტანამდე. ითესება ხორბალთან შედარებით გვიან. აღმოცენებიდან სიმწიფემდე 100 დღე სჭირდება.

ცდები საცდელ მცენარეებზე ჩავატარეთ ორჯერადი განმეორებით.

მცენარეთა სიმაღლისა და სხვა პარამეტრების რაოდენობრივი ცვლილებისა და ყვავილობის ფაზების აღრიცხვას ვანარმობდით მიღებული საერთო მეთოდიკით.

საცდელ ნაკვეთზე ატმოსფეროს ფიზიკური მდგომარეობის გამომხატელი ელემენტების აღრიცხვა სწარმოებდა საერთო მეთოდიკით. კვლევის პერიოდში კლიმატური მახასიათებლები ტიპური იყო ქართლის რეგიონისათვის და არ გამოსულა ნორმის ფარგლებიდან.

საცდელი მცენარეების ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა ჩატარდა ფენოლოგიური დაკვირვებისა და ბიომეტრული გაზომვის გზით.

მარცვალი გადის ფაზებს, რაც დაკავშირებულია რაოდენობრივ და თვისობრივ ცვლილებებთან. ხორბლოვნებისათვის დამახასიათებელი ფენოფაზები-გალივება-აღმოცენება, ბარტყობა, აღერება, დათავთავება, ყვავილობა და მარცვლის სიმწიფე - გავითვალისწინეთ ნიმუშების აღებისას.

მცენარეთა აღმოცენების ხასიათი დავადგინეთ აღმოცენების პროცენტის სამი სიდიდით: 10%, 50%-ი და 50%-ზე მეტი.

აღმოცენების დამთავრებიდან ყოველ მეხუთე დღეს-მარცვლების სრულ სიმწიფემდე ვიღებდით ფოთლისა და მარცვლის ნიმუშებს და ვაკეთებდით ანალიზს-ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის დასადგენად.

მონაცემები დავამუშავეთ ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით. თითოეული მონაცემისათვის დავადგინეთ სარწმუნოობის პარამეტრებიც. აგროტექნიკური ღონისძიებები საცდელ ნაკვეთზე ტარდებოდა მოქმედი აგრონესების მიხედვით.

ყველა საცდელი კულტურის ადაპტირების ხარისხი საქართველოში ძალზე მაღალია.

მათი სელექციისა და კვლევის ძირითადი ამოცანა, სასურსათოს გარდა, მათგან ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობის დადგენაცაა, რაც, ბუნებრივია, მათი სასაქონლო ღირე-

ბულების პიკიც უნდა იყოს. დადგენილია სხვაობის პარამეტრები საცდელ მცენარეთა და ვარიანტებს შორის.

ყველა ფაზა, რასაც მცენარეები გადაიან, მჭიდრო კავშირშია ერთმანეთთან.

საცდელ მცენარეთა აღმოცენების დინამიკაზე წარმოდგენას გვაძლევს ცხრილი N8.

ცხრილი N8

საცდელ მცენარეთა აღმოცენების დინამიკა

ჯიშები	თესვის თარიღი	აღმოცენდა 10%	აღმოცენდა 50%	აღმოცენდა 50%-ზე მეტი
1., ბეზოსტაია,,	2.03.	10.03.	16.03.	21.03.
2., მირღებენი,,	2.03.	12.03.	18.03.	22.03.
3., ვარძია,,	2.03.	11.03.	17.03.	21.03.
4., ქერი ექვსრიგანი,,	2.03.	11.03.	13.03.	15.03.

მართალია, ქერი ხორბალთან შედარებით გვიან ითესება, მაგრამ ერთად დათესვისას გამომჟღავნდა მისი მიდრეკილება მოკლე ვეგეტაციისაკენ და აღმოცენება ადრე დაამთავრა (ცხრილი N8). საერთოდ ცნობილია, რომ მას აღმოცენებიდან სიმნიფემდე 100 დღემდე სჭირდება.

ხორბლის ჯიშები აღმოცენების ვადით ერთმანეთისაგან უმნიშვნელოდ განსხვავდება.

საცდელი მცენარეების ზოგადი ფენოლოგიური ფაზის მიმდინარეობა გარკვეულ კანონზომიერებას ეფუძნება. საერთოდ, ფენოფაზების მიმდინარეობის დეტალური შესწავლა საჭიროა იმისათვის, რომ ნიმუშების აღების მთელი პერიოდისათვის ბუნებრივია, იცვლება ბუნებრივი პირობებიც და მცენარეთა რეაქციაც მათზე. ასეთი ცვლილებების ფონზე სხვადასხვანაირი იყო ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკა.

ტანის აყრის ფაზას ერთი თვე სჭირდება (ზოგჯერ 40 დღეც), ყვავილობისას 3-5 (10). მარცვლის განვითარების სამივე ფაზა მივიღეთ მხედველობაში - რძისებრი, ცვილისებრი და სრული. პირველს 10-12 დღე სჭირდება, მეორეს 7-10 დღე.

ჩვენს ცდებში ჩართული ჯიშების ფენოფაზების ცვლილება და ვეგეტაციური ნაწილების რაოდენობრივი მახასიათებლები ტიპური იყო (ცხრილიN9).

ცხრილიN9

საცდელი მცენარეების ზოგადი ფენოფაზებისა და რაოდენობრივი ცვლილებების მონაცემები

ჯიშები	აღერების დაწყება	მუხლების ერთეულა გამოჩენა	მასიური გამოჩენა	მუხლების გამოჩენის დასასრული	მცენარე თა სიმაღლე 9.05.	მცენარე თა სიმაღლე 14.05.
„ბეზოსტაია,, „მირლებენი,, „ვარძია,, ქერი ექვსრიგიანი	12.04.	17.04.	21.04.	30.04.	30-35	35-40
	14.04.	20.04.	25.04.	1.05.	25-30	30-35
	13.04	18.04.	23.04	29.04.	25-30	30-35
	4.04.	10.04.	13.04..	18.04.	35-40	40-45

ცხრილის გაგრძელება

ჯიშები	მცენარეთა სიმაღლე 24.05.	მცენარეთა სიმაღლე 2.06	მცენარეთა სიმაღლე 16.06	დათავთავეების დასაწყისი	დათავთავეების დამთავრება
„ბეზოსტაია,, „მირლებენი,, „ვარძია,, ქერი ექვსრიგიანი	45-50	50-65	80-90	26.05	5.06
	40-45	45-50	65-70	30.05	20.06
	40-45	45-50	60-75	28.05	23.06
	45-55	65-75	75-80	24.05	26.06

როგორც ვხედავთ ფენოლოგიის გავლა საცდელ მცენარეთა მიერ ტიპურია არ გამოსულა ნორმის ფარგლებიდან, რი-

თაც კარგი ფონი შეიქმნა ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესასწავლად (ცხრილი N9).

საცდელ მცენარეთა ნიმუშების აღების გრაფიკი მოცემულია N10 ცხრილში.

ცხრილი N10

საცდელ მცენარეთა ნიმუშების აღების გრაფიკი

ჯიშები	აღმოცენების დამთავრება	5 დღე	10 დღე	15 დღე	20 დღე	25 დღე	1 თვე
„ბეზოსტაია,,	21.03	26.03	31.03	5.04	10.04	15.04	20.04
„მირლეზენი,,	22.03	27.03	1.04	6.04	11.04	16.04	21.04
„ვარძია,,	22.03	27.03	1.04	6.04	11.04	16.04	21.04
ქერი ექვსრიგიანი	15.03	20.03	25.03	30.03	4.04	9.04	14.04
ჯიშები	35	40	45	50	55	60	65
„ბეზოსტაია,,	25.04	30.04	5.05	10.05	15.05	20.05	25.05
„მირლეზენი,,	26.04	1.05	6.05	11.05	16.05	21.05	26.05
„ვარძია,,	26.04	1.05	6.05	11.05	16.05	21.05	26.05
ქერი ექვსრიგიანი	19.04	24.04	29.04	4.05	9.05	14.05	19.05
ჯიშები	70	75	80	85	90	95	100
„ბეზოსტაია,,	30.05	4.06	9.06	14.06	19.06	24.06	29.06
„მირლეზენი,,	31.05	5.06	10.06	15.06	20.06	25.06	30.06
„ვარძია,,	31.05	5.06	10.06	15.06	20.06	25.06	30.06
ქერი ექვსრიგიანი	24.05	29.05	3.06	8.06	13.06	18.06	23.06
ჯიშები	105	110	115	120	125	130	135
„ბეზოსტაია,,	4.07	9.07	14.07	-	-	-	-
„მირლეზენი,,	5.07	10.07	15.07	20.07	25.07	30.07	4.08
„ვარძია,,	5.07	10.07	15.07	20.07	25.07	30.07	4.08
ქერი ექვსრიგიანი	28.06	-	-	-	-	-	-

ლიტერატურაში არის მინიშნება იმის შესახებ, რომ არის გარკვეული კორელაცია ფენოლოგიის ვადებსა და ვეგეტაციური ნაწილების სწრაფ განვითარებას შორის. ეს ფაქტი გარკვეულ გამოხატულებას პოულობს მცენარეებში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის თავისებურებაში.

კვლევის შედეგებმა დაადასტურა საკვლევი კულტურების ადაპტირების მაღალი ხარისხი ქართლში. გამომდინარე მათი სელექციის ამოცანისა და მიზნისა, ძალიან მნიშვნელოვანია დადგენა იმისა, რომ მათ პერიოდი აღმოცენების დამთავრებიდან- მარცვლის სრულ მომნიფებამდე ოპტიმალურად განვლეს. ასეთმა პირობებმა შექმნა საფუძველი საცდელ მცენარეებში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების ოპტიმალური პერიოდის დადგენისათვის, რაც, ბუნებრივია, მათი სასაქონლო ღირებულების პიკიც არის.

აღებული ნიმუშების ბიოქიმიურმა ანალიზმა ნათელი წარმოდგენა მოგვცა საკვლევ კულტურებში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების მექანიზმზე და მათი დაგროვების ოპტიმალური ვადის დადგენის საშუალება მოგვცა.

სამკურნალო მცენარეების ზოგადი მიმოხილვა და სასარგებლო ნაერთების დაგროვების ხასიათი სხვადასხვა მცენარეში

თავში მოცემულია სამკურნალო მცენარეთა მოკლე მიმოხილვა. მოცემულია მასალები მცენარეში შემავალი ნაერთების მნიშვნელობასა და სამკურნალო ღირებულებაზე.

სხვადასხვა საკვლევ მცენარეში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების თავისებურება რეალური წარმოდგენას იძლევა მცენარეული ნედლეულის გამოყენების რაციონალურ დროზე - ნედლეულიდან მაქსიმალური ეფექტის მიღების თვალსაზრისით.

კვლევის საკუთარი შედეგები გარკვეული ღირებულებებისაა ამ თვალთახედვით.

სამკურნალო მცენარეები - ესენი ჯგუფია მცენარეებისა, რომელთა ნაწილები წარმოდგენენ ნედლეულს დასამზადებლად ნივთიერებებისა, რომლებიც გამოიყენება სახალხო სამედიცინო პრაქტიკაში - სამკურნალო ან პროფილაქტიკური მიზნებისათვის.

მცენარეული სამკურნალო საშუალების მიერ გამოწვეული გვერდითი მოვლენები იშვიათად აღწევს ისეთ ფორმებს, რომელთა დაძლევა ძნელი მისაღწევი იყოს. მათი მოქმედი საწყისი ადვილად შეითვისება ადამიანის ორგანიზმის მიერ და ეფექტურობა ამ მხრივ უფრო გარანტირებულია.

სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციების ამოცანაა ამ სასარგებლო მცენარეთა აპრობაცია, სწორი სელექცია და სამკურნალო მიზნებით მათი გამოყენების მეცნიერული ტექნოლოგიების დანერგვა.

სამკურნალო მცენარეების გამოყენებას ადამიანის მიერ, დიდი ხნის ისტორია აქვს. დედამიწის ყველა კონტინენტზე, ყველა ხალხის მიერ გამოიყენებოდა მცენარე, როგორც სამკურნალო საშუალება.

სამედიცინო პრაქტიკაში სამკურნალო მცენარეთა გამოყენების საწყისი, ბუნებრივია, მათი შესწავლის მეცნიერულ პერიოდს ემთხვევა და განვითარების პიკს მიაღწია 21-ე საუკუნის დასაწყისს.

თითოეული სამკურნალო მცენარე შეიცავს ერთ ან რამდენიმე ნივთიერებას, რომელთაც აქვთ სამკურნალო ღირებულება. ასეთი მცენარის მოვლა-მოყვანისა და, ზოგადად, კულტურის მიზანიც, ასეთი მოქმედი საწყისის არსებობაა მცენარეში. რაც შეეხება მოქმედი საწყისის განაწილებას მცენარის ორგანიზმში, ის არათანაბარია და დამოკიდებულია მცენარის სახეობაზე, ტაქსონომიურ კუთვნილებაზე, მოვლა-მოყვანის პირობებზე და სხვა მახასიათებლებზე. სამკურნალო მცენარეთა მოსავლის მისაღებად მნიშვნელობა აქვს ცოდნას იმისა, თუ სადაა კონცენტრირებული სასარგებლო ელემენტები და როდისაა მათი მაქსიმალური რაოდენობა მცენარეში.

უდიდესი მნიშვნელობა აქვს თითოეული მცენარის ფენოლოგიის ზუსტ ცოდნას - კონკრეტული ნიადაგურ - კლიმატური პირობების გათვალისწინებით. სასარგებლო ნივთიერების დაგროვების დინამიკის სრულყოფას დიდი საფუძვე-

ლი შესაძლოა ჩაუყაროს მცენარეთა ბიოლოგიის სწორმა და ზედმინვენით ცოდნამ.

ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს სასარგებლო ნივთიერების კონცენტრაციის ზუსტი ადგილის ცოდნას. მნიშვნელოვანია, აგრეთვე ცოდნა იმისა, თუ როდისაა საჭირო ამა თუ იმ მცენარის ნედლეულის აღება.

არის შემთხვევა, როცა სასარგებლო ნივთიერება კონცენტრირებულია მცენარის მთელს ორგანიზმში. ასეთი შემთხვევის დროს, საჭიროა ზუსტი ვადების ცოდნა ამ მცენარის ყვავილობის ვადებისა. ამ დროს, საჭიროა მცენარის ნედლეულის აღება ყვავილობის დაწყებისას. ამ დროს იღებენ ისეთი სამედიცინო მცენარის ნედლეულს, რომელთა მთელი მიწისზედა ნაწილი გამოიყენება- მწვანე მასა. ფოთლების მოკრეფა მიმდინარეობს ყვავილობის წინ. ამ მომენტების ცოდნა საჭიროა მაქსიმალური ეფექტის მისაღებად. ყვავილობის წინ აღებისათვის გამონაკლისია დედა-დედინაცვალი, რომელსაც ამზადებენ ყვავილობის შემდგომ.

სამკურნალო მცენარეთა ფესვებისა და ფესურების აღება მიმდინარეობს შემოდგომაზე, როცა მცენარეში შეწყდება წვეთა მოძრაობა, ან ადრე გაზაფხულზე - მისი დაწყების წინ. თესლებისა და ნაყოფების მოგროვება ხდება მათი სრული მომწიფების დროს. ყველა სამკურნალო მცენარის ქერქის აღება ხდება გაზაფხულზე - მცენარეში წვეთა მოძრაობის დროს.

სამკურნალო მცენარეთა მიწისზედა ნაწილების, განსაკუთრებით ყვავილებისა, უნდა მოხდეს მშრალ ამინდში და ნამის შეშრობის შემდგომ, რადგან მხოლოდ ამ პირობებში გაშრობისას შევინარჩუნებთ სამკურნალო მცენარეთა ნაწილებში ბუნებრივ ფონს და გადავარჩინთ ჩახურებისაგან (ბაქტერიული და სოკოვანი ლპობის პროცესი), რის შედეგსაც წარმოადგენს მცენარის სასარგებლო თვისებების დაკარგვა. სამკურნალო მცენარეთა ქერქი აიღება მცენარისაგან მთავარი ღეროსა და ტოტებისაგან (ხეჭრელი), ხოლო მუხის შემთხვევაში- მხოლოდ ტოტებისაგან - რგოლური ნაჭდევის გზით - მერქნამდე და ნაჭრისაგან შტამბამდე, ერთი

რგოლური ნაჭრიდან მეორემდე და ტყავდება ხელით, მიმართულებით - ზემოდან ქვემოთ.

საცდელად ავიღეთ საქართველოს ფლორის წარმომადგენლები, რომელთაც ღირებულება აქვთ სასარგებლო ნაერთების შემცველობის მხრივ.

საცდელ მცენარეთა ბიომორფოლოგიის, ზრდა-განვითარების დინამიკის შესასწავლად ვიყენებდით მიღებულ, საერთო მეთოდიკას.

აღმოცენების დამთავრებიდან ყოველ მეხუთე დღეს ვაკეთებდით ანალიზს - ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის დასადგენად.

ნიმუშებს ბიოქიმიური ანალიზისთვის ვიღებდით 1გრ. რაოდენობით, ვაშრობდით, ვუკეთებდით სპირტით ექსტრაქციას. მიღებულ ნიმუშში ვსაზღვრავდით ანტიოქსიდანტურ აქტივობას - 2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინის 50%-ის განეიტრალების დროის მიხედვით - სპექტროფოტომეტრზე (CΦ-16) - 515 ნმ-ზე.

საერთო ფენოლებს, აღებულ ნიმუშში ვსაზღვრავდით ფოლინ-დენისის რეაქტივის გამოყენებით. ფლავონოიდები განვსაზღვრეთ $AlCl_3$ -ის 2%-იანი სპირტხსნარის გამოყენებით. ოპტიკური სიმკვრივე განვსაზღვრეთ CΦ-16-ით, 410 ნმ-ზე.

საცდელმა მცენარეებმა გამოავლინა ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების სხვადასხვა ხარისხი. ზოგჯერ, მთავარი განმსაზღვრელი იყო მცენარის ჯიშობრივი კუთვნილება, მოვლა-მოყვანის რეგიონი, მეთოდი, მცენარის ფენოლოგიის გარკვეული პერიოდი, მცენარის გარკვეული ორგანო და ა.შ.

ქვემოთ მოვიყვანთ მონაცემებს, რომლებიც მიღებული გვაქვს სხვადასხვა მცენარეზე და ვფიქრობთ გარკვეული ინტერესის შემცველია:

1. გინგო ბილობა-Ginkgo Biloba - აღნიშნული მცენარის ფოთლების ანტიოქსიდანტური აქტივობა 5 წამია, რაც ძალზე დიდი ყურადღების ღირსია.

2. ცეილონის ჩაი-Thea Assamica L.- ანტიოქსიდანტური აქტივობა-39 წამი.

3.ჩინური იუნანი -Thea Assamica L.- ანტიოქსიდანტური აქტივობა-56 წამი.

4.ინგლისური ჩაი - Green field dring -ანტიოქსიდანტური აქტივობა-45 წამი.

5.ინგლისური ჩაი - Twining -ანტიოქსიდანტური აქტივობა-70 წამი.

6.ჩინური ჩაი -Thea Assamica L (ტყიბული) - ანტიოქსიდანტური აქტივობა-75 წამი.

7. ჩინური ჩაი -Thea Assamica L (გურია) - ანტიოქსიდანტური აქტივობა-50 წამი.

8. ჩინური ჩაი -Thea Assamica L (სამეგრელო) - ანტიოქსიდანტური აქტივობა-50 წამი.

9.ხავერდულა -Tagetes –(სამეგრელო) - ყვავილობის დაწყებიდან 45 დღე-ოპტიკური სიმკვრივე - 0,844, ფლავონოიდების პროცენტული შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით -4,51, შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 40 წამი.

10. ხავერდულა -Tagetes – (კახეთი) - ყვავილობის დაწყებიდან - 45 დღე-ოპტიკური სიმკვრივე - 0,584, ფლავონოიდების პროცენტული შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით -3,17, შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 55 წამი.

11. ხავერდულა - Tagetes – (აჭარა) - ყვავილობის დაწყებიდან -45 დღე-ოპტიკური სიმკვრივე - 0,587, ფლავონოიდების პროცენტული შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით -3,19, შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა -54 წამი.

12. ხავერდულა -Tagetes – (ქართლი) - ყვავილობის დაწყებიდან -45 დღე-ოპტიკური სიმკვრივე - 0,570, ფლავონოიდების პროცენტული შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით -3,09, შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 60 წამი.

13. ხავერდულა -Tagetes – (გურია) - ყვავილობის დაწყებიდან - 45 დღე-ოპტიკური სიმკვრივე - 0,750, ფლავონოიდების პროცენტული შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით -4,07, შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 50 წამი.

14. ტოპინამბურის - Helianthus Tuberosus - ამ კულტურის ჩაი - დრო წამებში, რომელიც საჭიროა დფპპ რადიკალის 50%-ის გასანეიტრალებლად -202.

