

ზურაბ გუკია
ციცინო ათამაშვილი

ზოგირთი მცენარის სელექცია,
კვაზითი და სამედიცინო ეფექტი

ზურაბ ბუკია ციცილო ათამაშვილი

ზოგიერთი მცენარის სელექცია , კვებითი და სამედიცინო
ეფექტი

თბილისი - 2013 წელი

წიგნში განხილული საკითხები ბიოცენოზის ერთ - ერთ ძირითად კომპონენტს - მცენარეს ეხება. ფლორის ზოგიერთი წარმომადგენლის სელექციის, კვებითი და სამედიცინო ეფექტის განხილვა წარმოდგენილია მეცნიერული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებისა და თეორიის საფუძველზე.

წიგნში ცალკე განყოფილება ეთმობა საკუთარი მრავალწლიანი კვლევის შედეგების განხილვას. შედეგების თანამედროვე მოთხოვნათა დონეზე წარმოდგენა, ვფიქრობთ, ნაშრომს მოკრძალებულ ღირებულებას ჰმატებს.

წარმოდგენილი მასალა გარკვეულ დახმარებას გაუწევს სპეციალისტებს, სტუდენტებსა და განხილული საკითხებით დაინტერესებულ პირებს.

ბუნებრივია, წიგნი ვერ იქნება დაზღვეული ნაკლოვანებებისაგან. ყველა საქმიან შენიშვნას ავტორები სიამოვნებით მიიღებენ და გაითვალისწინებენ შემდგომ მუშაობაში.

რედაქტორი : აკადემიკოსი ვალერიან ცანავა

რეცენზენტები :

ცოტნე სამადაშვილი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,

პროფესორი

ავთანდილ ისაკაძე

მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,

საქართველოს პროფილაქტიკური მედიცინის მეცნიერებათა

აკადემიის წევრი

რუსუდან ხუხუნაიშვილი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

ISBN 978 – 9941 -0 – 6105 – 9

უაკ(UDC) 631.527

ბ-96

მცენარე, როგორც ბიოცენოზის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტი

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 კვლევაში 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 დრმად გაგება ხდის შესაძლებელს უდიდესი ეფექტურობით იქნეს გამოყენებული მზის სხივების ენერჯია 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 ენერჯეტიკული 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.

ბუნების ცოცხალი ნაწილი, რომელიც მცენარეებისაგან და ცხოველებისაგან შედგება – ბიოსფეროს სახელით არის ცნობილი. მცენარეები და ცხოველები ბუნების არაცოცხალ ნაწილებთან შედარებით, მცირეა. ისინი დიდ გავლენას ახდენენ ბუნების არაცოცხალ ნაწილზე. ეს როლი უფრო შეიმჩნევა მცენარეებისათვის, ვინაიდან ეს უკანასკნელი, 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, (ქროლოფილისა და მზის სხივური ენერჯიის გამოყენებით) და ნიადაგში არსებული არაორგანული ნივთიერებებისაგან.

ბუნებაში მცენარისთვის დამახასიათებელი პროცესი – ფოტოსინთეზია. ამ პროცესის დროს, მცენარის მიერ გამოყენებული მზის სხივური ენერჯია ქიმიური ენერჯიად გარდაიქმნება. 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 მონაწილეობით, 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 ენერჯიის 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 მემკვიდრულ 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 გვაძლევს 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“.

გარემოსთან ურთიერთობის პროცესი შესაძლებელია წარმოებდეს არაორგანულ, მკვდარ სხეულშიაც. ამ დროს მიმდინარე ქიმიური რეაქციები, რომლებიც ამ ურთიერთქმედების საფუძველია, იწვევს მოცემული სხეულის დაშლას. მცენარეულ ცოცხალ ორგანიზმში, ნივთიერებათა ცვლის საშუალებით, მკვდარი ბუნებიდან ასიმილირებულ ნივთიერებათა განუწყვეტელი 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 მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობისათვის

ლიტერატურაში მრავლადაა მითითებანი, 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 თვისებურებებისა, რომლებიც განსაზღვრავს ყველა ცოცხალი ორგანიზმის თვისებებს, მაინც ძნელია მკვეთრი ხაზის გაკლება მცენარეებსა და ცხოველებს შორის. ოდესღაც ამის გაკეთება არც ისე ძნელი იყო. კარლ ლინეს 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 ძირითადი განსხვავებანი მცენარეებსა და ცხოველებს შორის.

ცხრილი №1

მცენარეთა და ცხოველთა დამახასიათებელი ნიშან-თვისებები

მცენარეები	ცხოველები
<ol style="list-style-type: none"> 1. უჯრედის გარსი სქელია, მსხვილი. შედგება უჯრედისის პოლისაქარიდისაგან (ცელულოზა); 2. სამარაგო ნახშირწყლები წარმოდგენილია უპირატესად პოლისაქარიდის – სახამებლის სახით; 3. უჯრედში ვაკუოლები წარმოდგენილია დიდი ზომებით, რომლებიც ამოვსებულია უჯრედის წვენით; 4. ციტოპლაზმა ხშირად შეიცავს ჩანართებს კრისტალებისა და მინერალური მარილების სახით; 5. მწვანე მცენარეები უჯრედებში შეიცავს პლასტიდებს – ქროლოპლასტებს, რის დახმარებითაც წარმოებს ავტოტროფული კვება; 6. მცენარეს საკვები ეწოდება ოსმოსური გზით, საჭმლის გადამამუშავებელი ორგანოები არ გააჩნია; 7. მცენარისათვის აქტიური მოძრაობა დამახასიათებელი არაა (ბუნებრივი აგენტების მიმართ მცენარის გარკვეული ორგანოს შედარებითი მოძრაობის გარდა). ზოგიერთისათვის დამახასიათებელია სუბსტრატთან მიმაგრებული სიცოცხლის წესი. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. უჯრედის გარსი სქელი არაა. არსებობს მხოლოდ უჯრედის მემბრანა (რაც დამახასიათებელია მცენარეთა უჯრედის ციტოპლაზმისათვის); 2. სამარაგო პოლისაქარიდია გლიკოგენი; 3. უჯრედში მსხვილი ვაკუოლები არაა. უმდაბლესებისათვის დამახასიათებელია მცირე ზომის ვაკუოლები, რომლებიც ასრულებენ საჭმლის მონელებისა და გამოყოფის ფუნქციას; 4. ციტოპლაზმაში მინერალური მარილები, როგორც წესი, გახსნილია; 5. პლასტიდები არაა, კვება ჰეტეროტროფულია; 6. საკვები შეითვისება აქტიურად და, უმრავლეს შემთხვევაში, პირით – საჭმლის მომნელებელ ღრუში. გამლიზიანებლის მიმართ რექცია ტაქსისურია (ნერვული სისტემის არარსებობისას) და რეფლექსური (ნერვული სისტემის არსებობისას); 7. როგორც წესი, ფლობენ აქტიური გადაადგილების უნარს. უმეტესწილად, მიმაგრებული არ არიან განსაზღვრულ სუბსტრატს და თუ მიმაგრებული არიან, ეს მეორადი მოვლენაა.

მცენარისათვის მწვანე ფერის მიმცემია ქროლოფილის მარცვალი. ის მცენარის თვისობრივ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს და აძლევს მწვანე ფერს. ძალზე დიდია ქროლოფილის მნიშვნელობა საკუთრივ მცენარისათვის და ყველა დანარჩენი ცოცხალი ორგანიზმისათვის. საყოველთაოდ ცნობილი ფოტოსინთეზის პროცესი, რომლის დროსაც ხდება ორგანული ნივთიერების სინთეზი, ქროლოფილის 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 აკეპული. 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 ცოცხაა. ატმოსფეროს შემადგენლობაში მისი შემცველობის წილი შეადგენს 0,0321%-ს. მით უფრო განსაცვიფრებელია 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 ენერჯისა და ქლოროფილის ზემოქმედებით, ერთვება რთულ რეაქციაში. მიმდინარეობს ბუნების უიშვიათესი მოვლენა – ფოტოსინთეზი.

ფოტოსინტეზი – 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 ენერგიასთან ერთად შეუძლია გამოიყენოს განუსაზღვრელი ენერგეტიკული რესურსები, რომლებიც ატომის ბირთვის წიაღშია ჩამალული-მეცნიერების წინაშე ისახება ასიმილაციის პროცესის ახლებურად გააზრება (საკვებ ნივთიერებათა სინთეზი ნახშირმჟავა აირისაგან, წყლიდან და ამონიუმმარილებიდან, ატომური ენერჯის 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 დავეუძორჩილოთ 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 „აგზნებულ“ მდგომარეობაში. დადგენილია, რომ ფოტოსინთეზი ხორციელდება ენერგიის 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 ტ. 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 ენერგია წარმოქმნის ფოტოლიზის (წყალს შლის და მოლეკულურ ჟანგბადს წარმოშობს). ადადგენს, აგრეთვე, რთულ ორგანულ

შენაერთს-ნადფ-ს. (ნიკოტინამიდილნიუკლეოტიდფოსფატს) და ახდენს ატფ-ის (ადენოზინტრიფოსფორის მუავის) სინთეზს.

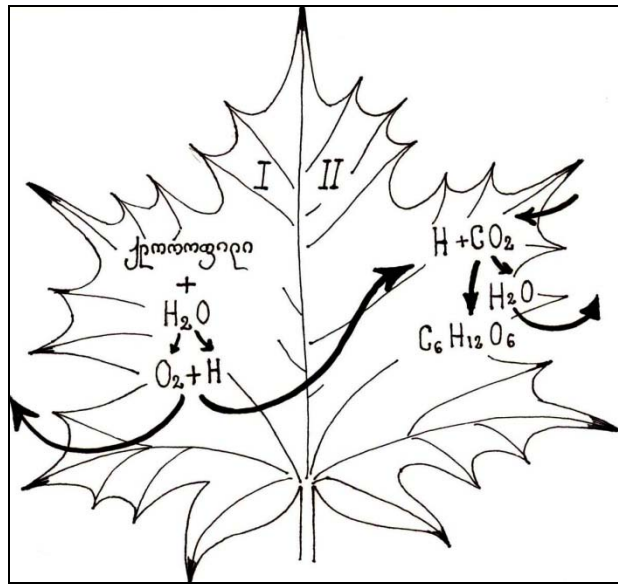
როგორც რეაქციის მიმდინარეობა გვიჩვენებს, ხდება შემდეგი მოვლენა-სინათლის ფაზაზე, მზის სხივური რეაქცია, ქიმიური ბმების ენერგიად გარდაიქმნება. ქიმიური რეაქციისათვის, რომლებიც მიმდინარეობს სინათლის ფაზისას-დამახასიათებელი არაა ფერმენტატული ბუნება. ის არ წარმოადგენს ფერმენტატულ პროცესს. მზის სინათლის გარდაქმნილი ენერგია გროვდება პოტენციური ქიმიური ენერგიის 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 შემაჯამებელი 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.



სურ: 1. ფოტოსინთეზის სქემა; I. ქლოროფილი შლის წყალს H -ად და O_2 -ად.; II. H -დან და CO_2 -დან იქმნება $C_6H_{12}O_6 + H_2O$.

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.

დედამიწაზე, 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 დედამიწაზე. 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 ენერჯის 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 დედამიწაზე ფოტოსინთეზისუნარიანი მცენარეების რაოდენობის გაზრდისა.

ედამიწაზე, ჟანგბადის გაზრდის კვალობაზე „გააქტიურდა ნიადაგწარმოქმნის პროცესი, გაუმჯობესდა სუნთქვის ინტენსივობა, გამრავლდა ცხოველთა სამყარო. ნიადაგწარმოქმნის პროცესი უშუალოდ დაკავშირებულია ფლორის აქტივობასთან. ნიადაგის განსხვავებული ტიპის განვითარება, როგორც აღინიშნა, დაკავშირებულია მცენარეთა აქტიურ და უშუალო ზემოქმედებასთან. ასეთი ტიპის ნიადაგები გვხვდება ტყის, ტყის ეწერი, 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 მაშასადამე, სიცოცხლე დედამიწაზე შეუძლებელი იქნებოდა. ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის – მინერალიზაციის პროცესი, უქლოროფილო მიკროორგანიზმებით სწარმოებს. მცენარეთა და ცხოველთა სიკვდილის შემდეგ, ხდება ნაშთების დაგროვება. ორგანულ მასას ხრწნიან ლპობის ბაქტერიები. ლპობის შემდეგ NH_3 თავისუფლდება. შემდეგ, სხვა სახის ბაქტერიები NH_3 -ს ჟანგავენ – HNO_2 -ად (აზოტოვანი მჟავა). HNO_2 -სხვა სახის ბაქტერიებით, აზოტის მჟავამდე – HNO_3 -მდე იჟანგება. დაუანგული აზოტი გვარჯილის სახით, მწვანე მცენარეთა საუკეთესო საკვებია.

მწვანე მცენარეს აზოტი სხეულის ასაგებად ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებლად სჭირდება. დაუანგული 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, ისევე 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 ქვაკუთხედი. ნივთიერებათა ბრუნვას ჩაკეტილ წრეზე მოძრაობის სახე არა აქვს. მას სპირალური ხასიათი აქვს. 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.

მცენარის ფუნქცია ნივთიერებათა წრებრუნვასა და ადამიანის ცხოვრებაში

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.

მწვანე მცენარეები, რომლებიც აწარმოებენ ფოტოსინთეზის პროცესს, წარმოადგენენ პირველწყაროს სიცოცხლის არსებობისა, განვითარებისა და პროგრესისა. ფოტოსინთეზი წარმოადგენს უანგვა-აღდგენით რეაქციას, რომლის დროსაც მიმდინარეობს ატმოსფეროდან მიღებული ნახშირმჟავა გაზის ურთიერთქმედება წყალთან, რომლის წყაროცაა ნიადაგი. ამ რეაქციას მივყავართ მწვანე ფოთოლში ხსნადი ნახშირწყლების (როგორცაა შაქარი) სინთეზსა და ატმოსფეროში უანგვადის გამოყოფამდე. უანგვადი წარმოიქმნება არა ნახშირმჟავა გაზის დაშლის შედეგად, არამედ წყლის დაშლის შედეგად. წყლის უანგვადი გამოიყენება ნახშირმჟავა გაზის აღდგენისათვის და მონაწილეობს ორგანული შენაერთების წარმოქმნაში, ხოლო უანგვადი გამოიყოფა მცენარის ორგანიზმის მიერ ატმოსფეროში. ფოტოსინთეზი მიმდინარეობს დედამიწაზე ყველაგან, რის გამოც მისი ჯამური ეფექტი კოლოსალურია. მიახლოებითი გამოანგარიშებით, ხმელეთის მცენარეული საფარი ყოველწლიურად ასინთეზირებს 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. ამასთან, 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.

ნახშირორქანგი, 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, ისინი გამოყოფენ და შლიან ჩვენი პლანეტის მთელ წყალს დაახლოებით 2 მილიონი წლის განმავლობაში.

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.

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 ენერჯიის 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 შეიწოვება მცენარების 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 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 ფსიქოპიგიურ ზემოქმედებას. მრავალი მცენარე გახდა ობიექტი მეცნიერული დაკვირვებებისათვის.

მცენარეული სამყაროს უარყოფითი როლი, მის მიერ მოტანილ სარგებლობასთან შედარებით, უმნიშვნელოა. ზოგი ველური მცენარის სახეობა იზრდება, როგორც სარეველა ნაკვეთებსა და საძოვრებზე. ზოგჯერ, გვიხდება ბრძოლა წყალსატევების მცენარეებისაგან გაწმენდისათვის. ზოგჯერ, მცენარეების მასიური განვითარების შედეგად, ტბებში ვლინდება მათი დიდი მასა. ცნობილია აგრეთვე, ზოგიერთი მცენარის მავნე ზემოქმედების შესახებ ადამიანსა (სოკოვანი დაავადებები, მოწამვლა და სხვა) და სახალხო მეურნეობაზე. მიუხედავად ამისა, მწვანე მცენარეულობა ბიოცენოზის ძალზე მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია და მისი ფუნქციონირების სრულყოფა ადამიანის გონივრულ მოქმედებაზე დამოკიდებული.

მცენარეთა მნიშვნელობა ადამიანის ცხოვრებაში

განუზომელია მცენარის როლი ადამიანის ცხოვრებაში. წარმოშობისა და ისტორიის სხვადასხვანაირი სახის მიუხედავად, ისინი განუზომლად დიდ როლს თამაშობენ ადამიანის კვების რაციონის შევსებისა და მისი სხვა მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. ადამიანთა საზოგადოების მიერ მცენარის გამოყენების დიაპაზონი იმდენად დიდია, რომ, ზოგჯერ, საჭიროა მცენარეთა კლასიფიცირებაც კი, რომ თვალსაჩინო გახდეს მათი გამოყენების კრიტერიუმები. მცენარეთა სახეობები, ადამიანის მიერ მათი გამოყენების კვალობაზე, მრავალ ჯგუფშია გაერთიანებული. ადამიანის კვების

რაციონისათვის უპირველესი მნიშვნელობა აქვს მარცვლოვან პურეულებს.

ამ ჯგუფის მცენარეთა შორის, ბუნებრივია, უპირველესი როლი ხორბალს უკუთვნის. მისი მრავალი სამრეწველო ჯიში, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, სტრატეგიულ მნიშვნელობას იძენს და სიცოცხლის გადასარჩენად გადამწყვეტი მნიშვნელობის მქონეა. პურეულთაგან შემდგომი ადგილი, ბუნებრივია, ბრინჯს ეკუთვნის.

ძალღმურძენასებრთა ოჯახის მრავალი წარმომადგენელი მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ადამიანის ცხოვრებაში. მათს მიერ წარმოებულ პროდუქციაში პირველ ადგილზეა კარტოფილი. სხვა, დანარჩენი სახის ბოსტნეული კულტურები, მას დიდად ჩამორჩებიან. საერთო ჯამში, მათ მიერ წარმოებული პროდუქცია არანაკლებ მნიშვნელობას იძენს. ამ სახის პროდუქციის წარმოებით მსოფლიოს მრავალი ტროპიკული და სუბტროპიკული ზონის ქვეყანაა დასპეციალიზებული.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ადამიანთა საზოგადოებისათვის ხეხილოვან კულტურებს აქვთ. ხილისა და ბოსტნეულის პროდუქტების განსაკუთრებული ღირებულება მათში შემავალი ვიტამინებითა და მრავალი სასარგებლო ნაერთებით განისაზღვრება.

დედამიწის სხვადასხვა კუთხეში მრავალი სახის კენკროვანი კულტურაა გავრცელებული (ხენდრო, ხურტკმელი, ჟოლო). ისინიც გარკვეულ როლს თამაშობენ ადამიანის ცხოვრებაში.

მსოფლიოს მრავალი ქვეყნისათვის ვაზის კულტურა შემოსავლის ძირითადი წყაროა. ის, ფართოდაა გავრცელებული მრავალ ქვეყანაში, სადაც მისი მოვლა- მოყვანისათვის საჭირო პირობები არის, თუმცა მისი მაღალი და მყარი მოსავლის მისაღებად საგანგებო ზომების მიღებაა საჭირო, რაც მნიშვნელოვან დანახარჯებთანაა დაკავშირებული. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ამ კულტურის მოყვანის ძირითადი რეგიონები იყო: მოლდავეთი, ყირიმი, საქართველო, აზერბაიჯანი. მოჰყავთ ის შუა აზიის რეგიონშიც.

მისი პროდუქციის რეალიზაციის შედეგად მიღებული შემოსავალი ძალზე მაღალია და მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ეკონომიკაში.

ზოგიერთი კულტურისათვის დამახასიათებელია მკვეთრი ზონალობა და გავრცელების მკაცრი საზღვრები. მოვლა- მოყვანის კონტროლირებადი გარემო ამა თუ იმ კულტურას რეგიონის ენდემად ქმნის. ტროპიკული

ზონისათვის ენდემური კულტურაა ფინიკის პალმა (ის, უპირატესად მოჰყავთ აფრიკის ჩრდილოეთით) და განსაკუთრებით ბანანები და ანანასები.

ადამიანის საკვებად გამოყენებულ მცენარეთა შორის აღსანიშნავია საკვები პარკოსანი კულტურები (ბარდა, ლობიო, სოიო და სხვა). განსხვავებით სხვა საკვები კულტურებისაგან მათი პროდუქცია მდიდარია ცილებით და შეუძლიათ ჰქონდეთ უპირატესი როლი ადამიანის ცილოვან კვებაში (ესპანეთში-ლობიო, ჩინეთში-სოია). მათი დიდი მნიშვნელობა გამოიხატება მათსავე ფართო გამოყენებაში მეცხოველეობაში საკვებად. მაღალი ცილოვანი ეფექტი მათი საკვები ერთეულისა, საქონლის კვების რაციონში, დიდი ეფექტის გარანტიაა წონამატის გაზრდისათვის. საკვები ბაზის შექმნისათვის ფართოდ გამოიყენება მარცვლოვანი კულტურები, როგორც ხელოვნურად გაშენებული, ასევე მათი ბუნებრივი მასივების სახით.

ადამიანის მიერ ფართოდ გამოიყენება ზეთოვანი კულტურები. როგორც წესი, მცენარის ვეგეტაციური ნაწილები ღარიბია ცხიმებით. მაღალია მათი შემცველობის ალბათობა მცენარის თესლში (ზეთოვანი პალმა, ზეთუნი). ამ მცენარეთა თესლებსა და სხვა ნაწილებს იყენებენ ზეთების დასამზადებლად, როგორც საკვებად, ასევე ტექნიკური მიზნებისათვის. როგორც ზეთოვანი კულტურა, ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ფართოდ გამოიყენება ჰქონდა მხესუმზირას. ფართოა ამ მცენარის ბუნებრივი გავრცელების დიაპაზონი მთელს მსოფლიოში. როგორც ზეთოვანი კულტურა ფართოდ გამოიყენება კანაფი, მდოგვი, სოია (ზეთები მხოლოდ ტექნიკური და სამეურნეო მიზნებისათვის). ჩამოთვლილი მცენარეები თესლებში შეიცავენ 25-დან 40%-მდე ზეთს (სოიაში 15-26%). ძალზე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მრავალ ქვეყანაში ქოქოსის ზეთს.

შაქრის შემცველი მცენარეები განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა, რადგან მათ მიერ მოცემულ ნედლეულში შაქრის შემცველობაზეა დამოკიდებული მათი სასარგებლო-სასაქონლო ღირებულება. მრავალი მცენარეა ამ ჯგუფში, მრავალი დანიშნულებით, მაგრამ უმთავრესი მაინც შაქრის ჭარხალია. მცენარის კულტივირება მიმდინარეობს ზომიერი კლიმატის პირობებში. რაც შეეხება შაქრის ღერწამს, მისი მოვლა-მოყვანა შესაძლებელია ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში. არის მცენარეთა განსაკუთრებული ჯგუფი, რომელთაც სანელებლები განეკუთვნებიან. მათ, მრავალი ქვეყნის სამზარეულოს დამშვენების ფუნქცია აქვთ.

საყოველთაოდაა ცნობილი მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობის თვისებების შესახებ.

მასალას ტანსაცმლის დასამზადებლად გვაძლევს სართავი მცენარეების ჯგუფი. მათგან დებულობენ ბოჭკოს, რომლებიც შედგება წაგრძელებული და ვიწრო უჯრედებისაგან, გახევებული გარეკანით. მათ აქვთ დიდი მოქნილობა და ელასტიურობა, რაც მათგან ძაფების ნართების დამზადებას უწყობს ხელს. ეს უკანასკნელი კი ქსოვილის შექმნის წინაპირობაა. ზოგი მცენარისაგან ქსოვილის მისაღებად საჭიროა მცენარის სხვადასხვა ორგანოები. ზოგი მცენარისაგან საქსოვი მასალის მიღება შესაძლებელია მერქნისაგან (სელი, კანაფი). ზოგი მცენარის ფოთოლი იძლევა საქსოვ მასალას (ახალზელანდიური სელი). საქსოვი მასალა მიიღება ზოგი მცენარის თესლის საფარისაგან (ბამბა).

სართავი მცენარეებიდან განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია ბამბა.

მისი კულტურა გავრცელებულია ტროპიკული, სუბტროპიკული და ზომიერი კლიმატის ქვეყნებში. დიდია ხვედრითი წილი ამ კულტურის პროდუქციის მიღებაში შუა აზიის ქვეყნებისა (უზბეკეთი, ურქმენეთი, ტაჯიკეთი, ყაზახეთი) და აზერბაიჯანისა. ბამბას აქვს დიდი მნიშვნელობა, როგორც ზეთოვან კულტურას. ბამბის ზეთი მიიღება თესლებისაგან, მათგან სართავი მასალის მოცილების შემდგომ. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სელს. მისი ნართისაგან დამზადებული ქსოვილი მტკიცეა და ფასეულია ბამბის ქსოვილთან შედარებით. სხვა სართავ ქსოვილებს აქვთ უფრო ნაკლები მნიშვნელობა და იძლევიან უფრო დაბალი ხარისხის ნართს, რომლებიც უფრო უხეშია. მათი ნართი მოიხმარება უხეში ქსოვილებისა და თოკების დასამზადებლად. მათგან ყველაზე მნიშვნელოვანია კანაფი, რომელსაც აქვს მნიშვნელობა, როგორც ზეთოვან მცენარეს. უფრო ნაკლები მნიშვნელობისაა კენაფი, რამი.

როგორც ვხედავთ, მცენარე დიდ როლს ასრულებს ადამიანის ცხოვრების ყველა უბანზე. წარმოუდგენელია ადამიანის ყოფა მცენარეული მერქნის გარეშე. ტყის მასივების მსოფლიო მარაგის ერთი მესამედი ნაწილი ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე მოდიოდა. ტყის მასივების ასეთი სიმდიდრე დიდ პერსპექტივებს უსახავს იმ ქვეყნებს, სადაც ის ასე ფართოდაა გავრცელებული. მერქანი გამოიყენება არა მხოლოდ საშენი მასალა, არამედ მისი გამოყენება მიდის სხვა საჭიროებაზეც- სატელეგრაფო ბოძები,

რკინიგზის შპალები, შახტების გასამაგრებელი მასალა, ავეჯი და სხვა.

მერქნის გამოყენების დიდი სარბიელია ცელულოზისა და ქაღალდის წარმოებაში, სატყეო-ქიმიურ წარმოებაში.

მერქანი გამოიყენება არა მარტო ნატურალური სახით, არამედ, აგრეთვე, სპეციალური დამუშავების შემდეგ. სპეცდამუშავების შედეგად ის ღებულობს უფრო მიმზიდველ სახეს. მისი ფილების დაწნეხისა და მერქნის ნაწილების დაგრეხის შედეგად, ან, ნახერხის შეწებებისას მიიღება სპეცდანიშნულების ფილები. მთელი რიგი მასალები მიიღება მისი ნახერხისა და ნაშალაშინევი მასალებიდან. საინტერესოა მერქნის ჰიდროლიზური პროდუქტებისაგან ეთილისა და მეთილის სპირტის მიღების მექანიზმი.

მიუხედავად იმისა, რომ მშენებლობაში მრავალი ახალი მასალა შემოდის, მერქანზე მოთხოვნილება არ მცირდება და ის მოთხოვნადი მასალაა.

მთრიმლავი მცენარეები – ისეთი მცენარეებია, რომელთა შემადგენლობაში შედის მთრიმლავი ნივთიერებები. მათ ახასიათებთ განსაკუთრებული მოქმედება. ცხოველის ტყავზე მათი მოქმედების შედეგად, ტყავი ღებულობს ელასტიურ სახეს და შემდგომი დამუშავებისათვის სხვა საჭირო თვისებებს. ამ მიზნისათვის ფართოდ გამოიყენება ნაძვისა და ტირიფის ქერქი, მერქანი და ქერქი მუხისა, თუთუბოს ფოთლები, ჩაგირის ფესურები.

საღებავი მცენარეებიც ფართოდაა წარმოდგენილი ფლორაში და მათ აქვთ დიდი მნიშვნელობა. ადრე ისინი ფართოდ გამოიყენებოდა ქსოვილების შესაღებად და ზოგიერთი მათგანი ფართოდ კულტივირდება ამ მიზნებისათვის. მე -19 საუკუნის მეორე ნახევრიდან საღებავი მცენარეები შეცვალა იაფფასიანმა ხელოვნურმა საღებავებმა და შენარჩუნებული აქვთ პროზიციები კუსტარულ ან საკვებწარმოებაში (კანფეტებისა და სხვა სახის პროდუქტების შესაღებად).

განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია სპეციალური ჯგუფი მცენარეებისა. მათ განეკუთვნება ეთერზეთების მომცემი მცენარეები. მათს ეთერზეთოვან ჯირკვლებში ფორმირდება სპეციალური არომატისა და სუნის მქონე ნაერთები, რომელთაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ. მათი კულტივირების ძირითადი მიზანი მათივე ფართო გამოყენებაა საპარფუმერიო საქმეში. მათი ფართო გამოყენება ახალი არაა კვების მრეწველობის საქმეშიც.

ამ ჯგუფის მცენარეების მაღალი დეკორაციული ღირებულებების გამო, ისინი ფართოდ გამოიყენება სკვერებისა და ბაღების გასამშვენებლად.

კაუჩუკოვანი მცენარეები მცენარეთა სპეციფიკური ჯგუფია, რომელთაც რეზინის წარმოების ნედლეულით მომარაგების დანიშნულება აქვთ. ამ უკანასკნელს კი ფართოდ მოიხმარენ საბურავების დასამზადებლად. გარდა აღნიშნულისა, რეზინი მნიშვნელოვანი ატრიბუტია ელექტროსაქმეში, როგორც შესანიშნავი საიზოლაციო მასალა. რეზინის ფესსაცმელები კი შეუცვლელია ჭარბტენიანი რაიონების მოსახლეობისათვის. მათ, ახლა უფრო ფართო გამოყენება აქვთ, მიუხედავად სინთეტიკური წარმოების განუხრელი განვითარებისა. მნიშვნელოვან კაუჩუკოვან კულტურად უნდა ჩაითვალოს ბრაზილიური კულტურა – ჰევეა.

უხსოვარი დროიდან იყენებდა ადამიანი სამკურნალო მცენარეებს, სხვადასხვა დაავადებათა სამკურნალოდ. მათ, ადამიანის ცხოვრებაში განსაკუთრებული როლი აქვთ. ბოტანიკის, როგორც მეცნიერების განვითარება დაფუძნებულიც კი იყო გარკვეულწილად სამკურნალო თვისებების აღმოჩენაზე მცენარეში. მრავალი ხალხის მიერ, მრავალ ქვეყანაში, ჯამში, გამოყენება ჰპოვა 12000 –მდე სახეობის მცენარემ. ბოლო პერიოდში მათი ფართო გამოყენება, გარკვეული დოზით, დათრგუნა ქიმიური პრეპარატების წარმოებამ, თუმცა მათთვის დამახასიათებელი გვერდითი მოვლენების სიჭარბის გამო, გზა ფართოდ გაეხსნა ფიტოფარმაკოლოგიას. სამკურნალოწამლო მცენარეთა მნიშვნელობა განპირობებულია მათში განსაკუთრებული ნაერთების შემცველობით. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე ფარმაკოპეებში შევიდა დაახლოებით 140-მდე სახეობა მცენარისა და კიდევ რამდენიმე ათეული (რომლებიც არ შევიდა ფარმაკოპეებში), რომელთაც ხშირად მომწამლავი ეფექტი ჰქონდათ). მათი მოქმედება დაფუძნებული იყო განსაკუთრებულ ნივთიერებათა არსებობაზე, უწინარესად ალკალოიდებისა და გლიკოზიდებისა. ისინი ტოქსიკურია, მაგრამ პატარა დოზებში ავლენენ სამკურნალო ეფექტს. როგორც მაგალითები სამკურნალო მცენარეებისა შესაძლებელია მივუთუთოთ შემდეგი: 1) აბუსალათინი -(*Ricinus communis*), რომელიც იძლევა სტაბილურ ზეთს.(მოქმედი საწყისი - რიცინის მჟავა). 2) ტროპიკული ქუჩულა - (*Strychnos nux-vomica*), რომელიც შეიცავს ძლიერ ტოქსიკურ ალკალოიდს- სტრიქნინს და,რომელიც პატარა დოზით ავლენს სამკურნალო ეფექტს. 3) ტროპიკული ქინაქინის ხე (

Cinchona officinalis) , რომელიც შეიცავს ალკალოიდ ქინინს , 4) ტროპიკული მცენარე - კოკა (Erythroxylym coca), რომელიც შეიცავს ალკალოიდ კოკაინს , რომელსაც ახასიათებს ანესთეზიის ეფექტი.

სამკურნალო მცენარეებს გარკვეულწილად უახლოვდება ჩაის მცენარეც - Thea sinensis , ყავის მცენარე, კაკაოს ხე და სხვა.

უმადლესი ქლოროფილური მცენარეების გარდა ადამიანისათვის ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს უმდაბლესებსაც - უქლოროფოლო მცენარეებსაც , როგორცაა ბაქტერიები და სოკოები. ისინი გამოიყენება ადამიანის მიერ ისეთი მნიშვნელოვანი პროცესების წარმართვისათვის, როგორცაა დუღილი. ამ პროცესის შედეგად ადამიანისათვის მრავალი საჭირო პროდუქტი მიიღება. მათ, არაპირდაპირი დანიშნულებაც აქვთ. ისინი დიდ როლს თამაშობენ ნიადაგის ნაყოფიერების შექმნაში. ბოლო პერიოდში უქლოროფილო მცენარეებმა მიიღეს ფართო გამოყენება, როგორც პროდუცენტებმა ანტიბიოტიკების წარმოებისათვის. ამ უკანასკნელებს კი ძალზე დიდი გამოყენება აქვთ მედიცინაში (პენიცილინი, სტრეპტომიცინი და სხვა მრავალი). სოკოს მრავალი სახეობა ძვირფასი საკვებია.

ძალიან დიდია სოკოებისა და ბაქტერიების როლი მრავალი დაავადების პროვოცირებაში, მათი აღმოცენებისა და განვითარების საქმეში. ბაქტერიები იწვევენ ცხოველებისა და ადამიანების დაავადებებს (ტუბერკულოზი, დიფტერიტი, ქოლერა, მუცლის ტიფი და სხვა). სოკოებიც იწვევენ მრავალ დაავადებას ადამიანისა და ცხოველისა . ფართოდაა ცნობილი სოკოების როლი მცენარეული ორგანიზმების დაავადებაში. ისინი იწვევენ მრავალ დაავადებას (ჟანგა, გუდაფშუტოვანი დაავადებები) მრავალი კულტურული მცენარისა.

მცენარეთა მნიშვნელობა ბუნებაში

მცენარეულ ორგანიზმებს აქვთ უნარი შექმნან ორგანული ნივთიერებანი ფოტოსინთეზის პროცესის შედეგად. ეს, წინა თავში დეტალურად გვქონდა აღწერილი . ისინი ქმნიან ბაზას ჰეტეროტროფული მცენარეებისათვის, ცხოველებისა და ადამიანებისათვის. მცენარეული სამყაროს საერთო პროდუქცია

გამოიხატება კოლოსალური ციფრებით . დედამიწაზე არაა მეორე პროცესი, ფოტოსინთეზის გარდა, რის ხარჯზედაც იქმნება ორგანული მასის ასეთი რაოდენობა.

ამლევს რა მცენარეები ცხოველებს საკვებს, ისინი მათ უზრუნველყოფენ ჟანგბადით, უქმნიან აუცილებელ პირობებს სუნთქვისათვის. ეს ფიზიოლოგიური ფუნქცია , დამახასიათებელია როგორც მცენარეებისათვის (და არა მარტო მწვანე მცენარეებისათვის), ასევე ცხოველებისათვის და, ბუნებრივია, ადამიანისათვის. ისინი ამით ხელს უწყობენ გარემოში ნახშირმჟავა გაზის გამოყოფას , რომელიც , როგორც ცნობილია, გამოიყენება მწვანე მცენარის მიერ, როგორც ნახშირბადის წყარო - ორგანული ნივთიერების შექმნისათვის. ნახშირორჟანგის გამოყოფა მიმდინარეობს აგრეთვე სხვა პროცესების დროსაც, რომელთაც , როგორც სუნთქვის დროს, წინ უძღვის ორგანული ნაერთების დაშლა და თან ერთვის ენერჯის გამოყოფა (თუმცა, უმნიშვნელო რაოდენობით). ეს ხდება დუდილის დროს. ამ პროცესის წამომწყები არიან მცენარეული ბუნების მიკროორგანიზმები. ასეთი პროცესი მიმდინარეობს აგრეთვე ლპობის პროცესის დროსაც. ამრიგად, მყარდება მუდმივი გაცვლა გაზებისა (ჟანგბადი, ნახშირორჟანგი) ცოცხალ ორგანიზმებსა და გარემო პირობებს შორის, გაცვლა, სადაც ცოცხალი არსებები გამოდიან, როგორც ერთიანი ,მთლიანი, როგორც „ცოცხალი ნივთიერება,,(ვ.ი. ვერნადსკი).

ჩვენი პლანეტის ცოცხალი ნივთიერება თავმოყრილია ჩვენი პლანეტის ზედაპირულ ფენაში, რომელსაც ბიოსფერო ეწოდება. მიუხედავად იმისა , რომ მასა ცოცხალი ნივთიერებისა აბსოლუტურ გამოხატულობაში ძალიან დიდია (10 ხარისხად 14), ის შეადგენს უმნიშვნელო ნაწილს ბიოსფეროს მთელი მასისა - 0,01 -0,1%. ცოცხალი ნივთიერება მაღალი აქტივობის გამო, რომელშიც უმეტესი ნაწილი მცენარეებს ეკუთვნის, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს გარსარსებულ, არაცოცხალ ბუნებაზე.

როგორც გარკვეულია ,თანამედროვე ეტაპზე , ატმოსფეროში,ჟანგბადისა და ნახშირმჟავა გაზის შემცველობის მუდმივობა დამაკმაყოფილებლად აიხსნება განუწყვეტელობით პროცესებისა - ორგანული ნივთიერების შექმნისა (ფოტოსინთეზი) და დაშლისა(სუნთქვა, დუდილი). არსებობს საფუძველი იმისა,

ვიფიქროთ - იყო თუ არა ატმოსფეროს შემცველობა ასეთი, როგორც დღეს. ალბათ არა. ამას მრავალი მეცნიერი, მრავალი მასალით პასუხობს. შორეულ გეოლოგიურ წარსულში ატმოსფერო შეიცავდა ნახშირმჟავა გაზის უფრო დიდ რაოდენობას, ვიდრე დღეს. უფრო მეტიც, ჟანგბადმა მასიური რაოდენობით დაგროვება დაიწყო ჩვენი პლანეტის გაზისებრ გარსში ქლოროფილშემცველი მცენარეების საფარის შექმნის მომენტიდან და, შესაბამისად ატმოსფეროს მთელი ჟანგბადი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ფოტოსინთეზის შედეგი. მცენარეთა სამყარო უზრუნველყოფს გარკვეული დონის შენარჩუნებას ატმოსფეროში ჟანგბადის შემცველობისათვის.

ჟანგბადის დაგროვებას ატმოსფეროში მოჰყვა მნიშვნელოვანი მოვლენები. ამის გამო მნიშვნელოვნად გაიზარდა ენერგია სასიცოცხლო პროცესებისა, წარმოიშვა ჟანგბადური სუნთქვა - უფრო დახვეწილი ფორმა ცოცხალი ორგანიზმის მიერ თავისუფალი ენერგიის მიღებისა, რაც დამახასიათებელია ცოცხალ არსებათა აბსოლუტური უმრავლესობისათვის. ამის საფუძველზე გაიზარდა ზრდის ინტენსივობა, გაიზარდა ორგანული ნივთიერების საერთო პროდუქცია და, შესაბამისად, გაიზარდა გამრავლების ენერგია. თავისუფალი ჟანგბადის გამოჩენისა და დაგროვების წყალობით შეიცვალა პირობები არაცოცხალი ნაწილისთვისაც, უნდა გაძლიერებულიყო „ქიმიური განდევნა,, , რომელშიც არანაკლები მნიშვნელობა ენიჭება თავისუფალი ჟანგბადით ჟანგვას. ამ პროცესების შედეგად, დედამიწის ქერქის ზედაპირულ შრეებში, გროვდება მინერალური ნაერთები, ხელმისაწვდომი ფორმით - მცენარეთა მინერალური კვებისათვის.

მცენარეების მიერ მოხმარება მინერალური ნაერთების ზოლური ელემენტები, თვით მცენარეთა დალუპვის შემდგომ, ან, მათი ცხოველების მიერ მოხმარებისას, ლეშის ხრწნის დროს. ცნობილია რომ, ეს მიმდინარეობს, გარკვეულწილად, მცენარეებით (ბაქტერიები, სოკოები). ზედაპირულ ჰორიზონტში შესაძლოა ისინი განიდევნონ ისეთ სიღრმეებში, რომ მიუწვდომელი გახდნენ ცოცხალი ორგანიზმებისათვის. მინერალური ნაერთების დიდი ნაწილი, რომელიც გამოთავისუფლდება ორგანული ნივთიერების მინერალიზაციის შედეგად, ისევ შეითვისება მცენარეთა მიერ. ამრიგად, მინერალურ ნივთიერებათა

გარკვეული მასა თითქმის მთლიანად იმყოფება ორგანიზმის გამგებლობაში სქემით: ნიადაგი, მცენარეები, გვამი, ნიადაგი, მცენარე.

მინერალურ ნივთიერებათა ამ წრებრუნვით უზრუნველიყოფა დედამიწაზე სიცოცხლის არსებობის უწყვეტობა, რაც წარმოუდგენელია მინერალური კვების გარეშე. უკანასკნელში სიცოცხლის მცენარეული ფორმა, როგორც ირკვევა, თამაშობს წამყვან როლს. (შთანთქმა არაორგანული ნაერთებისა, მათი შეთვისება, გამორეცხვისაგან დაცვა, და ფართო მონაწილეობა ორგანული პროდუქტების მინერალისაციაში).

ამ ზოგიერთი საერთო მხარეების გარდა, მცენარეთა სამყაროს გავლენის შესახებ ბუნებრივ პროცესებზე მაგალითები ბევრია. მცენარეულობა ახდენს მნიშვნელოვან ზეგავლენას ადგილობრივ კლიმატზე, ის აკავშირებს ნაყოფიერ ნაწილაკებს ნიადაგის ზედაპირული ნაწილისა, იცავს რა მათ გადარეცხვისაგან, ეროზიისაგან. ხელს უშლის ახალი დახრამული ადგილების წარმოქმნას. მცენარეთა ზოგიერთი ფორმა წყლის აკუმულაციას ზედაპირზე და ამით ხელს უწყობს ჭაობის გაჩენას. ამრიგად, მთლიანად, მცენარეული ორგანიზმები და მათ მიერ შექმნილი მცენარეთა საფარი წარმოადგენენ უმნიშვნელოვანეს რგოლს ურთიერთკავშირისა და ურთიერთგანპირობებულობისა მოვლენათა ჟაჰვში, რაც საერთო ჯამში, ჩვენს გარემომცველ ბუნებას წარმოადგენს.

მცენარეთა გავრცელების ხელშემწყობი პირობები. კულტურულ მცენარეთა წარმოშობის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული გენცენტრები. მცენარეთა სისტემატიკის ზოგიერთი მომენტი

დედამიწაზე გავრცელებულ მცენარეთა უმრავლესობა ფარულთესლოვანი მცენარეებია. მათ გამოიარეს მრავალმხრივი გენეტიკური, ფიზიოლოგიური და ბიოლოგიური ევოლუცია. მრავალი ორგანული შენაერთი, რომელსაც მცენარე აწარმოებს, შედგება ასეთი ევოლუციური განვითარებისა. ფარულთესლოვანი მცენარეებისაგან ადამიანიღებულობს ნახშირწყლების, ცილების (შეიცავენ უპვირფასეს ამინომჟავებს), ვიტამინების, გლიკოზიდების, ალკალოიდებისა და სხვა ძვირფასი შენაერთების დიდ რაოდენობას.

მცენარეები არიან ძირითადად მომცემნი ცხოველების საკვებისა, ბოჭკოსი, კაუჩუკის, გუტაპერჩის, კორპის. ადამიანი დებულობს კულტურული მცენარეებისაგან პურს, შაქარს, ხილს, ბოსტნეულს, ჩაის, ყავას, ღვინოს, აგრეთვე, რძეს, ყველს, კვერცხს, თაფლს, რადგან ცხოველური პროდუქტები – ეს შედეგია მცენარეთა გადამუშავებისა. ავეჯი, ტანსაცმელი, წიგნი, 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 წიწვოვანი მცენარეების, გვიმრების, ხავსებისა და მღიერების ცხოველმყოფელობის პროდუქტებით. შინაური ცხოველებიც კი არ მიირთმევენ ამ მცენარეებს.

მწერები – დამამტვერიანებლები, 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 მდგომარეობის 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 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. შუკოვსკის 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 წარმოშობის 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.

მსოფლიო მემცენარეობა დაგალებულია 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, პომპეღმუსისა, 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 საწყისი 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 ამაღლებული 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 მიჩნეულიქნას მრავალმარცვლოვანი ხორბლის-*Tritikum 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 გენცენტრად 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, როგორცაა გარგარი, ყურძენი, ბერძნული კაკალი, ფსტა, ნუში, ბროწეული, ლეღვი, ვაშლი, ატამი და მრავალი სხვა.

ტაჯიკეთის მოსახლეობას კლიმატური პირობების თავისებურების გამო-
არ შეეძლო მოეყვანა შაქრის ღერწამი, ხოლო შაქრის ჭარხალი ჯერ კიდევ
არ იყო ცნობილი კულტურული მიწათმოქმედებისათვის. შაქრის წყაროდ,
მათთვის ითვლებოდა ჭერმის მშრალი ნაყოფები, აგრეთვე ყურძნისა (ქიშ-
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
დაკიდულ 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 ჭვავის 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 ტექტრაპლოიდური ხორბლის მრავალფეროვნების დიდი ქვეყანა, აგრეთვე ჭვავისა და შერიისა. წარმოშობით აფრიკულია გარეული დიპლოიდური სახეობანი ბამბისა – *Gossypium Herbaceum* და *G. Triphyllum*. გამოცანას წარმოადგენს წარმოშობა ჭურჭლის გოგრისა *Lagenaria Siceraria*. ატლანტისპირა აფრიკაში მას „კალებასას“ უწოდებენ. ის მოყავთ დასავლეთ აფრიკელთა ნებისმიერ ოჯახში, ხოლო ველურ მდგომარეობაში არაა ცნობილი. გარდა ამისა, მისი ნარჩენები ნანახია სამხრეთ აფრიკის გათხრებში, რომელშიც ნანახია შეიდასწლიანი საგნები. კულტურული გოგრის წარმოშობის საკითხი დღემდე დაუდგენელია. დამტკიცებულია მხოლოდ *Lagenaria*-ს ნაყოფების თვისება-გადაცურონ ოკეანე, აღმოცენების უნარის შენარჩუნებით, მათში არსებული თესლებისა.

აუცილებელია გამოვყოთ, როგორც დამოუკიდებელ ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ და გენეტიკურ არეალად ევროპა-ციმბირის. 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 დასახლებულია ძველამოსილი 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, წიწაკა, თამბაქო, წვეკო (*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 მიწათმოქმედების 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.

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 გამოიჩინა იმით, რომ გარეული ვაზის – *V. Rotundifolia* წარმოშობა დაკავშირებულია მასთან. ეს ვაზი გამოიჩინა ფილოქსერას წინააღმდეგ მედეგობით. ის მედეგია სოკოვანი დაავადებების მიმართაც. მცენარეები დიდი ზომის ლიანაა და რაც მთავარია, გამოიჩინა კენკრის არაჩვეულებრივი არმატით. 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 წარმოდგენენ 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 ჭარხალიც – *Beta Vulgaris* ჰიბრიდული სახეობაა.

ხშირად, ჰიბრიდოგენული სახეობები გენეტიკურად სრულიად გაწონასწორებულია 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 მრავალი შიდასახეობრივი ჰიბრიდი და მუტაცია. ეთიოპიაში ველურად 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, ტოპიკულ აფრიკაში (ნიგერია, სენეგალი, კონგო) ის მოყავთ დიდ მასივებზე. წარმოშობით მანჯურიულ 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 უძღოდეს მოსამზადებელი სამუშაოები, მოსალოდნელი ეფექტის გათვალისწინებით. ყველა სამუშაო უნდა წარმოებდეს მეცნიერულად დამუშავებული და პრაქტიკით შემოწმებული მეთოდით.

ადამიანი და ველური მცენარე. ველური მცენარის სასარგებლო თვისებების გამოყენება ადამიანის მიერ

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 მიწათმოქმედებას. 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.

დედამიწაზე 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.

მიწათმოქმედების 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, ღებულობს უხეშ და ნაზ ბოჭკოს ფოთლებისა და მერქნისაგან, ღებულობს კაუჩუკს, 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 დავეოთ 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 მაღალმთიანი 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 ზოლებისათვის, 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, მთრიმლაგ 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. აღნიშნის ღირსია, აგრეთვე, ფიჭვი, რომელსაც უჭირავს მეორე ადგილი გავრცელების მხრივ. მათ შორის ჩვეულებრივი ფიჭვი – *Pinus Sylvestris* – გავრცელებულია დასავლეთ ევროპის ჩრდილოეთით – ციმბირში. ყვითელი ფიჭვი – *Pinus Ponderosa* – ტიპური 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, აგრეთვე, 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 – *Parritia Persica*, ბზა – *Buxus Sem Pervirens*. ბზის მერქანი გამოიყენება სხვადასხვა ავეჯის მოსაპირკეთებლად და ცნობილია, როგორც „კავკასიური პალმა“.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი წიწვოვანი და ფოთლოვანი მცენარე, გამოიყენება არა მხოლოდ მრავალი სახის ავეჯის დასამზადებლად და სამშენებლო საქმეში, არამედ გვევლინებიან მრავალი სახის პროდუქტის მომცემ წყაროდ. წიწვოვნებისაგან ამზადებენ ხის და ქაღალდის მასას, ცელულოზას, ხელოვნურ შალს. ფოთლოვანი ჯიშებისაგან ღებულობენ 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 მთელრივ 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 წიწვოვანი მცენარე. ძვირფას ზეთს იძლევა ზეთისხილის მცენარის ნაყოფი – *Olea Europea*. ამ მცენარის გავრცელების არეალია ხმელთაშუა ზღვის აუზის ქვეყნები. ცხიმზეთს ღებულობენ, აგრეთვე, ბერძნული კაკლის ნაყოფებისაგანაც – *Juglans Regia*, რომელიც ველურად იზრდება შუა აზიაში, კავკასიაში. ზეთის მომცემია, აგრეთვე, 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 მთრიმლაგ – 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, რომელთა ქერქი შეიცავს მრავალ ტანიდს. ვალონის მუხა – *Quercus Aegulops*, რომელიც გვხვდება წინააზიის ქვეყნებში, აგრეთვე, ჩრდილოეთ აფრიკასა და სამხრეთ ევროპის ქვეყნებში – იძლევა ძვირფას მთრიმლაგ ნედლეულს. მთრიმლაგი მცენარეების ახლოს დგას მღებავი მცენარეები, რომელთაც დღესაც არ დაუკარგავთ ეკონომიკური მნიშვნელობა. მათ შორის აღსანიშნავია კამპეშის ხე – *Haematoxulom Campechianum*, რომელიც ხარობს ცენტრალურ ამერიკაში და ანტილის კუნძულებზე. მღებავი ქლოროფორა – *Chlorophora tictoria*, რომელიც გავრცელებულია სამხრეთ აფრიკაში, ბრაზილელტო – 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, შესაძლოა, გადამწყვეტი როლის შესრულება შეეძლოს ადამიანის ჯანმრთელობის გაუმჯობესების საქმეში. 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. შროშანი – *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 საკვების 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.

ყვავილების, ნაყოფებისა და თესლების მნიშვნელობა ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში

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 უწყოფს ხელს (სურ.2)



სურ.2 ვაშლის ყვავილი

ისინი ხელს უწყობენ მათს დამტვერიანებას. ყვავილში ყლორტის ფოთლების ნაწილი ქცეულია გამრავლების ორგანოდ. მეორე წყება – ყვავილსაფარია. აქ ყლორტის დერო შემოკლებულია და ქმნის ყვავილსაჯდომს და ყვავილის ყუნწს. გვირგვინის ფურცლების წრის შიგნით მოთავსებულია მტვერიანები – ყვავილის მამრობითი ნაწილები. თითოეული მათგანი შედგება წვრილი სამტვრე ძაფისაგან და მის ზედა ნაწილზე მოთავსებული მტვერიანებისაგან. მტვერიანები წარმოდგენენ სამტვრე პარკების ჯგუფს (მიკროსპორანგიუმები). თითოეული მათგანი შეიცავს მიკროსპორების დედაუჯრედებს – ე.წ. მტვრის დედაუჯრედები. მეიოზის პროცესის შედეგად თითოეული ამ დიპლოიდურ უჯრედთაგან წარმოქმნის 4 ჰაპლოიდურ

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 რიცხოვრებულ 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 მტვრიანასებურ 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 ინტეგუმენტით. 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 საწინააღმდეგო ბოლოსაკენ. თითოეული მათგანი იყოფა. შემდეგ იყოფა ეს შვილეული ბირთვებიც. ამგვარად, წარმოქმნილი მაკროგამეტოფიტები (რომელსაც ჩანასახის პარკი ჰქვია), წარმოადგენს რვაუჯრედოვან, რვაბირთვიან 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, 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 სტამინოდიუმს (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 მომწიფების შედეგად, ორად გაყოფის გზით, ორ

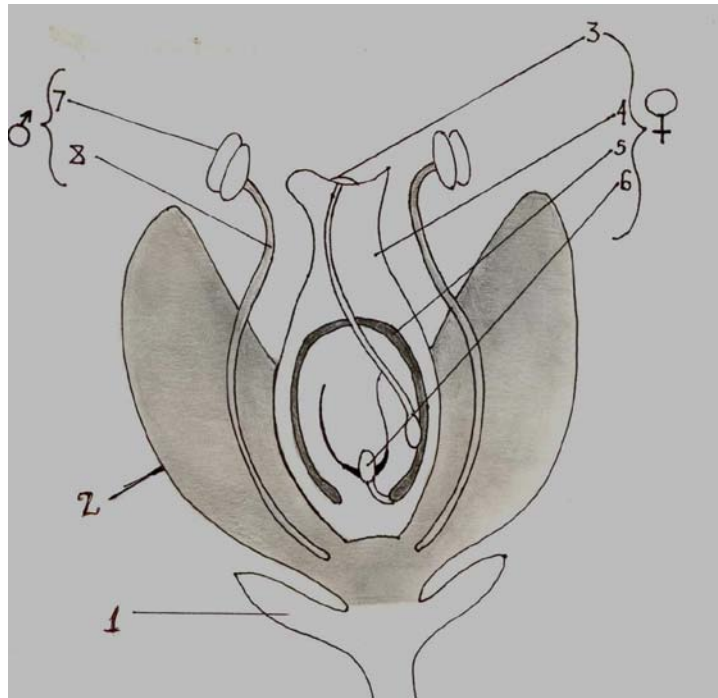
გენერაციულ ბირთვს წარმოშობს. მტვრის მარცვლის დინგზე მოხვედრას, როგორც აღნიშნეთ, ხელს უწყობს დინგის მიერ გამოყოფილი სეკრეტები და დინგის ზედაპირის სხვადასხვანაირი ფორმა.

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 და ლიტერატურულ მიმოხილვასთან ერთად, ექსპერიმენტულ მასალას ქვემოთ წარმოვადგენთ).

მტვრის მილის ბირთვი რჩება მზარდი მილის წვერში. გენერაციული ბირთვი მიგრირებს მტვრის მილში და იყოფა 2 სპერმიების ბირთვის წარმოქმნით. მომწიფებული მამრობითი გამეტოციტი შედგება მტვრის მარცვლისაგან და მტვრის მილისაგან, მტვრის ბირთვისაგან და სპერმის ორი ბირთვისაგან, აგრეთვე, მათთან დაკავშირებული ციტოპლაზმის გარკვეული ნაწილისაგან. მაკროგამეტოციტში, მიკროსპილეში შეღწევის შემდეგ, მტვრის მილის წვერი სკდება და ორივე გენერაციული ბირთვი აღწევს მაკროგამეტოციტში. ერთ-ერთი ამ ბირთვთაგან, გადაადგილდება კვერცხუჯრედის ბირთვისაკენ და ერწყმის მას. შედეგად წარმოქმნილი დიპლოიდური ზიგოტა აძლევს სათავეს ახალი სპოროციტის 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 ერთმანეთს გენერაციული ბირთვის გამოვლენამდე. ორმაგი განაყოფიერების აღწერილი მოვლენა, რომელიც მიდის დიპლოიდური ზიგოტის წარმოშობამდე და ტრიპლოიდურ ენდოსპერმამდე (ქრომოსომების სამმაგი რიცხვით) სპეციფიკურია და დამახასიათებელი ყვაილოვანი 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 არახესაყრელი პირობებიც.

მოვიყვანო ყვავილის ნაწილების მოკლე დახასიათებას. ყვავილის სქემა, (სურ. 3) პინციპში საერთოა ყველა მცენარისათვის.



სურ. 3 ყვავილის სქემა

1 . ჯამი; 2. ყვავილის გვირგვინი; 3. დინგი; 4. სვეტი; 5. ნასკვი; 6. თესლკვირტი; 7. სამტვრე პარკი; 8. სამტვრე ძაფი.

ბუტკო – წარმოადგენს ყვავილის მდებარეობით ელემენტს. მისი ლათინური დასახელებაა – Gynaceum. 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, ლიტერატურაში განხილულიქნეს ნასკვის მდებარეობის სამი სახე: ზედა, ქვედა და შუა. ზედა ნასკვი ისეთ ნასკვს ეწოდება, როცა ყვავილსაჯდომი, რომელზედაც ნასკვი ზის, ბრტყელი ან ამოხნეკილია და ნასკვი მტვრიანებისა და ყვავილსაფრის ზემოთაა განლაგებული. ასეთი ტიპის ნასკვის განვითარება დამახასიათებელია მარცვლოვანთა უმთავრესი წარმომადგენლებისათვის. იმ შემთხვევაში, როცა ყვავილსაჯდომი ჩაზნეკილია 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 გაღვივებული 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 წააწყდა 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 დამაგრებას 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 დამტვერვის 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 მანვე 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 დადებითი 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 სახეობა – ჰეიტენოგამია – ეს დამტვერვის ისეთი სახეა, როდესაც ერთი ყვავილის მტვერი იმავე მცენარეზე მეოფ 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 დამტკვერვისა და განაყოფიერების შედეგად მიღებული თაობა მეტი სიცოცხლისუნარიანობითა და საარსებო პირობებისადმი უკეთესი შეგუებით ხასიათდება. ჯვარედინ დამტკვერვას ხელს უწყობს დიქოგამიის მოვლენა, რითაც თავიდანაა აცილებული ყვავილის თვითდამტკვერვა. ეს, კი ისეთი მოვლენაა, როცა ყვავილში მტვრიანებისა და ბუტკოს მომწიფება სხვადასხვა დროს ხდება. თუ მტვრიანის მომწიფება ასწრებს ბუტკოს მომწიფებას, მაშინ ასეთ დიქოგამიას – პროტერანდრია ეწოდება. იმ ყვავილებში, სადაც ჯერ ბუტკო მწიფდება და მტვრიანები ჯერ მომწიფებული არაა – პროტეროგინია ჰქვია. ჯვარედინ დამტკვერვას 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 თვითდამტკვერვის პროცესს.

ჯვარედინი დამტკვერვისა და თვითდამტკვერვის დროსაც ხდება მტვრის გადატანა დინგზე სხვადასხვა საშუალებებით – ქარით – (ანემოფილია), მწერებით – (ენტომოფილია), წყლით – (ჰიდროფილია).

ნაყოფი – განვითარებული 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 ღებულობს 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 პართენოკარპული ნაყოფები. მას

მარტივი ნაყოფი ჰქვია. როცა ყვავილში რამენიმე ბუტკოა და თითოეული ბუტკოდან თითოეული ნაყოფი ვითარდება, მაშინ რთული ან ნაკრები ნაყოფი იქმნება.

მწიფე ნაყოფების ნაყოფგარემოს ხასიათის მიხედვით ყველა ტიპის ნაყოფი შესაძლებელია დაიყოს ორ ჯგუფად : წვნიანი და მშრალი ნაყოფები. თესლების რაოდენობის მიხედვით შესაძლოა ნაყოფების დაყოფა ორ ჯგუფად: ერთთესლიანებად და მრავალთესლიანებად. ევოლუციის პროცესში მცენარეებს განუვითარდათ თვისებები თესლის შენარჩუნებისა (ჩვეულებრივ, ისინი ნაყოფის შიგნით არიან). განუვითარდათ „აგრეთვე „მათი გამრავლების სამარჯვები და თვისებები.

მშრალ ნაყოფებში, როცა თესლები მწიფდება, ნაყოფგარემო უნდა გაიხსნას, რომ მიეცეს თესლებს გამოცვენის საშუალება. კოლოფები და პარკები ზოგიერთი მცენარისა, თვითონ გაშლიან თესლებს და გამოაბნევენ. მშრალ, მრავალთესლიან ნაყოფებს კარგად აქვთ განვითარებული თესლის კანი, რომლებიც იცავს მათ შემდეგ, როცა ისინი განთავისუფლდებიან ნაყოფებისაგან. მშრალ, ერთთესლიან ნაყოფებში (კაკლოვნები) გაიბნევა თვითონ ნაყოფები, თესლებთან ერთად. მათი ნაყოფები არ გაიშლება, გაიხსნება. მათი ნაყოფგარემო სკდება მხოლოდ თესლის გაღივების შემდგომ. თესლებს წვნიანი მრავალთესლიანი და ერთთესლიანი ნაყოფებისა ავრცელებენ ცხოველები, რომლებიც ჭამენ ამ მცენარეთა ნაყოფებს. ასეთი თესლები ინარჩუნებენ აღმოცენების უნარს, გადიან რა საჭმლის მომწელებელ ტრაქტს. მათ კარგად აქვთ განვითარებული ნაყოფის კანი. კურკოვანების თესლები დაცულია ნაყოფგარემოს შიგა გაქვავებული ფენით – კურკით.

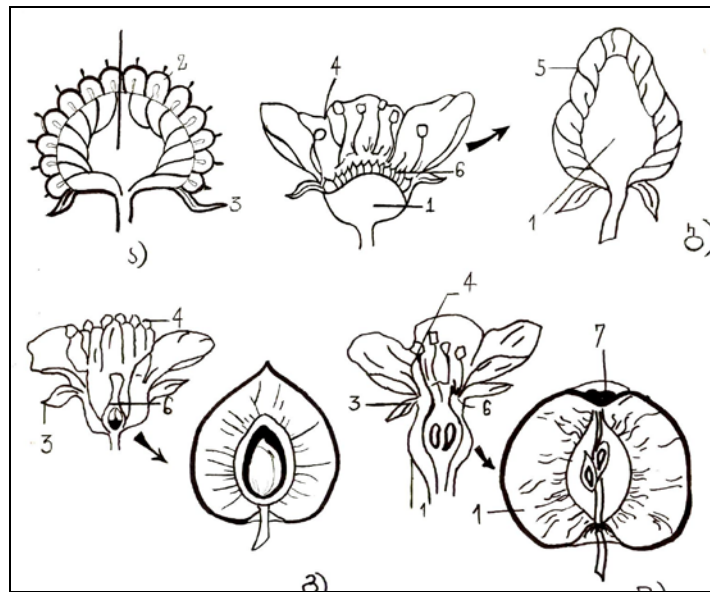
ფარულთესლოვან მცენარეთა პრომილიულ ჯგუფებში, ნაყოფი უშუალოდ გინეცეუმიდან ვითარდება (ბაიასებრნი). უფრო მაღალი განვითარების ჯგუფებში ნაყოფის ფორმირებაში მონაწილეობს ყვავილის სხვა ნაწილებიც – ყვავილსაფარი, ყვავილსაჯდომი, გინოფორი, ჯამი, გვირგვინი, მტვრიანები და სხვა.

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

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.

კენკრას 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. ნარინჯულა ისეთი კენკრა ნაყოფია, რომელსაც სხვადასხვა ნაწილისაგან შემდგარი ნაყოფსაფარი ახასიათებს. საინტერესოა ზოგიერთი მცენარის წვნიანი ნაყოფის წარმოქმნის სქემა (სურ. 4).



სურ. 4 ზოგი მცენარის წვნიანი ნაყოფის წარმოქმნა; ა. უოლი; ბ. მარწყვი; გ. ატამი; დ. ვაშლი.

1. ყვავილსაჯდომი; 2. რბილობის ფენა; 3. ჯამი; 4. მტვრიანები; 5. თესლის საცავი; 6. ბუტკო; 7. ჯამის ნარჩენები.

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, ხორცოვანია, 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) მომწიფების 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 მომწიფებისას 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 პატრონმცენარის განსაკუთრებული აღნაგობის, ფორმის არსებობასთან, 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 – ბეწვების, ჯაგრების, ეკლებისა და სხვათა სახით. ზოგჯერ, ნაყოფის მიერ გამოყოფილი წებოსმაგვარი 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 მეშვეობით 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 საჰაერო გამონაზარდები უვითარდებათ ბუშტების სახით და წყალში არ ზიანდებიან.

ნაყოფები (და თესლებიც) სხვა რეაგენტების ჩარევის გარდა, თავისებური მოწყობილობის გამო, მომწიფებისას თვითგრცელდება. ამ მოვლენას ავტოქორია ეწოდება. ასეთის მაგალითს წარმოადგენს უკადრისა – *Jimpatiens Noli Tanjere*. მისი ნაყოფი ხორციანი კოლოფია და მომწიფებისას ხუთ საგდულად სწრაფად იშლება. თესლები ელასტიკურად სხლტებიან თესლყუნწებიდან 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, თანხვედება თესლკვირტების რიცხვს. მკაცრი ბოტანიკური თვალთახედვით, ნაყოფი – ეს მომწიფებული ნასკვია, რომელიც შეიცავს თესლებს – მომწიფებულ თესლკვირტებს.

