

**რ. ქიქოძე**

# **აგრონომიის საფუძვლები**

**„ტექნიკური უნივერსიტეტი“**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რ. ძიძიშვილი

# აგრონომიის საფუძვლები



დამტკიცებულია სტუ-ს  
სარედაქციო-საგამომცემლო  
საბჭოს მიერ

თბილისი  
2009

აგრონომია (ბერძნული სიტყვაა, agros-მინდორი, nomos-კანონი) - ესაა მეცნიერების კომპლექსი სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოვლა-მოყვანის თეორიისა და პრაქტიკის შესახებ. იგი კომპლექსური საგანია, რომელშიც გაერთიანებულია აგრონომიული მეცნიერების ყველა დარგი: ნიადაგთმცოდნეობა, მიწათმოქმედება, მემცენარეობა, აგროქიმია, სელექცია-მეთესლეობა, სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია, სასოფლო-სამეურნეო ენტომოლოგია, აგრომეტეოროლოგია და სხვ.

მიწათმოქმედება – აგრონომიის ის ნაწილია, რომელიც შეისწავლის სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოყვანის ზოგად მეთოდებს, პრინციპებს, მიწის რაციონალური გამოყენების წესებს და ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების გზებს. მემცენარეობა მეცნიერებაა მინდვრის კულტურების შესახებ, რომელიც შეისწავლის მათი ფორმების სახესხვაობას, ბიოლოგიურ თავისებურებებს, გარემო პირობებისადმი მათ დამოკიდებულებას.

უკანასკნელ წლებში აშშ-სა და დასავლეთ ევროპის განვითარებულ ქვეყნებში მინერალური სასუქების და პესტიციდების მაღალი დოზების გამოყენებით მიადწიეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობის 1,5-2 ჯერ ზრდას, მაგრამ ეს დაკავშირებული იყო დიდ მატერიალურ დანახარჯებსა და ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევასთან. თანამედროვე მსოფლიოს რიგ-ქვეყნებში მიწათმოქმედებას წარმართავენ მინერალური სასუქებისა და მცენარეთა დაცვის ქიმიური საშუალებების გამოყენების გარეშე, აგრეთვე ტექნიკის განსახლვრული, შეზღუდული გამოყენებით—მიმართავენ ე.წ ბიოლოგიურ (ორგანულ) მიწათმოქმედებას. აღნიშნული მიმართულების ძირითადი საფუძველია მიწათმოქმედებაში თესლბრუნვების, მაღალხარისხიანი ორგანული სასუქის გამოყენება, მავნებლების და დაავადებების წინააღმდეგ ბიოლოგიური და აგროტექნიკური ბრძოლის დონისძიებების გატარება.

ჰოლანდიაში, ინგლისში, გერმანიაში და მთელ რიგ სხვა ქვეყნებში, არსებობენ ისეთი ფერმერული მეურნეობები, რომლებიც მთლიანად ორგანული მიწათმოქმედების სისტემით მუშაობენ, სადაც მცირე მოსავლიანობით დებულაობენ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტს, რომელიც სამომხმარებლო ბაზარზე მაღალ ფასებში იყიდება. მეცნიერთა დიდი ნაწილი მიიჩნევს, რომ დღეისათვის და სამომავლოდ მიწათმოქმედების სისტემამ უნდა შეასრულოს სამი ძირითადი მოთხოვნა: მოახდინოს ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნება, შექმნას ეკოლოგიურად უსაფრთხო, სუფთა პროდუქცია და დააკმაყოფილოს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნილება.

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა უხსოვარი დროიდან დაუკავშირდა მცენარესა და ცხოველს, მემცენარეობასა და მეცხოველეობას, როგორც მიწათმოქმედების უმთავრეს და ძირითად დარგებს. პირობების რეგულირება, რომლებიც მცენარეთა პროდუქტიულობას განსაზღვრავენ, ყოველთვის იყო სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მწარმოებლის უმთავრესი ზრუნვის საგანი.

უკანასკნელ წლებში ქვეყნის აგრარულ პოლიტიკაში დიდი ცვლილებები მოხდა. მიწის დიდი ნაწილი სახელმწიფო საკუთრებიდან გადავიდა კერძო სექტორში, ამიტომ მოსახლეობის სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით მომარაგებაც კერძო მფლობელის მოვალეობად იქცა. აქედან გამომდინარე, ბუნებრივია დაისვა საკითხი სოფლად ფერმერული მეურნეობების მოსაწყობად. ასეთი ტიპის მეურნეობაში დასაქმებული პირი კი ფართო პროფილის სპეციალისტი უნდა იყოს, თანაბრად ფლობდეს აგრარული დარგის ყველა იმ სფეროს, რომელსაც ამ საგნის სწავლება ითვალისწინებს.

სახელმძღვანელო „აგრონომიის საფუძვლები“ განკუთვნილია უმაღლესი და უმაღლესი პროფესიული განათლების სტუდენტთათვის, გარდა ამისა იგი დიდ სამსახურს გაუწევს არამარტო მომავალ ფერმერებს, არამედ აგრონომიის დარგით დაინტერესებულ ყველა პირს.

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-764-7

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

## შესავალი

აგრონომია (ბერძნული სიტყვაა, agros-მინდორი, nomos-კანონი) - ესაა მეცნიერების კომპლექსი სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოვლა-მოყვანის თეორიისა და პრაქტიკის შესახებ. იგი კომპლექსური საგანია, რომელშიც გაერთიანებულია აგრონომიული მეცნიერების ყველა დარგი: ნიადაგთმცოდნეობა, მიწათმოქმედება, მემცენარეობა, აგროქიმია, სელექცია-მეთესლეობა, სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია, სასოფლო-სამეურნეო ენტომოლოგია, აგრომეტეოროლოგია და სხვ.