15. ოხრახუმი - Petroselinum Sativum - აღმოცენების დამთავრებიდან მესამოცე დღე - ანტიოქსიდანტური აქტივობა-60 წამი, საერთო ფენოლები -(მკგ/მლ) - 220, ფლავონოიდები- (მკგ/მლ) -140.

16. რეჰანი - Ocimum Basilicum - აღმოცენების დამთავრებიდან მესამოცე დღე - ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 100 წამი, საერთო ფენოლები - (მკგ/მლ) - 180, ფლავონოიდები - (მკგ/მლ) -100.

17. ქონდარი - Satureja Montana - აღმოცენების დამთავრებიდან მესამოცე დღე - ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 28 წამი, საერთო ფენოლები - (მკგ/მლ) - 300, ფლავონოიდები - (მკგ/მლ) -150.

18. ნიახური - Aphiium Gaveolens- აღმოცენების დამთავრებიდან მესამოცე დღე - ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 40 წამი, საერთო ფენოლები - (მკგ/მლ) - 350, ფლავონოიდები - (მკგ/მლ) -175.

19. ქინძი - Coriandrum Sativum - აღმოცენების დამთავრებიდან მესამოცე დღე - ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 180 წამი, საერთო ფენოლები - (მკგ/მლ) - 135, ფლავონოიდები- (მკგ/მლ) - 80.

20. ერთნლიანი ცერეცო - Anethum Graveonens - აღმოცენების დამთავრებიდან მესამოცე დღე - ანტიოქსიდანტური აქტივობა-240 წამი, საერთო ფენოლები - (მკგ/მლ) - 120, ფლავონოიდები - (მკგ/მლ) -60.

21. ხორბალი „ბეზოსტაია,, Triticum Austuvum L., Triticum Durum Dest - აღმოცენების დამთავრებიდან 15 დღე - ოპტიკური სიმკვრივე - 0,488, საერთო ფენოლები - 4,0, ანტიოქსიდანტური აქტივობა -60 წმ.

22. ხორბალი „მირლებენი,, - Triticum Austuvum L., Triticum Durum Dest - აღმოცენების დამთავრებიდან 15 დღე - ოპ-

ტიკური სიმკვრივე - 0,588, საერთო ფენოლები - 6,2, ანტიოქსიდანტური აქტივობა -110 ნმ.

23. ხორბალი „ვარდია„ - აღმოცენების დამთავრებიდან 15 დღე - ოპტიკური სიმკვრივე -0,488, საერთო ფენოლები - 5,0, ანტიოქსიდანტური აქტივობა -70 ნმ.

24. ქერი ექვსრიგიანი Hordeum Hexsastrixum, - აღმოცენების დამთავრებიდან 15 დღე - ოპტიკური სიმკვრივე - 0,688, საერთო ფენოლები - 6,8, ანტიოქსიდანტური აქტივობა - 100 ნმ.

კვლევები ვაშლზე ასეთი მონეცემებით ხასიათდება (ცხრ. N11)

ცხრილი №11

25. ვაშლის სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფის წვნისა და მშრალი ნაშთის ფენოლური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა

ჯიში და ნაყოფის ფრაქცია	ანტიოქსიდანტური აქტივობა,წმ.	საერთო ფენოლები მკგ/100გ.
1.,,ანტონოვკა,,წვენი	15	3600
2.,,ანტონოვკა,,მშრალი	13	5600
3.,,სტარტი,,-წვენი	25	2600
4.,,სტარტი,,-მშრალი	20	3600
5.,,მწვანე ვაშლი-მშ.	30	2400
6.,,მწვანე ვაშლი,,-წვ.	40	2000
7.,,სინაპი..-წვენი	81	1400
8.,,სინაპი,,-მშრალი	40	2900
9.,,გოლდენი,,- წვენი	12	2200
10.,,გოლდენი,,-მშრ.	6	3200
11.,,ბროცკი,,-წვენი	67	1900
12.,,ბროცკი,,-მშრალი	34	2300
13.,,ბანანი,,-მშრალი	14	3440
14.,,ბანანი-წვენი	29	2800
15.,,კეხურა,,-წვენი	12	5000
16.,,კეხურა,,- მშრალი	6	6240

სხვადასხვა საკვლევ მცენარეში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების თავისებურება რეალურ წარმოდგენას იძლევა მცენარეული ნედლეულის გამოყენების რაციონალურ დროზე - ნედლეულთან მაქსიმალური ეფექტის მიღებისთვისაა. მოკრძალებული ღირებულებისაა ამ თვალთახედვით.

კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები გარკვეული, მოკრძალებული ღირებულებისაა ამ თვალთახედვით.

**ხორბლისა (Triticum Austuvum L., Triticum Durum Dest) და
ქარის (Hordeum Sativa Lessen) ზომიერთი
სელექციური ჯიშის ფენოლური ნაერთების დაგროვების
დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის
შესწავლა ზრდა-განვითარების პროცესში**

წარმოდგენილია თივაქასრასებრთა ოჯახის -Poaceae Born. (მარცვლოვანთა - Gramineae) ზოგიერთი წარმომადგენლის სელექციური ჯიშის ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა. საცდელი მცენარეების შესწავლის შედეგად დადგინდა ოპტიმალური პერიოდი აღმოცენების დამთავრებიდან 15-25 დღეს. ამ პერიოდში მცენარეებში მაქსიმალური რაოდენობით ხდება ფენოლური ნაერთების ბიოსინთეზი. ასევე დადგინდა კორელაცია ზრდა-განვითარების ფაზებს, ფენოლურ ნაერთთა შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობას შორის. ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით ხასიათდება ქერი.

ხორბლის ჯიშებს შორის მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩევა ხორბალი -, „ბეზოსტაია,,.

საყოველთაოდაა ცნობილი მცენარეთა ბიოაქტიური ნაერთების როლზე ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ეს განპირობებულია ეგრეთ წოდებული „მეორადი ნაერთებით,, რომელთა სინთეზიც ახასიათებს მცენარეებს. ისინი დიდ როლს ასრულებენ ადამიანის ცხოვრებასა და მედიცინაში. მცენარეთა მრავალი წარმომადგენელი გამოირჩევა ამგვარი ნაერთების შემცველობით. ზოგჯერ, მცენარის ესა თუ ის წარმომადგენელი ამ სასარგებლო ნივთიერებებს შეიცავს ყველა ორგანოში.

განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია საკითხი საკვლევი მცენარეების ვეგეტაციური და გენერაციული ნაწილებიდან ბიოაქტიური ნაერთების გამოყოფისა, შესწავლისა, ანალიზისა და სამედიცინო თვალსაზრისით მათი ბიოლოგიური აქტივობის დადგენისა.

კვების ზოგიერთ პროდუქტში შემავალი პოლიფენოლები - ეგზოგენური ტიპის ანტიოქსიდანტებია, რომლებიც დიდ როლს თამაშობენ თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციაში.

საინტერესოა მარცვლოვანთა ოჯახის ზემოთ დასახელებული ჯიშების ბიოაქტიური ნაერთების გამოყოფა და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა, რაც მათს ძირითად ღირსებებთან ერთად, საშუალებას მოგვცემს პროდუქციის სტანდარტიზაციისა, ადამიანის ჯან-მრთელობაზე უფრო ეფექტურად მოქმედი ნაერთების მიხედვით .

საცდელ მცენარეთა ბოიმორფოლოგიისა და ფენოლოგიის დეტალური შესწავლის მონაცემები საფუძველს იძლევა დადგინდეს საცდელ მცენარეთა შორის მსგავსება- განსხვავების პარამეტრები და განისაზღვროს მცენარეში სასარგებლო ნივთიერებების დაგროვების ოპტიმალური ვადა .

წინამდებარე ნაშრომი ეხება თივაქასრასებრთა ოჯახის -Poaceae Born ცნობილ წარმომადგენლებს, ხორბლის სამ სამრეწველო ჯიშს -, ბეზოსტაიას,, მირლებენსა,, და ,, ვარძიას,,. ცდაში ჩართული იყო აგრეთვე ექვსრიგიანი ქერი-*Hordeum Hexsastrichum*. ისწავლებოდა მათი მორფოლოგია, ბიოლოგია და ფენოლოგია კონტროლირებადი ვადებით (ხუთდღიანი შუალედით)- აღმოცენების დამთავრებიდან- მარცვლების სრულ დამწიფებამდე. მათი შესწავლის ასეთი მეთოდი უფრო დეტალურ წარმოდგენას იძლევა საკვლევ მცენარეებში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესასწავლად და იმ ხელსაყრელი ვადის დასადგენად, როცა მათი მოხმარება ყველაზე სასარგებლოა.

საკვლევად ავიღეთ საქართველოში აკლიმატიზებული და ნატურალიზებული თივაქასრასებრთა -Poaceae Born ოჯახის წარმომადგენლები - რბილი ხორბლები, ცნობილი სამრეწვე-

ლო ჯიშები - „ბეზოსტაია,, „მირლებენი,, და „ვარძია,,. ცდაში ჩავრთეთ ექსპერიგანი ქერიც- *Hordeum Hexastrichum*.

საცდელ ნაკვეთზე ატმოსფეროს ფიზიკური მდგომარეობის გამომხატელი ელემენტების აღრიცხვა სწარმოებდა საერთო მეთოდიკით. კვლევის პერიოდში კლიმატური მახასიათებლები ტიპური იყო ქართლის რეგიონისათვის და არ გამოსულა ნორმის ფარგლებიდან.

ხორბლოვნებისათვის დამახასიათებელი ფენოფაზები- გაღივება-აღმოცენება, ბარტყობა, აღერება, დათავთავება, ყვავილობა და მარცვლის სიმწიფე - გავითვალისწინეთ ნიმუშების აღებისას.

მცენარეთა აღმოცენების ხასიათი დავადგინეთ აღმოცენების პროცენტის სამი სიდიდით: 10%, 50%-ი და 50%-ზე მეტი.

აღმოცენების დამთავრებიდან ყოველ მეხუთე დღეს-მარცვლების სრულ სიმწიფემდე ვიღებდით ფოთლისა და მარცვლის ნიმუშებს და ვაკეთებდით ანალიზს- ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის დასადგენად.

ნიმუშებს ბიოქიმიური ანალიზისთვის ვიღებდით 1გრ. რაოდენობით, ვაშრობდით, ვუკეთებდით სპირტით ექსტრაქციას. მიღებულ ნიმუშში ვსაზღვრავდით ანტიოქსიდანტურ აქტივობას - 2,2 დიფენილ-1-pikrilhidrazinis 50%-ის განეიტრალების დროის მიხედვით სპექტროფოტომეტრზე (CΦ-16) _515 ნმ-ზე.

საერთო ფენოლებს, აღებულ ნიმუშში ვსაზღვრავდით ფოლინ-დენისის რეაქტივის გამოყენებით. ამისათვის ნიმუშის 2 მლ-ს ვუმატებდით 0,5 მლ ფოლინ-დენისის რეაქტივს. 3 წუთის შემდეგ 1 მლ Na_2CO_3 - ის ნაჯერ ხსნარში, 30 წუთიანი ინკუბაციის შემდეგ, CΦ-16-ზე 725 ნმ _ ვსაზღვრავდით ოპტიკურ სიმკვრივეს. სტანდარტულ ნივთიერებად გამოყენებული გვქონდა გალის მჟავა. საკალიბრე მრუდებით ვსაზღვრავდით შესაბამისი ფენოლების კონცენტრაციას.

ფლავონოიდები განვსაზღვრეთ $AlCl_3$ -ის 2%-იანი სპირტხსნარის გამოყენებით. ოპტიკური სიმკვრივე განვსაზღვრეთ CΦ-16-ით, 410 ნმ-ზე. სტანდარტულ ნივთიერებად აღებული გვქონდა კვერცხეტინი. საერთო ფლავონოიდების გაანგარიშებისთვის ვიყენებდით ფორმულას:

	$D_1 \times A_0 \times V_1 \times V_2 \times V_6 \times 100 \times 100$
X=	$D_0 \times A \times V_3 \times V_4 \times V_5 \times (100 - W)$

სადაც D_1 – საცდელი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეა, A_0 – კვერცხეტიხის წონა, A – ექსტრაქტის წონა, V_1, V_2, V_3 – ალიქვოტის მოცულობა, V_2 – ექსტრაქტის მოცულობა, V_4, V_5, V_6 – სტანდარტის მოცულობა.

ფლავონოიდების რაოდენობრივი განსაზღვრათვის ვიყენებდით მეთოდს: კერძოდ, საკვლევი ნიმუშის 100მგ. დამუშავდა 300მლ. ბენზოლით, კოლბაში, უკუმაცივრით, 3 საათის განმავლობაში. გაფილტვრის შედეგად მიღებულ ნარჩენს ვაშრობდით ოთახის ტემპერატურაზე 0,5 საათის განმავლობაში, ამწოვ კარადაში. ნიმუშს, გამრობის შემდგომ, ექსტრაჰირება უტარდებოდა 70%-იანი ეთილის სპირტით, 3-ჯერადად, თითო საათის განმავლობაში. გაერთიანებული ექსტრაქტები გაიფილტრა და დაკონცენტრირდა 50მლ-მდე. ამ მოცულობიდან 2 მლ. ხსნარს ემატებოდა 2 მლ. ალუმინის ქლორიდის 10%-იანი ხსნარი, 0,5 მლ. ყინულოვანი ძმარმჟავა დაივსებოდა დისტილირებული წყლით, 25 მლ-მდე. ნახევარი საათით დაყოვნების შემდგომ, ნიმუშში ვზომავდით ფლავონოიდების შემცველობას, სპექტროფოტომეტრზე 410 ნმ ტალღის სიგრძეზე. ფონური ფერის გამოსარიცხად ვიყენებდით საკონტროლო ხსნარს, რომელიც იდენტურად მზადდებოდა, იმ განსხვავებით, რომ არ შეიცავდა ალუმინის ქლორიდს. ჯამური ფლავონოიდების გაანგარიშებას ვანარმოებდით ფორმულით:

$$X = D_1 \times A_0 \times V_1 \times V_2 \times V_6 \times 100 \times 100 \div D_0 \times A \times V_3 \times V_4 \times V_5 \times 100.$$

შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა ისაზღვრებოდა 2,2 – დიფენილპიკრილ-1-ჰიდრაზილის რადიკალის განეიტრალების 50%-ის დროის შედარებითი მაჩვენებლით.

მონაცემები დავამუშავეთ ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით. თითოეული მონაცემისათვის დავადგინეთ სარწმუნოობის პარამეტრებიც. აგროტექნიკური ღონისძიებები საცდელ ნაკვეთზე ტარდებოდა მოქმედი აგრონესების მიხედვით.

ცდის შედეგებმა დაადასტურა ჰიპოთეზა იმის შესახებ, რომ გენოტიპის ჩამოყალიბების არეალი გარკვეულ გავლენას მოახდენდა ბიოაქტიური ნივთიერებების შემცველობაზე და მის დინამიკაზე საცდელ მცენარეებში (ცხრილი 12).

ცხრილი №12

ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლის შედეგები აღმოცენების დამთავრებიდან სხვადასხვა პერიოდში

ჯიში	აღმოცენების დამთავრება	ნიმუშების თარიღი	დღეები აღმოცენების დამთავრებიდან	ოპტიკური სიმკვრივე	საერთო ფენოლები მგ. 10 გრ-ში	ანტიოქსიდანტური აქტივობა ,წმ
1 „ბეზოს-ტაია,,	21.03	26.03	5 დღე	0,388	3,5	60
	21.03	5.04	15 დღე	0,488	4,0	60
	21.03	15.04	25 დღე	0,320	1,25	120
	21.03	25.04	35 დღე	0,293	1,00	180
	21.03	5.05	45 დღე	0,128	0,625	190
	21.03	15.05	55 დღე	0,202	0,80	190
	21.03	25.05	65 დღე	0,145	1,00	190
	21.03	4.06	75 დღე	0,202	1,00	190
	21.03	14.06	85 დღე	0,202	1,00	190
	21.03	24.06	95 დღე	0,202	1,00	190
	21.03	4.07	105 დღე	0,202	1,00	190
	21.03	14.07	115 დღე	0,340	1,30	120

2. „მირლ- ეზენი„	22.03	27.03	5 დღე	0,588	6,2	110
	22.03	6.04	15 დღე	0,588	6,2	110
	22.03	16.04	25 დღე	0,320	1,2	180
	22.03	26.04	35 დღე	0,320	1,2	180
	22/03	6.05	45 დღე	0,290	1,0	190
	22.03	16.05	55 დღე	0,290	1,0	190
	22.03	26.05	65 დღე	0,124	0,6	200
	22.03	5.06	75 დღე	0,124	0,6	200
	22.03	15.06	85 დღე	0,200	1,2	180
	22.03	25.06	95 დღე	0,200	1,2	180
	22.03	5.07	105 დღე	0,300	1,3	180
	22.03	15.07	115 დღე	0,300	1,3	180
	22.03	25.07	125 დღე	0,340	1,5	130
	22.03	4.08	135 დღე	0,340	1,5	130
3. „ვარძია„	22.03	27.03	5 დღე	0,488	5,0	70
	22.03	6.04	15 დღე	0,488	5,0	70
	22.03	16.04	25 დღე	0,488	5,0	70
	22.03	26.04	35 დღე	0,320	1,125	130
	22.03	6.05	45 დღე	0,320	1,125	130
	22.03	16.05	55 დღე	0,293	1,00	180
	22.03	26.05	65 დღე	0,293	1,00	180
	22.03	5.06	75 დღე	0,293	1,00	180
	22.03	15.06	85 დღე	0,128	0,625	190
	22.03	25.06	95 დღე	0,128	0,625	190
	22.03	5.07	105 დღე	0,202	1,125	180
	22.03	15.07	115 დღე	0,202	1,125	180
	22.03	25.07	125 დღე	0,340	1,500	130
	4. ქერი ექვსრ- იგიაწი	15.03	20.03	5 დღე	0,688	6,8
15.03		30.03	15 დღე	0,688	6,8	100
15.03		9.04	25 დღე	0,340	1,8	110
15.03		19.04	35 დღე	0,340	2,0	110
15.03		29.04	45 დღე	0,393	1,6	140
15.03		9.05	55 დღე	0,393	1,8	140
15.03		19.05	65 დღე	0,600	1,2	180
15.03		29.05	75 დღე	0,588	1,4	180
15.03		8.06	85 დღე	0,302	2,0	140
15.03		18.06	95 დღე	0,302	2,0	140
15.03		28.06	105 დღე	0,340	2,0	120

ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობის პიკი ემთხვევა აღმოცენების დამთავრებიდან პირველ პერიოდს - 15-25 დღე აღმოცენების დამთავრებიდან.

აღმოცენების დამთავრებიდან მე-15 დღეს ყველაზე მაღალი შემცველობა ფენოლური ნაერთებისა აღინიშნა ქერში - 6,8 მილიგრამი 10 გრამში.

ხორბლის სამივე საცდელი ჯიშისა და ქერის მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობაც ამ პერიოდს ემთხვევა.

შედარებით მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩა ხორბალი „ბეზოსტაია,, - 60 ნმ.

ფენოლური ნაერთების შედარებით მაღალი დონე შენარჩუნდა ქერში, თუმცა ის ძალზე დაბალია მწვანე მასაში, პირველ პერიოდში, შემცველობასთან შედარებით.

საცდელ მცენარეებში ფენოლური ნაერთების შემცველობა სხვადასხვაა ჯიშებისა და განვითარების ფაზების მიხედვით.

საცდელი მცენარეების შესწავლის შედეგად დადგინდა ოპტიმალური პერიოდი აღმოცენების დამთავრებიდან 15-25 დღეს. ამ პერიოდში მცენარეებში მაქსიმალური რაოდენობით ხდება ფენოლური ნაერთების ბიოსინთეზი.

დადგინდა კორელაცია ზრდა-განვითარების ფაზებს, ფენოლურ ნაერთთა შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობას შორის. ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით ხასიათდება ქერი.

ხორბლის ჯიშებს შორის მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩევა ხორბალი - „ბეზოსტაია,,.

განვითარების ფაზების მიხედვით ხორბლის ჯიშებს შორის დიდი სხვაობა არაა, თუმცა მაინც გამოირჩევა ჯიში - „ბეზოსტაია,,.

უნაბის-ZIZIPHUS JUJUBA ბიოლოგიური და მორფოლოგიური პარამეტრების დახასიათება და სამედიცინო ღირებულება

ნაშრომში მოყვანილია მონაცემები ამ კულტურის ბიოლოგიური და მორფოლოგიური პარამეტრების დახასიათებისა და სამედიცინო მნიშვნელობისა.

მცენარე იმსახურებს დიდ ყურადღებას ნაყოფში ფენოლური ნაერთების შემცველობითა და ანტიოქსიდანტური აქტივობით.

დასკვნაში მითითებულია მისი სელექციის საჭიროებაზე სამედიცინო თვალთახედვით- ამ კულტურის ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის სამსახურში ინტენსიურად ჩაყენებისათვის.