ყოფაცხოვრებაში ჩვენ ნაყოფებს ვუწოდებთ, ისეთ არომატულ ქმნილებებს, როგორცაა: 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. გამოიყვანილია 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, ცხიმებისაგან და იშვიათად, ცილებისაგან შედგება. აქედან, ენდოსპერმიანი თესლები განირჩევა სახამებლოვანი და ცხიმოვანი და ცილოვანი თესლებისაგან. ენდოსპერმი თესლის გაღივებამდე, და ზოგჯერ, 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 ამულავნებენ 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 აღემატება 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 რამოდენიმე 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, აგრეთვე, შეფერილობის მიხედვითაც. ბუნებაში გავრცელებულია შემდეგი ფერის თესლები: თეთრი, ნაცრისფერი, ყვითელი, ნარინჯისფერი, ყავისფერი, მოწითალო, ჭრელი. ზოგიერთი სახეობის მცენარისათვის დამახასიათებელია მრავალჩანასახიანი თესლის განვითარება. ამ მოვლენას პოლიემბრიონია ეწოდება. ეს მოვლენა ფართოდაა გავრცელებული ციტრუსოვნებში და მას ციტრუსოვანთა სელექციაში ფართო გამოყენება აქვს. ასეთი თესლისაგან მიღებული მცენარეებიდან ერთი იქნება სქესობრივი, ხოლო დანარჩენი კი – ნუცელარული. ნუცელარული სელექცია ციტრუსოვანთა იმუნური და პროდუქტიული ჯიშების მისაღებად ერთ-ერთი პერსპექტიული ხერხია. (ნუცელარულ სელექციას, ჩვენ, ამ მონოგრაფიაში, ცალკე განვიხილავთ). 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 სინერგიდებისაგან ვითარდება – აპოგამია ჰქვია. როცა ჩანასახის წარმოქმნა ხდება, ჩანასახის

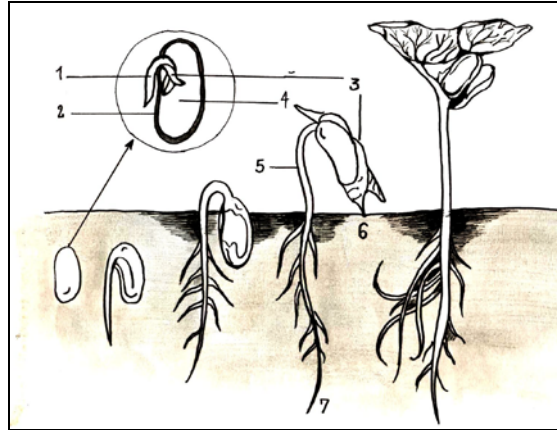
პარკის გარეთ – ნუცელუსის ან ინტეგუმენტის უჯრედებისაგან – მას აპოსპორია ეწოდება. განაყოფიერების გარეშე ჩანასახისა და თესლის განვითარება ცნობილია აპომიქსისის სახელწოდებით. ექსპერიმენტებით დამტკიცებულია, რომ (მოვიყვანო საკუთარი ექსპერიმენტის მასალებსაც) აპომიქტური მცენარეები სხვადასხვა ფაქტორისადმი დიდი გამძლეობით გამოირჩევიან და მორფოლოგიურად მტკიცე აღნაგობა აქვთ. იმ დროს, როცა ხდება თესლების გამოწვლილვა 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 მუტაგენეზის 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 გამოწვეული. 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 მოწესრიგებისათვის. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ციტრუსოვანთა, დაფნის, ჩაის სტრატეგიციზრებული თესლები აღმოცენდებიან თანაბრად და დათიშვას ნიშნებისა აღმონაცენებში აღვილი არა აქვს. არის გარკვეული მონაცემები, რომლის მიხედვითაც აფასებენ თესლის კონდიციას. თესლის სიწმინდე ეწოდება – საშუალო ნიმუშიდან, წმინდა თესლის ხვედრით წილს. მისი სიდიდე საშუალო ნიმუშის ხარისხიანობასაც განსაზღვრავს. როგორც აღვნიშნეთ, გაღივების ენერგია დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე. ერთ-ერთი მაჩვენებელი არის სახეობა, ჯიში. გაღივების უნარი წმინდა თესლიდან ნორმალური აღმონაცენის მომცემი თესლების რაოდენობაა. თესლის

სამეურნეო ვარგისიანობა გაღვივების უნარის მქონე წმინდა თესლის პროცენტული სიდიდეა. არის კონდიციური მონაცემები თესლებისა, რასაც მისი ტენიანობა ჰქვია. განსაკუთრებულ პირობებში თესლის შესანახად საჭიროა დასაშვები ტენიანობის ზღვრის ცოდნა, რაც კულტურების მიხედვით დიდ ფარგლებში მერყეობს. მაგალითად, დაფნის, ჩაის თელის ტენიანობა 30-31%-ზე დაბლა არ უნდა დაეცეს. ხურმის, ნიგვზის, თხილის კულტურისათვის მსგავსი მონაცემები ასე გამოიყურება – მათი ტენიანობა 10-12%-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ზოგიერთი 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 აბსოლუტური წონა. ეს უკანასკნელი გამოითვლება 1000 ცალი აბსოლუტურად მშრალი თესლის წონით. ეს მაჩვენებელი კი განსაზღვრავს, თუ რამდენადაა უზრუნველყოფილი თესლი სამარაგო ნივთიერებით. ეს მაჩვენებელი გარკვეულ მარკერს წარმოადგენს იმის დასადგენად, თუ რა ღონისძიებების გატარებაა საჭირო ცხოველყოფილური და გამოთანაბრებული თესლის თაობის მისაღებად, მათი შემდგომი გამოყენების მიზნით.

თესლის გაღვივება და ემბრიონალური განვითარება – თესლების მხოლოდ მცირე რიცხვი, მოხვდება რა ხელსაყრელ პირობებში – ღივდება. თესლების უმრავლესობა ზამთრის მშრალ პერიოდს ატარებს მოსვენების მდგომარეობაში და ღივდება მაშინ, როცა დადგება შემდგომი სავეგეტაციო პერიოდი. მოსვენების გრძელი პერიოდი აქვთ თესლებს, რომლებიც დაფარულია სქელი ან სპეციფიკური კანით. ასეთი აღნაგობა მათ იცავს წყლისა და ჟანგბადის შეღწევისაგან. ვადები, რომლის განმავლობაში თესლებს აქვს აღმოცენების უნარი – მრავალგვარია და დიდ მერყეობას განიცდის ჯიშების მიხედვით. არყის თესლები არ აღმოცენდება რამდენიმე დღის განმავლობაში ან საერთოდ კარგავს აღმოცენების უნარს. არის მონაცემები, რომლებიც მიუთითებენ, თუ რა დიდი პერიოდის განმავლობაში შეუძლიათ თესლებს შეინარჩუნონ აღმოცენების უნარი. მაგალითად, ვირისტერფასა და მჟაუნას თესლები აღმოცენების უნარს ინარჩუნებენ სამოცდაათი წლის განმავლობაშიც. არის სარწმუნო მონაცემები, რომლითაც დასტურდება, რომ ლოტოსის თესლი გაღვივებულა 200 წლის შემდგომაც, მისი წარმოქმნიდან. თესლის თვისება, შეინარჩუნოს აღმოცენების უნარი, დაკავშირებულია მრავალ თვისებასთან, წყლის დაბალ შემცველობასთან და

სხვა თვისებებთან. თესლები, რომლებიც იმყოფება მოსვენების მდგომარეობაში, ცოცხალია. მათში მიმდინარეობს ნივთიერებათა ცვლა, თუმცა მისი ინტენსივობა ძალზე დაბალია.

თესლების გაღივება სტიმულირდება სითბოთი და ტენით. ამ პროცესისათვის აუცილებელია ჟანგბადიც (სურ. 5).



სურ. 5 ლობიოს თესლის გაღივებისა და განვითარების ეტაპები (წრეში ნაჩვენებია თესლის შემდგენელი ნაწილები: 1. ჰიპოკოტილე; 2. კანი; 3. ნამდვილი ფოთლები; 4. ლებანი; 5. ღერო).

ჩანასახი და ენდოსპერმი შეიწოვენ წყალს, ჯირჯვდებიან და არღვევენ თესლის საფარს. ჩანასახი თავისუფლდება და მას მიეცემა განვითარების საშუალება. თესლების უმრავლესობას გაღივებისათვის არ სჭირდება ნიადაგური კვება. ისინი, ასევე, კარგად ღივდებიან სველ ქაღალდზეც. უჯრედული დაყოფის შედეგად, რომელსაც განიცდის ზიგოტა განაყოფიერების შემდეგ, ფორმირდება ყველაზე ადრე უჯრედული ძაფი, რომელსაც ეწოდება საკიდარი. ჩანასახის ძირითადი წერტილი წარმოიშობა ამ ძაფის წვერის უჯრედიდან, რომელიც იყოფა მრავალ სიბრტყეზე, წარმოქმნის რა უჯრედების მომრგვალო მასას. ამ უჯრედებისაგან ვითარდება (ორლებნიან მცენარეებში) ორი პირველი ფოთოლი ანუ ლებნები და ღერაკი. ამ ღერაკის ნაწილს ლებნისქვეშა მუხლი ანუ ჰიპოკოტილე ჰქვია. ზემო ნაწილი ლებნისზედა მუხლისა, წოდებულია ეპიკოტილეს სახელწოდებით. ჩანასახის განვითარების ამ მდგომარეობაში თესლები გადადის მოსვენების მდგომარეობაში. გაღივების შემდგომ ჰიპოკოტილე გრძელდება და გამოდის თესლის საფარიდან. ჰიპოკოტილედან გამოიზრდება პირველადი ფესვი, რომელსაც ახასიათებს დადებითი გეოტროპიზმის მოვლენა და მიემართება

ვერტიკალურად ძირს – მიწისაკენ. თესლში ჰიპოკოტილეს მოხრის შედეგად (მაგალითად, ლობიოსათვის) ლებნები და ეპიკოტილე აღმოჩნდება არა თესლის საფარში. ეპიკოტილე, რომელიც უარყოფითად რეაგირებს სიმძიმის ძალის მოქმედებაზე – იზრდება ზემოთ და წარმოქმნის ღეროსა და ფოთლებს. სანამ ლებნები იმყოფება თესლის შიგნით, ისინი ნივთიერებათა ცვლისათვის იყენებენ ენდოსპერმისაგან მიღებულ საკვებ სამარაგო ნივთიერებებს. მცენარეთა გარკვეული ტიპისათვის, გაღივების შემდგომ, ლებნები ჭკნება და ვარდება. ზოგიერთისათვის ისინი იქცევა სრულფასოვან ფოთლებად. ლებნების სამარაგო ნივთიერება მოიხმარება აღმონაცენის მიერ, სანამ არ დაუგროვდება ქლოროფილის საკმარისი რაოდენობა და არ შეძლებს დამოუკიდებლად კვებას. ადამიანი მოიხმარს თესლებს უმეტესად, ვიდრე მცენარის სხვა ნაწილს. თესლები გამოდის ძვირფასი ნედლეულის როლში საკვები ნივთიერებებისა და პროდუქტების დასამზადებლად. მათგან მზადდება, აგრეთვე მრავალგვარი სასმელი, ქსოვილი, ზეთი. ნახშირწყლებს ადამიანი ღებულობს, თითქმის მთლიანად, თესლების ხარჯზე.

უმნიშვნელოვანესი გამონაკლისია: კარტოფილის ტუბერები, შაქრის ღერწამი და შაქრის ჭარხალი. ხორბლის, ჭვავის, სიმინდის, ქერის მარცვალი – ესენი მარცვლოვანთა წარმომადგენლების თესლებია. ლობიო, ბარდა და არაქისი – პარკოსანთა თესლებია, რომლებიც მდიდარია ცილებითა და ნახშირწყლებით. კაკოსა და ყავის სასმელებს ამზადებენ შესაბამისი მცენარეების თესლებისაგან. მრავალ სახელებელს ღებულობენ მრავალი თესლის ნაფქვავი მასისაგან. ბამბის ბოჭკოს გამოიმუშავენ თესლის საფარის ეპიდერმალური ბუსუსებისაგან. თესლისაგან მიღებული ზეთები გამოიყენება, როგორც მრეწველობაში, ასევე საკვები პროდუქტის სახით. სელისა და ტუნგის ზეთი გამოიყენება ლაქსაღებავების დასამზადებლად. არაქისის თესლის ზეთი, აგრეთვე სოიოსი და ბამბისა – გამოიყენება მარგარინის დასამზადებლად.

ბევრ რთულყვავილოვან მცენარეს უვითარდება დიდი რაოდენობის თესლი. ერთი სიტყვით, ბუნებაში გამრავლებისათვის, თესლები თამაშობენ განუსაზღვრელ როლს. თესლებით მრავლდება მრავალი ყვავილოვანი მცენარე და ისინიც, რომლებიც მრავლდება ვეგეტაციურად. ამასთანავე ისინი გამოიყენება, როგორც საკვები ცხოველებისათვის. მათი როლი ადამიანის ცხოვრებაში განუზომლად დიდია: ა) ემსახურებიან მას, როგორც საკვები. ნაყოფებისა და თესლების მისაღებად ადამიანი მას ამრავლებს მარცვლეულების, ბოსტნეულის, ხეხილოვნების, კენკროვნების, შაქრის მომცემი კულტურების, ზეთოვნების სახით. ბ) გამოიყენება მრეწველობაში –

ტექნიკური კულტურები (ბამბა, სელი, კანაფი). გ) გამოიყენება მედიცინაში – სამკურნალწამლო მცენარეები . ამჟამად, მედიცინაში გამოიყენება 300 სახეობის სამკურნალო მცენარე. ისინი გამოიყენება როგორც ნედლეული ქიმიურ – ფარმაცევტული ქარხნებისათვის (გვირილა, პიტნა, ალოე, კალანხოე და სხვა). დ) გამოიყენება, როგორც საკვები ბაზა მეცხოველეობისათვის (სამყურა, იონჯა, ესპარცეტი, ვიკა და სხვა). ე) ამშვენებენ ადამიანის ყოფას (ესთეტიკური როლი) – ვარდები, ქრიზანთემები, გეორგინები, ორქიდები და სხვა).

მცენარის ბიოაქტიური ნაერთები

მცენარეული ორგანიზმისათვის მრავალი დადებითი თვისებაა დამახასიათებელი, რაც, ბუნებრივია 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, მთრიმლაგი 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 შეთანაწყოებით განსაზღვრავს ამა თუ იმ მცენარის სამკურნალო ღირებულებას. თანამედროვე ეტაპზე, როცა აღებულია მთავარ ორიენტირად მცენარეული საშუალებების წარმოება, საკითხი მრავალგვარ დატვირთვის იძენს.

ალკალოიდები

სინთეზირდება მცენარეებში ნივთიერებათა ცვლის შედეგად, როგორც ცილების დაშლის პროდუქტი. ესენი მომწამლავი, რთული აზოტური ნაერთებია, რომელთაც აქვთ ტუტე რეაქცია. ისინი გვხვდება მცენარის უჯრედის წვენიში, ორგანული მჟავების სახით. ნაერთები უპირატესად მყარკრისტალურები 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 კოწახურში (კოწახურისებრთა ოჯახი), გაზაფხულის ცხვირისატეხელაში (ოჯახი- ბაიასებრთა) და სხვა მცენარეში. უხშირესად, ალკალოიდების შემცველობით ხასიათდება ყაყაჩოსებრთა ოჯახის წარმომადგენელი მცენარეები, აგრეთვე ძაღლყურძენასებრნი, ბაიასებრნი. ზოგ მცენარეში, ისინი, ძალიან ბევრია. მაგალითად, მათრობელა ყაყაჩოს თავაკის წვენიში-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, აზოტ შემცველი 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 მეთაედი და მეასედი ნაწილი. ნედლეული, რომელიც შეიცავს 1-3 %- ს ასეთ ნივთიერებებს, ითვლება ალკალოიდებით, მდიდარ, ნედლეულად. ალკალოიდების შემცველობაზე გავლენას ახდენს სამკურნალოწამლო 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.

სიმწარის 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 არაშაქროვანი ნაწილებისაგან. ისინი ფართოდაა გავრცელებული მცენარეთა სამყაროში და შედის მცენარის თითქმის ყველა ორგანოში. ადვილად ნაწვევრდება 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 შეწოვასა 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 „უმაღლოდეს,, ამ ნივთიერებას, მისსავე სამკურნალო თვისებებს (დათვის კენკრა ჩვეულებრივი, ხეჭრელი მტვრევადი, ალოე, მწარა, გაზაფხულის ყვითელი ცხვირისატეხელა, მაისის შროშანი, ჩვეულებრივი ოქრომწარა, ძირტვბილა, სამკურნალო 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 შვიტა). შაპონინები, თავიანთი შემადგენლობით, უახლოვდებიან სტეროიდებს. მათი შეყვანისას სისხლში, დგება ჰემოლიზის მომენტი (ერთთროციტების 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 კატეჯინები, რომლებიც შედის მრავალი კენკრისა და ნაყოფის შემადგენლობაში. განსაკუთრებით დიდია მათი შემცველობა შავნაყოფა და ჩვეულებრივ ასფურცელაში, ჩაის მცენარეში, ვაშლში. კატეჯინები იხსნებიან წყალში, კარგად ნარჩუნდება 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 უახლოვო არატოქსიკური ნივთიერებებია, ფენოლების წარმოებულები და იხსნებიან სპირტში და წყალში. ცილებთან და ალკალიდებთან, 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 გარემო

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, ცხვადასხვა 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, ზოგჯერ, ზოგიერთი აქროლადი ნივთიერება, მოქმედებს როგორც ამოსახველებელი საშუალება (თიმოლი, ბორნეოლი) მწარე- არომატული ნივთიერებანი (მენტოლი, ალიცინი, აზულენი), ანტისეპტიკური, მადეზინფიცირებელი, (ფიჭვისა და ნაძვის აქროლადი ზეთები). ჰაერზე აქროლადი ნივთიერებები იქცევიან ფისებად.

ფიტონციდები

ესენი ორგანული ნაერთებია ,სხვადასხვა ქიმიური შემადგენლობით. ისინი წარმოიქმნიებიან 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, წიწაკაში, პირშუშხაში, ჭინჭარში, ბოსტნის კომბოსტოში, ვაშლში, ფორთოხალში, გრეიპფრუტში, მანდარინში, ლიმონში, წითელ მოცვიში, ძახველში, 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 და ეს, უკანასკნელნი, შესაძლოა გამოყენებული იყოს სამკურნალოდ – იწოდებიან სამკურნალო მცენარეებად. ბიოაქტიურ ნაერთებს ეკუთვნის დიდი რაოდენობა შენაერთებისა. მათ შორის ყველაზე აქტუალურია ალკალოიდები, გლიკოზიდები, საპონინები, ეთერზეთები, ვიტამინები, ფიტონციდები და სხვა. (განვიხილეთ ზემოთ).

ვიტამინი ბ - 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 ჭკნობის 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, E, K, P(რუტინისა), PP(ნოკოტინის

მჟავისა)- ფოლიუმის,ინოზიტის,ქოლინის, ბიოტინისა და სხვა მრავალთა. მცენარეული ნედლეული ფასეული წყაროა ადამიანისათვის საჭირო ვიტამინებისა. მათი გამოყენება პრაქტიკულად გამორიცხავს 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 რიაბინის ნაყოფებში, მარწყვის ნაყოფში, ჭინჭრის ფოთლებში, მრავალძარღვასი და ცაცხვისა.

ვიტამინი A- ეკუთვნის ადამიანისათვის მეტად საჭირო ნივთიერებათა რიგს. მისი არასაკმარისი მოხმარება კანის სიმშრალეს, სიმკრთალეს და ხრამუნს 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- თამაშობს 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, ლებულობს 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 ჰემოგლობინისა და ერითროციტების შემცველობის ამაღლება . ვიტამინ E -ს დახმარებით შესაძლოა წარმატებით ვიმოქმედოთ ისეთი დაავადებების მკურნალობისას, როგორცაა 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 შეღწევადობასა და მტვრევადობას კაპილარებისა. . ის ხელს უწყობს ქსოვილებში ისეთი მნიშვნელოვანი ვიტამინის შეთვისებას, როგორცაა ვიტამინი C.

საპონინები - ესენი გლიკოზიდებია, რთული აღნაგობის, რომლებიც წყალთან ურთიერთობის დროს (მისი შენჯღრევისას) ქმნიან ქაფს. („ საპო,, - ლათინურად ნიშნავს საპონს). ამან მისცა მათ სახელწოდებას დასაბამი.ისინი

იმლებიან შაქრებად და აგლიკონებად (საპოგენინი, რომლის ქიმიური აღნაგობაც განსაზღვრავს სამკურნალო ეფექტს საპონინშემცველი 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. წარმოიქმნიებიან 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 წებოვანი ნივთიერებებია. მათ საფუძველში ზის კალიუმის პოლისაქარიდები და კალციუმის მარილები შაქარგუმფისოვანი მჟავებისა. კამედები იხსნიებიან 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 წამლის შეთვისების ბლოკირებას და ხანგრძლივ მოქმედებას უწყობენ ხელს, რასაც თერაპიაში დიდი მნიშვნელობა აქვს.

პექტინები- (ბერძნულად „Pectos „) მცენარეული წარმოშობის პოლისაქარიდების საერთო სახელწოდებაა. ფართოდაა 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, კმნიან 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.

უჯრედისი ანუ ცელულოზა - ეს ძირითადი ნაწილია მცენარის უჯრედის კედლისა. აძლიერებს ნაწლავების პერისტალტიკას, აუმჯობესებს საჭმლის მომნელებელი ჯირკვლების 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 ჯირკვლების 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 სუნის. 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 მომნელებელი 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 მენარეში 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 ეთერზეთიცთავისუფალ მდგომარეობაში. მათ გამოყოფენ გამოხდის საშუალებით - ექსტრაქციის ან სხვა მეთოდის გამოყენებით. ეთერზეთები იხსნებიან სპირტში. არ იხსნებიან წყალში, მაგრამ ერევა მას და ღებულობს 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, კარგავენ 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 ააღდება . მათ აქვთ სასიამოვნო სურნელება და ფიტონციდური თვისებები. მათი შემცველობა დაფიქსირებულია შვიტაში, სამკურნალო რევანდში, კრაზანაში, კოჭაში, არყის კვირტსა და ფოთოლში, ალოეში (წვენიში 25-30 % სმოლის 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 ხასიათის მიხედვით შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: წყალში ხსნადები, რომელიც იმყოფება მცენარის წვენიში (ყვავილების გვირგვინის ფურცლებში, კენკრაში, ნაყოფში) და წყალში არახსნადები - ქლოროფილი, კაროტინი, რომლებიც არის მცენარის უჯრედების ქლოროპლასტებში მწვანე მცენარისა. 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 ერთმანეთსაგან განსხვავდებიან ჟანგვის სხვადასხვა ხარისხით, შეფერვითა და სხვა თვისებებით. ქლოროფილის ამ ორი სახის აღნაგობა ერთნაირია. ესენი ტეტრაპიროლის მაგნიუმის მარილებია. ქლოროფილი ასტიმულირებს ნივთიერებათა ცვლას, აუმჯობესებს გულსისხლძარღვთა 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. ფოლავნოიდები განირჩევიან თავიანთი ფიზიკური და ქიმიური თვისებებით. მათ არ უნდა მიეწეროთ რაღაც ერთნაირი მოქმედება. მათთვის დამახასიათებელია საერთო თვისებებიც. ისინი გვეხმარებიან კაპილარების შეღწევადობის დარღვევისას, გარკვეული დარღვევების დაფიქსირებისას გულსისხლძარღვთა სისტემის მუშაობის დროს.

ფიტონციდები - ბიოლოგიურად აქტიური, რთული, აქროლადი ორგანული ნაერთებია. იქმნება მცენარის მიერ, როგორც დამცავი ნივთიერებანი. შედის ქსოვილების შემაერთებელ 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. 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 მეასედ ნაწილს პროცენტისა. მათი დაგროვება მცენარეში არაიშვიათად შერჩევითია. ერთსა და იგივე ნიადაგური 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 აგრეთვე უჯრედშორისებსა და ქსოვილთშორის წვენში, აძლევენ მათ გარკვეულ ოსმოსურ თვისებებს და ქმნიან წყალბადის იონების გარკვეულ კონცენტრაციას ქსოვილებისათვის. განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს მიკროელემენტები ისეთი დაავადებების სამკურნალოდ, როგორცაა 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 შეტანაწყოება 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, მარგანეცს, 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 - ალდგენითი პროცესებისა. ამ ელემენტის დისბალანსი მიდის მიმე 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 უმძიმესი 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 ფუნქციონორებაზე. 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 გამოვიყენოთ მრავალი სამკურნალო მცენარე , რომელიც მოლიბდენს შეიცავს.

კობალტი - მრავალი მცენარე აგროვებს ამ ელემენტს (ჩვეულებრივი შოთხვი, ძაღლის ასკილი და სხვა). ამ ელემენტის როლი საკმაოდ დიდია . მონაწილეობს ნახშირბადის, ცხიმმჟავებისა და ფოლიუმის მჟავის ცვლაში. მისი მთავარი ფუნქციაა - მონაწილეობა B12 ვიტამინის შემადგენლობაში, მონაწილეობა 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 საწყის 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.

სამკურნალწამლო 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 დალწევა 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. დედამიწის 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 საწყისი, 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. ამ მხრივ, 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,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. მსგავსი გამოკვლევები ჩატარებული აქვს ამ მონოგრაფიის ავტორებს და მიღებული აქვთ საინტერესო მონაცემები მრავალ კულტურაზე. ექსპერიმენტული ნაწილის განხილვისას მათზე აუცილებლად შევჩერდებით და წარმოვადგენთ. ამ მხრივ, 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 საწიროა ზუსტი ვადების ცოდნა ამ მცენარის ყვავილობის ვადებისა. ამ დროს 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 წვენთა მოძრაობა, ან ადრე გაზაფხულზე, მისი დაწყების წინ. თესლებისა და ნაყოფების მოგროვება ხდება მათი სრული მომწიფების დროს. ყველა სამკურნალო მცენარის ქერქის აღება ხდება გაზაფხულზე- მცენარეში წვენთა მოძრაობის დროს.

სამკურნალო მცენარეთა მიწისზედა ნაწილების, განსაკუთრებით ყვავილებისა, უნდა მოხდეს მშრალ ამინდში და ნამის შეშრობის შემდგომ, რადგან მხოლოდ ამ პირობებში გამრობისას შევინარჩუნებთ სამკურნალო მცენარეთა ნაწილებში ბუნებრივ ფონს და გადავარჩენთ 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.

მრავალსაუკუნოვანი პრაქტიკა სამკურნალო მცენარეების გამოყენებისა გვიჩვენებს, რომ სამკურნალო მცენარეთა პრეპარატების მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე სხვადასხვანაირია. აგრეთვე, მიღებულია აზრი იმის შესახებ, რომ სამკურნალო მცენარეები უკეთედად მოქმედებენ რამდენიმე მცენარის კომპლექსში, ვიდრე ერთეული სახით მოქმედებისას. საკითხი ეხება არა ბევრ მოქმედ საწყისს მრავალი მცენარისა, არამედ იმას, რომ სასარგებლო ნივთიერება ერთი მცენარისა თავისი სამუშაოსათვის თავისუფლდება ან სტიმულირდება მეორე მცენარის რომელიმე ნივთიერებით (ხშირად, არსებითად არა სამკურნალო 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 შევავასოთ 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, ლაქ-საღებავების წარმოებაში. მცენარეული სამკურნალწამლო ნედლეული შედგება უპირატესად გამშრალი ნაწილებისაგან მცენარეებისა, რომელსაც არ შეეხება ქიმიური დამუშავება. ესაა კვირტები, ქერქი, ყვავილები, ფოთლები, მწვანე მასა, ნაყოფები, თესლები, ფესვები, ფესურები, ფესურები ფესვებიანად, კენკრა. სამკურნალწამლო ნედლეულის ზოგიერთი სახე გამოიყენება ნედლი სახით: ალოეს წვენი, წყენი კალანხოესი, მრავალძარღვასი, თეთრთავიანი კომბოსტოსი, ჟოლოს ნაყოფის, მოცხარის, ქაცვის, ფესვები ფესვებიანად 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 ღებულობენ ზოგიერთი სახის წამლის 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 (გვიძრა, 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 ძირტკვილა, 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 ნარჩუნდებიან 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 შესწავლისას ეს ნივთიერებები დეტალურად ირჩევა. მცენარის ყველა ქსოვილში არის უჯრედის წვენში გახსნილი სახით მინერალური ნივთიერებები, რომელთაც მიკროელემენტები ეწოდებათ. მათ ადვილად აღმოვაჩენთ ზოლში მცენარეული ნედლეულის წვის შემდეგ. მათი ერთი ნაწილი პროცენტის მეასედი ნაწილია : ნატრიუმი, კალიუმი, მაგნიუმი, კალციუმი, სილიციუმი, ფოსფორი, გოგირდი, ხოლო სხვა კი მეათასედი 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.

მცენარეთა სელექციის ძირითადი ამოცანები და მისი მნიშვნელობა

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.

ხელოვნური გამორჩევა – სელექცია როგორც მეცნიერება შექმნილია ჩარღზ დარვინის შრომების საფუძველზე, რომელმაც მოახდინა დაწვრილებითი 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 გამოქვეყნებულიქნა 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. ბუნებრივი გამორჩევის ზემოქმედება, ზოგჯერ, მიმდინარეობს ადამიანის ნების საწინააღმდეგოდ და იწვევს ცვლილებებს, რაც დაკავშირებულია ახალი პირობებისადმი შეგუებასთან. 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 გამოიჩინოდა 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 მოკლე 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 მიმოწერითი კონტაქტი, როგორც ინგლისში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ, ყველაფერი დაასრულა პირადი ცდებითა და დაკვირვებებით და შედეგად შექმნა სელექციის ერთიანი თეორია – მოძღვრება ხელოვნური გამორჩევის 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 დაყენებას, 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 მეთოდზე, რასაც უფრო ნაკლებუნივერსალური მნიშვნელობა აქვს. ის მიუთითებს, რომ გამორჩევა, ხშირად, საჭიროა ვაწარმოოთ 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 ძირხვევნებისა და სხვა მრავალი კულტურისა.

მოდვრება ხელოვნურ გამორჩევაზე იქცა მთავარ თეორიულ საფუძველად 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.გ. 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 ნერგავდა ხელოვნურ შეჯვარებებს არა მარტო ახლობელი ფორმებისა, არამედ შორეულისაც, სასურველი ნიშნების შეთანაწყობის მიზნით და ჰიბრიდების მემკვიდრული ცვალებადობის ამადლების 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. მიხურინი (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, მიხურინი 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.). მიხურინი 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. მიხურინმა 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 ამდლების 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 წყვილების შერჩევისას ის ფართოდ ითვალისწინებდა ევოლუციური თეორიის ძირითად დებულებებს ჩ. დარვინისა – შესაჯვარებელი კომპონენტების კლიმატური ფაქტორების გავლენის შესახებ (სადაც მათი ფორმირება მოხდა) მემკვიდრულ თავისებურებებზე.

ი.ვ. მიხურინმა გამოიყვანა ჯიშები, რომელთაც ძალიან დიდი ეკონომიკური მნიშვნელობა ჰქონდათ. მიხურინის ნაშრომებამდე, რუსეთის საშუალო ზონაში, გავრცელებული იყო მხოლოდ ზაფხულისა და ადრემწიფადი 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. მიხურინმა გამოიყვანა მთელი რიგი, შენახვის უნარის მქონე ჯიშებისა,

რომელთა ნაყოფების კარგად ინახება მთელი ზამთრის განმავლობაში. ამის გარდა, საშუალო სარტყლის მეზღობა 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 მიხნეულია 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 მიღწევებზე დაფუძნებული სელექციის ახალი მეთოდები

ექსპერიმენტული გენეტიკის უახლესი მიღწევების დანერგვის საფუძველზე შექმნილიქნა 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 მუტაგენეზის გამოყენებაზე. ამ მეთოდით ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექციის განყოფილებაში შექმნილია ლიმონის, ფორთოხლის, მანდარინის, ფეიჰოსა 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 საწარმოო 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 მუტაგენეზის 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 მუტაგენეზის გზით მიღებულია ორმოცზე მეტი ჯიში მრავალი კულტურისა, რომელთა შორისაა მარცვლოვნები, პარკოსნები, სოია, ბამბა, პომიდორი, კარტოფილი და სხვა. სელექციის მეთოდების სწრაფი და ეფექტური გაუმჯობესება მჭირდოდაა დაკავშირებული ექსპერიმენტული გენეტიკის წარმატებებთან – ამ მეთოდების სრულყოფის მთავარ მეთოდოლოგიურ საფუძველთან. სელექციის ამა თუ იმ მეთოდის გამოყენების მნიშვნელობა დიდადაა დამოკიდებული გამრავლების სახეებზე. სელექციის მრავალი მეთოდი უნდა განვიხილოთ დიფერენცირებულად, გამრავლების მეთოდის გათვალისწინებით. ეს შეეხება ორგანიზმების ხუთ ჯგუფს. ესენია: თვითდამამტვერიანებელი მცენარეები, ჯვარედინდამამტვერიანებლები, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეები, ცხოველები და მიკროორგანიზმები.

თვითმტვერია მცენარეთა სელექცია

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

თვითდამამტვერიანებელ მცენარეთა პოპულაცია წარმოადგენს რთულ ნარევს მრავალგვარი ჰომოზიგოტური ხაზებისა. (ბუნებრივი გამორჩევისა და შეუგნებელი ხელოვნური გამორჩევის გამო). მეთოდურ გამორჩევას, პირველსაწყისად, 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 საწყის ფორმებს მრავალი ნიშნების მიხედვით. ასეთი სელექციური ჯიშები ძირითადი თვისებების მიხედვით, ხარისხობრივად არ განსხვავდებოდნენ ადგილობრივისაგან. როგორც ადგილობრივი ჯიშები, ისინიც წარმოადგენდნენ მრავალი ჰომოზიგოტური ხაზის ნარეუს, იყვნენ არასაკმარისად ერთგვაროვანი 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 თვითდამატვერიანებელი მცენარეებისა.

ჯერ კიდევ, ჩ. 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 თავთავეები, საუკეთესო მცენარეებზე და საუკეთესო მარცვლები – საუკეთესო თავთავეებზე. 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, შედარებით, ინდივიდუალური გამორჩევა თვითმტვერია მცენარეებისათვის, წარმატებით გამოიყენა ვილმორენების ფირმამ, საფრანგეთში. თვითმტვერია მცენარეებში

ინდივიდუალური გამორჩევა საშუალებას გვაძლევს განვაცალკეოთ საწყისი, ადგილობრივი ჯიში, მის შემადგენელ ჰომოზიგოტურ ხაზებად. იძლევა საშუალებას შევადაროთ ეს ხაზები ერთმანეთს და გამოვყოთ მათ შორის საუკეთესონი (სამეურნეო – ვარგისი ნიშნების მიხედვით) და შემდგომ, გაგამრავლოთ საუკეთესო ხაზები (სამეურნეო თვალსაზრისით). შემდგომ, გაგამრავლოთ 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 – საწყისი 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 ეტაპზე, 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: საწყისი, ადგილობრივი ჯიშის თესლები, შესაძლებლად ერთგვაროვან პირობებში, ითესება საწყისი მასალის სანერგეში. ამ სანერგეში, მცენარეებზე მიმდინარეობს დაწვრილებითი 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, ორისამი 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, გადაცემულიქნას საკონკურსო ჯიშთაგამოცდისათვის, სადაც შემდგომ 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 საწყისი, ადგილობრივი ჯიშის ხარისხზე, საწყისი მასალის სანერგეში გამორჩევის მასშტაბებზე და დაწვრილებით 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 ახლადშექმნილი ჯიშისათვის. თუ ასეთი წმინდა ხაზი არაა ჯიშ-პოპულაციაში, მაშინ სელექციური მუშაობის ეფექტი უშედეგოა. ამიტომაცაა

მიღებული გამოთქმა – ანალიტიკური 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 საწყისი 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. უჭკველია, ამ მეთოდით სელექციისას, არ მიმდინარეობს გამოყოფა რომელიმე წმინდა ხაზისა, არამედ იქმნება ახალი ფორმები, რომლებშიც შეთანაწყობილია დადებითი თვისებები ორი სრულიად სხვადასხვა ფორმისა. თუ მშობელთა წყვილები ერთმანეთისაგან ცოტათი განსხვავდებიან, ჰიბრიდების დათიშვა შედარებით უბრალოა და F_2 -ში ჩნდება ჰომოზიგოტური ფორმების მთელი რიგი, რომლებიც ახალ კომბინაციებში შეიცავენ საწყისი ფორმების კონტრასტულ ნიშნებს და მიმდინარეობს დათიშვა დამახასიათებელი დიჰიბრიდული და ტრიჰიბრიდული შეჯვარებებისათვის. ასეთი შეჯვარებებისას, შესაძლოა გამორჩევის დაწყება და ხაზის წარმოქმნა უკვე F_2 -ში ან F_3 -ში. გვაქვს რამრავალი 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 სინთეზური 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 ახლაგამოყვანილი ჯიშების მყისიერი გაუმჯობესებისათვის საჭიროა გამოყენებულქნას 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, იქნება აუცილებლობა მცენარეთა ძალზე დიდი რაოდენობით მიღებისა და გამოყოფით 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 პოპულაციებში სელექციონერი აწარმოებს ცუდი მცენარეების წუნდებას (არაყინვაგამძლე, ავადმყოფობებისაგან დაზიანებული, ჩია და ასე შემდეგ) და მოქმედებს, რასაკვირველია, ბუნებრივი გამორჩევა. ამის წყალობით, ასეთი ჰიბრიდული პოპულაციების მემკვიდრული მრავალფეროვნება ნარჩუნდება 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 მეთოდის კარგი მაგალითი, 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 მოთხოვნების დაკმაყოფილება შესაძლებელია მხოლოდ სინთეზური სელექციის გზით. ეს მოთხოვნებია: მოსავლიანობა, მიმდებარეობა 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 საწყისი 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 საწყისი მასალა შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის. სელექციურ მეცნიერებაში საზამთრო ხორბლისათვის გამოიყენება სინთეზური სელექციის სხვა მეთოდიც. ეს მეთოდიც დაფუძნებულია ისეთი ჯიშების შეჯვარებაზე, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამორჩევა სხვადასხვა გეოგრაფიული წარმომავლობით. ამ მეთოდის მიხედვით, თითოეულ კომბინაციაში კასტრირდება და მტვერიანდება 100-200

თავთავი (სხვაგვარად 2000-4000 ცალი ყვავილი), რომ F₂-ში გვექონდეს მცენარეთა ყოვლად საკმარისი რაოდენობა, უკვე ამ თაობაში ინდივიდუალური გამორჩევის დაწყებისათვის. F₂-ში გამორჩეული თავთავების თესლები ითესება თაობების მიხედვით, სელექციურ სანერგეში, სადაც F₃-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 გამორჩევის გზით, ჰიბრიდების ადრეულ თაობაში, გამოვლენილია ძვირფასი ჯიშები საზამთრო ხორბლისა.

ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენება თავთავიანი კულტურების სელექციაში

მას შემდეგ, რაც დადგინდა ქრომოსომული აბერაციებისა და კვირტული მუტაციების გამოვლენის შემთხვევები – მუტაციების ხელოვნურად გამოწვევისათვის გამოიკვლია 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 გამოყენებას სუბტროპიკულ მცენარეებზე და მიღებულ უახლეს შედეგებს წიგნის სხვა განყოფილებაში შემოგთავაზებთ. ამ მეთოდით მიღებულია ერთწლოვანთა და მარვალწლოვანთა 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. მაიონიზებელი რადიაციის გარდა, არსებობს მრავალი ფიზიკური ფაქტორი და ქიმიური ნივთიერება, რომელთაც მკვეთრად გამოსატული 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 მუტაგენეზის მეთოდზე.

სელექციის ამ ტიპისათვის ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს გამორჩევის მეთოდის არჩევას. 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 იწარმოება მუტაციების ძებნა. ოჯახების მეორე რიცხვისას L_2 მაქსიმალურად ბევრია, მაგრამ მუტანტების გამოყოფის ალბათობა ყველა შესწავლილ ოჯახში მკვეთრად ეცემა და მრავალი მათგანი ხვდება წუნდების ქვეშ. და ბოლოს, მესამე მეთოდის დროს, შესწავლილი ოჯახების რიცხვიც შეიძლება გაეზარდოს და შანსიც მუტაციების გამოყოფისა. უმრავლეს შემთხვევაში, ურჩევნ მუტაციის მესამე მეთოდის გამოყენებას.

მუტაციური სელექციის დამახასიათებელი თავისებურება, რომელიც დაფუძნებულია ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენებაზე, მდგომარეობს იმაში, რომ ის ინარჩუნებს ანალიზური სელექციის ძირითად თავისებურებებს (გამორჩევა თაობის ფარგლებში, ერთი საწყისი ფორმისა და არა ჰიბრიდულ თაობაში) და არ ზღუდავს სელექციონერს ნიშან-თვისებათა თავისებურებებით (რაც საწყის პოპულაციაშია და უფრო გვაძლევს საშუალებას მივიღოთ ჯიშები ახალი სამეურნეო-ვარგისი ნიშნებით). ეს უკანასკნელი 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.

ქიმიური მუტაგენების მოქმედების ხასიათი და კონცენტრაცია

მცენარეთა მუტაგენეზის შესწავლამ შესაძლებელი გახადა გარკვეული მემკვიდრული ცვალებადობის ხასიათის დამოკიდებულების კორელაცია გამხდარიყო გასაგები მუტაგენის დოზასთან. ამ პრობლემის შესწავლას ძალზე დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ერთის მხრივ, ის იძლევა საშუალებას განვსაზღვროთ ნიშნის გამოვლენის ხარისხი და შევარჩიოთ დოზა, რომელიც უზრუნველყოფს სასურველი ნიშნის გამოვლენას საჭირო ფორმაში. მუტაგენის კონცენტრაცია პირდაპირპროპორციულია წარმოშობილი მუტაციის დონისა ანუ თუ გამოვიყენებთ მუტაგენის მცირე კონცენტრაციას – შედეგად მივიღებთ მუტაციის გამოვლენის მცირე სიდიდეს. ასეთი ტიპის მუტაციები ძირითადად ეხება რაოდენობრივ ნიშან-თვისებებს. თუ გავზრდით მუტაგენის დოზას, მივიღებთ მკვეთრი მუტაციების გამოვლენას და მუტაციების გამოვლენა უფრო მკვეთრი იქნება, ცვალებადობის ზღვარი გაცდება რაოდენობრივ ნიშან-თვისებებს. მუტაგენის გაზრდილი კონცენტრაციების გამოყენებას თან ახლავს ქრომოსომების გარდაქმნა. ცნობილი მეცნიერის – ნ. ეიგესის მიერ ჩატარებულიქნა შემდეგი ხასიათის ცდა – მან საცდელ ობიექტად აიღო ხორბლის თესლი და მასზე იმოქმედა მუტაგენ-ეთილენიმინის სხვადასხვა კონცენტრაციით. შესწავლის მიზანი იყო დასახელებული მუტაგენის მუტაგენური ეფექტის დადგენა. 0.01-0.04% კონცენტრაციის დროს მუტანტების ძირითად მასას შეადგენდა დაავადებებისადმი გამძლე მრავალთავთავიანი ფორმების (სუსტი ცვილისებრი ნაფიფქით) და სხვა მცირე მუტაციების წარმოშობა, რომლებიც თითქმის არც განსხვავდებოდნენ საწყისი ჯიშისაგან. ცდის შემდეგ ეტაპზე მოხდა მუტაგენის კონცენტრაციის გაზრდა – ცვალებადობის სპექტრის გაზრდის მიზნით. უნდა აღინიშნოს, რომ 0.06-0.12%-მდე გაზრდას კონცენტრაციისა არ გამოუწვევია მუტაციის საერთო რიცხვის ზრდა. უნდა აღინიშნოს ერთი არსებითი მოვლენის შესახებ – ამ დროს, უკვეჭარბობდა მკვეთრად გამოსატული მუტაციები: სპელტოიდები, ერექტოიდები, სკვერხედები და სხვა მკვეთრი ცვლილებები. ეს მოვლენები ძალზე სპეციფიკურია და დაკავშირებული არიან ქრომოსომულ აბერაციებთან.

რადიაციისა და ქიმიური მუტაგენების მოქმედების თავისებურებანი – მუტაგენის განსაკუთრებული სახეა – დამაიონებელი გამოსხივება. მის გამოყენებას თან ახლავს სპეციფიკური მოვლენა, რაც დაკავშირებულია ქრომოსომის გადაკეთებასთან. ამ უკანასკნელს თან ახლავს ორგანიზმისათვის

შემდეგი ცვლილებების გამოწვევა, როგორცაა მისი აგებულების მკვეთრი ცვლა. სარგებლიანობის მიხედვით ასეთი მუტაციების შეფასება შესაძლებელია ერთი მიმართულებით - ასეთი მუტანტების უმეტესი ნაწილი მავნეა. მეცნიერების უკანასკნელმა მონაცემებმა დღის წესრიგში დააყენა დუბლიკაციის შესაძლებლობა, რის შედეგადაც მიღებულია სასარგებლო მემკვიდრეობითი ცვლილებანი. ეს ცვლილებანი ძირითადად გამოიხატება მიღებული ფორმების უფრო და უფრო დიდ გამძლეობაში ავადმყოფობების მიმართ. ქიმიური მუტაგენებისათვის დამახასიათებელია ერთი გარემოება – უმეტესწილად მათი მოქმედება დაკავშირებულია გენური მუტაციების გამოწვევასთან. მათ, სხვანაირად, წერტილობრივსაც კი უწოდებენ. ასეთი მუტაციები გავლენას ახდენს ფიზიოლოგიურ ნიშან-თვისებებზე. აღსანიშნავია, აგრეთვე, მათი გავლენა რაოდენობრივი ხასიათის ნიშან-თვისებებზე. ბოლო დროს გამოყენებული ექსპერიმენტული მუტაგენების შედეგად გაირკვა ერთი მეტად საინტერესო დეტალი: დიდი კონცენტრაციის ქიმიური მუტაგენების გამოყენებისას ისევე შეიძლება მივიღოთ ქრომოსომა ძლიერი გარდაქმნა, როგორც ჩვეულებრივი, დამაიონებელი რადიაციის დროს.

მეთოდურად გაუმართლებელია ორი სახის მუტაგენის ერთმანეთთან შედარება – როგორცაა რადიაცია და ქიმიური მუტაგენები. გამოსაკვლევი ობიექტისა და ცდის მოსალოდნელი შედეგის გათვალისწინებით, შესაძლებელია მათი გამოყენება ცალ-ცალკე. ასევე არაა საფუძველს მოკლებული ამ ორი მეთოდის ერთად გამოყენება. მიღებულია მონაცემები, რომლებიც ადასტურებს იმ აზრს, რომ მუტაგენების ინტენსივობა დაკავშირებულია ულტრაიისფერი სხივების გამოყენებასთან და მის კომბინირებასთან ქიმიურ მუტაგენებთან.

ბუნებაში ორგანიზმის მემკვიდრეობითი ცვალებადობა მუდმივად განიცდის ბუნებრივი პირობების გავლენას, რომელთაც მიეკუთვნება: დედამიწისა და კოსმიური წარმოშობის განუწყვეტელი გამოსხივება, ორგანიზმის შინაგანი ქიმიური პროცესები და მუტაგენები – ორგანული ნივთიერების ნორმალური სინთეზის ნახევარპროდუქტების სახით, აგრეთვე, დნმ-ის მოლეკულის გაომავების პროცესში სინთეზის შეცდომები.

მუტაციის წარმოშობა თესლის დაძველების დროს – არის მრავალი გამოკვლევა, რომელიც ხელს უწყობს მუტაციის პროცესის მიზეზსა და არსის გარკვევას. მუტაციური პროცესების არსისა და მიზეზების შესასწავლად დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა მ. ნავაშინის მიერ 1933 წელს აღმოჩენილი

მუტაციის სიხშირის გაზრდას *Crepis Techtorum*-ის თესლის დაძველების პროცესში. ეს შემთხვევა განეკუთვნება უნიკალური მოვლენების რიცხვს, რადგან ასეთი რამ იშვიათად ხდება. ამ აღმოჩენას დადასტურება მოჰყვა მრავალი მეცნიერის მიერ მიღებული ექსპერიმენტული მუშაობის შემდგომ. ერთერთი ასეთი მაგალითია ა. ბლესკლის მიერ ჩატარებული ცდა. მან ცდის ობიექტად შეარჩია *Datura Stramonium*-ის სხვადასხვა მცენარეები. მსგავსივე შედეგები იქნა მიღებული გ. შტრუბეს მიერ. მის მიხედვით – 5-10 წელს შენახული დევისპირას თესლის რეცესიული მუტაციის სიხშირე ჩვეულებრივთან შედარებით (1.5%) გაიზარდა 14%-მდე. ეს კი ჩვეულებრივი ფონის ათჯერ მეტი სიხშირის სიდიდით მუტაციის გამოვლენას ნიშნავს. ამ ბოლო დროს გაირკვა, რომ ხორბლის ახლად აღებული თესლი სამჯერ უფრო ნაკლებ მუტაბილურია, ვიდრე რამდენიმე წლის შენახული.

მრავალი ციტოლოგიური კვლევა იქნა ჩატარებული მრავალი მეცნიერის მიერ. მათგან ყურადღების ღირსია მ. ნავაშინის მიერ ჩატარებული ცდები. მან დაადგინა, რომ ქრომოსომული ანომალიების სიხშირე, განსაკუთრებით კი – ქრომოსომების გახლეჩა, იზრდება თესლის აღმოცენების უნარის შემცირების შესაბამისად. რამდენად სწრაფად მიმდინარეობს ნივთიერებათა ცვლის პროცესი, იმდენად ძლიერია თესლის დაძველება. ამ დებულებას ცდებით მიღებული მონაცემებიც ადასტურებენ. თესლში, შენახვის პირობების კვალობაზე, მიმდინარეობს სხვადასხვა ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური ცვლილებები. მისი შენახვისას დაბალ ტემპერატურაზე, ან ისეთ პირობებში, სადაც გაიშვიათებულია ჟანგბადის შემცველობა (ანაერობული) – როცა მისი დაძველება შენელებულია – შეინიშნება უფრო ქრომოსომული მუტაციები. ეს პროცესი კარდინალურად განსხვავდება პროცესისაგან, რომელიც მიმდინარეობს აერობულ პირობებში. (თუ თესლი შენახულია ისეთ პირობებში, სადაც აერაცია ნორმალურია და ტემპერატურა უახლოვდება ოთახისას, ან მასთან ახლოსაა). ვარაუდობენ, რომ შენახულ თესლში მუტაციის პროცესების გაზრდა დაკავშირებულია მუტაგენური მეტაბოლიტების (ავტომუტაგენების) კონცენტრაციის შემადგენლობასთან. ასეთი მეტაბოლიტებია: რძის მჟავა, ძმრის მჟავა, ალდეჰიდები, ალკალოიდები, კუმარინი და მრავალი წარმონაქმნი.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ასეთი პროცესების მიმდინარეობა შეინიშნება მრავალი სახეობის მცენარის თესლის შენახვისას. ამ პროცესებისადმი ყურადღების მიქცევა მეტად მნიშვნელოვანია, რადგან

ცვალებადობის სპექტრის ასეთნაირმა ზრდამ შესაძლოა მრავალი პერსპექტიული ჯიშის ან ფორმის წარმოშობას დაუდოს სათავე. ყურადსაღებია ის გარემოება, რომ ამ მიმართულებით, თანამედროვე ეტაპზე, გარკვეული სამუშაოები ფართოდაა გაშლილი მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

მსხვილი და მცირე მუტაციები – მუტაციის გამოვლენას თავისი დიაპაზონი აქვს. ყველა მუტაცია მათი ფენოტიპური გამოვლენის მიხედვით ორად იყოფა: მსხვილი ანუ ხილვადი და მცირე. მკვლევარების ინტერესი უპირატესად მიმართული იყო მსხვილი მუტაციების შესწავლისაკენ. ასეთი ტიპის მუტაციებისათვის დამახასიათებელია ერთი მნიშვნელოვანი გარემოება – მათი გამოვლენა დაკავშირებულია მთელი ორგანოს განვითარების სახეცვლილებასთან. მათ ახლავს, აგრეთვე, სხვადასხვა სახის სიმახინჯის გამოვლენა. ცალკეულ შეცვლილ ინდივიდებში, მათი გამოვლენის ხარისხი სხვადასხვანაირია. ეს კი დამოკიდებულია მრავალ გარემოებაზე.

მსხვილი მუტაციის მაგალითად გამოდგება ენოთერას მუტაცია, რომელიც აღწერილი იყო დე-ფრიზის მიერ. მუტაციებისათვის დამახასიათებელია ორგანიზმის ნებისმიერი ნიშან-თვისების შეცვლის ხასიათი. ეს კი ხდება სხვადასხვა ხარისხით. მკვეთრი მემკვიდრული ცვალებადობის გამომწვევ მუტაციებითან ერთად გვხვდება ისეთი მუტაციებიც, რომელთაც შეუძლიათ უმნიშვნელოდ შეცვალონ ორგანიზმის ფიზიოლოგიური, მორფოლოგიური და ნებისმიერი რაოდენობრივი თვისებები. ესენია ე.წ. მცირე მუტაციები. ისინი მცირე ტრანსგრესიული ცვალებადობებია, გამოწვეული უმეტესად ჩვეულებრივი გარემო პირობებით და თაობაში ვლინდება საშუალო სიდიდის ამა თუ იმ ნიშნით.

მცირე მუტაციების აღწერა უკავშირდება გარკვეულ პერიოდსა და ავტორს. ბევრი მათგანი შეეცადა მის დეტალურ აღწერას, მაგრამ ყველაზე სრულყოფილია აღწერა, ჩატარებული ე. ბაუერის მიერ – 1930 წელს. მან კვლევის ობიექტად აიღო დევისპირა. ამავე მცენარეზე მოვლენა, შემდგომ, შეისწავლა გ. შტუბემ. ე. ისტმა ეს საკითხი შეისწავლა თამბაქოზე – *Nicotiniana Tabacum*. კვლევის გაგრძელების კვალობაზე, მცირე მასშტაბის მუტაციები, აღწერილიქნა მრავალ კულტურაზე.

ინდუცირებული მუტაგენების დროს აღრიცხავენ, მსხვილ, ხილულ მუტაციებს – M_2 -ში (მეორე მუტანტურ თაობაში) – ცალკეული შეცვლილი მონაცემების მიხედვით, ხოლო მეორეს კი - M_3 თაობის ოჯახში, სასურველი

ნიშნის ცვალებადობის მონაცემების მათემატიკური დამუშავების საფუძველზე. მცირე მუტაციის შედეგი შეიძლება იყოს, მაგალითად, ფხის ოდნავ შესამჩნევი დამოკლება, ან თავთავის სიგრძის გადიდება, ყინვაგამძლეობის ან თესლში ცილის შემცველობის უმნიშვნელო გაზრდა. მუტაგენეზი ზრდის მცირე მუტაციების გამოვლენის ალბათობას, რასაც ვერ ვიტყვით მსხვილი მუტაციების გამოვლენაზე. ექსპერიმენტული მონაცემებით, (პ. შვარნიკოვი) საგაზაფხულო ხორბლის მილტურუმ-553 გამა სხივებით, 1-დან 15კრ დოზით დასხივებისას, მიიღეს მსხვილი მუტაცია – 18.5%, ხოლო მცირე – 49%, ანუ თითქმის 3-ჯერ მეტი. მცირე მუტაციებისათვის დამახასიათებელია სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების მემკვიდრეობითი გაზრდა – ცვლილება. ესენია, ისეთი თვისებები, როგორცაა პროდუქტიულობა, საკვები ნივთიერებების შემცველობა, გამძლეობა არახელსაყრელი პირობების მიმართ. ასეთ მოვლენას ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეთა სელექციაში. დადასტურებულია, რომ მსხვილ მუტაციებს არ შეუძლიათ ახალი სახეობის მოცემა (მცირე გამონაკლისის გარდა). ეს გამოწვეულია იმით, რომ ორგანიზმები ასეთი ცვალებადობით არ არიან შეგუებულნი საკმაოდ გარემო პირობებს და არ შეუძლიათ კონკურენციის გაწევა საწყის ფორმებთან.

მცირე მუტაციის გარეგნული გამოვლინების შესწავლამ აჩვენა, რომ ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი ნიშნების უმრავლესობა, რომლითაც განსხვავდებიან ერთი პოპულაციის მცენარეები, განისაზღვრება არა ერთი და არც ორი, სამი გენით, არამედ მთელი კომპლექსით (ან კიდევ, მრავალი გენი – მოდიფიკაციით). ასეთი პოლიგენური სისტემა, რომელიც სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ნიშნის თუ ფიზიოლოგიური თვისების განვითარების საფუძველია, საიმედოდ იცავს ორგანიზმის გენოტიპს შემთხვევითი, მავნე ცვლილებებისაგან. როცა ნიშანი განისაზღვრება მრავალი ლოკუსის სტრუქტურით, განსაკუთრებით, თუ ისინი სხვადასხვა ქრომოსომებშია, იქმნება გამძლე გენეტიკური სისტემა და მისი ნორმალური განვითარების შემთხვევითი დარღვევის შესაძლებლობა თითქმის გამორიცხებულია. მაშასადამე, გენის ბუნების გამოვლენა, ამ შემთხვევაში, განისაზღვრება მთელი გენომის თავისებურებით, შესაძლოა – საერთოდ კვლავწარმოქმნილი უჯრედებით. უმეტეს შემთხვევაში, მცირე მუტაციები, არ ახდენენ მნიშვნელოვან გავლენას მცენარის სიცოცხლისუნარიანობაზე. ისინი შესაძლოა დაგროვდეს პოპულაციაში და შეიქმნას მემკვიდრული ცვალებადობის დიდი მარაგი. ბუნებრივი გამორჩევის პროცესში შექმნილი და

დაგროვილი მცირე მუტაციების შეხამება საწყისს აძლევს ფორმებს, რომლებიც კარგად ეგუებიან გარემო პირობებს.

მუტაციის რაოდენობრივი აღრიცხვის მეთოდები – მუტაციის ხელოვნურად მიღების შესაძლებლობის დასაბუთებით აუცილებელი გახდა რაოდენობრივი აღრიცხვის მეთოდის დამუშავება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო რეცესიული მუტაციების აღრიცხვის მეთოდის დამუშავება. ეს მუტაციები, ჯერ ერთი, წარმოადგენენ მემკვიდრული ცვალებადობის ყველაზე დიდ კლასს და მეორეც – ისინი არ გამოვლინდება ჰეტეროზიგოტურ მდგომარეობაში და ამიტომ, შეუძლიათ გადაეცენ მომდევნო თაობებს, ისე, რომ თავი არ გამოამჟღავნონ.

დამუშავებულია სიმინდის რეცესიული მუტაციის აღრიცხვის წესი. ამისათვის საცდელ მცენარეებს უჯვარებენ ხაზ ანალიზატორებს, რომლებიც ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში შეიცავენ სხვადასხვა რეცესიული გენის ანაწყობებს. თვითგამანაყოფიერებელ კულტურაში რეცესიულ მუტაციებს აღრიცხავენ მეორე ან მესამე მუტანტურ თაობაში, ინდივიდუალურად, შერჩეული მცენარეების ცალკეული შთამომავლობის დათიშვის შედეგად. დიდ სიმინდესთან არის დაკავშირებული მცირე მუტაციების რაოდენობრივი აღრიცხვის მეთოდის დამუშავება, რომელიც კულტურული მცენარის სამეურნეო-ბიოლოგიური ნიშნების განვითარებას ეხება.

მცირე მუტაციები ხასიათდება ვარიაციული რიგებით, რომლებიც ერთმანეთში გადადის, ერევიან მოდიფიკაციაში და მათი გამოვლენა ძნელია. ამისათვის იყენებენ სპეციალურ საშუალებებს: ბუნებრივ და ხელოვნურ პროვოკაციულ ფონს (გაყინვას, ჟანგას სპორებით დასნებოვნება და სხვა). მცენარეებში მიკრომეთოდის საშუალებით აღრიცხავენ სხვადასხვა ნივთიერებების შემადგენლობასა და ხარისხს. ცალკეული რაოდენობრივი ნიშნების ცვალებადობის მონაცემებს ამუშავებენ ბიომეტრული მეთოდით.

მორფოზი – საჭიროა მუტაციიდან განვასხვავოთ მორფოზი. გარეგნულად, ისინი მსგავსნი არიან და ორგანიზმის განვითარებაზეც იგივე ფაქტორების (რადიაცია, ქიმიური ნივთიერებები და სხვა) ზეგავლენით მოქმედებენ. მიუხედავად იმისა, რომ მორფოზები, მშობელ ფორმებთან შედარებით, მეტად თუ ნაკლებად გამოხატულნი არიან გადახრებით, შემგუებლობითი უნარი მათ არ გააჩნიათ. მორფოზი მომდევნო თაობაში არ

შენარჩუნდება და წარმოადგენს ორგანიზმის არამემკვიდრეობითი, ინდივიდუალური ცვალებადობის ერთ ფორმას.

მცენარეებზე დამაიონებელი რადიაციის ზემოქმედების შედეგად, მუტაციებთან ერთად, წარმოიქმნება მისგან განურჩეველი რადიომორფოზები, ხოლო ქიმიური მუტაგენების ზემოქმედებისას კი – ქიმიომორფოზები. სასარგებლო მუტაციის გამორჩევა პირველ თაობაში არ ხდება და მათ, როგორც წესი, იწყებენ მხოლოდ მეორე მუტანტური თაობიდან.

ამ მომენტების გათვალისწინება სასურველია სუბტროპიკული მცენარეების სელექციის დროს.

ჰეტეროზისული ჰიბრიდები ხორბალში

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 ახალწარმოქმნილი 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 ძალა). 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 გადაწყვეტა 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. აგრეთვე, 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 გადაწყვეტის გზაზე – გადაილახება და მომავალში ჰიბრიდული-ჰეტეროზისული ხორბალი გაადიდებს ამ კულტურის მოსავალს. პრაქტიკული შედეგები ნაწილობრივ რეალიზებულია და კვლევის გაფართოება ამ მიმართულებით ამოცანის საბოლოო გადაწყვეტის 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).

ასეთი დეპრესიის თავიდან ასაცილებლად, მრავალ ჯვარედინმტვერია მცენარეს თვითდამტვერვის თავიდან ასაცილებელი მოწყობილობის 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: S₁, S₂, S₃, S₄ და ა.შ. ერთნაირი გენებისას მტვრის მილსა და სვეტის ქსოვილში, მაგალითად, S₁ – მტვრის მილში და S₁, S₂ სვეტის ქსოვილში, შეთანაწყობა შეუთავსებადია და განაყოფიერება არ ხდება, ხოლო სხვადასხვა გენებისას – მტვრის მილსა და სვეტის ქსოვილში – შეთანაწყობა შეთავსებადია და განაყოფიერება ხდება. გარდა აღნიშნულისა, 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 „პერვენცისა“, იაპონური მანდარინის – ოკიცუ ვასეს ბუტკოს სვეტში (ავრეთვე, სხვა დამამტვერიანებლებისა, სხვა დედა მცენარეთა ბუტკოს სვეტში),

დამოკიდებულია მცენარის ბუნებაზე, შეჯვარების პირობებსა და ბიოლოგიურ თავისებურებებზეც. როგორც მითითებული იყო, მონაცემებს ამ საკითხებზე, მოგაწვდით ციტრუსოვანთა ჰიბრიდიზაციის განხილვისას.

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, მომწიფებული 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 წარმოქმნა დაკავშირებულია იმ მცენარის გენოტიპთან, რომელზეც იქმნება მტვრის მარცვალი (მამა მცენარე). შეთანაწყობის შეუთავსება 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, მომწიფებული 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, ამგვარად, 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 საწყისი 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 გახმაურებული ჯიშ. 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 ნაკლული 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 მეთოდიკა, რომელიც იქნებოდა ანალოგიური ხაზობრივი სელექციისა თვითდამტვერიანებლებში. ამ მიზნისათვის დებულობდნენ თვითდამტვერიანებულ ხაზებს, ინდივიდუალური თვითდამტვერვის გზით ჯვარედინმტვერია მცენარეებისა – მრავალი თაობის განმავლობაში (ჭვავი, მზესუმზირა, 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 გამოესწორებელია და წარმატებით გამოყენება იძულებითი თვითდამტვერვისა (ინბრიდინგი ანუ ინცუხტი) ჯვარედინმტვერია მცენარეების სელექციაში შეუძლებელია. თეორეტიკოსების ძირითადი ღონისძიებები და, აგრეთვე, სელექციონერ-პრაქტიკოსებისა, მიმართულია ჯვარედინმტვერია 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 დამტკვერვისაგან, 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, ყოველ წელს 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 დაიწუნებიან. 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 პოლიპლოიდის განხილვისას (კოლხიციანილება) კიდევ დავუბრუნდებით.

პოლიპლოიდის მეთოდის გამოყენების უპირატესობა ჯვარედინმტვერია მცენარეებისათვის აიხსნება, ალბათ, იმით, რომ ჯვარედინმტვერია მცენარეების პოპულაციების ჰეტეროზიგოტურობა გამორიცხავს სტერილობას. ეს დამახასიათებელია მრავალი ავტოპოლიპლოიდისათვის თვითდამამტვერიანებლებისა და ამასთან ერთად, იწვევს ავტოპოლიპლოიდების საკმაოდ ძლიერ ცვალებადობას. ეს კი ხსნის საშუალებას მათში გამორჩევის წარმატებით ჩატარებისათვის.