მიწათმოქმედება - აგრონომიის ის ნაწილია, რომელიც შეისწავლის სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოყვანის ზოგად მეთოდებს, პრინციპებს, მიწის რაციონალური გამოყენების წესებს და ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების გზებს. მემცენარეობა მეცნიერებაა მინდვრის კულტურების შესახებ, რომელიც შეისწავლის მათი ფორმების სახესხვაობას, ბიოლოგიურ თავისებურებებს, გარემო პირობებისადმი მათ დამოკიდებულებას.

უკანასკნელ წლებში აშშ-სა და დასავლეთ ევროპის განვითარებულ ქვეყნებში მინერალური სასუქების და პესტიციდების მაღალი დოზების გამოყენებით მიღწიეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობის 1,5-2 ჯერ ზრდას, მაგრამ ეს დაკავშირებული იყო დიდ მატერიალურ დანახარჯებსა და ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევასთან. თანამედროვე მსოფლიოს რიგ-ქვეყნებში მიწათმოქმედებას წარმართავენ მინერალური სასუქებისა და მცენარეთა დაცვის ქიმიური საშუალებების გამოყენების გარეშე, აგრეთვე ტექნიკის განსახდვრული, შეზღუდული გამოყენებით—მიმართავენ ე.წ ბიოლოგიურ (ორგანულ) მიწათმოქმედებას. აღნიშნული მიმართულების ძირითადი საფუძველია მიწათმოქმედებაში თესლბრუნვების, მაღალხარისხიანი ორგანული სასუქის გამოყენება, მავნებლების და დაავადებების წინააღმდეგ ბიოლოგიური და აგროტექნიკური ბრძოლის ღონისძიებების გატარება.

ჰოლანდიაში, ინგლისში, გერმანიაში და მთელ რიგ სხვა ქვეყნებში, არსებობენ ისეთი ფერმერული მეურნეობები, რომლებიც მთლიანად ორგანული მიწათმოქმედების სისტემით მუშაობენ, სადაც მცირე მოსავლიანობით დებულბენ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტს, რომელიც სამომხმარებლო ბაზარზე მაღალ ფასებში იყიდება. მეცნიერთა დიდი ნაწილი მიიჩნევს, რომ დღეისათვის და სამომავლოდ მიწათმოქმედების სისტემამ უნდა შეასრულოს სამი ძირითადი მოთხოვნა: მოახდინოს ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნება, შექმნას ეკოლოგიურად უსაფრთხო, სუფთა პროდუქცია და დააკმაყოფილოს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნილება.

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა უხსოვარი დროიდან დაუკავშირდა მცენარესა და ცხოველს, მემცენარეობასა და მეცხოველეობას, როგორც მიწათმოქმედების უმთავრეს და ძირითად დარგებს. პირობების რეგულირება, რომლებიც მცენარეთა პროდუქტიულობას განსაზღვრავენ, ყოველთვის იყო სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მწარმოებლის უმთავრესი ზრუნვის საგანი.

უკანასკნელ წლებში ქვეყნის აგრარულ პოლიტიკაში დიდი ცვლილებები მოხდა. მიწის დიდი ნაწილი სახელმწიფო საკუთრებიდან გადავიდა კერძო სექტორში, ამიტომ მოსახლეობის სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით მომარაგებაც კერძო მფლობელის მოვალეობად იქცა. აქედან გამომდინარე, ბუნებრივია დაისვა საკითხი სოფლად ფერმერული მეურნეობების მოსაწყობად. ასეთი ტიპის მეურნეობაში დასაქმებული პირი კი ფართო პროფილის სპეციალისტი უნდა იყოს, თანაბრად ფლობდეს აგრარული დარგის ყველა იმ სფეროს, რომელსაც ამ საგნის სწავლება ითვალისწინებს.

სახელმძღვანელო „აგრონომიის საფუძვლები“ განკუთვნილია უმაღლესი და უმაღლესი პროფესიული განათლების სტუდენტთათვის, გარდა ამისა იგი დიდ სამსახურს გაუწევს არამარტო მომავალ ფერმერებს, არამედ აგრონომიის დარგით დაინტერესებულ ყველა პირს.

**ნაწილი I**  
**სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მაღალი მოსავლის მიღების**  
**თეორიული საფუძვლები**  
**თ ა ვ ი I**

**მცენარეთა ბოტანიკა და ფიზიოლოგია**

**მწვანე მცენარეთა როლი ბუნებასა და სოფლის მეურნეობის წარმოებაში**

მწვანე მცენარეები დედამიწაზე სიცოცხლის უდიდეს წყაროს წარმოადგენენ. მცენარეთა უჯრედები შეიცავენ დიდი რაოდენობით მწვანე პიგმენტებს – ქლოროფილის მარცვლებს, რომლებშიც მიმდინარეობს ურთულესი ბიოქიმიური პროცესი – ფოტოსინთეზი.

ფოტოსინთეზის დროს მცენარეთა უჯრედები ჰაერიდან შთანთქავენ ნახშირორჟანგს, ფესვების საშუალებით წყალს და მასში გახსნილ მინერალურ ნივთიერებებს და მზის სხივური ენერჯის გამოყენებით წარმოქმნიან ორგანულ ნივთიერებებს – ცილებს, ცხიმებს, ნახშირწყლებს, ატმოსფეროში გამოყოფენ ჟანგბადს.

წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერება და ჟანგბადი აუცილებელი სასიცოცხლო წყაროა მცენარეების, ადამიანებისა და ცხოველებისათვის. ადამიანი დღე-ღამეში შთანთქავს 500 ლ ჟანგბადს. იმისათვის, რომ ერთი ადამიანი 1 წლის განმავლობაში დაკმაყოფილდეს ჟანგბადით საკმარისია 10-12 საშუალო ხნოვანების ხის ფუნქციონირება.

ყოველდღიურად ფოტოსინთეზის შედეგად მცენარეული სამყარო ითვისებს 170 მილიარდ ტონა ნახშირორჟანგს, აზოტს, ფოსფორს, გოგირდს, კალციუმს, კალიუმს და სხვა ელემენტებს. ენერგეტიკული ნედლეულის უდიდესი მარაგი ნახშირის, ნავთობის, ტორფის, გაზის სახით აგრეთვე წარმოადგენს ორგანულ ნივთიერებებს, რომლებიც ამ გზით შეიქმნა შორეულ გეოლოგიურ ეპოქებში. ადამიანი უხსოვარი დროიდან დღემდე მცენარეს იყენებს სხვადასხვა დანიშნულებით: საკვებად, ტანსაცმლისათვის, წამლისათვის, საწვავისათვის და სხვ.

ადამიანი ბუნებაში პოულობს ახალ სასარგებლო მცენარეებს და შემდეგ გადარჩევისა და სელექციის გზით ქმნის სხვადასხვა საუკეთესო კულტურული მცენარეების (მარცვლოვნები, პარკოსნები, ზეთოვანი, ტექნიკური, სამკურნალო და სხვ.) ფორმებს და ჯიშებს.

ბუნებაში ცნობილი 250 ათასი ყვავილოვანი მცენარიდან 150 000 ადამიანს მოჰყავს, რომელთაგანაც ბევრი ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურაა. ცნობილია კულტურული მცენარეების ათასობით ძვირფასი ჯიში, მაგალითად: კარტოფილის 2000-მდე, ხორბლის 3000-მდე, ვაზის 5000-მდე ჯიში და ა. შ.

**მცენარეული უჯრედის აგებულების თავისებურებანი**

უჯრედი აქტიური ბიოლოგიური ერთეულია, რომელშიც მიმდინარეობს ყველა ძირითადი სასიცოცხლო პროცესი: კვება, სუნთქვა, ზრდა, გამრავლება და ნივთიერებათა ცვლის პროცესი.

ყველა ცოცხალი ორგანიზმი შედგება უჯრედებისაგან. ერთუჯრედიანი ორგანიზმები, როგორც თვით სახელწოდება გვიჩვენებს, შედგება ერთი უჯრედისაგან, ხოლო მრავალუჯრედიანი – მრავალი უჯრედისაგან, რომელთა რიცხვი შეიძლება იყოს რამოდენიმე მილიონი და მილიარდიც კი.

მცენარეული უჯრედის ძირითადი ელემენტებია: ციტოპლაზმა, ბირთვი, გარსი. მცენარეული უჯრედი ციტოპლაზმისა და ბირთვის გარდა, შეიცავს შემდეგ სტრუქ-

ტურულ ელემენტებს: ენდოპლაზმური ბადე, პლასტიდები, გოლჯის კომპლექსი, მიტოქონდრიები, რიბოსომები, ლიზოსომები, ქრომოსომები.

მცენარეული უჯრედი ფორმის მიხედვით იყოფა ორ ტიპად: პარენქიმული და პროზენქიმული. პირველი ტიპის უჯრედში სამივე განზომილება (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე) თითქმის თანაბარია. პროზენქიმული უჯრედები მოგრობა და აქვთ წვეტებიანი ბოლოები.

მცენარეული უჯრედები სიდიდით მრავალფეროვანია და მათი ზომა ცვალებადობს ულტრამიკროსკოპული სიდიდიდან – რამდენიმე სანტიმეტრამდე. ყველაზე პატარა უჯრედები აქვთ ბაქტერიებს, რომელთა სიდიდე განისაზღვრება მილიმეტრის მეათასედი ნაწილით–მიკრონებით.

## უჯრედული ორგანოები

**ციტოპლაზმა.** ციტოპლაზმა ანუ პროტოპლაზმა ნახევრადთხევადი, უფერული, ბლანტი, ლაბისებური ნივთიერებაა, წააგავს კვეციხის ცილას. შედგება ორი ფენისაგან: შინაგანი ენდოპლაზმისა და გარეგანი ექტოპლაზმისაგან. ციტოპლაზმის შემადგენლობაში შედიან ორგანოები და ჩანართები. ციტოპლაზმის ორგანოები: ენდოპლაზმური ბადე, გოლჯის კომპლექსი, ლიზოსომები, ციტოსომები, სფეროსომები, რიბოსომები, მიტოქონდრიები, პლასტიდები.

მცენარეული უჯრედის ციტოპლაზმა შეიცავს 75-85% წყალს; 10-20% ცილას; 2-3% ლიპიდებს, 1% არაორგანულ ნივთიერებებს.

ციტოპლაზმის უმნიშვნელოვანეს ორგანულ ნივთიერებებს წარმოადგენენ ცილები. არაორგანული ნივთიერებებიდან ციტოპლაზმაში გვხვდება კალციუმი, ფოსფორი, კალიუმი და გოგირდი.

**ენდოპლაზმური ბადე.** ენდოპლაზმური ბადე წარმოადგენს უჯრედის შიგნითა არხების სისტემას. არჩევენ ენდოპლაზმური ბადის ორ ტიპს: გრანულოვანს და გლუვს.