ლიტერატურაში მრავლადაა მითითება მცენარეული ბიოაქტიური ნაერთების დადებით როლზე ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. სამედიცინო თვალთახედვით თანამედროვე ფარმაკოპეია მოითვლის მრავალ მცენარეს, რომელთაც ფასდაუდებელი ღირებულება აქვთ ამ კუთხით.

ერთ-ერთი მათგანია უნაბი- **Ziziphus Jujuba**, რომლის სელექციასაც დიდი ხნის ისტორია აქვს.

მცენარე ხეჭრელისებრთა ოჯახს ეკუთვნის. მისი გავრცელება კონტროლირებულია სუბტროპიკული ჰავის მოთხოვნის გამო. ცნობილია ჯიშების პოლიმორფულობით. კულტურას საქართველოში სანარმოო დანიშნულება არა აქვს. ჩვენში მისი ორი ჯიშია ცნობილი-ტაიანძაო და ლი. მისი სამედიცინო ღირებულება ამ კულტურას ჩვენში დიდ პერსპექტივებს უსახავს.

მცენარის სახელწოდება მომდინარეობს ბერძნულიდან- „ზიზიპოა,,.

გავრცელებულია სამხრე აღმოსავლეთ აზიაში, ავსტრალიაში. კულტივირდება კავკასიასა და ცენტრალურ აზიაში.

ლიტერატურაში არის მითითება იმის შესახებ, რომ მას ახასიათებს ჯიშებისა და სახეობების პოლიმორფულობა -

თითქმის 400 - მდე. სხვა მრავალთაგან, არის მისი ერთი სახეობა გავრცელებული-სახელწოდებით - „იუბა„. აქედანაა მისი ლათინური დასახელებაც - **Ziziphus Jujuba**. მას ჩინურ ფინიქსაც უწოდებენ.

მცენარე საკმაო ზომებს აღწევს. მოვლა - მოყვანისა და კლიმატის მიხედვით, მისი ზომები მერყეობს - 5-10 მეტრიდან - 15 მეტრამდეც.

საქართველოში მას სანარმოო დანიშნულება არა აქვს. მისი გავრცელება ჩვენში ერთეულ მოყვარულთა ნაკვეთებზე არის, თუმცა მისი სარგებლობიდან გამომდინარე, საჭიროა მისი სანარმოო გავრცელება. ამ კულტურის ფართო გავრცელებისათვის საჭიროა დაიხვეწოს მისი გამრავლების სახეები. აქ, ჩვენთან ცნობილია მისი ორი ჯიში - ტაიანძაო და ლი. სახეობები და სახესხვაობები ამ კულტურისა, ჩვენში ნაკლებადაა შესწავლილი.

საინტერესოა ცნობები მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობაზეც - თითქმის 200-300 წელიწადი. ჯიშის შემოტანა უკავშირდება კალიფორნიას -1030 წელს.

მცენარე კარგად ხარობს მშრალ ფერდობებზე.

საინტერესოა მცენარის ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დახასიათება. ხასიათდება მცირედ გამოსახული ეკლიანობით, რომლის საშუალო სიგრძე 2-3 სმ-ია. ფოთოლი პატარა ლანცეტისებრი ფორმისაა, კიდემთლიანი, მოკლეყუნწიანი.

ფოთლის ფერი ზემო მხრიდან მშრწყინავი მწვანეა. ყვავილებიც პატარაა, მომწვანო-მოთეთრო ფერის, ორსქესიანი.

ყვავილობის ხანგრძლივობა სხვადასხვაა ჯიშების მიხედვით და ის მერყეობს 45- დღიდან ორ თვემდე. ნაყოფნარმოქმნის პერიოდია - ივნის - ოქტომბერი. ნაყოფს საწყისად აქვს ბაცი - მწვანე ფერი. ისინი ზომით პატარანი არიან. ამ მცენარის კურკიანა ნაყოფი 45-50 გრამია, თუმცა არის ჯიშები, რომელთა ნაყოფის ზომები საკმაო სიდიდით ხასიათდება. ნაყოფის საშუალო სიგრძე - 3-4- სმ-ია, ხოლო დიამეტრი 2-3 სმ.

კულტურული ჯიშები გამოირჩევიან სხვადასხვა ფორმით, შეფერვით, შაქრების შემცველობით.

მცენარის ნაყოფს ფართო გამოყენება აქვს კვების მრეწველობაში, როგორც სანელებელს. განსაკუთრებული გამოყენება აქვს მას მედიცინაში. ნაყოფი გამოიყენება უმად და გადამუშავებული სახით. მისი ნაყოფი, თესლი, ფოთოლი ფართოდ გამოიყენება ჩინურ სახალხო მედიცინაში. მათ აქვთ დამანყნარებელი,მატონიზებელი, საჭმლის მომნელებელი თვისებები. ნაყოფის კანი გამოიყენება ფალარათის დროს.აქვს აგრეთვე გამოყენება შეკრულობის საწინააღმდეგოდ. კლინიკურმა გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ გამოიყენება ახალშობილთა სიყვითლისას. გამოიყენება საკვების ბიოლოგიური დანამატების დასამზადებლად.

ნაყოფი მდიდარია ასკორბინის მჟავით, ცილებით, შაქრებით. არის ამ კულტურის ერთი ჯიში-d. Mauritana, რომლის ნაყოფი შეიცავს A,B და C ვიტამინებს,ამინომჟავებს, მიკროელემენტებს, ორგანულ მჟავებს, ფლავონოიდებს (განსაკუთრებით კემპფეროლს), ტრიტერპენებსა და ტრიტერპენულ გლიკოზიდებს.

ზოგადად, ამ კულტურის ნაყოფი შეიცავს მშრალ მდგომარეობაში- 40 % ნახშირწყლებს, პროტეინს- 5%-მდე.ქარვისა და ვაშლის მჟავის შემცველობა - 1,5%-ია. პექტინოვანი ნივთიერებები 5,8 %-ია,ფისი-2%-ია. მთრიმლავი ნივთიერებები 1,2 %-ია. ფოთოლი შეიცავს ასკორბინის მჟავას.

გამოიყენება უმად და გადამუშავებული სახით. მომჭკნარი სახით გამოიყენება სასმელში. სახალხო მედიცინაში გამოიყენება ,როგორც ამოსახველებელი, მსუბუქი სასაქმებელი საშუალება, აგრეთვე მანესტეზირებელი. მის დაღეჭვისას იკარგება სიმწარისა და სიტკბოს შეგრძნება. გამოიყენება ვიტამინიზებული ჩაის დასამზადებლად.

საწარმოო მასშტაბით მისი გავრცელება გადანყვეტს მრავალ სამედიცინო საკითხებს.

ნაყოფი მდიდარია ცილებით შაქრებით ვიტამინებით, ამინომჟავებით ფლავონოიდებით.

მისი ბიომორფოლოგიის გარდა, საინტერესოა მისი ნაყოფის სამედიცინო ღირებულებაც, რაც დაადასტურა მისი ნაყოფის ბიოქიმიურმა ანალიზმაც.

საცდელად ავიღეთ საქართველოში გავრცელებული ჯიშპოპულაციის ტიპური წარმომადგენლის ნაყოფი ტექნიკური სიმნიფის ფაზაში, მაშინ, როცა მათში სავარაუდოდ მაქსიმუმში იყო ბიოქიმიური მახასიათებლები.

საანალიზოდ ავიღეთ ნიმუშები საშუალო სინჯის წესით.

ნიმუშებს ბიოქიმიური ანალიზისთვის ვიღებდით 1გრ. რაოდენობით, ვაშრობდით, ვუკეთებდით სპირტით ექსტრაქციას. მიღებულ ნიმუშში ვსაზღვრავდით ანტიოქსიდანტურ აქტივობას _ 2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინის 50%-ის განეიტრალების დროის მიხედვით სპექტროფოტომეტრზე (CF-16) _515 ნმ-ზე.

დაკვირვებით ჩანს, რომ ამკულტურის ფართო გავრცელებისათვის ჩვენთან პირობები არის. უბრალოდ, საჭროა მისი მეთოდური სელექცია, მისივე მსხმოიარობის გაუმჯობესების თვალთათახედვით. საჭიროა გამრავლების მეტოდის კარგად ათვისება. ცდის შედეგებმა დაგვარწმუნა ამ კულტურის შეუნაცვლელ როლზე მედიცინაში, რადგან მის ნაყოფში შემავალი ფენოლური ნაერთები მეტად მნიშვნელოვანია (ცხრილი N13).

ცხრილი №13

ფენოლური ნაერთების შემცველობისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლის შედეგები

საცდელი ნიმუში	საერთო ფენოლები მილიგრამობით ნაყოფის ერთ გრამში	ანტიოქსიდანტური აქტივობა, წამი
უნაბის -Ziziphus Jujuba- ს ნაყოფი	70	11

განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ამ კულტურის ნაყოფის ანტიოქსიდანტური აქტივობის მონაცემიც, რაც ამ კულტურას დიდ პერსპექტივებს უსახავს სამედიცინო თვალთახედვით.

ამ კულტურის სელექციის ზოგიერთი საკითხის დახვეწა (გამრავლების მეთოდები, სასარგებლო ნიშან-თვისებათა თაობაში დამაგრება) საქართველოში მას დიდ პერსპექტივებს უსახავს.

მისი საწარმოო პლანტაციის გაშენება ნედლეულის მიღების გარანტიაა სამედიცინო დანიშნულებით.

აზაზა – A. Americana

ტროპიკული მცენარეა. მისი სამშობლოდ სამხრეთ ამერიკა უნდა აღინიშნოს. ამ კულტურის ზოგიერთ წარმომადგენელს დიდი ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვს. ამ მხრივ ყურადღების ღირსია ამერიკული აგავები. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევები, რაც მიუთითებს იმ დიდ შემოსავალზე, რაც ამ კულტურის ნედლეულის რეალიზაციის შედეგად შესაძლებელია მივიღოთ. მისი წარმოშობის ძირითადი გენცენტრიდან დაშორებით, აღწერილია მისის სამასამდე სახეობა. ეს ეხება მექსიკასა და მის მოსაზღვრე მხარეებს. ის, როგორც მივუთითეთ, თბილი კლიმატის მცენარეა, რაც მისი ფილოგენეზური განვითარებითაა გამაგრებული. ეს მოვლენა მისი მოვლა-მოყვანისას აუცილებლად უნდა იქნას მხედველობაში მიღებული. რაც შეეხება ყოფილი საბჭოთა კვაშირის ტერიტორიას, მისი მოყვანა შესაძლებელია სხვადასხვა რეგიონში. მსოფლიო გავრცელების არეალი იცნობს ამ კულტურის ძირითად სახეებს: A. Sisalono, A. Canlata და A. Americana. ამ მცენარისათვის დამახასიათებელია ხორციანი ფოთლების განვითარება. ის ამ თვისებით ტიპური სუკულენტია. ფოთლისათვის დამახასიათებელია მახვილი დაბოლოების არსებობა. მცენარე მოვლა-მოყვანის სათანადო დონისა და შესაფერისი კლი-

მატის პირობებში საკმაო ზომას აღწევს. მისი ფოთლები მრავალმხრივი გამოყენებისაა, როგორც ტექნიკური, ასევე სამედიცინო თვალსაზრისით. ის ტექნიკური თვალსაზრისით, ბოჭკოს მომცემი მცენარეა. მისი ფოთლებისაგან მიიღება ბოჭკო – სიზალ-ქერელი, გენეკენი, რომელთაგანაც მრავალი დანიშნულების საგანი მიიღება. მისი ფოთლებისაგან მიიღება აგრეთვე სხვადასხვა დასახელების საჭმელი, რაც ფართოდაა გავრცელებული.

ზოგი სახეობის აგავის დადუღებულშაქრიანი წვენი, რომელიც გამოიყოფა მოჭრილი ყვავილედის ადგილისაგან, გამოყენებულია მექსიკაში ალკოჰოლიანი სასმელის „პულკეს“ დასამზადებლად. შავი ზღვის სანაპირო ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში გარცელებულია აგავა უმთავრესად დეკორაციული მიზნით. მისი ერთეულა ეგზემპლარები გვხვდება ბაღებსა და პარკებში. არის მისი სასელექციო სახეები სოხუმსა და ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

A.Americana – არის ყირიმშიც. საინტერესოა ამ მცენარის ყვავილობის ბიოლოგია, რითაც ის განსხვავდება სხვებისაგან. დამახასიათებელია სიცოცხლეში ერთხელ ყვავილობა (6-15 წლის ასაკში). ყვავილობისას მას ახასიათებს მაღალი საყვავილო ღეროს განვითარდება, რაც სიმაღლით, ზოგჯერ – 8-15 მეტრს აღწევს. ის ვითარდება ამ მცენარის მსხვილი ფოთლების როზეტისაგან. საყვავილე ღეროზე ათასობით ყვავილია. ამ მცენარის ყვავილობა ძალზე მიმზიდველია და მრავალ ტურისტს იზიდავს. ყვავილობის დამთავრებას თან ახლავს მისი მიწისზედა ყველა ორგანოს დაღუპვა.

მცენარეს სამედიცინო ღირებულებაც აქვს. სახალხო მკურნალთა წყაროებში ის მოხსენიებულია, როგორც ძვირფასი სამკურნალო მცენარე. ამ მცენარისაგან დამზადებული პრეპარატები ხასიათდება ტკივილგამაყუჩებელი თვისებებით და ანთებისსაწინააღმდეგო მოქმედებითაც. ხასიათებიან სიცხის დამწვევი ეფექტითაც. ხალხური მედიცინისათვის ცნობილია მისი „პრეპარატების“ მიღება, როგორც გარეგანი, ასევე შინაგანი გზით. აგავას ნაყე-

ნის დამზადებისათვის საჭიროა გარკვეული წესის დაცვა, რაც უფრო ეფექტურს ხდის მას. ამ დროს, გასათვალისწინებელია მცენარის ასაკი (ის არ უნდა იყოს სამ წელზე ნაკლები ასაკის). უფრო ახალგაზრდა მცენარეში არაა დაგროვილი ყველა ის მახასიათებელი ინგრედიენტი, რაც მის ნაყენში შედის. აგავის ნაყენისათვის დამახასიათებელია სედატური მოქმედება და გამოიყენება ნევრალგიების დროსაც. მისი გამოყენება დაფიქსირებულია იშიაზის დროს. ბევრია მითითება მისი გამოყენებისა ოსტეოქონდროზის, ოსტეოართროზის და რადიკულიტის დროს. არის წარმოდგენილი სპეციალური რეცეპტი, რომელიც საჭიროა მისი ნაყენის დამზადებისათვის (გარეგანი ხმარებისათვის). მისი ფოთლები, ნაყენის დასამზადებლად, წინასწარ უნდა დაქუცმაცდეს, ჩაიყაროს ფხვიერად ქილაში და შეივსოს წყლით, იმ ანგარიშით, რომ წყლის დონე მაღლა იყოს ნედლეულზე. ნაყენის მომზადებისათვის საჭიროა 7-დან 10 ლ-მდე სათავსი. ადგილი, სადაც ხდება აგავის ნაყენის მომზადება უნდა იყოს ბნელი. შემდგომ, მას წურავენ დოლბანდში და გამოიყენება გარეგანი ხმარებისათვის – დასაზღვრად და მასაჟისათვის. გვთავაზობენ ლიტერატურაში აგავის ნაყენის მომზადების წესს შინაგანი მიღებისათვის. ამ შემთვევაში, მისი მომზადებისათვის საჭიროა ნორჩი ფოთლების გამოყენება. ნაყენის დამზადების სპეციალური მეთოდი გამოიყენება სხვადახვა დაავადებების სამკურნალოდ, უპირატესად ოსტეოართროზისა და ოსტეოქონდროზისა. ნაყენის გამოყენება რეკომენდებულია გარკვეული სარეაბილიტაციო საშუალების სახითაც. უმადობას, რომელიც ზოგჯერ თან ახლავს მძიმე დაავადების გადატანას, მკურნალობენ სწორედ ასეთი ტიპის ნაყენით. შინაგანი გამოყენებისათვის საჭიროა ნაყენის მზადების სპეციფიკა და მკვეთრად განსხვავდება გარეგანი მოხმარების ნაყენის მომზადების წესისაგან. როგორც ავტორები მიუთითებენ, 50 გრამი აგავას დაქუცმაცებულ ფოთოლს ამატებენ 0,5 ლიტრ არაყს და აყოვნებენ მყარად დახშულ ქილაში 7

დღის განმავლობაში. ეს პროცედურა, როგორც პირველი, ტარდება ბნელ სათავსში. საჭიროა, ნაყენის მომზადებისას, დაცულიქნას ოთახის ტემპერატურის დონე. შემდგომ, ნაყენს წურავენ და ლებულობენ 10-12 წვეთის რაოდენობას, გახსნილს 50 მლ. წყალში. ნაყენის მიღების ჯერადობა, ავადმყოფობის დონის მიხედვით, მერყეობს 2-დან 3-მდე, ჭამის შემდგომ. მკურნალობის კურსის ხანგრძლივობაა 30 დღე. მკურნალობებს შორის საჭიროა ორ-სამკვირიანი შუალედის გაკეთება, რის შემდგომაც, პროცედურას იმეორებენ. სახალხო მედიცინის რეცეპტების ასეთი გამოყენება, ბუნებრივია, დაზღვეული არაა გარკვეული გაუგებრობებისაგან. შესრულებისათვის საჭიროა ექიმის კვალიფიციური მოქმედება. რაც შეეხება მცენარის სელექციასა და მიღებულ შედეგებს, ლიტერატურაში ცნობები ამის შესახებ ძალზე მწირია. მისი ფართო გამოყენებისათვის საჭიროა სამეურნეო ორგანიზაციების ფართო ყურადღება. ამ კულტურასთან მუშაობის დიდი გამოცდილება აქვს ბათუმისა და სოხუმის ბოტანიკურ ბაღს. პრაქტიკული სელექცია ამ კულტურის მიმართ საჭიროა მოექცეს ყურადღების ქვეშ.

ზაფრანა – Crocus

მისი კულტურული სახეობაა – *C. Sativus*. (ოჯახი-ზამბახისებრთა–*Iridaceae*, ქვეოჯახი – ზაფრანასნაირნი, – *Crocoideae*). არის გორგლოვან–ბოლქვიანი მცენარე. მისთვის დამახასიათებელია მიწისზედა ორგანოს არარსებობა და ყვავილი პირდაპირ გორგლისებრი ბოლქვიდან ამოდის. მცენარეს აქვს წყვილ – წყვილი ძაბრისებრი ყვავილი. ამ უკანასკნელის ყვავილსაფარის გრძელი მილი იმგვარად ამოდის, რომ ყვავილობისას ნასკვი ნიადაგში რჩება და მხოლოდ შემდეგ ამოდის ნაყოფი-კოლოფი ზემოთ. ისინი, ადრე გაზაფხულზე ან გვიან შემოდგომაზე ყვავილობენ. მრავალი მათგანი გაშენებულია დეკორაციული მიზნითაც. ის, საკმაოდ გავრცელებული მცენარეა და სხვადასხვა ნიადაგურ-

კლიმატურ ზონაში აღრიცხულია მისი მრავალი ფორმა. მისი გავრცელების ძირითად ზონებში (ძირითადად, ევროპა და სამხრეთ-დასავლეთი აზია) აღრიცხულია 80-მდე სახეობა, რაც ამ მცენარის საკმაოდ ადაპტირებაზე მიანიშნებს. ის გავრცელებულია, აგრეთვე, ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზეც (კავკასია, ყირიმი, შუა აზია). მითითებულ ზონებში აღწერილია მისი მრავალი სახეობა.