ავტოპოლიპლოიდების ხელოვნურად მიღების კარგი მაგალითია, ჯვარედინმტვერია მცენარეებში – ტეტრაპლოიდური წიწიბურა (გ.ვ. სახაროვი, 1944წ). ეს განხორციელდა გაღივებულ თესლებზე კოლხიციანის ზემოქმედებით. პირველსაწყისად, ამ წიწიბურას ჰქონდა დაბალი ნაყოფიერება, მაგრამ დაუჩინებელი გამორჩევის გზით, უფრო ნაყოფიერი მცენარეებისა, რომელიც მიმდინარეობდა მრავალი წლის განმავლობაში, მისი ნაყოფიერება მკვეთრად გაიზარდა და მიღებულიქნა მრავალი, მსხვილმარცვლოვანი ჯიში ტეტრაპლოიდური წიწიბურასი. 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, მაგრამ 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 დამდახასიათებელია 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 წიწიბურის ჯიშთაგამოცდისა და საწარმოო პლანტაციების გაშენების დროს, საჭიროა ყურადღება მიექცეს ერთ გარემოებას – საჭიროა ადგილმდებარეობითი იზოლაცია ამ კულტურების დიპლოიდური ნათესარებისაგან. წინააღმდეგ შემთხვევაში, დიპლოიდების პოლიპლოიდური მტვერი მონაწილეობს 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 წიწიბურა და ჭვავი იძლევა კარგ მოსავალს კარგი, გამოთანაბრებული და მსხვილი მარცვლებისა.

დ.ფ. ლიხვარის გამოკვლევებით, გამორჩეული ტეტრაპლოიდური ჭვავი გამოირჩეოდა ნაყოფიერებით. დიპლოიდური ჭვავის ახლოს მისი დათესვისას, გამონასკვავს მრავალ, აბორტირებულ თესლებსა და აქვს ძალზე დაბალი მოსავლიანობა. იგივე, 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 წიწიბურის კულტურას, მისთვის პრობლემა რჩება გამოუსწორებლად და ამიტომაც, ჯერ-ჯერობით, შედარებითი მონაცემები დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური წიწიბურასი 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 (E), 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, ტეტრაიდის ერთნაირი უჯრედების ნაცვლად, წარმოიქმნება მახინჯი და სიცოცხლისუნარო 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 მადალსტერილურები არიან და მათ ცხოველმყოფელი თესლი იშვიათად უვითარდებათ (დიპლოიდური მცენარის მტვრით დამტვერიანების დროსაც). როგორც წესი, ტრიპლოიდური მცენარეები, ნამდვილი თესლების ნაცვლად ივითარებენ 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, მაგნე 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 დაიწყო 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. ავსტრალიაში, ბელგიაში, პოლონეთში, უნგრეთსა და სხვა ქვეყანაში ორგანიზებულიქნა ტრიპლოიდური ჰიბრიდების მიღება. მათ შორის საუკეთესოებმა მიიღეს ფართო გავრცელება საფაბრიკო-საწარმოო პლანტაციებში შაქრის ჭარხლისა. ტრიპლოიდურ ჰიბრიდებს დებულობენ ჩვეულებრივ ერთობლივი გამორგვით ნათესარებისა დიპლოიდური და ტეტრაპლოიდური ჯიშებისა, მორიგეობითი რიგებით შემდეგი პროპორციით – სამი წილი ტეტრაპლოიდებისა, დიპლოიდების ერთ წილზე. 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 გავზარდოთ.

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 აშკარად 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 მეთაურობით. ეს ჯგუფი მიზნად ისახავდა, ჯერ ტეტრაპლოიდური ფორმების მიღებას, შემდგომ – ტრიპლოიდური ჰიბრიდებისა. შედარებით მოკლე პერიოდში (3-4 წელი), ასეთი ტეტრაპლოიდური ფორმები და ტრიპლოიდური ჰიბრიდები შეიქმნა. შემოწმებამ 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 გვალვაგამძლეობის 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 (კოლხიციინის დახმარებით) მიყვავართ 56 ქრომოსომიანი ამფიდიპლოიდური ჰიბრიდების წარმოშობასთან, რომელთაც აღენიშნებათ ქრომოსომების ნორმალური შეწყვილება და ნორმალური რედუქციული დაყოფა. მათში ნაყოფიერება აღსდგება არასრულად და მრავალი, ძლივს აღწევს საწყისი 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 ნახევდარლეტარული 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 საწყისიდან იქცნენ ძვირფას მასალად სელექციისათვის. ეს მაგალითი ნათლად მიუთითებს, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს საწყისი ფორმების გამრავლების ბიოლოგიურ თავისებურებათა შესაბამისობას და რამდენად აუცილებელია სწორად გაენსაზღვროთ ისინი ამფიდიპლოიდური ფორმების მიღების დროს.

ჰეტეროზისული ხაზობრივი 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 საწყისი 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 გამოყვანასთან და ჰეტეროზისული ხაზობრივი ჰიბრიდების საწარმოო 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, გამოყენებინათ 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 საწყისს 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 მეურნეობებსა და ფირმებში.

ანდროგენეზისა და ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის გამოყენება და მნიშვნელობა

ხაზობრივი ჰიბრიდების მეთესლეობაში გენეტიკის უახლესმა მიღწევებმა შეიტანეს არსებითი წვლილი. ხაზობრივი ჰიბრიდების თესლების

მისაღებად გაწეული დამატებითი დანახარჯების შესამცირებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს სწორ მენეჯმენტს. ამ სირთულის დასაძლევად შემუშავებულია და ფართოდ გამოიყენება მეთესლეობის მეთოდოლოგია, 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, როგორცაა: 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 ჰიბრიდთან 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 ღებულობენ 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 დამტკვერვის 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 მიიღება 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 სამრეწველო 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 სამრეწველო 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 ყოფილ საბჭოთა კავშირში, ასევე კანადაში, ამერიკაში, თეორიული წანამძღვრების საფუძველზე, შემოგვთავაზა ანდროგენეზის 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 ურყევად ინარჩუნებდა ანდროგენული მცენარის ყველა რეცესიულ ნიშანს. ამ შემთხვევაში, დედა მცენარეს არ ჰქონდა სტერილური ციტოპლაზმა. ანდროგენის გამოყვანა ამტკიცებს მხოლოდ პრინციპულ შესაძლებლობას სიმინდში ექსპერიმენტალური ანდროგენეზის მიღებისა და არარეალობას ბირთვის გადატანისა მამა ორგანიზმიდან დედა ორგანიზმის უბირთვო ციტოპლაზმაში, რომელიც განაპირობებს მამრობით სტერილობას.

ცხრილი №2

სტერილური მტვრის მქონე ჰიბრიდების მიღების სამი სქემა

მეთოდისა	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 ანდროგენეზი შეიძლება გამოყენებული იქნას თვითდამტვერილი ხაზებისათვის ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის სწრაფი გადაცემისათვის. ანდროგენეზის გამოყენება პრაქტიული 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 სქესობრივად (მარწყვი, ჟოლო, კარტოფილი). არის მცენარეები, რომლებიც შეეწყვნენ ვეგეტაციურ გამრავლებას (ნიორი). ასეთი მცენარეების ვეგეტაციურად გამრავლების ხერხები ძალზე მრავალგვარია: ულვაშების წარმოქმნა (მარწყვი), ფესვის ამონაყრებისა (ჟოლო), ტუბერები (კარტოფილი), კბილები (ნიორი). ზოგი მცენარე მრავლდება ოკულირებით (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 საწყისი 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 დამტკვერვისაგან ან თვითდამტკვერვისაგან და ამ თესლებისაგან მცენარის გამოზრდის გზით. ხდება ასეთი მცენარეების შესწავლა და გვარის საწყისად ახალი ჯიშ-კლონების გამოყოფა. 2. საუკეთესო ჯიშ-კლონებისაგან, სპონტანური და ინდუცირებული მუტაციების გამორჩევით და დადებითი მუტაციების გამოყოფით- როგორც გვარის საწყისისა 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 საწყისი მცენარისა, დამოუკიდებლად იმისაგან – ჰომოზიგოტურია ეს მცენარე თუ ჰეტეროზიგოტური. ვეგეტაციურად მრავლებად მცენარეებში საწყის 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 შემოწმებასთან, 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 წყალობით, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების სელექცია შესაძინევად 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 ჯვარედინმტვერია მცენარეების საუკეთესო ხაზობრივ ჰიბრიდებს.

პირველი სელექციონერი, რომელმაც შეგნებულად გამოიყენა თესლების დათესვა-ახალი ჯიშების მისაღებად და მიიღო ამ მეთოდით მრავალი ათეული ჯიში, იყო ანდრე 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 გამოსატავდა 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 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 დავიწყებული იყო და ჯერ კიდევ არ მიუღიათ აღიარება, რასაც ადგილი ჰქონდა მისი ხელმეორედ აღმოჩენის შემდგომ. ჰიბრიდებში საწყისი 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 საწყისი ფორმების სამეურნეო-ვარგისი ნიშნების უფრო ხელსაყრელი შეთანაწყობა და არაჰიბრიდებში შეთანაწყობის გამოვლენის ხარისხის შეფასება. ი.ვ. მიჩურინს განსაკუთრებით აინტერესებდა ჰიბრიდებში სადესერტო თვისებების შესამება სამხრეთის ჯიშების შენახვისუნარიანობასთან. ეს შესამება 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 აღილი გაშენებისათვის, ძველი ჯიშების კრონაში მცნობა და სხვა. ეს უკანასკნელი გამოიყენება ისეთი ნიშნების გამოვლენისათვის „როცა ძლიერდება ჰიბრიდულ თაობაში ის ნიშანი, რომელიც სასურველია. ამ გზით მან შეძლო მიეღო მრავალი ჰიბრიდული ჯიშში 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. მიხურინის 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 სასურველი მიმართულებით, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების ახალი ჯიშების მისაღებად, იძენს ძალზე სერიოზულ ყურადღებას და სასურველია მრავალი მეთოდის ფონზე. ახალი ჯიშების გაუმჯობესებისათვის, თითოეული სამეურნეო-ვარგისი ნიშნის მიხედვით, ი.ვ. მიხურინი იყენებდა ვეგეტაციური მუტაციის გამორჩევას. ჯიში – გირვანქანახევრიანი ანტონოვკა გამოჩნდა 1888 წელს, ვეგეტაციური მუტაციის სახით, ხუთწლიანი მცენარის ერთ ტოტზე (ძველი ჯიში – „მოგილეუსკაია ანტონოვკა“) – და გამორჩეულ იქნა ი. ვ. მიხურინის 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), პოლიპლოიდისა 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 საწყისი 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 პერიოდია- 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 მადალხარისხოვანი 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 საწყისისა, 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 ჯიშის, 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 მუტაგენეზის 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 პერიკლინარულ 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 ქიმეობისა, 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 დომინანტური გენებისა იწვევს რეცესივების გადასვლას ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში, არამედ ქრომოსომების უბნების გამოვარდნა, რომლებიც ამ დომინანტურ გენებს შეიცავენ. გადაჰყავთ რეცესიული გენები ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში და მიჰყავართ 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 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, 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 – ნაკლებმიმზიდველია 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 მოვლა-მოყვანა 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 ზრდასრული მცენარეების კრონაში. ამ ნამყენების დიდი უმრავლესობა გაიყინა, ხოლო რაც გადარჩა – ძლიერ დაზიანდა ზამთრის ფაქტორებით. ერთი, ასეთი ნამყენი, საესებით არ დაზიანებულა ზამთრის ძლიერი ყინვებისაგან („ალტაის ტკბილი“). ეს, ყინვაგამძლე ფორმა უკუღირებით 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 მრავლებადი მცენარეების სელექციაში ინდუცირებული მუტაგენეზის როლი. ამასთან ერთად, შესაძლოა გაკეთდეს დასკვნა, რომ ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარის ახალი ჯიშის მისაღებად თესლისაგან და ახალი ჯიშის გამოსაყვანად ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენება – ერთმანეთს არ გამორიცხავს, პირიქით – ავსებენ კიდევ ერთმანეთს და ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ორივეს. ინდუცირებული მუტაგენეზის გზით სელექციის წარმატებით ჩატარებისათვის საჭიროა გვქონდეს ადრე გამოყვანილი ჰიბრიდული ფორმები, რომლებიც ექვემდებარებიან გაუმჯობესებას ასეთი სახის სელექციური მეთოდების გამოყენებით. მეთოდი ინდუცირებული მუტაგენეზისა, ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა კულტურების მიმართ და მიღებულია პრაქტიკული შედეგებიც. ჩვენთვის

ძალზე საინტერესოა სუბტროპიკული კულტურების მიმართ ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენება. ის ფართოდაა დანეგირებული სუბტროპიკული მცენარეები სელექციაში (ჩაი, ციტრუსები ფეიხოა და სხვა). მიღებულია მრავალი ჯიში, რომელიც საწყისი ფორმებს აჭარბებს ღირსეული თვისებებით. ქიმიური მუტაგენეზისა 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 უმნიშვნელო რაოდენობა შემთხვევითი წარმოშობისაა. კარტოფილის პირველი ჯიშები, რომელთაც მიიღო ევროპაში ფართო გავრცელება, უხვად გამოიხატა 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 სიღამპლის 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“ სამსრეთ ამერიკიდან შემოტანილი ნიმუშების ხარჯზე. ეს სელექციონერები აწარმოებდნენ კარტოფილის თესლით გამრავლებას – როგორც თვითდამტვერვის, ასევე თავისუფალი დამტვერვის გზით (გუდრიხი). გამოიყენებოდა, აგრეთვე, კონტროლირებადი შეჯვარებებიც (პატერსონი). თესლებისაგან მიღებულ ნათესარებს ამრავლებდნენ პატარა კლონების სახით და ყურადღებით სწავლობდნენ. საუკეთესო კლონები, ხელმეორედ გამრავლებისა და დამატებითი შესწავლის შემდგომ, გამოიყოფოდნენ, 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 საწარმოო 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 დამახასიათებელია 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 ფოჩის ყინვაგამძლეობა. არსებული

ჯიშებისათვის ფოჩი კვდება პირველივე ყინვებისას და შემდგომი ხელსაყრელი პერიოდი შემოდგომის კარტოფილისათვის საერთოდ იკარგება. ფიტოფტორის მთელი რიგი რასის აღმოჩენამ, ისევე, შექმნა საკითხი ჯიშების გამოყვანისა, რომლებიც მედეგი იქნებოდნენ მის მიმართ.

ამ საკითხების გადაწყვეტა კარტოფილის ევროპული გენოფონდის ბაზაზე სავსებით შეუძლებელი იყო. ამ ბაზაზე 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 ჩამოთვილილი 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 პ.მ. ჟუკოვსკის 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*-ის 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 ჯიშებისა. 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 გამდიდრებამ 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: ყინვაგამძლეობა, 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 საწყისი 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. კარტოფილის ნამატოდა – *Heterodera Rostochiensis*, ეკუთვნის განსაკუთრებულ

საკარანტინო მანებელს. 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 ცხოველყოფელობა 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, პოლიპოიდური ფორმებით, (*Solanum Macolae* და *Solanum Vernei*) – სამეურნეო-ვარგისი თვისებებით ჩამორჩებიან კარტოფილის საუკეთესო კულტურულ ჯიშებს. მიზანშეწონილია ამ ჰიბრიდების ფართოდ გამრავლება და მათი მოყვანა საწარმოო ნაკვეთებზე, რომლებიც „დასარეველიანებულია“ კარტოფილის ნემატოდით. 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 „ხოცუხტისა“. 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 ჯიშში ეკუთვნის პერიკლინალურ

მუტაციურ ქიმერებს. თუ მუტაციურად შეცვლილი უჯრედები განლაგებულია ზრდის კონუსის ფენებში, რომლებიც საწყისს აძლევენ ქსოვილს, რომელშიც არსებული მუტაცია არ ვლინდება, მაშინ ასეთი მუტაცია რჩება ღია, მანამ, სანამ მუტაციურად შეცვლილი უჯრედები, არ გავრცელდებიან ზრდის კონუსის ფენებზე. ეს, საწყისს აძლევს ქსოვილებს, რომლებშიც ეს მუტაცია ფენოტიპურად ვლინდება. კარტოფილის მონოქლამიდური მუტანტების ქიმერული ბუნების გამოვლენისათვის (შეცვლილი გარეგანი ფენით ზრდის კონუსისა – დერმატოგენით, რომელიც საწყისს აძლევს ეპიდერმისის უჯრედებს) თ.ვ. ასევეას მიერ (1931) შემუშავებულიქნა განსაკუთრებული მეთოდისა - „ქიმერების განქიმერებისა“. ის მოიცავს ისეთი სახის პრაქტიკას, როგორცაა ტუბერიდან ყველა კვირტის მოცილება. ეს იწვევს დამატებითი კვირტების გაჩენას, წარმოიქმნებიან რა ისინი ტუბერის შიდა ქსოვილებისაგან. ამ ქსოვილებს აქვთ სხვა გენეტიკური აღნაგობა და აძლევენ საწყისს დერმატოგენს- გენეტიკური შედგენილობით განსხვავებულის, ჩვეულებრივი კვირტების დერმატოგენისაგან. ამ გზით კარტოფილის მრავალი ჯიში, რომლებიც წარმოადგენენ 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 საწყისს დიქლამიდურ ქიმერას, ან მცენარეებს, რომელთა ზრდის კონუსის ყველა ფენა შედგება უჯრედებისაგან – დერმატოგენის უჯრედების გენოტიპით, საწყისი მონოქლამიდური ქიმერისა.

კარტოფილის ევროპული ჯიშების სპონტანური მუტაციის გამორჩევის დროს, რომელიც მიღებულია თვითდამტვერვითა და ნათესაურად ახლო ფორმების მცირე რიცხვის ერთმანეთთან შეჯვარებით – მუტაციების გამოყოფა იყო ნაკლებფექტური. 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 მაინც 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.

სკონტანური 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 შემცველობით და სხვა. ზოგიერთი ვეგეტაციური მუტანტი დამატებით შემოწმების შემგომ, შესაძლოა გამოვიყენოთ როგორც ახალი ჯიში, ხოლო მეორე ჯგუფი გამოვიყენოთ სელექციაში შეჯვარებისათვის. ჯიშ ბერლიხინგენის საწყისი 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 მუტაგენები

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 და მას ცალკე განვიხილავთ.

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 დადგენილი 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 მუკავების 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 „მოწმენი“. 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 ბუჩქების მცენარეებში (მანგო).

ციტრუსევენებში მკვეთრადაა გამოხატული პოლიემბრიონია და მათ თესლში წარმოიქმნება მრავალი ჩანასახები, რომელთა შორის ერთი ჰიბრიდულია, ხოლო დანარჩენი აპომიქტური. ეს უკანასკნელი წარმოიშობიან სომატური ქსოვილებისაგან, რომლებიც აღწევენ ჩანასახის პარკში და აძლევენ იქ საწყისს 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, ისევე, მიიღეს ფართო გავრცელება საწარმოო ნარგავებში. ამის გარდა, აპომიქტური ნათესარების მიღება ციტრუსოვანთა მრავალი ჯიშისათვის გამოიყენება საწარმოო გამრავლებისათვის და ითვლება უფრო სასარგებლოდ, ვიდრე გამრავლება მყნობით. 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 პოლიემბრიონისაკენ. მრავალი, ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარისათვის, რომელთაც აქვთ მრავალი დადებითი ნიშანი, მაგრამ შექმნივეა დაბერება – აპომიქტური გამრავლების გამოყენება ძალზე სასარგებლოა. სამწუხაროდ, ამ კულტურებში, აპომიქტური გამრავლება გვხვდება არასრულფასოვნად.

ციტრუსოვანთა სელექციის ზოგიერთი მომენტი და კვლევის საკუთარი შედეგების მოკლე მიმოხილვა

ციტრუსოვანთა ნუცელარული სელექცია და მასთან დაკავშირებული ზოგიერთი ბიოლოგიური ასპექტი

ციტრუსოვანთა სელექციაში ცნობილი კლასიკური მეთოდების გამოყენება მიზნად ისახავს იმ ძირითადი საკვანძო საკითხების გადაწყვეტას, რომელთა საბოლოო შედეგების გაუთვალისწინებლად ამ ძვირფასი კულტურების ინტენსიური კულტურის წარმოება მნიშვნელოვნად შეფერხდებოდა. საკითხი ეხება ყინვაგამძლეობის, უხვმსხმოიარობის, ადრემწიფადობისა და მავნებელ-დაავადებათა წინააღმდეგ მედეგობის ამადლების პრობლემებს. მიღებულია შესანიშნავი პრაქტიკული შედეგები როგორც ჩვენთან, ასევე საზღვარგარეთ, მაგრამ მიუხედავად არაერთი სელექციონერის ნაყოფიერი შრომისა, ეს პრობლემები საბოლოოდ გადაწყვეტილი არაა.

ჩვენს სუბტროპიკებში ციტრუსოვანთა სელექციის ძირითადი ამოცანები დღის წესრიგში აყენებს ძვირფასი სამეურნეო ნიშნების მაქსიმალურად გამოვლენის საკითხს.

ყინვაგამძლეობის პრობლემის გადასაწყვეტად მეცხრამეტე საუკუნის მეორე ნახევარში დაწყებული სელექცია მოიცავდა მრავალფეროვან მეთოდებს, როგორცაა კლონური სელექცია, თავისუფალი დამტვერვის შედეგად მიღებული თესლების თესვა, ჰიბრიდიზაცია და სხვა. დიდი წარმატებები ხვდა წილად კლონურ სელექციას იაპონიაში, სადაც მიიღეს მანდარინ უნშიუს ფორმათა დიდი მრავალფეროვნება. მიუხედავად ამ მეთოდის წარმატებისა, მაინც ვერ მოხერხდა ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანა. ამ პრობლემის გამო, დიდი მნიშვნელობა შეიძინა მეცნიერულმა სამუშაოებმა ციტრუსოვანთა ჰიბრიდიზაციის მიმართულებით.

ჰიბრიდიზაციაში ფორთოხლისა და მანდარინის მრავალი ფორმის ჩართვასთან ერთად, დიდ მნიშვნელობას იძენს ნუცელარული ნათესარების გამოყენების საკითხი, როგორც სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალისა. აპომიქსისი ფართოდაა გამოყენებული უმეტეს ყვავილოვან მცენარეებში, განსაკუთრებით ახალგაზრდა მცენარეებში, სახეობათა ფილოგენეზურ მიმართებაში. მონაცემებით დადგენილია, რომ აპომიქსისი დადგინდა 400-ზე მეტი გვარისათვის. ეს კი, თავის მხრივ, მოიცავს რამდენიმე ათას სახეობას.

თავდაპირველად, ციტრუსოვანთა სელექციაში, ნუცელარული ნათესარები დიდ დაბრკოლებად მიიჩნეოდა, რადგან დედა მცენარის კვლავწარმოქმნა შეჯვარებისას (განსაკუთრებით მორფოლოგიურად ნაკლებგანსხვავებული ფორმების შემთხვევაში) ძნელია, რადგან ის ძნელად გასარჩევია სქესობრივი ჩანასახებისაგან. ამასთანავე, არის რამდენიმე უკანასკნელთან კონკურენციაში, ძლიერი ხარისხით ჩაგრავს მას. მიჩნეული იყო აგრეთვე მოსაზრება, რომ ნუცელარული ნათესარები ვითარდება უსქესო გზით, ნუცელუსის უჯრედების ჩვეულებრივი მიტოზური გაყოფის გზით და არავითარი მამრობითი უჯრედი არ ღებულობს მონაწილეობას მათ წარმოქმნაში. ამრიგად, ნუცელარული ნათესარი არა მხოლოდ მიიღებს დედისაგან მის ნიშან-თვისებებს მემკვიდრეობით, არამედ ნამდვილად მთლიანად მისი იდენტურია გენეტიკური კონსტრუქციითაც. ექსპერიმენტებით დადგინდა, რომ აპომიქსისი გამოწვეულია სქესობრივი პროცესით, რადგან ის ვითარდება მხოლოდ ყვავილის დამტვერიანებისა და კვერცხუჯრედის განაყოფიერების შემდგომ. მრავალი ავტორის ყურადღება მიექცა იმას, რომ მანდარინ უნშიუს ნუცელარულ ნათესარებს აღენიშნათ ისეთი ნიშნების გამოვლენა, რაც დამახასიათებელი არაა დედა მცენარისათვის.

სწავლობდნენ რა ამ საკითხებს, მრავალი ავტორი (ნ.მ. მური, ფ.მ. ზორინი, ფ.დ. მამფორია, ვ.კ. ალექსეევი, ნ.ი. მაისურაძე, ნ.ი. ლომია, მ.კ. კოლელიშვილი, ვ.კ. იაკობაშვილი) ნუცელარული ნათესარების წარმოშობას უკავშირებს განაყოფიერების პროცესს, მაგრამ თვლიან, რომ ისინი არ იმეორებენ დედა მცენარის ტიპს, არამედ ზოგჯერ ავლენენ ახალ სამეურნეო-ვარგის თვისებებს. ეს კი, კიდევ ერთხელ, ადასტურებს იმ ფაქტს, თუ რაოდენ დიდი მნიშვნელობა აქვს

ჰიბრიდიზაციის პრაქტიკაში შესაჯვარებელი წყვილების სწორად შერჩევას, შეჯვარების მაღალ დონეზე ჩატარებას და სელექციონერის კვალიფიკაციის დონეს.

ციტრუსოვანთა ნუცელარულ ნათესარებში ახალი ნიშნების წარმოშობა აიხსნება უპირველესად ყოვლისა სახეობის გენეტიკური თვისების გამოვლენით, რომელიც დიდი ხნის მანძილზე ვეგეტაციურად მრავლებად მცენარეში იყო ჩადებული მემკვიდრული მუტაციის ან ადაპტური მოდიფიკაციის შედეგად და მეორეს მხრივ გენეტიკური ცვლილებებით (მუტაციით) ნუცელუსის უჯრედებისა და ჩანასახებისა მათი განვითარების პერიოდში.

ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარები, როგორც წესი, განსხვავდებიან დედა მცენარისაგან ძლიერი ზრდით, ცხოველყოფილობით, მოსავლიანობით, მედეგობით გარემო არახელსაყრელი პირობებისადმი და პროდუქტიულობით. ისინი უძლებენ უფრო დაბალ ტემპერატურას, ვიდრე საწყისი დედა მცენარეები და გვაძლევენ წვნიან ნაყოფებს, კარგი ან უკეთესი ხარისხის, პომოლოგიურად ახლომდგომს საწყისი ჯიშის ნაყოფთან.

ჩამოთვლილი ფაქტები ამტკიცებს, რომ ნუცელარული თაობა წარმოდგენილია ფორმათა დიდი მრავალფეროვნებით, რომლებიც განსხვავდებიან დედა მცენარისაგან და ატარებენ ძვირფას სამეურნეო ნიშნებს. თითქმის ყველა ციტროლოგი სელექციონერი, მიუხედავად მისი განსხვავებული აზრისა და შეხედულებისა დამატებითი ჩანასახების წარმოშობაზე თვლის, რომ ნუცელარული ნათესარებისაგან (რომლებიც გამოიყენება საწყის მასალად) შეიძლება მივიღოთ ციტრუსოვანთა ახალი ჯიშები, ნაყოფის კარგი ხარისხით.

თანამედროვე ინტენსიური სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობა უნდა დაეყრდნოს დაბალ და საშუალომზარდ ჯიშებს, რომლებიც ადრე შედის მსხმოიარობაში, ივითარებს მაღალი ხარისხის ნაყოფებს, არიან შედარებით ყინვაგამძლენი და მედეგი გარემოს არახელსაყრელი ფაქტორების მიმართ. მცენარეთა ამგვარი ჰაბიტუსი იძლევა ფართობის ერთეულზე მათი რაციონალურად განლაგების საშუალებას და აადვილებს, აგრეთვე, მათი ვარჯის მოვლას. სწორედ ასეთი

პერსპექტიული ფორმებია მიღებული ნუცელარული სელექციის გზით, როგორც ჩვენთან, ასევე საზღვარგარეთ.

ინტენსიური კულტურის წარმოებისათვის ამ საკითხების გააზრებას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

მრავალი წლის მანძილზე ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარების შექმნის პრობლემაზე მუშაობდა და მუშაობს მრავალი სელექციონერი: კ.ტ. კლიმენკო (1936, 1940, 1951, 1952, 1958), ფ.მ. ზორინი (1937, 1938, 1939, 1942, 1947, 1948, 1949, 1951, 1953, 1955), ნ.ი. მაისურაძე (1951, 1958, 1959, 1962, 1971, 1979), ფ.დ. მამფორია (1943, 1951, 1954, 1957, 1958, 1960, 1962, 1963, 1964, 1967, 1969, 1971), ვ.კ. იაკობაშვილი (1957, 1960, 1965, 1968), შ.მ. სურგულაძე (1957, 1969, 1972, 1973, 1974), მ.ვ. კოლეღიშვილი (1959, 1962, 1970), შ.კ. გოლიაძე (1965, 1969, 1972, 1991), ა.ნ. თათარაშვილი (1963), ბ.დ. თუთბერიძე (1966, 1970, 1972), ვ.ა. ქობალია (1980, 1984), ნ.დ. ბერიძე (1989, 1991), გ.რ. მემარნე (1985, 1990, 1991), ზ.მ. ბუკია (1980, 1984, 1991) და მრავალი სხვა.

ჩვენი სუბტროპიკებისათვის საუკეთესოდ ითვლება მანდარინი უნშიუ და ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი, მანდარინ უნშიუს ტიპის კლონები. თანამედროვე ეტაპზე ციტრუსოვანთა სელექციის ძირითადი ამოცანა უნდა გახდეს კლასიკური მეთოდების გაგრძელება არსებული ჯიშებისა და კლონების შესანარჩუნებლად და ახალი ჯიშების გამოყვანა. ამოცანა შესაძლებელია შესრულდეს ორი, აპრობირებული გზით: გამრავლებისათვის დედა მცენარისა და კალმების მეთოდური შერჩევით და მეორე – ნუცელარული სელექციის წარმოებით და სამეურნეო ვარგისი ჯიშების შერჩევით. ამოცანა ძალზე დროულია თანამედროვე ეტაპზე, რადგან სამრეწველო ნარგავების დიდი ნაწილი დასარეველიანებულია მდარე კლონებით და საჭიროებს თვისობრივ განახლებას.

მუტანტური ხაზები, რომლებიც გამორჩეულია ნუცელარულ ნათესარებს შორის გამოირჩევა სომატური მუტაციის კლონებისაგან იმით, რომ ისინი ვეგეტაციური გამრავლებისას იძლევიან თაობას, რომლებიც მსგავსია დედა მცენარისა. ეს მაშინ, როცა კლონები, როგორც წესი, ქიმერული წარმოშობისაა, ამიტომ განქიმერდებიან და

თაობაში ჩნდებიან საწყისი ფორმის მცენარეები (მაგ: კოვანო ვასე და სხვა). ისინი ეკუთვნის არამდგრად ჯიშებს.

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

ჩვენი კვლევის ობიექტი იყო მანდარინ ვასე უნშიუ ოჩოს ნუცელარული ნათესარები. მათ გამოავლინეს ცხოველმყოფელობის მახასიათებლების ზრდა დედა მცენარესთან შედარებით. მივედით დასკვნამდე, რომ ნუცელარული ნათესარები ხასიათდებიან დიდი პოლიმორფულობით ბიოლოგიური და სამეურნეო ნიშნებისა. ხშირ შემთხვევაში (ეს ჩვენი კვლევის დროსაც დადასტურდა) გარკვეული ჯიშის ნუცელარული ნათესარები, მათი წარმოშობის ერთგვარობის მიუხედავად, ხასიათდება ბიომორფოლოგიური ნიშნების დიდი ვარირებით. ზოგჯერ, მათ შორის, დედა მცენარის მსგავსი ფორმები არაა. ზუსტი მიზეზის ახსნა, თუ რა განაპირობებს ფორმათა მრავალფეროვნებას ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში, დიდი ხანია დავის საგანია. ამ ფენომენის ზუსტი ახსნა ჯერ არაა.

ნუცელარულ ნათესარებს აღენიშნებათ ცხოველმყოფელობის ისეთი მაჩვენებლების მკვეთრი ზრდა, როგორიცაა ყლორტწარმოქმნის უნარი. გაზაფხულის ზრდისას ყლორტწარმოქმნის უნარი განსაზღვრავს მცენარის მოსავლიანობას. ის არეგულირებს ისეთ ფაქტორებს, როგორიცაა: რადიაციის ფოტოსინთეზური აქტივობის მარგი ქმედების კოეფიციენტი და მცენარის ყვავილობის ხარისხი. საკუთარმა კვლევამ გვიჩვენა, რომ ნუცელარული ნათესარების პოპულაცია არის რა ერთი წარმოშობის, ხასიათდება

ბიომორფოლოგიური ნიშნების დიდი მრავალფეროვნებით. მათ შორის დედა მცენარის მსგავსი ფორმები არაა. როგორც ცნობილია, ეს აიხსნება ერთი გარემოებით: ციტრუსოვნებში აპომიქის ადვენტური ემბრიონის ფორმა აქვს. დამატებითი ჩანასახები ჩაისახებიან სპოროფიტის (ნუცელუსის) უჯრედიდან. ნათესარებს, რომლებიც წარმოშობილნი არიან ასეთი ჩანასახებიდან უნდა ჰქონდეთ მსგავსება დედა მცენარეებთან. დადგენილია ნათესარების ცვალებადობის ფაქტი, რაც გამოიხატება მცენარეთა გარეგნული სახის შეცვლაში, აგრეთვე, ისეთი უმნიშვნელოვანესი ფიზიოლოგიური ნიშნების ცვალებადობაში, როგორიცაა, იუვენილურ მდგომარეობაში დაბრუნება, მათი ცხოველყოფელობისა და იმუნიტეტის ამადლება, ნაყოფის ხარისხის ცვლა და სხვა.

ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში ფორმათაწარმოშობის მიზეზებზე (მათ შორის მათი არამსგავსება დედა მცენარესთან) მრავალი ავტორის აზრია. ლიტერატურაში ყველაზე მეტად გავცელებული ჰიპოთეზაა, ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში ფორმათაწარმოშობის შესახებ ეგრეთ წოდებული ნუცელუსის უჯრედების სომატური განაყოფიერება. ნუცელარულ ნათესარებს მამა მცენარის დამახასიათებელი ნიშნები არ აღმოაჩნდათ. ფორმათა მთელი მრავალფეროვნება იმყოფება დედა მცენარის სახეობის ფარგლებში და ამავე დროს ისინი დიპლოიდურები არიან. მანამ, სანამ გადავიდოდეთ ამ მოვლენის ახსნაზე, საჭიროა აღვნიშნოთ ერთი არსებითი მოვლენის შესახებ. ცნობილია, რომ სპოროფიტის ფორმირება ხდება მცენარის მერისტემული სუბეპიდერმული ქსოვილისაგან. ამასთან დაკავშირებით საჭიროა განვიხილოთ ნუცელარული ნათესარების რამდენიმე ტიპი. მაგალითად, თუ დედა მცენარე არის მუტანტი, რომლის სუბეპიდერმულ ქსოვილს არ შეხებია მემკვიდრული ცვალებადობა და რის გამოც მას აქვს ქიმერული აღნაგობა, მაშინ ნუცელარულ თაობას მორფოლოგიურად უნდა ჰქონდეს განსხვავება დედა მცენარისაგან და ექნება მსგავსება მის წინაპრებთან. ასეთი ფენომენი გვხვდება ვასე უნშიუს ჯგუფის ქიმერების – მუტანტების თესლის თესვის დროს. განსხვავებანი შესაძლოა გამოვლინდეს ნუცელუსის უჯრედების არაერთგვაროვნების გამოც, რაც განპირობებულია უმნიშვნელო მუტაციებით. შესაძლებელია ცვალებადობა მცენარის ინდივიდუალური

განვითარების ყველაზე მგრძობიარე პერიოდში, ჰიბრიდული ზიგოტის გავლენით (ჩასახვადი ნუცელარული თაობის ქსენია).

ჩვენს სუბტროპიკებში მანდარინს ზოგადად ზრდის ორი, იშვიათად სამი პერიოდი აქვს. ფორთოხალს – ორი-სამი, ლიმონს კი – სამი-ოთხი (ზოგჯერ მეტიც). ამ მოვლენის გამო ყლორტი შეიძლება იყოს ორი, სამი ან მეტნაზარდიანი. სხვა ციტრუსოვნებისგან განსხვავებით, მანდარინის ნუცელარულ ნათესარებს ახასიათებთ ერთი – საგაზაფხულო ზრდა. ძირითადად, ასევეა ფორთოხლის ნუცელარული ნათესარებიც, თუმცა მათ მეორე ზრდაც ახასიათებთ. ნუცელარული ნათესარებსათვის დამახასიათებელია ფენოლოგიური ფაზების რაციონალური გავლა, რაც ზამთრისათვის მცენარის უკეთ შესახვედრად კარგი ფაქტორია. ნაყოფის მომწიფების ვადების მიხედვით, ჩვენი დაკვირვებით, ნუცელარულ ნათესარებს შორის სხვაობა არსებობს. ისინი მიეკუთვნებიან ადრემწიფად ჯიშებს. ფენოლოგიური ცვლილების დეტალური შესწავლა წარმოადგენს აუცილებელ პირობას, შეფასდეს ჯიშში შეცვლილი გარემო პირობებისადმი შეგუების პოტენციური შესაძლებლობების მიხედვით. ნუცელარული ნათესარების მიერ ამ პერიოდის გავლამ (ჩვენი მონაცემებით მანდარინისა და ფორთოხლის ნუცელარულ ნათესარებზე) საფუძველი ჩაუყარა მათს მაღალ მოსავალს, საწყის ფორმასთან შედარებით. ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლები ნუცელარული ნათესარებისა, ამტკიცებს სელექციის ამ მეთოდის დიდ პერსპექტიულობას.

რაც შეეხება ნუცელარული ნათესარების ვეგეტაციური თაობის შესწავლას, დავადგინეთ, რომ ისინი ხასიათდება კონსტანტურობითა და გამოთანაბრებულობით. თაობაში მეორდება ყველა ის დადებითი თვისება, რაც დამახასიათებელია საწყისი კომპონენტებისათვის. ციტრუსოვანთა ნუცელარული ფორმები და ჯიშები ხასიათდებიან რიგი უპირატესობებით, იმ მცენარეებთან შედარებით, რომლებიც მიღებულია სელექციის ალტერნატიული მეთოდებით.

ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარები, როგორც წესი, განსხვავდებიან დედა მცენარისაგან ძლიერი ზრდით, ცხოველმყოფელობით, მოსავლიანობით, მედეგობით გარემო არახელსაყრელი პირობების მიმართ და პროდუქტიულობით. ისინი

უძლებენ უფრო დაბალ ტემპერატურას, ვიდრე საწყისი დედა მცენარეები და გვაძლევენ უკეთეს ნაყოფებს, კარგი ან უკეთესი ხარისხისა, პომოლოგიურად ახლო მდგომს საწყისი ტიპის ნაყოფთან.

დღეს არსებული რეალობის გათვალისწინებით – საჭიროებენ რა განახლებას სამრეწველო ჯიშები და ცხოველმყოფელობის ამადლებას – ნუცველარული სელექცია საიმედო და პროგრესული მეთოდია.

ციტრუსოვანთა (მანდარინი- *C Reticulata* BL., ფორთოხალი – *C Sinensis* Osb., ლიმონი – *C Limon* Burm.) ჯიშების განახლების გზების აქტუალობა თანამედროვე პირობებში

ციტრუსოვან მცენარეთა დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობით აიხსნება ციტრუსოვანი კულტურების ფართო სამრეწველო გავრცელება მსოფლიოს ტროპიკული და სუბტროპიკული ჰავის ქვეყნებში, სადაც ბუნებრივი კლიმატური და ნიადაგური პირობები არის მათი მოვლა-მოყვანისათვის . ეს კულტურები საქართველოს ეკონომიკაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ . სამრეწველო მნიშვნელობის მქონე ძირითადი ციტრუსოვნების მრავალი სელექციური ჯიში მოსავლიანობით დიდად აჭარბებს საწყის ფორმებს, თუმცა ზოგჯერ საჭიროა საგანგებო ზომების მიღება ძვირფასი ჯიშური ნიშან-თვისებების დამაგრებისათვის, ჯიშის კონსტანტურობისათვის .

ჯიშები დროთა განმავლობაში სუსტდებიან და მოსავლიანობა კლებულობს. ჯიშ-კლონების სიცოცხლის ვადა გაცილებით მეტია, ვიდრე ერთეული ცალკე მცენარეებისა შესაბამისი კულტურების. ჯიშების სიცოცხლისა და პროდუქტიულობის ხანგრძლივობა მრავალი ჰიპოთეზით აიხსენება, თუმცა მისი ახსნა პრაქტიკული შედეგებით უნდა იქნეს გამყარებული. მეცნიერებაში ყველაზე ცნობილი ვარაუდი ჯიშის

დაბერებისა და გადაშენებისა მიეწერება შეცდომების „დაგროვებას“ ნუკლეინის მჟავების მოლეკულების სინთეზის დროს და ამ დროს ნივთიერებათა ცვლის გადაგვარებას. როგორც უნდა იყოს მიზეზი, ციტრუსოვანთა ზოგიერთი ჯიში, ისეა დაჩაჩანაკებული, რომ მთლიანად გადაშენდა ან დაკარგა ძვირფასი თვისებები.

ჯიშის დაბერების ყველა ნიშანი ერთბაშად ქრება თესლით ერთჯერადი გამრავლების დროს. მცენარეებს, რომელთაც ახასიათებთ დიპლოიდური აპომიქსისი _ აპომიქტური გამრავლება შეიძლება წარმატებით გამოადგეს ჯიშის განახლებისათვის. ეს, ბუნებრივია, ეხება ციტრუსოვნებსაც .

ციტრუსოვნებში მკვეთრადაა გამოხატული პოლიემბრიონია და მათ თესლში წარმოიქმნება მრავალი ჩანასახი, რომელთა შორის ერთი ჰიბრიდულია, ხოლო დანარჩენი _ აპომიქტური. ეს უკანასკნელი წარმოიშობა სომატური ქსოვილებისაგან, რომლებიც აღწევენ ჩანასახის პარკში და აძლევენ იქ საწყისს დამატებით, ხშირად მატროკლინურ ჩანასახებს. ნათესარებს, რომლებიც წარმოიშობიან ასეთი ჩანასახებისაგან, აქვს გენოტიპი, რომელიც 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 მიიღო ფართო გავრცელება. აპომიქტური ნათესარების მიღება ციტრუსოვანთა მრავალი ჯიშებისათვის გამოიყენება ფართო გამრავლებისათვის და ითვლება უფრო სასარგებლოდ, ვიდრე გამრავლება მყნობით. აქ არის კიდევ ბევრი დეტალი, რომელიც დაკავშირებულია ერთ-ერთ საინტერესო მომენტთან _ ესაა ნუცელარული ნათესარების სელექცია .

ყურადსაღებია ამ საკითხების გავრცელება მანდარინის ახალი პერსპექტიული ჯიშების მიმართაც .

ციტრუსოვნებისათვის, როგორც თესლითა და ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეებისათვის, რომელთაც აქვთ მრავალი დადებითი ნიშანი, მაგრამ შეემჩნევათ დაბერება _ აპომიქტური გამრავლების გამოყენება ძალზე სასარგებლოა.

ციტრუსოვნების ზოგიერთი წარმომადგენლის ჰიბრიდიზაციის, თესლის მიღების, მტვრის მიმღებიანობის ხარისხის, მტვრის მილის ზრდისა და მისი ბუტკოს სვეტში ჩაზრდის თავისებურებების, აპომიქტური გამრავლებისა და ნუცელარული სელექციის საკითხების ზოგიერთი ასპექტის ახსნას, საკუთარი გამოკვლევების მაგალითზე, ეძღვნება წინამდებარე ნაშრომი.

შეჯვარებისათვის დედა მცენარეებად ავიღეთ ნაგალა მანდარინების წარმომადგენლები _ ოკიცუ ვასე, მიჰო ვასე და კოვანო ვასე. ისინი დავამტვერიანეთ ციტრუს იჩანგენზისის, ფორთოხალ პერვენეცისა და პომპელმუსის მტვრით.

ფორთოხლებში დედა მცენარეთა როლში ავიღეთ ფორთოხლის ერთი ჯიში _ ვაშინგტონ ნაველი, რომელიც მამრობითი სტერილობით ხასიათდება. ნუცელარული ნათესარების უშეცდომო გამორჩევისათვის მარკერად შეჯვარებაში ჩავრთეთ პომპელმუსი. შეჯვარებები ჩავატარეთ წლების განმავლობაში და მიზნად ისახავდა დამამტვერიანებელთა გავლენის გარკვევას ნაყოფისა და თესლის გამონასკვის გადიდებაზე.

შევისწავლეთ ციტრუს იჩანგენზისის, პომპელმუსისა და ლიმონ მეიერის მტვრის მილის ზრდისა და ჩაზრდის დინამიკა მანდარინ ნანკან-20 -ის (ჯიში გავრცელდა იმაკი ტაცუოს ბალიდან, ქ. უვაძიმა, კოლექციაშია 1974 წლიდან), ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველისა და ლიმონ მონაკელოს ყვავილის სვეტში.

მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ცხოველმყოფელობა და საწყის ჯიშთან უპირატესობა კიდევ ერთხელ გამოვლინდა ვასე უნშიუს ტიპის ნაგალა მანდარინების შესწავლისას.

შეჯვარებანი ჩამოთვლილ კომბინაციებში ჩავატარეთ მიღებული საერთო მეთოდით.

მტვრის მიმღებიანობის ხარისხის დასადგენად და დამამტვერიანებელთა მტვრის მილის ზრდის ხასიათის შესასწავლად, ვახდენდით შესაჯვარებელი ბუტონების ფიქსაციას დამტვერიანების მომენტიდან გარკვეული შუალედების შემდეგ (15, 30, 45 წუთი, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 48, 72 საათი, 5, 10, 15, 20, 25, 30 დღე).

ფიქსაციის ყოველი შუალედისათვის ვიღებდით 10-10 ცალ კოკორს. ობიექტების ტემპორალურ ფიქსაციას ვატარებდით კარნუას ფიქსატორში. ციტოლოგიურ პრეპარატებს ვღებავდით რკინის ჰემატოქსილინით, ჰაიდენჰაინის მიხედვით.

შესასწავლი ობიექტის ყველა ნიშანი ისწავლებოდა გაზომვის, შედარების, ანალიზის მეთოდით.

ატმოსფეროს ფიზიკური მდგომარეობის გამომხატველი ელემენტების აღრიცხვა ხდებოდა მიღებული მეთოდით და ცდის პერიოდში ისინი არ გამოსულან მრავალწლიური ნორმებიდან. აგროტექნიკური ღონისძიებანი საცდელ ნაკვეთებზე ტარდებოდა მოქმედი აგროწესების მიხედვით.

ჯიშების განახლებისა და ცხოველმყოფელობის ამაღლების ისეთი მძლავრი ბერკეტი, როგორცაა: ჰიბრიდიზაცია, განვიხილეთ სტანდარტული ჯიშების ნაყოფის გამონასკვის გაზრდის, ნაყოფიდან თესლის გამოსავლიანობის გადიდებისა და თესლიდან ნუცელარული ნათესარების გამოსავლიანობის ალბათობის გაზრდის ჭრილში.

ცნობილია, რომ ცდაში ჩართული ნაგალა მანდარინები – ოკიცუ ვასე, მიჰო ვასე და კოვანო ვასე თავისუფალი დამტვერვისას თესლს არ ივითარებს, ისევე, როგორც ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი .

სასარგებლო გამონასკვის პროცენტი ნაყოფებისა და ცდაში ჩართული ნაგალა მანდარინებისა, ხელოვნურად დამტვერვის შემთხვევაში, შესამჩნევად დიდია, ვიდრე თავისუფალი დამტვერვისას. ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მაღალი ბიოლოგიური აქტივობა გამოვლინდა აგრეთვე ნაგალა მანდარინების თესლის გამონასკვის გადიდებისათვის (ცხრილი №3). თესლის საშუალო რიცხვი ერთ ნაყოფზე მანდარინის სამივე

ჯიშში, მათი იჩანგენზისით დამტვერვის შემთხვევაში, 50%-ით მეტია, ვიდრე მათი პომპელმუსითა და ფორთოხლის მტვრით დამტვერვის შემთხვევაში. უნდა აღინიშნოს, რომ მანდარინის თესლებს, მათი იჩანგენზისით დამტვერვისას, აშკარად გამოუვლინდათ ქსენიის მოვლენა – ისინი შესამჩნევად (1,2-2-ჯერ) დიდია, ვიდრე სხვა დამამტვერიანების შემთხვევაში.

ფორთოხლებშიც დიდია შეჯვარების როლი ჯიშის ცხოვლემყოფელობის ამაღლებისათვის. ცდის შედეგებმა დამამტვერიანებელთა გავლენის შესასწავლად ნაყოფის გამონასკვაზე გვიჩვენა, რომ ფორთოხლებში ნაყოფწარმოქმნის პროცესი და ხარისხი დიდადაა დამოკიდებული დამამტვერიანებელზე, ჯიშის პომოლოგიურ ჯგუფზე, ყვავილობის პერიოდში ბუნებრივ პირობებზე და ნაყოფის განვითარების შეჯვარებისშემდგომ პერიოდზე. ამ ფაქტორების გავლენით შეჯვარების კომბინაციებს შორის დიდი განსხვავებაა. პომპელმუსის გავლენით, თესლის რაოდენობა გაიზარდა. ამრიგად, ამ დამამტვერიანების მტვერმა გამოავლინა ფორთოხლისადმი შესამჩნევი ფიზიოლოგიური აქტივობა. მან გამოიწვია ფორთოხლებში თესლწარმოქმნის უნარის ამაღლება, შედარებით ფორთოხლის თვითდამტვერვის პროცესთან. შორეული ჰიბრიდიზაციისას ზოგჯერ, რამდენიმე ნორმალურად განვითარებული თესლის მისაღებად საჭიროა დიდი რაოდენობის ყვავილის დამტვერვა. ციტრუსოვნებში სქესობრივი პროცესის გაჭიანურების მიზეზად ზოგჯერ მტვრის მილის ზრდის თავისებურებებს ასახელებენ. მანდარინებში ეს პროცესი თავისებურია. ვასეს ჯგუფის მანდარინებში ეს გამოწვეულია იმ მიზეზით, რომ მტვრის მილი ყვავილის სვეტში ვერ ასწრებს გააღწიოს ნასკვსა და სვეტს შორის წარმოქმნილ „დამაბრკოლებელ“ ზონას, გაკორპებული ფენის წარმოქმნამდე, რის შედეგადაც ნაყოფი ინასკვება პარტენოკარპიულად. მანდარინ ნანკან 20-ის მდედრობითი აპარატის ვარგისიანობისა და იჩანგენზისის მტვრის მილის ზრდის ხასიათის დასადგენად ჩატარებულმა ცდამ გვიჩვენა, რომ ისინი დამტვერვიდან მე-15 დღეს იმყოფებიან სვეტის სიგრძის 2/3-ზე (სურათი №6).

დამტვერვიდან 20 დღის შემდეგ მტვრის მიღებმა მოასწრეს „დამაბრკოლებელი ზონის“ გავლა და აღმოჩნდნენ ნასკვში. მტვრის მიღების ნაწილი და მათი ნარჩენები აღმოვაჩინეთ ნასკვში, ჩანასახის პარკთან ახლოს, დამტვერვიდან 30 დღის შემდეგ. შესაჯვარებელი კომპონენტების შეთავსებადობა კარგია და მიუხედავად მტვრის მიღების სვეტის პარენქიმული ქსოვილების უჯრედშორისებში წინააღმდეგობრივი გავრცელებისა, მათ მოასწრეს ნასკვამდე მიღწევა დამტვერვიდან მე-20 დღეს.

ცხრილი №3

სხვადასხვა დამამტვერვიანებელთა გავლენა მანდარინის სამი ჯიშის თესლის გამონასკვაზე (4 წლის საშუალო)

დედა მცენარე	მამა მცენარე	გამონასკვა ნაყოფი, ცალი	მათ შორის თესლიანი, %	სულ, ცალი	მიღებულიქნა თესლი		თესლის რაოდენობა ერთ ნაყოფზე, ცალი
					მათ შორის ნორმალური		
					ცალი	%	
ოკიცუ ვასე მიჰო ვასე კოვანო ვასე	იჩანგენზისი	105	50,5±4,8	69,0	39	56,5±5,9	0,37
		72	15,3±4,2	20,0	10	50,0±9,8	0,14
		74	45,9±5,7	58,0	31	53,4±6,6	0,42
	ჯამი	251	39,0±3,1	147,0	80	54,4±4,1	0,32
ოკიცუ ვასე მიჰო ვასე კოვანო ვასე	პერვენეცი	99	20,2±4,0	33,0	16	48,5±6,7	0,16
		98	16,3±3,7	32,0	19	59,4±8,7	0,19
		58	8,6±3,7	9,0	0	0,0±0,0	0,0
	ჯამი	255	16,1±2,3	74,0	35	47,3±5,8	0,14
ოკიცუ ვასე მიჰო ვასე კოვანო ვასე	პომპელმუსი	62	48,4±6,3	50,0	24	48,0±7,1	0,39
		34	14,7±6,1	7,0	1	14,3±3,5	0,03
		63	14,3±4,4	13,0	4	30,8±9,0	0,06
	ჯამი	159	27,7±3,5	70,0	29	41,4±5,9	0,18



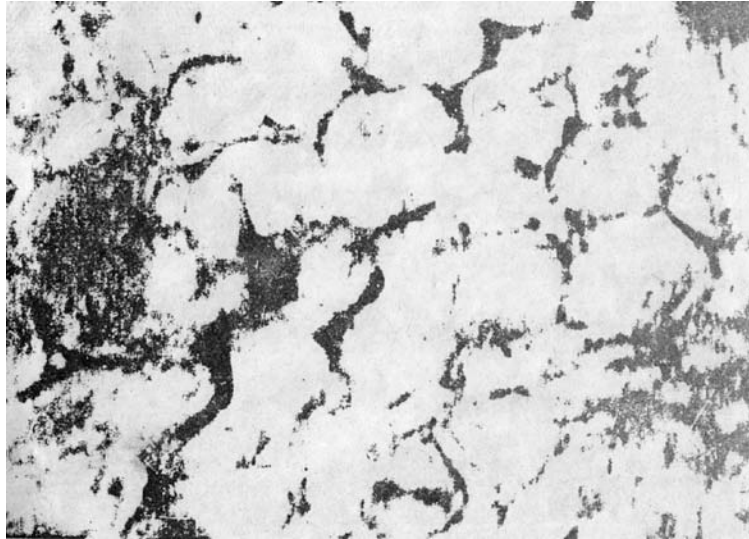
(სურათი №6)

ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილები მანდარინ ნანკან20-ის ყვავილის სვეტის 2/3 ნაწილზე დამტკვრვიდან მე-15 დღეს.



(სურათი №7)

პომპელმუსის მტვრის მილების მდებარეობა დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ.



(სურათი №8) ლიმონ მეიერის მტვრის მილები ლიმონ მონაკელოს ბუტკოს სვეტში დამტვერვიდან 9დღის შემდეგ.

ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის ყვავილის სვეტში პომპელმუსის მტვრის მილების ზრდის პროცესი შემდეგნაირია: ისინი სვეტის პარენქიმულ ქსოვილში ზიგზაგებად იზრდებიან. სვეტში ერთდროულად ადგილი აქვს დიდი რაოდენობით მტვრის მილების ზრდას. მტვრის მილები დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ წინააღმდეგობების (გინეცეუმი, მეორადი ნაყოფი „ჭიპი“) დაძლევის შემდეგ აღწევს სვეტის სიგრძის 2/3-მდე (სურათი №7). ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის უთესლობა განპირობებულია ციტრუსის ზოგიერთი სახეობის მტვრის მილის ზრდის სიჩქარესა და ბუტკოს ფიზიოლოგიურ აქტივობას შორის შეუსაბამობით. დამტვერვიდან 5 დღის შემდეგ მსხლისებური პომპელმუსის მტვრის მილი ვერ აღწევს ნასკვს. ამ დროს ვაშინგტონ ნაველის ყვავილში, კვერცხუჯრედის განაყოფიერების გარეშე ნაყოფის გამონასკვის „მექანიზმი ამოუშავდება“.

კვლევის შედეგად შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მუტაციამ ფორთოხალი ყვავილის სასიცოცხლო მნიშვნელოვანი ორგანოების დეფორმაციამდე და მათი ფიზიოლოგიური თავისებურებების შეცვლამდე

მიიყვანა. მუტაცია, ველური თავისებურებების (თესლის ნორმალური განვითარება) დაკარგვის გამო – *C Sinensis* OSB. სახეობის ევოლუციის პროცესისათვის არ წარმოადგენს ღირებულებას და ბუნებრივ პირობებში განწირულია დასაღუპად. თუმცა, ეს მუტანტი, ყურადღებიანი მეციტრუსის მიერ გამოჩენილი და გამრავლებულიქნა ვეგეტაციურად, ჯიში საუკეთესოა და წამყვანია მსოფლიო სუბტროპიკებისათვის.

ლიმონი მონაკელო თავისუფალი დამტვერვისას 3-5 ცალ თესლს ივითარებს. ხელოვნური დამტვერვისას თესლის რაოდენობა ორჯერ იზრდება. მტვრის მიმღებიანობის ხარისხის მიხედვით ლიმონ მონაკელოს ჯიშების პოლიპლოიდურ და დიპლოიდურ ფორმებს შორის სხვაობა უმნიშვნელოა. დიპლოიდური ლიმონის დამტვერვის დროს ლიმონ მეიერის მტვრის მიღები 20 დღის გავლის შემდგომ აღმოჩნდნენ ჩანასახის პარკში, ხოლო პოლიპლოიდურში – 25 დღის შემდგომ. პოლიპლოიდური ლიმონის ბუტკოს სვეტის ქვედა ნაწილის ანატომიური აგებულება გახდა ძირითადი დაბრკოლება ნასკვისაკენ მტვრის მიღების გავრცელებისა. „სოლისებრი ჭრილი“ ნასკვსა და სვეტს შორის მექანიკურად უკეტავს გზას მათ.

როგორც ვხედავთ, ჯიშის განახლებისათვის ჰიბრიდიზაციის წარმოებას, ჯანსაღი თესლის მიღებას და აპომიქტურ გამრავლებას ალტერნატივა არა აქვს. თესლის მიღება მიუხედავად მშობელთა წყვილების სწორი შერჩევისა და მაღალი შეთავსებადობის ფონზე ძნელია, მაგრამ შესაძლებელი. პარტენოკარპულ სამრეწველო ჯიშებში შეჯვარებათა სწორი ორგანიზება და სელექციონერის კვალიფიკაციის მაღალი დონე პრობლემის გადაწყვეტის გარანტიას იძლევა.

თანამედროვე ინტენსიური სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობა დაბალ და საშუალომზარდ ჯიშებს უნდა დაეყრდნოს, რომლებიც ხასიათდებიან მაღალი მოსავლიანობით. ადრემწიფადობით, შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობითა და გამძლეობით მავნებლებისა და ავადმყოფობების მიმართ. ასეთი ჯიშების მიღების უმთავრეს გარანტიად

ნუცელარული სელექცია გვესახება, რაც ლიტერატურული მონაცემებითა და პრაქტიკული შედეგებით დასტურდება.

თანამედროვე ეტაპზე ციტრუსოვანთა ჯიშების განახლებისა და პროდუქტიულობის ამაღლებისათვის აუცილებელია მეცნიერულად გამართული და მაღალ დონეზე ორგანიზებული შეჯვარებების ჩატარება. მშობელთა წყვილების სწორად შერჩევის კვალობაზე უნდა გაუმჯობესდეს სამრეწველო, პარტენოკარპული ჯიშების (ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი, მანდარინი უნშიუ) თესლის გამოსავლიანობა. ფართო გზა უნდა მიეცეს ნუცელარულ სელექციას. აპომიქტური გამრავლება ამოავსებს იმ ხარვეზს, ძირითად სამრეწველო ჯიშებში, რაც მათმა ხანგრძლივმა ვეგეტაციურმა გამრავლებამ გამოიწვია.

ყინვაგამძლეობის ზოგიერთი ფიზიოლოგიურ -გენეტიკური საფუძველი და ვასე უნშიუს ტიპის მანდარინის ნუცელარული ნათესარების შედარებითი დახასიათება

მიმოხილვაში გაანალიზებულია ყინვაგამძლეობის თვისება, როგორც ციტრუსოვანთა გავრცელების ერთ - ერთი მთავარი მალიმიტირებელი ფაქტორისა. მოცემულია ლიტერატურული განხილვა საკითხისა. საკუთარი კვლევის შედეგებით დასაბუთებულია ნუცელარული ნათესარების შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობის ფაქტი მანდარინ უნშიუსთან შედარებით. კვლევის საკუთარმა შედეგებმა მოგვცა გარკვეული დასკვნის გაკეთების საშუალება. ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლე ჯიშებისა და ფორმების მისაღებად, სხვა მეთოდებთან ერთად, უალტერნატივოა ნუცელარული ნათესარების სელექცია.

ციტრუსოვან მცენარეთა დიდი მნიშვნელობით აიხსნება ამ კულტურების ფართო სამრეწველო გავრცელება მსოფლიოს ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ქვეყნებში, სადაც ბუნებრივი კლიმატური და ნიადაგური პირობები არის მათი მოვლა - მოყვანისათვის. ეს კულტურები საქართველოს ეკონომიკაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ. სამრეწველო მნიშვნელობის მქონე ძირითადი ციტრუსოვნების მრავალი სელექციური ჯიში მოსავლიანობით დიდად აჭარბებს საწყის ფორმებს, თუმცა, ზოგჯერ, საჭიროა საგანგებო ზომების მიღება ძვირფასი ჯიშური ნიშან - თვისებების დამაგრებისათვის, ჯიშების კონსტანტურობისათვის.

ციტრუსოვანთა ფართო საწარმოო გავრცელებას, სხვა დამაბრკოლებელი მიზეზების გარდა, ხელს მათი შედარებით დაბალი ყინვაგამძლეობა უშლის. ისინი წარმოდგენილი არიან ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ზონებში და გასაგებიცაა მათი მგრძობელობა დაბალი ტემპერატურის მიმართ. თითოეულ სახეობათაგან წარმოდგენილია ჯიშების არც ისე დიდი რაოდენობა, რომელთაც არ გააჩნიათ არსებითი ზღვარი გამძლეობისა დაბალი ტემპერატურის მიმართ.

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

ყინვაგამძლეობის თვისება, როგორც სხვა პოლიგენური თვისებები დაპროგრამებულია მოზამთრე მცენარეთა უჯრედების გენეტიკურ აპარატში. გარკვეული ჯგუფის გენების არსებობა ყინვაგამძლე მცენარეებს განასხვავებს არაყინვაგამძლეთაგან. ეს გენები მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში არიან არააქტიურ მდგომარეობაში ე.ი. დაბლოკილია. ეს ბლოკირება აიხსნება მხლოდ განსაკუთრებულ პირობებში, რადგან დაბალი ტემპერატურა და სინათლის რეჟიმი წარმოადგენენ წამყვან ფაქტორებს.

თანამედროვე გაგებით, ყინვაგამძლეობა განპირობებულია უჯრედებში შაქრების რაოდენობით ანუ მაღალი კონცენტრაცია ადაბლებს გაყინვის წერტილს. ყინვაგამძლეობის ხარისხზე დიდ გავლენას ახდენს გასული წლის ზრდისა და განვითარების რეჟიმი.

არანორმალურობანი, გამოწვეული გვალვით გაზაფხულზე და ზაფხულში, ადაბლებს ყინვაგამძლეობის ხარისხს. სასუქების დროული შეტანა და მათი შეთანაწყობა ერთმანეთთან, არის დიდი მნიშვნელობის მქონე.

მრავალი ავტორი მიუთითებს, რომ დამცველი მოქმედება ხსნადი შაქრებისა და მასთან ახლოს მდგომი ნივთიერებებისა ეჭვს არ იწვევს. მათი მოქმედების ხასიათი არაა ცნობილი – წარმოადგენს თუ არა ქიმიურს ან ფიზიკო – ქიმიურს.

შაქრების დამცველ მოქმედებაზე ზამთარში არსებობს მითითებანი მრავალი ავტორისა (*რისკერ* 1891, ბარანსკი –1883, გრებინსკი – 1884, სუროჟი -1890, პერეტოლჩინი – 1904, *იპფორსს* 1907, *ლოსა*-1921, პოიარკოვა – 1924, პროკოპენკო – 1940, გენკელი და ოკინა – 1949, 1964, *ევოსტ* –1956, თუმანოვი –1960, 1963, 1964, მამფორია – 1975 და სხვა.

ციტრუსოვანთა შედარებით ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანის საქმეში ნუცელარული სელექცია, სხვა მეთოდებთან ერთად, გახდა პერსპექტიული მეთოდი. ეჭვგარეშეა, რომ ყინვაგამძლეობის შეფასება კრიტიკული ტემპერატურის მიხედვით პირობითია. ის შეიძლება იცვლებოდეს მცენარეთა ფიზიოლოგიური მდგომარეობისაგან დამოკიდებულებით. დიდადაა დამოკიდებული ყინვაგამძლეობის უნარი წლის კლიმატურ პირობებზე. დიდ მნიშვნელობას იძენს აგროტექნიკური ფონი, საძირე და სხვა განსაკუთრებული ფაქტორები.

ყინვაგამძლეობა არის მცენარის უნარი გაუძლოს დაბალი ტემპერატურის გავლენას. უარყოფითი ტემპერატურის საზიანო მოქმედება შეიძლება გამოვლინდეს იმ შემთხვევაში, როცა ის იწვევს უჯრედების ნაწილის სიკვდილს. მეცნიერება ციტრუსოვნების სუსტ ყინვაგამძლეობას მათსავე წარმოშობას უკავშირებს. მათი

ფილოგენეზური განვითარება ისე წარმართა, რომ მათ არ განუცდიათ ყინვების გავლენა. ბუნებრივია, მათი ასეთი განვითარების გზა, ვერ შესძენდა მათ ყინვებისადმი მედეგობის უნარს.