გრანულოვანი ენდოპლაზმური ბადე მონაწილეობს ღებულობს ფერმენტებისა და ცილების სინთეზში. გლუვი ენდოპლაზმური ბადე მონაწილეობს სინთეზში, სეგრეგაციასა და უჯრედში ლიპიდებისა და გლიკოგენის გადაადგილებაში.

**გოლჯის კომპლექსი.** გოლჯის კომპლექსი წარმოადგენს უჯრედშიგნითა მემბრანის სისტემას, რომელიც მონაწილეობს უჯრედში მიმდინარე ყველა სეკრეტორულ პროცესებში.

**რიბოსომები.** ორგანოებს, რომელებიც ფარავენ ენდოპლაზმური ბადის მემბრანის ზედაპირს, რიბოსომა ეწოდება. რიბოსომებში მიმდინარეობს ცილის სინთეზი.

**მიტოქონდრიები.** მიტოქონდრიები გრანულოვანი და ძაფისებრი წარმონაქმნებია, რომელებიც ახასიათებს ყველა მცენარისა და ცხოველის ციტოპლაზმას.

მიტოქონდრიების ფორმა და სიდიდე მრავალგვარია, თვით ერთი უჯრედის შიგნითაც კი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან. ხშირად მათ აქვთ გრანულისებრი, ჩხირისებრი, მარცვლისებრი და ძაფისებრი ფორმა.

მიტოქონდრიების სიგრძე მერყეობს 0,5-დან 5,7 მიკრონის ფარგლებში. შეიცავენ ცილებს, ლიპიდებს, სუნთქვის ფერმენტებს. მიტოქონდრიების ფუნქციაა ატფ-ის სინთეზი.

**პლასტიდები.** მწვანე მცენარეთა უჯრედების მუდმივი უჯრედული ორგანოები პლასტიდებია. სოკოებს, ბაქტერიებს და აგრეთვე ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეებს პლასტიდები არა აქვთ.

ფარულთესლიან მცენარეთა ფოთლის უჯრედში პლასტიდების რაოდენობა ცვალებადობს 20-დან 100-მდე. მათი სიდიდე მერყეობს 3-დან 10 მიკრონამდე. ფერადი პლასტიდები შეიცავენ პიგმენტებს. მაგალითად, ქლოროპლასტებში გვხვდება:

ქლოროფილი, ქსანტოფილი და კაროტინი; ქრომოპლასტებში—ლიკოპინი, ქსანტოფილი და კაროტინი.

ლ ე ი კ ო პ ლ ა ს ტ ე ბ ი უფერო პლასტიდებია, რომლებიც მონაწილეობენ შაქრებიდან სახამებლის სინთეზში.

ქ ლ ო რ ო პ ლ ა ს ტ ე ბ ი (მწვანე პლასტიდები) სინათლის ენერგიის მონაწილეობით უჯრედში ახორციელებენ ნახშირწყლების პირველად სინთეზს. ქლოროპლასტების მწვანე შეფერვას განაპირობებს მასში ქლოროფილის შემცველობა.

**ქრომოსომები.** ქრომოსომები ბირთვის მუდმივი და აუცილებელი კომპონენტებია. ყველა სახეობის უჯრედში ქრომოსომების რიცხვი განსაზღვრულია. უჯრედში ქრომოსომების ერთობლიობას ქრომოსომების ანაწყობს უწოდებენ. ორგანიზმებში ასხვავებენ ორი ტიპის ანაწყობს – ჰაპლოიდურს და დიპლოიდურს. არასასქესო (სომატური) უჯრედებში ქრომოსომების რიცხვი დიპლოიდურია (ორმაგი) აღნიშნება „2n“. სასქესო უჯრედებში კი ჰაპლოიდური (ერთმაგი) აღნიშნება „n-ით“.

თითოეული ქრომოსომა შედგება ორი ქრომატიდისაგან, ქრომონემის, ქრომომერის და ცენტრომერისაგან.

**ბირთვი.** ბირთვი მცენარეული და ცხოველური უჯრედის მუდმივი და აუცილებელი ნაწილია. მას მემკვიდრეობის გადაცემაში და უჯრედში ცილების სინთეზის სტიმულაციაში წამყვანი როლი მიეკუთვნება. ბირთვის ფორმა სხვადასხვა უჯრედში ცვალებადია. ჩვეულებრივ, ბირთვი სფეროსებრი წარმონაქმნია, რომელიც გარემოცულია ციტოპლაზმით. ბირთვის ფორმა, არაიშვიათად, შეესაბამება უჯრედის ფორმას. მცენარეული უჯრედის ბირთვი მცირე ზომისაა. უმაღლეს მცენარეთა ბირთვის დიამეტრი საშუალოდ მერყეობს 10-30 მიკრონს შორის, ხოლო უმაღლეს მცენარეებში ბირთვი მნიშვნელოვნად პატარაა. ბირთვის სიდიდე მუდმივი არაა და ის იცვლება გარემო პირობების შესაბამისად, ფიზიოლოგიური მდგომარეობით, უჯრედის ასაკით, კვებით და ა. შ.

მცენარეთა უჯრედი ხშირ შემთხვევაში ერთბირთვიანია, მაგრამ უმაღლეს მცენარეებში შეიძლება არსებობდეს უჯრედები, სადაც ჭარბობს ორბირთვიანობა და მრავალბირთვიანობა.