რაც შეეხება საქართველოს, აქ მისი 5 სახეობაა ცნობილი. ისინი, ძირითადად, ალპური მდელოს კომპონენტებია. მხოლოდ ორი სახეობა – *C. Adamii* და შემოდგომაზე მოყვავილე – *C. Speciosus*, გვხვდება შუა სარტყელში. არის მისი ერთი სახეობა – *C. Autranii*, რომელიც აღრიცხულია მხოლოდ აფხაზეთში. სახეობა – *C. Scharojani* – კავკასიის ენდემია. აქ, მისი ძირითადი გავრცელების კერაა, რაც ამ მცენარის ენდემურობას კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს. მცენარე ადრე გაზაფხულზე ან გვიან შემოდგომით ყვავილობს. აღწერილია ლიტერატურაში შემთხვევები, როცა მისი დეკორაციული მიზნით გაშენებასაც მისდევენ. მისი ერთი ვარიაციის – *C. Sativus var. autumnalis* წითელი დინგები გამოყენებულია სანელებლად, იშვიათად, მედიცინაში. 1 კგ. მისი მშრალი მასის მისაღებად საჭიროა 40-60 ათასი ყვავილი. ეს მცენარე ცნობილია მხოლოდ კულტურაში – აზერბაიჯანში, აფშერონის ნახევარკუნძულზე. ყოფილი საბჭოთა კავშირის სამხრეთ ნაწილებში გავრცელებულია უმთავრესად მთის მდელოებზე და ღია ადგილებზე. აქ, ამ რაიონებში ითვლიან მის 20-მდე სახეობას. კულტურაშია, აგრეთვე – *C. Sativus*, რომელსაც იყენებენ სუნელ-სანელებლად. მისი წითელი დინგები შეიცავს ძვირფას საღებავს – კროცინს. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევა, რაც ამ კულტურის კომერციულ ღირებულებასაც უსვამს ხაზს. მისგან დამზადებული სანელებელი ძალზე ძვირად ფასობს მსოფლიო ბაზარზე. ამ მცენარის წარმოშობის შესახებ ლიტერატურაში აზრთა სხვადასხვაობაა. ზოგი ლიტერატურული წყარო მას მცირე აზიის, ზოგი

კი- ინდოეთის ენდემად მიიჩნევა. ფაქტია, რომ კულტურას ძალზე დიდი ხნის ისტორია აქვს. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევა, რაც მისი კულტურის დიდი ხნის ისტორიაზე მიუთითებს. არის, აგრეთვე, ცნობა იმის შესახებ, რომელიც მის სამედიცინო მნიშვნელობაზე მიუთითებს. მისი გამოყენება, ზოგჯერ, ეფუძნებოდა სტიქიურ ცოდნას, ადამიანის ჯანმრთელობაზე ამ კულტურის კეთილგავლენის შესაძლებლობის შესახებ. ზოგჯერ, მისი გამოყენება დაფუძნებული იყო გარკვეულ „მეთოდიკასაც“ კი. უძველეს წლებში მითითებული იყო მისი შხამებისაგან დაცვის უნარის ქონაზეც. ეს კულტურა პირველად, როგორც გაშენების ობიექტი – ესპანელების ხელში აღმოჩნდა. კულტურა იქ IX საუკუნეში მოხვდა. დასაბამი ევროპაში მისი გავრცელებისა, სწორედ ესპანეთში იყო. კულტურა ფართოდაა გავრცელებული (როგორც მივუთითეთ) ევროპის მრავალ ქვეყანაში. გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის აუზის ქვეყნებშიც (საბერძნეთი, იტალია).

რაც შეეხება კავკასიის რეგიონს, აქ მისი გავრცელების შესახებ საკმაოდ აღვნიშნეთ. გავრცელებას ის საკმაოდ მკაცრ პირობებშიც არ უშინდება და გავრცელებულია უკრაინაშიც. (მხედველობაში კარპატების მხარე გვაქვს). ის ამ სახელმწიფოს სხვა რეგიონებშიც გვხვდება. საინტერესოა ამ მცენარის ქიმია: მისი მთავარი შემადგენელი ნაწილია მარტივი გლიკოზიდები – კროცინი და პიკროცინი. მცენარის სხვადასხვა ორგანო მდიდარია ეთეროვანი ზეთით. ამ ნივთიერების შემცველობა ცვალებადია მოვლა-მოყვანის რეგიონისა და მცენარის სახეობისაგან დამოკიდებულებით. მისი ეთეროვანი ზეთის ძირითადი განმსაზღვრელი ნივთიერებაა – საფრონალი. ამ მცენარის ძირითადი „სასაქონლო ორგანო“- დინგი, მდიდარია კაროტინით. მასში არის, აგრეთვე, B ვიტამინი. დაფიქსირებულია ფლავონოიდების შემცველობაც. შეიცავს ნახშირწყლებსაც. დაფიქსირებულია მრავალი მიკროელემენტის არსებობაც. ყველაფერი ეს ქმნის სერიოზულ საფუძველს, რომ ეს მცე-

ნარე იქნება ფართოდ გამოყენებული სამედიცინო თვალსარისით. ამ მიზნით მის გამოყენებას საკმაოდ დიდი ხნის ისტორია აქვს. მას უპირველესად იყენებდნენ სახალხო მედიცინაში. მისი ნედლეულის გამოყენება შემდგომ დაიწყო მეთოდურ საფუძველზე.

ალი-აბუ-იბნ სინა მის ცნობილ ჩანაწერებში კულტურას მოიხსენიებს, როგორც ნამალს დამწვრობის საწინააღმდეგოდ. ეს მცენარე, ფლავონოიდების შემცველობის გამო, ხასიათდება თავისუფალი რადიკალების განეიტრალების უნარით და იცავს ადამიანის ორგანიზმს ოქსიდაციური სტრესისაგან. ანტიოქსიდანტური აქტივობის გამო ის ჩართულია სპეციალურ სამკურნალო საშუალებათა ნუსხაში. მეთოდური და ხალხური მედიცინა იცნობს ამ მცენარეს, როგორც სამკურნალო საშუალებას მრავალი დაავადების წინააღმდეგ. ის ხასიათდება ტკივილის გამაყუჩებელი, ოფლმდენი ეფექტით. ფართოდ გამოიყენება კუჭისა და ღვიძლის დაავადებათა სამკურნალოდ. მისი მოქმედების ფართო არეალი გამოიხატება გულის კუნთის გამაგრებაში, პულსის ნორმალიზაციაში. ის მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე, როგორც მატონიზებელი საშუალება. მისი გამოყენების შესახებ ამ ბოლო დროს, გამოჩნდა ცნობები გერიატრიაშიც. არის მონაცემები მისი დადებითი როლის შესახებ თავის ტვინის ფუნქციების გასაუმჯობესებლად – უპირატესად მეხსიერების გაუმჯობესების კუთხით.

ფარმაცევტულ საქმიანობაში ზაფრანა გამოიყენება ექსტრაქტებისა და სხვადასხვა წვეთების დასამზადებლად (მაგ. თვალის). მრავალ დაავადებათა სამკურნალოდ ზაფრანის გამოყენება ძალზე ზღუდავს მისი გამოყენების აკრძალვის არეალს. მითითებულია, რომ მისი გამოყენება აკრძალულია ორსულობის დროს. ამ დროს მის გამოყენებას შესაძლოა, სერიოზული გართულება მოჰყვეს. განსაკუთრებით შტამპექდავია ზაფრანის გამოყენება ოფთალმოლოგიაში. არის მონაცემები უკრაინის (ქ. იალტა) თვალის სნეულებათა სამეცნიერო – კვლევითი ინსტიტუტის

მიერ ჩატარებული კვლევებისა, სადაც მითითებულია, რომ ზაფრანა აფერხებს თვალის კუნთის გადაგვარებს პროცესს, რითაც ის ზღუდავს მხედველობის გამაუარესებელი რეაგენტების მოქმედებას.

საინტერესოა ამ კულტურის გავრცელების გაფართოება და კულტურაში დანერგვა. კულტურის სელექციის შესახებ ლიტერატურაში ცნობები ძალზე მწირია. მისი მოვლა-მოყვანა უნდა დაეფუძნოს მეცნიერულ სელექციას, რომელიც უნდა იყოს ორიენტირებული ამ მცენარეში სასარგებლო ნივთიერებათა შემცველობის ამაღლებისაკენ. სელექციის წარმოება საინტერესოა მისი გავრცელების ახალი არეალის ათვისების ხარჯზე. მართალია, მისი მოყვანა შესაძლებელია „სათადარიგო“ ფართობებზე – მაინც საჭიროა დიდი ყურადღება მიექცეს მის კულტურას. საჭიროა სელექციის ყველა საჭირო მეთოდის გამოყენება ამ კულტურის მიმართ. მისი გაკულტურების ხარისხის ამაღლება საშუალებას მოგვცემს გაიზარდოს შესაძლებლობა მის ნათესარებში უკეთესის გამორჩევისა. სასურველია მისი სამრეწველო ფართობების შექმნა – სამკურნალო ნედლეულის მიღების მიზნით. ეს გარკვეულწილად, საფინანსო თვალსაზრისით, საშური საქმეა და სამამულო ფარმაციას კიდევ ერთი, სასარგებლო ნედლეულის ათვისების გარანტიას აძლევს.

ალოე – A. Arbore scens

მსოფლიოში გავრცელებულია მისი ოთხასზე მეტი სახეობა. გვარის დასახელება მიმდინარეობს არაბულიდან, რომელიც თარგმნილად ნიშნავს მწარეს. ალოეს გვარი აერთიანებს მრავალწლიან, ბალახოვან მცენარეებს, ბუჩქოვან ფორმებსა და ხესუკულენტებს, რომელთაც აქვთ სქელი, ხმლისებრი ფოთლები. ფოთლის რბილობი გაყოფილია დამახასიათებელი უბნებით, რომელიც გვალვისაგან იცავს მცენარეს. მისი გავრცელების შესახებ ლიტერატურაში

მრავალი ვერსიია. ყველაზე მეტად გავრცელებულია აზრი იმის შესახებ, რომ მცენარე წარმოშობილია აფრიკიდან. აქ ის ფართოდაა გავრცელებული სამხრეთ აფრიკის ტერიტორიაზე - tropikuli აფრიკის ტყეში, მადაგასკარსა და არაბეთის ნახევრკუნძულზე. მცენარეთა ძველ სისტემატიკაში ალოე მიკუთვნებულია შროშანისებრთა ოჯახისთვის. მცენარეთა თანამედროვე სისტემატიკა – APG აკუთვნებს მას ასფოდელოვის ოჯახს. ტრადიციულ სისტემატიკაში გვარი გამოყოფილი იყო საკუთარი სახელით – Aloceae. ზოგჯერ, როგორც აღვნიშნეთ, მას აკუთვნებდნენ შროშანისებრთა ოჯახს. ალოეს ახლო ნათესავებია გვარები: გასტერია, სავორტია, კიფოფია, რომელთაც ზრდის ერთი პერიოდი ჰქონდათ. ზოგჯერ ამ გვარს ალოესაც უწოდებენ. ზოგჯერ ლიტერატურაში ერთ მცენარეს – *A. Americana-s* უწოდებენ ამერიკულ ალოეს, თუმცა ეს უკანასკნელი ეკუთვნის სხვა ოჯახს – აგავასებრთა ალოეს ოჯახს. ალოეს 400-ზე მეტი სახეობიდან გავრცელებულია – ხისებრი ალოე – *A. Arborensens*. ეს ბუჩქისმაგვარი მცენარე სამ მეტრამდე სიმაღლის იზრდება. მას ფართო გამოყენება აქვს მედიცინაში. ყველაზე ხშირად ეს სახეობაა ცნობილი „ასწლოვანად“. არის მისი სახესხვაობაც *Aloe Aristata* – ღერძისებრი, *A. Dichotoma* – მას კოკერბუმსაც უწოდებენ. არის ალოეს ჭრელი ფორმა, რომელსაც ვეფხვისებრს უწოდებენ – *Aloe Voriegato*.

რაც შეეხება ალოეს ფოლთებსა და „მერქანს“ – შედგება ალანტოინისაგან, ნატურალური ოქსიდანტებისაგან, ვიტამინ B-ს კომპლექსის სახით (აგრეთვე, C და E ვიტამინის სახით). შეიცავს, აგრეთვე, ბეტა-კაროტინს, რომელიც ორგანიზმში გარდაიქმნება A ვიტამინად. თანამედროვე ეტაპზე კლასიკურ მედიცინაში ალოეს პრეპარატებს იყენებენ კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის – გასტრიტების, გასტროენტერიტების, წყლულოვანი დაავადებების სამკურნალოდ. ის გამოიყენება თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულის სამკურნალოდ. კარგია ალოეს პრეპარატები ბრონქეალური ასთმისას,

ტუბრკულოზისა და ჰოქრიმონული ანემიის დროს. ფართოდ იყენებენ მის პრეპარატებს ოფთალმოლოგიაში, ისეთი დაავადებების სამკურნალოდ, როგორცაა: ბლევარიტი, კონიუქტივიტი, კერატიტი, მინისებრი სხეულის შემღვრევა, პროგრესირებადი ახლომხედველობა. მას გამოყენება აქვს აგრეთვე გინეკოლოგიურ პრაქტიკაში. საყურადღებოა ცნობილი აკადემიკოსის ვ.პ. ფილატოვის აღმოჩენა, რაც დაკავშირებულია ალოეს ფოთლების ექსტრაქტის გამორჩეულ ზემოქმედებასთან „ბიოსტიმულაციის“ შემდეგ. ის მდგომარეობს მოჭრილი ფოთლების დაყოვნებაში ცივ, ნესტიან სათავსში. ამ დროს ფოთლებში წარმოებს ბიოაქტიური ნივთიერებების სინთეზი. ალოეს წვენი და მის გამოყენებას შეიძლება თან დაერთოს მონამვლაც. მონამვლის სიმპტომებს შორის საყურადღებოა აღინიშნოს ნაწლავის ანთება, ფაღარათი (ზოგჯერ სისხლიანიც). ორსულობისას შესაძლოა გამოიწვიოს აბორტიც. ამ დროს, პირველი დახმარების სახით შესაძლოა გამოყენება ლორწოვანი ნახშირისა და შემდეგ კვალიფიციური სამეანო ჩარევა.

როგორც აღვნიშნეთ, ის შროშანიებრთა – *Liliaceae*-ს ოჯახის წარმომადგენელია. თუმცა არის სხვა მოსაზრებაც. მისი ფართო გავრცელება დაკავშირებულია ამ მცენარის განსაკუთრებული მოთხოვნილებით გარემო პირობებისადმი. კულტურის ძვირფასი თვისებების გამო, ის ფართოდ გავრცელდა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. მცენარის გამოყენება მედიცინაში აიხსნება მისი თვისებებით. ალოეს ზოგიერთი სახეობა ფართოდ მოჰყავთ ოთახის კულტურის სახით. ასეთ პირობებში მისი ყვავილობა ძალზე იშვიათია. ეს ეხება *A. Arbore Scens*–ს. სწორედ აქედანაა მისი სახელწოდება – „ასწლოვანა“. მას გამოყენებას მედიცინაში გამოყენების ფართო ასპარეზი აქვს – გამოიყენება კუჭის გასაწმენდად („საბრი“ – ფოთლების გამომშრალი წვენი). ამ ბოლო დროს გამოჩნდა მონაცემები მისი გამოყენებისა, როგორც ბიოგენური სტიმულატორისა. ამ მცენარის გამოჩენის შესახებ ლიტერატურაში მრავალი აზრი არსე-

ბობს. სახალხო მედიცინა ფართოდ იყენებს ამ კულტურას. ფაქტი ერთია – მას დიდი ხნის ისტორია აქვს. მისი სამედიცინო მიზნით გამოყენება უკავშირდება გვიანდელ პერიოდს – როცა აშკარად დადგინდა სახალხო მედიცინაში აზრი მისი სასაგებლო თვისებების შესახებ. თანამედროვე მედიცინაში ალოეზე დამზადებული პრეპარატები, ძირითადად ბიოგენური სტიმულატორის ხასიათისაა. ფართოდაა ცნობილი ალოეს ფოთლების ექსტრაქტი. სახალხო მედიცინისათვის ცნობილია ალოეს გამოყენება სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ. მას იყენებდნენ სასუნთქი სისტემის სამკურნალოდ – ორგანიზმის საერთო გამამაგრებლის სტატუსით. სახალხო მედიცინის რეცეპტით რეკომენდებულია ალოეს ფოთლების წვნის 1,5 მოცულობას დაემატოს 1,25 კგ. მაისის თაფლი და 3,5 კაგორი. საჭიროა ყურადღება გამახვილდეს ერთ გარემოებაზე – მცენარე, სანამ მისგან წვენს გამოწურავენ, არ უნდა მოიხრწყას ორი კვირის განმავლობაში. ეს, გასაგები მომენტიცა – რადგან ის ტიპური სუკულენტია. ეს ნარევი უნდა მოთავსდეს მუქ ქილაში და ბნელ ოთახში უნდა მოხდეს მისი დაყენება. მისი მიღება, როგორც ავტორები მიუთითებენ, შესაძლებელია დიდი ხნის განმავლობაში. ნაყენის მიღების დოზირება – ერთი ჩაის კოვზი 3-ჯერ დღეში, ჭამამდე.

მცენარე განსხვავებულად იზრდება და ვითარდება ღია გრუნტსა და სათბურის პირობებში. თუ, ის მოჰყავთ დაცულ პირობებში, უმჯობესია განათებული გარემო. ღია გრუნტში მას შეუძლია მიაღწიოს 2 მ სიგრძესაც. მისი ყვავილებისათვის დამახასიათებელია მოყვითალო-წითელი შეფერვა და სურნელოვანია. უნდა აღინიშნოს, რომ რუსეთის პირობებში ალოეს ყვავილობა იშვიათია, რის გამოც მას „ასწლოვანა“ დაუდგინეს სახელად. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევა, რომ მისი ყვავილობა აღწერილია საუკუნეში ერთხელ. მცენარის გამრავლების ძირითადი ხერხია ღეროს პნკალოვანი გამონაზარდებითა და თესლით გამრავლება. ხნიერი მცენარეები ალოესი შე-

იძლება გაახალგაზრდადეს. არსებობს სპეციალური მე-
თოდი, რაც გამოიხატება იმაში, რომ მას წვერს ნააჩქმეტენ,
აშრობენ 1–2 კვირის განმავლობაში და დარგავენ სუფთა
სველ ქვიშაში. უკვე გახარებულ წვერს მცენარისას რგა-
ვენ ჭურჭელში.

რაც შეეხება მის უბრალო გამოყენებას შინაურ პირო-
ბებში, ის შემდეგში მდგომარეობს: ალოეს ახალ წვენს სვა-
მენ ნევრალგიისას, რადიკულიტის დროს, თავისა და კუჭის
ტკივილის დროს. იმისათვის, რომ ნამალი იყოს ტკბილი, მას
ურევენ შაქარს, ღვინოს ან თაფლს. მის წვენს გამოყენება
აქვს სურდოს დაავადებისას. ამ დაავადების დროს, ალოეს
წვენს ინვეთებენ ცხვირში – 3-3 წვეთის ოდენობით. ალოეს
წვენს კოსმეტიკური დანიშნულებაც აქვს. ადამიანის კანი-
სათვის ახალგაზრდა და მიმზიდველი ელფერის მისაცემად,
ძილის წინ სახეზე ისვამენ ალოეს ფოთოლს. პროცედურა
სრულიად უვნებელია და, შესაბამისად, დიდ კვალიფიკაცია-
სა და სპეციალურ პირობებს არ მოითხოვს. კოსმეტოლო-
გები გვირჩევენ ალოეს სპეციალური ნიღბის გაკეთებასაც:
ლანილინის კრემის 5-10 წვეთი უნდა შევურიოთ ალოეს
წვენის 5-7 გრამს და უნდა შევურიოთ კიდეც, მცენარეული
ზეთი – 5-10 გრამი. ეს ნარევი უნდა აირიოს, შეთბეს და
თბილი მასა შეიზილოს სახის კანში (სველში) მასირებული
მოძრაობით. სახიდან ნიღაბს იშორებენ 10-15 წუთის გა-
ვლის შემდგომ, თბილი წყლით. ალოე უებარი საშუალებაა
ცხვირიდან სისხლდენის დროს. ამ დროს ურჩევენ, ჭამის
წინ, ალოეს ფოთლის ნაჭრის ჭამას – 2 სანტიმეტრის სიგ-
რძის. ასეთი რეცეპტი შესაძლებელია გამოყენებულიქნას
ორგანიზმის საერთო იმუნიტეტის ასამაღლებლად. ალოეს
დიდი გამოყენება აქვს ჭრილობების შესახორცებლად. მისი
გელისმაგვარი წვენი, დატანილი ჭრილობაზე, უებარი სა-
შუალებაა შესახორცებლად. ამდენად, ალოეს პრეპარატებს
დიდი გამოყენება აქვს პროფესიულ ფარმაციაში.

საქართველოში ამ კულტურას სანარმოო მნიშვნელობა
ჰქონდა. მის მოვლა-მოყვანას მისდევენ ერთეული მოყ-

ვარულები. საქართველოში ამ კულტურის მოვლა-მოყვანა სანარმოო მასშტაბით ზოგიერთ რაიონში იყო განვითარებული. ყოფილი საბჭოთა კავშირის სამედიცინო და ბიოლოგიური მრეწველობის სამინისტროს სისტემაში შემაგალი სამკურნალწამლო მცენარეთა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტს ჰქონდა გაშლილი ქსელი მთელს საბჭოთა კავშირში მათ შორის საქართველოშიც (ქობულეთის „ვილარის“ საცდელი სადგური). არსებობდა ამ ინსტიტუტის ამიერკავკასიის ზონალური საცდელი სადგური. დასახელებული ორგანიზაციის ეგიდით ხობის რაიონში, სოფ. შუა ხორგაში, იყო სამკურნალწამლო მცენარეების საბჭოთა მეურნეობა, სადაც მოჰყავდათ, სხვა კულტურებთან ერთად, ალოეც. ბუნებრივია, ამ კულტურის მოყვანას ფართო ეკონომიკური გამართლებაც ჰქონდა. საკავშირო სტრუქტურების რღვევისა და 90-იანი წლების მოვლენების შემდეგ, ამ კულტურის სანარმოო მნიშვნელობით მოყვანაც შეიკვეცა. სამეცნიერო ორგანიზაცია, რომელიც წარმატებით აწარმოებს ალოეს მეცნიერულ სელექციას – მდებარეობს ქობულეთში. მეთოდურად და ეკონომიკურად მეტად გამართლებულია ამ კულტურის სანარმოო რელსებზე გადაყანა, რითაც სააფთიაქო ქსელს მიეცემა დიდი შესაძლებლობა მაღალხარისხოვანი ნედლეულის მიღებისა.