ყინვაგამძლეობა მუდმივი ცნება არაა. მისი გამოვლენის ხასიათი დიდიდაა დამოკიდებული გარემოზე, მცენარის ჯიშზე. ის შეიძლება შეიცვალოს მცენარის გარკვეული ნაწილის მიხედვითაც კი.

უარყოფითი ტემპერატურის მოქმედებისას ადგილი აქვს უჯრედებში, ცალკეულ შემთხვევაში უჯრედის წვენში, ყინულის კრისტალების წარმოშობას. ეს უკანასკნელი კი, თავის მხრივ, ნელ – ნელა იზიდავს ციტოპლაზმისა და უჯრედის წვნის წყალს, რის შედეგად იზრდება უჯრედის წვენში ნივთიერებათა კონცენტრაცია და ციტოპლაზმა უწყლოვდება. ციტოპლაზმის კოლოიდების გაუწყლოება კი, გაყინვის დროს, უჯრედის დაღუპვის ერთ – ერთ ძირითად მიზეზს წარმოადგენს. ციტოპლაზმის მიერ წყლის დაკარგვას თან ახლავს დაშლილი პროცესების გაძლიერება და ნივთიერებათა ცვლის საერთო დარღვევა. ყინულის კრისტალები არა მარტო წყალს ართმევს უჯრედს, არამედ მექანიკურადაც აზიანებს გარსს და იწვევს მის სიკვდილს.

ამრიგად, დაბალი ტემპერატურა კი არ არის უჯრედისა და ქსოვილის სიკვდილის უშუალო მიზეზი, არამედ მის შედეგად უჯრედშორისებში წარმოშობილი ყინულის კრისტალების მიერ უჯრედების გაუწყლოება და მექანიკური დაზიანება.

რაც უფრო დაბალია მცენარეზე მოქმედი უარყოფითი ტემპერატურა, მით უფრო დიდია მისი დამღუპველი მოქმედება.

მომაკვდინებელი მოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია ტემპერატურის დაცემის სიჩქარეზე, ყინვის მოქმედების ხანგრძლივობასა და გაღებობის სისწრაფეზე. რაც უფრო სწრაფად მიმდინარეობს ტემპერატურის დაცემა, მით უფრო ძლიერია ყინვით მცენარეთა დაზიანება.

ციტრუსოვან მცენარეთა ყინვაგამძლეობის უნარი მერყეობს მისი წარმოშობისა და კულტურაში შესვლის ხარისხის მიხედვითაც. მათი ველური ფორმები უფრო ყინვაგამძლენი არიან, ვიდრე კულტურული. ყინვაგამძლეობის ხარისხზე მცენარის ასაკიც მოქმედებს. მათი ახალგაზრდა ნარგაობა უფრო მკვეთრად განიცდის ყინვის საზიანო მოქმედებას, ვიდრე ზრდასრული. მცენარის ნაწილების სტადიური განვითარების ხარისხიც არის ყინვაგამძლეობის ხარისხთან კავშირში. ყინვა უფრო საზიანოა მცენარის ნაზი ნაწილისათვის.

წინამდებარე თავი წარმოადგენს კვლევის საკუთარ შედეგს და ეხება ვასე უნშიუს ტიპის მანდარინის ნუცელარული ნათესარების შეფასებას ყინვაგამძლეობის ხარისხის მიხედვით.

ნუცელარული ნათესარების ზრდისა და განვითარების ანალიზისას გამოვარკვეეთ, რომ ისინი ხასიათდებიან ისეთი თვისებებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ საუკეთესო მომზადებას გამოზამთრებისათვის. ეს თვისებებია: ზრდის პროცესის ადრე შეწყვეტა, ზედმეტი რეპროდუქციული ორგანოებისაგან გათავისუფლება და ნაყოფის ადრე მომწიფება. მხოლოდ ამ მონაცემებით მცჯელობა მცენარეთა ყინვაგამძლეობაზე შეუძლებელია, რადგან ყინვაგამძლეობის პროცესის ამაღლება, აღნიშნულის გარდა, დამოკიდებულია მცენარის შესვლის თავისებურებებზე მოსვენების პერიოდში, ყლორტების მომწიფებაზე, სამარაგო პლასტიკური ნივთიერების დაგროვებაზე ე.ი. გამოწრთობის თვისებების ჩამოყალიბებაზე.

მცენარეთა ყინვაგამძლეობის ამაღლება დამოკიდებულია მცენარეში მრავალი ფიზიოლოგიური, ბიოქიმიური და კოლოიდური თვისებების ცვლილებაზე. ამ ვითარების გამო ჩავთვალოთ საჭიროდ დაგვედგინა ნუცელარული ნათესარების ყინვაგამძლეობა მოჭრილი ტოტების გაყინვით – ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში და ვიზუალურად – საველე პირობებში.

საცდელად ავიღეთ ვასე უნშიუს ტიპის მანდარინის ნუცელარული ნათესარები (სულ 21 სელექციური ნომერი). ნუცელარული ნათესარების 15 სელექციური ნომერი

საკუთარფესვიანია, ხოლო 6 დამყნილია პონცირუს ტრიფლოლიატას საძირეზე. საკონტროლოდ ,საცდელ მცენარეებს, შევურჩიეთ მანდარინი უნშიუ და დედა მცენარეები 27216.

ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის შესწავლა ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში, პირველად ჩატარდა მ.მ. გოჩოლაშვილისა და თ. ე. სულაკაძის მიერ. ამ საკითხზე, შემდგომ, მუშაობდა ე.ს. მოროზი. უფრო გვიან – დახვეწილი მეთოდიკით – ზ.ნ. ლადარია.

ჩვენი კვლევების წარმოებისას ვისარგებლეთ ამ უკანასკნელის მიერ შემუშავებული მეთოდიკით.

გასული წლის მოჭრილ ტოტებზე მცენარეთა ყინვაგამძლეობის შესწავლას ვაწარმოებდით შემდეგი წესით : ცდაში ავიღეთ 10 -10 ნიმუში თითოეული სელექციური ნომრიდან. გაყინვა წარმოებდა ერთ საათში, ტემპერატურის აწევისა და დაწევის გრადიენტით, 5 საათიანი ექსპოზიციის პირობებში, მინუს რვა გრადუსი მინიმუმისას.

საცდელი მცენარეების ყინვაგამძლეობის შესწავლა საველე პირობებში ხდებოდა ბალებში, მიღებული მეთოდიკის მიხედვით.

საცდელი მცენარეების მოვლა –განოყიერება ხდებოდა მოქმედი აგროწესების მიხედვით.

როგორც აღვნიშნეთ, ნუცელარული ნათესარები ხასიათდებიან ზრდისა და განვითარების ისეთი ციკლით, რომელიც ხელს უწყობს მცენარეთა ზამთრისათვის უკეთ მომზადებას. ეს თვისებებია: ზრდის პროცესების ადრე შეწყვეტა, ზედმეტი რეპროდუქტიული ორგანოებისაგან გათავისუფლება და ნაყოფის ადრე მომწიფება.

**მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ყინვაგამძლეობის
შესწავლის შედეგები ხელოვნური კლიმატის
ლაბორატორიაში, მინუს 8 °C-ზე**

მცენარეთა ნომრები	დაზიანების პროცენტი	
	ფოთლების	ყლორტების
27216 (კონტროლი)	42,5	0,0
უნშიუ (კონტროლი)	29,8	0,0
16305	10,2	0,0
16308	13,7	0,0
16311	31,8	0,0
16312	31,7	0,0
16313	54,2	0,0
16317	65,1	0,0
16323	10,9	0,0
16345	15,0	0,0
16349	17,3	0,0
16350	26,0	0,0
16374	13,0	0,0
16375	11,6	0,0
16390	17,2	0,0
16391	27,0	0,0
16396	71,1	0,0
16342	22,3	0,0
16358	8,0	0,0
16373	28,2	0,0
16386	25,3	0,0
16394	22,0	0,0
16395	19,6	0,0

შენიშვნა: ნუცელარული ნათესარების 15 ნომერი საკუთარფესვიანია, ხოლო ბოლო ექვსი კი-დამყნილია პონცირუს ტრიფოლიატას საძირეზე.

ნუცველარულმა ნათესარებმა, როგორც მოსალოდნელი იყო, გამოავლინეს ყინვაგამძლეობის შედარებით მაღალი ხარისხი დედა მცენარესთან და მანდარინ უნშიუსთან შედარებით.

ხელოვნური კლიმატის ლაბორატორიაში საცდელი მცენარეების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ მინუს 8 გრადუს ტემპერატურაზე უფრო ნაკლებად დაზიანდა ფოთლები შემდეგი ნუცველარული ნათესარებისა:

16305 – 10,2% დაზიანება, **16308 [13,7 %], 16323 [10,9 %], 16345 [15,0 %], 16349 [17,3 %], 16374 [13,0 %], 16375 [11,6 %], 16390 [17,2 %], 16358 [8,0 %], 16395 [19,6%]**. საკონტროლო მცენარეები (მანდარინი უნშიუ და დედა მცენარეები) დაზიანდა შესაბამისად – 29,8 და 42,5 %-ით. (ცხრილი 4). მოჭრილი ტოტები საცდელი მცენარეებისა, გაყინვის პროცესში, არ დაზიანებულან.

კვლევის შედეგები გვიჩვენებენ, რომ ნუცველარული ნათესარების ჩამოთვლილი ნომრები არიან პრაქტიკული ღირებულების მქონენი ყინვაგამძლეობის თვალსაზრისით. შედეგებით დადასტურდა, რომ სტადიურად გაახალგაზრდავებული ნუცველარული ნათესარები, სრული მსხმოიარობის პერიოდში, უკეთესად იტანენ ყინვებს, ვიდრე საწყისი ჯიში (მანდარინი უნშიუ და დედა მცენარეები).

დაკვირვების წლებში ყველაზე კრიტიკული ტემპერატურა იყო მინუს 8,6 გრადუსი. მცენარეთა გამოზამთრების შედეგების აღრიცხვამ გვიჩვენა, რომ ისინი არ დაზიანებულან, მაშინ, როცა მანდარინ უნშიუს მცენარეთა და დედა მცენარეების დაზიანებამ შეადგინა შესაბამისად 1,0 და 2,0 ბალი.

ყინვაგამძლე ჯიშებისა და ფორმების მიღების გზაზე ნუცველარული სელექცია ერთ – ერთი საიმედო და სასარგებლო მეთოდია.

ბიოლოგიური და მორფოლოგიური ნიშნების გამოვლენის ხარისხი ფორთოხლის ზოგიერთ ჯიშში

კვლევის შედეგად შესწავლილია ფორთოხლის სხვადასხვა ჯიშის მცენარეთა ბიოლოგიური, მორფოლოგიური თავისებურებანი. დადგენილია ამ ნიშნების გამოვლენის პარამეტრები. შესწავლილიქნა საკვლევი მცენარეების ფენოლოგია, ყვავილობის ფაზები, ყლორტების განვითარება და მათი ბიომეტრია. შესწავლის შედეგად დადგენილ იქნა ფორთოხლის ზოგიერთი გამორჩეული ჯიშის დადებითი ბიომორფოლოგიური ნიშან-თვისებები. ზოგიერთი კი რეკომენდებულია ფართო გავრცელებისათვის.

ცნობილია, რომ ჩვენს სუბტროპიკებში ციტრუსოვანთა გავრცელების მაღლიმიტირებელ ფაქტორს ტემპერატურა წარმოადგენს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის უკმარისობის გამო ჩვენში გავრცელებული ფორთოხლების უმეტესი ნაწილი მომწიფებას ვერ ასწრებს, რაც მნიშვნელოვნად ზღუდავს ამ ძვირფასი კულტურის ფართოდ გავრცელებას. ლიტერატურული და ექსპერიმენტული მონაცემებით ნაყოფის მომწიფებისათვის შედარებით ნაკლებ აქტიურ ტემპერატურას მოითხოვს მსოფლიოში ცნობილი ფორთოხალი – ვაშინგტონ ნაველი.

ჯიშის, გარემო ფაქტორების და მცენარის ბიოლოგიის გათვალისწინებით, ფენოლოგიური ფაზებისა და სხვა სასიცოცხლო ფაზების დროული გავლა საფუძველს უყრის მყარ, მაღალ მოსავალს და ამზადებს ციტრუსოვნებს უკეთ გამოზამთრებისათვის.

წინამდებარე თავი ეხება ფორთოხლის ახალგაზრდა ასაკის, სხვადასხვა ჯიშის მცენარეთა შესწავლას – ბიომორფოლოგიური ნიშნების კომპლექსით, უკეთესის გამორჩევის მიზნით.

გამოკვლევის მიზანი, როგორც აღვნიშნეთ, ფორთოხლის სხვადასხვა ჯიშის მცენარეთა შესწავლა წარმოადგენს, მათ შორის ჩვენი სუბტროპიკებისათვის უკეთესის შერჩევის მიზნით. მიზანი, აგრეთვე ჯიშებს შორის სხვაობის პარამეტრების დადგენაც იყო, რადგან ფორთოხალი ხასიათდება დიდი პოლიმორფიზმით. ცვალებადობის სპექტრის დიდი დიაპაზონი საუკეთესო წინაპირობას ქმნის სელექციური მუშაობისათვის.

კვლევაში ჩართული იყო ფორთოხლების მსოფლიო კოლექციის ოთხი წარმომადგენელი: გლუკკანიანი ფორთოხალი – ვაშინგტონ ნაველი №101, ადგილობრივი ფორთოხალი №1, ფორთოხალი ჰამლინი და კოროლიოკი №107. მცენარეები განლაგებულია ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე. საკვლევად აღებული გვექონდა თითოეული ჯიშის ხუთი მცენარე.

გამოკვლევები ჩატარდა ოთხი წლის განმავლობაში – 2000-2003 წწ.

საკვლევი მცენარეების შესწავლას ვაწარმოებდით ჯიშთა გამოცდისათვის შემუშავებული მეთოდიკით.

საკვლევი მცენარეების ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა ჩატარდა ფენოლოგიური დაკვირვებისა და ბიომეტრული გაზომვების გზით.

ფენოლოგიური დაკვირვებისას ვითვალისწინებდით პირველი, მეორე და მესამე ზრდის საწყისსა და დამთავრებას. ყვავილობის დაწყებას, მასობრივ ყვავილობას და დასასრულს. ბიომეტრული გაზომვებისას აღვრიცხავდით შემდეგ მაჩვენებლებს: ყლორტების რაოდენობა და მათი საშუალო ზომები. ყლორტებზე ნაზარდების ჯამი და მათი საშუალო ზომები. პირველი, მეორე და მესამე ზრდის ყლორტების რაოდენობას ვადგენდით ყოველწლიურად. ვადგენდით, აგრეთვე, ყლორტებზე კვირტების განლაგების შესაბამისად ზრდაში წასული კვირტების რაოდენობასა და მათი ნაზარდის ჯამს.

კვირტიდან ყლორტების ზრდა ისწავლებოდა ვ.პ. ალექსეევის მიერ შემუშავებული მეთოდიკით, რომელიც შემდეგში მდგომარეობს: კენწრულად მოზარდი ყლორტი – 0, პირველი გვერდითი კვირტიდან – 1, მეორედან – 2, მესამედან – 3 და ა.შ.

ფენოლოგიური დაკვირვება წარმოებდა აღრიცხვის, გაზომვისა და შედარების გზით (ნ.ი. მაისურაძე).

კვლევის შედეგებით დადგინდა სხვაობის პარამეტრები საკვლევი მცენარეთა შორის. მათ შორის, ნიშნების კომპლექსით, შეირჩა ორი ფორმა, რომელთაც მიეცა რეკომენდაცია ფართოდ გავრცელებისათვის.

ფენოლოგიური ფაზები საცდელმა მცენარეებმა გაიარეს ჯიშისათვის დამახასიათებელი თავისებურებების მიხედვით, თუმცა ზოგიერთი ფაზის დაწყება-დამთავრების ვადების მიხედვით, ჯიშებს შორის განსხვავება მნიშვნელოვანი არაა. ფენოლოგიური ფაზების აღრიცხვის მონაცემები მოტანილია №5 ცხრილში.

ჯიშები	ზრდა									ყვავილობა			ნაყოფის მომწიფება ბალებში	
	I			II			III			დაწყ.	დამთ.	ხაგრ დ.	5.11	20.11
	დაწყ.	დამთ.	ხაგრ. დღე	დაწყ.	დამთ.	ხაგრ. დღე	დაწყ.	დამთ.	ხაგრ. დღე					
1. გლუვკანიანი ფორთოხალი– ვაშენგტონნაველი #101	20.03	30.05	72	27.07	3.09	38	15.09	13.10	29	24.04	16.05	23	3.75	5.0
2. ადგილობრივი ფორთოხალი #1														
3. ჰამლინი														
4. ფორთოხალი კოროლიოკი #107														
	28.03	31.05	64	26.07	4.09	40	16.09	11.10	26	3.05	30.05	28	2.75	4.0
	26.03	28.05	64	25.07	1.09	38	11.09	2.10	22	4.05	31.05	28	2.70	4.0
	29.03	2.05	35	20.07	2.09	45	2.09	5.10	34	25.05	19.05	25	3.75	5.0

მონაცემები გვიჩვენებენ, ზრდის პერიოდის დაწყება-დამთავრების ვადების მიხედვით საკვლევ მცენარეთა შორის სხვაობა მაინც შეიმჩნევა. პირველი ზრდის პერიოდის ხანგრძლივობის მიხედვით სხვაობა დიდია. პირველი ზრდა მიმდინარეობდა მარტის ბოლოდან (20-29 მარტი), საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის 16.5°C -ს პირობებში და გაგრძელდა 35-72 დღეს. განსხვავებანი ზრდის ხანგრძლივობის მიხედვით, დღეებში შემცირდა მეორე და მესამე ზრდის პერიოდში.

ყვავილობის ფაზა საცდელი ჯიშის მცენარეებს დაეწყოთ აპრილის ბოლოს, მაისის დასაწყისში და ჯიშებს შორის შეიმჩნევა მკვეთრი განსხვავება: ფორთოხალ კოროლიოკი №107-სა და ვაშინგტონ ნაველს ყვავილობა დაეწყოთ 8-9 დღით ადრე ვიდრე ადგილობრივი ფორთოხლისა და ჰამლინის მცენარეებს. ამ ფაზის დროულად და ხარისხიანად გავლას ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს მომავალი მოსავლის ფორმირებისათვის. ყვავილობა მიმდინარეობდა 23-28 დღის განმავლობაში $16-19^{\circ}\text{C}$ -ს საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის პირობებში. საინტერესოა, რომ კვლევის პერიოდში, საშუალოდ ოთხი წლის განმავლობაში, 10-11 დღის წვიმიანი პერიოდისას მოვიდა 100მმ-მდე ნალექი. ეს პირობები არ ატკნობს ბუტკოს და ნაკლები ნალექი არ იწვევს მტვრის მოცილებას დინგიდან. ყვავილობის დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებამდე პერიოდმა, ჯიშების მიხედვით მოიცვა 200-210 დღე.

საცდელი მცენარეების ბიომეტრულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ყლორტწარმოქმნის უფრო დიდი უნარით ხასიათდება ზრდის პირველი ტალღა. ფენოფაზის ამ პერიოდში ხდება ყლორტების უმეტესი ნაწილის ფორმირება (64-68%). მეორე ზრდის პერიოდი აღინიშნა მცენარეთა სიმადლეში ზრდის ინტენსივობით. მაგალითად, გლუვკანიანი ფორთოხლისათვის წლიური ნაზარდის 78.1% მოვიდა მეორე ზრდაზე. მას შესამჩნევად ჩამორჩა სხვა საცდელი ჯიშები.

მცენარეთა ზრდის პირველი ტალღის დროს ყლორტების დიდი რაოდენობით წარმოქმნის მიუხედავად, მათი საშუალო სიგრძე ნაკლებია, ვიდრე ზრდის მეორე ტალღის დროს, რაც ბუნებრივია, ჯიშობრივ თავისებურებებთან ერთად პირველი ზრდის პერიოდში, კლიმატური პირობებითაა განპირობებული.

საცდელი მცენარეები შეფასდა, აგრეთვე კვირტების განლაგების მიხედვით ყლორტწარმოქმნის უნარის მონაცემებითაც. მცენარის ვარჯის ფორმირებისათვის კვირტების მონაწილეობის ხარისხი, ვარჯზე მათი განლაგების ადგილის მიხედვით, სხვადასხვაა. მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ ყლორტზე პირველი და კენწრული კვირტები წარმოადგენენ ძირითად მოქმედ ვეგეტაციურ კვირტებს და ხასიათდებიან ყლორტწარმოქმნის უფრო მაღალი უნარით. რაც შეეხება მონაცემებს, ყლორტების სხვადასხვა კვირტიდან წარმოქმნილი ყლორტების ნაზარდების ჯამის შესახებ – განსხვავებულია ფორთოხლის სხვადასხვა ჯიშისათვის. მაგალითად, პირველი კვირტიდან ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველი №101-ის ნაზარდების ჯამი შეადგენს 27.8%, ხოლო შემდგომი კვირტები ამ მაჩვენებლით ჩამორჩება მას. განსხვავებული სურათი დაფიქსირდა ადგილობრივი ფორთოხალ №1-ის შემთხვევაში – აქ ნაზარდების მეტი ჯამი (18.6%) მივიღეთ კენწრული კვირტიდან, მაშინ, როცა პირველი კვირტიდან ნაზარდების ჯამი გაცილებით დაბალია – 9.5% (თითქმის ორჯერ). ფორთოხლის ყველა დანარჩენი ჯიშისათვის შეიმჩნევა კანონზომიერი დამოკიდებულება კვირტის განლაგებასა და ნაზარდების ჯამს შორის. (ე.ი. ყლორტზე კვირტი, რაც უფრო ზემოთაა განლაგებული, მით მეტია ყლორტების ნაზარდების ჯამი).

რაც შეეხება ზრდის მეორე ტალღის ვეგეტაციური კვირტების რეალიზაციის ხარისხს, აქ კენწრულ კვირტებზე მოდის ვეგეტაციური ორგანოების ძირითადი ნაზარდების ფორმირება.

ყლორტზე ადგილმდებარეობის მიხედვით კვირტების რეალიზაცია და ნაზარდების ჯამი პირდაპირ დამოკიდებულებაშია ერთმანეთთან – რაც ზევითაა ყლორტზე კვირტი, მით მეტია ნაზარდების ჯამი. ყლორტების ყველა მეტი რაოდენობა წარმოიქმნა ზრდის პირველი ტალღის დროს – 68-72%. ყლორტწარმოქმნის ყველაზე კარგი მაჩვენებელი აღმოაჩნდა ვაშინგტონ ნაველ №101-ს (72%), ხოლო ნაკლები ჰამლინს – 62%. ძირითად მოქმედ ვეგეტაციურ კვირტებად გვევლინებიან ყლორტების პირველი და კენწრული კვირტები, რომლის ხარჯზეც მოდის რეალიზებული კვირტების 42-56%.

ფენოლოგიური ფაზების დროულმა გავლამ საცდელი მცენარეებისათვის საფუძველი ჩაუყარა რეგულარულ და მყარ

მოსავალს, რაც ჯიშების მიხედვით საშუალოდ 4 წელიწადში შეადგენს 25-37კგ-ს. ამ მონაცემებით გამოირჩა ფორთოხლის ორი ჯიში, შეიქმნა გენოფონდი და სადედე ბაღი. ამ ორ ჯიშს კი რეკომენდაცია მიეცა ფართო გავრცელებისთვის (ცხრილები N6,7).

ჯიშები	ზრდა სიმაღლეში %-ბით წლიურად			ყლორტების რაოდენობა %-ბით			ფოთლების რაოდენობა %-ში			ერთი ყლორტის საშუალო სიგრძე სმ-ში			ყლორტის სიგრძის ჯამის საშუალო %- ში		
	ზრდის ტალღა														
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1.გლუვკანიანი ფორთოხალი- ვაშენგტონნაველი #101	21.2	78.1	3.0	63.4	39.0	1.8	56.1	80.0	1.6	6.1	9.0	2.8	55.3	46.2	2.6
2.ადგილობრივი ფორთოხალი #1	32.0	71.1	1.1	66.5	36.4	2.1	55.2	58.2	2.8	6.4	12.7	2.9	52.8	48.8	2.8
3.ჰამლინი															
4.ფორთოხალი კოროლიოვი #107	35.1	66.2	1.8	2.8	31.1	1.6	55.4	45.0	3.6	6.2	14.2	4.6	55.6	45.6	2.0
	37.1	63.3	6.6	68.4	32.3	4.0	61.0	38.0	5.1	7.1	13.1	8.0	60.0	40.4	5.2

ჯიშები	კვირტების რაოდენობა და ნაზადების სიგრძის ჯამი %-ში													
	0		1		2		3		1-2		1-2-3		სხვადასხვა კვირტიდან	
	ყლორ.	ნაზ. ჯამი	ყლორ.	ნაზ. ჯამი	ყლორ.	ნაზ. ჯამი	ყლორ.	ნაზ. ჯამი	ყლორ.	ნაზ. ჯამი	ყლორ.	ნაზ. ჯამი	ყლორ.	ნაზ. ჯამი
1. გლუვკანიანი ფორთოხალი- ვაშენგტონნაველი #101	22.3	17.2	28.2	27.8	17.5	15.1	142	151	46.6	43.0	60.0	57.3	54.5	51.5
2. ადგილობრივი ფორთოხალი #1	18.4	18.6	13.1	9.5	10.1	11.3	14.2	15.3	22.6	9.5	34.2	33.1	52.4	55.3
3. ჰამლინი														
4. ფორთოხალი კოროლიოკი #	21.0	16.1	18.2	24.3	10.0	10.8	12.2	14.3	21.1	8.2	32.3	31.4	24.4	28.2
	23.3	16.8	19.0	16.0	15.0	12.5	11.0	14.9	33.2	27.6	48.0	45.9	42.0	38.6

ბიოლოგიური ნიშნების კომპლექსით (ფენოფაზების დროული და რაციონალური გავლა, ყლორტწარმოქმნის უნარი და მათი ბიომეტრია) გამორჩეულიქნა ორი ფორმა – გლუკკანიანი ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი №101 და კოროლიოკი №107. ეს ორი ფორმა მეტად საინტერესოა ფერმერულ – გლეხური მეურნეობისათვის. ისინი საინტერესოა, აგრეთვე, ფართო საწარმოო გავრცელებისათვისაც. გამორჩეული მცენარეები ხასიათდებიან ნიშან-თვისებათა პოლიმორფიზმით, რაც საუკეთესო პირობებს ქმნის შემდგომი სელექციური მუშაობისთვის.

განვითარების ბიოლოგიური რიტმი და ფორთოხლის პერსპექტიული ფორმების გამორჩევა

ექსპერიმენტის შედეგად შესწავლილიქნა ფორთოხლის ოთხი ჯიშის მცენარეთა განვითარების ბიოლოგიური რიტმი. მეტეოროლოგიურ პირობებთან კავშირში. დადგენილიქნა სასიცოცხლო ფაზების რაციონალური გავლის კავშირი მცენარეთა პროდუქტიულობასთან და ნაყოფის ხარისხობრივ მაჩვენებლებთან, ყინვაგამძლეობასთან. შესწავლილ ფორმათაგან გამორჩეულიქნა ორი პერსპექტიული ფორმა, რომლებიც ნიშნების კომპლექსით სჯობს სტანდარტულ ჯიშებს.

მცენარის ზრდა-განვითარების ნორმალური პირობები საფუძველს ქმნის მომავალი, მყარი მოსავლის მიღებისათვის. დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონა მსოფლიო სუბტროპიკული ზონის უკიდურესი ჩრდილოეთი ნაწილია, სადაც ზოგიერთი ჯიშისა და სახეობის ციტრუსოვანი კულტურა ვერ გადის ნორმალურ ბიოლოგიურ ციკლს, რაც ზოგჯერ მოსავლის კლების ძირითადი მიზეზი ხდება. კულტურათა სწორი გაადგილება მიკროზონების მიხედვით, ჯიშის მოთხოვნების თავისებურებებიდან გამომდინარე, ქმნის წინაპირობას მცენარეთა პოტენციური უნარის გამოვლენისათვის – ადაპტირებულ იქნას შეცვლილ გარემო პირობებში.

წინამდებარე თავი ეხება ფორთოხლის ოთხი ჯიშის ახალგაზრდა მცენარეთა სასიცოცხლო ქვეპერიოდების შესწავლას ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში და ამ ქვეპერიოდების გავლის გავლენას მცენარეთა მოსავლიანობაზე, ყინვაგამძლეობაზე და ნაყოფის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე.

ცდის ჩატარების მიზანი ფორთოხლის ოთხი ჯიშის მცენარეთა სასიცოცხლო პერიოდების თავისებურებების შესწავლა წარმოადგენდა, იმის დასადგენად, თუ რომელი ჯიში გადის სასიცოცხლო პერიოდებს რაციონალურად ჩვენს სუბტროპიკებში, მაქსიმალური პროდუქტიულობისა და ნაყოფის მაღალი ხარისხის შენარჩუნებით. ამოცანა კი – ნიშნების კომპლექსით, შესწავლილი ფორმებიდან უკეთესის შერჩევა იყო.

შესასწავლად ავიღეთ ფორთოხლების მსოფლიო კოლექციის ოთხი წარმომადგენელი: გლუკანიანი ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი №101, ადგილობრივი ფორთოხალი №1, ჰამლინი და ფორთოხალი კოროლიოკი №107. მცენარეები განლაგებულია ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე. საკვლევად აღებული გეგმონდა თითოეული ჯიშის ხუთი მცენარე.

გამოკვლევები ჩატარდა ოთხი წლის განმავლობაში – 2000-2003წწ.

საკვლევი მცენარეების სასიცოცხლო ფაზების დადგენა ხდებოდა ჯიშთაგამოცდისათვის შემუშავებული საერთო მეთოდიკით. ბიორიტმის თითოეული ქვეპერიოდის გავლის ხასიათის შეფასება ხდებოდა გარემოს ტემპერატურული რეჟიმის ფაქტორებთან კავშირში და ვიყენებდით ბათუმის მეტეოსადგურის მიერ მოწოდებულ მახასიათებლებს. ამ მახასიათებლების შედარებას ვახდენდით მცენარეთა მოთხოვნებთან.

ნაყოფის მომწიფების შეფასებისათვის ვსარგებლობდით მიღებული, ხუთბალიანი შეფასებით. ნაყოფის ბიოქიმიური შეფასებისას მხედველობაში იქნა მიღებული შაქრების რაოდენობა, ტიტრული მჟავიანობა, ვიტამინ C-ს შემცველობა. ნაყოფში ვიტამინების შემცველობა განისაზღვრა ე.ი. სოლოვიოვის მეთოდით, საერთო მჟავიანობისა კი – გატიტრის მეთოდით (მონაცემები გადაყვანილიქნა ლიმონის მჟავაზე).

საცდელი მცენარეების პროდუქტიულობის აღრიცხვა ხდებოდა ნაყოფების დათვლითა და აწონით.

საცდელი მცენარეების განოყიერება ხდებოდა მოქმედი აგროწესების მიხედვით.

კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ საცდელმა მცენარეებმა, თავიანთი პოლიმორფიზმის გამო, გამოავლინეს განსხვავებული რეაქცია გარემო პირობებისადმი. განსხვავებული იყო, აგრეთვე, მათი განვითარების ბიორიტმიც. ბუნებრივია, მცენარეთა ბიორიტმის ქვეპერიოდები და მათი მიმდინარეობის ხასიათი დიდად განისაზღვრა კლიმატური პირობებით. ძირითადად, საცდელმა მცენარეებმა, ექსპერიმენტების ჩატარების ოთხი წლის განმავლობაში, სასიცოცხლო პერიოდები გაიარეს ჯიშების მოთხოვნების შესაბამისად და მათ შორის მკვეთრი განსხვავება არაა, თუმცა ადაპტირების უკეთესი უნარი აღმოაჩნდა ორ ჯიშს – ვაშინგტონ ნაველი №101-სა და ფორთოხალ კოროლიოკი №107-ს.

ვეგეტაციის ქვეპერიოდი – ზრდის დაწყებიდან დამთავრებამდე, საშუალოდ ოთხ წელიწადში ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის მცენარეებმა განვლეს 139 დღის განმავლობაში (სამივე აქტიური ზრდის – პირველის, მეორისა და მესამეს ჯამური რაოდენობა). ეს ფაზა მიმდინარეობდა საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის $17-18^{\circ}\text{C}$ -ს პირობებში და ფაზის გავლას 2000-ზე მეტი $^{\circ}\text{C}$ -ს საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის ჯამი დასჭირდა. 40-ზე მეტი წვიმიანი დღის განმავლობაში 500მმ-მდე ნალექი მოვიდა.

ქვეპერიოდი – ყვავილობის დაწყებიდან დამთავრებამდე (24.4-16.5) მიმდინარეობდა 23 დღის განმავლობაში, დაახლოებით 15°C ტემპერატურაზე და საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის ჯამის – 345°C -ს პირობებში.

ცხრილი 8

ფორთოხლის სხვადასხვა ჯიშის მცენარეთა ბიოლოგიური რიტმის ქვეპერიოდები

და პროდუქტიულობა (2000-2003წწ)

ჯიშები ს დასახე ლება	ვეგეტაციის ქვეპერიოდები	ფაზების გავლი დრო	ხანგრძ- ლივობა დღე	საშ. დღე- ღამურ ი ტემპერ ატ.	საშ. დღე- ღამური ტემპ. ჯამი	ნაღებებ ის ჯამი	წვიმი ანი დღეე ბის რიცხ ვი	მცენა რეთა პროდ უქტი- ულო ბა, კგ
1. გლუკა ნიანი ფორთო ხალი ვაშინგ- ნაველი №101	1. ზრდის დასაწყისიდან დამთავრებამდე	20.III-13.X	139.0	17.7	2450.8	495.3	43.3	37.0
	2. ყვავილობის დაწყებიდან დამთავრებამდე	24.IV-16.V	23.0	14.4	345.0	92.5	15.5	
	3. ყვავილობის დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებ.	24.IV-20.XI	211.0	17.9	3600.0	574.0	45.5	
	4. ზრდის დაწყებიდან ნაყოფის მომწი- ფებამდე	20.III-20.XI	246.0	18.8	4582.0	726.0	60.0	
2. ადგილ ობ-რივი ფორთო ხალი №1	1. ზრდის დასაწყისიდან დამთავრებამდე	28.III-11.X	130.0	17.7	2470.0	605.1	40.0	26.7
	2. ყვავილობის დაწყებიდან დამთავრებამდე	3.V-30.V	28.0	16.3	450.0	82.5	15.0	
	3. ყვავილობის დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებ.	3.V-30.XI	212.0	18.7	3604.0	465.0	44.0	
	4. ზრდის დაწყებიდან ნაყოფის მომწი- ფებამდე	28.III-30.XI	248.0	19.0	4542.0	737.0	52.0	
3. ჰამლინი	1. ზრდის დასაწყისიდან დამთავრებამდე	26.III-2.X	124.0	17.7	2232.0	647.0	45.1	25.2
	2. ყვავილობის დაწყებიდან დამთავრებამდე	4.V-31.V	28.0	16.3	445.2	57.9	5.7	
	3. ყვავილობის დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებ.	4.V-30.XI	211.0	18.8	3009.0	676.8	68.0	
	4. ზრდის დაწყებიდან ნაყოფის მომწი- ფებამდე	26.III-30.XI	251.0	19.3	4500.0	726.0	60.1	
4. ფორთო ხალი კოროლ იო-კი №107	1. ზრდის დასაწყისიდან დამთავრებამდე	29.III-2.IX	114.0	17.2	2052.0	523.1	47.3	36.0
	2. ყვავილობის დაწყებიდან დამთავრებამდე	25.IV-19.V	25.0	14.5	347.5	97.4	12.3	
	3. ყვავილობის დაწყებიდან ნაყოფის მომწიფებ.	25.IV-20.XI	210.0	17.8	3780.1	539.1	40.0	
	4. ზრდის დაწყებიდან ნაყოფის მომწი- ფებამდე	29.III-20.XI	237.0	19.2	4503.0	725.0	59.1	

შენიშვნა: ზრდის საწყისი და დამთავრება აღრიცხულია აქტიურ პერიოდში და დაჯამებულია პირველი, მეორე და მესამე ზრდის ხანგრძლივობანი.

ცხრილი N9

ფორთოხლის ჯიშების მოსავლიანობა საშუალოდ ერთი მცენარეიდან – 2000-2003წწ

ფორთოხლის ჯიშები	2000		2001		2002		2003		საშუალო	
	ცალი	კბ	ცალი	კბ	ცალი	კბ	ცალი	კბ	ცალი	კბ
1. გლუკეანიანი ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი №101										
2. ადგილობრივი ფორთოხალი №1	147.0	36.8	137.0	34.3	150.0	37.5	157.0	39.3	147.8	37.0
3. ჰამლინი	132.0	26.5	141.0	28.0	127.0	25.7	131.0	26.7	132.8	26.7
4. ფორთოხალი კოროლიოკი №107	137.0	27.0	120.0	24.7	122.0	24.0	120.0	25.1	124.8	25.2
	145.0	36.0	140.0	34.7	145.0	35.7	151.0	37.4	145.3	36.0

ცხრილი №10

ფორთოხლის საკვლევი ჯიშების ნაყოფის ბიოქიმიური შეფასება – 2000-2003წწ

ფორთოხლის ჯიშები	შაქრების შემცველობა, %	მჟავების შემცველობა, %	შაქრების მჟავასთან შეფარდება	ვიტამინი ჩ მგ. %	მშრალი ნივთიერება, %
1. გლუკეანიანი ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი №101					
2. ადგილობრივი ფორთოხალი №1	8.0	1.2	6.7	67.2	10.0

3. პამლინი					
4. ფორთოხალი კო-როლიოკი №107	7.5	1.4	5.4	61.7	9.5
	7.0	1.3	5.4	62.2	8.4
	7.9	1.3	6.1	65.1	9.5

ცხრილი №11

ფორთოხლის საცდელი ჯიშების სამეურნეო ნიშნების გამოვლენის

ხარისხი – 2000-2003წწ

ფორთოხლის ჯიშები	ყინვაგამძლეობის ხარისხი, ბალი	ნაყოფის მომწიფების ხარისხი, 5.11	მოსავლიანობა, ცალი	სადეგუსტ. შეფასება, ბალი	შაქრების მჟავასთან შეფარდება
1. გლუშკიანი ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაეული №101					
2. ადგილობრივი ფორთოხალი №1	0.0	3.75	145.0	85.5±2.7	6.7
3. პამლინი					
4. ფორთოხალი კო-როლიოკი №107	0.5	2.75	137.0	75.7±2.6	5.4
	0.5	2.70	131.0	77.8±1.5	5.4
	0.0	3.75	140.0	80.1±2.5	6.1

საცდელმა მცენარეებმა ზრდის დაწყებიდან – ნაყოფის მომწიფებამდე ქვეპერიოდის გავლას 246 დღე მოანდომეს. ფაზა – 19⁰C საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის პირობებში მიმდინარეობდა და საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურის ჯამმა 4582.0⁰C-ი შეადგინა. ქვეპერიოდების გავლის ასეთმა პირობებმა განაპირობა საცდელ

მცენარეთა მაღალი მოსავლიანობა – 37.0კგ ნაყოფი საშუალოდ ერთი მცენარიდან.

რაც შეეხება საცდელი მცენარეების პროდუქტიულობას კვლევის პერიოდში მონაცემები მოტანილია ცხრილი №2-ში. უფრო რეგულარული და უხვი მოსავალი მოგვცა ფორთოხლის ორმა ჯიშმა – ვაშინგტონ ნაველი №101-მა და კოროლიოკმა №107-ი.

ოთხი წლის საშუალო მონაცემებით ფორთოხლის ჯიშების პროდუქტიულობა, საშუალოდ ერთი მცენარიდან 132.8-147.8 ცალი შეადგინა, რაც შესაბამისად 26.7-37.0კგ-ია. თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ გარემოებას, რომ მცენარეები ახალგაზრდა ასაკში არის და მათი ზომა 1.80-1.85მ-ია (ვარჯის დიამეტრი – 2.0მ), მაჩვენებელი ძალზე კარგია. საკვლევი მცენარეები ექსპერიმენტების პერიოდში ხასიათდებოდნენ უხვი და რეგულარული მსხმოიარობით.

ფორთოხლის შესწავლილი ჯიშების ნაყოფი კარგი ხარისხისაა. მათში შაქრების შემცველობა 7.0-8.0%-ია. ვიტამინ C-ს ყველაზე მეტი შემცველობით გამოირჩა ფორთოხალი ვაშინგტონ ნაველი №101 – 67.2მგ%. მაღალია, აგრეთვე, მისი შემცველობა კოროლიოკის ნაყოფშიც – 65.1მგ%. შესაბამისად, ამ ორი ჯიშის ნაყოფებს შაქარმჟავას უკეთესი ინდექსი აქვთ (ცხრილი №8). კარგია, აგრეთვე, ამ ორი ჯიშის ნაყოფის სადეგუსტაციო შეფასებაც – 80.1-85.5 ბალი.

საცდელი მცენარეების ნაყოფის მომწიფების ხარისხი, 5 ნოემბრისათვის – 2.70-3.75 ბალია. 20 ნოემბრისათვის ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველი №101-ის და კოროლიოკის ნაყოფების მომწიფების ხარისხმა 5.0 ბალი შეადგინა.

საცდელი მცენარეების აღნიშნულმა ორმა ჯიშმა ყინვაგამძლეობის უკეთესი შედეგი აჩვენა (ცხრილი №8).

მოვლა-მოყვანის ოპტიმალური პირობებით შესაძლებელია მცენარის სასიცოცხლო ქვეპერიოდების რეგულირება. ბიორიტმის ქვეპერიოდების რაციონალური გავლა საფუძველს უყრის მცენარის უხვ და მყარ მოსავალს. ის, აგრეთვე, ხელს უწყობს მცენარის ადაპტაციის უნარის ამაღლებას შეცვლილი გარემო პირობებისადმი.

ბიოლოგიური და სამეურნეო ნიშნების კომპლექსით (განვითარების ბიოლოგიური რიტმის ნორმალური მიმდინარეობა, მცენარეთა პროდუქტიულობა, ნაყოფის პომოლოგიური და ბიოქიმიური მაჩვენებლები, ყინვაგამძლეობის ხარისხი) გამორჩეულიქნა ფორთოხლის ორი პერსპექტიული ფორმა – ვაშინგტონ ნაველი №101 და კოროლიოკი №107.

სამკურნალწამლო მემცენარეობის 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 (ხობის 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- ბაზრის სიახლოვისა და მუშაობის გამოცდილების გაზიარების თვალთახედვით. სამკურნალ მცენარეთა სხვადასხვა ტიპები გაშენებულია სხვადასხვა ბუნებრივ- ეკოლოგიურ ზონაში. არის ასეთი დებულება-საჭირო არაა ვაკულტუროთ ყველა სამკურნალ 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 სამკურნალ მცენარეთათვის სათანადო მასივები არის, მაშინ, საჭიროა მათი მომზადება, ბუნებრივ პირობებში- ყველა პირობების დაცვით. მაგალითად, შუა აზიაში დაიწვეს 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 უოლო უკეთესია, ვიდრე ბაღისა, მისი სამკურნალო თვისებებით, თუმცა, ბოტანიკურად, ეს ერთი სახეობაა და აფთიაქები არ ღებულობენ ბაღის უოლოს. 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 კულტივირებისას, მან მოგვცა წამალი, უფრო მდარე ხარისხისა. საჭიროა გამოვაკლინოთ მისი პოპულაციები და ჩავრთოთ წარმოებაში. ძოგჯერ ხდება ასეთი შემთხვევა- სამკურნალო მცენარე, რომელიც მოვაშენეთ მისთვის უჩვეულო პირობებში, კარგავს დამახასიათებელ სამკურნალო თვისებებს. ამის ნათელი მაგალითია ციტგარნაია პოლინი. ის, იზრდება მხოლოდ შუა აზიაში და არის ჭიების საწინააღმდეგო არაჩვეულებრივი საშუალება. როცა მისი მოყვანა დაიწყო ჩრდილო აფრიკაში, მან არანაირი სამკურნალო ეფექტი არ გამოავლინა. რასაკვირველია, ყველა სამკურნალო მცენარის მიმართ უნდა იქნას წარმოებული ფართო სასელექციო მუშაობა.

ახლა, შევხერდეთ 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 შემთხვევაშიც. 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, უწინარეს 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, როგორცაა 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. ჩეხეთში, სამკურნალოდ 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, მაგრამ, 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 (ველურად მზარდი ან კულტურული), რაც გამოიყენება სამედიცინო მიზნებისათვის.

სამკურნალო წამლო მცენარეები - Herbs -ჩართულია 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 -საწყისი მასალების კონტამინაცია შუალედური პროდუქტებისა ან მზა პრეპარატისა, სხვა საწყისი 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 წვენებს,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, გაწმენდით, კონცენტრირებით ან სხვა ფიზიკური და ბიოლოგიური მეთოდების გამოყენებით. მათ აგრეთვე ეკუთვნით პრეპარატები, რომლებიც მიღებულია გამორეცხვის გზით ან, ალკოჰოლური სასმელების დუდილისას. 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 შეთანაწყობა მავნებლებთან ბრძოლის სხვადასხვა მეთოდებისა, რომელიც ორგანიზებულია მავნებელთა პოპულაციის გავრცელების აღსაკვეთად და მოიცავს პესტიციდების გამოყენებას ან სხვა სახის ღონისძიების გატარებას. ღონისძიება 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 resours - 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 (ნაციონალური) 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 ფარმაცოპეებში და რეკომენდებულია სხვა ავტორიტეტული ეროვნული დოკუმენტების თანახმად, ბოლო გამომყენებელი ქვეყნისა. ასეთი ნაციონალური დოკუმენტების არარსებობისას, სახეობათა და სახესხვაობების გამორჩევა საჭიროა განხორციელდეს სხვა ქვეყნის ავტორიტეტული ფარმაცოპეის 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 მზად, საჭიროა მიეთითოს დასახელება და გამყიდველის მონაცემები. მოგროვების შემთხვევაში გამრავლება, გავრცელება და მოვლა - მოყვანა ლენდრეისებისა, განსაზღვრულ რეგიონში. ხაზი საჭიროა აღიწეროს 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. საჭიროა სათანადო განცხადების შეტანა (ბოტანიკური სახეობის პასპორტი) - იდენტიფიკაციის მიზნით. შესაძლებლობის ფარგლებში, საჭიროა, მცენარისა და აუტენტიკური ნიმუშის გენეტიკური პროფილის შედარება. ბოტანიკური იდენტურობის 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 ნ გასამრავლებელ და სარგავ მასალას, უნდა ჰქონდეს დადგენილი ხარისხი და თავისუფალი უნდა იყოს კონტამინაციისა და დაავადებებისაგან, რამდენადაც ეს შესაძლებელია. სასურველია, სარგავი მასალა ტოლერენტული 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 რეგიონულიან, ნაციონალური ნორმატიულდოკუმენტებით. ყველაფერი ეს დოკუმენტირებული უნდა იყოს და გაფორმებული შესაბამისი დოკუმენტებით, რაც ეტეკტირებულ 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 ვილოთ მოვლა - მოყვანის ტრადიციული მეთოდები. მეთოდების დამუშავება უნდა ვაწარმოოთ საკვლევ ბაზაზე.

საჭიროა დავიცვათ მიწათმოქმედებაში 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 მიწათმოქმედების მოწინავე 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, აგრეთვე, 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 ვაწარმოოთ 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. მიწათმოქმედებმა უნდა გამოიყენონ მეთოდები, რომლებიც დაიცავენ ნიადაგს და მინიმუმამდე დაიყვანონ ეროზია. საჭიროა საწრეტი ბუფერული ზონების შექმნა, საფარი კულტურებისა დარგვა და მწვანე მასის მიღება (ლიუცერნა).

მორწყვა და დრენაჟი - ეს ღონისძიებები საჭიროა ვაწარმოოთ 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 შერჩევასა , მოქმედებს ზოგადი წესი: აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ ის გავლენა, რასაც რწყვის სხვადასხვა სახე ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

გავითვალისწინოთ რისკები ტრანსმისიული დაავადებების გადამტანების 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 ამაღლებისათვის სარგებლობის მოტანა უშუალოდ 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 შეთანაწყობილი.

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 მოწყობილობით. 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. მიწათმოქმედები და მწარმოებლები ვალდებული არიან, უზრუნველყონ მაქსიმალურად დაბალი ზღვრული დონე პესტიციდებისა

და ჰერბიციდების ნარევებისა. 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 ალიმენტარიუსი (Codex Alimentarius).

მოსავლის აღება - სამკურნალო მცენარეთა მოსავლის აღება საჭიროა იმ დროს, როცა საჭირო ელემენტების შემცველობა მაქსიმალურია განსაზღვრული მიზნებისათვის. პერიოდი უნდა ემთხვეოდეს დროს, როცა უზრუნველიყოფა საქონლის მაქსიმალური მიღება. მოსავლის აღების დრო დამოკიდებულია იმაზე ,თუ მცენარის რა ნაწილია განკუთვნილი აღებისათვის. დაწვრილებითი ინფორმაცია მოსავლის აღების დროზე ,შესაძლოა ,მოვიპოვოთ ნაციონალურ ფარმაკოპეებში, 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 დიდი 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 , აგრეთვე ,ფრინველების, მავნებლებისა და შინაური ცხოველებისაგანაც. ალებულ მასალაში მიკრობული შენაერთების მინიმუმამდე დაყვანისათვის უნდა ვერიდოთ კონტაქტს გრუნტთან. თუ გამოიყენება მცენარის მიწისქვეშა ნაწილები (მაგალითად, ფესვები) იმავე წუთში, ალების შემდგომ, სამკურნალო მცენარეთა მასალისაგან უნდა მოშორდეს მიწებებული გრუნტი. ალებული სამკურნალო მცენარეთა მასალა ექვემდებარება დაუყოვნებლივ ტრანსპორტირებას სუფთა და მშრალ საცავში. მასალა გადაიტანება სუფთა ჩანთებში, მშრალ ტომრებში, ტრაილერებში, ყუთებში და კარგად განიავებული სათავსით გადაიტანება ცენტრალურ პუნქტში, შემდგომი ტრანსპორტირებისათვის გადამამუშავებელ წარმოებაში. 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 ალებული მასა დაზიანებისა და დაჭირხვნისაგან (ყუთებისა და ტომრების გადავსების დროს), რადგან ეს გამოიწვევს კომპოსტირებას და ჩახურებას. პროცესი კი ხარისხზე ნეგატიურ გავლენას მოახდენს.

თანამშრომლები - მიწათმოქმედები და მწარმოებლები აღჭურვილი უნდა იყვნენ საჭირო ცოდნით სამკურნალო მცენარეებზე, 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 ალებისა და შენახვის პრინციპები. მთელი პერსონალი (მათ შორის მინდვრის მუშები) უნდა იქნას მოქმედებაში მოყვანილი თესვის ეტაპისათვის, აგრეთვე ისეთი სამუშაოს შესასრულებლად, როგორცაა მოვლა - მოყვანა, მოსავლის ალება, 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).

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

სამკურნალო წამლო 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 წარმოებას 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 გინკოსებრთა ოჯახის (Ginkgoaceae) წარმომადგენელია – გინკო 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 შეღწევადობას. მათი ნორმალური მოქმედებისათვის საჭიროა ცილის ცვლის ნორმალური მდგომარეობა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ის, რომ ფლავონოიდები ამაგრებენ სისხლძარღვების კედლებს, მათი სხივური 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 ამადლებას 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 გადაწყვეტა: 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 განსაზღვრეთ ის ორგანიზაციები, რომელთაც ყველაზე დიდი ავტორიტეტი ჰქონდა აღნიშნულ საქმეში.

რაც შეეხება მიღებული ნედლეულის შესწავლას მაღალ მეცნიერულ დონეზე, კერძოდ, სამკურნალწამლო მცენარეების ნედლეულში ფლავონოიდებისა და ტერპენოიდების რაოდენობის განსაზღვრასა და მის შედარებას უცხურ 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 აპრობაციაც.

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი ზოგიერთი მცენარის შესწავლისას მიღებული გვაქვს გარკვეული წინასწარი შედეგიც. ეს შეეხება ისეთ კულტურებს, როგორცაა გინგო ბილობა, ჩაი, სხვადასხვა სანელებლები. საჭიროდ ვთვლით ზოგიერთი სამკურნალწამლო ნედლეულის მომცემი მცენარის მოკლე დახასიათებას. (ზოგი მათგანი, როგორც აღნიშნეთ, 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.

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 ჭრილში.

საკვლევი მცენარეების მოკლე დახასიათება

ორნაკეთიანი გინგო – *Ginkgo Biloba*

გინგოსებრთა რიგი ამჟამად წარმოდგენილია ერთადერთი სახეობით – ორნაკეთიანი გინგოთი – *Ginkgo Biloba*. ველურად ეს სახეობა მხოლოდ დასავლეთ ჩინეთის მთებში გვხვდება. ის, დიდი ხანია კულტივირებულია ჩინეთის ზომიერკლიმატიან რაიონებში. მისი ისტორიის შესწავლა იწყება XI საუკუნიდან. უფრო გვიან, მისი მოშენება დაიწყო იაპონელებმა და 1727 წელს შეიტანეს დასავლეთ ევროპაში.

გინგო „ცოცხალი ნამარხია“ წინა გეოლოგიური ეპოქებისა, განსაკუთრებით, მეზოზოურისა. ის ფართოდ იყო გავრცელებული მთელს ევრაზიაში, ჩრდილოეთ ამერიკაში, აგრეთვე, სამხრეთ ნახევარსფეროში. მისი ფოთლები ცნობილია კიდევ უფრო ძველ შრეებში – ზედა დეკონიდან. გინგოსებრთა ხაზის ჩაქრობა იწყება ცარცის პერიოდიდან.

მცენარეთა ძველ კლასიფიკაციაში, გინგო გირჩოსნების კლასის – Coniferopsida-ს პირველ რიგში – გინგოსნაირებში შედიოდა. თუ რატომ მიაკუთვნეს ის გირჩოსნებს, ქვემოთ განვიხილავთ.

მცენარეთა თანამედროვე კლასიფიკაცია ორნაკეთიან გინგოს – *Ginkgo Biloba*, შემდეგ ადგილს უმკვიდრებს ტაქსონომიურად: სამყარო – მცენარეები; ქვესამყარო – ძარღვოვანი მცენარეები; ზეგანყოფილება – შიშველთესლოვნები; განყოფილება – გინგოსნაირები; კლასი – გინგოსებრნი – *Ginkgoopsida*, რიგი – გინგოსნაირები – *Ginkgoales*; ოჯახი – გინგოსებრთა – *Ginkgoaceae*; გვარი – *Ginkgo*, სახეობა – ორნაკეთიანი გინგო – *Ginkgo Biloba*. ის რელიქტური მცენარეა, ფოთოლმცენი, ორბინიანი. მისი

შორეული ნათესავეები შიშველთესლოვნებიდან არის (ნაძეები და ფიჭვები). ამ გარემოების გამო, ბოტანიკოსები მას წიწვოვანებს აკუთვნებდნენ. ის, როგორც აღვნიშნეთ, უძველესი მცენარეა ჩვენი პლანეტისა. მას, ზოგჯერ, გვიმრისნაირ ხესაც უწოდებენ. მის გამოჩენას დედამიწის ზურგზე ათარიღებენ 280 მლნ. წლით. მიიჩნევენ, რომ მისი ცალკეული ხეები ცოცხლობს 200-400 წელს, ხოლო ზოგიერთი წარმომადგენელი – 1000 წელსაც კი. მისი უძველესობის გამო, მას, ზოგჯერ, „ცოცხალ ნამარხსაც“ უწოდებენ. ხასიათდება ფოთლების ორიგინალური მოყვანილობით. მის ტყვავისებურ ფოთლებს განსაკუთრებული მოყვანილობა აქვს. მისი ორნაკვთიანი აღნაგობის გამო მას ბოტანიკოსები წიწვოვანების მონათესავედ თვლიდნენ.

თვითონ მცენარე, ორმოცამდე მეტრის სიმაღლისა და 20-40 მეტრის გარშემოწერილობის მქონე ხემცენარეა. იტოტება უხვად და ქმნის პირამიდულ ვარჯს. ყლორტები ორგვარია – გრძელი და დამოკლებული. გრძელ ყლორტზე ფოთლები გაფანტულად არის განლაგებული, ხოლო დამოკლებულზე – შეკრებილია 3-5 ფოთლიან ჯგუფებად. ფოთლების ბოლო, უმეტეს შემთხვევაში, ორნაკვთიანია, მაგრამ დამოკლებულ ყლორტებზე ფოთლები მეტ-ნაკლებად კიდემთლიანია. დაძარღვა – დიქოტომიურია. ფოთლები – გაზაფხულზე და ზაფხულში – ღიაშვანია, შემოდგომაზე – ყვითლიდან ენდროსფრამდე. მათი ღეროს აღნაგობა ძლიერ ემსგავსება წიწვოვნებისას. ღეროში არის სუსტად განვითარებული გულგული. პერიფერიისკენ მოთავსებულია მეორადი მერქანი, რომელიც შედგება ტრაქეიდებისგან. ამ უკანასკნელთა რადიალურ კედლებში არის გარემოიანი ფორები. მეორედ მერქანში – გულგულის ვიწრო სხივებია. შემდეგ – განლაგებულია კამბიუმი და ქერქი.

ვინკო – ორსახლიანი მცენარეა. „მამრობითი ყვავილელები“ მჭადას მსგავსია. მჭადები მოთავსებულია დამოკლებული ტოტების წვერში. მჭადას გრძელ ღერძზე მოთავსებულია მაკროსპოროფილები. თითოეული მაკროსპოროფილის გაფართოებული ძაფის ქვედა მხარეზე მდებარეობს ჩვეულებრივ ორი (3-7) მაკროსპორანგიუმი. მაკროსპორა მოკლებულია საჰაერო ბუშტებს.

მაკროსპორა, ჯერ კიდევ სპორანგიუმში, ღივდება წინაზრდილად. ამ დროს, ჯერ გამონაწვერდება პროთალიური უჯრედი, რომელიც შემდეგ

დაიშლება. შემდეგ გამონაწვევრდება მეორე პროთალიური უჯრედი. დარჩენილი ბირთვი კიდევ იყოფა და ორ უჯრედს წარმოშობს – დიდ, ანთერიდულ უჯრედს და ვეგეტაციურ (ჰაუსტორიულ) უჯრედს, რომელსაც შეესაბამება მტვრის მილი. ასეთ, სამუჯრედოვან მდგომარეობაში მყოფი, გაღივებული მიკროსპორები გამოცვივა გახსნილი სპორანგიუმებიდან და ქარს გადააქვს თესლკვირტებზე, სადაც მიმდინარეობს მამრობითი გამეტოფიტის განვითარება.

დიქოტომურად დატოტვილი ყუნწის წვერზე წარმოიშობა ორი თესლკვირტი. თითოეული მათგანი ფუძესთან გარემოცულია რგოლისებრი ბორცვით (საყელო), რომელიც წარმოადგენს რედუცირებულ მეგასპოროფილს. მეგასპოროფილების ასეთი ჯგუფები მოთავსებულია მწვანე ფოთლების უბეებში მდებარე დამოკლებული ყლორტების წვერში. თესლკვირტში (მეგასპორანგიუმი) გარედან დაფარულია სქელი ინტეგუმენტით, რომელიც წვერში შეზრდილი არაა. ამ ადგილზე არის ვიწრო ხვრელი – მიკროპილე. შემდეგ, მდებარეობს ნუცელუსი, რომლის ზედა უჯრედები დაიშლება და ამ ადგილზე წარმოიშობა სამტვრე კამერა. ცოტა ქვევით, ნუცელუსში, წარმოიშობა მეგასპორების დედა უჯრედი, რომელიც შემდგომ, იყოფა რედუქციულად და კარიოკინეზულად და დასაბამს აძლევს ოთხ ჰაპლოიდურ მეგასპორას. ზედა სამი მალე კვდება, ხოლო ქვედა დაიწყებს დაყოფას. ამ დროს, ჯერ წარმოიშობა ბირთვები და შემდეგ, მათ შორის ჩნდება ტიხრები. საბოლოოდ ყალიბდება მრავალუჯრედიანი ენდოსპერმა (მდედრობითი წინაზრდილი). ენდოსპერმის ზედა ნაწილში წარმოიშობა, ჩვეულებრივ ორი არქეგონიუმი. არქეგონიუმში მოთავსებულია კვერცხუჯრედი – მუცლის მილის უჯრედი და ყელის უჯრედი. თესლკვირტზე ქარით გადატანილი მიკროსპორა, მიკროპილეს გზით ხვდება სამტვრე კამერაში. იქ მისი გარსი სკდება, ჰაუსტორიული უჯრედი იწყებს ზრდას და წვრილი ტოტების საშუალებით ჩაიზრდება ნუცელუსის ქსოვილში. ამ გამონაზარდების საშუალებით განვითარებული გამეტოფიტი საკვებ ნივთიერებებს შეიწოვს ნუცელუსის უჯრედიდან. ანთერიდული უჯრედი იყოფა ორად: ფეხუჯრედად და სპერმაგენულ უჯრედად. ეს უკანასკნელი ძლიერ იზრდება, იყოფა და წარმოშობს ორ მოძრავ სპერმატოზოიდს, რომელთა წვერი დაბოლოებულია შოლტების გვირგვინით. ჰაუსტორიუმი (მტვრის მილი) იზრდება და მისი ბოლო მიემართება არქეგონიუმისაკენ. ამ დროს, ის შეიცავს პროთალიური უჯრედის ბირთვს, ფეხუჯრედის ბირთვს და საკუთარ პლაზმაში მოტივტივე

ორ სპერმატოზოიდს. შემდგომ, მტვრის მილის ბოლო სკდება და მისი შიგთავსი ჩაიდვრება ენდოსპერმის წვერის ღრმულში.

აქ, სპერმატოზოიდები ერთხანს დაცურავენ და შემდეგ, ერთ-ერთი მათგანი მიემართება არქეგონიუმის კვერცხუჯრედისაკენ, შეუერთდება და გაანაყოფიერებს მას.

განაყოფიერებული უჯრედი იწყებს დაყოფას. მალე წარმოიშობა მსხვილი ბირთვი, რომელიც მოთავსებულია საერთო პლაზმაში. შემდეგ, ბირთვებს შორის ჩნდება ტიხრები და წარმოიშობა მრავალუჯრედიანი ჩანასახის ქსოვილი. ამ ქსოვილის ქვედა უჯრედებიდან ვითარდება ჩანასახი – ღერო, ფესვი და ლებნები. ზედა უჯრედები გაიჭიმება და წარმოქმნის საკიდარს. მრავალგზის დანაწევრებული ფოთლებიდან ზედა ტიხარის ნამარხ მდედრობით გირჩებში მრავალი თესლკვირტი იყო მოთავსებული. გინკგოსებრთა ფილოგენეზური დამოკიდებულება, დანარჩენ შიშველთესლოვნებთან არა არის სავსებით ნათელი. ჩვეულებრივ, ისინი კორდაიტებისაგან გამოჰყავთ. ამ დროს ეყრდნობიან მათი მერქნების მსგავსებას, რაც ვრცელდება წიწვოვანთა რიგის უფრო რთულ შიშველთესლოვნებზეც. გინკგოსნაირებს საერთო ნიშნები თესლიან გვიმრებთანაც აქვთ (გამრავლება, თესლკვირტის აგებულება).

ზოგიერთი ავტორი გინკგოსნაირებს აკუთვნებს ევოლუციის მაკროფილურ ხაზს და მათ Cycadopsida-ში ათავსებს. როგორც აღვნიშნეთ, მცენარე ორბინიანია. მდედრობითი და მამრობითი საწყისები მოთავსებულია სხვადასხვა მცენარეზე.

ევროპაში – კერძოდ, გერმანიასა და უკრაინაში გინკგო იშვიათად გვხვდება, ზოგჯერ პარკებსა და ბაღებში. უმეტესწილად, ის, ისევე, როგორც მისი მონათესავენი, დიდი ხნის გადაშენებულნი იქნებოდნენ, რომ მათ აღმოსავლეთ აზიაში არ მიიჩნევდნენ საკულტო-სასულიერო მცენარედ. ის, მეტისმეტად გამძლეა გარემოს ნებისმიერი გაჭუჭყიანების მიმართ. აგრეთვე, მედეგია ვირუსებისა და სოკოების მიმართაც.

ამ მცენარეს, მისი უნიკალური ისტორიის, სიცოცხლის ციკლისა და ბიოქიმიის გამო აქვს უდიდესი მნიშვნელობა ადამიანისათვის.

მისი ფოთლები შეიცავს ისეთ მოქმედ ნივთიერებებს, რომლებიც ძალზე საჭიროა ჩვენთვის, თანამედროვე ეტაპზე (არანაკლებ, ვიდრე ჩაის კულტურა).

მისი ფოთლებიდან მზადდება საუკეთესო სამედიცინო პრეპარატები. ჩინეთში, ვიეტნამში, იაპონიაში, სადაც ეს მცენარე შემორჩა, მის პროდუქციას იყენებენ უკვე 5000 წელია. ამასთანავე, ეს მცენარეები ამშვენებენ აღმოსავლეთის ბაღებსა და ეკლესიებს.

სამკურნალო ნედლეულის შეგროვება და გამოსაყენებელი ნაწილები – სამედიცინო მიზნებისათვის გამოიყენება გინგკოს ახალგაზრდა ფოთლები და თესლები. მცენარის ბიოქიმია: მცენარე შეიცავს ბიოფლავონოიდებს, რომელთაც P-ვიტამინური აქტივობა აქვთ.