მცენარეული და ცხოველური უჯრედის ბირთვი შეიცავს ცილებს, ნუკლეინის მჟავებს, ლიპიდებს, ფერმენტებს. გარდა ამისა, მასში აღმოჩენილი იქნა სხვადასხვა მინერალური მარილები (უმეტესად ფოსფორი, კალციუმი და მაგნიუმი).

ბირთვის შედგენილობაში შედის მარტივი და რთული ცილები. ბირთვის ძირითად ქიმიურ კომპონენტს წარმოადგენს დნმ.

ბ ი რ თ ვ ა კ ე ბ ი ეწოდება წვრილ, ხშირად ბურთისებრ, ანდა ელიფსურ წარმონაქმნებს, რომლებიც იმყოფებიან ბირთვის საერთო მასაში და ბირთვის ნივთიერებებისაგან განსხვავდებიან თავისი ფიზიკურ-ქიმიური თავისებურებებით. ბირთვში ბირთვაკების რიცხვი მერყეობს ერთიდან სამამდე. ის უჯრედში რნმ სინთეზის ერთ-ერთ ძირითადი ადგილია.

## უჯრედის დაყოფა

არსებობს უჯრედის დაყოფის სამი ძირითადი წესი: ამიტოზი, მიტოზი და მეიოზი.

**ამიტოზი** - ბირთვის პირდაპირ დაყოფას ამიტოზი ეწოდება, რომლის დროსაც მიმდინარეობს მისი გაგრძელება და შემდგომში ორ ნაწილად დაყოფა. ამ დროს დაყოფის თითისტარა არ წარმოიქმნება და ბირთვის გარსი არ იშლება.

**მიტოზი** - მიტოზი ბირთვისა და უჯრედის დაყოფის ძირითადი ხერხია. იგი ერთუჯრედიან ორგანიზმებში უზრუნველყოფს გამრავლებას, ხოლო მრავალუჯრე-

დიანებში—ზრდასა და განვითარებას. მიტოზი მიმდინარეობს არასასქესო, სომატურ უჯრედებში. დაყოფას წინ უძღვის მოსამზადებელი პერიოდი, ინტერფაზა.

მიტოზი შედგება 4 ფაზისაგან: პროფაზა, მეტაფაზა, ანაფაზა, ტელოფაზა. მიტოზური დაყოფისას ადგილი აქვს ქრომოსომების რიცხვის გაორმაგებას და შემდგომში ორ შეიღეულ უჯრედში მათ თანაბარ განაწილებას.

**მეიოზი** - მეიოზი უჯრედის დაყოფის განსაკუთრებული ტიპია, რომელიც მიმდინარეობს სასქესო უჯრედებში, გამეტებში. მეიოზის დროს მიმდინარეობს ქრომოსომების რიცხვის რედუქცია (ორჯერ შემცირება).

მეიოზი შედგება ერთიმეორის თანმიმდევარი ორი დაყოფისაგან: რედუქციული, რომელსაც თან სდევს ქრომოსომების რიცხვის ორჯერ შემცირება და ეკვაციური, რომელიც ასევე მიმდინარეობს, როგორც ჩვეულებრივი მიტოზი. მეიოზური დაყოფისას მიიღება ოთხი უჯრედი ქრომოსომების განახევრებული რიცხვით.

## მცენარეული ქსოვილები

მცენარეთა მრავალფეროვნება მცენარეული სამყაროს ხანგრძლივი ევოლუციის შედეგია. მრავალუჯრედიანი უმაღლესი მცენარეების გვერდით, არსებობენ უმაღლესი, ერთუჯრედიანი, თალუსოვანი მცენარეებიც.

ერთუჯრედიანებში ყველა სასიცოცხლო პროცესი სრულდება ერთი უჯრედის მიერ, მრავალუჯრედიან მცენარეებში კი წარმოიშვა უამრავი განსხვავებული ფუნქციების შემსრულებელი უჯრედები. მოხდა ამ უჯრედების დიფერენციაცია, სპეციალიზაცია, ჩამოყალიბდა განსაზღვრული ჯგუფები ანუ სისტემები, რომლებიც მცენარეულ ორგანიზმში ასრულებენ სპეციფიკურ, ფიზიოლოგიურ ფუნქციებს. ამ სისტემებს ქსოვილები ეწოდება.

არჩევენ შემდეგი სახის ქსოვილებს: წარმომშობი, მფარავი, გამტარი, ძირითადი, მექანიკური, გამომყოფი და სარძევეები.

**წარმომშობი ქსოვილები – მერისტემები.** წარმომშობი ქსოვილების უჯრედები ფორმითა და ზომით ერთგვაროვანია. ფორმით პარენქიმული, მრავალწახნაგიანი, წვრილი, თხელგარსიანი, მთლიანად ამოვსებული ციტოპლაზმით, უფერული, მსხვილი ბირთვით, არ აქვთ ვაკუოლი და უჯრედშორისები. წარმომშობი ქსოვილების უჯრედების დამახასიათებელი თვისებაა – დაყოფა, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ახალი უჯრედები.

მცენარეში განლაგების მიხედვით არჩევენ შემდეგი სახის მერისტემას: კენწრული, გვერდითი, ჩამატებითი და ბაზალური.

კენწრული მერისტემა განლაგებულია ღეროსა და ფესვის წვეროში, ხელს უწყობს ღეროს ზრდას სიმაღლეში და ფესვის ზრდას სიღრმეში.

გვერდითი მერისტემა ხელს უწყობს ფესვის ზრდას სისქეში.

ჩამატებითი მერისტემა განლაგებულია ელორტის თითოეული მუხლის თავზე. ასეთ მცენარეებს ახასიათებთ სწრაფი ზრდა (მაგ. ხორბალი, ბამბუკი და სხვ.).