კალანკოე – Kalanchoe

მცენარე სუკულენტების გვარის ტიპური წარმომადგენელია. ის ეკუთვნის Crassulaceae-ს ოჯახს. მსოფლიო გავრცელება ამ მცენარისა მოიცავს მრავალ რეგიონს, სადაც მისი მრავალი სახეობა ხარობს. მცენარეთა თანამედროვე კლასიფიკაცია იცნობს მის ორასამდე სახეობას. მისი სახეები ძირითადად კონცენტრირებულია ტროპიკებსა და სამხრეთ აფრიკაში. ვხვდებით მას აზიის სამხრეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ რაიონებშიც. გავრცელებულია ის სამხრეთ ამერიკის ტროპიკებში. მისი ასეთი ფართო გავრცელება

მიუთითებს მის ადაპტაციის უნარზე. ის სითბოსმოყვარული მცენარეა. მისი გვარის დასახელება ჩინურია. არის კალანჭოეს ერთი ყველაზე მეტად გავრცელებული სახეობაა – *Kalanchoe Blossfeldiana*. მისი წარმოშობის ადგილად ლიტერატურაში აღწერილია მადაგასკარი. მცენარე კალანჭოესი, რომლის სიმაღლე 30-35 სმ-ია, სუსტად დატოტვილია. მისი ფოთლების ფორმა კვერცხისებრია, მწვანე. ყვავილები ერთი სმ დიამეტრიც ზომისაა, წითელი, ვარდისფერი ან წარინჯისფერი. ისინი შეკრულნი არიან წვერულა ქოლგის სახით. მცენარის გამრავლების ძირითადი გზა ვეგეტაციურია – კვირტები, ფესვები. კალანჭოეს შემდეგი სახეობა – *K Daigremontiana* წარმოშობით მადაგასკარიდანაა. მცენარე სიმაღლით უფრო დიდია და იზრდება 50 სმ-მდე. ფოთლებისც საკმაო ზომის აქვს – სიგრძით 20 სმ-მდე. ფოთლები ხორციანია, ბაცი – მწვანე, ქვემოდან იისფერი ლაქებით. ფოთლის კიდეები დაკბილულია. კბილებს შორის ვითარდება გამომყვანი კვირტები, რომლებიც პირდაპირ მცენარეზე ვითარდება შვილეულ მცენარეებად. მას უკვე განვითარებული აქვს ფესვთა სისტემა. ძირს დაფარდნისას, ისინი უცბად ფესვიანდებიან. კალანჭოე ფართოდ გამოიყენება, როგორც ხალხურ, ასევე კლასიკურ მედიცინაში. მის პრეპარატებს აქვთ მარავალმხრივი მოქმედება, მრავალი დაავადების მიმართ.

ნამდვილი ანანასი – *Ananas Comosus*.

გვარი – *Ananas*, სახეობა – ნამდვილი ანანასი – *Ananas Comosus*.

ეს მცენარე წამოდგენილია კულტურაში მრავალი წიშითა და ფორმით, მსოფლიოს ეგზოტიკული მცენარეების წარმოების ზონაში. გვხვდება სამხრეთ ამერიკისა და მსოფლიო ტროპიკული ზონის ყველა ქვეყანაში. კულტურაში გავრცელებულია მრავალი სინონიმის სახით: *Bromelia Ananas L*, *Ananas Sotivus*, *Bromelia Comosa*. კულტურის პირ-

ველი აღწერა ძალზე დიდი ხნისაა და ეკუთვნის მეთექვსმეტე საუკუნის მეორე ნახევარს. სიერრა დე ლეონეს „პერუს ქრონიკაში“, 1553 წელს მოყვანილია მისი პირველი აღწერა. ანანასი მრავალწლოვანი, ბალახოვანი მცენარეა. მისი სიმაღლე აღწევს 60 სმ-მდე. მის ფოთლებს თავისებური აღწერილობა აქვს. ისინი არიან გრძელი, წვრილი, უხეში, ზოგჯერ წვნიანი (სუკულენტური სახის). ფოთლების კიდეები, ზოგიერთ შემთხვევაში, დაკბილულია. ყვავილი განლაგებულია საყვავილე ტოტის წვერზე, ხშირად სპირალური განლაგებით, რაც ქმნის ტაროს ტიპის ყვავილედს. მისი ყვავილი ორსქესიანია – ზიგომორფული – 1 ბუტკოა და ექვსი მტვრიანა. ჯამის ფოთლოლაკების რაოდენობა შეადგენს 3-ს. მისი ნაყოფი შედგება და წარმოქმნილია სამი ნაყოფფოთლისაგან. სამტვრე ძაფები გარს ეხვევიან სპირალურად ბუტკოს სვეტს. ყველა ყვავილი ეზრდება ერთმანეთს. თავისუფალი რჩება, მხოლოდ ჯამის ფოთლების წვეროები. ნასკვი ნაყოფისა სამბუდიანია. ლაცენტა თესლ-კვირტებით მოთავსებულია ტიხრებთან ჯამის ფოთოლაკების შეზრდის ადგილის მიხედვით. იმ ფაზაში, როცა ანანასი გამოიყენება ხილის სახით, ის წარმოადგენს მსხვილ, 2 კგ-მდე, გირჩისმაგვარ ნაყოფს ვიპოვოთ წვრილი თესლკვირტები, რომლებიც გამოირჩევიან ადვილად ბუდეების კედლებისაგან. თანანაყოფედის ყველა ნაწილი გამჭოლად დასერილია კონებით. ღერძის ნაწილში მიდიან . ნაყოფის ფერი – ოქროსფერ – მოყავისფროა. მისი წვერის ზემოთ შეკრებილია კონა მოკლე ფოთლებისა. თანანაყოფედი შედგება, ზომიერად წვნიანი, უხეში ღერძისაგან და მისგან გამოსული გვერდებით ერთმანეთს შეზრდილი, მეტად წვნიანი და ნაზი ნაყოფებისაგან. ცალკეული ნაყოფის კედლები წარმოიქმნება ნაყოფფოთლებისაგან. ნაყოფის თესლები, კულტურული ჯიშებისათვის არ ვითარდება. მწიფე ნაყოფის ბუდეებში შესაძლოა ძირითადად ვერტიკალურად. ანანასის ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ერთი საინტერესო თვისება: ისინი მოსახმარნი არიან კვებისათ-

ვის მხოლოდ მათი ბოლომდე დამნიფების შემთხვევაში. თუ არამნიფე ნაყოფს გავსინჯავთ ის ხასიათდება ისეთი გემური თვისებებით, რომ წვავს ტუჩს. გავლენას ახდენს კუჭზე, როგორც ძლიერმოქმედი მომდუნებელი. რაც შეეხება მის მნიფე ნაყოფებს, ის კარგავს ასეთ თვისებებს და ლებულობს შესანიშნავ თვისებებს და ძლიერ არომატს. მისი ნაყოფის განსაკუთრებული არომატის გამო, ეს კულტურა მკვეთრად განსხვავდება ეგზოტიკური ფლორის წარმომადგენლების ნაყოფებისაგან. ანანასის კულტურას ფართო სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს და დიდ როლს თამაშობს იმ ქვეყნების ეკონომიკაში, სადაც მისი კულტურა მოჰყავთ. მას, მისი მწარმოებელი მოსახლეობა მოიხმარს დანიშნულებით და პროდუქციის დიდი ნაწილი გააქვს საექსპორტოდ. ტროპიკული სარტყლის სახელმწიფოებში, მისი კულტივირება საკმაო ისტორიის მქონეა. ანანასის თანანაყოფედი ძალზე არომატულია – მომყავო-მოტკბო გემოთი. ნაყოფის წონა ვარირებადია და მერყეობს 2-დან 15 კილოგრამამდეც კი. ნაყოფებში თესლები არაა.

საინტერესოა ამ მცენარის ნაყოფის ბიოქიმია. მათში შეთანაწყობილია მრავალი ინგრედიენტის არომატი, რაც ამ მცენარეს ნაყოფს თავისებურს ხდის. ნაყოფის რბილობი შეფერვით თეთრიდან-მოყვითალოა. რბილობის შემადგენლობაში ძირითადი ადგილი წყალს უკავია—87,0%-ი. შაქრის შემცველობა – 6,9-ია. ნაყოფში აზოტოვანი ფუძის მქონე შენაერთების შემცველობა შეადგენს –0,41-ს. მჟავების შემცველობა შეადგენს – 0,52-ს. გარდა სამეურნეო დანიშნულებისა მის ნაყოფებს დიდი სამედიცინო მნიშვნელობა აქვს. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევები, როცა ის გამოიყენება მრავალი დაავადების სამკურნალოდ. თანამედროვე კლასიკური მედიცინა მის ნაყოფს მოიხმარს, როგორც წამალს. როგორც მიუთითებენ ლიტერატურული წყაროები, მისი მიღება სამკურნალო სახით, გამორიცხავს ან მინიმუმამდე დაიყვანს გვერდითი მოვლენების არსებობას. ყველაფერი ეს მათი მაღალი სამკურნალო ეფექ-

ტის ხარჯზე ხდება. ფართო გამოყენება აქვს ამ მცენარის ეგზოტიკურ ნაერთებს სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგში (საკონდიტრო და კვების მრეწველობის დარგი). მისი ნაყოფი შესანიშნავი მასალაა ტექნოლოგიური გადამუშავებისათვის. მისგან ამზადებენ სხვადასხვა სახის ჯემსა და მურაბას. ერთეული ეგზემპლარების სახით ეს მცენარე ორანჟერეაში აქვთ ყირიმში – ნიკიტის ბოტანიკურ ბაღში.

ანანასის მოვლა-მოყვანის მსოფლიო ლიდერები არიან: ტაილანდი, ფილიპინები, ბრაზილია, კოსტა-რიკა. ამ სახეობის ზოგიერთი წარმომადგენელი გამოიყენება, აგრეთვე, საქსოვი ბოჭკოს წარმოებისთვისაც (ფილიპინები, ტაივანი).

ჟინსენგი – Panonqs Sinseng

ჩინური სახელწოდებაა (სიცოცხლის ფესვი, სიტყვასიტყვით – ადამიანი-ფესვი). Panoqs Sinseng – მრავალწლიანი, ბალახოვანი სამკურნალო მცენარეა – არალასებრთა ოჯახიდან. მისი ოჯახობრივი კუთვნილება დღეს სადაოც არის. მცენარე ივითარებს მთავარდერძა ფესვს. ფესვი ხორცოვანია – მოთეთრო-მონაცრისფრო ან მოყვითალო. გარეგნულად მცენარე ადამიანის სხეულს გავს. მცენარის სწორმდგომი ღეროს განვითარება ახასიათებს. მისი სიმაღლე შეადგენს 50 სმ–ს. თითისტარისებრ-გრძელყენწიანი ფოთლის როზეტის ცენტრიდან აღმართულია საყვავილე ღერო. როზეტი მკვრივი კალათაა, ნაყოფი – ნითელი კენკრა. ამ მცენარის ველური ფორმები იშვიათი რელიქტური მცენარეა. გავრცელებულია აღმოსავლეთ აზიის უკაფავ, ფართო-ფოთლიან და წიწვოვან ტყეში. (ყოფილი საბჭოთა კავშირის პრიმორიესა და ხაბაროვსკის მხარე). მცენარე კარგად ხარობს დაწრეტილ ფხვიერ ნიადაგზე. უკეთესია ნიადაგის ნემომპალით გამდიდრება. მცენარისათვის დამახასიათებელია ივლისში ყვავილობა. ნაყოფის მომწიფების ვადა ემთხვევა – აგვისტო-სექტემბერს. ფესვის წონა შეადგენს

400 გრამს (საშუალოდ). ფართო გამოყენება აქვს მისგან დამზადებულ პრეპარატებს მედიცინაში. ის შეიძლება დამზადდეს სპირტიანი ნაყენის, ფხვნილის ან აბის სახით.

მედიცინაში მისი გამოყენება ამ სიცოცხლის ფესვის მატონიზებელ უნარს მიეწერება. ის ტონუსისმომცემი უნარით ხასიათდება. ველური ჟენშენისათვის დამახასიათებელია ზრდის ნელი ტემპის არსებობა. მცენარის ზღვრული ასაკი ემთხვევა 100 წელსა და უფრო მეტს. საინტერესოა ამ მცენარის კულტურული ფორმების ბიოლოგია – ისინიც ნელა იზრდება, თუმცა უფრო ძლიერ ფესვებს ივითარებენ. ამ კულტურას თესავენ ადრე გაზაფხულზე–სანერგეში, ხოლო შემოდგომაზე, როცა მცენარე ვეგეტაციას ამთავრებს – გადააქვთ ღია გრუნტში. (მუდმივ ადგილზე) და რგავენ კვლებში. ამ დროს მცენარის კვების არე არ უნდა იყოს 20X25 სმ-ზე ნაკლები. პლანტაციის მოვლა გულისხმობს სისტემატურ მარგვლას – გაფხვიერებას, მინის შემოყრას, ბრძოლას მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ. მშრალსა და ცხელ ამინდში ის ინტენსიურად უნდა მოირწყას. 5-8 წლიანი მცენარის ფესვებს პრაქტიკული დანიშნულებისათვის იყენებენ, ვეგეტაციის ბოლოს, ხოლო თესლს – 3-4 წლის შემდეგ. ამ მცენარის გავრცელების ვიწრო გეოგრაფია, ბუნებრივი პირობების გარდა, მისი ფილოგენეზური განვითარებით უნდა აიხსნას. ლიტერატურაში ნაკლებადაა ცნობები იმის შესახებ, თუ რომელმა ორგანიზაციამ აწარმოა გამოკვლევები მისი გეოგრაფიის გაფართოებისათვის და რა თვალსაზრისით. უნდა წარმოებდეს ამ ძვირფასი კულტურის მეცნიერული სელექცია. უდავოა, რომ მისი პრეპარატები მედიცინაში ფართო გამოყენებას მოიპოვებენ.

ასკილი – Rosa Majlis

ეს გვარი ვარდისებრთა ოჯახის ველურად მზარდი წარმომადგენელია. გვხვდება მრავალრიცხოვანი კულტურული

ფორმებიც. მათ ახასიათებენ საერთო სახელწოდებით – ვარდი. ამ მცენარეს მისი ოჯახის გამო სპეციფიკური ბოტანიკური თვისებები ახასიათებს. მცენარე მარადმწვანე ან ფოთოლმცვენი, ზოგჯერ ხვიარა, ეკლიანი ბუჩქია. აქვთ კენტფრთიანი ფოთლები. მცენარე ივითარებს ლამაზ და სურნელოვან ყვავილებს. უფრო გავრცელებულია და გამოყენება აქვს მაისის ასკილს – *Rosa Majlis*. არის აგრეთვე ყავისფერი ასკილი – *Rosa Cinamomea*. არის მისი სხვა სახეობებიც აღწერილი ლიტერატურაში, როგორცაა – ძაღლის ასკილი – *Rosa Canina*. ეს უკანასკნელი ფოთოლმცვენი ბუჩქია - სიმაღლით 1-დან 5 მეტრამდე. აღწერილია მისი ხისმაგვარი ფორმებიც. ეს მცენარე ივითარებს სხვადასხვა შეფერილობის ყვავილებს – ვარდისფერს, წითელს, თეთრს, იშვიათად ყვითელს. მისი ნაყოფი ერთთესლიანი კაკლუჭაა. მომწიფებისას ნაყოფი ხორციანი ხდება და ღებულობს ნარინჯისფერ, წითელ, ზოგჯერ შავ ფერსაც. ამ მცენარის ყლორტებისათვის დამახასიათებელია წყვილი თანაფოთლის განვითარება – იშვიათია მარტივი და უთანაფოთლო. ყვავილის დიამეტრიც საკმაოდ დიდია და მერყეობს 5-6 სანტიმეტრამდე. ზოგიერთი სახის ასკილისათვის დამახასიათებელია წყვილი თანაფოთლის განვითარება. ზოგიერთ ფორმას ბანჯგვლიანი ყვავილი უვითარდება. ნაყოფის შეფერვის ცვალებადობა აიხსნება მასში კაროტინის მდიდარი შემცველობით.

ამ მცენარის ბუნებრივი გავრცელების არეალი არის ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში. ლიტერატურაში აღწერილია ამ მცენარის 400–მდე სახეობა. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე აღწერილია მისი 65–მდე სახეობა. არის მონაცემები, რომელიც მიუთითებს მისი 150-მდე ფორმის არსებობასაც. ეს მცენარე გავრცელებულია საქართველოშიც. აქ აღწერილია მისი 25 ფორმა. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ფორმათაგან 5 ენდემურია. ის იზრდება გზისპირებზე, იშვიათად ქვეტყეში, ბუჩქნარებში, ქვიან და კლდოვან ფერდობებზე, სუბალპურ მდელოებზე. მისი ნაყოფი გამოიყე-

ნება სხვადასხვა სახით: უმად, ჩაის სახით – მისი მშრალი ნაყოფებისაგან. გამოყენება აქვს სიროფის სახითაც. იყენებენ მის წვენსაც. არის ლიტერატურაში აღწერილი შემთხვევები, რომელიც მიუთითებს ამ მცენარის ნაყოფისაგან სუსტი ალკოჰოლიანი სასმელების მიღების პრაქტიკას. სლოვაკეთში მისგან ამზადებენ სასმელს, რომელიც ცნობილია Cocta-ს სახელწოდებით. მის ნაყოფის შემცველობა ძალზე ჭრელია, შეიცავს B₂, K, P ვიტამინებს, A პროვიტამინს. შეიცავს, აგრეთვე დიდი რაოდენობით C ვიტამინს. ნედლი ნაყოფის შემადგენლობაში დაფიქსირებულია: შაქარი, სახამებელი, აზოტოვანი ნივთიერებები. მისი ნაყოფის მოხმარება შესაძლებელია დაკონსერვებული სახითაც. მისი ნაყენი გამოიყენება ღვიძლის დაავადებების სამკურნალოდ. თანამედროვე ბიოქიმია ფლობს მონაცემებს ამ საინტერესო მცენარის ქიმიური შემადგენლობის შესახებ. მასში დაფიქსირებულია სხვადასხვა სახის ვიტამინები – ვიტამინი P-რუტინი, B₁, K-ვიტამინი. მის თესლებში არის დაფიქსირებული E-ვიტამინის არსებობა. ასკილის ნაყოფში არის ფლავონური გლიკოზიდებიც (კემპფეროლი და კვერცეტინი). შაქრის შემცველობა შეადგენს 18-20%-ს, მთრიმლავი ნივთიერებებისა 5 %-ს, პექტინებისა – 4-ს. ორგანული მჟავების შემცველობა შემდეგნაირია: ლიმონის მჟავა 2%-მდე, ვაშლის მჟავა – 2%-მდე და სხვა. შეიცავს, აგრეთვე, ლიკოპინს, რუბინსანტინს ეთეროვან ზეთებს, კალიუმის მარილების მნიშვნელოვან რაოდენობას. არის მის ნაყოფში მიკროელემენტების მნიშვნელოვანი რაოდენობაც – რკინა, მარგანეცი, ფოსფორი, კალციუმი, მაგნიუმი. საინტერესოა ერთი შედარება – ასკილის ნაყოფში ასკორბინის მჟავას შემცველობა (C-ვიტამინი) ათჯერ მეტია ვიდრე, შავ ხურტკმელში და 50-ჯერ მეტი – ვიდრე ლიმონში. ამით აიხსნება ამ კულტურის ყველაზე დიდი სამკურნალო ეფექტი. მისი ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ფიტონციდული და ბაქტერიოციდული თვისებები. ნაყოფები შეიცავს ანტიოქსიდანტების დიდ რაოდენობას. მისი ყვავილებიდან (გვირ-

გვინის ფურცლები) მზადდება საუკეთესო ხარისხის მურაბა. იყენებენ მის ყვავილებს ეთერზეთოვან წარმოებაში. გამოყენება აქვს კულინარიაშიც. ასკილი გამოყენებულია ბალის ვარდის საძირედ. გამოიყენება ცოცხალ ღობედ და დეკორაციულ მებაღეობაში. ასკილის ფორმებიდან, ძველთაგანვე გამოყვანილია ბალის ვარდის რამდენიმე განსაკუთრებული ჯიში.