თვისებები აღმოსავლური კრიტერიუმებით: თესლებს აქვთ ტკბილი, მწველი გემო. დადებითად მოქმედებს ფილტვების მერიდიანზე. ამდიდრებს ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობას, კურნავს ასთმას. უძველეს აღმოსავლურ სამედიცინო ტრაქტატებში მითითებული იყო მწიფე ნაყოფების თვისებებიც, რაც გამოიხატება შემდეგ მოქმედებებში:

- ახდენს გონების მატონიზებელ მოქმედებას და ჰარმონიზებას.
- კურნავს აღერგიულ დაავადებებს, ხველებას.
- ბრონქიალურ ასთმას. უთითებენ, რომ ნედლეულის ნაყოფების მიღება იწვევს სიმთვრალისაგან გათავისუფლებას, გამოყავს ორგანიზმიდან მავნე ნივთიერებები, სასარგებლოა შარდის შეუკავებლობისას, სასარგებლოა ქალური დაავადებების სამკურნალოდ, ხასიათდება ანტიმიკრობული მოქმედებით.

ფარმაკოლოგიური მოქმედებანი – გინგკო ბილობა ხასიათდება ორგანიზმის მკურნალობის მთელი რიგი თვისებებით.

დაფიქსირებულია ფლავონოიდების აქტიური მოქმედება სისხლძარღვებზე, უჯრედის მემბრანაზე, სისხლის რეოლოგიურ თვისებებზე.

ვაზოპროტექტორული მოქმედება ვლინდება – ძარღვების კედლების მომარაგებაში, მათი წყვეტადობის შემცირებაში, კაპილარების შეღწევადობის შემცირებაში. ბიოფლავონოიდებისათვის დამახასიათებელია მთელი რიგი დადებითი თვისებები. გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ ისინი უზრუნველყოფენ შემდეგი მოვლენების გამოვლენას, როგორცაა:

ანტიოქსიდანტური აქტივობა, იცავენ რა უჯრედების მემბრანებს თავისუფალი რადიკალების მავნე მოქმედებისაგან, ახდენენ ჰისტამინის და ბრადიკინინის სინთეზის ინჰიბირებას (ბიოაქტიური შენაერთები). ისინი ფლობენ და ხასიათდებიან რადიოპროტექტორული მოქმედებით. აგრეთვე, ახდენენ ქსოვილებში ატფ-ისა და რძემჟავას დაგროვებას. ამასთან ერთად, დადგენილია, რომ კვერცეტინი ახდენს ლეიკოტრიენების სინთეზზე დადებით გავლენას. ამ მცენარის პერსპექტიულობა აიხსნება მისი მომავალი გამოყენებითაც, რადგან იგი მისაღებია მომავალი თაობის სამკურნალოდაც. უპირატესად ეს ეხება მის გამოყენებას ისეთი დაავადებების სამკურნალოდ, როგორცაა გულსისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები: საერთო კონორარული ათეროსკლეროზი, მიოკარდიის მწვავე ინფარქტი, არასტაბილური სტენოკარდია, ალერგიული მგომარეობა, ბრონქეალური ასთმა, რადიაციული დასხივების შემგომი მოვლენები.

ექსპერიმენტალურად დადგინდა, რომ გინგკო ბილობას ექსტრაქტის წინასწარი შეყვანა შესამჩნევად აუმჯობესებს თავის ტვინისაკენ სისხლის ნაკადის მიწოდებას, ზრდის დოფამინის სინთეზს.

დოფამინი – ნეიროტრანსმისტერია ე.ი. არის ნივითიერება, რომელიც პასუხისმგებელია ინფორმაციის გადაცემისათვის, როგორც ნერვებს შორის, ასევე, ნერვებს შიგნით. აგრეთვე, ისეთ სტრუქტურებს შორის, როგორცაა: კუნთები, ჯირკვლები, შინაგანი ორგანოები, სისხლძარღვები. სახელდობრ, ასეთი ინფორმაციების გადაცემის პრინციპზეა დაფუძნებული ჩვენი სულისა და სხეულის ადაპტაციისაკენ სწრაფვა.

ნივითიერებებს, რომლებიც ახდენენ გავლენას ნეიროტრანსმისტერებზე, მათი თვისებების გაუმჯობესების გზით, აქვთ უდიდესი მნიშვნელობა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობისათვის. ბოცვრის იზოლირებული აორტის პრეპარატებზე გინგკო ბილობას შემოკლებულმა მოქმედებამ აჩვენა, რომ ეს ხდება იმის გამო, რომ გინგკო ბილობას ექსტრაქტი მოქმედებს ნეიროტრანსმისტერების გამოთავისუფლებაზე (კატეხოლამინების კლასისა) – ეპინეფრინისა და ნორეპინეფრინისა. აქვთ რა თვისება კატეხოლამინების გამოთავისუფლებისა, გინგკო ბილობას ექსტრაქტს შეუძლია გავლენა მოახდინოს ორგანიზმის კატეხოლამინერგიულ მთელ ქსელზე: ენდოკრინულზე, გულსისხლძარღვოვანსა და ნერვულზე ე.ი. ისეთ სისტემაზე, რომელზედაც დამოკიდებულია ორგანიზმის ძალზე მნიშვნელოვანი ფუნქციები. ნორადენერგიულ სისტემაზე გინგკოს

ექსტრაქტის მოქმედებას ახასიათებს ტერმინი: „რეაქტივაცია“ (ფუნქციის აღდგენა).

ადამიანის სიბერის მემკვიდრული, ნორადენერგიული სისტემის ფუნქციები, მაინც რჩება თავის ტვინში, რაც გამოიხატება იმ სიმპტომში, როგორცაა მესხიერების დაქვეითება, მეტყველების დეფექტები და აზროვნების ზოგადი დონის დაკლება. ამ სფეროში გინკგო ბილობა იძლევა იმედს, რომ შეაჩერებს ცენტრალური ნერვული სისტემის დაბერებას.

დადგენილია კვერცეტინის მოქმედების ხასიათი ისეთი, როგორცაა იმუნოკორექციული (ზრდის მკურნალობის ეფექტურობას 30-50 %-მდე). დადგენილია, აგრეთვე, დადებითი გავლენა ონკოპათოლოგიურ დაავადებებზე. (მათ შორის, სხივური თერაპიის დროსაც). დადგენილია მისი დადებითი გავლენა კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებებზე, მწვავე და ქრონიკული ჰეპატიტების მიმდინარეობისას, ტუბერკულოზის დაავადებისას. ავლენს ალერგიის საწინააღმდეგო ანტივირუსულ თვისებებს, გამოიყენება როგორც სამკურნალო საშუალება პირის ღრუს ლორწოვანი დაავადებების დროს, პაროდონტოზის დროს.

გინკგო ბილობას ძირითადი ინგრედიენტები მრავალი ფერმენტის აქტივობას ამცირებს, რომელიც მრავალი ორგანოს ფუნქციურ საქმიანობას უზრუნველყოფს, რაც პრეპარატის მრავალპროფილურ მნიშვნელობაზე მიუთითებს. გინკგო ბილობას აქტიური ინგრედიენტები ცოცხალ ორგანიზმში არ გროვდება, პირიქით – ექვემდებარება უანგვით დაშლას, რითაც ქმნიან არომატულ ოქსიმჟავებს და სხვა მრავალ პროდუქტებს, ნახშირმჟავა გაზამდე. ბიოლოგიური შეთვისებულობა უახლოვდება აბსოლუტურს (75-100 %).

დადგენილია გინკგო ბილობას პრეპარატების პრაქტიკული არამავნებობა. არასასურველი ეფექტი და უკუჩვენებანი აღნიშნულია ძალზე იშვიათად. (მხოლოდ ინდივიდუალური მგრძობელობისას) და ვლინდება მსუბუქი დისპეფსიური დარღვევებით და გამონაყარით ტანზე.

გინკგო ბილობა (Ginkgo Biloba) აუმჯობესებს ტვინის ენერგეტიკულ, მეტაბოლიტურ პროცესებს, აუმჯობესებს უჯრედის მედეგობას ჰიპოქსიისა და იშემიისადმი, თავიდან აგვაცილებს ტვინის შეშუპებას და მსგავს შემთხვევაში ახდენს თერაპიულ მოქმედებას, ახდენს გავლენას ხოლინერგიულ სისტემაზე, ახდენს დოფამინის დაგროვებას, ახდენს სიმპტიკური ნერვების მედიატორების

სტაბილიზებას, ახდენს ადრენორეცეპტორების გრძნობელობის ამალღებას, ახდენს გავლენას ასაკთან დაკავშირებული მედიტაციის პროცესების დარღვევის გამოვლენაზე.

ამ უნიკალური მცენარის ექსტრაქტი აუმჯობესებს ტვინის სისხლის მიმოქცევას, აუმჯობესებს იშემიზებული ქსოვილების პერფუზიას, აუმჯობესებს სისხლის რეოლოგიურ თვისებებს, ამდაბლებს სისხლის სიბლანტეს ტრომბოციტების აგრეგაციის შენელებით, ერთროციტების ელასტიურობის გაზრდითა და ლეიკოციტების რიგიდულობის შემცირებით. ახდენს ფიბრინოგენული მაჩვენებლების რედუცირებას და თავიდან გვაცილებს თრომბოზებს, აუმჯობესებს ქსოვილთა მიკროცირკულაციას, რაც ასე მნიშვნელოვანია ხანდაზმულთათვის. ადუნებს არტერიულ წნევას, არეგულირებს სითხის გადანაწილებას სხეულის მდგომარეობის შეცვლისას. აქედან გამომდის, რომ ადამიანს არ შეაწუხებს თავბრუსხვევა. მასთან დაკავშირებულია ისეთი ქმედებები, რომელიც ასე ჩამოითვლება: ახდენს სპაზმოლიტიკურ მოქმედებას, არ იწვევს გამოფიტვის სინდრომს, აუმჯობესებს მეხსიერებას, იწვევს აზროვნების პროცესების გაუმჯობესებას, იწვევს სენსორული ორგანოების ფუნქციის აღდგენას, აუმჯობესებს სმენას, ვესტიბულური აპარატის ფუნქციას, აძლიერებს ანტიოქსიდანტურ სისტემას, რითაც ინარჩუნებს სხვადასხვა ორგანოების უჯრედის მემბრანის მთლიანობას.

მრავალი ტესტისა და გამოკვლევის საფუძველზე დადგენილია, რომ გინგკო ბილობა (ორმაგი და ერთმაგი „ბრმა“ კონტროლი, სტატისტიკური საწმუნობით“) ეფექტურია სენილური და წინარე ჰკუასუსტობისას. აუმჯობესებს ისეთ კლინიკურ მაჩვენებლებს, როგორცაა: ცნობიერების დაბინდვა, გონების სიმთელის დაცემა, გაურკვეველობა, მეხსიერების ხანმოკლე შეჩერება, აპეტიტის დაკარგვა, მტრობისა და აგრესიულობის გრძნობის გაქრობა. მისი გამოყენებისას სტაბილური ხდება პაციენტთა ემოციური მდგომარეობა. ნაკლებადაა გამოხატული ორიენტაციის დარღვევა, დეპესია, გაღიზიანება, იუმორის გრძნობის უქონლობა, არაკომუნიკაბელურობა.

პერსპექტიულადაა მიჩნეული გინგკო ბილობას (Ginkgo Biloba) პრეპარატების მიღება ჩერნობილის ავარიის შედეგად დაზარალებულთა მკურნალობისათვის, როცა ხდება თავის ტვინის ფუნქციის დარღვევა (ეს დადგენილია მრავალი გამოქვეყნებული შრომის შედეგად). ამ დარღვევებს

თან ახლავს: თავის ტვინში სისხლის მიმოქცევის დარღვევა და სისხლძარღვების ათეროსკლეროზი, გონებრივი შრომისუნარიანობისა და მეხსიერების დაქვეითება, მხედველობის, სმენისა და ყურადღების დაქვეითება, თავის ტკივილი, ხმაური ყურში. აგრეთვე, ინსულტის შემდგომი პერიოდი, ქალა-ტვინის ტრავმა. გინგკო ბილობა ეფექტურია გულის სისხლძარღვთა დაზიანებისას და პერიფერიული სისხლის მიმოქცევის დარღვევისას (გულის იშემიური დაავადება). ის, აგრეთვე, ეფექტურია დიაბეტური ანგიოპათიისას, ქრონიკული და ვენური უკმარისობის დროს, რენოს დაავადებისას. გინგკო ბილობა ეფექტურია, აგრეთვე, ისეთი დაავადების მკურნალობის დროს, რომელიც დაკავშირებულია სისხლძარღვთა გამტარუნარიანობის დაქვეითებასთან (სხივური დაავადებები, გლავრულონეფრიტი, ჰემორაგიული დიათეზი, კაპილაროტოქსიკოზები და სხვა). უკანასკნელ ხანებში გინგკო ბილობას პრეპარატები ყველაზე მოხმარებადია გერმანიასა და საფრანგეთში არსებულ ფიტოპრეპარატებს შორის, სადაც მათ მილიონობით ადამიანი იყენებს (ვიეტნამიდან პრეპარატები შემოდის დრაჟეს სახით, მრავალქოლგის ექსტრაქტთან შეთანაწყობით) და ეწოდება – ტიფოცერებრალიზინი.

გინგკო ბილობა (*Gingko Biloba*) – ბიოლოგიურად აქტიური დანამატია, ხასიათდება ანტიოქსიდანტური თვისებებით. ახდნს ტვინისა და კონორარულ სისხლის მიმოქცევის ნორმალიზებას, აქრობს ცირკულარულ უკმარისობას, აღადგენს სისხლძარღვების ელასტიურობას, თავიდან აგვაცილებს ძარღვთა თრომბოზს.

გამოიყენება ენცეფალოპათიის სხვადასხვა ეტიოლოგიისას, აგრეთვე, ასაკთან დაკავშირებული დაავადებების (მეხსიერების გაუარესება, სმენისა და მხედველობის დაქვეითება) მკურნალობისას, თავის ტვინში სისხლის მიმოქცევის დაქვეითებისა და ჰიპერტონული დაავადებების დროს, ათეროსკლეროზისა და ქალა-ტვინის ტრავმების სამკურნალოდ. გამოიყენება, აგრეთვე, თავის ტკივილის, შაკიკის, ყურებში ხმაურის, ინსულტის შემდგომი პერიოდის, ტრომბოფლებიტის, ჰემაროის, ძარღვების იმპოტენციის, დიაბეტური ანგიოპათიის დროს. გინგკო ბილობას ექსტრაქტი – ანგიოპროტექტორია. არის ნეირომეტაბოლური სტიმულატორი, არის თავის ტვინის სისხლის მიმოქცევის დარღვევისა და მიკროცირკულაციის დარღვევის სამკურნალო პრეპარატი. მისი ექსტრაქტი ცნობილია, აგრეთვე, როგორც ადიანტუმი (ცნობილია ქვის ხის სახელწოდებით). ის გამოიყენება აღმოსავლურ მედიცინაში ასწლეულების მანძილზე. მასზე დაგროვილია ფართო კლინიკური გამოცდილება, რითაც

გამორიცხა ყოველგვარი ეჭვი მისით მკურნალობისას. ეს ეხება ისეთ დაავადებებს, როგორცაა: ცერებრალური უკმარისობა, ნეიროსენსორული დარღვევები და პერიფერიული სისხლძარღვთა დაავადებები.

გინგკო ბილობა შეიცავს სპეციფიკურ ნივთიერებებს (გინგკოლიდები), რომლებიც ამადლებენ სისხლძარღვთა კედლების ელასტიურობას, აფართოებენ მათ.

ფლავონოგლიკოზიდები (კვერცეტინი, კემპფეროლი, იზორამნეტინი) ხასიათდებიან ანტიოქსიდანტური თვისებებით, ახდენენ უჯრედის მემბრანის სტაბილიზებას, ამუხრუჭებენ თრომბოციტების აგრეგაციას. გინგკოლიდები ასტიმულირებენ პროსტაციკლინის ბიოსინთეზს ძარღვის კედლებზე, აფართოებენ არტერიებსა და კაპილარებს, ამადლებენ კაპილარული სისხლის მიმოქცევას თავის ტვინში, აუმჯობესებენ მეხსიერებას, ყურადღების კონცენტრაციასა და ცენტრალური ნერვული სისტემის სხვა ფუნქციებს. მცენარეული პრეპარატი, რომლის მოქმედებით განპირობებულია უჯრედში ნივთიერებათა ცვლის მოწესრიგება, სისხლის მიკროცირკულაციის გაუმჯობესება და რეოლოგიური თვისებების გაუმჯობესება;

- პერპარატი აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას, ტვინის მომარაგებას ჟანგბადითა და გლუკოზით;
- ახასიათებს ვაზორეგულაციური მოქმედება მთელს ძარღვოვან სისტემაზე – არტერიები, ვენები, კაპილარები. აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას, ხელს უშლის ერითროციტების აგრეგაციას;
- აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას, ამუხრუჭებს თრომბოციტების აქტივაციას;
- ახდენს მეტაბოლიტური პროცესების ნორმალიზებას, ქსოვილებზე ახდენს ანტიჰიპოქსიურ გავლენას;
- ამუხრუჭებს თავისუფალი რადიკალების წარმოშობას;
- ახდენს გამოსატულ, შეშუპების საწინააღმდეგო მოქმედებას, როგორც თავის ტვინზე, ასევე, პერიფერიაზე.

ჩვენებები:

ვინგო ბილობა განკუთვნილია მოზარდებისათვისაც (ქალები, მამაკაცები), რომელთაც აღნიშნებათ სხვადასხვა გენეზისის ენცელოფალოპათია (ინსულტის შემდგომ, ქალა-ტვინის ტრავმისას და სხვა), რომელთაც თან ერთვის მეხსიერების დაკარგვა, სისტემური და არასისტემური თავბრუსხვევა, ინტელექტის დაქვეითება, კონცენტრაციის დადაბლება, ფსიქიკისა და ქცევის დარღვევა, ხასიათის დათრგუნვა, სოციალური კონტაქტების დაქვეითება, თავის ტკივილის აღმოცენება, ძილის დარღვევა, ქცევის, ინიციატივისა და აქტივობის დაკარგვა, ინტელექტუალური თავისებურებების დაქვეითება.

- დემენცია, ჭკუასუსტობა, მათ შორის, ალცჰაიმერის დაავადებისას;
- პერიფერიული სისხლის მიმოქცევისა და მიკროცირკულაციის დარღვევა, მათ შორის, ქვედა კიდურების არტერიოპათია, რეინოს სინდრომი;
- ნეიროსენსორული დარღვევები (თავბრუსხვევა, შუილი ყურებში – ტინიტუსი, ჰიპოაკუზია, ყვითელი ლაქის ასაკობრივი დეგენერაცია, დიაბეტური რეტინოპათია, პოლინეიროპათია).
- ზოგიერთი დარღვევა, რომელთაც თან ერთვის სისტემური და არასისტემური თავბრუსხვევები და რომლებიც გამოწვეულია შიგა ყურის ინვოლუციური პროცესებით (ლაბირინთში ან ნიჟარაში);
- ფსიქოგენური, ასთენიური მდგომარეობა, ნევროზული დეპრესიით, გამოწვეული თავის ტვინის ტრავმული დაზიანებით. ყურადღებისა და მეხსიერების გაუმჯობესებისათვის, ახალგაზრდა ასაკში, გამოიყენება კომპლექსურ მკურნალობაში: გულის ტკივილის, თვალების სნეულებების, იმპოტენციის (სისხლმომარაგების დაქვეითებით გამოწვეული), დეპრესიის, პარკინსონის დაავადების, გაფანტული სკლეროზის, ტრომბოფლებიტის, ვენების ვარიკოზული გაფართოების, ბრონქიალური ასთმის, ჰემოროის, ნერვებისა და ძარღვების დიაბეტური დაზიანებების დროს.

- უნდა აღინიშნოს, რომ გინგკო ბილობას პრეპარატები ორგანიზმის მიერ ნორმალურად გადაიტანება და მეტად სასარგებლოა. ძნელია დასახელდეს, ისეთი მცენარე, რომელსაც ასეთი ფართო გამოყენება ექნება მედიცინაში – სამკურნალწამლო ნედლეულის დასამზადებლად. გინგკოს პრეპარატებისათვის დამახასიათებელია გარკვეული უკუჩვენებები, რაც პაციენტების მიერ აუცილებლად უნდა იყოს გათვალისწინებული. ისინი უარყოფითნი არიან თავის ტვინის სისხლის მიმოქცევის დარღვევის მწვავე ფაზისას. უკუჩვენებაა ნაჩვენები მიოკარდის მწვავე ინფარქტისას, ჰიპოტონიის დროს, სისხლდენისა და სისხლის შედედების დაქვეითების დროს, ქირურგიული ოპერაციისათვის მზადებისას. პრეპარატების უკუჩვენება დაფიქსირებულია, აგრეთვე, პრეპარატის ინგრედიენტებისადმი ჰიპერმგრძობელობის დროს. გინგკოს პრეპარატის გამოყენება არაა რეკომენდებული ლაქტაციისა და ორსულობის დროს, თუმცა არ არსებობს, ჯერჯერობით, სათანადო კლინიკური გამოცდილება. მისი პეპარატების მიღებისას, მიუხედავად მათი დიდი სარგებლობისა, დაფიქსირებულია გარკვეული გვერდითი ეფექტებიც, რაც აუცილებლად უნდა იქნეს გათვალისწინებული. გინგკო ბილობას ექსტრაქტი კარგად გადაიტანება. რესპექტიული ანალიზის მონაცემებით, ზოგი სახის გვერდითი მოვლენა აღენიშნა მხოლოდ 30 პაციენტს, 9000-დან. ეს ციფრიც მეტყველებს მისი პრეპარატების განუზომლად დიდ ეფექტურობასა და მნიშვნელობაზე. გვერდითი მოვლენების ხვედრითი წილის ძირითადი გამოვლენა აღინიშნა დეპრესიული დარღვევებით (ზოგჯერ აღინიშნებოდა ბოყინი), სუსტად გამოხატული გულძმარვით, (დროებითი გამოვლენის სახით). გვერდითი მოვლენის სახით დაფიქსირდა, აგრეთვე, თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, ალერგიული რეაქციები. ლიტერატურაში არის სპეციალური მითითებანი გინგკო ბილობას პრეპარატების მიღებისას საგანგებო მითითებებისა და უსაფრთხოების ღონისძიებების შესახებ. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ მისგან მიღებულიქნას მაქსიმალური დადებითი ეფექტი.

- ჰიპერტონიისას საჭიროა სიფრთხილე და დოზის ნელ-ნელა გადიდება. პროცესი უნდა წარმოებდეს სპეციალისტის მეთვალყურეობის ქვეშ. ყოველდღიურად, გინგკო ბილობას ექსტრაქტის 120 მილიგრამის მიღებისას (6-დან-12 თვემდე) წნევის სარწმუნო ცვლილება არ შემჩნეულა, ხოლო არტოსტატიკური ჰიპოტონია არ აღმოცენებულა. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ გინგკო ბილობას ექსტრაქტის ხანგრძლივი და ხანმოკლე გამოყენებას გააგლენა არ მოუხდენია ტრიგლიცერიდების, ქოლესტერინის, ტრანსამინაზის, ბილირუბინისა და გლუკოზის დონეზე, სისხლის პლაზმაში. ამ პრეპარატების ურთიერთქმედება სხვა წამლებთან დადგენილი არაა.

ასეთი დაწვრილებითი აღწერა მცენარისა და მისგან მიღებული სამკურნალწამლო საშუალებებისა, საჭიროდ ჩავთვალეთ მხოლოდ ერთი გარემოების გამო – ნათლად წარმოგვეჩინა, კიდევ ერთხელ, ამ მცენარის ძალზე დიდი მნიშვნელობა ადამიანისათვის. მცენარე, როგორც აღვნიშნეთ, თემის დასაწყისში, კარგად ხარობს დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. მისი ელიტური მცენარე საკუთარი კვლევის წარმოებისათვის ვნახეთ ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში და ჩაქვის ჩაის საზოგადოებრივი მეურნეობის ტერიტორიაზე. ამ მცენარის საუკეთესო ვებემპლარები შევარჩიეთ სადგეებად. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ამ კულტურის სელექცია ჩვენში, პრაქტიკულად, არ უწარმოებიათ (თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ერთეულ მოყვარულების მიერ მათთვის ყურადღების მიქცევას). საჭიროა აქტიური სელექციის წარმოება ამ კულტურის საწარმოო პალნტაციის ფართოდ გაშენებისათვის იმ ადგილებში, სადაც მისი საშუალება იქნება. დასახული გვაქვს მისი ვეგეტაციური გამრავლების წესის დაზუსტებაც. საჭიროა ორიენტირის აღება მისი დაბალი და საშუალომზარდი ფორმების მისაღებად.

ყურადსაღებია მცენარის ორბინიანობა, ვეგეტაციური გამრავლებისას. დაბალმზარდი მცენარეების მისაღებად, შესაძლოა მცენარის ზრდა-განვითარების გარკვეულ ასაკში, ცენტრალური ღეროს წაჩქმეტა ან ბუჩქოვანი ფორმის მიცემა.

გინგო ბილობას ექსტრაქტის ფარმაკოლოგიური აქტივობის რეალიზაცია და მისი მნიშვნელობა

როგორც აღვნიშნეთ, ამ კულტურის დახასიათებისას, მას ბოტანიკოსები და სისტემატიკოსები აკუთვნებენ შიშველთესლოვნებს, თუმცა ის გამოყოფილია ამ კლასისაგან. ის რელიქტური მცენარეა და ხასიათდება უძველესი ისტორიით. მისი გავრცელების შესახებ საკმაოდ აღვნიშნეთ, ამიტომ მას არ შევუდგებით. მაინც გვინდა შევუხოთ ამ კულტურის ექსტრაქტის ფარმაკოაქტივობას და მის მნიშვნელობას.

მცენარე, როგორც აღვნიშნეთ, შეიცავს მდიდარ კომპლექსს ბიოაქტიური ნივთიერებებისა.

მცენარის ყველა ორგანო „მოქმედია“ და შეიცავს სხვადასხვა ნივთიერებებს: მისი ფოთლების, მერქნისა და თესლებისაგან გამოყოფილია აციკლური მონოტერპენები, არომატული შენაერთები, პოლისაქარიდები, ფლავონოიდები, ორგანული მჟავები, მცენარეული ცხიმები, ეთერზეთები, ამინომჟავები, მიკროელემენტები. ამ თვისებების გამო მას თავისუფლად შეიძლება დაერქვას „რეკომბინატი“.

უკანასკნელ პერიოდში ამ მცენარის ფოთლებისაგან გამოყოფილია ანტიოქსიდანტური დაცვის ფერმენტების მრავალი სახე. საინტერესოა ერთი გარემოება – ბოლო პერიოდში ჩატარებულია მრავალი კვლევა მრავალი მეცნიერისა და სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციის მიერ და მიღებულია მრავალი საინტერესო მონაცემი. გინგო ბილობას ექსტრაქტის სხვადასხვა კომპონენტების ფარმაკოლოგიური აქტივობა, ამ მხრივ, ძალზე საინტერესოა. ექსტრაქტის ბიოაქტიური ნივთიერებების შემცველობა და მისი ფარმაკოეფექტის რეალიზაციის კლასიკური სქემა დაახლოებით ასეთია:

ექსტრაქტის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები და მათი რეალიზაციის სქემა

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები	ფარმაკოლოგიური ეფექტი	ნივთიერებების მოქმედების მექანიზმები
გინკოლიდები, პოლიპრენოლი	სისხლის რეოლოგიური თვისებების გაუმჯობესება; თრომბოციტების აგრეგაციის შეჩერება და ერთთროციტებისა, თრომბოზარმოქმნის შემცირება	აწარმოებენ თრომბოციტების აქტივაციის ფაქტორის ინჰიბირებასა და გლუკუკუნთიანი მუსკულატურის ტონუსის ამამაღლებელი მედიატორების გამოყოფას
ფლავონოიდები	ბრონქოდილაცია	ბეტა2 – ადრენორეცეპტორების აქტივაცია. E2 პროსტაგლანდინის ბიოსინთეზის სტიმულაცია
ფლავონოიდები, გინკოლიდები, ბილობალიდი	ანტიოქსიდანტური ეფექტი, უანგვიითი სტრესის დათრგუნვა	არის სუპეროქსიდ-ანიონის სკავენჯერი, აგრეთვე, ჰიდროქსილისა და პეროქსილის რადიკალებისა, ზღუდავს ალფა-ტოკოფეროლისა და ბეტა-კაროტინის დაჟანგვას. ახდენს სუპეროქსიდისშუტაზისა და კატალაზას ფერმენტატული აქტივობის ინდუცირებას
ბილობალიდი გინგოლიდები	ტვინის ვენერგეტიკული მეტაბოლიზმის გაუმჯობესება	ტვინის ქსოვილში გლუკოზის ტრანსპორტირების სტიმულაცია და უტილიზაცია. ლაქტატ/პირუვატის კოეფიციენტის შემცირება
გინგოლიდები	ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება	ანთების მედიატორების გამოყოფის დამუხრუჭება. თრომბოციტების აქტივაციის ფაქტორის დათრგუნვა და ნაიტროფილების დეგრანულაცია. ლიზოსომის მემბრანის სტაბილიზაცია

გინკგოს ექსტრაქტის მოქმედების ერთ-ერთი საუკეთესო თვისება, სხვა მრავალთაგან, არის ის, რომ მას ახასიათებს ანტიჰიპოქსიური თვისებაც. კვლევებით დადგენილია, რომ გინკგოს ფოთლების ექსტრაქტში შემავალი ბილობილიდი ატფ-ის შემცირებას იწვევს ენდოტელიოციტებში – ჰიპოქსიის დროს. კვლევებით დადგენილია, რომ გინკგოს პრეპარატები აქტიურ გავლენას ახდენს ტვინის ძარღვოვან სისტემაზე და ამასთანავე, საუკეთესო ეფექტისაა. ასეთი გავლენა აუმჯობესებს სისხლის მიმოქცევას, რაც გამოიხატება: სისხლის მიმოქცევის გაუმჯობესებაში, თრომბოციტების აქტივაციის ფაქტორის დათრგუნვაში, ნეირონის მეტაბოლიზმის შეცვლაში (ნერვული იმპულსის მიღება და გადაცემა), ანტიოქსიდანტურ აქტივობაში.

განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია გინკგო ბილობას პრეპარატების მიღება გერიატრიულ პრაქტიკაში (სიბერის დემენცია, ალცჰაიმერის დაავადება). აცეტილჰოლინერგიულ სისტემაზე მოქმედება აიხსნება მისი ნოტროპული, ხოლო კატეხოლამინერგიულ სისტემაზე – ანტიდეპრესანტული ეფექტი მოქმედებისა.

გინკგო ბილობას ფოთლების ფარმაცევტული ეფექტის დიდი დადასტურებაა ის გარემოება, რომ მათ უნარი აქვთ თავისუფალი ჟანგისას გამოთავისუფლებული რადიკალების ნეიტრალიზაციისა. დადგენილია, რომ (ეს, ჩვენს ცდებშიც ასეთნაირად ჩანდა) რომ გინკგოს ფოთლების ექსტრაქტის ფლავონოიდური ფრაქცია ამცირებს ოქსიდაციური სტრესის განვითარებას.

ამრიგად, გინკგო ბილობას ექსტრაქტის პრეპარატებისათვის დამახასიათებელია ბიოლოგიური აქტივობის ფართო სპექტრი, რაც საშუალებას იძლევა მათი გამოყენებისა მრავალი პათოლოგიური მდგომარეობისას. პრეპარატებს გინკგო ბილობას ექსტრაქტის საფუძვლით, იყენებენ წარმატებით.

ჩაი—Thea Sisensis L.

ჩაის მცენარე დიდი ხნის ისტორიის მქონეა, თუმცა მისი პირველადი აღწერა უფრო გვიან მოხდა. მ, მეტად საინტერესო მცენარის აღწერას სათავე დაუდო შვედმა ბოტანიკოსმა კარლ

ლინეიმ. ეს პერიოდი ემთხვევა 1753 წელს. სახელწოდება სათავეს იღებს ბერძენი ქალღმერთის სახელიდან—თეა (Thea).

ლიტერატურაში აზრთა სხვადასხვაობაა ამ კულტურის საქართველოში შემოტანასთან დაკავშირებით. საინტერესო ცნობებს გვაწვდის ამ საკითხზე აკადემიკოსი ტ.ყ. კვარაცხელია. მისი სახელი შესულია ორი გზით, რუსულის მეშვეობით— „ჩაი,, ,რაც საკმაოდ დამკვიდრდა ლიტერატურულ და სასაუბრო ენაში და ირანიდან—„ ჩა,, ,რაც დღემდე შემორჩენილია გურიაში, ისიც ხალხურ სასაუბრო ენაში.

უფრო გვიან, კ.ლინემ, თავისი შრომების უფრო გვიანდელ გამოცემაში „საჭიროდ ცნო განესხვაებინა ამ მცენარის ორი სახე:

Thea Bohea (შავი ჩაი) და Thea Visidis_ (მწვანე ჩაი). ის, შეცდომით თვლიდა ,რომ სავაჭრო ასორტიმენტის შავი ბაიხაო ჩაი მზადდება შესაბამისად ჩაის მცენარის შავი და მწვანე სახეებისაგან.

მსოფლიო კლასიკურ ბოტანიკაში, ჩაის მცენარეს, ისევე როგორც სხვას, თავისი ადგილი უჭირავს მცენარეთა ტაქსონომიურ კლასიფიკაციაში—ჯგუფი—უმაღლესი ჩანასახოვანი მცენარეები—Embriophyta, ქვეჯგუფი—თესლოვანები- Spermatophyta, ტიპი—ფარულთესლოვნები—Angiospermae, კლასი ორლებნიანები—Dicotyledonae, რიგი—ყვავილოვანები—heales, ოჯახი ჩაისებრნი—Theaceae, გვარი—ჩაი—Thea, სახეობა—ჩინური ჩაი—thea Sinensis და ინდური ჩაი—Thea Assamica.

ძალიან დიდია ჩაისებრთა ოჯახი. ის აერთიანებს 23 გვარსა და 500 სახეობას ,თუმცა წარმომადგენლები გვხვდებიან აზიის, აფრიკისა და ამერიკის ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ქვეყნებში. ეკონომიკური თვალთახედვით, მათ შორის, ყველაზე მნიშვნელოვანი არის ჩაის მცენარე.

სახეობა—Thea Sinensis მოიცავს ჩაის ჩრდილოეთის სახესხვაობებს : იაპონურს ანუ წვრილფოთოლა ჩინურს, საშუალოფოთოლა ჩინურს და მსხვილფოთოლა ჩინურს. სახეობა —Thea Assamica აერთიანებს

სამხრეთულ სახესხვაობებს—ადგილობრივ ასამს, მანიპურს, იუნანს, ცვილონის ჰიბრიდს, ბურმას, შანს და სხვას.

ჩრდილოეთის სახესხვაობის მცენარე ბუნებრივ პირობებში 2–3 მეტრამდე ბუჩქია, ვერტიკალური ან ნახევრადვერტიკალური ფორმის. ტოტები მოკლე მუხლთშორისებით. ფოთლები წვრილი და საშუალო ზომის-სიგრძით 4–8 სმ, მცირე ყუნწით, ღეროზე მახვილი კუთხით განლაგებული. ახალგაზრდა ყლორტების კენწრული ნაწილი ზოგჯერ მუქი იისფერია (ანტოციანური).

სამხრეთის სახესხვაობის ჩაი ველურ მდგომარეობაში ხეა (10 მეტრამდე სიმაღლის). კულტურაში კი ნახევრადხემცენარეა, მკვეთრად გამოხატული შტამბით.

ვარჯი გადაშლილი აქვს, ტოტები განლაგებულია გრძელი მუხლთშორისებით. ფოთლები დიდი ზომისაა—15–20 სმ სიგრძის, განლაგებული ღეროზე სწორი ან ბლაგვი კუთხით. ფოთლებს ყუნწი გრძელი აქვს. ახალგაზრდა ყლორტებს არ ახასიათებს ანტოციანური შეფერილობა.

ყოფილი სსრკ-ის ტერიტორიაზე უმთავრესად გავრცელებულია ჩრდილოეთის სახესხვაობების წარმომადგენლები. ეს, მარადმწვანე ბუჩქებია, დატოტვის სხვადასხვა ხარისხით: ვერტიკალური (ვარჯის ფორმა წავგრძელებულია), ნახევრადგაშლილი (ბუჩქის ვარჯი ერთნაირად არის განვითარებული როგორც სიმაღლეში, ისე სიგანეში).

გარეგნული ნიშნების მიხედვითა და ბიოლოგიური თავისებურებებით, ჩაის მცენარის ორი სახეობა (ჩინური და ინდური) იყოფა მრავალ სახესხვაობებად, რომელთაგანაც ყოფილი სსრკ-ის ტერიტორიის ტენიან სუბტროპიკებში მოჰყავთ 4: წვრილფოთოლა ჩინური, იაპონური, ჩინური, ინდო-ჩინური და ინდური.

იაპონური სახესხვაობა— დაბალმზარდი ბუჩქია - (1–2მ), ხშირი დატოტვით, ძლიერ მოკლე მუხლთშორისებით, წვრილი (3–4 სმ) მკვეთრი, ტყავისებრი მუქი მწვანე ფერის ფოთლებით. ხასიათდება მოკლე

სავეგეტაციო პერიოდით (150 დღე), თუმცა ვეგეტაციის პერიოდს სხვა სახესხვაობაზე ადრე იწყებს.

მცენარე წარმოქმნის დიდძალი რაოდენობის ყლორტებს, მაგრამ მათი ზრდის ინტენსივობა სუსტია—ადრე წყვეტს რა ყლორტების წარმოქმნას. მცენარე გადაერთვება უხვად ნაყოფმსხმოიარობაზე. ყინვაგამძლეა, იტანს 14–16 გრადუსს. უფრო დაბალ ტემპერატურას იტანს თოვლის საფარის ქვეშ. გამოირჩევა დაბალი მოსავლიანობით.

ჩინური სახესხვაობა— ბუჩქია (3–5 მ), ხშირი, ნახევრადგადაშლილი დატოტვით, მოკლე მუხლთშორისებით. ფოთლები საშუალო ზომისა აქვს (6–8სმ). უფრო მსხვილი, ვიდრე იაპონური სახესხვაობის. ფოთლის ფირფიტის ზედაპირი გლუვია. ახალგაზრდა ყლორტებს გააჩნიათ ანტოციანური შეფერვა. სავეგეტაციო პერიოდი 210 დღეა. ყლორტების ინტენსიური ზრდა გამოხატულია ზაფხულის პირველ ნახევარში. პროდუქტიული ყლორტების წარმოქმნა ადრე უმთავრდება: სექტემბრის დამლევს—ოქტომბრის დასაწყისში. ყვავილობა სექტემბრიდან გვიან შემოდგომამდე. საკმაოდ გამძლეა დაბალი ტემპერატურის მიმართ. შეუძლია გადაიტანოს ტემპერატურის დაცემა 12–14 გრადუსამდე. ამ სახესხვაობის წარმომადგენლები ხასიათდებიან მაღალი მოსავლიანობით.

ინდო-ჩინური სახესხვაობა— ჰიბრიდია ჩინური და ინდური სახესხვაობებისა. ეს, ნახევრად ხემცენარეა, სიმაღლით 5–10 მეტრი. პატარა შტამბით და გადაშლილი დატოტვით, საკმაოდ დიდი (15–17სმ) ღია მწვანე ფოთლებით. ფოთლის ფირფიტისათვის დამახასიათებელია მსხვილი წვერი. ფოთლის ზედაპირი დაბუშტულია. წარმოქმნის მსხვილ ყლორტს. ხასიათდება გრძელი სავეგეტაციო პერიოდით (250 დღემდე). ნახევრადყინვაგამძლეა, ვიდრე პირველი სახესხვაობები. იტანს ტემპერატურის დაცემას 8–9 გრადუსამდე. მცენარე მაღალმოსავლიანია.

ინდური სახესხვაობები— მათ შორის საუკეთესოა ასამის მუქი, რომლისაგანაც ღებულობენ მაღალი ხარისხის ჩაის .

ხასიათდება საკმაოდ მაღალი მოსავლიანობით. ის, ხისებრი მცენარეა—6–8 მეტრი სიმაღლის, ნათლად გამოხატული შტამბით. ფოთლები ძალზე დიდი ზომის აქვს 20–25 სმ სიგრძის, გრძელი მსხვილი წვეროთი. ფოთლის ფირფიტა თხელია, ნაზი, მბზინავი, დაბუშტული ზედაპირით. ვეგეტაციას იწყებს ყველა ჩამოთვლილ სახესხვაობებზე გვიან. სავეგეტაციო პერიოდი ჩვენი სუბტროპიკების პირობებში, გრძელდება 270–275 დღეს. ყლორტები მსხვილი აქვს, ზრდის მაღალი ენერგიით. მათი გახევება იწყება ოქტომბერ–ნოემბერში, მაშინ, როცა ჩინური სახესხვაობების ყლორტები გახევებას იწყებენ ჯერ კიდევ აგვისტოში. ამით აიხსნება ჩაის ინდური სახესხვაობების დაბალი ყინვაგამძლეობა. ისინი ზიანდებიან მინუს 2–6 გრადუსზე. ამ სახეობებისათვის დამახასიათებელია სუსტი ყინვაგამძლეობა და ნაყოფმსმორიარობა. მცენარე გამოირჩევა მაღალი მოსავლიანობით.

ჰიბრიდიზაციითა და კლონური სელექციით საქართველოში გამოყვანილია მრავალი ჯიში, რომელთაც ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვთ. კლონური სელექციის შედეგად მიღებული ჯიში - „კოლხეთი“, ორგანოლექტიკური მახასიათებლებით და დუყის ბიოქიმიით, ყველაზე საუკეთესო იყო ბოლო პერიოდისა ვის.

წარმოშობის, მორფოლოგიური ნიშნებისა და ბიოქიმიური თავისებურებების მიხედვით ჩაის ყველა სელექციური პოპულაცია (სულ 29, აქედან საქართველოში—16, აზერბაიჯანში—9, კრასნოდარის მხარეში—4) გაერთიანებულია სამ ჯგუფში, რაც მათი დარაიონების საფუძველიც გახდა.

პირველი ჯგუფი: სამხრეთის ნომერი 1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 16— ჰიბრიდები განსაკუთრებით ძვირფასია მეტად თბილი სუბტროპიკული რაიონებისათვის, ტემპერატურის მინუს 8 გრადუსზე დაქვეითებით.

მეორე ჯგუფი— 15 გრადუსიანი ყინვიანი რაიონებისათვის განკუთვნილი ზამთარგამძლე ჩაის ნომრები: 6, 9, 10, 11, 15—მსხვილფოთლიანი ჰიბრიდებია. ამ ჰიბრიდების სელექციაში ფართოდ გამოიყენება ჩინური ჩაის ჯგუფის სამი მორფოლოგიური ნაირსახეობა.

მესამე ჯგუფი– თოვლის საფარის პირობებში, მინუს 20 გრადუსამდე ყინვიანი რაიონებისათვის განკუთვნილი ძლიერ ზამთარგამზლე ჩაის ნომრები: 7, 8 და 12 – საშუალოფოთოლა ჰიბრიდებია. მათ შორის ყველაზე ყინვაგამძლეა ნომერი 8. სელექციის პროცესში ამ ჯიშის ფოთოლი უფრო გამსხვილდა. ჰიბრიდიზაციის შედეგად შექმნილი უფრო მაღალი სიცოცხლისუნარიანობა მას მაღალი მოსავლის მოცემის საშუალებას აძლევს. ერთგვაროვნებითა და ხარისხობრივი მახასიათებლების მიხედვით მას ერთ–ერთი პირველი ადგილი უჭირავს, ხოლო ყინვაგამძლეობის ხარისხის მიხედვით სჭარბობს, როგორც სელექციურ, ასევე არასელექციურ ჩაისაც.

ხავერდულა – *Tagetes*

(*T. Anisala*, *T. Patula*, *T. Erecta*, *T. Tenuifolia*)

ამ ჯგუფის მცენარეთა დახასიათებას მორფოლოგიური საფუძველი აქვს. დიდია ადამიანის დაინტერესება ამ ჯგუფის მცენარეთა მიმართ. მათ მოხმარებას ძალზე დიდი ხნის ისტორია აქვს.

სახელწოდებას ეს მცენარეები ღებულობენ უძველესი ბერძნული მითოლოგიიდან – იუპიტერის შვილიშვილის – ტაგესის პერსონაჟიდან. ის გამოირჩეოდა განსაკუთრებული სილამაზითა და მომავლის წინასწარჭერეტის უნარით. მცენარეები ამ ოჯახისა, გარეგნულად, ძალზე მიმზიდველია. ლიტერატურაში მითითებულია ცნობები მათი წარმოშობის გენეალოგიური ცენტრების შესახებ. წყაროების მიხედვით ისინი ამერიკიდანაა წარმოშობილი, სადაც ველურადაა გავრცელებული – ნიუ მექსიკიდან და არიზონიდან, არგენტინამდე. მათი გავრცელების არეალი ძალზე დიდია. (მხედველობაში არა გვაქვს მისი თანამედროვე გავრცელების მდგომარეობა, რადგან ის გავრცელებულია მრავალ ქვეყანაში). გვხვდება ამ მცენარის როგორც ერთწლიანი, ასევე მრავალწლიანი ფორმები. ისინი, უმთავრესად, ბალახოვანი მცენარეებია. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, აღწერილია მათი 30-მდე სახეობა. მცენარეთა ბოტანიკური დახასიათება ასეთია: ღერო სწორმდგომია, მტკიცე, რომლებიც ქმნიან კომპაქტურ ან გაშლილ ბუჩქს. ბუჩქის სიმაღლე

მერყეობს 20-დან 120-სმ-მდე. მცენარეს მკვეთრი სურნელება აქვს. ფოთლები ფრთისებრ-გაყოფილი ან ფრთისებრ-ფოთლოვანია, იშვიათად მთელი, დაკბილული-ღია-მწვანედან მუქ-მწვანემდე. ისინი განლაგებულნი არიან მოპირდაპირედ ან მორიგეობითი წესით. ყვავილედ-კალათაა, ძალიან მკაფიო, ყვითელი, ნარინჯისფერი, მოწითალო-ყავისფერი, ყავისფერი, ჭრელი, ერთეულა ან შეკრებილი რთულ ყვავილედებად. განაპირა ყვავილები ენისებრია, ფართო, ჰორიზონტალური ყვავილის გვირგვინი შუაში მილისებურია. ყვავილები ორსქესიანია. მისი ყვავილობის პერიოდი გრძელია და ითვლის პერიოდს ივნისიდან-წაყინებამდე. ნაყოფი თესლურაა. მისი თესლისათვის დამახასიათებელია აღმოცენების დიდი ენერჯია და ინარჩუნებენ მას დიდი ხნის განმავლობაში – 3-4 წელი. თესლების რაოდენობა 1 გ. მასაში – 280-დან 700 ცალამდეა. მცენარე იძლევა დიდი რაოდენობით თვითნათესს. მას გამოყენება აქვს დეკორაციულ მებაღეობაშიც. ამ მიზნით გამოიყენება მისი მრავალრიცხოვანი ჰიბრიდული ფორმები.

ხავერდულა ანისისებრი – T. Anisala – ამ ერთწლიანი მცენარის ყველა ნაწილი არის ესტრაგონის გემოსი და სუნის. მისი სუნი და გემო უფრო ნაზია, ვიდრე ესტრაგონისა. შეიძლება გამოყენებულიქნას ყველა ტიპის ყვავილნარში. კარგად ხარობს ნიადაგის შეზღუდულ მასაშიც. მცენარე სითბოსმოყვარულია, ახასიათებს, აგრეთვე, გვალვაგამძლეობა. ადვილად იტანს გადარგვას, მოყვავილე მდგომარეობაშიც კი. თესლის თესვა შესაძლებელია უცხად გრუნტში – მაისის ბოლოს ან გახარებულიქნას ჩითილებითაც. ყვავილობს დათესვიდან 2 თვის შემდეგ.

გადახრილი ან ფრანგული ხავერდულა – T. Patula – მცენარე ერთწლიანია. მისი ღერო სწორმდგომია – სიმაღლით 15-დან 50 სანტიმეტრამდე, ძლიერ დატოტვილი ძირიდანვე. გვერდითი ყლორტები გადახრილია. ფოთლები მცირე ზომის, ფრთისებრ-გაყოფილი, ხაზობრივ-ლანცეტური სახით, მუქი-მწვანე. მათი განლაგება მოპირდაპირეა ან მირიგეობითი. ყვავილედ-კალათაა – დიამეტრით 4-6 სმ., ერთეულა ან ფარისებრი ყვავილედით, ჯამისებრი, მრგვალი ფორმის, გრძელ საყვავილე ღეროებზე. ყვავილები ყვითელი ფერისაა, ან ლიმონისფერი. ბოლო-ყავისფერი ან მუქი წითელი, ხავერდისნაირი, ხშირად ორყვავილიანი, ფერით ყვითელი ან ნარინჯისფერი. მისი თესლების 1 მაგრამ მასაში 300–700 ცალი თესლია. კულტურაშია XVI საუკუნის დასაწყისიდან. პრაქტიკული მიზნებისათვის ამ სახეობის მრავალ ჯიშს ყოფენ ჯგუფებად: 60 და მეტი სმ. სიმაღლის,

მარტივი ყვავილედით. საშუალო სიმაღლის– 50 სმ. სიმაღლის, ბანჯგვლიანი ყვავილედებით და დაბალი–25–დან 40 სმ. სიმაღლის, უბრალო, ბანჯგვლიანი ყვავილებით. ძალზე დაბალი სიმაღლის („ლილიპუტები“) – 15-20 სმ., უბრალო ან ბანჯგვლიანი ყვავილედით. მისი გავრცელებული ჯიშებია: „ხავერდოვანი თავთავი“, „კარმენი“.

„გოლდ ბოლი“ („Gold Boll“) – ბუჩქები გაშლილია, მცენარის სიმაღლე – 50-60 სანტიმეტრია. ყლორტები მტკიცეა, მწვანე, მოწითალო-ყავისფერი ნაფენით, დახორკლილი. ფოთლები საშუალო ზომისაა, მწვანე.

ყვავილი უბრალო და ნახევრადბანჯგვლიანი – დიამეტრით 4-5 სანტიმეტრი. ენობრივი ყვავილები განლაგებულია 1-2 რიგად, მოწითალო-ყავისფერია, ხავერდული. მილისებრი ყვავილები ოქროსფერ-ყვითელია. ჯიშში საადრეოა, ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან წაყინებამდე. კარგია ასაჭრელად.

„გოლდ კოფხენი – („Gold Kopchen“) – ბუჩქები კომპაქტურია – 20-25 სმ. სიმაღლით, ხშირშეფოთლილი. ყლორტები მკვრივი, მწვანე შეფერილობის (მოთეთრო ნაფენით). ფოთლები საშუალო ზომისაა. მათი შეფერვა – მუქი-მწვანეა. ჯიშს ახასიათებს ქრიზანთემას ტიპის ყვავილედის განვითარება, რითაც ის განსხვავდება სხვა ჯიშებისაგან. ყვავილედი შედგება ოქროსფერ-ყვითელი ყვავილებისაგან. ჯიშში საადრეოა. ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან წაყინვების დასაწყისამდე. რეკომენდებულია ქოთნის კულტურისა და აივნების გასალამაზებლად.

„კვინ სოფია“ – („Queen Sophia“) – ყვავილედი ნახევრადბანჯგვლიანი, ორყვავილიანი. ფერით წითელი. მზეზე მნიშვნელოვანწილად იწვება და დებულობს მოყავისფრო შეფერვას. ყვავილის დიამეტრი შეადგენს 7–8 სანტიმეტრს.

„ლემონ ჯემი“ – („Lemon Gem“) – კომპაქტური ბუჩქისმაგვარი მცენარეა. მისი სიმაღლე შეადგენს 20–30- სანტიმეტრს. ბუჩქი თითქმის სფეროსებრი, ხშირდატოტვილი, ხშირშეფოთლილია. ყლორტები მტკიცე, მსხვილი, მუქ-წითელი გვერდებით, ფოთლები საშუალო სიდიდის არის, მუქი–მწვანე, მწვანე. ყვავილები მიხაკისფერიყვავილიანია – დიამეტრით –3,5–4,0 სმ. დიამეტრში. ჯიშში საადრეოა. ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან წაყინვებამდე.

რეკომენდებულია კლუმბებისათვის, ლარნაკებისა და აივნების დამამშვენებლად.

„ორანჟულამე“ („Orangflame“) – ბუჩქებია 20-30 სიმაღლის კომპაქტური, კარგად შეფოთილი. ყლორტები მტკიცე, მწვანე. სქელი, მუქწითელი კიდევით. ახასიათებს ქრიზანთემას ტიპის ყვავილედის განვითარება. ჯიში საადრეოა. ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან წაყინვების დაწყებამდე.

„ფოიერბალი“ („Feuerball“) – გაშლილი ბუჩქია, სიმაღლით 55-70 სმ. ძლიერ დატოტვილი. ყლორტები მტკიცე, ხორკლიანი, მწვანე. მწიფე ღეროების ენაკისმაგვარი ყვავილები განლაგებულია ერთ რიგად – ზედა მხრიდან ყავისფერ-წითელი, ხავერდნაირი. ისინი ქვედა მხრიდან მარტივია, მილისებრი. ყვავილენი ნარინჯისფერია, მოყვითალო დაბოლოებებით. წარმოქმნის ამობურცულ ქოჩორს. ჯიში საადრეოა. ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან წაყინვებამდე. რეკომენდებულია ასაჭრელად.

სწორმდგომი ხავერდულები – T. Erecta სამშობლო სამხრეთ მექსიკაა. მცენარეები ერთწლიანია. ბუჩქი კომპაქტური ან გაშლილია. მათ კარგად აქვთ გამოხატული ცენტრალური ლიდერი. ღერო ძალზე შეფოთილია, სიმაღლით 80-120 სმ. ფოთლები ფრთისებრ-განცალკავებულია, ქმნიან უკუპირამიდულ ვარჯს. ყვავილები მსხვილია. კალათები 6-13 სმ დიამეტრით (ერთეულა, მარტივი, ბანჯგელიანი ან ნახევრადბანჯგელიანი, გრძელ ყვავილსაჯდომით). ყვავილობს ივნისისა და ივლისის დასაწყისიდან. ყვავილედის შეფერვა ერთტონალურია – ღია ყვითელი, ყვითელი, ნათელყვითელი, ნარინჯისფერი ან ორყვავილიანი. მისი თესლების ერთ გრამ მასაში სამასამდე თესლია. მისი თესლები აღმოცენების უნარს ინარჩუნებს 1-2 წლის განმავლობაში. მისი კულტურაში შეყვანის თარიღია მე-16 საუკუნე. რეკომენდებულია კლუმბებისათვის, ყვავილნარებისათვის, ლარნაკებისა და აივნებისათვის. კარგია ასაჭრელადაც. ჯიშებს განასხვავებენ სიმაღლის მიხედვით (გიგანტური – 90-სმ-ზე უფრო მაღალი, მაღალი – 60-90სმ და დაბალი – 45 სმ-მდე).

„ანტიგუა“ („Antigua“) – სიმაღლით მხოლოდ 20 სმ-ია. ივითარებს მრავალ ყვავილდეს, მკვეთრი ყვითელი ან ნარინჯისფერი შეფერვისა.

„გელბერ შტაინ“ („**Gelber stein**“) – ბუჩქები 70სმ სიმაღლისანი არიან. ახასიათებთ ქრიზანთემასნაირი ყვავილედის განვითარება. შეფერვით ისინი ოქროსფერ-ყვითელია, დიამეტრით 7-8 სმ.

„გოლდ დოლარი“ („**Gold Dollar**“) – კომპაქტური ბუჩქია. მისი სიმაღლე მერყეობს 90-დან 120 სმ-მდე. ყლორტები ხორკლიანი, წიბოიანი, მტკიცე, მსხვილი, მწვანე შეფერვის. ფოთლები დიდი, მწვანე, მუქი შეფერვის. ყვავილელი ტიტასფერყვავილოვანია, თითქმის სფერული, სქელბანჯგვლიანი. დიამეტრით ყვავილელი 7-8 სმ-ია, უსუნო. ჯიში საადრეოა. ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან – წაყინებამდე. რეკომენდებული მაღალი ჯგუფებისა და ასაჭრელად.

„გოლდდიხტი“ („**Goldicht**“) – კომპაქტური ბუჩქია. მისი სიმაღლე აღწევს 60-75 სმ-ს. ყლორტები მტკიცე, წიბოიანი, ნათელმწვანე, მოწითალო ნაფენით. ფოთლები მსხვილია – მუქმწვანე შეფერილობის. ყვავილელი შეკრებილია მიხაკისფერ ყვავილებად, ნახევარსფეროსებრი ფორმის, ბანჯგვლიანი, დიამეტრით – 8-10 სმ. ენობრივი ყვავილები ნათელნარინჯისფერია. მილისებრი ყვავილები ვიწროძაბრისებრია, რიცხობრივად მცირე. ჯიში ეკუთვნის საგვიანო კატეგორიას, რაც ერთ-ერთი განმასხვავებელია დახასიათებულ ჯიშთაგან. მისი ყვავილობის ვადა ემთხვევა ივნისის ბოლო პერიოდს და გრძელდება წაყინებამდე.

„ზონნენშაინი“ („**Sonnenschein**“) – ბუჩქები შტამბნაირი ფორმისაა, სიმაღლით 45-50 სმ. კომპაქტური, ყლორტები მტკიცე, ხორკლიანი. ფოთლებისათვის დამახასიათებელია დიდი ზომა და მწვანე ფერი. ახასიათებს ქრიზანთემასნაირი ყვავილედის განვითარება. ყვავილები საშუალოდ 5-6 სმ-ის დიამეტრის, ოქროსფერი, ყვითელი შეფერვის. შედგება მრავალრიცხოვანი, მსხვილი, მილისებრი ყვავილებისაგან. ჯიში რეკომენდებულია ჯგუფური დარგვისათვის.

წვრილფოთოლა ხავერდულები – *T. tenuifolia* – მათი სამშობლო მთიანი მექსიკაა, მცენარეები ერთწლიანია, დაბალი კომპაქტური, 20-40 სმ სიმაღლის. მათთვის დამახასიათებელია ხშირდატოტვა. ტოტები პირდაპირია, შიშველი, მტკიცე ყლორტებით. ფოთლები წვრილი ორმაგად ფრთისებრ-

გაყოფილი, ვიწრო, იშვიათად დაკბილული ნახევრებით, ნათელმწვანე შეფერილობით.

ისინი განლაგებუნი არიან ღეროებზე მორიგეობით. ყვავილენი პატარა კალათაა – 1-2 სმ დიამეტრით, უბრალო, მარტივი ყვავილსაჯდომებზე შეგროვილი, თავის მხრივ, ფარისებრ ყვავილედშია. ყვავილენის შეფერვა ყვითელია ან ყვითელ-ნარინჯისფერი. ყვავილები ერთრიგაანია. შედგება 5 ერთმანეთს შეზრდილი ჯამის ფოთოლაკისაგან. მცენარისათვის დამახასიათებელია ძალიან უხვი ყვავილობა. მისი კულტურაში შესვლის თარიღად ლიტერატურაში სახელდება 1795 წელი. ის, როგორც სელექციის სუბიექტი, ძალიან საინტერესოა. ამ მიზნით გამოყენებულია მისი 70-ზე მეტი, რთული ჰიბრიდული ფორმა. ამ მცენარის ჯიშებიდან მრავალი ცნობილი ჯიშია. ქვემოთ მოვიყვანთ ზოგიერთი მათგანის დახასიათებას.

„გოლდენ რინგ“ („Golden Ring“) – ბუჩქი 40-50 სმ სიმაღლისაა. კომპაქტური, სფერული ფორმის, ხშირდატოტვილი. ყლორტები წვრილია, სუსტი, ნათელ-მწვანე შეფერილობის. ფოთლები წვრილია, გაჭრილი ვიწრო ნაწილებად. ეს კი ჯიშისათვის დამახასიათებელი დიაგნოსტიკური ნიშან-თვისებაა. ყვავილები წვრილია, ყვითელი, ყავისფერი წერტილებით საგველის ფოთლებზე. ჯიში საადრეოა. ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან – წაყინვებამდე. რეკომენდებულია ყვავილნარებისა და მაღალი ბორდიურებისათვის.

„გნომი“ („Gnom“) – ბუჩქები 20-25 სმ. სიმაღლისანი არიან, სფერული, ხშირშეფოთლილნი. ყლორტები მტკიცე, წვრილი, ნათელ-მწვანე. ფოთლები წვრილი, ვიწროხაზური ნაწილებით. ყვავილები წვრილია – 2-2.5 სმ დიამეტრით. შედგება 5 ნათელ-ყვითელი ენობრივი ყვავილებისაგან. ჯიში საადრეოა. ყვავილობს ივნისის დასაწყისიდან – წაყინვების დაწყებამდე. მას ძალზე ფართო გამოყენება აქვს ბორდიურებისათვის, კლუმბებისათვის, ყვავილნარებში, ლარნაკებსა და ქოთნის კულტურის სახით.

„ლემონ ჯემი“ („Lemon Gem“) – ბუჩქები 28-35 სმ სიმაღლისანი არიან. ფორმით სფერული. მცენარეებისათვის დამახასიათებელია ხშირი დატოტვა. ყვავილობს ძალზე უხვად. ყვავილები ნათელ-ყვითელია, ლიმონისფერი ნაფენით.

ხავერდულები სწრაფმზარდი მცენარეები არიან. მათთვის დამახასიათებელია მედეგობა გვალვის მიმართ. ახალგაზრდა მცენარეების ზრდისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 18-20 გრადუსი. 10 გრადუსზე დაბალი ტემპერატურის პირობებში ფოთლები ღებულობენ ანტოციანურ შეფერვას და ზრდა ჩერდება. მინუს 1-2 გრადუსზე მცენარეები იღუპება. როგორც ლიტერატურული მონაცემები მიუთითებენ – ისინი არ საჭიროებენ მზის ინტენსიურ განათებას, თუმცა მაქსიმალურ დეკორაციულობას აღწევენ მზის განათებულ ადგილებზე. განსაკუთრებით ეს ეხება წვრილფოთოლა ხავერდულებს. ისინი ძალზე ცუდად იტანენ გაზაფხულისა და შემოდგომის წაყინვებს. მათ განსაკუთრებული მოთხოვნილება აქვთ ნიადაგური პირობების მიმართ. ისინი კარგად ხარობენ საკვები ნივთიერებებით მდიდარ, კარგად გატენიანებულ ნიადაგებზე. ეს განსაკუთრებით ეხება ზაფხულის პირველ ნახევარს. ისინი, აგრეთვე, მოვლის ღონისძიებების მიმართ გარკვეულწილად მოთხოვნილებადნი არიან. მართალია, ისინი ითვლებიან გვალვაგამძლეებად, მაგრამ, ზრდის დასაწყისში საჭიროა მორწყვა, რადგან ამ ღონისძიების გარეშე მცენარეები იქნება ფუყე, ხოლო ყვავილელები – წვრილი. რაც შეეხება ნიადაგში ტენის სიჭარბეს, ხავერდულები, განსაკუთრებით სწორმდგომები, კარგად ვერ ეგუებიან. წვიმიან ამინდში, მათი მსხვილი ყვავილელები იწყებენ ღპობას. თუ ნიადაგი გაჯერებულია წყლით, მცენარეები იღუპებიან, ფესვის ყელის სოკოვანი დაავადებების გამო.

მინერალური სასუქების საგაზაფხულო შეტანას თან ახლავს ძლიერი ზრდა და ყვავილობის დაყოვნება. ისინი, როგორც ყველა სხვა დანარჩენი მცენარე, თავისებურად რეაგირებენ დაავადებებისა და მავნებლების გამოვლენაზე. დიდი ხნის წვიმიანი ამინდების შედეგად, ამ კულტურის ყვავილელები ღპება. მშრალი და ცხელი ტემპერატურის პირობებში, ისინი ზიანდებიან აბლაბუდიანი ტკიპით. იმისათვის, რომ მცენარეები ვიხსნათ მისგან, საჭიროა ავამაღლოთ ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა. ეს შესაძლებელია რამდენიმეჯერ მორწყვით გააკეთოთ.

პარაზიტის მთლიანი განადგურებისათვის იყენებენ ხახვის ნაყენით შესხურებას 2-3-ჯერ. შესაძლებელია გამოყენებულიქნას ნაყენი წითელი წიწაკისა, ათასწლოვანასი.