ბაზალური მერისტემა განლაგებულია ფოთლის ფუძეში ხელს უწყობს ფოთლის ზრდას.

**მფარავი ქსოვილები.** მცენარის ორგანოები დაფარულია მფარავი ქსოვილით. ისინი იცავენ შიგნით არსებულ ქსოვილებს არახელსაყრელი გარემო პირობების ფიზიკური და მექანიკური ზემოქმედებისაგან, სიცხისა და სიცივისაგან, გამოშრობისა და მიკროორგანიზმების შეჭრისაგან.

**ეპიდერმისი ანუ კანი.** ფოთლის ეპიდერმისი – დამცველ ფუნქციასთან ერთად გაზთა ცვლის რეგულაციას ახდენს, მისი ფუნქციაა წყლის აორთქლების – ტრანსპირაციის რეგულაცია.



*ბ უ ს უ ს ე ბ ი.* ბევრ მცენარეს ეპიდერმისის ზედაპირზე უვითარდება სხვადასხვანაირი ბუსუსები, გამონაზარდები, საწოვრები, ქერქლები. ბუსუსების ხშირი ფენა მცენარეს იცავს გადახურებისა და ზედმეტი აორთქლებისაგან.

*კ უ ტ ი კ უ ლ ა.* ეპიდერმისის უჯრედების გარეგანი კედლები იუვინთება ცვილისებრი ნივთიერებებით – კუტინით, ისინი იცავენ მცენარეს ზედმეტი აორთქლებისაგან, მიკრობების შეჭრისაგან.

*ე კ ი ბ ლ ე მ ა.* ფესვის წვერი დაფარულია პირველადი მფარავი ქსოვილით – ეპიბლემით. ეპიბლემა ნიადაგიდან იწოვს წყალს.

*კ ე რ ი დ ე რ მ ა ანუ კ ო რ კ ი ს* ქსოვილი. ეპიდერმისი მერქნიან მცენარეებში სწრაფად იცვლება მეორადი მფარავი ქსოვილით – კორპით, ისინი ღეროს ზედაპირზე ქმნიან სქელ საფარველს, არ ატარებენ გაზებს, სითხეებსა და მიკროორგანიზმებს.

*ძირითადი ქსოვილი, პარენქიმა და მისი ტიპები* - მცენარეთა ორგანოების ძირითადი მასა შედგება ცოცხალი, ნივთიერებათა ცვლის აქტიური უნარის მქონე პარენქიმული უჯრედებისაგან. ამ უჯრედების მასა გარედან დაფარულია მფარავი ქსოვილით, გარს ერტყმის გამტარ და მექანიკურ ქსოვილებს. ისინი მონაწილეობას ღებულობენ საკვებ ნივთიერებათა გატარებაში.

*მექანიკური ქსოვილები* - სიმტკიცის მქონე უჯრედების მქონე ჯგუფები, რომლებიც ქმნიან მცენარის სხვადასხვა ორგანოებისათვის მექანიკურ საყრდენს, გაერთიანებულია მექანიკურ ქსოვილებში. ეს ქსოვილები მცენარეს აძლევენ საშუალებას წინააღმდეგობა გაუწიონ მექანიკურ მოქმედებას: ქარს, წვიმას, თოვლის დაწოლას. მექანიკურ ქსოვილებს ეკუთვნიან: კოლენქიმა, სკლერენქიმა და სკლერეიდები.

*კ ო ლ ე ნ ქ ი მ ა* პირველადი წარმოშობის მექანიკური ქსოვილია. შედგება ცოცხალი უჯრედებისაგან. კოლენქიმის ურედებში აქტიურად მიმდინარეობს ნივთიერებათა ცვლის რეაქციები. კოლენქიმა მნიშვნელოვანი ქსოვილია ბალახოვანი მცენარეების ღეროსთვის. მარცველოვანების მუხლებში არსებული კოლენქიმა, რომელიც მუხლებშია განლაგებული მცენარეს ჩაწოლისაგან იცავს.

*ს კ ლ ე რ ე ნ ქ ი მ ა* – გვხვდება ყველა ორგანოში: ფესვში, ღეროში, ფოთოლში, ნაყოფში, ყვავილში.

*ს კ ლ ე რ ე ი დ ე ბ ი* ამაგრებენ ფაშარ პარენქიმას, მაგ. ნაყოფები – მსხალი, კომში, ვაშლი.

*გამტარი ქსოვილები.* გამტარი ქსოვილის საშუალებით მცენარეში წყალში გახსნილი სხვადასხვა საკვები მოძრაობს. გამტარი ქსოვილების უჯრედებს აქვთ ჭურჭლების და მილების ფორმა, რომლებიც ერთმანეთს უკავშირდებიან და ქმნიან მცენარის ჭურჭლოვან სისტემას.

*ქ ს ი ლ ე მ ა.* ქსილემის ძირითადი მასა შედგება გახვეებული ელემენტებისაგან-ჭურჭლებისა და მექანიკური ბოჭკოებისაგან. ქსილემის ელემენტები მონაწილეობას იღებენ შაქრების მოძრაობაში. მაგ. გაზაფხულზე ხის გადანაჭერზე გამოიყოფა ხის წვენი, ამაზე დაფუძნებული შაქრების მიღება ზოგიერთი მცენარის ღეროდან (შაქრის ნეკერჩხალი), „მცენარის ტირილი“ (ვაზი).