როგორც აღვნიშნეთ, ამ მცენარეს ფართო სამედიცინო გამოყენება აქვს. მისი ზეთის ექსტრაქტი და ზეთი გამოიყენება გარეგნულად – ტროპიკული წყლულების სამკურნალოდ, კანისა და ლორწოვანი გარსის დაავადებების სამკურნალოდ. ასკილის ნაყოფის წყლის ექსტრაქტისაგან მზადდება მრავალი სამკურნალო წამალი. ამ მიზნისათვის გამოიყენება მისი ნედლი ნაყოფი. ასკილის ნაყოფის სამედიცინო გამოყენების პრაქტიკას დიდი ხნის ისტორია აქვს. მისი ნახარშის ორთქლი და ნაყენი ყოველთვის გამოიყენებოდა მოსახლეობის მიერ ქუნთრუშის, ტიფის, ტუბერკულოზის, თირკმლებისა და ნაწლავების ანთების სამკურნალოდ. იყენებენ მას ღვიძლისა და კუჭის დაავადებების სამკურნალოდ. ფესვების ნახარში გამოიყენებოდა „ქვების“ საწინააღმდეგოდ და მალარიული პარაზიტების წინააღმდეგ. ნაყოფის ნახარში ძალზე კარგი საშუალებაა ჰემოგლობინის დონის ასანევად სისხლში. მცენარისათვის დამახასიათებელია გვალვავამძლეობის მაღალი ხარისხი. ამ თვისების გამო მას ფართო გამოყენება აქვს ეროზიის საწინააღმდეგო ნარგაობის გაშენებისათვის. ამ მიზნით მის გაშენებას ხელს უწყობს მისი მძლავრი ფესვთა სისტემა. მცენარე დიდ როლს ასრულებს ფლორაში და არის ხელშემწყობი ჯვარედინი დამტვერვისათვის. მიუხედავად იმისა, რომ მას ნექტრის გამომუშავება არ ახასიათებს, მის ყვავილებს უხვად ეტანება ფუტკარი, აგროვებს რა ამ გზით მტვრის დიდ რაოდენობას. მის ფესვებში უხვადაა მთრიმლავი ნივთიერებები. მათ შორის უპირველესია ტანინი. ეს უკანასკნელი გამოიყენებოდა ქსოვილების

შესაღებად. ლიტერატურაში აღწერილია მისი მნიშვნელობა, როგორც მოსაწვევი საშუალებისა – ვიეტნამის ომის დროს. ის, შერეული თამბაქოსთან, გამოიყენებოდა ამ მიზნისათვის. ასკილის ბუჩქი სხვადასხვა ფორმისაა. ეს დამოკიდებულია მცენარის ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის პირობებზე. მისი ნაყოფის შეგროვება წარმოებს სრული სიმწიფის ფაზაში. დაუშვებელია მისი გადამწიფებული ნაყოფების შეგროვება. შეგროვილ ნაყოფს ახარისხებენ და ინახავენ პატარა ჩანთებში და აგზავნიან შრობისათვის, ან მისი გადამუშავებისათვის. ასკილი, გარკვეულწილად, სარიტუალო მცენარეც არის. მისი გამოსახულებანი უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა შუასაუკუნოვან ჰერალდიკაში და ამ მიზნისათვის ის დღესაც გამოიყენება. სახელწოდება – ძაღლის ასკილი გამოიყენებოდა ბალის ვარდების საწინააღმდეგო ტერმინად, როგორც შედარების საშუალება. არის მეორე ვერსიაც, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ ის გამოიყენებოდა ძაღლის ნაკბენის სამკურალოდ (XVIII-XIX სს), (ჰოვარდი, 1987 წელი). საინტერესო სახელწოდება აქვს ასკილს თურქეთში – მას „ჩიტის ცხვირს“ უწოდებენ. შვედეთში უწოდებენ – „პუროპს“, რაც არ ითარგმნება. აზერბაიჯანში ისეთივე დატვირთვა აქვს, როგორც თურქეთში, თუმცა ამჯერად მას „ძაღლის ცხვირს“ ეძახიან.

ლიმონი – Citrus Limon Burm.

ნარინჯოვანთა ქვეოჯახისა – Aurantioideae და ციტრუსის გვარის ტიპური წარმომადგენელია. შედის ტეგანისებრთა – Rutaceae-ს ოჯახში. ამ მცენარის სიმაღლე დიდად ვარირებს ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის პირობების მიხედვით. ჩვეულებრივ, მისი მცენარის საშუალო სიმაღლე 3-5მ-ია (ზოგჯერ მეტი). მცენარისათვის დამახასიათებელია ეკლიანი ტოტების განვითარება. ფოთლები ფერით ღია-მწვანეა, ტყავისებური, მდიდარი ეთეროვანი ჯირკვლებით. ყვავილების ზომა საშუალოა, ჯიშისაგან დამოკიდებულებით და

ძალზე სურნელოვანია. ნაყოფი ოვალური ფორმისაა, ზოგჯერ - კვერცხისებური. ნაყოფის ორივე ბოლოსათვის დამახასიათებელია ძუძუსმაგვარი წამახვილებული დაბოლოება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ამ კულტურას დიდი ხნის ისტორია აქვს, რაზედაც მიუთითებს ლიტერატურული ცნობები ამ კულტურის შესახებ. მის სამშობლოდ მიჩნეულია ინდოეთი, ჩინეთი და ტროპიკული კუნძულები წყნარი ოკეანისა. ლიმონის საწარმოო და სამრეწველო კულტურა გავრცელებულია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, სადაც ამ კულტურის მოვლა-მოყვანისათვის სათანადო პირობები არსებობს. მისი მაღალი კვებითი და სამკურნალო ღირებულებების გამო, ამ კულტურის ნაყოფების რეალიზაციის შედეგად მიღებული ფულადი შემოსავალი ძალზე დიდია და ამ კულტურის მოვლა-მოყვანით დაკავებულ ქვეყნებს დიდ ფულად შემოსავალს აძლევს. ის გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის აუზის ქვეყნებში – იტალიაში, საფრანგეთში, საბერძნეთში, პორტუგალიაში. გავრცელებულია, აგრეთვე, კალიფორნიაში, აფრიკაში (ალჟირი), ფლორიდაში, დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში და სხვაგან. ლიმონი ტრანშეის კულტურის სახით მოჰყავთ შუა აზიაში. საინტერესოა თვითონ კულტურის სახელწოდების წარმოშობის ისტორია. არის ვარაუდი, რომ ის წარმოიშვა არაბული „ლიმუნი“-საგან, რაც მჟავე ნაყოფს ნიშნავს. უნდა აღინიშნოს, რომ ორგანოლექტიკური და სამედიცინო დანუშნულებით, ის ყველაზე ძვირფასი კულტურაა ციტრუსის გვარში შემავალ კულტურებს შორის. საინტერესოა ამ ძვირფასი კულტურის ნაყოფის ქიმიური შემადგენლობა: ის შეიცავს მინერალურ მარილებს, ვიტამინებს, მიკროელემენტებს, პექტინოვან ნივთიერებებს, ფიტონციდებს. მისი ნაყოფი საუკეთესო მასალაა ტექნოლოგიური გადამუშავებისათვის. მისგან მზადდება ცუკატები, გამაგრილებელი სასმელები.

ამ მცენარის ბოტანიკურ-მორფოლოგიური მოკლე დამახასიათებელი ასეთია: მცენარე ბუჩქისმაგვარია, მორუხო ქერ-

ქით. ახალგაზრდა ყლორტები მწვანე, ეკლიანი, ზოგჯერ უეკლო. ფოთლები ტყავისებრი, პრიალა – სიგრძით – 10-13სმ., სიგანით – 5-7 სმ. ფოთლების ფორმა სხვადასხვაა, დამოკიდებულებით ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის პირობებისაგან. ფოთლის ფირფიტის ყუნწი, ზოგჯერ, გამოხატული ფრთიანობით ხასიათდება. ფოთლის სიცოცხლის ხანგრძლივობა 2-4 წელიწადია. მცენარე ივითარებს ილლიურ ყვავილებს, ერთეულას და წყვილს, ხუთწევრიანი კომპონენტით. გვირგვინის ფურცლები კრემისებრი შეფერილობისაა – გარედან ვარდისებრი, ან წითელი, ძლიერ ნაზი არომატით. ნაყოფის ზომა მერყეობს ჯიშისა და მოვლა-მოყვანის პირობების მიხედვით. მიღებულია ლიმონის მცენარეების ფორმები ქიმიური მუტაგენეზის შედეგად, რომელთა ნაყოფები შესამჩნევად დიდ ზომებს აღწევს. ნაყოფის კანი პრიალა, ნათელ-ყვითელი, ძნელად შორდება რბილობს. ნაყოფის შიგთავსი რამდენიმე ბუდისაგან შედგება. ლიმონის ნაყოფში თესლების რაოდენობა სხვადასხვანაირია. მათი თესლები კვერცხისებრი ფორმისაა – ფერით მოყვითალო-მწვანე. გვხვდება თეთრი ფერის თესლებიც. თესლის განივი განაჭერის გასწვრივ ნათლად ჩანს მისი მწვანე ფერი.

ლიმონის კულტურისათვის დამახასიათებელია დიდი პოლიმორფიზმი. მისი მრავალი ჯიში, ფორმა და მუტანტური ვარიაცია არსებობს. მის ჯიშებს საქართველოში მეტ-ნაკლები გავრცელება აქვთ, რაც ამ კულტურის ნაკლები ყინვაგამძლეობით უნდა აიხსნას. მისი ყვავილობის პერიოდი იწყება გაზაფხულიდან. ნაყოფები მწიფდება შემოდგომაზე. ლიტერატურაში აღწერილია შემთხვევები, რომლებიც მიუთითებენ ლიმონის კულტურის ზრდის ტალღების შესახებ ერთი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. კლიმატური პირობებისაგან დამოკიდებულებით ლიმონის კულტურას ერთ სავეგეტაციო პერიოდში, შესაძლებელია ჰქონდეს ზრდის 2-3 პერიოდი (4 ზრდა დაფიქსირებულია ზოგიერთი ჯიშისათვის). ლიმონის ნაყოფის მოსამწიფებლად საჭიროა აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი (10 გრადუსზე ზემოთ) 4000

გრადუსის რაოდენობით. ლიმონის მცენარის მორფოლოგიის შემადგენელი ნაწილია მისი ყველა ორგანო. განსაკუთრებულია ფოთოლცვენისა და ფოთლის მორიგეობის სქემა ამ კულტურისათვის. თუ რთული ფოთლისათვის დამახასიათებელი ნიშნებით შევხედავთ მის ფოთოლს, ის უდავოდ რთულია, რადგან ფოთლის ფირფიტა ვარდება ცალკე, ხოლო ყუნწი კი გვიან. საინტერესოა ლიმონის ნაყოფის ბიოქიმიური შემადგენლობა: მასში ბევრია ორგანული მჟავები (ლიმონის, ვაშლის), პექტინოვანი ნივთიერებები, ვიტამინები – თიამინი, რიბოფლავინი, ვიტამინი C, რუტინი, ფლავონოიდები, კუმარინის წარმოებულები, სესკვიტერპენები, ჰესპერიდინი, ერიოციტრინი, ერიდიქტიოლი. ლიმონის ფოთლებში შედის ცხიმზეთები და მწარე ნივთიერება – ლიმონინი. ცხიმზეთი ნაპოვნია, აგრეთვე, ტოტების შემადგენლობაში. ქერქში აღმოჩენილია გლიკოზიდი-ციტრონინი. ლიმონის დამახასიათებელი სურნელება განპირობებულია ეთეროვანი ზეთით – ლიმონის ეთერზეთით. მისი შემცველობა სხვადასხვა ორგანოში სხვადასხვანაირია. ლიმონის ეთერზეთის ძირითადი კომპონენტებია: ტერპენი, ალფა ლიმონენი (90%-მდე) და ციტრალი (6%-მდე).

დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულია ლიმონის შემდეგი ჯიშები:

ქართული ლიმონი – ამ ჯიშის მცენარეები კარგად შეგუებულნი არიან ჩვენს პირობებს. იზრდებიან 5-6 მ სიმაღლის. ძირითადი ტოტებისათვის დამახასიათებელი თვისებაა ძლიერ ეკლიანობა. ფოთლები ღია-მწვანე ფერისაა, ზომით საშუალო სიდიდის. ფორმით ფოთლები მოგრძოლანცეტური მოყვანილობისაა. ფოთლებისათვის დამახასიათებელია სასიამოვნო სურნელება. ნაყოფი საშუალოზე მეტი ზომისაა.

ნაყოფის წვენი საკმაოდ უხვია, ხასიათდება მჟავე გემოთი. ნაყოფის მჟავიანობა 5-7%-ია. ნაყოფი ძირითადად უთესლოა, ზოგჯერ შესაძლებელია შეგვხვდეს 2-7 ცალი თესლი. ჯიშისათვის დამახასიათებელია უხვმსხმოიარობა

და გამოთანაბრებულობა. აღსანიშნავია, რომ ამ ძვირფას ჯიშს მომაკვდინებელ დარტყმას აყენებს ლიმონის ინფექციური ხმოზა—მალსეკო, რომლის გამომწვევია სოკო-Phoma Tracheiphylia. ლიმონის სელექციაში გამოყენებული ყველა მეთოდი უძლური აღმოჩნდა ლიმონის მალსეკოგამძლე ჯიშების მისაღებად. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტის სელექციისა და გენეტიკის განყოფილებაში კლონური სელექციისა და ქიმიური მუტაგენეზის გზით მიღებულია მრავალი პერსპექტიული ჯიში და ფორმა, რომელიც შედარებითი მალსეკოგამძლეობით ხასიათდება. მიღებულია გარკვეული შედეგები ამ კულტურის ყინვაგამძლე ჯიშების მიღების გზაზე.

უეკლო — ესეც ქართული ლიმონის სახესხვაობას წარმოადგენს. მორფოლოგიურად ძლიერ გავს მას, თუმცა აქვს არსებითი განმასხვავებელი მორფოლოგიური და ბიოლოგიური ნიშნები. მცენარე საშუალო სიდიდისაა. მისთვის არაა დამახასიათებელი ეკლიანობა ან სუსტადაა გამოხატული. ახასიათებს რემონტატულობის თვისება, რაც მის განმეორებითი ყვავილობის თვისებაში გამოიხატება. ნაყოფი უხვწლიანია, არომატული. ნაყოფს დაჰკრავს სასიამოვნო გემო. ნაყოფი პრაქტიკულად უთესლოა. ზოგჯერ შესაძლებელია მის ნაყოფში ვნახოთ 3-4 ცალი თესლი.

დამკვრელი — ჯიშისათვის დამახასიათებელია უხვად მსხმოიარობა. განსხვავებულია მისი ბიოლოგიური თვისებებიც. მცენარისათვის დამახასიათებელია კარგად შეფოთვლა. მისი ვარჯი გადაშლილი ფორმისაა, რაც მისი მინისზედა ნაწილებისათვის ქმნის ხელსაყრელ პირობებს მზის სხივური ენერჯიის უკეთ შეთვისებისათვის. ლიმონის ეს ჯიში შერჩეული და დარაიონებულია მისთვის დამახასიათებელი უხვმოსავლიანობის გამო. ჯიშისათვის დამახასიათებელია ნაყოფის ადრე მომწიფება, რითაც იქმნება საფუძველი მცენარის მომზადებისათვის საზამთროდ. ნაყოფი საშუალოზე დიდი ზომის აქვს. მისთვის დამახასიათებელია უხვთესლიანობა. თესლის აღმოცენების ხარისხი

მაღალია. ნათესების გამოთანაბრების ხარისხი მაღალია. ეს ჯიში კარგი ობიექტია შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია მაღალი მუყავიანობა.

ვილა-ფრანკა – ჯიშისათვის დამახასიათებელია ვეგეტაციური ორგანოების მძლავრად განვითარების თვისება. ვარჯი ამ ჯიშის მცენარეებს გადაშლილი ფორმის აქვთ. ივითარებს მოკლე და მსხვილ ეკლებს. ფოთლებისათვის დამახასიათებელია ღია-მწვანე შეფერვა. ფოთლებისა და ნაყოფებისათვის დამახასიათებელია პოლიმორფიზმი. ნაყოფის ფორმა მოგრძო-ოვალურია, ბლაგვი ძუძუკით. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია უხვნეცილიანობა, არომატულობა და სასიამოვნო მუყავე გემო. მის ნაყოფში მუყავიანობის დონე 6%–ზე მეტია. ნაყოფში თესლის საშუალო რაოდენობა ბევრია (20–25 ცალი). გავრცელებულია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. მრავალ ქვეყანაში მას საწარმოო მნიშვნელობა აქვს. უნდა აღინიშნოს, რომ ის აშშ-ში, (ფლორიდა) ერთ-ერთი ძირითადი სამრეწველო ჯიშია. მისი მალსეკოგამძლეობის ხარისხი საკმაოდ მაღალია.

მეიერის ანუ ჩინური ლიმონი – ჯიში შეტანილიქნა ბოტანიკოს მეიერის მიერ ამერიკაში და მისი სახელწოდებაც აქედან მომდინარეობს. ჯიშის წარმოშობა, როგორც ლიტერატურული წყაროები მიუთითებენ, უკავშირდება ჩინურ ჯიშს ლიმონისა. ის ნამდვილი ლიმონი არა, წარმოადგენს ჰიბრიდს ლიმონისა და ფორთოხალს შორის. ჯიშისათვის დამახასიათებელია ადაპტირების მაღალი ხარისხი, რაც მას ფართოდ გავრცელებისა და ახალი არეალისათვისების გარანტიას მისცემს. ფართოდ არის გავრცელებული დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში და საქართველოში ლიმონის ძირითად სამრეწველო ჯიშს წარმოადგენს. ეს კულტურა დიდი წარმატებით მოჰყავთ შუა აზიაშიც (ტაჯიკეთი, უზბეკეთი), ტრანშეის კულტურის სახით.

ამ ჯიშისათვის დამახასიათებელია ლიმონის განხილულ ჯიშებთან შედარებით, დაბალი ვარჯის განვითარება. მისი სიმაღლე 1,5-3 მ-ია. სიმაღლის ვარირება დაკავშირებულია მოვლისა და კლიმატური პირობების კონკრეტულ გამოვლენასთან. მისი ვარჯი გადაშლილია, ფოთლები მუქი მწვანე ფერის აქვს. ფოთლების მორფოლოგია განსხვავებულია ლიმონის სხვა ჯიშის ფოთლებისაგან (მისი ჰიბრიდულობის გამო). მცირე ზომისაა მისი ყვავილებიც, რომლებიც მოკლე ნაზარდებზე ვითარდება. ნაყოფი საშუალო ზომისაა, ფორმით ოვალურიდან წარგძელებულისაკენ. ნაყოფი გლუვკანია. ხასიათდება რბილობისაგან ადვილად მოცილების უნარით. ნაყოფისათვის დამახასიათებელია ლიმონის არომატი, მუჟიანობა დაბალია – 3,5-5%. ჯიშს მიდრეკილება აქვს რემონტაგულობისაკენ. ლიმონის ეს ჯიში ხასიათდება რეგულარული მსხმოიარობით და შედარებითი ყინვაგამძლეობით. შეუძლია მიმდინარე წლის ნაზარდებზე გამოისხას საყვავილე კვირტები. დამახასიათებელია შედარებითი მაღსეკოგამძლეობა, რაც მას საშუალებას აძლევს საშიშ კერებში გავრცელებისა. მიმდინარეობს აქტიური სელექცია მისი გაუმჯობესების მიზნით, რაც მისი ორგანოლექტიკური თვისებების ლიმონისაკენ გადახრაში მდგომარეობს.

გავრცელებულია, აგრეთვე, ლიმონის სხვა ჯიშებიც, როგორცაა: ევრიკა, ჯენოა, ლისბონი, ინტერდონატო, კუზნერის, ლუნარიო და სხვა. მათ ჩვენი სუბტროპიკებისათვის ნაკლები ეფექტი აქვთ და მათ დახასიათებას არ შევუდგებით.

ლიმონი გამოიყენება საკვებად ნედლი სახით. მას აგრეთვე, იყენებენ სხვადასხვა საკვები პროდუქტების დამზადებისათვის. გამოიყენება ალკოჰოლური სასმელების დასამზადებლად და პარფიუმერულ საქმიანობაში. ის წარმატებით გამოიყენება კულინარიაში, როგორც არომატული დანამატი სხვადასხვა საკვებისათვის. ლიმონის წვენით აუმჯობესებენ მრავალი კერძის არომატს (მაგალითად, შნიცელისა ვენურად). ლიმონის ზოგიერთი ჯიშის ნაყოფი

გამოიყენება მურაბების დასამზადებლად. მზადდება მის-გან, სიროფი, კრემი, სოუსი და სხვა. ლიმონის კვებითი ღირებულება კარგია მისი ჩაისთან მიღების დროს.