ამ მცენარეთა გამრავლების ხერხებიც ისეთივეა, როგორც ამ ოჯახის სხვა წარმომადგენლებისა. გამრავლების ძირითადი ხერხი მაინც თესლითაა. ხავერდულების დათესვა შესაძლებელია ღია გრუნტში – მაისის ბოლოს,

იენისის დასაწყისში. პირველი აღმონაცენები გამოვლინდება დათესვიდან 5-10 დღის შემდეგ. საუკეთესოა ნიადაგის დაფარვა (დამულჩვა) უქსოვადი ქსოვილით (აკრილი, ლუტრასილი). ამ შემთხვევაში შეიძლება თესვის ჩატარება – კვირა – კვირანახევრით ადრე ჩვეულებრივი ვადებისა და ამით ხელი შეეწყოთ ყვავილობის დაწყებას. ჩითილების გამოზრდისათვის, ყველაზე ადრე, სხვებთან შედარებით, თესენ სწორმდგომი ხავერდულების თესლებს – მარტის შუა რიცხვებში. გადახრილსა და წვრილფოთოლა ხავერდულებს თესენ აპრილის დასაწყისში. ამ ვადების დაცვისას, ყველა სამი ჯიშის ყვავილობა დაიწყება იენისში. ხავერდულების ჩითილების გამოზრდა არაა ძნელი ოთახის პირობებშიც, განათებულ ფანჯარასთან. უკეთესია აპკიან სათბურებში, სადაც მცენარეები იქნებიან ძალზე გამძლენი. ჯანმრთელი მცენარეების მიღებისათვის საჭიროა საკვები ნივთიერებებით მდიდარი ნიადაგი. საჭიროა სპეციალური ნარევი ნიადაგისა – ერთი წილი ნაკელი + ერთი წილი ტორფი + ერთი წილი კორდის მიწა + 0.5 წილი ქვიშა. საჭიროა თანაბარი ტემპერატურის დაცვა (18-22 გრადუსი) და ზომიერი მორწყვა. ნიადაგური და ტემპერატურული პირობებისადმი ნაკლებმტოხონადია გადახრილი ხავერდულები. თესლი არაა უმჯობესია თესვისათვის ავიღოთ ახალი ნიადაგი (განსაკუთრებით წვრილფოთოლა ხავერდულებისათვის, რომლებიც ყველაზე მეტად ზიანდებიან შავფეხათი). ნათესარები შესაძლებელია გამოვზარდოთ ყუთში ან ქოთანში. საჭიროა ფსკერზე დრენაჟის ჩაყრა (ხრეში, კერამზიტი, მსხვილი ქვიშა) 3 სმ ფენად, ან გაკეთდეს ხვრელები. ამის უმისოდ, შესაძლებელია მცენარეები დაილუბოს სოკოვანი დაავადებებისაგან. პირველსაწყისად, დრენაჟზე დაყრიან ნიადაგის 2/3 და ამ ფენას ამაგრებენ ხელით ან დატკეპნით. შემდგომი ფენა უნდა იყოს ფხვიერი, რომ გაღივებულ ფესვებს ჰქონდეს საკმარისი ჟანგბადი. ნიადაგი არ უნდა მივიდეს ჭურჭლის კიდემდე 1.5-2.0 სმ სიახლოვეს. ხშირი აღმონაცენები უფრო იჩაგრებიან სინათლის უქონლობის გამო და იჭიმებიან. მომზადებულ ნიადაგს კარგად რწყავენ და ტოვებენ 1-2 დღით თბილ ადგილზე, რომ მან „ამოისუნთქოს“. ხავერდულების თესლები მსხვილია, და შესაბამისად ის შესაძლებელია დარიგდეს ღარებში, დაშორებით ერთმანეთისაგან – 1-1.5 სმ. ღარებს შორის მანძილი უნდა იყოს იგივე. ხშირი აღმონაცენები, შესაძლოა, დაავადდეს შავფეხათი. ყველაზე საუკეთესოა ოპტიმალური ნათესარების მიღება, თუ დაეთესთ გაღივებულ თესლებს. ამისათვის ყველაზე საუკეთესოა მათი განთავსება სველ ქსოვილზე. 2-3 დღის შემდეგ თესლები გაღივებულია. გაფენილ თესლებს დააყრიან ნიადაგს 0.5-1 სმ სისქით. თუ თესლები კარგად

არაა დაფარული მიწით, შესაძლოა დაიღუპონ გამოშრობისაგან. თუ თესლი ჩათესა ნიადაგში ძალზე ღრმად, მაშინ შესაძლოა ისინი სულაც არ აღმოცენდნენ. ეს ეხება წვრილფოთოლა ხავერდულებს. დათესვის შემდგომ, ზედა ფენას აკურატულად რწყავენ, შემდგომ ფარავენ ქალაღლით. ჭურჭლებს დგამენ თბილ ადგილას (22-25 გრადუსი) და ყურადღებით აკვირდებიან ნიადაგის ტენის მდგომარეობას. 3-7 დღის გავლის შემდეგ, ჩნდებიან პირველი ღივები და ჭურჭლები უნდა გადავიტანოთ განათებულ ადგილზე, უფრო დაბალ ტემპერატურაზე – 18-20 გრადუსი. თუკი აღმონაცენი ჩითილი სქელია, უნდა მოხდეს მათი პიკირება. ნათესარებს ფრთხილად იღებენ კარგად მორწყული ნიადაგიდან და თესავენ ფოსოში, აღრმავენ რა ლეხნებამდე. ეს ხელს შეუწყობს ახალი ფესვების გაჩენას. კარგ ჩითილს, დასარგავად მომზადებულს, უნდა ჰქონდეს ფოთლების 2-3 წყვილი და ძლიერი ფესვთა სისიტემა. ჩითილებს რგავენ გრუნტში – მაისის ბოლოს – ივნისის დასაწყისში. მცენარეებს რგავენ ნიადაგში 1-2 სმ-ით უფრო ღრმად, ვიდრე ისინი იზრდებოდნენ ადრე. მცენარეებს შორის მანძილის სიდიდე დამოკიდებულია მცენარის სახეობასა და ჯიშზე. სწორმდგომ ხავერდულების მაღალი ჯიშები და ჰიბრიდები ირგება სქემით 40X40 სმ. სქემით, საშუალო ჯიშები და ჰიბრიდები F₁- 30X30 სმ., ხოლო დაბალი ჯიშებისა და ჰიბრიდების ყველა სახეობა – 20X20 სმ.-ზე. გადარგვა შესაძლებელია ყველა ასაკში – მოყვავილე ფაზაშიც კი.

ხავერდულებს ფართო გამოყენება აქვს ადამიანის ცხოვრების სხვადასხვა სფეროში. მათი ფესვებიდან გამონაყოფი ამცირებს სხვა მცენარეების დასნებოვნებას სოკოვანი დაავადებებით – განსაკუთრებით ფუზარიუმით, იცავს ნემატოდების ზოგიერთი სახეებისაგან. სწორმდგომი ხავერდულების მოყვანა შესაძლებელია ასატრელადაც. ისინი შეუთავსებელი არიან ჩრილოვანი და ტენიანი ადგილებისათვის. იტანენ, ზოგჯერ, მკაცრ პირობებს, ნიადაგის მცირე მოცულობის დროს. ადვილად ხარობენ ქოთნებში ფანჯარასთან, ან აფორმებენ სათავსებს. ქოთანში ან ყუთში ხავერდულა შესაძლებელია დაირგას შემოდგომით – წაყინვებამდე. არის შემთხვევა, როცა ისინი იზამთრებენ ზამთარში და ზაფხულში ქმნიან ღიადმოყვავილე ბუჩქს (ეს ეხება მხოლოდ გადახრილ ხავერდულებს). ხავერდულები დიდი გამოყენებით სარგებლობენ კულინარიაში და მედიცინაში.

წიწაკა *Capsicum Anuum* L.

კულტურა წარმოშობით ამერიკიდან არის. ძალზე ფართო გამოყენება აქვს კულინარიაში, მედიცინაში. კულტურა შედის ძაღლყურძენასებრთა ოჯახში *Solanaceae*. საქართველოში მისი მრავალი ჯიში და სახეობაა კულტივირებული. ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ერთწლიანი წიწაკა— *Capsicum Anuum* L. ნაყოფის სიმწარეს განაპირობებს ნაყოფში არსებული ალკალოიდი— კაპსაცინი.

მისი მრავალმხრივი გამოყენება უკავშირდება მისსავე მდიდარ შემადგენლობას. ბევრია მასში მრავალი ალკალოიდი — ასკორბინის მჟავა, ეთერზეთები.

მცენარის ფართო გამოყენება დაკავშირებულია თვისებებით, იყოს შესანიშნავი სანელებელი. მას ხმარობენ უმად და კერძების შესაკმაზად. ის, შესანიშნავი საკონსერვო ნედლეულიც არის.

მედიცინაში მისი გამოყენება უკავშირდება მრავალი დაავადების სამკურნალოდ გამოყენებას. იყენებენ ნევრალგიების სამკურნალოდ, გამოიყენება რადიკულიტისა და იშიასის დროს. კულტურის სხვადასხვა ნაყენისათვის დამახასიათებელია ბაქტერიოციდული მოქმედებაც.

კულინარიაში მისი ფართო გამოყენება განპირობებულია მისი შემადგენლობით. ფართოდ გამოიყენება ხორცისა და ძეხვეულის დამზადების პრაქტიკაში, როგორც სანელებელი.

წიწაკა, საქართველოში, აკლიმატიზებულ—ნატურალიზებულია და სითბოსადმი დამოკიდებულებით საშუალო ადგილი უჭირავს პომიდორსა და ბადრიჯანს შორის. მისი გამრავლებისა და საწარმოო გავრცელების საფუძველი ჩითილებით გამრავლებაა. 1 ჰა მიწის ფართობზე დასარგავად საჭიროა 56000 ცალი ტკბილი წიწაკის ჩითილი, ხოლო ცხარესი—12000 ცალი. დარგვის შემდგომი ღონისძიებები იგივეა, როგორც ბადრიჯანისათვის.

წიწაკის ჯიშებიდან ფართო საწარმოო გავრცელება აქვს მეგრულ (აფხაზეთი) ჯიშის წიწაკასა და ბულგარული ჯიშისას. მეგრული ჯიშის

წიწაკის ნაყოფი წითელია, გრძელი, ტალღისებრი ზედაპირით. გემო მეტად ცხარე აქვს.

ბულგარული ჯიშის წიწაკის („ტკბილი წიწაკა“) ნაყოფი დიდი, ცილინდრული ფორმის, წვეროსაკენ ოდნავ შევიწროებული. რბილობი სქელი აქვს. გამოიყენება კულინარიაში.

ხახვი *Allum Cepa* L.

ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში. გამოიყენება აქვს კულინარიაში, როგორც ძვირფას კულტურას. ის შესანიშნავი ბოსტნეულია და მის გამოყენებას დიდი ხნის ისტორია აქვს. მისი ძირითადი განმასხვავებელი სხვა ბოსტნეულისაგან ისაა, რომ გამოირჩევა ცხარე გემოთი და თავისებური სუნით. ეს აიხსნება მასში მთრიმლავი ნივთიერებების არსებობით (ფიტონციდები). ამ ნივთიერებებიდან (აქროლადი კომპლექსი) გამოყოფის ღირსია ფიტონციდები. მათი მოქმედების ქიმიზმი ბაქტერიოციდული მოქმედებისაა. კულტურას ფართო გამოყენება აქვს მედიცინაში. როგორც საკმაზ–სანელებელი შეუცვლელია კულინარიაში.

ხახვნაირი მცენარეები საყვავილე ყლორტზე ივითარებენ მრავალ, პატარა ყვავილისაგან შემდგარ „მომრგვალო ფორმის ყვავილედს ანუ, როგორც უწოდებენ „ქუდს“. ასეთი ყვავილების განვითარება დამახასიათებელია ნივრისთვისაც.

ხახვნაირი მცენარეების ბოლქვისათვის დამახასიათებელია ერთი საინტერესო მოვლენა— ბოლქვის ქვედა ნაწილიდან ვითარდება მოგრძო „თეთრი, სიმებისმაგვარი ფესვები, რომლებიც, თითქმის მოკლებულნი არიან ბეწვებს. ხახვნაირები მოითხოვენ ადვილად შესათვისებელ, საკვები ნივთიერებებით მდიდარ ნიადაგს.

ხახვის მოვლა—მოყვანისათვის საჭიროა ზედმიწევნით სუფთა, კარგად დამუშავებული ნიადაგი. ის, ზრდის პერიოდში ტენის მომთხოვნი მცენარეა. მისი სიმცირის დროს, ბოლქვები წვრილი გამოდის და მოსავალი მცირდება. მოსავლის მიღების მთავარი პირობაა — აღმოცენებიდან ბოლქვის მომწიფებამდე, ტენით უზრუნველყოფა. რაც შეეხება ბოლქვის მომწიფების პერიოდს—აქ, საჭიროა სიმშრალე. ზედმეტი ტენი იწვევს ბოლქვების

დამწიფების გაჭიანურებას და ასეთი ბოლქვები ცუდად ინახება. ბოლქვების დამსხვილებისთანავე მორწყვა წყდება, ზრდა ჩერდება.

მცენარის მწვანე ნაწილში არსებული ორგანული ნივთიერება გადადის ბოლქვში. ფოთლები და ყელი თანდათან ჭკნება, იფიტება და ხმება. ბოლქვი კი მწიფდება.

ხახვის მოსავლის აღება ხდება მაშინ, როცა ყელი დაუგრძელდება, ფოთლები წვება მიწაზე, ბოლქვის გარეთა ქერქლი ხმება. მოსავლის აღებას უფარდებენ მშრალ ამინდს. ამოთხრილ ხახვს იქვე მინდვრად შლიან და აშრობენ მზეზე. ამის შემდეგ, ფოთლებსა და ფესვებს შეუკვცვენ და ინახავენ სარდაფში.

ერთწლიანი ცერეცო—Anethum Graveolens

ქოლგოსანთა ოჯახის წარმომადგენელია. ხშირად, მას კამასაც უწოდებენ. მართალია, კამა, ძალიან წააგავს ცერეცოს, მაგრამ ის, მრავალწლიანია და თანაც, დიდი იზრდება. ფოთოლაკებიც დიდი აქვს. ცერეცო, გარდა საკმაზისა, გამოიყენება მწნილების დასამზადებლადაც. მისი მოყვანა დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს., რადგან ის დიდ პრეტენზიას არ უყენებს ნიადაგურ პირობებს. საქართველოში გავრცელებულია მისი ერთწლიანი ფორმები. ჩვენი კვლევის ობიექტიც ერთწლიანი ცერეცო იყო. ის, ტიპური ბალახოვანი მცენარეა - სიმაღლით 80–110 სანტიმეტრამდე. კარგად ეგუება საქართველოს ყველა კუთხის კლიმატს და მას, ყველგან, შეიძლება წავაწყდეთ. ივითარებს ქოლგისმაგვარ ყვავილებს. საერთოდ, მისი გავრცელების არეალი მსოფლიოში ძალზე დიდია.

მცენარეს ფართო გამოყენება აქვს კულინარიაში. მისი გამოყენების არეალი მედიცინაშიც არის. აქ, გამოიყენება მისი ნაყოფი. საინტერესოა მისი ბიოქიმია. შეიცავს ვიტამინების ჯგუფს, აგრეთვე ფლავონოიდებს.

ნაყოფის შემადგენლობაში დაფიქსირებულია ეთერზეთების ჯგუფიც.

მცენარე, როგორც აღვნიშნეთ, ითესება ადრე გაზაფხულზე–კვლევზე ან ბაძოებზე. მიმართავენ მის მობნევით თესვას. სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში საჭიროა ნიადაგის სუფთად და ფხვიერ მდგომარეობაში შენახვა.

სტაფილო–*Daucus Sativus*

მისი კულტურული ფორმები დიდი ხანია ცნობილია. მცენარის მოვლა–მოყვანის ისტორია დიდი ხნისაა– მას მისდევდნენ ჯერ კიდევ 1000 წლის წინათ ჩვერამდე. ეკუთვნის ქოლგოსანთა ოჯახს–*Umbelliferae*.

განვითარებული მცენარე პირველ წელიწადს იკეთებს გამსხვილებულ ძირს, ხოლო თესლის მისაღებად საჭიროა კიდევ ერთი წელიწადი. აღმოცენებისას მიწის ზევით, ამოდის წვრილი ხაზისებრი ლებნები, შემდეგ, ზრდის კვირტებიდან წარმოიქმნება ნამდვილი ფოთლები. სტაფილოს ფოთლები ძლიერ დანაკეთულია მრგვალი და წვრილი ნაკვებით. ის, ვიტამინებითა და საკვები ნივთიერებებით საკმაოდ მდიდარი კულტურაა. მშრალი ნივთიერებებისა და ნახშირწყლების შემცველობა შეადგენს 12–13 პროცენტს, ხოლო ნახშირწყლებისა–10 %-ს. ბევრია მასში კაროტინი, ცილა. სტაფილოს ძირის ფორმა სხვადასხვანაირია: კონუსური, თითისტარისებრი,

წაკვეთილკონუსური, და სხვა. სხვადასხვანაირია ძირის კონუსის შეფერილობაც–ყვითელი, თეთრი, წითელი.

მას სუსტად აქვს განვითარებული თავისა და ყელის ნაწილი. ღერო, რომელიც მეორე წელიწადს ვითარდება სტაფილოს თავზე მოთავსებული მძინარე კვირტებისაგან წარმოიშობა. მცენარე სიმაღლით აღწევს 1,5 მეტრამდე. მასზე მოთავსებულია ფოთლები და გამრავლების ორგანოები. სტაფილოს ყვავილები რთული ქოლგაა, რომელიც ტავის მხრივ უამრავი პატარა ქოლგებისაგან შედგება.

ყვავილი წვრილია, ხუთტიპიანი, ორსქესიანი. მისი გვირგვინის ფურცლები თეთრია, ვარდისფერი ან, იისფერი. ნასკვი ორბუდიანია.

ახასიათებს ჯვარედინი განაყოფიერება. ნაყოფი ორტიხრიანი თესლურაა. მასში მოთავსებულია თესლი.

საქართველოში დარაიონებული ჯიშებია - გორული და შანტენე. მცენარე კარგ მოსავალს იძლევა შავმიწა, ყომრალ ნიადაგებზე, გაკულტურებულ ეწერებზე, ქვიშნარ ნიადაგებზე. თესლბრუნვაში იგი თავსდება, ჩვეულებრივ, თავთავიანი პურეულის, პარკოსნების და სათოხნი კულტურების შემდგომ. ითესება ადრე- მარტის დასაწყისში. თესენ ზოგჯერ, გვიან შემოდგომაზე, ზამთრის პირადაც. დიდი მნიშვნელობა აქვს დათესვისთანავე ნიადაგის მოტკეპნას. უნდა მოხდეს მისი მორწყვა და გაფხვიერება.

მისი მოსავლის აღება საკმაოდ შრომატევადია. ამ მიზნით, შესაძლებელია, გამოვიყენოთ კარტოფილის სათხრელი მანქანაც. მას ინახავენ გროვებში ან თხრილებში, რისთვისაც ძირებს ათავსებენ ფენობრივად, სილის მოყრით.

გროვები და თხრილები, სადაც სტაფილოს ინახავენ უნდა დაიფაროს 30 სმ სისქის ნამჯით და ყინვებისაგან დასაცავად უნდა მიეყაროს მიწა 40 სმ სისქეზე.

ქინძი *Coriandrum Sativum* L.

ეკუთვნის ქოლგოსანთა ოჯახს—*Apiaceae* (*Umbelliferae*)— ოჯახს. ის, ერთწლიანი მცენარეა, ბალახოვანი. გამოიყენება კულინარიაში სანელებლად და პარფიუმერიაში სასიამოვნო სუნის მისაცემად. იყენებენ კოსმეტიკაში, საპნის სახარშ წარმოებაში. სახელწოდება წარმოდგება ბერძნული სახელიდან „კორას,, რაც ნიშნავს ბალღინჯოს. ნედლ მდგომარეობაში მცენარე გამოსცემს ბალღინჯოს საშინელ სუნს. ის, ველურად გავრცელებულია აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის სანაპიროზე. ცენტრალურ და დასავლეთ ევროპაში ქინძი მოხვდა რომაელებიდან. ბრიტანეთში ის მოხვდა რომის დაპყრობის შემდგომ (1 საუკუნე ჩვ.ერამდე) და

კულტივირდებოდა დიდი ხნის განმავლობაში აღმოსავლეთ საფრანგეთში, სადაც ის ახლაცაა გავრცელებული, როგორც სარეველა.

რუსეთში, ცნობები ქინძზე, ლიტერატურაში, ეკუთვნის მე-18 საუკუნის დასაწყისს. 1784 წელს, მასზე წერს, ცნობილი რუსი აგრონომი-ბოლოტოვი. მისი ფართო გავრცელება რუსეთში ეკუთვნის მე-19 საუკუნის 30-იან წლებს. ქინძი ფართოდაა კულტივირებული დსთ-ის ქვეყნებში: უკრაინაში, ცენტრალურ-შავმიწანიადაგიან ზონაში, რუსეთის ცენტრალურ ზონაში, ჩრდილოეთ კავკასიაში. ზოგი მოყვარული მას აშენებს იაკუტიაშიც. მცენარე გასავრცელებლად შეტანილია ყირიმში, შუა აზიაში და რუსეთის სამხრეთში. საქართველოში მისი კულტურა უხსოვარი დროიდანაა.

მცენარის ღერო სწორმდგომია-40-70 სმ სიმაღლის, განტოტვილი, ძირითადად ზედა ნაწილში. ყვავილები შეკრულია რთულ ქოლგებად. ნაყოფი მრგვალია, სფეროსებრი. განაპირა ყვავილები 3-4 მმ სიგრძისაა. ნაყოფი 10-12 ნაწიბურიანია. ყვავილობს ივნის-ივლისში. ნაყოფები მწიფდება - სამხრეთში-ივლისში, ხოლო შედარებით ჩრდილოეთით-აგვისტო-სექტემბერში.

ნაყოფები მოვლა-მოყვანის პირობების მიხედვითა და ჯიშის მიუხედავად, შეიცავს ეთერზეთებს 0,2-1,6 %-ს, ცხიმზეთს-16-18 %-ს. შეიცავს ალკალოიდების უმნიშვნელო რაოდენობას, პექტინს, სახამებელს, ცილოვან ნივთიერებებს-(11-17 %-ს). შეიცავს სტეროიდულ შენაერთს-კორეანდროლს. შეიცავს აგრეთვე ასკორბინის მჟავას, მთრიმლავ ნივთიერებას. ფოთლებში არის ასკორბინის მჟავა-0,14 %-მდე. არის კაროტინიცა და რუტინიც. არამწიფე ნაყოფის არასასიამოვნო სუნი განპირობებულია ალდეჰიდ ტრანს-ტრიცედენოლ-2-ით. ეთერზეთის ძირითადი კომპონენტია-ლინალოლი.

მწიფე ნაყოფის ეთერზეთები უფერული სითხეა მწარე გემოსი და მკვეთრი სუნის. მეორე ძვირფასი შემცველი ნაწილია - ცხიმზეთი. მისი შემცველობა ნაყოფში-18-20%-ია. ნაყოფების პრეპარატები გამოიყენება, როგორც მადის აღმძვრელი და გონების ხელშემწყობი საშუალება.

გამოიყენება ძველეგვიპტურ მედიცინაში. გამოიყენება ჩინეთში -მე-4 საუკუნიდან.

ქინძი საუკეთესო საშუალებაა ავიტამინოზისას. არის რეკომენდაციები ქინძის გამოყენებისა, როგორც ანტისეპტიკური და ტკივილგამაყუჩებელი საშუალებისა, გასტრიტისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადების დროს. ქინძის ეთერზეთი არის საწყისი მასალა ციტრალის აღდგენისა, რომელიც გამოიყენება ოფთალმოლოგიაში–კერატიტის, კონიუქტივიტის, გლაუკომის დროს. ფართო გამოყენება აქვს მის ნაყოფებს კულინარიაში– არომატიზაციისა და ვიტამინიზაციისათვის ხორცის, ძეხვეულის, თევზის კონსერვებისა. იყენებენ მას საკონდიტრო წარმოებაში. მისი გახმაურებული ჯიშია–„ქარვა,, (დუდენკო).

მცენარე სიცივეგამძლეა. თესლების მისაღებად მას თესენ ადრე გაზაფხულზე. თესენ ფართო მწკრივებად, რიგთაშორის 45 სმ მანძილით. თესვის ნორმა - 150–200 გრამია, 100 კვადრატულ მეტრზე.

მისი კარგი მოსავალი მიიღება შესამჩნევად მორწყულ და განოყიერებულ ნიადაგზე. ქინძის ნათესარებისათვის რეკომენდებულია მინერალური სასუქები: ამონიუმის გვარჯილა–2,0–2,5კგ, სუპერფოსფატი–3,0 კგ, კალიუმის ქლორიდი–2,0–2,5 კგ–100 კვადრატულ მეტრზე.ქინძის მოვლა მოიცავს გამოსხელებასა და გაფხვიერების ორგანიზაციას. მის აღებას იწყებენ მაშინ, როცას ცენტრალურ ქოლგებზე, თესლების ნახევარზე მეტი, ყომრალი ფერის გახდება. მათ საბოლოო მომწიფებამდე მოცდა არ შეიძლება, რადგან ისინი ადვილად იბნევა მიწაზე. თესლების საბოლოო მომწიფება ხდება შრობის პროცესში, ადებიდან ერთი თვის შემდეგ. ქინძის თესლის საშუალო მოსავალი 100 კვადრატულ მეტრ ფართობზე შეადგენს 10 კილოგრამს.

ქონდარი _Satureja Montana

მცენარე ეკუთვნის ტუჩოსანთა ოჯახს_lamiaceae. ის,ერთწლიანია, ბუჩქოვანი ან ნახევრადბუჩქოვანი ფორმის. ამ გვარის წარმომადგენლები უპირატესად წარმოდგენილია ხმელთაშუა ზღვის

ქვეყნებსა და აზიაში. მისი ფოთლები კიდემთლიანია ან თითქმის კიდემთლიანი, მოკლეყუნწიანი. ყვავილები სიგრძით—4—9 მმ, (ან 10—15 მმ), ცისფერი. ყვავილები შეგროვილია კონებად ფოთლის იდლიაში. ჯამი ზარისებრი აქვს, მუქი ლურჯი ან ვარდისფერი. საგველა - ორტუჩიანი ,სამტვრე ძაფები—4. მტვრის მარცვლები ორბუდიანია.

ნაყოფი მსხვილი მარცვლოვანი ან კონუსისებრი, გლუვი. ქონდარს აკულტივირებენ, როგორც ბალის მცენარეს. ის, შედარებით არამომთხოვნია ტემპერატურული რეჟიმისა და ნიადაგისადმი, თუმცა ნაყოფიერ ნიადაგზე შესამჩნევად აუმჯობესებს არომატსა და მოსავლიანობას. ის ჩვენთან კულტივირებულია, როგორც ერთწლიანი მცენარე. მისი მოვლის ძირითადი ხერხია გამარგვლა. ცივ ადგილებში მისი თესვა პრაქტიკაში არის აპრილის ბოლოსათვის. მოსავალს იღებენ ყვავილობის დასაწყისში და შემდგომ აშრობენ ჩრდილში. მის მნიშვნელობასა და გამოყენებაზე ლიტერატურაში მრავალი მინიშნებაა. მაგალითად, ბულგარეთში ეს მცენარე ითვლება პოპულარულ სანელებლად, შედის „ბულგარული კეტშუპის,, შემადგენლობაში. როგორც სანელებელი, მას, დიდი ხანია, იყენებენ მოლდაურ სამზარეულოში. მას, ამ ქვეყანაში,,ჩიმბრუს,, უწოდებენ. აქტიურად გამოიყენება სომხურ და უზბეკურ სამზარეულოში, სადაც მას ციტრონსა და ჯამბულს უწოდებენ.

დიდი გამოყენება აქვს ქართულ სამზარეულოშიც. აქ, მისი შემოსვლისა და გავრცელების შესახებ, ლიტერატურაში, მრავალი მოსაზრებაა, თუმცა ფაქტი ერთია— ის, საქართველოში ,და ზოგადად ამიერკავკასიაში, დიდი ხანია გამოიყენება. მრავალი ქვეყნის სამზარეულოში ის გამოიყენება, როგორც დამწნილებისა და დამარილების კომპონენტი.

ფართოა მისი გამოყენების არეალი სამედიცინო პრაქტიკაშიც, როგორც სამკურნალწამლო მცენარისა. ბევრ ქვეყანაში ბალის ქონდარი გამოიყენება ოფიციალურ სამკურნალო მცენარედ. მაგალითად, საფრანგეთში, გერმანიაში, სადაც ის გამოიყენება , როგორც ბაქტერიული, ასევე ანტიჰელმინთური საშუალება. ხალხურ მედიცინაში გამოიყენება ტაქიკარდიის საწინააღმდეგოდ, აგრედე თაებრუსა და თავის ტკივილის დროს. წარმატებით გამოიყენება

კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის საწინააღმდეგოდ, ცისტიტის, მეტეორიზმის, რინიტის, რესპირატორული ინფექციების სამკურნალოდ. მისი წყლის ექსტრაქტი გამოიყენება, როგორც ინსექტიციდი. ეთერზეთს მოაქვს სარგებლობა კუჭის დაავადების დროს. მისგან მიღებულ კარვაკროლს აქვს სოკოს საწინააღმდეგო მოქმედება. ქონდრის ეთერზეთი გამოიყენება არომათერაპიაში.

არის გამოკვლევები, რომლებიც მიუთითებენ იმაზე, რომ ქონდრის ზეთს აქვს ანტიოქსიდანტური მოქმედება, აღიღებს სასარგებლო ცხიმზეთების კონცენტრაციას ტვინში და ამცირებს რისკს ცხოველთა ონკოლოგიური დაავადებების წარმოშობისა.

მისი ერთწლიანი მცენარე ძალიან მომთხოვნია განათებისა და სითბოსადმი. მისი ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 20–25 გრადუსი. მცენარისათვის გამოიყოფა კარგად განათებული, ნაყოფიერი, კარგად დამუშავებული ნიადაგები. ვერ იტანს ცივ, ტენიან ნიადაგს. თესენ მაშინ, როცა გაქრება საშიშროება წაყინვებისა. თესლებს თესენ 1,0–1,5 სმ სიღრმეზე. ნათესი ერთრიგია - რიგთაშორისით—25 სმ. თესლები ღივდება მათე-მეთორმეტე დღეს. აღმოცენებულებს გამოხშირავენ და ტოვებენ მცენარეთა შორის 5–8 სანტიმეტრს. ზოგჯერ, მოსავლის ადრე მიღების მიზნით, მიმართავენ მის ჩითილებით გამრავლებას. ამ მიზნებისათვის ის ითესება ყუთში და შემდგომ, 2 ფოთლის ფასაში, ახდენენ პიკირებას. რგავენ ჩითილებს მაშინ, როცა გაქრება წაყინვების საფრთხე. დარგვის სქემაა - 25 X 15–ზე. მოვლის ღონისძიებებს შორის მთავარია გამოხელება, გაფხვიერება. საჭიროა ზომიერად მორწყვა. აჭრას მწვანე მასისას, ახდენენ საჭიროებისამებრ, ხოლო მასიური ყვავილობის პერიოდში - ჭრიან ძირში და აშრობენ ჩრდილში, ჰაერის მოძრაობის ადგილას. ქონდარი თაფლოვანი მცენარეცაა. მისი წყალხსნარი ინსექტური თვისებებით ხასიათდება. ქონდრის ფოთლებს აქვს ძლიერი, მკვეთრი არომატული სუნი და მწვავე, მწარე წიწაკის გემო. ქონდარი, როგორც სანელებელი, უხდება ცხიმთან საკვებს, რითაც აადვილებს მათს შეთვისებას ორგანიზმის მიერ. მას იყენებენ დამწნილებისა და ფარშის მომზადების დროს. შეიცავს ეთერზეთებს, მთრიმლაგ ნივთიერებებს, ფისს, ლორწოვან ნივთიერებებს, ასკორბინის მჟავას, რუტინს, კაროტინს. აქვს დიარეის საწინააღმდეგო მოქმედება და ანტისეპტიკური თვისებები. გამოიყენება მცენარეული აბაზანების მისაღებად. პირის ღრუსა და ყელში გამოსავლებად.

გამოიყენება , როგორც მადის აღმძვრელი საშუალება. არის მისი ერთი საინტერესო ჯიში–„ ბრიზი„. ეს ჯიში ადრემწიფადია. მისი კომპაქტური , სწორმდგომი მცენარე , სიმაღლით 50–60 სმ–ია. მოსავალს მასიური ყვავილობის პერიოდში იღებენ. ამ ჯიშის მცენარეთა მთავარი ღირსება მათი ადრემწიფადობა და პროდუქციის ძლიერი არომატია.

მრავალწლიანი კამა – *Foeniculul Vulgarae*

მცენარე ხასიათდება დიდი პოლიმორფულობით , რაც მისი ადაპტაციის შედეგი უნდა იყოს. ეს თვისება მას ჩამოუყალიბდა მისი გენეტიკისა და შეცვლილი გარემო პირობებისადმი შეგუების გამო. კულტურას დიდი ხნის ისტორია აქვს. გავრცელებულია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. არის მრავალი ზონის ენდემიც. მისი სახელწოდება კრებითია. ასეთად ცნობს მას ქართული ლიტერატურაც. ზოგჯერ, ლიტერატურაში არის მითითება ამ მცენარის იდენტურობისა ცერეცოსთან., თუმცა მათ შორის პრინციპული სხვაობა არის. ცერეცო ჩვენში მოჰყავთ , როგორც ერთწლიანი მცენარე. მრავალწლიან კამას ფართო გამოყენება აქვს კულინარიაში, როგორც სახელებელს. სპეციფიკურია მისი გამოყენება მედიცინაში . მრავალწლიანი კამა დარეგისტრირებულია, როგორც ოფიციალური სამკურნალწამლო მცენარე. საინტერესოა ამ მცენარის ქიმიკა. შეიცავს მრავალ ნივთიერებას, თუმცა მაინც მის შემადგენლობაში მთავარი ეთერზეთების შემცველობაა.

მისი ფართო გავრცელება მსოფლიოში (ევრაზიის კონტინენტი, კავკასია) ამ მცენარის გავრცელებას დიდ პერსპექტივებს უსახავს. მისი მეცნიერული ჯითშესწავლა გაძნელებულია ამ მცენარის გავრცელებისაკენ მიდრეკილების გამო.

როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს მრავალ მასივზე შესაძლებელია ვნახოთ ამ მცენარის გავლურებული ფორმები. საინტერესოა მცენარის ბოტანიკური დახასიათებაც. ის, ქოლგოსანთა ტიპური წარმომადგენელია *Apiaceae (Umbelliferae)*. მცენარის სიმაღლე მერყეობს 70–110 სანტიმეტრამდე. ფოთლის ფირფიტა მრავალგზის

დანაწევრებულია და განკვეთილია. ყვავილები რთული ქოლგის ფორმისაა. საინტერესოა ფოთლის განლაგების ხასიათიც—ზედა ფოთლები თითქმის მჯდომარეა. ყუნწის სიგრძე დიდი ზომის ფარგლებში მერყეობს. მოვლის ღონისძიებები იდენტურია ცერეცოსი. სასაქონლო პროდუქციის აღება ხდება ყვავილობის დაწყებისას. უდანაკარგოდ აღებული მოსავალი და მისი სწორი დაბინავება საწინდარია კულტურის რაციონალური გამოყენებისა.

ნიახური—*Apium Graveolens*

ქოლგოსანთა —*Apiaceae*(*Umbelliferae*) ტიპური წარმომადგენელია. ის, ბოსტნეული კულტურაა. ლიტერატურაში ცნობილია მისი 20–მდე სახეობა. გავრცელებულია თითქმის ყველა კონტინენტზე - ანტარქტიდის გარდა. ყველაზე ცნობილია სურნელოვანი ნიახური ანუ კულინარული ნიახური. პირველ წელს ივითარებს ფოთლების როზეტს და ძირხვენას, ხოლო მეორე წელს მცენარე ყვავილობს. მისი სიმაღლე ერთ მეტრამდეა. მცენარისათვის დამახასიათებელია ტენის მოყვარულობა და სიცივის ამტანობა. თესლის გაღივება იწყება 3 გრადუსის პირობებშიც. თესლის გაღივებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 15 გრადუსი. აღმონაცენებს შეუძლიათ გაუძლონ მინუს 5 გრადუს ტემპერატურას.

ცნობილია ნიახურის სამი სახეობა საფოთლე, საყუნწე და ფესურიანი.

პირველს აქვს უფრო მოკლე სავეგეტაციო პერიოდი, რაც მისი ჩრდილოეთ რაიონებში მოყვანის საშუალებას იძლევა. ფესურიანი ხშირად მოჰყავთ პიკირებით. ნიახურის ყველა სახეობას უყვარს ტენიანი ნიადაგი.

მცენარის ფოთლები მდიდარია ასკორბინის მჟავითა და კაროტინით. ფესვები (ძირხვენები) შეიცავს შაქარს—4 პროცენტამდე. მის შემადგენლობაში შედის აგრეთვე კალიუმი, ფოსფორი. მცენარის ყველა ორგანო შეიცავს ნიკოტინისა და გლუტამინის მჟავას. ტოტები შეიცავენ მარილების დიდ რაოდენობას. ენერგეტიკული ფასეულობა 16 კალორიაა.

მცენარის ყველა ნაწილებს ამატებენ როგორც პირველ, ასევე მეორე კერძს. მას, ამატებენ, აგრეთვე სალათებს, სასმელებს, სოუსებს, სანელებლებს. ფესვები გამოიყენება გამშრალ მდგომარეობაში. ტოტები შესაძლოა გამოყინოთ მარილის ნაცვლად, ნაღვლის ბუშტის დაავადების დროს, ოსტეოპოროზისა და თირკმლების დაავადებების დროს.

მედიცინაში გამოიყენება, როგორც შარდმდენი საშუალება. ფესურიანი ნიახური გამოიყენება, როგორც საერთო გამამაგრებელი საშუალება. ხშირად იყენებენ თირკმლებისა და ნაღვლის ბუშტის სამკურნალოდ. ჰომეოპათიაში მისი თესლების, ფოთლებისა და ფესვების გამონაწური გამოიყენება, როგორც გულის დაავადების სამკურნალო და შარდმდენი საშუალება. გამოიყენება სასქესო ორგანოების დაავადებების სამკურნალოდაც.

ძველ საბერძნეთში ნიახურის ფოთლებისაგან გაკეთებულ გვირგვინს ახურავდნენ სპორტული თამაშების გამარჯვებულებს. ეს თამაშები ცნობილი იყო ნემეის თამაშების სახელით. ქალაქ არვადს (აშშ) ეკუთვნის არაოფოციალური ტიტული „ ნიახურის დედაქალაქისა მსოფლიოში„ (celeru capital of the world,,).

ნიადაგს ნიახურისათვის საგანგებოდ ამზადებენ. მას ხნავენ (ბარავენ) და აქუცმაცებენ.

შემოდგომაზე შეაქვთ ორგანული სასუქები (ერთ კვადრატულ მეტრზე 6–8 კგ). იყენებენ მინერალურ სასუქსაც, იმ ანგარიშით, რომ ერთ კვადრატულ მეტრზე მოხვდეს – სუპერფოსფატი–40–50 გრ., ხოლო ამონიუმის გვარჯილა და კალიუმი–30–40 გრ.

მცენარისათვის დამახასიათებელია გრძელი სავეგეტაციო პერიოდი, ამიტომ მას აშენებენ სარგავ კულტურად . თესლების გაღივების დასაჩქარებლად ალბობენ 3 დღე–ღამის განმავლობაში, თბილ წყალში (45 გრადუსზე), ცვლიან რა მას 3–4 ჯერ. გაჯირჯვებულ თესლებს ყრიან ფენად ტილოზე, მარლაზე ან სხვა ქსოვილზე, ან სველ ნახერხზე. ზემოდან ფარავენ იგივე მასალის ფენით და აჩერებენ ოთახის ტემპერატურაზე (18–22გრადუსი)–ორი კვირის განმავლობაში, პირველი დღეების გამოჩენამდე. დათესვამდე თესლებს ურევენ მშრალ ქვიშაში.

ოთხი, ხურწევრიანი ოჯახისათვის საკმარისია 30–40 ძირხვენის მოყვანა. ამ რაოდენობის მოყვანა შეიძლება ფანჯრის რაფაზეც. . თესვებს, მარტის დასაწყისში, თესენ გრუნტში, რომელიც შეიცავს ტორფს, კორდის მიწას და ნაკელს (3:1:1), სილის უმნიშვნელო დამატებით. ისინი არ უნდა ჩაითესოს, არამედ უმჯობესია მათი გაჩერება სინათლის ზედაპირზე. ეს აუმჯობესებს გაღივებას 4–7 დღით. დათესვიდან 1–2 კვირის შემდეგ, პირველი ნამდვილი ფოთლის ფაზაში, ნათესებს აპიკირებენ ტორფნაკელიან ჭურჭელში, ზომით 5სმ X 5სმ–ზე, რაც უზრუნველყოფს შესანიშნავ გახარებას ნერგებისას და ძირხვენის უხვ მოსავალს.

ჩითილებს ღია გრუნტში რგავენ მაისის შუა რიცხვებში–60–80 დღის ასაკისა (5 ნამდვილი ფოთლის ფაზა). ყველაზე ხშირად, ნიახურს ათავსებენ კვლებზე, რიგებს შორის 65, ხოლო მცენარეთა შორის 20 სმ დაშორებით. ადრემწიფად ჯიშებს რგავენ სქემით 40X40 სმ–ზე , საშუალომზარდს–50–60 X20–25 სმ–ზე. თუ ჩითილები დასუსტებულია ან ღარიბია ნიადაგი , მაშინ მცენარეებს ანოყიერებენ ამონიუმის გვარჯილის ხსნარით, აგრეთვე სუპერფოსფატისა და კალიუმის მარილისა (10 ლიტრ წყალზე 20–25 გრამის ანგარიშით) .

მცენარის მოვლა გულისხმობს მრავალჯერად გაფხვიერებას, გამოხეღვას, რწყვას. მორწყვა უნდა იყოს რეგულარული, შესაძლებლად თანაბარი ინტერვალით მათ შორის. ვეგეტაციის ბოლო თვეს ნიახურს ინტენსიურად რწყავენ , რადგან ამ დროსაა შემჩნეული ძირხვენის აქტიური ზრდა და ბიოლოგიურ ნივთიერებათა გადანაწილებისათვის აუცილებელია წყლის დიდი რაოდენობა. რიგთაშორის დამუშავებას ამთავრებენ კრონის ფოთლების ურთიერთდაფარვამდე.

კალმებისა და ფოთლოვანი ნიახურის აგროტექნიკა უმნიშვნელოდ განსხვავდება ძირხვენოვანისაგან. ჩითილებს ღია გრუნტში რგავენ უფრო სქლად . დაშორება რიგებს შორის –40–45 სმ, ხოლო მცენარეთა შორის –15–20 სმ. საკალმე ნიახურს ააკრავენ (ააქუჩეჩებენ) 3–4 კვირით ადრე მოსავლის აღებამდე , თუმცა ბევრ ქვეყანაში ასე არ აკეთებენ და რის შედეგადაც ისინი რჩება მწვანე. ასეთი ნიახური ხასიათდება ბეტა კაროტინის უფრო მაღალი შემცველობით. აღება ხდება წაყინვების დადგომამდე, არ დაუშვებენ რა ძირნაყოფებისა და ფოთლების წაყინვას. ხანგრძლივი შენახვისათვის არჩევენ ჯანმრთელ, კარგად შევსებულ

ძირნაყოფებს. შესანახად გადადებენ წვრილ ძირნაყოფებსაც. ზამთარში მათ რგავენ ქოთნებში ან ყუთებში და დებულობენ მწვანილს. ფოთლებს ჭრიან, ახმობენ და იყენებენ სანელებლად.

მიუხედავად იმისა, რომ ნიახური იტანს მოკლევადიან წაყინვებს, მცენარე ექცევა რა დაბალი ტემპერატურის მოქმედების ქვეშ, დროზე ადრე ყვავილობს. საჭიროა ჩითილების დარგვის დაყოვნება, მყარი თბილი პერიოდის დადგომამდე. ნიახური უარყოფითად რეაგირებს ტენის დეფიციტზე ნიადაგში და არარეგულარულ მორწყვაზე. წყლით მომარაგების უცაბედმა შეწყვეტამ, შესაძლოა გამოიწვიოს ძირნაყოფების დასკდომა.

რეჰანი— *Ocimum Basilicum*

ტუჩოსანთა ოჯახის—*lamiaceae* ტიპური წარმომადგენელია. მცენარის ყვავილები შეგროვილია ჯგუფებად—6–10 ერთად. ყვავილსაჯდომი კვერცხისებრია, ხუთნაკეთიანი, ზედა კბილანა უფრო განიერია ქვედაზე. საგველა ორტუჩიანია, ქვედა მტვრევადი, გრძელი დანარჩენებზე და დახრილი ქვემოთ. დანარჩენი ოთხი, ქმნის თითქოს ზედა ტუჩს. მტვრიანა ოთხია, ზედა, თმის მსგავსი. ნაყოფი მრგვალი კაკალია. გვარი ითვლის თითქმის სამოცამდე სახეობას. რეჰანის გვარი შედის რეჰანისებრთა ტრიბაში—*Osimeae*. მცენარე ერთწლიანია. ის მოთხოვნებს უყენებს ტენსა და ნიადაგის კვებას. ცუდად ან სულაც ვერ იტანს წაყინვებს. ცუდად რეაგირებს გადამეტებულ ტენიანობაზე, ცუდ განათებაზე. რეჰანი გამძლეა მავნებელთა და ავადმყოფობების მიმართ. მოჰყავთ კარგად განოყიერებულ ნიადაგზე, მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობით. ნიადაგი კარგად უნდა თბებოდეს მზის სხივებით და დაცული უნდა იყოს ჩრდილოეთის ქარებისაგან. მისთვის საუკეთესო წინამორბედად ითვლება ის კულტურები, რომლებიც კარგად ნოყიერდებიან ორგანული და მინერალური სასუქებით—პარკოსნები, კიტრი, პომიდორი, კარტოფილი. ნიადაგის მომზადებას იწყებენ შემოდგომაზე. ნაკვეთს, სადაც რეჰანი მოჰყავთ, ხნავენ (ბარავენ) 22–25 სმ

სიღრმეზე, შეაქვთ ერთ კვადრატულ მეტრზე 2–2,5 კგ. კომპოსტი ან ნაკელი, სუპერფოსფატი–20–25 გრამი, 10–15 გრამი კალიუმის მარილი. თიხნარ და ქვეთიხნარ ნიადაგებზე საზამთროდ აფორმებენ კვლებს, რომელთაც თოხით აფხვიერებენ 10–12 სმ სიღრმეზე. მისი გამრავლებისა და გაშენებისათვის პოპულარული ხერხია–გაშენება ჩითილებით.

ჩითილებისათვის თესვა უმჯობესია მარტის ბოლოდან–სიღრმით –0,5–1,0 სმ–ზე. თესვების გაღივების ოპტიმალური ტემპერატურაა–20–30 გრადუსი. აღმონაცენები ჩნდება 1,5–2,0 კვირის შემდეგ. პიკირებას ახდენენ ქოთნებში, ზომით–5,0X5,0– ზე. სათბურში განათება უნდა იყოს კარგი. თუ განვითარება მიმდინარეობს სუსტად, პირველი ფოთლის ფაზაში აწარმოებენ კვებას მინერალური სასუქით. ღია გრუნტში დარგვამდე ჩითილებს აკაჟებენ. სათბურში მთელი დღით ადებენ ფანჯრებს, ზრუდავენ რწყვას. ჩითილებს რგავენ მაშინ, როცა გამოირიცხება წაყინვების რისკი.

ივნისის დასაწყისში რეჰანს რგავენ ღია გრუნტში –რიგობრივი პრინციპით–30–40 სმ დაცილებით ერთმანეთისაგან, ხოლო მცენარეთა შორის მანძილი უნდა იყოს 25 სმ. კვლებზე დარგვის სქემა სამხაზიანია, ლენტებს შორის დაშორებით –50–60 სმ, ხოლო ხაზებს შორის –15–30 სმ. რიგში მცენარეთა შორის მანძილი უნდა იყოს–20–25 სმ. როცა მცენარეები კარგად შეავსებენ ნიადაგს, რწყვას თავს ანებებენ და შემდეგ ატარებენ საჭიროებისამებრ. რეჰანის სუნს ვერ იტანენ კოლოები და ბუხები.

მისი მოვლის ძირითადი მოთხოვნაა გაფხვიერება, გამოხელება, მორწყვა. სიცივის დადგომისას საჭიროა მცენარეთა დაფარვა პოლიეთილენის აპკით. 2–3 ფოთლის ფაზაში ნარგავებს ათხელებენ, ტოვებენ რა მცენარეთა შორის რიგში–10–12 სმ–ს. რეჰანის ყველაზე გავრცელებული დაავადებაა–ფუზარიოზი. ისინი ვლინდებიან უხვად რწყვის შემთხვევაში და მცენარეთა გახშირებული ნარგაობის არსებობისას. საჭიროა რეჟიმის იმნაირად დაცვა, რომ ამგვარი მოვლენები გამოირიცხოს.

რეჰანის ნედლ მასას ჭრიან უკვე ახალგაზრდა მცენარისაგან, ყლორტების 10–12 სმ სიგრძისას. მისი ალება უკეთესია მაშინ, როცა მცენარეს აქვს კარგი არომატი–ყვავილობის დაწყებისას.

აჭრილ მასას კონებად კრავენ, აშრობენ. შესაძლებელია მისი გამოზრდა სახლის პირობებშიც. ის იწყება თესლით, ნერგითა და მიღებული გამონაზარდით. თუ გვინდა გამოვზარდოთ ქოთნებში, უნდა დავრგაოთ

რამდენიმე მცენარე ქოთანში. საშინაო პირობებში რეჰანი ვერ გაიზრდება ასე სწრაფად, როგორც ღია გრუნტში. სახლის პირობებში შესაძლოა გაგზარდოთ მზით განათებულ რაფაზე. სახლის პირობებში მისი მოყვანისას საჭიროა მორწყვა 4–6 დღის ინტერვალით, ხოლო გამოკვება თვეში ერთხელ. რეჰანის გამორჩეული ჯიშებისათვის დამახასიათებელია ფოთლების შეფერვა და მისი არომატი. მისი ჯიშებიდან ცნობილია ერევის ჯიში . მისი არომატი მსგავსია სურნელოვანი წიწაკისა და ჩაისა. ფოთლების შეფერვა მოლურჯოა. ჯიში ბაქოური–ფოთლების შეფერვა რუხი– იისფერი, ფლობს პიტნისა და მიხაკის არომატს. კოვზისმაგვარი ჯიში–ამ ჯიშს აქვს ფოთოლთა ნათელმწვანე შეფერვა, აქვს დაფნის ფოთლისა და მიხაკის არომატი. მცენარე ფართოდ გამოიყენება კულინარიასა და სახალხო მედიცინაში. მისი ფოთლები და ახალგაზრდა ყლორტები შეიცავენ ეთეროვან ზეთს , ამიტომ ისინი ძალზე არომატულები არიან - მდიდარნი კაროტინითა და რუტინით. ზეთის სუნი ძალზე მიმზიდველია , ჰგავს ესტრაგონის ზეთის სუნს. საჭმელებისა და კონსერვების სუნის გაუმჯობესებისათვის რეჰანს იყენებენ ნედლი ან გამხმარი სახით. ამ მიზნებისათვის შესაძლებელია გამივიყენოთ რეჰანის მრავალი სახეობა : ჩვეულებრივი, სურნელოვანი, ქაფურის, ბოსტნის, და სხვა. ნედლი და გამხმარი ფოთლები გამოიყენება სანელებლად სალათების, სოუსების, გარნირების წველებისათვის, სუპებისა და თევზეულის საკვებისათვის. გამოიყენება კონსერვების არომატიზაციისათვის, ძეხვეულის არომატიზაციისათვის. უფრო არომატული ფოთლები და ყლორტები მიიღება ყვავილობის ადრეულ სტადიაზე. რეჰანი პოულობს გამოყენებას ხალხურ მედიცინაში. მის წყლოვან გამონაწურს იყენებენ აპეტიტის გასაძლიერებლად, ანთებითი პროცესების ჩასაცხრობად, ქრონიკული გასტრიტის დროს, კვებითი მოწამვლისას, თავის ტკივილისა და სურდოს დროს.

ოხრახუში–*Petroselinum Sativum*

ქოლგოსანთა წარმომადგენელია—*Apiaceae*. კულტურაში გვხვდება მისი სახეობა—ბოსტნის ოხრახუში—*P. Sativum*. გვხვდება ველურ მდგომარეობაში, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროზე. ის მოჰყავთ აშშ-ის ჩრდილოეთითა და კანადის სამხრეთით. რუსეთში კი—ევროპულ ნაწილში, მოსკოვის განედამდე. მოჰყავთ ციმბირის სამხრეთში და შორეულ აღმოსავლეთში. ფოთლის ოხრახუში მისი მოკლე სავეგეტაციო პერიოდის გამო, შესაძლოა მოიყვანონ ჩრდილოეთითაც. ის, ორწლოვანი მცენარეა. პირველ წელიწადს ივითარებს ფოთლებსა და ძირხვენას, ხოლო მეორე წელს უთმობს საყვავილე დეროსა და თესლის განვითარებას.

ყვავილსაჯდომის კბილანები შეუმჩნეველია. ფოთლები მწვანე, დაკბილული, გულისებრი ფორმის. ნაყოფი კვერცხისებრი ფორმის, გვერდიდან ცოტათი შევიწროებული. მცენარე ხასიათდება ტენის სიყვარულითა და სიცივის გამძლეობით. თესლი ღივდება 2–3 გრადუსის პირობებში. აღმონაცენებს აქვთ უნარი გაუძლონ მინუს 7 გრადუს წაყინვებსაც. თბილი ზამთრის პირობებში არაა აუცილებელი ძირხვენების ამოღება.

მისი გამოყენება შეიძლება ნედლად და მშრალად. ფოთლები, როგორც დანამატები, გამოიყენება სანელებლად, ხოლო ძირხვენა დანამატად სუპებისა და თევზეულის საკვებისათვის. ნედლად გაყინული მწვანილი მთლიანად ინარჩუნებს იმ კარგ თვისებებს, რაც მცენარისათვის არის დამახასიათებელი (ამასთანავე მრავალი თვის განმავლობაში).

ფოთლოვანი ოხრახუშის ძირხვენა საჭმელად ვარგისია, მაგრამ წვრილია, მაგარი და იშვიათად გამოიყენება. მცენარე შესანიშნავი სანელებელია. შემადგენლობაში ბევრია სასარგებლო ეთეროვანი ზეთი. ოხრახუშს ახასიათებს რიგი სასარგებლო თვისებებისა: იყენებენ, როგორც სამკურნალო საშუალებას ღვიძლის ქრონიკული დაავადებების დროს, აგრეთვე ნაღვლის ბუშტისა. გამოსადეგია სხვადასხვა ეტიოლოგიის შემუშების დროს, შარდმდენ საშუალებად, არტერიული წნევის დასაწევად, პოლიარტრული ტკივილების შესამცირებლად.

ფოთლებში ბევრია ვიტამინი, მცენარეული ზეთები, კაროტინი და ხსნადი მინერალური შენაერთები. გემოვნურ სანელებელს უმატებენ მრავალ კერძს, აპეტიტისა და მონელების გასაუმჯობესებლად, ნივთიერებათა ცვლის

ნორმალური საცხილისათვის, იმუნიტეტის გასაძლიერებლად. ფოთლოვანი ოხრახუში შესანიშნავად ხარობს მძიმე და მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის ნიადაგებზე. ძირხვენა სახეობებისათვის საჭიროა შევარჩიოთ გრუნტი, ფხვიერი მექანიკური შემადგენლობით. წინააღმდეგ შემთხვევაში მოსავლიანობა შემცირდება. თესლის გაღივება შეიძლება ნულს ზემოთ უკვე 3–4 გრადუსზე. ახალგაზრდა და ზრდასრული მცენარეები იტანენ მოკლე წაყინვებს. ოხრახუში მოითხოვს გრძელ, ნათელ პერიოდს. მისი კულტივირებისათვის საჭიროა შევარჩიოთ მაქსიმალურად განათებული ნაკვეთები.

თანამედროვე ეტაპზე მრავალი სელექციური ჯიშია გამოყვანილი. მათ შორის ყველაზე გახმაურებულია :მაქრიანი, მოსავლიანი, ჩვეულებრივი საფოთლე და სხვა. ოხრახუშის თესლის თესვას აწარმოებენ გვიან შემოდგომაზე ან ადრე გაზაფხულზე. მეორე მოსავლის მისაღებად საჭიროა ივნისში დამატებითი რგვა. შესაძლოა ოხრახუშის მოყვანა ჩითილებითაც, რომ მივიღოთ ადრეული მწვანილი.

ზამთარში თესენ მშრალ თესლებს , ხოლო გაზაფხულზე შესაძლოა მათი დასველება თბილ წყალში და გაღივება მარლაზე. ეთერზელების მაღალი შემცველობის გამო აღმონაცენები ჩნდებიან გვიან. ახალგაზრდა მცენარეთა წინასწარი გაკაყებისათვის ახალგაზრდა აღმონაცენებს ათავსებენ მაცივრის ქვედა სტელაჟზე. 5–7 დღის შემდეგ, შესაძლოა, მათი დარგვა ღია გრუნტში. ჩარგვის სიღრმე არ უნდა აღემატებოდეს 3 სმ–ს. დათესვის დამთავრების შემდგომ, ნიადაგის ზედაპირს შესაძლოა მოვაყაროთ დაქუცმაცებული ტორფი ან დაფაროთ მულჩით. აღმონაცენის სისქის შემთხვევაში , შესაძლოა და საჭიროა მათი გამოხშირვა. ოხრახუში უნდა დავრგათ მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის ნიადაგზე. გაზაფხულზე ნიადაგში აუცილებელია შევიტანოთ მინერალურ ნივთიერებათა კომპლექსი. ოხრახუშის მოვლა საკმაოდ მარტივია. სავეგეტაციო პერიოდის შუა პერიოდში მცენარეები შესაძლოა გამოიკვებოს მინერალური ნარევით (ამ მიზნისათვის ხელსაყრელია გამოვიყენოთ თხევადი კონცენტრატები, რომლებიც იყიდება სპეციალიზირებულ მაღაზიებში). აზოტოვანი კომპონენტების შეტანა არასასურველია, რადგან მწვანე, ნედლ მასაში სწრაფად გროვდება მავნე ნიტრატული შენაერთები. რწყვა უნდა იყოს რეგულარული, მაგრამ არა გადამეტებული.

მოსავლის აღებას აწარმოებენ ფოთლის როზეტის შემოსვლის კვალბაზე (ფოთლოვანი ჯიშებისათვის)—ან შემოდგომაზე, ძირხვენების მომწიფების კვალბაზე (ძირხვენა სახეობებისათვის). ძირხვენებს ათავისუფლებენ მიწებზეული მიწისაგან, ჭრიან ძირს, ტოვებენ რა ფოთლის ყუნწებს 10 მმ სიგრძისას და ათავსებენ სუფთა ქვიშაში. ცივ საცავში ოხრახუშის შენახვა შესაძლოა გაზაფხულამდე. წვანილს, შესანახად ზამთრისათვის, აშრობენ და ამარილებენ, გამოიყენებენ რა სანელებლად და ნედლ მწვანილად. ეს, კი წყაროა ფერმენტებისა და სხვა მრავალი სასარგებლო ნივთიერებებისა.

ყველა ღონისძიება, რაც მიმართულია ოხრახუშის აგროტექნიკის გაუმჯობესებისათვის, აუმჯობესებს ყველა სასარგებლო ნივთიერების ოპტიმალურ დაგროვებას.

ისპანახი –*Spinaceae Oleraceae*

მცენარე ბალახოვანთა გვარის წარმომადგენელია.

ამარანტისებრთა—*Amaranthaceae*—ს ოჯახიდან. მცენარეს ფართო გამოყენება აქვს კულინარიაში, სხვადასხვა ტიპის სალათების დასამზადებლად. გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის კერძის ინგრედიენტად. მისი ფოთლები შესაძლოა გამოდგეს შემცვლელად ვაზის ფოთლებისა და კომბოსტოსი—ტოლმის დამზადების დროს. მისი გავრცელების არეალი მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში საკმაოდ დიდია. საქართველოში მის გამოყენებას დიდი ხნის ისტორია აქვს. გავრცელებულია ჩვენი ქვეყნის თითქმის ყველა კუთხეში, სადაც მისი გავრცელებისათვის საამისო პირობები არის.

საინტერესოა ამ მცენარის მოვლა—მოყვანის აგროტექნიკა. ის, დიფერენცირებული არის მხარის სპეციფიკის მიხედვით. მისი დათესვა შესაძლებელია გვიან შემოდგომაზე ან ადრე გაზაფხულზე. კულტურას

ახასიათებს ერთი არსებითი თვისება: თუ მას დავთესავთ გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულში, მაშინ მისი ნათესი იძლევა მცირე რაოდენობით ფოთოლს და აქვს მიდრეკილება ადრე ყვავილობისაკენ.

გენერაციული აქტივობისაკენ სწრაფვა –მისი თესვის აგროვადების დარღვევითაცაა გამოწვეული. მყარი მოსავლის მისაღებად საჭიროა ორგანული სასუქებით მდიდარი, სტრუქტურული ნიადაგი. ნათესი არ მოითხოვს განსაკუთრებულ მოვლას იმ შემთხვევაში, თუ არ დაითესება წინასწარ მოვლილ და გასუფთავებულ კვლებზე. თესვის წესი მობნევითია, თუმცა უმჯობესია მისი თესვა სპეციალური სათესი მანქანით–მწკრივებად.

გაზაფხულზე ნათესი ისპანახი ჩქარა ვითარდება და ვდებულობთ მწვანე მასის დიდ მოსავალს, რაც მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული. დარღვევა ვადებისა, რაც დაკავშირებულია მისი მოსავლის ადების დროულობის დარღვევასთან, ქმნის აყვავების საშიშროებას და მოსავალს დაუკარგავთ. მოსავლის ადების დროს, მცენარის ძირში მოჭრა სწარმოებს და იკვრება კონებად. მოჭრილი ფოთლები დიდი ხნით წყალში მოთავსება რეკომენდებული არაა, რადგან წყალმა შესაძლოა გამოიტანოს მისგან საჭირო მარილები. ეს კი, მას, საკვებ ღირებულებას დაუკარგავს. ზოგადად, მისი ჯიშებიდან ცნობილია: „გოდრი,, , „ვიქტორია,, , „ჰოლანდიური,,. საქართველოში უპირატესობით ადგილობრივი ჯიშ–პოპულაციები სარგებლობენ.

ტოპინამბური–*Helianthus Tuberosus*

რთულყვავილოვანთა ოჯახის ტიპური წარმომადგენელია. მცენარეს მზესუმზირაზე უფრო მცირე ზომის კალათა აქვს. მისი მოვლა–მოყვანის ძირითადი მიზანი ღეროსეული წარმოშობის მიწისქვეშა გორგლებია, რომელთა ძირითადი შემადგენელი ნაწილი ინულინია.

გამოიყენება საქონლის საკვებად. ზოგჯერ, მას საკვებად იყენებს ადამიანი (მოხარშული სახით). დამახასიათებელია სწრაფად გამრავლება გორგლებით და შესაძლოა სწრაფადვე გავრცელდეს. მცენარის ველური

ფორმები ფართოდაა გავრცელებული ჩრდილოეთ ამერიკაში. გორგლები შესანიშნავი ნედლეულია ტექნიკური გადამუშავებისათვის.

მცენარე მრავალწლიანია, ბალახოვანი. სიმაღლე მერყეობს 40 სმ-დან 2,0 მეტრამდე ადგილის პირობების მიხედვით. ღერო სწორმდგომია, დატოტვილი, შებუსულია. ღეროსეული წარმოშობის ბუსუსებზე ვითარდება მიწისქვეშა გორგლები. ფოთლები ყუნწიანია, ხერხისებრდაკბილული, ფორმით კვერცხისებრ-გულისნაირი. ყვავილები შეგროვილია კალათებად, დიამეტრით-2,0-10 სმ-მდე. ყვავილები ყვითელია, ორსქესიანი. გვერდითა უნაყოფო ცრუფოთლები ოქროსფერ-ყვითელია. ყვავილობის ვადა მერყეობს ადგილის გარემოების მიხედვით-აგვისტოდან ოქტომბრამდე. ნაყოფი-თესლურაა.

ტოპინამბურის გორგლები ქიმიური შემადგენლობით უახლოვდება კარტოფილისას. კვებითი ღირებულებით ის სჯობს მრავალ ბოსტნეულს და ორჯერ ძვირფასია ვიდრე ჭარხალი. გორგლები შეიცავს ცილებს-3,0 %-მდე, მინერალურ მარილებს, ხსნად პოლისაქარიდებს (ინულინი). მისი შემცველობა მერყეობს-16-დან 18 %-მდე. შეიცავს, აგრეთვე, ფრუქტოზას, მიკროელემენტებს 2-4%-მდე, აზოტოვან ნივთიერებებს. არის მასში ვიტამინებიც- **А**, კაროტინი.

მსოფლიოში მისი ჯიშებისა და ჰიბრიდების რაოდენობა ძალზე დიდია-300-ზე მეტი. ერთნი გამოირჩევიან გორგლების დიდი მოსავლით, ხოლო მეორენი-მწვანე მასისა. არის განსაკუთრებული ჯიშები, რომლებიც გამოირჩევიან დეკორაციულობით.

მისი ფართოდ გავრცელებული ჯიშებია: „კიევის თეთრი,, , „წითელი,, , „მაიკოპის,, , „თეთრი,, , „ვოლგის,, , „ლენინგრადის,, და სხვა. ჰექტარზე გორგლების მოსავლიანობა მერყეობს 25-30 ტონამდე, ხოლო მწვანე მასისა-30-35 ტონამდე.

მცენარის კულტურაში შეყვანა უკავშირდება ინდიელებს, ევროპელების ამერიკაში გამოჩენამდე. რუსეთში მისი გამოჩენა უკავშირდება მე-17 საუკუნეს, მაგრამ არა, როგორც ბოსტნეული, არამედ სამკურნალო მცენარე. ცნობილია ნ.ი. ვავილოვის მონაწილეობის შესახებ ტოპინამბურის კულტივირების საქმეში.

ტოპინამბურის მოვლა–მოყვანის აგროტექნიკა მსგავსია კარტოფილისა და მას დიდი მთხოვნა არა აქვს მოვლა–მოყვანის პირობების მიმართ. არის ზამთარგამძლე კულტურა. მკაცრი ზამთრის პირობებში, შესაძლოა მისი დაღუპვა, თუმცა უფრო რბილი კლიმატური პირობების დროს იზრდება ნორმალურად.