*ტ რ ა ქ ე ი დ ე ბ ი.* ერთიანი წაგრძელებული უჯრედებია წაწვეტებული ბოლოთი, რომელთა განივები ქმნიან ირიბ ტიხრებს. არჩევენ ტრაქეიდების ორ ტიპს: ჭურჭლისებურს – მსხვილი ფორმით და ბოჭკოსებრს მცირე – ფორმით. ტრაქეიდები წარმოიშობა პროკამბიალური კონებიდან მცოცავი ზრდის დროს.

*ტ რ ა ქ ე ე ბ ი და ჭ უ რ ჭ ლ ე ბ ი* ყალიბდებიან ფესვისა და ღეროს კამბიალური უჯრედებისაგან. ზრდის პროცესში ეს უჯრედები სწრაფად განიცდიან წაგრძელებას და იწყებენ წყლის და მასში გახსნილი მინერალური მარილების გადატანას.

*გამომყოფი ქსოვილები.* ნივთიერებათა ცვლის პროცესში უჯრედებში გროვდება ზოგიერთი ნივთიერება, რომელიც ზრდისა და განვითარების პროცესში მცენარის

მიერ არ გამოიყენება. ისინი ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტებია, რომლებიც გამოიყოფა გამომყოფი ქსოვილებით.

გამომყოფი ქსოვილები ორ ჯგუფად იყოფიან: შინაგანი და გარეგანი სეკრეციის გამომყოფი ქსოვილები.

გარეგანი სეკრეციის გამომყოფ ქსოვილებს მიეკუთვნებიან ყვავილის, ყვავილ-გარეშე სანექტრე ჯირკვლები, ბუსუსები და გარეგანი სეკრეციის ჯირკვლები.

შინაგანი სეკრეციის გამომყოფ ქსოვილებს მიეკუთვნება გამომყოფი სავალები, ისინი დიდი ზომის პარენქიმული უჯრედებია, ამოვსებული სხვადასხვა სეკრეციით.

## **მცენარეთა ორგანოები, მათი ფუნქციები და აბეზულება**

მცენარეები რთული ცოცხალი ორგანიზმებია, რომელთაც გააჩნიათ ურთიერთ-დაკავშირებული და შეთანხმებულად მოქმედი ორგანოები. მცენარის ორგანო მცენარის განსაზღვრული ნაწილია, რომელსაც ახასიათებს თავისებური აგებულება და ასრულებს განსაზღვრულ ფუნქციას.

ფუნქციების მიხედვით არჩევენ: ვეგეტაციურ და გენერაციულ ორგანოებს. ვეგეტაციური ორგანოების მეშვეობით ხორცილედება მცენარის კვება და განპირობებულია მცენარის ინდივიდუალური სიცოცხლე. ვეგეტაციური ორგანოებია: ფესვი, ღერო, ფოთოლი და მათი სახეცვლილებები.

გენერაციული ორგანოებია: ყვავილი, ნაყოფი და თესლი. ამ ორგანოების საშუალებით მიმდინარეობს მცენარის სქესობრივი გამრავლება.

**ფესვი** მცენარის ძირითადი ვეგეტაციური ორგანოა, რომელიც ჩასახულია თესლის ჩანასახში. ფესვის ძირითადი დანიშნულებაა მცენარის დამაგრება ნიადაგში, ნიადაგიდან წყლისა და მასში გახსნილი მინერალური მარილების შეწოვა, სამარაგო ნივთიერებათა წარმოქმნა და დაგროვება. ფესვის სახეცვლილებებს იყენებენ საკვებად.

მცენარის ფესვები გამოყოფენ ნიადაგში ორგანულ მუავებს – ძმარმუავას და ჭიანჭველმუავას, რომლებიც შლიან ნიადაგის მკვრივ ნაწილებს და ფესვს ნიადაგში უადვილებენ მოძრაობას. ფესვის მიერ გამოყოფილი სხვადასხვა ორგანული ნივთიერებები ხელს უწყობენ ნიადაგში მიკროორგანიზმების განვითარებას. მათ მოქმედებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარის კვებისათვის.

წარმოშობის მიხედვით არსებობს სამი ტიპის ფესვი: მთავარი, გვერდითი და დამატებითი.

თესლის გაღივებისას ჩანასახოვანი ფესვაკისაგან ვითარდება მთავარი ფესვი. მთავარი ფესვის გვერდებზე წარმოიქმნება გვერდითი ფესვები, რომლებიც იტოტებიან და წარმოქმნიან მეორე, მესამე და ა.შ. რიგის გვერდით ფესვებს.

მთავარი და გვერდითი ფესვების გარდა მცენარეებს უვითარდებათ დამატებითი ფესვები. დამატებითი ფესვები არასოდეს ფესვებზე არ ვითარდებიან, ისინი მცენარის მიწისზედა ორგანოების წარმოშობის არიან. დამატებითი ფესვები აგებულებით და ფუნქციით თითქმის არ განსხვავდებიან მთავარი და გვერდითი ფესვებისაგან. დამატებითი ფესვები ხშირად უვითარდებათ ბოლქვიან მცენარეებს, რომლებიც ღეროს მიწისქვეშა სახეცვლილებებს წარმოადგენენ. ფოთლისებური წარმოშობის დამატებითი ფესვების მეშვეობით, მცენარე უფრო ძლიერ ფესვიანდება ნიადაგში.

არსებობს შემდეგი სახის ფესვთა სისტემა: მთავარღერძა, ფუნჯა და ძაფნაირი.

მთავარღერძა ფესვთა სისტემა დამახასიათებელია ორლებნიანი მცენარეებისათვის და უფრო კარგად არის გამოსახული ხე-მცენარეებში.