ლიმონი კარგი მასალაა სამკურნალო-პროფილაქტიკური მიზნით. მისი მიღება კარგია ჰიპოვიტამინოზისას, ავიტამინოზისას, კუჭ-ნაწლავის დაავადებების დროს. ლიმონი კარგია მინერალური ცვლის დარღვევისას. ეფექტურია რევმატიზმის დროს, საშარდე სისტემისა და შარდკენჭოვანი დაავადებების სამკურნალოდ. გამოიყენება ათეროსკლეროზის, ავიტამინოზის, ანგიინის, პოდაგრის, ჰიპერტონიის დროს. მისი ასეთი მრავალმხრივი გამოყენება განპირობებულია ნაყოფის სპეციფიკური ბიოქიმიის წყალობით.

ლიმონის სამკურნალო თვისებები აღწერილია უძველესი დროიდან. შუა საუკუნეებში თვლიდნენ, რომ ის იცავს ჭირისაგან და საუკეთესო დამცველია გველის ნაკბენის დროს. აღმოსავლური მედიცინა მიიჩნევდა ლიმონს ჭრილობების სამკურნალოდ და ფილტვების დაავადებების წინააღმდეგ. ის ითვლებოდა კარგ საშუალებად მონამვლისას, როგორც შხამსაწინააღმდეგო საშუალება. მე-11 საუკუნეში ავიცენა წერდა ლიმონზე, როგორც საუკეთესო საშუალებაზე გულის დაავადებების დროს. იძლეოდა რეკომენდაციას მისი მიღებისა საჭმელში ორსული ქალების მიერ და სიყვიითლის დროს.

თანამედროვე ფარმაცია იყენებს ლიმონსა და ლიმონის წვენს, რომელიც მიღებულია მისი კანისაგან. იყენებენ წამლების გემოსა და სუნის გაკეთილშობილებისათვის. აღწერილია ცდები, სადაც მითითებულია ლიმონის გამოყენების შესახებ დიათეზისა და სიმსივნის დროს (წვნისა). ლიმონის კანის (ცედრა) ნაყენს, აქვს გამოყენება, როგორც აპეტიტის გასაძლიერებელ და სედატიურ საშუალებას. ხალხურ მედიცინაში ლიმონს იყენებენ, როგორც ვიტამინების წყაროს ავიტამინოზის (ცინგა) დროს, დიფტერიის წყლულების დასაზღვრად ყელში. გამოიყენება, როგორც დამატებითი საამკურნალო საშუალება სიყვიითლისა და ღვიძლის

დაავადებების დროს. გამოიყენებოდა ის რევმატიზმისა და პოდაგრის სამკურნალოდ, აგრეთვე, გასტრიტის, დაქვეითებული მუავიანობის დროს. ლიმონის სიროფი საუკეთესო საშუალებაა ჭიების სამკურნალოდ. კარგია მისი წვნის ხსნარი ანგინისა და პირის ღრუს ლორწოვანი დაავადებების დროს. გამოიყენება ეგზემისა და სოკოვანი დაავადებების სამკურნალოდ. ლიმონი ფართოდ გამოიყენება, როგორც კოსმეტიკური საშუალება.

ლიმონის წყალი არბილებს და ათეთრებს კანს. მას იყენებენ მინარევში კვერცხის ცილის, გლიცერინისა და ოდეკოლონთან ერთად, რომ განიკურნონ ლაქების, კანის პიგმენტებისაგან. ლიმონის წვენი ამთელებს ნახეთქებს კანისა, ამცირებს ფრჩხილების მტვრევადობას. ლიმონის კანს, მოხარშულს თაფლში, იყენებენ საჭმლის მონელების გაუმჯობესებისათვის. კოსმეტიკური მიზნებისათვის ლიმონი გამოიყენება თმის ბალზამის სახით. გამოიყენება, აგრეთვე, ლოსიონების, კრემებისა და სხვა სახის ნივთიერებათა დასამზადებლად.

ლიმონის ოთახის კულტურა პრაქტიკაშია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. მოყვანილია მონაცემები, როცა ლიმონის ოთახის კულტურიდან ღებულობენ 20-25 ნაყოფს. მოყვანილია, აგრეთვე, მონაცემები – 180-200 ცალი ლიმონის მიღებისა. ასეთი გზით მოყვანილი ლიმონის ნაყოფი გამოირჩევა კარგი ხარისხითა და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით. დიდად არ ჩამოუვარდება ჩვეულებრივ ლიმონს. ასეთი სახის ლიმონი ადრემწიფადია, საშუალომზარდია. მისი გამრავლების ძირითადი ხერხია კალმებით გამრავლება. მითითებულია ამ გზით მიღებული მცენარის იდეალური ზომების შესახებაც: სიმაღლე – 150სმ, ვარჯის დიამეტრი – 75-85 სმ. მცენარეებისათვის დამახასიათებელია მცირეეკლიანობა. დაფიქსირებულია ნაყოფმსხმოიარობის პერიოდი – მესამე წელს დაკალმებიდან. ყვავილობა დაფიქსირდა ორჯერ – აპრილსა და ოქტომბერში.

ლიმონის მცენარის მნიშვნელობა ადამიანისათვის, ბუნებრივია, ამ მოკლე მიმოხილვით არ ამოიწურება. მას, გარდა აღნიშნულისა, მისი მიმზიდველი გარეგნობის გამო, დიდი გამოყენება აქვს დეკორაციულ მებაღეობაში, ბაღებისა და სკვერების გასალამაზებლად. ამ თვისებების გამო ლიმონის მცენარე გარკვეულ საკულტო კულტურად ესახებათ მის მოყვარულებს.

შნაპი - *Ziziphus Jujuba*

მცენარე ეკუთვის ხეჭრელისებრთა ოჯახს. მცენარის სახელწოდება მომდინარეობს ბერძნულიდან - „ზიზიპოა,,. ხასიათდება ფართო გავრცელებით, თუმცა მისი გავრცელება შემოსაზღვრელია კონტროლირებული გარემო პირობებით. კულტურა მოითხოვს სუბტროპიკულ კლიმატს. გავრცელებულია სამხრე აღმოსავლეთ აზიაში, ავსტრალიაში. კულტივირდება კავკასიასა და ცენტრალურ აზიაში.

ლიტერატურაში არის მითითება იმის შესახებ, რომ მას ახასიათებს ჯიშებისა და სახეობების პოლიმორფულობა - თითქმის 400- მდე. სხვა მრავალთაგან, არის მისი ერთი სახეობა გავრცელებული-სახელწოდებით - „იუბა,,. აქედანაა მისი ლათინური დასახელებაც - ***Ziziphus Jujuba***. მას ჩინურ ფინიკსაც უწოდებენ.

მცენარე საკმაო ზომებს აღწევს. მოვლა- მოყვანისა და კლიმატის მიხედვით, მისი ზომები მერყეობს- 5-10 მეტრიდან -15 მეტრამდეც.

საქართველოში მას სანარმოო დანიშნულება არა აქვს. მისი გავრცელება ჩვენში ერთეულ მოყვარულთა ნაკვეთებზე არის, თუმცა მისი სარგებლობიდან გამომდინარე, საჭიროა მისი სანარმოო გავრცელება. ამ კულტურის ფართო გავრცელებისათვის საჭიროა დაიხვეწოს მისი გამრავლების სახეები. აქ, ჩვენთან ცნობილია მისი ორი ჯიში- ტაიანძაო და ლი. სახეობები და სახესხვაობები ამ კულტურისა, ჩვენში ნაკლებადაა შესწავლილი.

საინტერესოა ცნობები მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობაზეც - თითქმის 200-300 წელიწადი. ჯიშის შემოტანა უკავშირდება კალიფორნიას -1030 წელს.

მცენარე კარგად ხარობს მშრალ ფერდობებზე.

საინტერესოა მცენარის ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დახასიათება. ხასიათდება მცირედ გამოსახული ეკლიანობით, რომლის საშუალო სიგრძე 2-3 სმ-ია. ფოთოლი პატარა ლანცეტისებოფორმისაა, კიდემთლიანი, მოკლევუნნიანი. ფოთლის ფერი ზემო მხრიდან მბრწყინავი მწვანეა. ყვავილებიც პატარაა, მომწვანო - მოთეთრო ფერის, ორსქესიანი.

ყვავილობის ხანგრძლივობა სხვადასხვაა ჯიშების მიხედვით და ის მერყობს 45- დღიდან ორ თვემდე. ნაყოფნარმოქმნის პერიოდი - ივნის-ოქტომბერი. ნაყოფს სანყისად აქვს ბაცი - მწვანე ფერი. ისინი ზომით პატარანი არიან. ამ მცენარის კურკიანა ნაყოფი 45-50 გრამია, თუმცა არის ჯიშები, რომელთა ნაყოფის ზომები საკმაო სიდიდით ხასიათდება. ნაყოფის საშუალო სიგრძე - 3-4- სმ-ია, ხოლო დიამეტრი 2-3 სმ.

კულტურული ჯიშები გამოირჩევიან სხვადასხვა ფორმით, შეფერვით, შაქრების შემცველობით.

მცენარის ნაყოფს ფართო გამოყენება აქვს კვების მრეწველობაში, როგორც სანელებელს. განსაკუთრებული გამოყენება აქვს მას მედიცინაში. ნაყოფი გამოიყენება უმად და გადამუშავებული სახით. მისი ნაყოფი, თესლი, ფოთოლი ფართოდ გამოიყენება ჩინურ სახალხო მედიცინაში. მათ აქვთ დამაწყნარებელი, მათონიზებელი, საჭმლის მომნელებელი თვისებები. ნაყოფის კანი გამოიყენება ფალარათის დროს. აქვს აგრეთვე გამოყენება შეკრულობის საწინააღმდეგოდ. კლინიკურმა გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ გამოიყენება ახალშობილთა სიყვითლისას. გამოიყენება საკვების ბიოლოგიური დანამატების დასამზადებლად.

ნაყოფი მდიდარია ასკორბინის მჟავით, ცილებით, შაქრებით. არის ამ კულტურის ერთი ჯიში-d. Mauritana, რომლის ნაყოფი შეიცავს A,B და C ვიტამინებს, ამინომჟავებს, მიკროელემენტებს, ორგანულ მჟავებს, ფლავონოიდებს (განსაკუთ-

რებით კემპფეროლს), ტრიტერპენებსა და ტრიტერპენულ გლიკოზიდებს.

ზოგადად, ამ კულტურის ნაყოფი შეიცავს მშრალ მდგომარეობაში- 40 % ნახშირწყლებს, პროტეინს- 5%-მდე. ქარვისა და ვაშლის მჟავის შემცველობა -1,5%-ია. პექტინოვანი ნივთიერებები 5,8 %-ია, ფისი-2%-ია. მთრიმლავი ნივთიერებები 1,2 %-ია. ფოთოლი შეიცავს ასკორბინის მჟავას.

გამოიყენება უმად და გადამუშავებული სახით. მომჭკნარი სახით გამოიყენება სასმელში. სახალხო მედიცინაში გამოიყენება, როგორც ამოსახველებელი, მსუბუქი სასაქმებელი საშუალება, აგრეთვე მანესტეზირებელი. მის დალეჭვისას იკარგება სიმნარისა და სიტკბოს შეგრძნება. გამოიყენება ვიტამინიზებული ჩაის დასამზადებლად.

სანარმოო მასშტაბით მისი გავრცელება გადანყვეტს მრავალ სამედიცინო საკითხებს.

რეზიუმე

საყოველთაოდაა ცნობილი ადამიანის საქმიანობის შესახებ მცენარეთა მოვლა-მოყვანასა და სელექციაში. ადამიანის სამსახურში მცენარეული რესურსის ჩაყენების სწორი მეთოდოლოგია ზრდის შესაძლებლობებს მცენარეული პროდუქტის გამოყენებისა. ფორმათა მრავალფეროვნებით გამორჩეული მცენარეთა სამყაროს ზუსტი კლასიფიცირება წარმოუდგენელია მცენარეული ორგანიზმის ყველა ორგანოს ზუსტი აღწერისა და მათი ფუნქციის სწორი ცოდნის გარეშე. მცენარეთა სამყაროს მეცნიერული შესწავლის თეორიული და პრაქტიკული მოძღვრების ერთ-ერთი ძირითადი შემადგენელი ნაწილია მცენარეთა მორფოლოგია. მცენარეთა მორფოლოგიის ძირითადი პრინციპების ცოდნას უაღრესად დიდი და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ფლორის ამა თუ იმ წარმომადგენლის უკეთ შეცნობისათვის.

წინამდებარე მონოგრაფიის ერთ-ერთი ძირითადი ქვა-კუთხედი მცენარეთა მორფოლოგიის განხილვაა (სხვა საკითხებთან ერთად). ძირითადი აქცენტი გავაკეთეთ მცენარეთა მორფოლოგიის, როგორც ფლორის შეცნობის საკვანძო საკითხებზე. მიღებულ თეორიულ და პრაქტიკულ შედეგებს გარკვეული მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა ბიოლოგიისა და სელექციის საკითხების დამუშავებისათვის.

მცენარეთა მორფოლოგიის საკითხების ზოგადად მიღებული თეორიული მასალის გარდა, წიგნში ჩართულია საქართველოს სუბტროპიკული ზონისა და სხვა რეგიონების მცენარეთა მორფოლოგიური აღწერაც. მოყვანილია საკუთარი კვლევის მასალებიც.

მცენარეთა ძირითადი სასიცოცხლო ფორმები განხილულია მათი გავრცელებისა და მოვლა-მოყვანის ბუნებრივი თუ ხელოვნური ზონების მიხედვით და აღწერილია მათი ადამიანის სამსახურში უკეთესად ჩაყენების პერსპექტივებიც. საკითხის განხილვისას, ვიხელმძღვანელებთ კვლევის თანამედროვე მონაცემებით. მორფოლოგია განხილულია, როგორც მცენარეული ორგანიზმების განვითარების ერთ-ერთი მამოძრავებელი ძალა. ფლორის მეცნიერული შემეცნების ეს განყოფილება თეორიული წინამძღვარია მცენარეთა სისტემატიკისა და სელექციისა.

მცენარე წარმოდგენილი მონოგრაფიაში დახასიათებულია, როგორც ბიოცენოზის ერთ-ერთი ძირითადი შემადგენელი ნაწილი. მიქცეულია საკმაო ყურადღება მცენარეული ორგანიზმების გამრავლებისადმი. გამრავლება კი-თანამედროვე გაგებით, როგორც ამას კლასიკური ბიოლოგია გვასწავლის-აუცილებელი პირობაა ფლორის მდგრადობისა. საჭიროდ მივიჩნით ისეთი ზოგადი პოსტულატის აღწერა, როგორიცაა ფაქტი იმის შესახებ, რომ არცერთ ცოცხალ ორგანიზმს არა აქვს უნარი მუდმივად არსებობისა. ცალკეული ორგანიზმის შინაგანი რესურსის ამონურვის შემდგომ, ის, გარკვეული პერიოდის გავლის კვალობაზე, კვდება. ბიოსფეროს ყოველი ცოცხალი ორგანიზმი ისწრაფვის

შთამომავლობის დატოვებისა და რაოდენობრივი გამრავლებისაკენ. გამრავლება ცვალებადი მატერიის ერთ-ერთი ძირითადი თვისებაა. მიუხედავად განვითარების საფეხურის იერერქიისა, ყოველი მცენარე გამრავლების გზით ტოვებს შთამომავლობას. ამ თავის განხილვისას, შევეცადეთ ზოგადი დებულებები გაგვემტკიცებინა კვლევის საკუთარი მონაცემებითაც. აღწერილია შემთხვევები, რაც ადასტურებს სქესობრივი გამრავლების პრიორეტიტულ მდგომარეობას და მნიშვნელობას.

მცენარეთა არსებული ფორმებისა და ჯიშების გაუმჯობესების შესახებ მეცნიერების –სელექციის წარმოჩენა, შევეცადეთ მისი ყველა კლასიკური მეთოდის ღირებულებითი აღწერის ფონზე. გენეტიკის მიღწევებზე დაფუძნებული სელექციის ახალი მეთოდების აღწერამ – თავისებური გამოხატულება ჰპოვა მონოგრაფიაში. აღწერილია ექსპერიმენტული გენეტიკის უახლესი მიღწევების დანერგვის საფუძველზე შექმნილი და პრაქტიკაში დანერგილი სელექციის ახალი მეთოდები. მოყვანილია მონაცემები იმის დასამტკიცებლად, რომ ექსპერიმენტული გენეტიკის ეს მეთოდები არავითარ წინააღმდეგობაში არ მოდის სელექციის კლასიკურ მეთოდებთან.

წიგნში საკმაოდ ადგილი ეთმობა სამკურნალო მცენარეთა დიდ როლს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

ცხოვრების დღეს არსებული ღონე და დაძაბული რიტმი უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე და მის ჯანმრთელობაზე. დისპროპორცია, რომელიც წარმოიშობა ორგანული და არაორგანული ფაქტორების მოქმედებასა და მათზე ადამიანის ორგანიზმის რეაქციას შორის, მრავალი დაავადების წარმოშობის წინაპირობაა. დაავადებათა წარმოშობას ხელს უწყობს, აგრეთვე, ბუნებრივი პროცესების მიმდინარეობის ტრადიციული სისტემის დარღვევა. კვების ზოგიერთ პროდუქტში შემავალი პოლიფენოლები-ეგზოგენური ტიპის ანტიოქსიდანტებია და დიდ როლს ასრულებენ თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციაში.

ასეთი რადიკალების დამაზიანებელი მოქმედება და აქტიური როლი სხვადასხვა დაავადებათა განვითარებაში-საყოველთაოდაა ცნობილი. სოფლის მეურნეობის ინტენსიური განვითარება გულისხმობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სელექციის ისეთ დონესა და ისეთი ჯიშების დანერგვას, რომ ფართო გზა სწორედ პოლიფენოლებით მდიდარ პროდუქტს მივცეთ. ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მეტად სასარგებლო ინგრედიენტების შემცველი პროდუქციის გატანა მსოფლიო ბაზარზე მეტად მნიშვნელოვანია კომერციული თვალსაზრისითაც. ამ რაკურსითაა განხილული მრავალი სამკურნალონამლო მცენარე მონოგრაფიაში, რომელთა გარკვეული ნაწილი ჩვენი კვლევის ობიექტია. მათზე ჩატარებულმა ცდებმა მრავალი ახალი ფაქტი დააფიქსირა.

დაბოლოს, ვფიქრობთ, მცენარეული ორგანიზმის დეტალური შესწავლა, მისი მორფობიოლოგიისა და სელექციის ღრმა ცოდნა მრავალი უცნობი საკითხის ახსნას დაუდებს სათავეს. ეს კი, საშუალებას მოგვცემს მცენარის უფრო ინტენსიურად ჩაყენებისათვის ადამიანის სამსახურში.

РЕЗЮМЕ

О деятельности человека в деле возделывания и селекции растений - общеизвестно. Правильная методология постановки растительных ресурсов на службу человека повышает возможности использования растительных продуктов. Точная классификация растительного мира, богатого разнообразием форм, трудно представить без точного описания всех органов растительного организма и правильного знания их функции. Одной из основной частью теоретического и практического познания растительного мира является морфология растений. Знание основных принципов морфологии растений, имеет весьма большое практическое значение для более лучшего познания того или иного представителя флоры.

Одним из основных стержней вышеизложенной монографии _ это рассматривание морфологии (наряду с другими вопросами). Основной акцент был сделан на морфологию, как на основной узловой вопрос. Полученные практические и теоретические результаты имеют определенное значение для разработки вопросов биологии и селекции растений.

Кроме общепринятых теоретических вопросов морфологии растений в книге включены морфологические описания растений субтропической зоны Грузии и других регионов. Приведены материалы собственных исследований.

Основные жизненные формы растений рассмотрены по зонам их природного и искусственного распространения и описаны перспективы их лучшей постановки на службу человека. При рассмотрении вопросов пользовались современными данными исследования. Морфология рассмотрена, как одна из движущих сил развития растительных организмов. Этот раздел научного познания флоры - теоретическая предпосылка систематики растений и их селекции.

Растение, в представленной монографии, охарактеризовано, как одно из основных составных частей биоценоза. Уделено достаточное внимание размножению растительного организма. Размножение, в современном понимании, как этому учит классическая биология - обязательное условие стойкости флоры. Сочли нужным описание таких постулатов, как факт о том, что не один живой организм не может существовать вечно. После истощения внутренних ресурсов отдельного организма, он, после прохождения определенного периода погибает. Каждый живой организм биосферы стремится к созданию потомства и численному размножению. Размножение одно из основных свойств меняющихся материй. Несмотря на иерархию развития, каждое растение, путем размножения, оставляет потомство. При рассмотрении этой главы, попытались общие положения подкрепить и собственными данными исследования. Описаны случаи, которые подтверждают приоритетное положение и значение полового размножения.

Представление селекции - как науки улучшения существующих форм и сортов растений, попытались на фоне описания ее классических методов. Описание новых методов селекции, основанных на достижениях генетики, нашло свое отражение в монографии. Описаны внедренные в практику новые методы селекции, созданные в результате достижения экспериментальной генетики. Приведены данные утверждающие того, что эти методы экспериментальной генетики никак не противостоят классическим методам селекции.

В книге отведено достаточное место роли лекарственных растений для здоровья человека.