ტოპინამბური და მისი ჰიბრიდები მოკლე დღის მცენარეები არიან, სინათლის მოყვარულნი. კარგად იტანენ დროებით გვალვას და ითვლებიან ძალიან ამტან მცენარეებად. მისთვის მისაღებია ნიადაგის თითქმის ყველა ტიპი, გარდა ჭარბტენიანისა და მლაშე ნიადაგებისა. ყველაზე კარგია თიხნარი და ქვიშანარევი ნიადაგები, მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობით, სქელი სახნავი ფენითა და კარგი გატენიანებით. მცენარეები კარგად რეაგირებენ ნიადაგის გაუმჯობესებაზე გადამწვარი ნაკელით და მის გაკეთილშობილებაზე მინერალური სასუქებით. გამრავლების ძირითადი ხერხია–გორგლებით გამრავლება. თესვები ჩრდილოეთ და საშუალო ზოლის კლიმატის პირობებში ვერ მწიფდება. დარგვა სწარმოებს ადრე გაზაფხულზე–6–12 სმ სიღრმეზე (შემოდგომაზე–10–12 სმ). რგვა სწარმოებს რიგებად, 60–70 სმ რიგებს შორის და მცენარეთა შორის–40–50 სმ. რგვენ სპეციალურად მომზადებულ კვლებზე. აღმონაცენის გამოჩენამდე და მანამ აფხვიერებენ კარგად. წყლით კარგად უზრუნველყოფილ ადგილზე –მიწას შემოაყრიან. მისი ჩართვა თესლბრუნვაში –რეკომენდებული არაა. მისი მოყვანა შესაძლებელია ერთსა და იმავე ადგილზე–30–40 წლის განმავლობაში. საშუალო მოსავალი ჰექტარიდან შეადგენს 40–50 ტონას.

გორგლები, შემოდგომის მოსავლისა, ცუდად ინახება. ხშირად იღებენ მიწიდან– საჭიროების დროს, რადგან ის მიწაში უკეთესად ინახება.

კულტურის ძირითადი მიზანია გორგლები, რომლებიც გამოიყენება ადამიანისა და ცხოველისათვის. შემწვარი გორგლი გემოთი გვაგონებს კარტოფილს. მიწისგან ამოთხრილი გორგლები, დოღხანს ვერ ინახება.

გაყინული გორგლები ღებულობენ ტკბილ გემოს, რადგან ჰიდროლიზური დაშლისას ინულინი წარმოქმნის ფრუქტოზას.

წარმოებაში მისი გორგლებისაგან ღებულობენ ტოპინამბურის ფხვნილს, მისსავე უჯრედისს, ინულინს. მწვანე მასა–შესანიშნავი საფუძველია კომბინირებული საკვების დასამზადებლად. ღეროების დაწნებით შეიძლება მივიღოთ ტკბილი წვენი. მეფუტკრეობაში ის გამოიყენება, როგორც გვიანი მცენარე, თაფლის მოგროვებისათვის. აშშ–ში

მისგან ამზადებენ ყავის სუროგატს. მას აშენებენ, აგრეთვე, როგორც დეკორაციულ ნარგავს და როგორც კულისურ კულტურას (ნათესების დასაცავად).

ჭარხალი –*Beta vulgaris* L.

მისი გადამუშავების ძირითადი პროდუქტია შაქარი. ტროპიკულ ქვეყნებში შაქრის წარმოებისათვის ძირითადი ნედლეულია შაქრის ლერწამი. თვით შაქრის ჭარხლის ძირი დიდი რაოდენობით შეიცავს შაქარს და საუკეთესო საკვებია პირუტყვისათვისაც.

ძირიანი ჭარხალი ცნობილი იყო აზიის ქვეყნებისათვის - 2500 წლის წინათ, ხოლო ევროპისათვის ის გაჩნდა მე-13, მე-14 საუკუნეში. კრისტალური შაქარი ჭარხალში 1747 წელს აღმოაჩინა მარგრაფმა. რაც შეეხება ჭარხლიდან შაქრის ქარხნულად მიღებას – დაიწყო მე-18 საუკუნის დამლევს. ის, საქართველოში, შედარებით ახალი კულტურაა. მის მოყვანას ჩვენში მე-20 საუკუნის 30-იანი წლებიდან იწყებენ.

მცენარე ეკუთვნის ნაცარქათამასებრთა–*Chenopodiaceae*-ს ოჯახს. წარმოიშვა ერთწლიანი ველური ჭარხლისაგან. შაქრის განლაგება ძირში თანაბარი არაა–პერიფერიიდან ცენტრისაკენ შაქრის შემცველობა ჯერ მატულობს, ხოლო შემდეგ–თვით ცენტრში ნაკლებია.

შაქრის ჭარხლის ძირი მდიდარია წყლით. მისი რაოდენობა 75%-ს შეადგენს. დანარჩენი 25%-ი მშრალი ნივთიერებაა. შაქრის რაოდენობა ჭარხალში ძირის წონის 16–18 %-ს შეადგენს. ცალკეულ შემთხვევაში ის–20–22 %-ია. სხვა ნივთიერებები, რომელთა შემცველობა 4–7 %-ია, არის უჯრედანა, ცილები, აზოტიანი და მინერალური ნივთიერებები.

საქართველოში დარაიონებული იყო მისი ერთი ჯიში–ვერხნიაჩსკაია და ერთიც–იალტუშსკოვსკაია. ის, ორწლიანი მცენარეა–პირველ წელს თესლიდან ვითარდება ფართო ფოთლების კონა და გამსხვილებული შაქრიანი ძირი, რომელიც კულტურის მთავარ მიზანს წარმოადგენს. მეორე წელს გადარგული ძირის ფოთლების იღლიებში მოთავსებული კვირტებისან

მცენარე ივითარებს დატოტვილ ღეროს – გამრავლების ორგანოებით. ამ მცენარის უხვი მოსავალი დიდადაა დამოკიდებული ნიადაგის პირობებზე. მისთვის საუკეთესოდ ითვლება სტრუქტურული, შავმიწა ნიადაგები. კარგ მოსავალს იძლევა ალუვიურ, თიხნარ ნიადაგზე. ეს კულტურა ვერ იტანს გამუდმებით ერთსა და იმავე ადგილზე თესვას. საჭიროა ყოველწლიურად ადგილის შეცვლა და მისი წესიერი გაადგილება მინდვრის კულტურათა შორის.

ის, თვითონ, კარგი წინამორბედი კულტურაა თავთავიანი კულტურებისათვის. ის ძალზე დიდ მოთხოვნას უყენებს ნიადაგის განოციერებას. მისი მოვლა–მოყვანის აგროტექნიკა დიფერენცირებული უნდა იყოს მოვლა–მოყვანის ზონისათვის.

მისი მოსავლის აღება ხდება ტექნიკური სიმწიფის ფაზაში. ეს, ის მომენტი, როცა ძირის განვითარებამ მიღწია მაქსიმალურ წონას და აღარ ხდება მისი ზრდა. ამასთან, ფოთლებში წარმოქმნილი ნახშირწყლები საბოლოოდ იწყებენ გადასვლას და დაგროვებას შაქრის ჭარხლის ძირში. ეს მომენტი, შაქრის ჭარხლის მოყვანის რეგიონებში დგება ოქტომბერში. მისი მოსავლის მიღება–დაბინავება ხდება მოწინავე გამოცდილების საფუძველზე.

ბადრიჯანი–*Solanum Melongena* L.

მცენარე ეკუთვნის ძალყურძენასებრთა– *Solanaceae*. ის, თბილი ქვეყნების მცენარეა. ჩვენში მის მოყვანას დიდი ხნის ისტორია აქვს. მას დიდი გამოყენება აქვს საკონსერვო წარმოებაში. მცენარე სითბოსმოყვარულია, ამიტომ მისი გაერცვლების არეალი ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად – შეზღუდულია. მცენარე დიდ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგის ტენიანობას. რაც შეეხება ჰაერის შეფარდებით ტენიანობას - მისთვის ხელსაყრელი არაა. კულტურის მოყვანა პრაქტიკულია მშრალ სარწყავ ადგილებში (თბილისი, მარნეული, გარდაბანი, ბოლნისი).

ბადრიჯანი პომიდორთან შედარებით ორგანული სასუქის მიმართ უფრო მომთხოვნია. მცენარის გამრავლება ძირითადად წინასწარ გამოყვანილი ჩითილებით ხდება. მისი ჩითილი მეტად სათუთია და ძნელად ხარობს, გადარგვის შემდგომ. მცენარე ტენიანობის მოყვარულია. საჭიროებს მეტად მორწყვას. იკრიფება მწიფე, ქორფა ნაყოფები. სიმწიფეში შესული ნაყოფი უხემდება, მწარდება და საკვებად უვარგისი ხდება. 1 ჰა-ზე შესაძლებელია 70–75 ტონა მოსავლის მიღება.

მისი ჯიშებიდან საქართველოში გავრცელებულია –მარნეულის ჯიში–„კარსაი„. ის ქართული, კარგი ღირსების ჯიშია. გვხვდება ორი განსხვავებული ფორმა: „ ბოსტან–ბადრიჯანი,, და ბაღ–ბადრიჯანი,, . მარნეულის ბადრიჯანი საგვიანო ჯიშია. ხასიათდება საუკეთესო საკონსერვო–გემური თვისებებით. საქართველოში მოსავლიანობით პირველ ადგილზე დგას. ბულგარული ჯიშის ნაყოფის ფორმა მსხლისებრია, გლუვი, კრიალა, იისფერი შეფერვით. მარნეულის ჯიშთან შედარებით უფრო ადრე შემოდის.

წიწმატი–*lepidium Sativum* L.

მცენარე ფრიად გავრცელებულია ჩვენში. მისი კარგი მოსავალი მიიღება კარგად განოყიერებულ ნიადაგზე. კარგად ხარობს ტენიან ნიადაგზეც. კულტურა ითვება თებერვალ–მარტში–რამდენჯერმე. თესვის მეორე, საუკეთესო ვადაა–სექტემბერ–ოქტომბერი. მოვლის ძირითადი ღონისძიებებია: სარეველა ბალახებისაგან გაწმენდა და მორწყვა. მცენარე მოჰყავთ, აგრეთვე კვალსათბურებშიც.

სალათა–*Lactuca Sativa*

ეს კულტურა მოვლა-მოყვანის მხრივ ისპანახსა და წიწმაცს ძლიერ უახლოვდება. მას თესენ იმავე ვადებში, როგორც ისპანახსა და წიწმაცს. ნაადრევი მოსავლის მისაღებად ხშირად მიმართავენ ჩითილების გამოყვანას. ამ მცენარის თესვები წარმატებით შეიძლება დაითესოს ბაძობებზე და ხსვა ბოსტნეულთან შემჭიდროებით. კულტურის ჯიშები იყოფა ფოთლოვან და თავიან ჯიშებად.

თვის ბოლოკი— *Raphanus Sativus l. var. radícula d.c.* [11].

მცენარე ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში. მას, ჩვენთან, თესენ ადრე გაზაფხულზე და შემოდგომაზე. თესვა მეორდება ყოველ 10–15 დღეში. თბილ რაიონებში თესვა შეიძლება –თებერვლიდან–მაისამდე. შემოდგომაზე კი–სექტემბერ–ოქტომბერში. მთიან რეგიონებში–აპრილ–მაისში და შემდეგ–აგვისტოში. თვის ბოლოკი, გაზაფხულზე, მეტწილად, წინამორბედ კულტურად ითვლება (პომიდორისა და ბადრიჯანის შემდეგ), ხოლო შემოდგომაზე–როგორც მომდევნო კულტურა–კიტრის, ხახვისა და საპარკე ლობიოსი. მოითხოვს კარგად დამუშავებულ და ადვილად შესათვისებელ, საკვებით მდიდარ ნიადაგს. ნათესის მოვლის ძირითადი ხერხია: მავნებლებთან ბრძოლა, მორწყვა. თვის ბოლოკი აიღება მაშინ, როცა მიაღწევს ნორმალურ სიდიდეს და ექნება განვითარებული 5–6 ფოთოლი.

ძირი აღწევს სასურსათო სიმწიფეს დათესვიდან 25–40 დღის შემდეგ. შემოდგომაზე ნათესი ბოლოკი დღის სიმოკლისა და დაბალი ტემპერატურის გამო, ხშირად, 10–15 დღით გვიან ვითარდება, ვიდრე გაზაფხულის ნათესი. მოსავლის აღების დაგვიანება დაუშვებელია, რადგან ის მალე უხეშდება და კარგავს სინაზესა და გემოს. აღების შემდეგ იკვრება დაახლოებით 0,5 კგ–იან კონებად და შემდეგ ირეცხება. ჯიშებიდან კარგია–თეთრკუდა, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში.

პომიდორი—*Solanum Esculentum* L.

ძალღყურძენასებრთა ოჯახის ტიპური წარმომადგენელია *Solanaceae*. ის თბილი ქვეყნების მცენარეა. შემოტანილია საქართველოში მე-17 საუკუნის დამლევის. ფართო საწარმოო გავრცელება მიიღო მე-19 საუკუნის ბოლოდან.

მცენარის ფართო გავრცელებას ხელი შეუწყო მისი ნაყოფის მაღალმა გემურმა თვისებებმა, ვიტამინებითა და სხვა მინერალური ნივთიერებებით სიმდიდრემ. კულტურა სითბოსმოყვარული, გვალვაგამძლეა, მაგრამ მოითხოვს ნიადაგის ტენს. მცენარის მორწყვა მშრალი კლიმატის პირობებში აუცილებელია. მოითხოვს დრმა დამუშავებულ, გაფხვიერებულ ნიადაგს. მისი გამრავლების ძირითადი ხერხია – ჩითილებით გამრავლება. კულტურა, ჩვეულებრივ, მწკრივებად დარგვასთან ერთად, კვადრატულ–ბუდობრივი წესითაც ირგება. პომიდორის გასხვლით დედა მცენარეზე დარჩენილი ყლორტებისა და სანაყოფე მტევნების კვება ძლიერდება. ეს, ხელს უწყობს ნაყოფის მაღე დამსხვილებასა და დამწიფებას. ადრეული და ხარისხოვანი მოსავლის მისაღებად საჭიროა სარებზე ან შპალებზე აკვრა. მისი მოვლა, მოყვანა, მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლა ტიპურია–ძალღყურძენასებრთა ოჯახის სხვა წარმომადგენლებისა.

ამ კულტურის ნაყოფის ძირითადი შემადგენელია – ტომატინი. არის სხვა შემცველი ნივთიერებებიც, რომელთაც ფართო კვებითი ღირებულება აქვთ. მის მოსავლიანობაზე და ხარისხზე დიდი მნიშვნელობა აქვს სწორ გაადგილებას თესლბრუნვაში. პომიდორი, კარტოფილი, ბადრიჯანი, წიწაკა–ერთი ოჯახის წარმომადგენლებია და უმეტესად ავადდებიან ერთი და იგივე ავადმყოფობებით. ისინი ისე უნდა განლაგდნენ, რომ ერთ და იმავე მინდორზე ხვდებოდნენ. რამდენიმე წლის შემდეგ, ყოველ შემთხვევაში – ერთი წლის გამოშვებით. პომიდორისათვის კარგი წინამორბედია მრავალწლიანი ნათეს–ბალახებით შედგენილი კორდი ან კარგად განოყიერებული ისპანახი. მის დარგვამდე, გაზაფხულზე, მისთვის განკუთვნილ მინდორზე, შესაძლოა მოყვანილიქნეს თვის ბოლოკი, ისპანახი, წიწმატი და სხვა მრავალი მწვანელი. შემჭიდროებული კულტურა დასაშვებია, თუ უზრუნველყოფთ საკვებითა და სარწყავი წყლით.

გინკგო ბილობასა (*Ginkgo biloba*) და მწვანე ჩაის (*Thea sinensis* L; *Thea Assamica* L;) ფენოლური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა

დღეს არსებული პირობები ჩვენი ყოფისა და ცხოვრების დაძაბული რიტმი უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე, მის ჯანმრთელობაზე.

დისპროპორცია, რომელიც წარმოიშობა ორგანული და არაორგანული ფაქტორების მოქმედებასა და მათზე ადამიანის რეაქციას შორის, მრავალი დაავადების წარმოშობის წინაპირობაა.

დაავადებათა წარმოშობას ხელს უწყობს, აგრეთვე, ბუნებრივი პროცესების მიმდინარეობის ტრადიციული რიტმის დარღვევა. ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის (ჯანმო) ოფიციალური მონაცემებით, ამჟამად, დაავადებათა შორის პირველ ადგილზე გულსისხლძარღვთა და ონკოლოგიური დაავადებებია.

კვების ზოგიერთ პროდუქტში შემავალი პოლიფენოლები – ეგზოგენური ტიპის ანტიოქსიდანტები- დიდ როლს თამაშობენ თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციაში. ასეთი ტიპის რადიკალების დამაზიანებელი მოქმედება და აქტიური როლი ზემოთ ჩამოთვლილი დაავადებების განვითარებაში საყოველთაოდ აა ცნობილი. სოფლის მეურნეობის ინტენსიური განვითარება გულსისხმობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სელექციის ისეთ დონეს და ისეთი კულტურების დანერგვას, რომ ფართო გზა, სწორედ პოლიფენოლებით მდიდარ პროდუქტებს მიეცეს. ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მეტად სასარგებლო ინგრედიენტების შემცველი პროდუქციის გატანა მსოფლიო ბაზარზე მეტად მნიშვნელოვანია კომერციული თვალთახედვითაც.

ზოგიერთი სამკურნალწამლო პროდუქტის (ამ შემთხვევაში-გინკგო ბილობას) ექსტრაქტის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები ხასიათდებიან ფართო ფარმაცევტული სპექტრით – ანტიკანცეროგენული და ანტიოქსიდანტური აქტივობით.

გინკგო ბილობას ფლავონოიდები ამცირებენ თვალის დაავადებებს (გლაუკომა, კატარაქტა და სხვა), განსაკუთრებით ხანდაზმულ ასაკში; იცავს

ღვიძლს ტოქსინებისაგან, გააჩნიათ კარდიოპროტექტორული ეფექტი და ალცჰაიმერის დაავადების საწინააღმდეგო მოქმედება.

ამ თავში მოვიყვანთ საქართველოში ინტროდუცირებული გინკგო ბილობას (*Ginkgo biloba*) და მწვანე ჩაის (*Thea sinensis* L; *Thea assamica* L); ფოთლების სხვადასხვა სახეობების ფენოლური ნაერთების შემცველობის განსაზღვრას და გინკგოს ექსტრაქტის ანტიოქსიდანტური აქტივობის დადგენის მონაცემებს.

გინკგო ბილობას ფოთლების ექსტრაქტში პოლიფენოლების (ფლავონოიდების) რაოდენობის განსაზღვრა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა ადამიანისათვის სასარგებლო, ახალი სახის კომერციული პროდუქტის (გინკგო ბილობას ჩაი) შექმნის საფუძველს მოგვცემს. შევისწავლეთ გინკგო ბილობას ფოთლები (ბათუმის ბოტანიკური ბაღი) და ცვილონის ჩაი, ჩინური ჩაი (იუნანი), ინგლისური ჩაის სახეობები (*Green field fling*, *Twining*), აგრეთვე საქართველოში გავრცელებული ჩინური ჩაის ადგილობრივი ჯიშები, ეკოლოგიური ზონების მიხედვით (იმერეთი, გურია, სამეგრელო). საკვლევადა აღებული მშრალი მასის 1 გრამს ვუმატებდით 35 მლ. (80°C-იან) წყალს. ერთი საათის დაყოვნების შემდგომ, მიღებულ ექსტრაქტში ისაზღვრებოდა ანტიოქსიდანტური აქტივობა ხელოვნური რადიკალის – 2,2-დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზილის-ნიტრალიზაციის კვალობაზე. ნიმუშის ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრას ვაწარმოებდით სპექტროფოტომეტრით. (ტალღის სიგრძე – 515 ნმ). გინკგო ბილობას ექსტრაქტში ფლავონოიდების განსაზღვრისათვის (მათ შორის კატექინებისა და სავროთო ფენოლების) გამოვიყენეთ შესაბამისი მოდიფიცირებული მეთოდიკა. წყლის ორთქლით ფიქსაციის შემდგომ გინკგო ბილობას ფოთლებს ვაშრობდით ოთახის ტემპერატურაზე. დაქუცმაცებული ნიმუშის 1 გრამს ვათავსებდით კოლბაში და თანმიმდევრულად ვაწარმოებდით ექსტრაჰირებას ქლოროფორმით (1:20) გამხსნელის შედეგის შეწყვეტამდე.

შემდეგ, ვაშრობდით საშრობ კარადაში ქლოროფორმის ნარჩენის აორთქლებამდე. ნარჩენის ექსტრაჰირება ხდებოდა ეთილაცეტატით, გაშრობის შემდეგ – სპირტით და ბოლოს, წყლით. ცდის შედეგების სარწმუნოებას ვამოწმებდით მისი სამჯერ გამეორებით.

კვლევის შედეგების განხილვამ გვიჩვენა, რომ გინგო ბილობას ანტიოქსიდანტური აქტივობა შესწავლილ ნიმუშებს შორის ყველაზე მაღალია – 5 წამი. ეს მაჩვენებელი, შესაძლოა, რადიკალების ნეიტრალიზაციის 100%-იან მაჩვენებლად მივიღოთ ცდის ვარიანტებს შორის, (ცხრილი №13). კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ მწვანე ჩაის სახეობებს შორის ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა (39,0 წმ.) აქვს ცეილონის ჩაის. ცეილონის ჩაის მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა უკავშირდება მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (ფლავონოიდები, კატექინები) შემცველობას და ძლიერ ორგანოლექტიკურობას. სწორედ ეს განსაზღვრავს მზა ჩაის ნაყენის ფერის გემოს და, გარკვეულწილად, არომატსაც. მსგავსი კანონზომიერება აღინიშნება ჩაის სხვა სახეობებში. მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა გამოავლინა მწვანე ჩაის ქართულმა ნიმუშებმაც, განსაკუთრებით, გურიისა და სამეგრელოს რეგიონში მოკრეფილმა ჩაის ნედლეულმა.

ცხრილი 13

სხვადასხვა სახეობის მწვანე ჩაის ანტიოქსიდანტური

აქტივობა

პროდუქციის დასახელება	ანტიოქსიდანტური აქტივობა, წამი	%
1. გინგო ბილობას ფოთლები – <i>Ginkgo Biloba</i>	5	100
2. ცეილონის ჩაი – <i>Thea assamica L</i>	39,0	12,8
3. ჩინური იუნანი – <i>Thea sinensis L</i>	56,0	8,9
4. ინგლისური ჩაი – Green field dring	45,0	11,1
5. ინგლისური ჩაი – Twining	70,0	7,1
6. ჩინური ჩაი – <i>Thea sinensis L</i> , (ტყიბული)	75,0	6,7
7. ჩინური ჩაი – <i>Thea sinensis L</i> , (გურია)	50,0	10,0
8. ჩინური ჩაი – <i>Thea sinensis L</i> , (სამეგრელო)	53,0	9,4

ცხრილი 14

გინკგო ბილობას სხვადასხვა ექსტრაქტის ანტიოქსიდანტური
აქტივობა

ექსტრაქტი	ანტიოქსიდანტური აქტივობა, წამი	%
1. ქლოროფორმი	–	–
2. ეთილაცეტატი	161	14,9
3. სპირტი	24	100
4. წყალი	40	58,8

სხვადასხვა ექსტრაქტმა ანტიოქსიდანტური აქტივობის სხვადასხვა დონე გვიჩვენა (განსხვავება დიდ ფარგლებში – 24-დან 161 წამამდე მერყეობდა). რაც შეეხება ქლოროფორმს – მის მიერ რადიკალის განეიტრალება არ დაფიქსირებულია (ცხრილი №14).

ფლავონოიდების შემცველობა სხვადასხვა ექსტრაქტში (ცხრილი №15) მერყეობს 75-დან 120 მილიგრამამდე, ხოლო ფენოლების – 27,5-დან 140 მგ.მლ-მდე.

ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა გამოავლინა სპირტის ექსტრაქტმა (24 წამი), ხოლო ფლავონოიდებისა და პოლიფენოლების ყველაზე დიდი რაოდენობა – ეთილაცეტატის ექსტრაქტმა. შესაძლებელია, ეს გამოწვეული იყოს ამ გამოკვლევის მიღმა დარჩენილი ტერპენოიდული გლიკოზიდების მიერ, რომლებიც კარგად იხსნებიან სპირტში. ფლავონოიდებთან ერთად სწორედ ტერპენოიდები განსაზღვრავენ გინკგო ბილობას ბიოლოგიურ აქტივობას.

**ფლავონოიდებისა და საერთო ფენოლების შემცველობა გინკგო ბილობას
სხვადასხვა ექსტრაქტში**

ექსტრაქტი	ფლავონოიდები, მგ	საერთო ფენოლები – მგ-მლ
1. ქლოროფორმი	–	27,5
2. ეთილაცეტატი	120	140
3. სპირტი	87,5	115
4. წყალი	75,0	120

მწვანე ჩაის ნიმუშები სხვადასხვა სახეობის, ჯიშისა და მცენარის მოვლა-მოყვანის ეკოლოგიური ზონების მიხედვით ავლენს ანტიოქსიდანტური აქტივობის სხვადასხვა ხარისხს. ჩაის აქტივობა პირდაპირპროპორციულია სუბსტრატში კატექინების შემცველობისა.

გინკგო ბილობას ფოთლების ექსტრაქტს ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა აქვს. გინკგო ბილობას ფოთლების სხვადასხვა სახის ექსტრაქტის ანტიოქსიდანტური აქტივობა იცვლება ექსტრაქტის სახეობის, ფლავონოიდებისა და საერთო ფენოლების შემცველობის მიხედვით. კორელაცია აქტივობასა და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა შემცველობას შორის კარგი მაჩვენებელია გინკგო ბილობას სამკურნალწამლო პრეპარატის დამზადებისათვის. მიღებული მონაცემები წინაპირობას ქმნის ახალი პროდუქტის (გინკგო ბილობას ჩაი) დამზადებისათვის, მისი ორგანოლეპტიკური დიაგნოსტიკისა და მაღალი ხარისხისათვის.

**ხავერდულას (Tagetes) ზოგიერთი მორფოლოგიური და ბიოლოგიური
თვისების შედარებითი დახასიათება**

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა რთულყვავილოვანთა ოჯახის წარმომადგენლისა და ქართული სამზარეულოს სანელებლის – ხავერდულას ბიომორფოლოგიის შესწავლა, მისგან ბიოაქტიური ნივთიერებების გამოყოფისა და მათი ანტიოქსიდანტური თვისებების დადგენის მიზნით. მცენარის ბიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიის შესწავლა მიზნად ისახავდა აგრეთვე, ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესწავლას ზრდა-განვითარების პროცესში. კვლევის შედეგები იძლევა საშუალებას დადგინდეს ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების ოპტიმალური პერიოდი მცენარეში.

საყოველთაოდაა ცნობილი მცენარეში არსებული ბიოაქტიური ნაერთების მნიშვნელობა. არსებობს მრავალი მცენარე, რომელშიც აღნიშნული ნივთიერებები მოიპოვება დიდი რაოდენობით.

გვხვდება მცენარეთა ისეთი სახეობებიც, რომელთა თითქმის ყველა ორგანო შესაძლოა გამოდგეს ასეთ ნივთიერებათა ნედლეულად.

კვების ზოგიერთ პროდუქტში შემავალი პოლიფენოლები – ეგზოგენური ტიპის ანტიოქსიდანტებია, რომლებიც დიდ როლს თამაშობენ თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციაში.

ქართული სამზარეულოს ზოგიერთი სანელებლის ბიოაქტიური ნაერთების გამოყოფა და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა იძლევა საშუალებას პროდუქტის სტანდარტიზაციისა ადამიანის ჯანმრთელობაზე უფრო ეფექტურად მოქმედი ნაერთების მიხედვით. შესწავლილი სანელებლისა და პოლიფენოლების მიხედვით გამოირჩევა სწორედ ხავერდულას (*Tagetes*) ნიმუშები.

წინამდებარე ნაშრომი ხავერდულას ბიომორფოლოგიის დეტალურ შესწავლას ეხება. მცენარის ბიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიის დეტალური შესწავლის მონაცემები იძლევა საფუძველს დადგინდეს მსგავსება-განსხვავება საცდელ ვარიანტებს შორის და დადგინდეს ოპტიმალური ვადა მცენარეში სასარგებლო ნივთიერებათა დაგროვებისათვის.

. საცდელი ობიექტი ტიპური წარმომადგენელია ხავერდულების პოპულაციისა, გავრცელებული საქართველოში. ეს, უცხო წარმოშობის მცენარე შესანიშნავადაა ადაპტირებული ჩვენში. მცენარე ქართული სამზარეულოს შესანიშნავი სანელებელია. ხავერდულას მცენარეები (Tagetes) კარგად ხარობს ნიადაგის შეზღუდულ არეალზეც. მცენარეები სითბოსმოყვარულნი და გვალვავამძლენი არიან.

მისი ყვავილობის ბიოლოგია სპეციფიკურია საქართველოს სხვადასხვა ეკოლოგიური ზონისათვის, თუმცა არ გამოდის მრავალწლიური მონაცემების ფარგლებიდან

საცდელად ავიღეთ დასახელებული მცენარის თესვები საქართველოს ხუთი ნიადაგურ-კლიმატური ზონიდან: კახეთი, ქართლი, გურია, აჭარა და სამეგრელო.

თითოეული ზონისათვის ავიღეთ 10-10 მცენარე, ორჯერადი განმეორებით.

მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილებისა და ფენოლოგიური ფაზის მიმდინარეობის აღრიცხვას ვაწარმოებდით მიღებული საერთო მეთოდით.

საცდელ ნაკვეთზე ატმოსფეროს ფიზიკური მდგომარეობის გამომხატველი ელემენტების აღრიცხვას ვაწარმოებდით დადგენილი წესით. კვლევის პერიოდში კლიმატური მახასიათებელი ტიპური იყო ქართლის რეგიონისათვის და არ გამოსულა წლიური ნორმიდან, თუმცა აღინიშნა საშუალო დღეღამური ტემპერატურის დიდი ამპლიტუდა.

საკვლევი მცენარეების ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა ჩატარდა ფენოლოგიური დაკვირვებისა და ბიომეტრული გაზომვების გზით.

მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილების შესწავლისას დავადგინეთ საცდელი მცენარეების შემდეგი პარამეტრები: სიმაღლე, დიამეტრი, რთული ფოთლის კონტურის ზომები, თითოეული ფოთლის ზომა, ფოთლებს შორის დაშორება, ღეროს საშუალო სისქე, დატოტვის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან.

ყვავილობის ფენოფაზის შედარებითი დახასიათებისათვის საცდელ მცენარეებზე აღვრიცხეთ საყვავილე კოკრების გამოჩენა, მასიური დაკოკრების დასაწყისი, ყვავილობის დასაწყისი, მასიური ყვავილობა, ყვავილობის დამთავრება, ყვავილობის ხანგრძლივობა.

აღმონაცენის გამოჩენიდან მცენარეთა ვეგეტაციის დამთავრების პერიოდის ბოლომდე ვაწარმოებდით ნიმუშების აღებას ფოთლებისა და ყვავილებისა და ვაკეთებდით ანალიზს ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის დასადგენად.

ცდის შედეგად მიღებული მონაცემები დავამუშავეთ ვარიაციური სტატისტიკის მიხედვით. თითოეული მონაცემისათვის დადგინდა სარწმუნობის პარამეტრიც.

აგროტექნიკური ღონისძიებანი საცდელ მონაკვეთზე ტარდებოდა მოქმედი აგროწესების მიხედვით. (ექსპერიმენტული მასალების შემდგომი განხილვისას, მეთოდის საერთო ნაწილებს არ მოვიყვანთ. მოვიყვანთ მეთოდის იმ ნაწილებს, რომელიც სპეციფიკურია კვლევის კონკრეტული შემთხვევისათვის).

ცდის შედეგებმა დაადასტურეს ლიტერატურული მონაცემები იმის შესახებ, რომ ხავერდულები კარგადაა ადაპტირებული საქართველოს კლიმატურ-ნიადაგურ ზონებში. დადგინდა სხვაობის პარამეტრები საცდელ მცენარეთა შორის და ვარიანტებს შორისაც. ვეგეტაციური ნაწილების წარმოქმნა-განვითარებისა და ყვავილობის ფაზის გავლა მაინც სპეციფიკურია და რეგიონებს შორის შეიმჩნევა გარკვეული განსხვავება.

ლიტერატურული მონაცემებით, საქართველოში გავრცელებული ხავერდულების – (Tagetes) მცენარეების სიმაღლე 60-120 სმ-ის ფარგლებში მერყეობს.

დათესვიდან მეორმოცე დღეს (15. VIII. 2010 წელი) საცდელი მცენარეების სიმაღლე მერყეობდა 35,0-დან 42,0 სმ-მდე. რეგიონებს შორის ამ მონაცემებით სხვაობა უმნიშვნელოა, თუმცა ის მაინც არსებობს (ცხრილი №16).

**სავერდულას (Tagetes) მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება
დათესვიდან მე-40 დღეს (15.VIII. 2010წელი)**

ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება, სმ	რეგიონი	კახეთი	ქართლი	გურია	აჭარა	სამეგრელო
1. მცენარეთა სიმაღლე		30-45/37,5	40-45/42,5	30-45/37,5	40-43/37,5	30-40/35,0
2. დიამეტრი		19,0X19,5	22,5X22,5	17,5X18,0	20,0X17,5	20,0X16,0
3. მარტივი ფოთლის ზომა		4,5X8,8	3,0X0,7	4,0X0,8	4,0X0,7	3,8X0,7
4. რთული ფოთლის კონტურის ზომა		13,3X6,3	13,3X6,3	13,0X7,0	15,3X8,7	15,0X8,0
5. ფოთლებს შორის დაშორება		1,5-2,5	1,5-1,7	1,5-1,6	2,0-2,5	1,5-1,5
6. იარუსებს შორის დაშორება		4,0-6,0	2,0-4,0	3,0-5,0	3,0-6,0	3,0-5,0
7. ღეროს სისქე		0,7-1,0	0,8-1,3	0,7-1,0	0,8-1,2	0,5-1,0
8. დატოტვის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან		7,0-10,0	5,0-7,0	3,0-5,0	4,0-5,0	1,0-2,0

რთული ფოთლების კონტურები 13-15 სმ. სიგრძისაა, ხოლო სიგანე კი – 6-9 სმ. რთული ფოთლების კონტურების ზომით აჭარა-სამეგრელოს რეგიონის მცენარეები მკვეთრად გამოირჩა დანარჩენისაგან. კანონზომიერება იგივეა, ცალკეული ფოთლების ზომების დროსაც.

მიწის ზედაპირიდან ყველაზე მაღალ ნიშნულზე იწეებს დატოტვას კახეთის რეგიონიდან მიღებული თესლის თაობა (7,0-10,0 სმ) (ცხრილი№16).

ლიტერატურაში მრავლადაა მინიშნება იმის შესახებ, რომ არსებობს გარკვეული კორელაცია ვეგეტაციური ნაწილების ზომასა, ფორმასა და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობას შორის. ამ მხრივ, ყველა რეგიონის თესლის თაობა იმსახურებს ყურადღებას.

ბიომეტრული გაზომვების ჩატარებიდან 10 დღის შემდეგ – დათესვიდან 50-ე დღეს (25.VIII.2010 წელი), მცენარეთა სიმაღლე 10-12 სმ-ით გაიზარდა. ადაპტირება უკეთესად შესამჩნევი გახდა კახეთისა და ქართლის რეგიონის მცენარეთა თესლის თაობისათვის. მოვლენა ბუნებრივია. რაოდენობრივი მახასიათებლები ამ რეგიონისა უკეთესი უნდა იყოს. მოვლა-მოყვანის ახალი პირობებისადმი ადაპტირება

მაღალი ხარისხით გამოავლინეს აჭარისა და სამეგრელოს რეგიონის მცენარეების თესლის თაობაზე (ცხრილი № 17)

ცხრილი 17

ხავერდულას (Tagetes) მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება დათესვიდან 50-ე დღეს (25.VIII. 2010 წელი)

ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება, სმ-ში	რეგიონი	კახეთი	ქართლი	გურია	აჭარა	სამეგრელო
1. მცენარეთა სიმაღლე		45-50,0/47,5	50-55/52,5	40-45/42,5	45-55/50	40-45/42,5
2. დიამეტრი		21,0X24,0	21,5X25,0	25,0X25,0	22,5X22,5	22,5X20,0
3. მარტივი ფოთლის ზომა		5,0X1,3	3,8X1,3	4,8X1,3	4,8X1,3	4,5X1,3
4. რთული ფოთლის კონტურის ზომა		15,7X7,3	10,7X7,3	15,0X7,0	16,0X9,0	14,7X8,7
5. ფოთლებს შორის დაშორება		2,0-3,0	2,0-2,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,0-2,5
6. იარუსებს შორის დაშორება		4,0-7,0	3,0-4,5	3,0-5,0	3,5-6,0	3,5-4,0
7. ღეროს სისქე		0,8-1,2	1,0-1,5	0,8-1,5	1,0-1,5	0,8-1,5
8. დატოტვის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან		8,0-12,0	6,0-8,0	4,0-6,0	5,0-7,0	3,0-4,0

საერთო ჯამში, მცენარეთა ბიომეტრული მონაცემებით, უკეთესი გამოდგა ქართლისა და კახეთის მცენარეთა თესლის თაობა (ცხრილი №18-19).

ცხრილი №18

ხავერდულას (Tagetes) მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება დათესვიდან 70-ე დღეს (14-15. IX. 2010 წელი)

ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება, სმ-ში	რეგიონი	კახეთი	ქართლი	გურია	აჭარა	სამეგრელო
1. მცენარეთა სიმაღლე		65-70,0/67,5	60-65/62,5	55-60/57,5	55-70/62,5	55-70/62,5
2. დიამეტრი		30,0X32,5	32,5X35,0	27,5X32,5	25,0X32,5	32,5X32,5
3. მარტივი ფოთლის ზომა		6,0X1,3	6,0X1,0	5,7X1,2	6,0X1,3	5,5X1,3
4. რთული ფოთლის კონტურის ზომა		17,5X8,0	14,0X8,0	14,0X6,0	18,0X8,5	21,5X7,5
5. ფოთლებს შორის დაშორება		2,5-3,5	2,5-2,5	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5
6. იარუსებს შორის დაშორება		4,0-7,0	3,0-4,5	4,0-6,0	4,0-6,5	4,0-4,5

7. ღეროს სისქე	1,0-1,5	1,5-1,7	1,0-1,5	1,5-2,0	1,8-2,0
8. დატოტვის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან	10,0-15,0	8,0-10,0	6,0-9,0	6,0-8,0	5,0-6,0

ცხრილი №19

ხავერდულას (Tagetes) მცენარეთა ყვავილობა

ყვავილობის ფაზები	რეგიონი	კახეთი	ქართლი	გურია	აჭარა	სამეგრელო
საყვავილე კოკრების გამოჩენა		22.VIII.	25.VIII	22.IX	18.IX	15.IX
მასიური დაკოკრება		26.VIII	28.VIII	25.IX	24.IX	27.IX
ყვავილობის დაწყება		29.VIII	1.IX	15.IX	13.IX	16.IX
მასიური ყვავილობა		13.IX	14.IX	1.X	3.X	6.X
ყვავილობის დამთავრება		1.X	30.X	10.X	15.X	15.X
ყვავილობის ხანგრძლივობა (დღე)		33	60	25	32	29

მცენარეთა ვეგეტაციური მნაწილების ზრდა-განვითარების მაღლიმიტირებელი ფაქტორი მაინც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამია.

საცდელი მცენარეებისათვის პერიოდი დათესვიდან 80 დღე-ღამის განმავლობაში მიმდინარეობდა საკმაოდ მაღალი დღეღამური ტემპერატურის პირობებში (17-25°C). პერიოდი ხასიათდებოდა შეფარდებითი ტენიანობის ოპტიმალური პარამეტრებით და ნალექების სიმცირით. საცდელი პერიოდის ასეთი კლიმატური პირობები მეტად ოპტიმალური გამოდგა მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ზრდა-განვითარებისათვის. ამ პირობებმა დიდად შეუწყო ხელი მცენარეთა ფოთლებში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების დაგროვებას.

ცხრილი №20

ხავერდულას (Tagetes) მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება დათესვიდან მე-80 დღეს (25.IX.2010წელი)

ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილება	რეგიონი	კახეთი	ქართლი	გურია	აჭარა	სამეგრელო
--------------------------------	---------	--------	--------	-------	-------	-----------

1. მცენარეთა სიმაღლე	70-78/74,0	70-75/72,5	65-80/72,5	65-75/70,0	70-80/75,0
2. დიამეტრი	35,0X40,0	32,5X40,0	32,5X30,0	27,5X35,0	32,5X37,5
3. მარტივი ფოთლის ზომა	6,5X1,5	6,0X1,3	6,5X2,0	6,0X2,5	5,5X1,5
4. რთული ფოთლის კონტურის ზომა	18,0X8,5	15,0X8,5	17,0X6,3	19,5X9,0	22,0X8,5
5. ფოთლებს შორის დაშორება	2,5-4,0	3,0-3,5	2,0-3,0	3,0-3,5	3,0-3,5
6. იარუსებს შორის დაშორება	5-8,0	4-5,0	5,0-7,0	5,0-7,0	4,0-5,0
7. ღეროს სისქე	1,5-1,7	1,7-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,9-2,0
8. დატოტვის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან	10,0-17,0	10,0-12,0	7,0-10,0	8,0-9,0	6,0-8,0

ფენოლოგიური ფაზის ყველაზე ყურადსაღები პერიოდი ხავერდულას მცენარეებმა გაიარეს მათი პოპულაციისათვის დამახასიათებელი თავისებურებების მიხედვით, თუმცა შეინიშნება გარკვეული განსხვავება (ცხრილი №20). გენერაციული პერიოდი უფრო ადრე დაუდგა ქართლისა და კახეთის რეგიონის მცენარეთა თესლის თაობას. კახეთის რეგიონის მცენარეებსა და ქართლის რეგიონის მცენარეებს ყვავილობა დაუმთავრდათ 30.X.2010-ში.

ყვავილობის პერიოდის ხანგრძლივობა მერყეობს 29-60 დღეს. არის მინიშნებანი ლიტერატურაში, რომლებიც მიუთითებენ გარკვეულ კანონზომიერებაზე მცენარის გენერაციულ პერიოდსა და ყვავილში ბიოაქტიურ ნივთიერებათა შემცველობას შორის.

. საქართველოში გავრცელებული ხავერდულების სხვადასხვა რეგიონის თესლის თაობა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილებას სრულიად ახალ გარემოში გადის სხვადასხვანაირად. გამოყოფილი 5 რეგიონის თესლიდან მიღებულ მცენარეთა შორის თბილისის ზონის პირობებისათვის უფრო ადაპტირებული გამოდგა ქართლისა და კახეთის რეგიონის მცენარეების თესლის თაობა, რაც მათ ბიომეტრიასა და ბიოლოგიაში აისახა. მონაცემები იძლევა იმის საშუალებას, რომ მათში ბიოაქტიური ნივთიერებების შემცველობა უფრო მაღალი იყოს, რადგან მათ ვეგეტაციის პერიოდი შედარებით ოპტიმალურად განვლეს. კვლევის გაფართოება გაამდიდრებს მეცნიერულ მონაცემებს ამ კულტურაზე.

ფლავონოიდების შემცველობის დინამიკა ხავერდულას (Tagetes) ყვავილში ზრდა-განვითარების ფაზების მიხედვით

მოვიყვანთ რთულყვავილოვანთა ოჯახის ერთ-ერთი წარმომადგენლისა და ქართული სამზარეულოს სანელებლის – ხავერდულას ზრდა-განვითარების დეტალური შესწავლის შედეგებს. მიზნად დავისახეთ დაგვედგინა ყვავილი განვითარების რომელ ფაზაში იწყებს ბიოსინთეზს და აგროვებს ფლავონოიდების მაქსიმალურ რაოდენობას.

ცდის მიზანი იყო, აგრეთვე, კორელაციის დადგენა ზრდა-განვითარების ფაზასა და ფლავონოიდების შემცველობას შორის. დასახული მიზნები დადასტურდა კვლევის მონაცემებით.

ხავერდულას (Tagetes) ყვავილი (მას, ხალხში, ყვითელ ყვავილსაც უწოდებენ) ქართულ სანელებლებს შორის გამოირჩევა თავისი ანტიოქსიდანტური აქტივობით და ფენოლური ნაერთების შემცველობით. ფლავონოიდები ფენოლური ნაერთების ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ნაერთებია, რომელთაც ახასიათებს მაღალი ბიოლოგიური აქტივობა. ცნობილია ხავერდულას მცენარის ყვავილების ფლავონოიდების შედგენილობა და მათი ანტიოქსიდანტური თვისებები. ზოგ მცენარეში ფლავონოიდების შემცველობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობა აუცილებელი დიაგნოსტიკური მარკერია მისი სასაქონლო და სამკურნალო ღირებულების დადგენისათვის. ფლავონოიდების შემცველობის მხრივ განსხვავებულია არა მარტო ზოგიერთი ოჯახის მცენარე, არამედ შეინიშნება დიდი განსხვავება მცენარის ვეგეტაციურ და გენერაციულ ნაწილში მათი შემცველობის მხრივ.

ფლავონოიდების შემცველობა დამოკიდებულია მცენარის ჯიშზე, მოვლა-მოყვანის პირობებსა და მცენარის ზრდა-განვითარების ფაზაზე. მცენარის ბიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიური ფაზების შესწავლა იძლევა საფუძველს დადგინდეს მსგავსება-განსხვავება საცდელ ვარიანტებს შორის. ჩვენი ერთ-ერთი ნაშრომი მიძღვნილია ხავერდულას

(Tagetes) ზოგიერთი მორფოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებების შედარებითი დახასიათებისადმი.

. კვლევის ობიექტი ტიპური წარმომადგენელია ხავერდულების პოპულაციისა, გავრცელებული საქართველოში. საკვლევად გამოვიყენეთ თესლის თაობა საქართველოს ხუთი ნიადაგურ-კლიმატური ზონიდან (კახეთი, ქართლი, გურია, აჭარა, სამეგრელო). თითოეული ზონისათვის ცდაში მონაწილეობდა 10-10 მცენარე, ორჯერადი განმეორებით.

მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილებისა და ფენოლოგიური ფაზის მიმდინარეობის აღრიცხვას ვაწარმოებდით მიღებული საერთო მეთოდით.

ყვავილობის ფენოფაზის შედარებითი დახასიათებისათვის საცდელ მცენარეებზე აღვრიცხეთ საყვავილე კოკრების გამოჩენა, მასიური დაკოკრების დასაწყისი, ყვავილობის დასაწყისი, მასიური ყვავილობა, ყვავილობის დამთავრება, ყვავილობის ხანგრძლივობა. ნიმუშები საცდელი მცენარეებიდან ავიღეთ ყვავილობის დაწყებიდან ოთხ სხვადასხვა პერიოდში – 25-ე, 35-ე, 45-ე და მე-60 დღეს. თითოეული ვარიანტისათვის მათ ვიღებდით საშუალო ნიმუშის წესით.

დამუშავდა, აგრეთვე, ყვითელი ყვავილის (Tagetes) ფლავონოიდების რაოდენობრივი განსაზღვრის მეთოდი. 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, გაშრობის 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 ძმარმუხავა და ივსებოდა 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 ვაწარმოებდით ფორმულით:

$$X = D_1 \times A_0 \times V_1 \times V_2 \times V_6 \times 100 \times 100 \div D_0 \times A \times V_3 \times V_4 \times V_5 \times 100.$$

სადაც D_1 -საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეა, D_0 - პატულეტინის სტანდარტული ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე, A_0 – პატულეტინის წონაკი, A -ექსტრაქტის წონაკი, V_1 – ექსტრაქტის მოცულობა, V_2, V_3 - ალიქვორტის განზავება, V_4 - სტანდარტის

მოცულობა, V_5 – სტანდარტის განზავება, V_6 -სტანდარტული ალიქვორტის მოცულობა.

სტანდარტად გამოვიყენეთ პატულეტინი, რომელიც იყო ჩვენ მიერ გამოყოფილი და იდენტიფიცირებული ხავერდულიდან.

შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა ისაზღვრებოდა 2,2 – დიფენილპიკრილ-1-ჰიდრაზილის რადიკალის განეიტრალების 50%-ის დროის შედარებითი მაჩვენებლით.

ცდის შედეგებმა დაადასტურა ჰიპოთეზა იმის შესახებ, რომ გენოტიპის ჩამოყალიბების არეალი გარკვეულ გავლენას მოახდენდა ბიოაქტიური ნივთიერებების შემცველობაზე. დადგინდა სხვაობის პარამეტრები საცდელ ვარიანტებს შორის.

ცდის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ფლავონოიდების შემცველობის ყველაზე მაღალი დონე აღინიშნა ყვავილობის დაწყებიდან 45-ე დღეს, ყველა ნიმუშში (ცხრილი №21). (უნდა აღინიშნოს, რომ ყვავილობის ხანგრძლივობა საცდელი მცენარეებისა, რეგიონების მიხედვით, მერყეობს 25-60 დღეს).

ცხრილი №21

ფლავონოიდების შემცველობის დინამიკა ხავერდულას (*Tagetes*) ყვავილებში, ყვავილობის დაწყებიდან სხვადასხვა დროს და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა

რეგიონი	ნიმუშის აღების ვადა ყვავილობის დაწყებიდან (დღე)	ოპტიკური სიმკვრივე	რაოდენობა მკგ	% შემცველობა მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით	შედარებითი ატიოქსიდანტური აქტივობა წმ
სამეგრელო	25	0,074	24	0.4	-
	35	0,570	210	3.09	-
	45	0,844	280	4.51	40
	60	0,831	260	4.4	-
კახეთი	25	0,184	65	1	-
	35	0,220	70	1.19	-
	45	0,584	210	3.17	55
	60	0,531	180	2.88	-
აჭარა	25	0,151	60	0.82	-
	35	0,425	130	2.30	-
	45	0,587	210	3.19	54
	60	0,244	80	1.32	-
ქართლი	25	0,170	65	0.92	-
	35	0,200	80	1.08	-
	45	0,570	200	3.09	60
	60	0,450	150	2.44	-

გურია	25	0,054	18	0.29	-
	35	0,475	170	2.58	-
	45	0,750	260	4.07	50
	60	0,600	210	3.26	-

შესწავლილი ნიმუშებიდან ფლავონოიდების ყველაზე მაღალი შემცველობით ხასიათდება სამეგრელოს რეგიონის მცენარეები. ყვავილობის დაწყებიდან 45-ე დღეს ამ მცენარეებზე აღებულ ნიმუშში ფლავონოიდების რაოდენობამ შეადგინა 280 მკგ. 100 მგ. მშრალ მასაზე (4,5 %). მასთან ახლოსაა გურიის რეგიონი – 260 მკგ. „რეგიონული პრინციპი“ დაირღვა აჭარის რეგიონისათვის. მისი მონაცემი ქართლ-კახეთისას გაუთანაბრდა. ვფიქრობთ, გურია-სამეგრელოში არსებულმა ჰაერის შედარებით დაბალმა შეფარდებითმა ტენიანობამ და აქტიურ ტემპერატურათა მაღალმა ჯამმა, აგრეთვე, ნალექების ნაკლებმა რაოდენობამ გავლენა იქონია ყვავილობის ბიოლოგიაზე და, საბოლოო ჯამში, გამოხატულება ჰპოვა აღნიშნულ მაჩვენებელზე.

ფლავონოიდების შემცველობის პარამეტრები, ცდის ვარიანტების მიხედვით, კორელაციაში არის მათსავე ანტიოქსიდანტურ აქტივობასთან (ცხრილი №20). საქართველოში გავრცელებული ხავრდულების (Tagetes) სხვადასხვა რეგიონის თესლის თაობა ყვავილებში აგროვებს ფლავონოიდების სხვადასხვა რაოდენობას, დამოკიდებულებით ყვავილობის დაწყების პერიოდისაგან; ფლავონოიდების შემცველობის ყველაზე მაღალი დონე აღინიშნა ყვავილობის დაწყებიდან 45-ე დღეს, ყველა ვარიანტისათვის. გამოირჩა სამეგრელოს რეგიონის მცენარეები; დადგინდა კორელაცია სამეგრელოს რეგიონის თესლის თაობის მცენარეთა ყვავილებში ფლავონოიდების მაღალ შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობას შორის.

ზოგიერთი მცენარე-სანელებლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა-განვითარების მიხედვით

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ქართული სამზარეულოს ზოგიერთი წარმომადგენლის ვეგეტაციური ორგანოების ზრდა-განვითარების დინამიკის შესწავლა, მათგან ბიოაქტიური ნივთიერებების გამოყოფისა და ამ ნივთიერებათა ანტიოქსიდანტური თვისებების დადგენის მიზნით.

საცდელი მცენარეების ბიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიის შესწავლა მიზნად ისახავდა აგრეთვე ბიოაქტიური ნივთიერებების დაგროვების დინამიკის შესწავლას ზრდა-განვითარების პროცესში. კვლევის შედეგებმა შექმნა წინაპირობა დაგვედგინა ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების ოპტიმალური პერიოდი მცენარეებში.

მიმოხილვა ეხება ქართული სამზარეულოს ცნობილი წარმომადგენლების ბიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიის შესწავლას, კონტროლირებადი ვადების მიხედვით (ხუთდღიანი შუალედით) – აღმოცენების დამთავრებიდან 60 დღის განმავლობაში. მათი შესწავლის ასეთი მეთოდი უფრო დეტალურ წარმოდგენას იძლევა საკვლევ მცენარეში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესასწავლად და იმ ხელსაყრელი ვადის დასადგენად, როცა მისი მოხმარება ყველაზე სასარგებლოა.

საცდელად ავიღეთ საქართველოში აკლიმატიზებული და ნატურალიზებული მცენარე-სანელებლის 11 სახეობა: 1. წიწაკა – **Capsicum Anuum L**, 2. ხახვი – **Allum cepa L**, 3. ერთწლიანი ცერეცო – **Anethum graveolens**, 4. სტაფილო – **Daucus Sotivus**, 5. ქინძი – **Coriandrum Sotivum L**, 6. ქონდარი – **Satureja Montana**, 7. მრავალწლიანი კამა – **Foeniculul vulgarae**, 8. ნიახური – **Apium graveolens**, 9. რეჰანი – **Ocimum basilicum**, 10. ოხრახუში – **Petroselinum Sativum**, 11. ისპანახი – **Spinaceae oleraceae**.

თითოეული საცდელი ვარიანტიდან ავიღეთ 10-10 მცენარე, ორჯერადი გამეორებით. დაკვირვება წარმოებდა საცდელი მცენარეების აღმოცენების დამთავრებიდან 2 თვის განმავლობაში. ზოგი მათგანი ჩვენს პირობებში ერთ-ორწლიანია, რაც მათი ბიომორფოლოგიის შესწავლისას მხედველობაში იქნა მიღებული.

წიწაკა – <i>Capsicum Anuum L</i>	3.V	22.V	19,0	25.V	22,0	31.V	28,0
ხახვი – <i>Allum cepa L</i>	3.V	16.V	13,0	18.V	15,0	20.V	17,0
ერთწლიანი ცერეცო – <i>Anethum graveolens</i>	3.V	14.V	11,0	17.V	14,0	22.V	19,0
სტაფილო – <i>Daucus Sotivus</i>	3.V	13.V	10,0	16.V	13,0	23.V	20,0
ქინძი – <i>Coriandrum Sotivum L</i>	3.V	16.V	13,0	19.V	16,0	22.V	19,0
ქონდარი – <i>Satureja montana</i>	3.V	18.V	15,0	20.V	17,0	25.V	22,0
მრავალწლიანი კამა – <i>Foeniculul vulg.</i>	3.V	12.V	9,0	17.V	14,0	20.V	17,0
ნიახური – <i>Apium graveolens</i>	3.V	19.V	16,0	22.V	19,0	27.V	24,0
რეპანი – <i>Ocimum basilicum</i>	3.V	14.V	11,0	18.V	15,0	27.V	24,0
ოხრახუში – <i>Petroselinum Sativum</i>	3.V	18.V	15,0	22.V	19,0	26.V	23,0
იხპანახი – <i>Spinaceae oleraceae</i>	3.V	9.V	6,0	11.V	8,0	14.V	11,0

ლიტერატურაში მრავლადაა მინიშნება იმის შესახებ, რომ არსებობს გარკვეული კორელაცია აღმოცენების ვადების სიმცირესა და ვეგეტაციური ნაწილების სწრაფ განვითარებას შორის. ბუნებრივია, ეს ფაქტი გარკვეულ გამოხატულებას პოვებს მათში ბიოაქტიური ნივთიერებების დაგროვების პროცესზე.

მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ზრდის მაღლიმიტირებელი ფაქტორი მაინც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამია. საცდელი მცენარეებისათვის პერიოდი აღმოცენების დამთავრებიდან (14-31 მაისი) ორი თვის განმავლობაში (14.VII, 30. VII) მიმდინარობდა საკმაოდ მაღალი დღეღამური ტემპერატურის (18-27გრადუსი) პირობებში.

პერიოდი ხასიათდებოდა შეფარდებითი ტენიანობის ოპტიმალური სიდიდით და ნალექების რაოდენობა არ გამოსულა ნორმის ფარგლებიდან (ზემოთ აღნიშნული ორი დღის გარდა). ეს პერიოდი მეტად ხელსაყრელი გამოდგა საცდელი მცენარეებისათვის. ასეთმა პირობებმა ხელი შეუწყო მათში ბიოაქტიური ნაერთების აქტიურ დაგროვებას. საკვლევი მცენარეების სიმაღლეში ზრდა, აღმოცენების დამთავრებიდან 2 თვის განმავლობაში, კულტურების მიხედვით, სხვადასხვანაირია. გენერაციული პერიოდის მოახლოებასთან ერთად სიმაღლეში ზრდა და მწვანე ზედაპირის წარმოქმნის ინტენსივობა ეცემა. საცდელ კულტურებს შორის ამ მონაცემით განსხვავება ძალზე

დიდია. ეს, პირველ რიგში, მათი სხვადასხვა ტაქსონომიური ერთეულისადმი კუთვნილებისა (მათი ბიოლოგიის გათვალისწინებით) და ატმოსფეროს ფიზიკური ელემენტების მიმართ მოთხოვნის სხვადასხვა ხარისხს უნდა მიეწეროს (ტემპერატურა, ტენი, ნალექები).

ბიომეტრული გაზომვის შედეგები გვიჩვენებს ისპანახის მრავალწლიანი კამისა და ქინძის კულტურის შედარებით ინტენსიურ ზრდას და მათი ფოთლების კონტურის შედარებით დიდი ზომების არსებობას. (გამონაკლისია ხახვის კულტურა, მისი ფოთლის აღნაგობის სფეციფიკურობის გამო). (ცხრილი №23).

ცხრილი №23

მცენარეთა სიმაღლისა და ფოთლის პარამეტრების ცვლილება აღმოცენების დამთავრებიდან სხვადასხვა პერიოდში

№	დეგები	5				10				15				20			
		მც. სიმ. სმ.	ფოთ. სიგრ. სმ.	ღმ. სმ.	ყუნ. წ. სიგ., სმ	მც. სიმ. სმ.	ფოთ. სიგრ. სმ.	ღმ. სმ.	ყუნ. წ. სიგ. სმ	მც. სიმ. სმ.	ფოთ. სიგრ. სმ.	ღმ. სმ.	ყუნ. წ. სიგ. სმ	მც. სიმ. სმ.	ფოთ. სიგრ. სმ.	ღმ. სმ.	ყუნ. წ. სიგ. სმ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	წიწაკა – Capsicum Anuum L	3-5	2,0	0,5	0,3	6-7	2,5	1,0	0,5	7-8	2,5	1,5	0,7	8-10	2,5	1,5	1,0
2	ხახვი – Allium cepa L	7-8	7,0	0,2	–	10-12	8,0	0,3	–	12-15	9,0	0,3	–	15-18	13,0	0,4	–

3	ქროთ წლიანი ცვერ ქცო – Ane thu m grav eole ns	4-5	1,0	1,0	0,3	6-7	1,5	1,5	0,5	8,10	2,0	12-15	1,0	10-15	2,0	2,5	1,5
4	სტა ფი ლი – Dan cus Soti vus	3-4	1,0	1,0	0,3	7-8	1,5	1,5	0,6	8-15	2,0	2,0	0,8	16-18	2,5	2,5	1,0
5	ქინძ ი – Cori and rum Soti vum L	3-4	1,3	1,2	0,3	7-9	2,1	2,0	0,9	9-14	2,5	2,0	1,2	14- 20	3,0	3,0	1,5
6	ქონ დარ ი – Satu reja mon tana	3-4	0,4	0,2	0,2	4-5	0,5	0,3	0,3	6-8	1,0	2,5	1,5	8-10	1,5	0,8	1,5
7	მრს ვალ წლიანი კამა – Foe nicu lul vulg .	5-6	1,2	1,2	0,2	7-9	1,5	1,6	0,5	12-15	2,0	0,5	1,0	15-18	2,5	2,5	2,5
8	ნია ხურ ი – Api um grav eole ns	2-3	1,2	1,4	0,3	3-5	1,5	2,0	0,4	5-8	2,0	2,0	0,8	10- 12	2,0	2,0	1,0
9	რეჰ ანი – Oci mu m basil icu m	2-3	0,4	0,3	0,1	3-5	0,5	0,4	0,3	5-8	1,5	1,0	0,5	10- 12	2,0	1,5	1,0

10	ცხრ ახუ ში – Petr oseli um Sati vum	2-3	0,5	0,5	0,4	4-5	0,8	0,8	0,5	6-8	1,5	1,5	0,7	8-12	2,0	2,0	1,0
11	ისპა ნახ ო – Spin acea e oler acea e	5-6	6,0	6,0	1,3	9-10	8,0	7,0	3,0	15- 20	15,0	8,0	5,0	20- 25	15,0	10,0	6,0

ცხრილის გაგრძელება

	დღეები	25				30				35				40			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	//-//	10-15	2,5	2,0	1,5	15-20	2,5	2,5	2,0	20-25	3,0	3,0	2,5	25-30	3,0	3,0	3,0
2	//-//	18-20	16,0	0,4	–	20-25	17,0	0,7	–	25-30	20,0	1,5	–	30-35	25,0	2,0	–
3	//-//	15-18	2,0	2,5	2,0	18-20	3,0	2,0	2,5	20,22	3,5	3,0	3,0	22-25	3,0	3,0	3,0
4	//-//	18-20	2,5	2,5	1,5	20-25	2,5	2,5	2,0	25-30	2,5	3,0	2,5	30-35	3,0	3,0	3,0
5	//-//	20-25	3,0	3,0	2,0	25-30	3,0	3,0	2,5	30-35	3,0	3,0	3,0	35-40	3,0	3,0	3,0
6	//-//	10-12	2,0	1,5	2,0	12-15	3,0	2,0	2,5	15-22	3,0	3,0	2,5	22-25	3,0	3,0	3,0
7	//-//	18-23	2,5	2,5	2,8	23-25	3,0	3,0	3,0	25-30	3,5	3,5	3,5	30-35	3,5	4,0	4,0
8	//-//	18-20	2,0	2,0	1,5	20-22	2,5	2,5	2,5	22-25	2,5	2,5	2,5	25-30	3,0	3,0	3,0
9	//-//	12-15	2,0	2,0	1,5	15-17	2,5	2,5	2,0	17-20	2,5	3,0	2,5	20-25	3,0	3,0	3,0
10	//-//	12-17	2,5	2,0	1,5	17-20	3,0	2,5	2,0	20-25	3,0	3,0	3,0	25-28	3,5	3,0	3,5
11	//-//	25-30	16,0	10,0	7,0	30-35	16,0	10,0	7,5	35-40	16,0	10,0	8,0	40-45	16,0	10,0	9,0

ცხრილის გაგრძელება

	დღეები	45				50				55				60			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	//-//	30-35	3,5	3,0	3,5	35-40	5,0	4,0	4,0	35-40	5,0	4,5	4,0	40-45	5,0	4,5	4,0
2	//-//	35-40	25,0	3,0	–	40-45	30,0	4,0	–	40-45	35,0	4,0	–	40-45	37,0	5,0	–
3	//-//	25-30	3,0	3,0	3,5	30-35	4,0	3,0	3,0	35-40	4,5	3,0	3,0	40-45	5,0	4,0	4,0
4	//-//	35-37	3,5	3,5	3,5	37-40	4,0	3,5	4,0	37-40	4,5	4,0	4,0	37-40	5,0	4,0	4,0

5	//-//	40-45	3,5	3,5	3,0	40-45	3,5	3,5	3,5	40-45	3,5	4,0	3,5	45-50	5,0	4,0	4,0
6	//-//	25-30	3,5	3,5	3,5	30-35	4,0	3,5	3,5	35-40	4,5	4,0	4,0	35-40	5,0	4,0	4,0
7	//-//	35-40	3,5	4,0	4,0	40-45	4,0	3,5	4,0	45-50	4,5	4,0	4,5	50-55	5,0	4,0	4,0
8	//-//	30-35	3,5	3,5	3,0	35-40	4,0	3,5	3,5	40-45	4,5	3,5	3,5	40-45	5,0	3,5	3,5
9	//-//	25-32	3,5	3,5	3,0	32-35	5,0	4,0	4,0	35-40	5,0	4,0	4,0	40-45	5,0	4,5	4,5
10	//-//	28-35	4,0	4,0	4,0	35-40	4,0	3,0	4,0	35-40	4,5	4,0	4,0	35-40	5,0	4,0	4,0
11	//-//	40-45	18,0	12,0	10,0	45-50	20,0	15,0	10,0	45-50	22,0	15,0	12,0	40-52	25,0	15,0	14,0

საკვლევი კულტურების ნაწილი ერთწლიანია. ფენოლოგიური ფაზის ყველაზე ყურადსაღები პერიოდი მათთვის ყვავილობაა. ყვავილობის პერიოდის დაწყება ყველაზე ადრე ისპანახს აღენიშნა – 9.VI-ში, თუმცა ის ყვავილობის ხანგრძლივობით კამას ჩამორჩა (ცხრილი №24).