Сегодняшний уровень жизни и напряженный ритм оказывает влияние на организм человека и его здоровье. Диспропорция, которая возникает в результате действия органических и неорганических факторов и реакции на них

человеческого организма, является источником многих заболеваний. Возникновению болезней способствует также нарушение традиционного ритма течений природных процессов. Полифенолы, входящие в состав многих пищевых продуктов - антиоксиданты экзогенного типа, и играют большую роль в нейтрализации свободных радикалов. Вредные действия таких радикалов и их активная роль в развитии многих болезней - общеизвестно. Интенсивное развитие сельского хозяйства подразумевает такую уровень селекции сельскохозяйственных культур и внедрение таких сортов, что широкую дорогу надо давать продуктам, богатым полифенолами. Вынос на мировой рынок продуктов которые содержат полезные ингредиенты для здоровья человека, очень значительно и с коммерческой стороны. В таком ракурсе рассмотрены многие лекарственные растения в монографии. Часть их является объектом наших исследований. Проведенные опыты на них выявили многие новые факты.

Наконец, думаем что, детальное изучение растительного организма, глубокое знание его морфобиологии и селекции даст начало выяснению многих неизвестных вопросов. Это даст возможность поставить интенсивнее растение на службу человека.

REZUME

The activity of a man in planting-cultivating and selection of a plant is a well-known fact. The correct methodology of making the resource of plants serve a man increases the opportunity of using the plant products. It is impossible to make an exact classification of plants with the variety of shapes without the precise description of every organ of the plant world and properly knowing its function. One of the main parts of scientific research and practical teaching of the plant world is the morphology of plants. The knowledge of the main principles of plant morphology has a great and a practical importance for better researching the certain representative of flora.

One of the main aspects of the given monograph is researching the morphology of plants (together with other aspects). The main emphasis is made on the researching of plant morphology's essential aspects. The theoretical and practical results have a certain importance in working on the biology and selection of plants.

In addition to the common theoretical material about the aspects of plant morphology, this book includes the morphological description of the plants of Georgian Subtropical zone and other regions. The private research materials are also included. The basic vital forms of plants are discussed according to their cultivation natural or artificial zones and also the perspectives of them rendering a good service to people is described. While working on this question, we used the modern data of modern research. Morphology is discussed as one of the motive power for developing plant organs. The given department of the scientific cognition of flora is a theoretical leader of the systematization of plants and their selection.

In the given monograph plants are described as one of the main parts of biocenosis. Proper attention is paid to the reproduction of the organs of plants. Reproduction in modern understanding, as the classical biology teaches is an indispensable condition of the flora steadiness. We consider it to be useful to describe such common regulation as the fact that none of the living organism has the ability to exist forev-

rer. After using up all the internal resources of separate organism of Biosphere strives to create offsprings and to increase in quantity. Reproduction is one of the main qualities of changeable material.

Despite of the hierarchy of developing steps, every plant bears offspring by reproduction. We have described the causes which confirms the priority condition and importance of sexual reproduction. We tried to show the science-selection about the existing forms of plants and improvement of the species by the help of all classic methods' description. The description of the new methods of the genetic-achievement- based selection also took place in the monograph. The new methods of selection which are established and put into practice according to the latest achievements of the experimental genetics, are described. Confirmations are given that these methods of experimental genetics don't confront the classical methods of selection.

The modern level of life and the overloaded rhythm badly influences human body and his/her health. Disproportion which is born between the activities of organic and non-organic factors and the reaction of human body, are the foundation of many diseases. Diseases also appear by the destruction of traditional system of natural processes. Polyphenols which are contained in some food are exogenic antioxidants and they play an important part in the neutralization of spare radicals. The damaging activities and active role of such radicals are well-known in the development of different diseases. The intensive development of agriculture economy means establishing agricultural cultures' selection and species and giving a high way to polyphenol rich products. It's essential to export the useful for human body ingredients containing products. From this point of view a lot of curing plants are discussed in the monograph, some of them are the object of our research. Experiments conducted on them showed many new facts. In conclusion, we consider that the research of plants' organism, its morphology and selection will help to get clear about unknown questions. It will give us an opportunity to make the plants serve people more intensively.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ბუკია. ზ., ლამპარაძე შ. - მცენარის მორფოლოგიის, ბიოლოგიისა და სელექციის ზოგიერთი საკითხი, გამომცემლობა „ალიონი“, ბათუმი, 2011წელი. - 420გვ.
2. ბუკია ზ., ათამაშვილი ც. - ზოგიერთი მცენარის სელექცია, კვებითი და სამედიცინო ეფექტი. - თბილისი, 2013 წელი. -380 გვ.
3. ბუკია ზ.მ., გოგია ნ., ჩხიკვიშვილი ი. - გინკგო ბილობა-სა (Ginkgo biloba) და მწვანე ჩაის (Thea Sinensis L., Thea Assamica L) ფენოლური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა. - „ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა“, N 7(52), 2009წელი.
4. ბუკია ზ. ჩხიკვიშვილი ი., გოგია ნ. - ხავერდულას (Tagetes) ზოგიერთი მორფოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებების შედარებითი დახასიათება. - საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ. 4, №1 (54), 2011წ.
5. ბუკია ზ., ჩხიკვიშვილი ი., გოგია ნ., - ზოგიერთი მცენარე სანელებლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა-განვითარების მიხედვით. - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №29 , 2011წ.
6. ბურჭულაძე ა., გოგია ნ., ბუკია ზ., ჩხიკვიშვილი ი. - ტოპინამბურის (Helianthus Tuberosus) ფოთლების ჩაის ანტიოქსიდანტური აქტივობა. - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №29, 2011წ;
7. ბერიძე ნ.დ., ბუკია ზ.მ. - ფორთოხლის - Citrus Sinensis(L) Osb. სპონტანური და ინდუცირებული მუტაცია და ეკომორფოლოგია. - ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2009წ.

8. ბუკია ზ.ჩხიკვიშვილი ი.,გოგია ნ.,ათამაშვილი ც. -bostne-
ulisa და მცენარე -saneleblis ზოგიერთი წარმომადგენლის
მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დი-
ნამიკა ზრდა - განვითარების მიხედვით. - საქართველოს
სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N
32,2013წ.
9. გოგია ნ., ბუკია ზ., ჩხიკვიშვილი ი. – ფლავონოიდების
შემცველობის დინამიკა ხავერდულას (Tagetes) ყვავილში
ზრდა-განვითარების ფაზების მიხედვით. – სსაუ-ს სა-
მეცნიერო შრომათა კრებული, ტ. 4, №2 (55), 2011 წელი
10. გოგია, ზ. ბუკია, ი. ჩხიკვიშვილი. -zogierTi ბოსტნეულის და
სანელებლის ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამი-
კისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა ზრდა -
განვითარების პროცესში. - საქართველოს სოფლის მეურ-
ნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N31, 2012 წ.
11. კომარნიცკი ნ.ა., კუდრიაშოვი ლ.ვ., ურანოვი ა.ა. – „მცე-
ნარეთა სისტემატიკა“, (თარგმანი რუსული გამოცემი-
დან). – თსუ-ს გამომცემლობა, 1973წ.
12. ლორთიფანიძე ა. – „ბოტანიკა“, თბილისი, სას.სამ.ინსტი-
ტუტის გამომცემლობა, 1961წ.
13. მამფორია ფ.დ. – სუბტროპიკულ მცენარეთა სელექცია-
გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1975წ.
14. პ.ნასყიდაშვილი, ც. სამადაშვილი -tritikales მიღებისა და
მოვლა- მოყვანის პროგრესული ტექნოლოგია.- მეთოდუ-
რი მითითებანი, თბილისი, 1987 წელი.-135გვ.
15. სანიკიძე თ., ჩხიკვიშვილი ი., რატიანი ლ, დათუნაშვილი
ი., მჭედლიშვილი თ., გოგია ნ., მაჭავარიანი მ., ენუქიძე მ.,
გამყრელიძე მ. – პოლიფენოლებით მდიდარი ქართული-
სანელებლები (ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა
მოდელურ სისტემაში Jurkart უჯრედის კულტურაზე, GNSF
პროექტი 381), თბილისი, 2012წ.

16. ც. სამადაშვილი, ხ. დობორჯგინიძე, თ. ეპიტაშვილი-ტ-რიტიკალეს ჰიბრიდული მასალის მინდვრად შეფასება და პერსპექტიული ფორმების გამოყოფა.-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N18, 2006 წელი, გვ. 131-135.
17. ი. ჩხიკვიშვილი _ ფლავონოიდები (ბიოქიმია, კვება და ჯანმრთელობა), თბილისი, 2010წ.-149 გვ.
18. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის საინფორმაციო ფურცელი, 317, 2007წ, თებერვალი.
19. Бригс Ф., Ноулз П.- Научные основы селекции растений, М., "Колос", 1972, - 339с.
20. Булаев В.М. - Клиническая фармакология экстракта листьев Гингко билоба // Медико-фармакологический вестник, 1996, N7,8
21. Гладков Н.А., Михеев А.В., Голушин В.М. - "Охрана природы," М., Просвещение, 1975. -299с
22. Гринус Ф.П., _ Фармако-терапевтический справочник, Шестое издание, „Здоровье“ . _ 1989. _ 640с.
23. Гончарова Т. А. _ "Энциклопедия лекарственных растений", Москва. _ дом. МСП, 1997
24. Дажо Р.К. - Основы экологии. Изд-во "Прогресс". М., 1975.- 415с.
25. Жуковский П.М. - Культурные растения и их сородичи. - Изд-во "Колос", М., 1971 - 751с.
26. Муравьева Д. А.- Тропические и субтропические лекарственные растения.- М.: „ Медицина, „-2010.- 26с.
27. Онбыш Т.Е., Макарова Л.М., Погорелый В.Е. –Механизмы реализации фармакологической активности экстракта гингко билоба. -, „Современные наукоемкие технологии, „-N 5, 2005 г.
28. Петров Д.Ф. - Генетика с основами селекции. - Изд-во "Высшая школа", Москва, 1971-410с.

29. Подгорная Ж.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТКОВ БАРХАТЦЕВ РАСПРОСТЕРТЫХ (*TAGETES PATULA L.*) С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук, ПЯТИГОРСК, 2008
30. Тюкавкина Н.А. - Биофлавоноиды// М., "Русский врач", 2002. - 326с.
31. Федоров Ал. А. - "Жизнь растений", Т. N1, Москва, "Просвещение", 1977г.
32. Чиков П. С. _ Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений. _ Москва. _ картография~, 1983. _340с.
33. Чхиквишвили И.Д. и другие- Сравнительная характеристика содержания фенольных соединений и антиоксидантной активности некоторых грузинских и испанских красных вин., Бюлл.АН Грузии, 2000, 2, 161, 333-335.
34. Чхиквишвили И.Д., Гогия Н.Г. Корсантия Б.М. - Сравнительная характеристика антиоксидантной активности пищевых продуктов, богатых полифенолами// Экспер. и клиническая медицина, 2006, 7(32) 62-66.
35. Юрьев Д.В., Эллер К. Н., Арзаласцев А.П. - Анализ флавоногликозидов в препаратах БАД на основе гинкго билоба // Фармация, 2003, N3.
36. Gogia N., Gongadze M., Bukia Z., Esaiashvili M., Chkhikvishvili I. - Total polyphenols and antioxidant activity in different species of apples grown in Georgia.- Georgian Medical News, No 7-8 (232-233) 2014.
37. 49. Gogia N., Bukia Z., AtamaShvili Ts., Esaiasvili M., Chkhikvishvili I. - The amount of polyphenols and antioxidant activity of fruits of different varieties of apple tree – *Malus domestica L.* - Georgian Medical News, No 5 (242) 2015.
38. SCHMITZ-EIBERGER M., WEBER V., TREUTTER D., BAAB G., LORENZ J., 2003. Bioactive components in fruits from dif-

- ferent apple varieties. *Journal of Applied Botany – Angewandte Botanik*, 77: 167–171.
39. WOLFE K., WU X.Z., LIU R.H., 2003. Antioxidant activity of apple peels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51: 609–614.
40. Hooper L, Cassidy A. A review of the health care potential of bioactive compounds. *J Sci Food Agric*. 2006;86:1805–1823.
- Devareddy L, Hooshmand S, Collins JK, Lucas EA, Chai SC, et al. (2008) Blueberry prevents bone loss in ovariectomized rat model of postmenopausal osteoporosis. *J NutrBiochem* 19: 694–699. [[PubMed](#)]
- Basu A, Lucas EA (2007) Mechanisms and effects of green tea on cardiovascular health. *Nutr Rev*65: 361–375. [[PubMed](#)]
- Chou CC, Yang JS, Lu HF, Ip SW, Lo C, et al. (2010) Quercetin-mediated cell cycle arrest and apoptosis involving activation of a caspase cascade through the mitochondrial pathway in human breast cancer MCF-7 cells. *Arch Pharm Res* 33: 1181–1191. [[PubMed](#)]
- STANGL V., LORENZ M., LUDWIG A., GRIMBON., GUETHER C., SANAD W., ZIEMER S., MARTUS P., BAUMANN G., STANGL K., 2005. The flavonoid phloretin suppresses stimulated expression of endothelial adhesion molecules and reduces activation of human platelets. *Journal of Nutrition*, 135: 172–178.
45. SCHIRRMACHER G., SCHEMPP H., 2003. Antioxidative potential of flavonoid-rich extracts as new quality marker for different apple varieties. *Journal of Applied Botany– Angewandte Botanik*, 77: 163–166.
46. LOTITO S.B., FREI B., 2004. Relevance of apple polyphenols as antioxidants in human plasma: Contrasting *in vitro* and *in vivo* effects. *Free Radical Biology and Medicine*, 36: 201–211.
47. CHINNICI F., BENDINI A., GAIANI A., RIPONI C., 2004. Radical scavenging activities of peels and pulps from cv. Golden Delicious apples as related to their phenolic composition.

Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52: 4684–4689.

48. DAVEY M. W., KEULEMANS J., 2004. Determining the potential to breed for enhanced antioxidant status in Malus: Mean inter- and intravarietal fruit vitamin C and glutathione contents at harvest and their evolution during storage. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52: 8031–8038.
49. LACHMAN J., ORSAK M., PIVEC V., KUČERA J., 2000c. Effect of the year and storage on ascorbic acid content and total polyphenol content in three apple varieties. Czech Journal of Food Sciences, 18: 71–74.

სარჩევი

წინასიტყვაობა	3
მცენარე - ბუნების ცოცხალი ნაწილი	5
მცენარის როლი ბუნებაში. ფოტოსინთეზის არსი.	
მცენარის მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობისათვის	10
მწვანე მცენარე -პირველწყარო სიცოცხლის არსებობისა	20
მცენარეთა კლასიფიკაციის დონე და გავრცელების ხასიათი სამყაროში	24
მცენარეთა გავრცელების ხასიათი და გენეტიკური ცენტრები	43
ადამიანის მიერ ფლორის შეცნობის ზოგიერთი მომენტი	57
მორფოლოგია - სისტემატიკის წანამძღვარი	65
მცენარეული ორგანიზმის ფორმა და სტრუქტურა	68
მცენარის ვეგეტაციური ორგანოები და მათი ფუნქცია ..	73
მცენარეთა სასიცოცხლო ფორმები	111
მცენარეთა შეგუების თავისებურებანი გარემოსთან და მორფოლოგიური ცვლილებები	115
მცენარეული სამყაროს ევოლუციის მიმართულებანი	119
მცენარის ინდივიდუალური განვითარების ძირითადი მომენტები და მათი მნიშვნელობა	121
მუტაცია და მისი მნიშვნელობა მცენარისათვის	130
სელექცია - მცენარეთა ჯიშის მიღების ხელოვნება	141
გენეტიკის მიღწევებზე დაფუძნებული სელექციის ახალი მეთოდები	150
თვითმტვერია მცენარეთა სელექცია	152
ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენება	

თავთავიანი კულტურების სელექციაში	161
ახალნარმონაქმნების მიღება ხორბალში	
ჰეტეროზისით	164
ჯვარედინმტვერია მცენარეთა სელექცია	167
ანდროგენეზისა და ციტოპლაზმური მამრობითი	
სტერილობის გამოყენება და მნიშვნელობა	183
ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების სელექცია	187
ჯიშების განახლება და მათი მნიშვნელობა	208
ჰიბრიდიზაცია, როგორც მცენარეთა სელექციის	
ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდი	211
მცენარეთა ბიოლოგიური ტიპები მორფოლოგიური	
ნიშნების მიხედვით და მათი შეგუება გარემოსთან	217
მცენარის ბიოაქტიური ნაერთები	220
ალკალოიდები	221
სიმწარის შემცველი ნაერთები	222
გლიკოზიდები	223
მთრიმლავი ნივთიერებები	224
ლორწოვანი გარემო	225
აქროლადი ნივთიერებები	226
ფიტონციდები	226
სამკურნალო მცენარეთა ბიოლოგიურად აქტიური	
ნაერთების კლასიფიკაცია	227
სამკურნალო მცენარეების ზოგადი მიმოხილვა	239
სამკურნალო მცენარეთა ქიმიკა და მისი გამოყენება	
მედიცინის სხვადასხვა დარგებში	243
სამკურნალო მცენარეობის ძირითადი პრინციპები	
და კულტურათა სელექცია	246
სამკურნალო მცენარეთა სელექციის ძირითადი პრინციპები	
და ცნებები	250
სამკურნალო მცენარეთა სელექცია	254

სამკურნალწამლო ნედლეულის მომცემი მცენარეები და მათი მნიშვნელობა	262
საკვლევი მცენარეების მოკლე დახასიათება.	
ხორბალი - <i>Triticum Austivum L., Triticum Durum Dest.</i>	267
საშემოდგომო ხორბალი	271
საგაზაფხულო ხორბალი	280
ქერი - <i>Hordeum</i>	281
ხორბლოვანთა ზოგადი მიმოხილვა	288
პურეულთა ზრდა-განვითარება და მნიშვნელობა	
ჩვენი ექსპერიმენტისათვის	297
პურეულთა დაჯგუფების პრინციპი	306
თავთავიანი პურეული	307
ვაშლი - <i>Malus Domestica L.</i>	308
ვაშლისა - <i>Malus Domestica L.</i> და სხვა მცენარეების სელექციის ზოგიერთი მომენტი	313
ვაშლის ჩვენს ცდაში ჩართული ადგილობრივი და უცხოური ჯიშები	325
ვაშლის - <i>Malus Domestica L.</i> სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფების პოლიფენოლების რაოდენობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა	337
ანტიოქსიდანტური აქტივობა და პოლიფენოლების შემცველობა საქართველოში მოზარდი ვაშლის სხვადასხვა სახეობაში	344
ხორბლისა - <i>Triticum Austivum L., Triticum Durum Dest.</i> და ქერის - <i>Hordeum Sativa Lessen.</i> ზოგიერთი სელექციური ჯიშის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა-განვითარების მიხედვით	348
სამკურნალწამლო მცენარეების ზოგადი მიმოხილვა და სასარგებლო ნაერთების დაგროვების ხასიათი სხვადასხვა მცენარეში	356

ხორბლისა (*Triticum Austuvum L., Triticum Durum Dest*) და
ქერის (*Hordeun Sativa Lessen*) ზოგიერთი სელექციური
ჯიშის ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა
და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა
ზრდა-განვითარების პროცესში 363

უნაბის -*Ziziphus Juiuba* ბიოლოგიური და მორფოლოგიური
პარამეტრების დახასიათება და სამედიცინო
ღირებულება 370

აგავა -*A. Americana* 374

ზაფრანა - *Crocus* 377

ალოე - *A. Arbore Scens* 381

კალანჰოე -*Kalanchoe* 386

ნამდვილი ანანასი -*Ananas Comosus* 387

ჟენშენი -*Panonqs Sinseng* 390

ასკილი -*Rosa Majlis* 391

ლიმონი - *Citrus Limon Burm* 395

უნაბი - *Ziziphus Juiuba* 404

რეზიუმე ქართულ ენაზე 406

რეზიუმე რუსულ ენაზე 410

რეზიუმე ინგლისურ ენაზე 413

გამოყენებული ლიტერატურა 415

ზურაბ ბუკია ციციწო ათამაშვილი ნუნუ გოგია

მცენარის ბიომორფოლოგია და სელექცია
მედიცინის სამსახურში

მხატვარი: მაგდა თუთბერიძე

კომპიუტერული უზრუნველყოფა: ზურაბ ბუკია

დამკაბადონებელი: თამარ ტყაბლაძე

თსუ-ს ალ.ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი,
თსსუ-ს ვლ. ბახუტაშვილის სახელობის სამედიცინო
ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი.

ფასი: სახელშეკრულებო

Email: mtsignobari@gmail.com

ტელ: 2-94-05-71



www.mtsignobari.ge

დაიბეჭდა შპს „მნივნობარის“ სტამბაში

0102, ქ.თბილისი, კიევის ქ. №10



ISBN 978-9941-0-8685-4



9 789941 086854 >