ცხრილი №24

საცდელი მცენარეების ყვავილობის ვადები

№	საცდელი მცენარეები	ყვავილობის დასაწყისი	მასიური ყვავილობა	ყვავილობის დამთავრება	ყვავილობის ხანგრძლივობა (დღე)
1	ქინბი – <i>Coriandrum Sotivum L</i>	25.VI	30.VI	10.VII	16,0
2	მრავალწლიანი კამა – <i>Foeniculul vulg.</i>	20.VI	26.VI	1.VII	12,0
3	ისპანახი – <i>Spinaceae oleraceae</i>	9.VI	14.VI	25.VI	17,0
4	წიწაკა – <i>Capsicum Anuum L</i>	25.VII	5.VIII	11.VIII	18,0
5	ქონდარი – <i>Satureja montana</i>	27.VII	8.VIII	16.VIII	21,0
6	ერთწლიანი ცერეცო – <i>Anethum graveolens</i>	15.VI	21.VI	29.VI	15,0

ყვავილობის ხანგრძლივობამ საცდელი მცენარეებისათვის შეადგინა 12-21 დღე. არის ლიტერატურაში მინიშნებანი, რომლებიც მიუთითებს გარკვეულ კორელაციაზე მცენარის გენერაციულ პერიოდსა და მცენარეში ბიოაქტიურ ნივთიერებათა შემცველობას შორის.

. კვლევის შედეგებმა დაადასტურა საკვლევი კულტურების ადაპტირების მაღალი ხარისხი ქართლის რეგიონისათვის. გამომდინარე მათი სელექციის ამოცანისა და პირობებიდან, ძირითად შედეგად

მიგვაჩნია დადგენა იმისა, რომ მათ პერიოდი აღმოცენების დამთავრებიდან ორი თვის განმავლობაში ოპტიმალურ პირობებში განვლეს. ამ პირობებმა შექმნეს საფუძველი საცდელ მცენარეებში ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობის ოპტიმალური პერიოდის დადგენისათვის, რაც, ბუნებრივია, მათი სასაქონლო ღირებულების პიკიც არის.

აღებული ნიმუშების ბიოქომიური ანალიზი, ნათელ წარმოდგენას მოგვცემს საკვლევ კულტურებში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების მექანიზმზე და მოგვცემს საშუალებას დავადგინოთ მათი დაგროვების ოპტიმალური ვადა.

ტოპინამბურის -(Helianthus tuberosus) ფოთლების ჩაის ანტიოქსიდანტური აქტივობა

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტოპინამბურის (Helianthus tuberosus) ფოთლების ჩაის ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა.

საკვლევად გამოყენებული ჩაის ნიმუშებმა, სხვადასხვა კომბინაციით, აჩვენა ანტიოქსიდანტური აქტივობის სხვადასხვა ხარისხი. დადგენილია, აგრეთვე, გამსხნელების ანტიოქსიდანტური აქტივობის ხარისხი ცალ-ცალკე ექსტრაქციის დროს.

ცდის შედეგებით დადგინდა ტოპინამბურის ფოთლების ჩაის მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა წყლით გამოსხდის შემთხვევაში.

მცენარის სხვადასხვა ორგანოში (ვეგეტაციური, გენერაციული) არსებული ბიოაქტიური ნივთიერებების მოქმედება დადებითად აისახება ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამ ტიპის ნაერთების შემცველი მცენარეების გამოვლენა და მათი ჯანმრთელობის სამსახურში ჩაყენება ძალზე დიდ მნიშვნელობას იძენს. ბოლო პერიოდში გააქტიურებულია სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა ახალი კულტურების გამოსავლენად, მათი საკვები და სამკურნალო

თვისებების ოპტიმალურად გამოყენების თვალსაზრისით. ერთ-ერთი ასეთი კულტურაა ტოპინამბური – *Helianthus tuberosus*. ამ მცენარეში არსებული ინულინი ფართოდ გამოიყენება დიაბეტის მკურნალობის დროს. ინულინის მიღება ხდება ბოლქვებიდან. ბოლო პერიოდში გამოიყენება ჰპოვა მცენარის ფოთოლმაც. ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დაამზადეს ტოპინამბურის ფოთლებისაგან მიღებული ჩაი. ტოპინამბური შეიცავს ფლავონოიდებს და სხვა პოლიფენოლებს, რომელთაც გააჩნია მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა. პროდუქციის ანტიოქსიდანტური აქტივობა კი ძალზე მნიშვნელოვანია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

წინამდებარე ნაშრომი იძლევა გარკვეულ პერსპექტივასაც ახალი კულტურების ძიების გზაზე, ადამიანის ჯანმრთელობის სამსახურში მათი ჩაყენების თვალსაზრისით.

საკვლევად გამოვიყენეთ ანასეულში (ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი) მდებარე საცდელ ნაკვეთზე მოყვანილი ტოპინამბურის მცენარეების ფოთლებისაგან დამზადებული ჩაის ნიმუშები, მწვანე ჩაი და მისი ნარეგები, შეფარდებით – 1:1, 1:2, 1:3.

საკვლევი მცენარეები კარგადაა ადაპტირებული დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში და სასაქონლო პროდუქციის მისაღებად განსაკუთრებული დამატებითი ღონისძიებების გატარება საჭირო არაა. ამ ზონაში მცენარის ბიომორფოლოგია ტიპურია და არ გამოდის ტაქსონომიური კუთვნილების ფარგლებიდან.

საცდელ ნაკვეთზე შერჩეული მცენარეების მოვლა-მოყვანა ხდებოდა მიღებული საერთო მეთოდიკით.

ცდისათვის საჭირო ნიმუშის აღებას ვაწარმოებდით საშუალო ნიმუშის წესით – 3-5-ჯერადი განმეორებით. ნიმუშს ვიდებდით საკვლევი ნაწილების განვითარების იმ ფაზაში, რომელიც საშუალებას მოგვცემდა მიგვეღო მაქსიმალური ეფექტი.

ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრა ხდებოდა 2,2-დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზილის რადიკალის განეიტრალების გზით [16].

ნიმუშის მომზადება: თითოეული ნიმუშის ერთ გრამს ვამატებდით 20მლ. წყალს და ვაყოვნებდით 30 წუთის განმავლობაში. გაფილტვრის შემდგომ, ვზომავდით ანტიოქსიდანტურ აქტივობას.

ტოპინამბურის ნიმუშის ექსტრაქციას ვაწარმოებდით 2 ხერხით:

1. 1გრ. თითოეულ ნიმუშს ემატებოდა 10მლ. ქლოროფორმი, ეთილაცეტატი, სპირტი და წყალი. ყველა პროცედურა ტარდებოდა დუდილის მეშვეობით უკუმაცივრით, წყლის აბაზანაში, 20 წუთის განმავლობაში. გაფილტვრული ნიმუშების ანტიოქსიდანტური აქტივობა ისაზღვრებოდა აღწერილი მეთოდით.
2. 1 გრ. ნიმუშს ვამატებდით 10მლ. ქლოროფორმს. დუდილის პროცედურა ტარდებოდა უკუმაცივრით, წყლის აბაზანაზე, 20 წუთის განმავლობაში. ნარჩენი შრებოდა და შემდეგ ექსტრაქციას ვაწარმოებდით 10მლ. ეთილაცეტატით. ნარჩენი ისევ შრებოდა და შემდგომ ექსტრაქციას ვაწარმოებდით სპირტით და ბოლოს, 10 მლ. წყლით. თითოეულ ექსტრაქტს ვფილტრავდით და ვსაზღვრავდით ანტიოქსიდანტურ აქტივობას.

ცდის შედეგად მიღებული თითოეული მონაცემისათვის დადგინდა სარწმუნოების პარამეტრები.

ცდის შედეგებმა დაადასტურა ამ მცენარის ადაპტირების მაღალი ხარისხი ჩვენი სუბტროპიკებისათვის. ის იმდენადაა აკლიმატიზირებული ჩვენს სუბტროპიკებში, შესაძლოა ენდემადაც მივიჩნიოთ, თუმცა მისი მოვლა-მოყვანის საქმე სამოყვარულო მეზღეობის დონეს არ გასცდენია. შესაძლოა მისი პროდუქციის ანტიოქსიდანტურმა თვისებებმა საწყისი დაუდოს ამ მცენარის საწარმოო გავრცელებას.

ცდის შედეგებიდან ჩანს, რომ ტოპინამბურის ფოთლის ჩაიში ანტიოქსიდანტური აქტივობა საგრძნობლად დაბალია (13,5-ჯერ), ვიდრე მწვანე ჩაიში. (ცხრილი №25)

**ტოპინამბურის, მწვანე ჩაისა და მისი ნარეგების
ანტიოქსიდანტური აქტივობა**

№№	ნიმუში	დრო წამებში, რომელიც საჭიროა დღეებში რადიკალის 50%-ის განეიტრალებისათვის
1	ტოპინამბურის ჩაი	202
2	1 მწვანე ჩაი	15
3	შეფარდება 3:1	50
4	შეფარდება 2:1	130

რაც შეეხება ცდის დანარჩენ ვარიანტებს, აქაც დიდი სხვაობაა ანტიოქსიდანტური აქტივობის მხრივ. ცდის მესამე ვარიანტი – შეფარდება 3:1 რამდენადმე უახლოვდება მწვანე ჩაის, თუმცა მისი აქტივობა, სამჯერ დაბალია მწვანე ჩაისთან შედარებით. არაა გამორიცხული შეფარდების ვარიანტების ძიებამ შეამციროს დრო მანვე რადიკალების განეიტრალებისა.

საინტერესოა შედეგების ანალიზი, რაც ეხება ტოპინამბურიდან სხვადასხვა გამხსნელების ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტურ აქტივობას (ცხრილი №26).

ცხრილი №26

**ტოპინამბურიდან სხვადასხვა გამხსნელების ექსტრაქტების
ანტიოქსიდანტური აქტივობა**

№№	გამხსნელები	დრო წამებში, რომელიც საჭიროა დღეებში რადიკალის 50%-ის განეიტრალებისათვის	
		I ვარიანტი	II ვარიანტი
1	ქლოროფორმი	60	80
2	ეთილაცეტატი	180	150
3	სპირტი	32	60
4	წყალი	16	40

როგორც ცხრილის მონაცემებიდან ირკვევა, გამხსნელების ცალ-ცალკე ექსტრაქციის დროს, ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა აქვს წყალს, შემდეგ – სპირტს, ქლოროფორმსა და ბოლოს, ეთილაცეტატს. გამხსნელების თანმიმდევრული ექსტრაქციის დროს, ანტიოქსიდანტური აქტივობის მიხედვით, იგივე კანონზომიერება შეინიშნება, მაგრამ უფრო დაბალია, ვიდრე პირველი ვარიანტის დროს. გამონაკლისს წარმოადგენს ეთილაცეტატის ექსტრაქტი, მეორე ვარიანტის დროს.

თანმიმდევრული ექსტრაქციის დროს (II ვარიანტი) ხდება ნაერთების განაწილება გამხსნელებს შორის და, შესაბამისად, ანტიოქსიდანტური აქტივობა დაბალია.

ის სამჯერ უფრო ნაკლებია წყლის ექსტრაქციის შემთხვევაში, რაც იმაზე მიანიშნებს, რომ სხვა გამხსნელებმა უფრო მეტი ანტიოქსიდანტური აქტივობის მქონე ნაერთები ამოიღეს ტოპინამბურის ფოთლებიდან, ვიდრე სხვა შემთხვევაში (ცხრილი №25).

დასკვნა –

1. ტოპინამბურის ფოთლების ჩაის ანტიოქსიდანტური აქტივობა მაღალია წყლით გამოსხდის შემთხვევაში;
2. სხვადასხვა გამხსნელების ექსტრაქციის დროს ხდება ანტიოქსიდანტური აქტივობის განაწილება;
3. მწვანე ჩაისთან შედარებით ტოპინამბურის ფოთლების ჩაის ანტიოქსიდანტური აქტივობა 13-ჯერ ნაკლებია.

ზოგიერთი ბოსტნეულისა და სანელებლის ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა ზრდა- განვითარების პროცესში

მოყვანილია მონაცემები ბოსტნეულისა და სანელებლის ზოგიერთი წარმომადგენლის სელექციისა და ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა ზრდა- განვითარების პროცესში. ზოგიერთი ბოსტნეულისა და სანელებლის ფენოლოგიის შესწავლის კვალობაზე დადგინდა ზრდა- განვითარების ოპტიმალური პერიოდი აღმოცენების დამთავრებიდან 35-ე და მე-60 დღეს.

ამ პერიოდში მცენარეში მაქსიმალური რაოდენობით ხდება ფენოლური ნაერთების სინთეზი. ასევე, დადგინდა კორელაცია ზრდა- განვითარების ფაზებს, ფენოლური ნაერთების შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობას შორის. ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით ხასიათდება ქონდარი, ნიახური და ოხრახუში.

განსახილველი საკითხი ეხება ზოგიერთი მცენარე-სანელებლის ფოთლების ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობის დინამიკის შესწავლას აღმოცენების დამთავრებიდან სხვადასხვა პერიოდში და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლას.

საცდელად ავიღეთ საქართველოში აკლიმატიზებული და ნატურალიზებული მცენარე-სანელებლის 11 სახეობა: 1. წიწაკა _ *Capsicum Anuum* L, 2. ხახვი _ *Allum cepa* L, 3. ერთწლიანი ცერეცო _ *Anethum graveolens*, 4. სტაფილო _ *Dancus Sotivus*, 5. ქინძი _ *Coriandrum Sativum* L, 6. ქონდარი _ *Satureja Montana*, 7. მრავალწლიანი კამა _ *Foeniculul vulgarae*, 8. ნიახური – *Apium graveolens*, 9. რეჰანი _ *Ocimum basilicum*, 10. ოხრახუში _ *Petroselinum Sativum*, 11. ისპანახი _ *Spinaceae oleraceae*.

გამორჩევისათვის, თითოეული საცდელი ვარიანტიდან ავიღეთ 10-10 მცენარე, ორჯერადი განმეორებით. ნიმუშების აღება ვაწარმოეთ საცდელი მცენარეების აღმოცენების დამთავრებიდან _ 2 თვის განმავლობაში ხუთდღიანი ინტერვალით.

საცდელ მცენარეთა აღმოცენების ხასიათი დავადგინეთ აღმოცენების სამი სიდიდით: 10%, 50%, და 50%-ზე მეტი.

აღმოცენების დამთავრებიდან ყოველ მეხუთე დღეს, ორი თვის განმავლობაში ვიღებდით ნიმუშებს და ვაკეთებდით ანალიზს ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის დასადგენად. მონაცემები დავამუშავეთ ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით. თითოეული მონაცემისთვის დავადგინეთ სარწმუნოობის პარამეტრებიც.

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, ალებულ 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 ალებული გვქონდა კვერცეტინი. 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 - კვერცხის წონა, A - ექსტრაქტის წონა, V_1, V_2, V_3 - ალიქვოტის მოცულობა, V_2 - ექსტრაქტის მოცულობა, V_4, V_5, V_6 - სტანდარტის მოცულობა.

ცხრილი №27

ზოგიერთი მცენარე-სანელებლის ფოთლების ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობის დინამიკა აღმოცენების დამთავრებიდან სხვადასხვა პერიოდში და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა

კულტურა	დღეები აღმოცენების დამთავრებიდან	ანტიოქსიდანტური აქტივობა, μM^{-1}	საერთო ფენოლები მკგ/მლ	ფლავონოიდები მკგ/მლ
1. ოხრახუმი _ Petroselinum Sativum	20	180	95	55
	25	180	95	55
	35	125	100	60
	40	100	126	90
	45	90	160	100
	50	80	160	100
	55	75	185	100
	60	60	220	140
2. რეჰანი _ Ocimum Basilicum	20	180	140	60
	25	160	150	70
	35	150	150	80
	40	140	160	80
	45	140	160	90
	50	120	160	90
	55	120	180	100
	60	100	180	100
3. ქონდარი _ Sotureja Montana L	20	100	120	100
	25	80	180	125
	35	80	180	125
	40	60	200	130
	45	40	240	135
	50	40	240	135
	55	28	300	150
	60	28	300	150
4. წიახური _ Aphium Graveolens	20	100	260	130
	25	70	260	130
	35	70	285	160
	40	60	280	160
	45	50	300	180

	50	50	300	180
	55	40	350	175
	60	40	350	175
5. ქინძი _ Coriandrum Sativum	20	420	65	30
	25	420	60	35
	35	360	80	40
	40	360	80	40
	45	240	100	65
	50	240	100	65
	55	180	135	50
	60	180	135	80
6. კამა _ Foeniculul Vulgarae	20	420	60	40
	25	420	80	70
	35	420	80	65
	40	240	90	70
	45	240	90	70
	50	200	100	75
	55	180	135	80
	60	180	135	70
7. ერთწლიანი ცერეცო _ Anethum graveolens	20	420	70	30
	25	420	70	30
	35	420	95	40
	40	380	90	40
	45	280	100	50
	50	280	100	50
	55	240	120	60
	60	240	120	60
8. ისპანახი _ Spinaceae oleraceae	20	640	60	45
	25	640	70	55
	35	640	75	60
	40	420	80	70
	45	320	115	90
	50	320	115	90
	55	260	120	100
	60	260	120	100
9. წიწაკა _ Capsicum Anuum L.	20	180	75	70
	25	180	80	80
	35	180	80	80
	40	140	100	80
	45	140	100	80
	50	100	120	100
	55	100	120	100
	60	100	120	100
10. სტაფილო _	20	240	60	35

Daucus Sativus	25	200	70	60
	35	180	80	75
	40	180	80	75
	45	140	90	75
	50	140	90	80
	55	110	100	70
	60	110	100	80
11. ხახვი_ Allum Cepa	20	200	40	30
	25	180	50	50
	35	160	70	60
	40	160	70	60
	45	140	80	65
	50	140	80	70
	55	100	100	80
	60	100	100	80

ცდის შედეგებმა დაადასტურა აზრი იმის შესახებ, რომ გენოტიპის ჩემოყალიბების არეალი, სელექციის მეთოდები და მოვლა-მოყვანის პირობები გარკვეულ გავლენას მოახდენდა ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობაზე, მათი დაგროვების სპეციფიკაზე.

დადგინდა სხვაობის პარამეტრები საცდელ ვარიანტებს შორის. მონაცემებიდან ჩანს, რომ ფლავონოიდების რაოდენობა ყველაზე მაღალია, როცა ნიმუში აღებულია აღმოცენების დამთავრებიდან 40-45 დღის გავლის შემდეგ.

კანონზომიერება ყველა ნიმუშის ანალიზის დროს ნაჩვენებია. ფლავონოიდების ყველაზე მაღალი რაოდენობა აღენიშნა ნიახურსა და ქონდარს 100-150 მკგ/მლ. აქედან 135-150 მკგ. მლ. მოდის აღმოცენების დამთავრებიდან 45-60 დღის გავლის პერიოდზე (ცხრილი 27).

ფლავონოიდების შემცველობის ზრდადობის ტენდენცია შეინიშნება ყველა ვარიანტში. აღსანიშნავია, რომ ბიოქიმიური მახასიათებლების დინამიკა (ფლავონოიდების რაოდენობა, საერთო ფენოლები, ანტიოქსიდანტური აქტივობა) ვარიანტებში აღმოცენების დამთავრებიდან 20 დღემდე მეტად უმნიშვნელო იყო, შესაბამისად, უმიშვნელო იყო სხვაობა ვარიანტებს შორისაც. რაც შეეხება ფენოლების შემცველობას _ აქაც

ტენდენცია არ ირღვევა,საერთო ფენოლების რაოდენობა მაღალია ქონდარში (120-300მკგ./მლ), ოხრახუში (95-220). ფენოლების მაქსიმალური რაოდენობა ქონდარში აღმოჩნდა ნიმუშში _ აღმოცენების დამთავრებიდან 55-ე-მე-60 დღეს. საერთო ფენოლების ყველაზე მცირე რაოდენობა აღმოჩნდა ხახვში _100 მკგ./მლ (55-60 დღე აღმოცენების დაწყებიდან). ანტიოქსიდანტური აქტივობა ყველაზე მაღალი ქონდარში აღინიშნა 28 წმ (55-60 დღე). კარგი ანტიოქსიდანტური აქტივობა აღმოაჩნდა ოხრახუმს, _ 60 წმ (მე-60 დღე აღმოცენების მომენტიდან).

ცალკე აღნიშვნის ღირსია ნიახური. მას აღნიშნა საერთო ფენოლების ყველაზე დიდი რაოდენობა _ 350 მკგ.მლ (მე-60 დღე). შესაბამისად, მაღალი ჰქონდა ამ ნიმუშს ანტიოქსიდანტური აქტივობაც _ 40 წმ.

საქართველოში გავრცელებული სანელებლების გამოცდილი სახეობები აგროვებენ ბიოაქტიური ნაერთების სხვადასხვა რაოდენობას.

შესაბამისად, სხვადასხვაა საცდელი ვარიანტების საერთო ფენოლების, ანტიოქსიდანტური აქტივობისა და ფლავონოიდების შემცველობის მონაცემები;

საცდელ მცენარეებში ბიოაქტიური მახასიათებლების ოპტიმალური ჯამი ემთხვევა აღმოცენების დამთავრების 50-60 დღემდე პერიოდს.

ნიმუშში საერთო ფენოლთა შემცველობით, ფლავონოიდების შემცველობითა და ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩევა ნიახური, ქონდარი და ოხრახუში.

ბოსტნეულისა და მცენარე-სანელებლის ზოგიერთი წარმომადგენლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა-განვითარების მიხედვით

კვლევის მიზანი ბოსტნეულისა და მცენარე-სანელებლის ზოგიერთი წარმომადგენლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკის შესწავლა იყო, მათი ზრდა-განვითარების პერიოდში.

ჩატარებული კვლევისა და ნიშნების კომპლექსით მათი სელექციის მიზანი აგრეთვე მათგან ბიოაქტიური ნაერთების გამოყოფა და ამ ნივთიერებათა ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა იყო.

კვლევის კონტროლირებულმა გარემომ და მცენარეთა ფენოლოგიის დეტალურმა შესწავლამ მოგვცა საშუალება ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების ოპტიმალური პირობების დადგენისა საკვლევ მცენარეებში.

საცდელ მცენარეთა ბიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიის დეტალური შესწავლის მონაცემები საფუძველს იძლევა დადგინდეს მსგავსება-განსხვავება საცდელ ვარიანტებს შორის და განისაზღვროს მცენარეში სასარგებლო ნივთიერებათა დაგროვებისათვის ოპტიმალური ვადა [2].

განხილული მონაცემები ეხება საქართველოში აპრობირებული ბოსტნეულისა და მცენარე-სანელებლის ზოგიერთი წარმომადგენლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკის შესწავლას კონტროლირებადი ვადების მიხედვით (5-დღიანი შუალედით) – აღმოცენების დამთავრებიდან 60 დღის განმავლობაში. საკვლევი მცენარეების ორი წარმომადგენელი: ტკბილი წიწაკა – *Capsicum Anuum L* და პომიდორი – *Solanum Esculentum L*, გავამრავლეთ პიკირებით. ბიომორფოლოგიური მახასიათებლების ცვლილებანი მათ მიმართ აღირიცხა პიკირების მომენტიდან 5-დღიანი შუალედით – 2 თვის განმავლობაში.

საკვლევი მცენარეების ამგვარი შესწავლა უფრო დეტალურ წარმოდგენას იძლევა საკვლევ მცენარეში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესასწავლად და იმ ხელსაყრელი ვადის დასადგენად, როცა მისი მოხმარება ყველაზე სასარგებლოა.

საცდელად ავიღეთ საქართველოში აკლიმატიზებული და ნატურალიზებული ბოსტნეულისა და მცენარე-სანელებლის ზოგიერთი

წარმომადგენელი: 1. ჭარხალი _ Beta Vulgaris, 2. ტკბილი წიწაკა _ Capsicum Anuum L, 3. ბადრიჯანი _ Solanum melongena, 4. მწვანე სალათა _ Lactuca Sativa , 5. წიწმატი _ Lepidium Sativum, 6. თვის

ბოლოკი _ Raphanus Sativus, 7. პრასი _ Allum Porrum, 8. პომიდორი _ Solanum Esculentum.

თითოეული საცდელი ვარიანტიდან ავიღეთ საშუალო ნიმუში, 5-ჯერადი განმეორებით. დაკვირვებას ვაწარმოებდით საცდელი მცენარეების აღმოცენების დამთავრებიდან 2 თვის განმავლობაში, 5-დღიანი ინტერვალით.

ბიომორფოლოგიური მახასიათებლების რაოდენობრივი აღრიცხვის დროს მხედველობაში მივიღეთ ის გარემოება, რომ ზოგიერთი მათგანი პიკირებით იყო გამრავლებული. ზოგი საცდელი კულტურა ჩვენს პირობებში ერთ-ორწლიანია, რაც მათი ბიომორფოლოგიის შესწავლისას მხედველობაში იქნა მიღებული.

მხედველობაში მივიღეთ, აგრეთვე, მათი ფოთლის ფორმაც. ფოთლის პარამეტრების განსაზღვრისას, ზოგადი სურათის წარმოდგენისათვის, მოვიტანეთ რთული ფოთლის ერთი კონტურის მახასიათებლები.

მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების ცვლილების შესწავლას, კვლევის სპეციფიკიდან გამომდინარე, ვაწარმოებდით შემდეგი პარამეტრების მიხედვით: მცენარის სიმაღლე, ფოთლის სიგრძე, სიგანე, ყუნწის სიგრძე.

მცენარეთა აღმოცენების ხასიათი დავადგინეთ აღმოცენების პროცენტის სამი სიდიდით: 10%, 50% და 50%-ზე მეტი.

აღმოცენების დამთავრებიდან ყოველ მეხუთე დღეს, ორი თვის განმავლობაში, ბიომეტრული გაზომვების დამთავრების შემდეგ ვიღებდით ნიმუშებს და ვაკეთებდით ანალიზს ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის დასადგენად.

ცდის შედეგად მიღებულმა მონაცემებმა დაადასტურა ამ კულტურების ადაპტირების მაღალი ხარისხი საქართველოში. გამომდინარე მათი სელექციისა და მოვლა-მოყვანის მიზნებიდან, ცხადია, რომ ძირითადი მიზანი, სასურსათოს გარდა, მათგან ბიოაქტიური ნაერთების მიღებისათვის საჭირო ოპტიმალური დროის დადგენაც არის. ეს პერიოდი კი მათი სასურსათო მოხმარების პიკიცაა. მიღებული მონაცემებით დადგინდა სხვაობა საცდელ ვარიანტებს შორის და მცენარეთა შორისაც.

საცდელი მცენარეების აღმოცენების დინამიკა ინდივიდუალურია თითოეული კულტურისათვის და, ბუნებრივია, საცდელ ვარიანტებს შორის სხვაობას ადგილი ექნება. ეს, მცენარეთა ბიოლოგიურ თავისებურებებთან ერთად მათი ადაპტირების განსხვავებულ უნარსაც უნდა მიეწეროს. ვარიანტებს შორის აღმოცენების ვადებით სხვაობა პირველსაწყისად თითქმის ერთი კვირის ტოლია (აღმოცენების 10 %-ის დროს). საცდელი მცენარეების 10 %-ის აღმოცენებას თესვის პერიოდიდან 8-დან 14 დღემდე დასჭირდა (ცხრილი №28).

ცხრილი №28

საცდელი მცენარეების აღმოცენების დინამიკა

საცდელი კულტურა	თესვის თარიღი	აღმოცენების პროცენტი, თარიღი და დღეების რაოდენობა თესვიდან					
		10%		50%		50%-ზე მეტი	
		თარიღი	დღეები თესვიდან	თარიღი	დღეები თესვიდან	თარიღი	დღეები თესვიდან
1.ჭარხალი_ Beta Vulgaris	12.04	26.04	14.0	30.04	18.0	5.05	23.0
2.მწვანე სალათა _ Lactuca sativa	12.04	25.04	13.0	30.04	18.0	5.05	23.0
3. წიწმატი _Lepidium Sativum	12.04	23.04	11.0	30.04	18.0	6.05	24.0
4. თვის ბოლოკი_ Raphanus Sativus	12.04	22.04	10.0	27.04	15.0	3.05	21.0

5.პრასი _ Allum Porrum	12.04	28. 04	16.0	30.04	18.0	3.05	21.0
6. ბადრიჯანი _ Sollanum Melongena	12.04	20.04	8.0	10.05	28.0	15.05	33.0

საცდელი კულტურებიდან ყველაზე ადრე აღმოცენება დაამთავრა თვის ბოლოკმა _ Raphanus Sativus და პრასმა _ Alluum Porrum. მათ აღმოცენების დამთავრებას 21 დღე მოანდომეს.

ყველაზე დიდი დრო (33 დღე) აღმოცენებას ბადრიჯანმა _ Solanum Melongena მოანდომა. ამ და სხვა ბიოლოგიური მახასიათებლების გამო, ამ უკანასკნელის საწარმოო გამრავლებას პიკირებით მიმართავენ.

ლიტერატურაში არის მინიშნება იმის შესახებ, რომ არსებობს გარკვეული კორელაცია აღმოცენების ვადების სიმცირესა და ვეგეტაციური ნაწილების სწრაფ განვითარებას შორის. ბუნებრივია, ეს ფაქტი გარკვეულ გამოხატულებას ჰპოვებს მათში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების პროცესზე.

მცენარეთა ვეგეტაციური ნაწილების თვისობრივი ცვლილება ჯიშობრივი კუთვნილების გარდა, დიდადაა დამოკიდებული მოვლამოყვანის პირობებზე, აგროტექნიკის დონესა და სხვა მახასიათებლებზე. ტემპერატურული რეჟიმი კვლევის პერიოდში ტიპური იყო ქართლის რეგიონისათვის და არ გამოსულა ნორმის ფარგლებიდან. ისეთი მახასიათებლები, როგორცაა: აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, საშუალო დღელამური ტემპერატურა, ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა, აგროტექნიკის სხვა პირობებთან ერთად, მაქსიმალურად მიუახლოვდა მცენარეთა მოთხოვნილებას, რამაც ხელი შეუწყო მათში ბიოაქტიური

ნაერთების დაგროვებას. ბიომეტრული მონაცემები აღმოცენების დამთავრებიდან ორი თვის განმავლობაში საცდელი მცენარეებისათვის სხვადასხვანაირია. ეს სხვაობა, მათი ტაქსონომიური კუთვნილების

სხვადასხვაობის გარდა (მათივე ბიოლოგიის გათვალისწინებით), ატმოსფეროს ფიზიკური ელემენტების მიმართ მოთხოვნის სხვადასხვა ხარისხსაც უნდა მიეწეროს.

შედეგები გვიჩვენებს, რომ ვეგეტაციური ნაწილების უფრო ინტენსიური ზრდით გამოირჩა ჭარხალი _ Beta Vulgaris, ბადრიჯანი _ Solanum Melongena და პომიდორი _ Solanum Esculentum, თუმცა პირველის გარდა დანარჩენი ორი პიკირებით იყო გამრავლებული (ცხრილი №29).

ცხრილი №29

მცენარეთა სიმაღლისა და ფოთლის პარამეტრების დინამიკა
აღმოცენების დამთავრებიდან სხვადასხვა პერიოდში

№	დღეები	5				10				15				20			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	კულტურების ჩამონათვალი																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	ჭარხალი _ Beta Vulgaris	3,0	3,0	1,0	0,3	5,0	4,0	1,5	0,8	6,0	4,0	2,0	1,0	10,0	4,0	2,5	2,0
2	ტკბილი წიწაკა _ Capsicum Annuum (პიკ.)	10,0	2,5	1,0	0,5	12,0	3,0	2,0	1,0	18,0	4,0	2,0	1,5	20,0	5,0	2,5	1,5
3	ბადრიჯანი _ Solanum Melongena	4,0	2,0	1,5	1,0	6,0	2,5	2,0	1,0	8,0	3,0	3,0	1,0	10,0	4,0	3,0	2,0
4	მწვანე სალათა _ Lactuca Sativa	5,0	3,0	2,0	1,5	7,0	3,5	2,0	2,0	10,0	4,0	2,0	2,5	12,0	4,0	2,0	2,5
5	წიწმატი _ Lepidium Sativum	3,0	1,5	1,0	1,0	5,0	2,0	2,0	2,0	6,0	3,0	3,0	3,0	8,0	4,0	3,0	3,0
6	თვის ბოლოკი _ Raphanus Sativus	8,0	5,0	3,0	3,0	12,0	6,0	4,0	4,0	20,0	7,0	5,0	4,0	22,0	7,0	6,0	5,0
7	პრასი _ Alluum Porrum	5,0	3,0	0,2	0,1	7,0	3,0	0,5	0,4	10,0	5,0	1,0	1,0	12,0	7,0	2,0	2,0
8	პომიდორი _ Solanum Esculentum (პიკ.)	20,0	10,0	7,0	5,0	30,0	15,0	8,0	6,0	35,0	18,0	9,0	6,0	35,0	20,0	9,0	7,0

შენიშვნა: ცხრილში კულტურების ჩამონათვალის გასწვრივ რიცხვს 1 შეესაბამება _ მცენარის სიმაღლე სმ-ში, 2 _ ფოთლის სიგრძე სმ-ში, 3 _ ფოთლის სიგანე სმ-ში და 4 _ ყუნწის სიგრძე სმ-ში

ცხრილის გაგრძელება

№	დღეები	25				30				35				40			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	კულტურების ჩამონათვალი																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	ჭარხალი _ Beta Vulgaris	15,0	6,0	3,0	3,0	20,0	7,0	4,0	3,0	25,0	10,0	5,0	5,0	30,0	12,0	6,0	6,0
2	ტკბილი წიწაკა _ Capsicum Annuum (პიკ.)	25,0	5,0	3,0	2,0	30,0	6,0	3,0	3,0	35,0	7,0	4,0	4,0	40,0	10,0	5,0	5,0
3	ბადრიჯანი _ Solanum Melongena	15,0	5,0	4,0	3,0	20,0	6,0	4,0	4,0	25,0	7,0	5,0	5,0	30,0	7,0	5,0	5,0
4	მწვანე სალათა _ Lactuca Sativa	15,0	6,0	3,0	3,0	20,0	8,0	4,0	3,0	26,0	11,0	6,0	4,0	28,0	12,0	7,0	4,0
5	წიწმატი _ Lepidium Sativum	15,0	6,0	4,0	4,0	20,0	8,0	4,0	4,0	25,0	10,0	4,0	4,0	25,0	12,0	4,0	4,0
6	თვის ბოლოკი _ Raphanus Sativus	26,0	8,0	6,0	6,0	30,0	10,0	7,0	6,0	36,0	10,0	8,0	7,0	40,0	12,0	8,0	7,0
7	პრასი _ Allium Porrum	15,0	9,0	2,0	2,0	17,0	10,0	2,0	2,0	20,0	15,0	3,0	2,0	22,0	17,0	4,0	3,0
8	პომიდორი _ Solanum Esculentum (პიკ.)	40,0	20,0	10,0	8,0	45,0	20,0	15,0	10,0	45,0	25,0	20,0	15,0	50,0	25,0	20,0	16

ცხრილის გაგრძელება

№	დღეები	45				50				55				60			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	კულტურების ჩამონათვალი																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	ჭარხალი _ Beta Vulgaris	35,0	15,0	7,0	7,0	45,0	20,0	8,0	8,0	50,0	25,0	10,0	10,0	60,0	30,0	12,0	12

2	ტკბილი წიწაკა _ Capsicum Annuum (პიკ.)	45,0	15,0	6,0	5,0	45,0	17,0	7,0	5,0	50,0	20,0	8,0	6,0	55,0	20,0	10,0	6,0
3	ბადრიჯანი _ Solanum Melongena	35,0	8,0	5,0	5,0	40,0	10,0	6,0	6,0	45,0	15,0	8,0	8,0	50,0	20,0	10,0	10
4	მწვანე სალათა _ Lactuca Sativa	30,0	15,0	7,0	5,0	35,0	20,0	8,0	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-
5	წიწმატი _ Lepidium Sativum	30,0	15,0	5,0	5,0	30,0	15,0	15,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-
6	თვის ბოლოკი _ Raphanus Sativus	40,0	15,0	8,0	8,0	45,0	20,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-
7	პრასი _ Allium Porrum	25,0	19,0	5,0	3,0	25,0	20,0	6,0	3,0	3,0	25,0	6,0	3,0	35,0	26,0	6,0	4,0
8	პომიდორი _ Solanum Esculentum (პიკ.)	60,0	30,0	25,0	17,0	65,0	30,0	25,0	20,0	70,0	35,0	25,0	25,0	75,0	40,0	30,0	30

რაც შეეხება მწვანე სალათას, წიწმატსა და თვის ბოლოკს, მათი ვეგეტაციური ნაწილების ზრდა, მათივე სასაქონლო მოხმარების მოკლე პერიოდის გამო, 40-45 დღის შემდეგ შეწყდა (ცხრილი №29).

ძირითადად, საკვლევი კულტურების ვეგეტაციური ნაწილების ზრდა-განვითარების პროცესი ოპტიმალური იყო და შექმნა წინაპირობა მათში საასარგებლო ნაერთების დაგროვების ვადის სწორი პროგნოზირებისათვის.

ცდის შედეგებით საკვლევი კულტურების ადაპტირების მაღალი ხარისხი დადგინდა ქართლის რეგიონისათვის. კვლევის ამოცანისა და პირობებიდან გამომდინარე, მათ პერიოდი აღმოცენების დამთავრებიდან 2 თვის განმავლობაში ოპტიმალურად განვლეს. მცენარეთა ფენოლოგიის სწორად გავლამ შექმნა წინაპირობა ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების ოპტიმალური პერიოდის განსაზღვრისათვის. ბუნებრივია, ეს ყველაფერი ლოგიკურ ასახვას ჰპოვებს ნიმუშების ბიოაქტიური ანალიზის ჩატარების

შემდგომ. ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების პიკი ემთხვევა მათი სასაქონლო მოხმარების პიკს.

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 ქვაკუთხედი 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, როგორცაა ფაქტი იმის შესახებ, რომ არცერთ ცოცხალ ორგანიზმს არა აქვს უნარი მუდმივად არსებობისა. ცალკეული ორგანიზმის შინაგანი რესურსის ამოწურვის 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 გამოსატყულება კპოვა 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.

უდავოდ პერსპექტიულია მცენარეთა ახალი ჯიშების მიღება სელექციის სხვადასხვა მეთოდით. უწინარესად ყოვლისა აღნიშვნის ღირსია ჰიბრიდიზაცია, კლასიკური სელექცია, ნუცელარული სელექცია, ქიმიური მუტაგენეზი.

პრაქტიკაში და ლიტერატურაში მოყვანილი მონაცემები მიუთითებენ, რომ მცენარეთა ნუცელარული თაობა წარმოდგენილია ფორმათა დიდი მრავალფეროვნებით, რომლებიც განსხვავდებიან დედა მცენარისაგან და ატარებენ ძვირფას სამეურნეო თვისებებს. თითქმის ყველა ავტორი, მიუხედავად აზრთა სხვადასხვაობისა, ერთხმად აღიარებს, რომ ნუცელარული ნათესარებისაგან (რომლებიც გამოყენებულიქნა საწყის მასალად სელექციისათვის) შეიძლება მივიღოთ ახალი ჯიშები, ნაყოფის კარგი ხარისხით (განსაკუთრებით ციტრუსოვნების).

გარდა ნუცელარული სელექციისა, წიგნში ჯეროვანი ყურადღებაა მიქცეული სელექციის ყველა ჩამოთვლილი მეთოდისადმი. საინტერესოა სელექციის მეთოდების ინტეგრაცია მცენარეთა ახალი გენოფონდის შექმნის საქმეში.

საკუთარი კვლევის შედეგები წარმოვაჩინეთ მცენარეთა ჰიბრიდიზაციისა და ექსპერიმენტული მუტაგენეზის ფონზე. კვლევის ამ მეთოდებით ჩაისა და სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გენეტიკისა და სელექციის განყოფილებაში შექმნილია მანდარინის, ფორთოხლის, ლიმონის, ფეიჰოას მრავალი ჯიში, რომელთა ნაწილი ფართოდ დაინერგა საქართველოსა და ყოფილი საბჭოთა კავშირის სუბტროპიკული ზონის ტერიტორიებზე. მათი დიდი ნაწილი, ჯიშთაგამოცდის ქსელის გავლის შემდგომ, ელის ფართო საწარმოო გავრცელებას. წიგნში მოყვანილია მონაცემები ქიმიური მუტაგენეზის გამოყენებით მრავალი კულტურის სასარგებლო ახალწარმონაქმნების მიღებისა, როგორც საწყისი მასალისა შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის. ფართო ფორმითაა წარმოდგენილი ციტრუსოვანთა სელექციაში ჰიბრიდიზაციის, როგორც მცენარეთა ბუნების გარდაქმნის ერთ-ერთი მთავარი მეთოდის როლი. გამოცდილიქნა მრავალი დამამტვერიანებელი, რომლებიც ამადლებენ პართენოკარპული ჯიშების თესლის გამოსავლიანობას და ნათელს ჰყვენს მრავალ სადაო საკითხს. შესწავლილია დამამტვერიანებელთა (ციტრუს იჩანგენზისი, პერვენეცი, პომპელმუსი, მეიერი და სხვა) მტვრის მილის ზრდის ხასიათი, იაპონური კოლექციის ნაგალა მანდარინის ნანკან -20 –ის , ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველისა და ლიმონ მონაკელოს ბუტკოს სვეტში , რომელთა ცხოველმყოფელობის ხარისხიც სხვადასხვაა, დამოკიდებულებით შეჯვარების პირობებისაგან, დედა მცენარისაგან და სხვა.

წიგნში საკმაო ადგილი ეთმობა სამკურნალო მცენარეთა დიდ როლს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ჩართულია საკუთარი კვლევის მრავალი მასალა.

ცხოვრების დღეს არსებული დონე 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 სამკურნალოწამლო 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 стержнем вышеизложенной монографии _ это рассматривание морфологии (наряду с другими вопросами). Основной акцент был сделан на морфологию, как на основной узловую 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 матерялы собственных исследований.

Основные жизненные формы растений рассмотрены по зонам их природного и искусственного распространения и описаны перспективы их лучшей постановки на службу человека. При рассматривания 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 меняющиеся 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 практике новые методы селекции, созданные в результате достижения экспериментальной генетики. Приведены данные утверждающие того, что эти методы экспериментальной генетики никак не противостоят классическим методам селекции.

Бесспорно перспективно получение новых сортов растений разными методами селекции. В первую очередь надо отметить гибридизацию, клоновую селекцию, нуцеллярную селекцию, химический мутагенез.

Приведенные данные в литературе и практике указывают, что нуцеллярное потомство представлено большим разнообразием форм, которые отличаются от материнского растения и носят ценные хозяйственные признаки. Все авторы, несмотря на разные мысли, единогласно признают, что из нуцеллярных сеянцев (которые были применены, как исходный материал для селекции) можно получить новые сорта с хорошим качеством плодов (особенно цитрусовых).

Кроме нуцеллярной селекции в книге достаточное внимание уделено всем перечисленным методам селекции. Интересно интегрирование методов селекции, с целью создания нового генофонда.

Результаты собственных исследований представлены на фоне гибридизации и экспериментального мутагенеза. Данными методами исследований в отделе генетики и селекции института чая и субтропических культур и чайной промышленности созданы многие сорта мандарина, лимона, апельсина, фейхоа, часть которых широко внедрена в субтропической зоне Грузии и бывшего Советского союза. Большая их часть, после прохождения Госсортосети, ждет широкого производственного распространения. В книге приведены данные получения полезных новообразований многих культурных растений, применением химического мутагенеза, как исходного материала для дальнейшей селекции. В широкой форме представлена роль гибридизаций, как одного из основного метода для преобразования природы растения. Испытано

множество опылителей, которые повышают выход семян партенокарпных сортов и выясняет суть многих спорных вопросов. Изучен характер роста пыльцевых трубок опылителей (цитрус Ичангензис , апельсин Первенец, Помпельмус, Лимон Мейера) в столбике пестика карликового мандарина Японской коллекции – Нанкан -20 , Апельсина Вашингтон Навел и лимона Монакелло. Степень жизнеспособности опылителей разная, в зависимости от условий проведения скрещиваний, от материнского растения и др.

В книге отведено достаточное место роли лекарственных растений для здоровья человека. Включены материалы собственных исследований.

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.

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 forever. 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. Getting the new species of plants by different methods is certainly very perspective.The hybridization,clone selection,nucellar selection,chemical mutagenize are worth mentioning. The facts given in the practice and literature indicate that the nucellar generation of plants is represented with the huge variation of forms,which differ from mother plant and own precious economic feature.Despite of the variety of ideas ,almost all the authors admit,that new species of high quality fruits(especially citric plants) can be got from nucellar seeds. In addition to nucellar selection a proper attention is paid to all the listed methods.The integration of the new methods of selection are interesting in the creation of a new gene fund of plants.

We displayed the results of our research on the background of the hybridization of plants and experimented mutagenize.With these methods a lot of mandarin,orange,lemon species were created in the department of the genetics and selection of the tea and subtropical culture and tea industry`s scientific research institute. Some of these species were introduced to subtropical zones of Georgia and Post Soviet Union.Most of them,after the examination of species are waiting for industrial spreading.In this book we have given the data of getting the new forms of many cultures using the chemical mutagenize,as a primary material for further selectional work.In the selection of citrus the hybridization as one of the main methods for transforming the nature of plants is widely discussed.A lot of pollinators are examined,they increase the harvesting of parthenocarpic species` seeds and explain many disputable questions.the character of pollinator tube growth (Ichangenzir,orange Pervenel) is studied in the pistil column of the Japanese collection of Nagala mandarin.

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 poliphenol 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. ბახტაძე ი.გ. – ციტრუსისა და პონციტრუსის გვარის ზოგიერთი სახეობების შედარებითი ფიზიოლოგიური დახასიათება ყინვაგამძლეობასთან კავშირში. – საკანდიდატო დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 1971წ.
2. ბარათაშვილი დავით – ინდუცირებული და სპონტანური მუტაციური ცვალებადობის კანონზომიერებანი ჩაის მცენარეში (თჰეა შინენსის). – მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად წარდგენილი დისერტაციის ავტორეფერატი, თბილისი, 2004 წელი.
3. ბუკია ზ.მ. – დამამტვერიანებელთა გავლენა ჯუჯა მანდარინების (ოკიცუ ვასე, მიჰო ვასე და კოვანო ვასე) ნაყოფებისა და თესლების გამონასკვაზე. – „სუბტროპიკული კულტურები“, 1985წ., N3.
4. ბუკია ზ.მ. – ციტრუს იჩანგენზისის მტვრის მილის ზრდის ხასიათი ადრემწიფადი მანდარინის ყვავილის სვეტში. – „სუბტროპიკული კულტურები“, 1985წ. N2.
5. ბუკია ზ.მ., მაისურაძე ნ.ი., გოლიაძე შ.კ.–ვასეს ტიპის მანდარინის პარტენოკარპიის საკითხისათვის. – „სუბტროპიკული კულტურები“, 1986წ. N 6.
6. ბუკია ზ.მ. – სხვადასხვა დამამტვერიანებლის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინის ნაყოფისა და თესლის გამონასკვაზე.– „სუბტროპიკული კულტურები“, 1988წ. N 4.
7. ბუკია ზ.მ. – სხვადასხვა დამამტვერიანებელთა მტვრის გავლენა ადრემწიფადი მანდარინის თესლის მასაზე. – „სუბტროპიკული კულტურები“, 1990წ. N 2.
8. ბუკია ზ.მ. – შეჯვარებით მიღებული ფორთოხლის თესლების რაოდენობა.– „სუბტროპიკული კულტურები“, 1990წ., N 5.
9. ბუკია ზ.მ. – ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის უთესლობის მიზეზები.– „სუბტროპიკული კულტურები“, 1990წ., N 6.
10. ბუკია ზ.მ. – იჩანგენზისის მტვრის მილის ზრდისა და მისი ჩაზრდის თავისებურებანი ადრემწიფადი მანდარინის ნანკან-20-ის ყვავილის სვეტში.– „სუბტროპიკული კულტურები“, 1991წ., N4.
11. ბუკია ზ.მ., ჩიკაშუა ქ.– მტვრის მიმდებარეობის ხარისხი და ლიმონ მეიერის მტვრის მილების ზრდის თავისებურებანი ლიმონ მონაკელოს ბუტკოს სვეტში.– „სუბტროპიკული კულტურები“, 1992წ., N1-2.

12. ბუკია ზ.მ., ბერიძე ნ.დ.– „ჰიბრიდიზაცია, ნუცელარული სელექცია და მუტაცია მანდარინის (*Citrus Reticulata* BL.) ზოგიერთი ნაგალა ჯიშის ფორმათა წარმოშობის მართვაში“.– ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2009წ.
13. ბუკია ზ.მ., ბერიძე ნ.დ. – განვითარების ბიოლოგიური რიტმი და ფორთოხლის პერსპექტიული ფორმების გამორჩევა. – საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო – სამეურნეო უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ.3, N1(50), 2010წელი.
14. ბუკია ზ.მ., გოგია ნ., ჩხიკვიშვილი ი. – გინგო ბილობასა (*Ginkgo biloba*) და მწვანე ჩაის (*Thea Sinensis* L., *Thea Assamica* L) ფენოლური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა. – „ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა“, N 7(52), 2009წელი.
15. 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.
16. ბუკია ზ., ჩხიკვიშვილი ი., გოგია ნ., – ზოგიერთი მცენარე სახელელების მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა-განვითარების მიხედვით. – საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №29 , 2011წ.
17. ბურჭულაძე ა., გოგია ნ., ბუკია ზ., ჩხიკვიშვილი ი. – ტოპინამბურის (*Helianthus Tuberosus*) ფოთლების ჩაის ანტიოქსიდანტური აქტივობა. – საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №29, 2011წ;
18. ბერიძე ნ.დ., ბუკია ზ.მ. – ფორთოხლის – *Citrus Sinensis*(L)Osb. სპონტანური და ინდუცირებული მუტაცია და ეკომორფოლოგია. - ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2009წ.
19. ბერიძე ნ.დ., ბუკია ზ.მ. – ბიოლოგიური და მორფოლოგიური ნიშნების გამოვლენის ხარისხი ფორთოხლის ზოგიერთ ჯიშში. – საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო – სამეურნეო უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ.2, N3(48), 2009 წელი.
20. ბუკია ზ., ლამპარაძე შ. - მცენარის მორფოლოგიის, ბიოლოგიისა და სელექციის ზოგიერთი საკითხი, გამომცემლობა „ალიონი“, ბათუმი, 2011წელი. -420გვ.
21. ბუკია ზ., ლამპარაძე შ. - ციტრუსოვანთა ნუცელარული სელექცია და მასთან დაკავშირებული ზოგიერთი ბიოლოგიური ასპექტი. - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N31, 2012 წ.
22. ბუკია ზ., ლამპარაძე შ. - ციტრუსოვანთა (მანდარინი - *C. Reticulata* Bl., ფორთოხალი - *C. Sinensis* Osb., ლიმონი - *C. Limon* Burm.) განახლების გზების აქტუალობა თანამედროვე პირობებში. - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N31, 2012 წ.
23. ბუკია ზ., ჩხიკვიშვილი ი., გოგია ნ., ათამაშვილი ც. - ბოსტნეულისა და მცენარე - სახელელების ზოგიერთი წარმომადგენლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა - განვითარების მიხედვით. - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N 32, 2013წ.
24. ბუკია ზ., ც. ათამაშვილი. - ყინვაგამძლეობის ზოგიერთი ფიზიოლოგიურ - გენეტიკური საფუძვლები და ვასე უნშიუს ტიპის მანდარინების ნუცელარული ნათესარების შედარებითი დახასიათება. - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N 32. 2013წ.
25. ბუკია ზ., ათამაშვილი ც. - ზოგიერთი მცენარის სელექცია, კვებითი და სამედიცინო ეფექტი. - თბილისი, 2013 წელი. - 300 გვ. (სტამბაში).

26. ბუკია ზ.- ციტრუსოვანთა ჯიშების განახლება - მათი მაღალი მოსავლიანობისა და სტაბილურობის გარანტი. - მოხსენების თეზისები საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის საერთაშორისო კონფერენციისათვის. - თბილისი, 3-4 ოქტომბერი, 2013 წ.
27. გოგია ნ., ბუკია ზ., ჩხიკვიშვილი ი. – ფლავონოიდების შემცველობის დინამიკა ხავერდულას (Tagetes) ყვავილში ზრდა-განვითარების ფაზების მიხედვით. – სსაუ-ს სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ. 4, №2 (55), 2011 წელი
28. ნ.გოგია,ზ. ბუკია,ი.ჩხიკვიშვილი. -ზოგიერთი ბოსტნეულის და სანელებლის ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა ზრდა - განვითარების პროცესში. - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N31,2012 წ.
29. დათეშიძე ლ. , შენგელია ა., შენგელია ვ. – ქართული სამედიცინო ენციკლოპედია, თბილისი, 2005წ.
30. კომარნიცკი ნ.ა., კუდრიაშოვი ლ.ვ.,ურანოვი ა.ა. – „მცენარეთა სისტემატიკა“, (თარგმანი რუსული გამოცემიდან). –თსუ-ს გამომცემლობა, 1973წ
31. კოპალიანი რ.–ჩაის კულტურის რეაბილიტაციის მეცნიერული საფუძვლები საქართველოში–გამომცემლობა „ზეკარი,, თბილისი, 2003 წ.–206 გვ.
32. მაისურაძე ნ.ი.– ციტრუსოვანთა სელექცია. – „მცენარეთა სელექციის გენეტიკური საფუძვლები“, გამომც. „ნაუკა“, მოსკოვი, 1971წ.
33. მამფორია ფ.დ. – სუბტროპიკულ მცენარეთა სელექცია– გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1975წ. .
34. სანიკიძე თ., ჩხიკვიშვილი ი., რატიანი ლ, დათუნაშვილი ი., მჭედლიშვილი თ., გოგია ნ. , მაჭავარიანი მ., ენუქიძე მ., გამყრელიძე მ. – პოლიფენოლებით მდიდარი ქართულისანელებლები (ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა მოდელურ სისტემაში Jurkart უჯრედის კულტურაზე, GNSF პროექტი 381), თბილისი, 2012წ.
35. ჩხაიძე გ.ი., მიქელაძე ა.დ. – „მეჩაიეობა“, გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1989წ.
36. . ი. ჩხიკვიშვილი _ ფლავონოიდები (ბიოქიმია, კვება და ჯანმრთელობა), თბილისი, 2010წ.-149 გვ.
37. გ. ჯაფარიძე (1955), მებოსტნეობა, სახელგამი, გვ. 182
38. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის საინფორმაციო ფურცელი, 317,2007წ, თებერვალი
39. Булаев В.М.- Клиническая фармакология экстракта листьев Гингко билоба // Медико-фармакологический вестник,1996,N7,8
40. Бригс Ф., Ноулз П.- Научные основы селекции растений, М., "Колос",1972, - 339с.

41. Гринус Ф.П., Фармако-терапевтический справочник, Шестое издание, `Здоровье` . _ 1989. _ 640с.
42. Гончарова Т. А. _ "Энциклопедия лекарственных растений", Москва. _ дом. МСП, 1997
43. Дажо Р.К. - Основы экологии. Изд-во "Прогресс". М.,1975.-415с.
44. Жуковский П.М. -Культурные растения и их сородичи. - Изд-во "Колос", М.,1971 - 751с.
45. Петров Д.Ф. - Генетика с основами селекции. - Изд-во "Высшая школа", Москва,1971-410с.
46. 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
47. Ропорорг И.А. - Перспективы применения химических мутагенов в селекции//химический мутагенез и селекция, М.: Наука,1971.
48. Тюкавкина Н.А. - Биофлавоноиды// М., "Русский врач",2002. - 326с.
49. Онбыш Т.Е.,Макарова Л.М.,Погорелый В.Е. –Механизмы реализации фармакологической активности экстракта гинкго билоба. -,Современные наукоемкие технологии, -N 5,2005 г.
50. Федоров Ал. А. - "Жизнь растений", Т. N1, Москва,"Просвещение",1977г.
51. Юрьев Д.В., Эллер К. Н., Арзаласцев А.П. - Анализ фоловоногликозидов в препаратах БАД на основе гинкго билоба //Фармация, 2003,N3.
52. Чиков П. С. _ Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений._ Москва. _ `картография`~, 1983. _340с.
53. 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.
54. 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.
55. Aslan M, Orhan N, Orhan DD, Ergun F Hypoglycemic activity and antioxidant potential of some medicinal plants traditionally used in Turkey for diabetes. J. Ethnopharmacol. 2010 mar 24; 128(2):384-9 Epub 2010 Jan 25;
56. Brend-Williams W. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebens Wiss U Technol., 1985, 28,25-30.
57. Zhuk EA, Zelenkov VN. Topinambur concentrate in the treatment of patients with insulin-dependent diabetes mellitus. Vopr Pitan. 1997;(6):34-6
58. Liu Ling-ling Wang Hai-Ying Yan Han Kong Tao Sci. Cokk., Liaoning Tech. Univ., Fuxin, China Bioinformatics and Biomedical Engineering, 2009. ICBBE 2009. 3rd International conference on Beijing, 11-13 June, 2009, 1-4;

59. Perez-Garcia F, Adzet T, Canigual S, Activity of artichoke leaf extract on reactive oxygen species in human leukocytes. *Free Radic Res.* 200 Nov;33(5):661-5;
60. V . [Rodov](#) , [Vinokur Y](#) , [Gogia N](#) , [Chkhikvishvili I](#) . Hydrophilic and lipophilic antioxidant capacities of Georgian spices for meat and their possible health implications. [Georgian Med News](#). 2010 Feb;(179):61-6.;
61. [Parejo I](#) , [Bastida J](#) , [Viladomat F](#) , [Codina C](#) Acylated quercetagenin glycosides with antioxidant activity from *Tagetes maxima*. [Phytochemistry](#). 2005 Oct;66(19):2356-62.
62. [Schmeda-Hirschmann G](#) , [Tapia A](#) , [Theoduloz C](#) , [Rodríguez J](#) , [López S](#) , [Feresin GE](#) . Free radical scavengers and antioxidants from *Tagetes mendocina*. [Z Naturforsch C](#). 2004 May-Jun;59(5-6):345-53.

სარჩევი

1. მცენარე, როგორც ბიოცენოზის ერთ - ერთი ძირითადი კომპონენტი.
2. მცენარის როლი ბუნებაში. ფოტოსინთეზის არსი. მცენარის მნიშვნელობა სახალხო მეურნეობისათვის
3. მცენარის ფუნქცია ნივთიერებათა წრებრუნვასა და ადამიანის ცხოვრებაში
4. მცენარეთა მნიშვნელობა ადამიანის ცხოვრებაში
5. მცენარეთა მნიშვნელობა ბუნებაში
6. მცენარეთა გავრცელების ხელშემწყობი პირობები. კულტურულ მცენარეთა წარმოშობის ბოტანიკურ - გეოგრაფიული გენცენტრები. მცენარეთა სისტემატიკის ზოგიერთი მომენტი . . .
7. ადამიანი და ველური მცენარე. ველური მცენარის სასარგებლო თვისებების გამოყენება ადამიანის მიერ

8. ყვავილების, ნაყოფებისა და თესლების მნიშვნელობა ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში
9. მცენარის ბიოაქტიური ნაერთები
10. ალკალოიდები
11. სიმწარის შემცველი ნაერთები
12. გლიკოზიდები
13. მთრიმლავი ნივთიერებები
14. ლორწოვანი გარემო
15. აქროლადი ნივთიერებები
16. ფიტონციდები
17. სამკურნალო მცენარეთა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კლასიფიკაცია
18. სამკურნალწამლო მცენარეების ზოგადი მიმოხილვა
19. სამკურნალო მცენარეთა ქიმია და მისი გამოყენება მედიცინის სხვადასხვა დარგებში
20. მცენარეთა სელექციის ძირითადი ამოცანები და მისი მნიშვნელობა
21. გენეტიკის მიღწევებზე დაფუძნებული სელექციის ახალი მეთოდები
22. თვითმტვერია მცენარეთა სელექცია
23. ინდუცირებული მუტაგენეზის გამოყენება თავთავიანი კულტურების სელექციაში
24. ქიმიური მუტაგენების მოქმედების ხასიათი და კონცენტრაცია .

- 25.ჰეტეროზისული ჰიბრიდები ხორბალში
- 26.ჯვარედინმტვერია მცენარეთა სელექცია
- 27.ანდროგენეზისა და ციტოპლაზმური მამრობითი სტერილობის გამოყენება და მნიშვნელობა
- 28.ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეების სელექცია
- 29.ციტრუსოვანთა სელექციის ზოგიერთი მომენტი და კვლევის საკუთარი შედეგების მოკლე მიმოხილვა. ციტრუსოვანთა ნუცელარული სელექცია და მასთან დაკავშირებული ზოგიერთი ბიოლოგიური ასპექტი
- 30.ციტრუსოვანთა (მანდარინი - *C. Reticulata* BL., ფორთოხალი - *C. Sinensis* Osb.,ლიმონი - *C. Limon* Burm.,) ჯიშების განახლების გზების აქტუალობა თანამედროვე პირობებში
- 31.ყინვაგამძლეობის ზოგიერთი ფიზიოლოგიურ - გენეტიკური საფუძველი და ვასე უნშიუს ტიპის მანდარინის ნუცელარული ნათესარების შედარებითი დახასიათება
- 32.ბიოლოგიური და მორფოლოგიური ნიშნების გამოვლენის ხარისხი ფორთოხლის ზოგიერთ ჯიშში
- 33.განვითარების ბიოლოგიური რიტმი და ფორთოხლის პერსპექტიული ფორმების გამორჩევა
- 34.სამკურნალწამლო მემცენარეობის ძირითადი პრინციპები და კულტურათა სელექცია
- 35.სამკურნალო მცენარეთა სელექციის ძირითადი პრინციპები და ცნებები.
- 36.სამკურნალო მცენარეთა სელექცია
- 37.სამკურნალწამლო ნედლეულის მომცემი მცენარეები და მათი მნიშვნელობა

- 38.საკვლევი მცენარეების მოკლე დახასიათება. ორნაკვთიანი
გინკგო -Ginkgo Biloba
- 39.გინკგო ბილობას ექსტრაქტის ფარმაკოლოგიური აქტივობის
რეალიზაცია და მისი მნიშვნელობა.
- 40.ჩაი - Thea Sinensis L..
- 41.ხავერდულა - Tagetes (T.Anisala, T Patula,T. Erecta, T.Tenuifolia) . .
- 42.წიწკა - Capsicum Anuum L..
- 43.ხახვი -Allum Cepa L.
- 44.ერთწლიანი ცერეცო - Anethum Graveolens
- 45.სტაფილო - Daucus Sativus.
- 46.ქინძი - Coriandrum Sativum L..
- 47.ქონდარი - Satureja Montana
- 48.მრავალწლიანი კამა - Foeniculul Vulgarae
- 49.ნიახური - Apium Graveolens
- 50.რეჰანი - Ocimum Basilicum
- 51.ობრახუმი - Petroselinum Sativum
- 52.ისპანახი - Spinaseae Oleraceae
- 53.ტოპინამბური - Helianthus Tuberosus
- 54.ჭარხალი - Beta Vulgaris L.
- 55.ბადრიჯანი - Solanum Melongena L.
- 56.წიწმატი - Lepidium Sativum L..
- 57.სალათა - Lactuca Sativa.

58. თვის ბოლოკი - *Raphanus Sativus L.*- var. *radiula d.c.*
59. კომიდორი - *Solanum Esculentum*
60. გინკგო ბილობასა (*Ginkgo Biloba*) და მწვანე ჩაის (*Thea Sinensis l.*, *Thea Assamica l.*) ფენოლოური ნაერთები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა
61. ხავერდულას (*Tagetes*) ზოგიერთი მორფოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებების შედარებითი დახასიათება
62. ფლავონოიდების შემცველობის დინამიკა ხავერდულას (*Tagetes*) ყვავილში ზრდა - განვითარების ფაზების მიხედვით
63. ზოგიერთი მცენარე - სანელებლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა - განვითარების მიხედვით
64. ტოპინამბურის (*Helianthus Tuberosus*) ფოთლების ჩაის ანტიოქსიდანტური აქტივობა
65. ზოგიერთი ბოსტნეულისა და სანელებლის ფენოლოური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა ზრდა - განვითარების მიხედვით
66. ბოსტნეულისა და მცენარე - სანელებლის ზოგიერთი წარმომადგენლის მორფოლოგიური და ბიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა ზრდა - განვითარების მიხედვით
67. რეზიუმე (ქართულ ენაზე)
68. რეზიუმე (რუსულ ენაზე)
69. რეზიუმე (ინგლისურ ენაზე)
70. გამოყენებული ლიტერატურა

ზურაბ ბუკია
ციცინო ათამაშვილი

ზოგიერთი მცენარის სელექცია, კვებითი და
სამედიცინო ეფექტი

მხატვარი : მაგდა თუთბერიძე

კომპიუტერული უზრუნველყოფა: ზურაბ ბუკია
დააკაბადონა: თამარ ტყაბლაძე

ფასი სახელშეკრულებო

სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის სამეცნიერო - კვლევითი
ინსტიტუტი;

აღ. ნათიშვილის სახელობის მორფოლოგიის სამეცნიერო -
კვლევითი ინსტიტუტი;

დაიბეჭდა გამომცემლობა

" მერანის" სტამბაში

მხატვრის ქუჩა N4



ტელ: 2-31-70-47; 2-32-73-62

E-mail

merani_merani@mail.ru