ფუნჯა ფესვები მოგვაგონებენ ფუნჯს. ისინი ძირითადად უვითარდებათ ერთლებნიან მცენარეებს.

ძაფნაირი ფესვები დამახასიათებელია ერთწლიანი ბალახოვანი მცენარეებისათვის.

*ფესვის სახეცვლილებები*: მასაზრდოებელი ფესვები, მისაკიდი ფესვები, მისაწოვრები, საჰაერო, სასუნთქი და საბჯენი ფესვები.

*მასაზრდოებელი ფესვები* დამახასიათებელია ორწლიანი მცენარეებისათვის, როგორებიცაა: ჭარხალი, ბოლოკი, სტაფილო.

*მისაკიდი ფესვები* – მისაკიდი ფესვები ძირითადად დამახასიათებელია ტროპიკული მცენარეებისათვის. მაგ. ლიანა მცენარეები.

*მისაწოვრები* – მცენარეებს, რომლებსაც არ უვითარდებათ ნამდვილი ფესვები, წარმოქმნილი აქვთ მისაწოვრები, რითაც ისინი იწოვენ საკვებს იმ მცენარეებისაგან, რომლებზეც სახლდებიან. ასეთ მცენარეებს პარაზიტი მცენარეები ეწოდება. პარაზიტი მცენარეებია: აბრეშუმა, კელაპტარა და ნახევრად პარაზიტი მცენარე ფითრი.

*საჰაერო ფესვები* – საჰაერო დამატებითი ფესვები უვითარდებათ ტროპიკულ მცენარეებს: ლიანებს და ეპიფიტებს. ეპიფიტები სახლდებიან სხვადასხვა მცენარეთა ღეროებზე. ისინი დამოუკიდებლად იკვებებიან, ვინაიდან უვითარდებათ ჰაერში ჩამოკიდებული ფესვები და ფოთლები. საჰაერო ფესვები ატმოსფეროდან ისრუტავენ წყალს, ხოლო ფოთლებში მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი. საჰაერო ფესვები დამახასიათებელია ჯადგარისებრთა, მანანასებრთა ოჯახის წარმომადგენლებისათვის.

*სასუნთქი ფესვები* – სასუნთქი ფესვები უვითარდებათ მცენარეებს, რომლებიც იზრდებიან დაჭაობებულ ადგილებში. ესენი, ძირითადად ტროპიკული მცენარეებია. მაგ. ჭაობის კვიპაროსი.

*საბჯენი ფესვები* – დამატებითი ფესვების სახით ბევრ ტროპიკულ მცენარეს უვითარდება საბჯენი ფესვები. საბჯენი ფესვები უვითარდება სიმინდს. მათი საშუალებით მცენარე უფრო კარგად არის დამაგრებული ნიადაგში.

*მიკორიზა* – ხშირად მცენარის ფესვებზე სახლდებიან სოკოები, ბაქტერიები და ეწვევიან თანაცხოვრებას, ანუ სიმბიოზს. მცენარის ფესვებისა და სოკოების სიმბიოზს – მიკორიზა ეწოდება. მცენარეებისა და სოკოების ჰიფები, ამ შემთხვევაში ასრულებენ ფესვის ბუსუსების ფუნქციას, აწვდიან მცენარეს წყალს და მასში გახსნილ მინერალურ მარილებს. თავის მხრივ კი, მცენარე აწვდის სოკოს ორგანულ ნივთიერებებს.

*ღერო* – მცენარის ერთ-ერთი მიწისზედა ვეგეტაციური ნაწილია. მისი ძირითადი დანიშნულებაა საკვები ნივთიერებების ტრანსპორტირება. ღერო ატარებს წყალს და მასში გახსნილ მინერალურ მარილებს, რომელსაც ფესვი ბუსუსების საშუალებით ითვისებს ნიადაგიდან. ღერო ვეგეტაციური გამრავლების ორგანოს წარმოადგენს (ყლორტი, კალმები). ზოგიერთი მცენარის ღეროში (გორგლი) გროვდება საკვები ნივთიერებების მარაგი, რის გამოც მას საკვებად იყენებენ.

*ღეროსა და ყლორტის მორფოლოგია*. უმრავლეს ხე-მცენარეებს, ბუჩქებს, მრავალწლიან და ერთწლიან ბალახოვან მცენარეებს უვითარდებათ სწორმდგომი ღერო. მაგრამ ბუნებაში გვხვდება ისეთი მცენარეებიც, რომლებსაც უვითარდებათ მხოხავი, მწოლიარე, მცოცავი და მხვიარა ღერო. ასეთი ტიპის ღერო დამახასიათებელია ლიანა მცენარეებისათვის.

მცენარეების უმრავლესობას უვითარდება ცილინდრული ფორმის ღერო (ვაშლი, მუხა, ვარდი, არყი და სხვ.), ხშირად გვხვდება წახნაგოვანი, სამწახნაგოვანი (ისლისებრთა ოჯახი), ოთხწახნაგოვანი (კაკტუსები) ღერო. ზოგიერთი მცენარის ღერო ბრტყელია (დედინაცვლის ენა).

დაუტოტავ ღეროს კვირტებითა და ფოთლებით ყლორტი ეწოდება. ყლორტი შედგება მუხლებისაგან და მუხლთაშორისებისაგან. ყლორტის იმ ნაწილს, სადაც ფოთოლი და კვირტი ზის, მუხლი ეწოდება, ხოლო ორ მუხლს შორის მანძილი

მუხლთაშორისია. ყლორტი ორი სახისაა – სავეგეტაციო და სანაყოფე. სავეგეტაციო ყლორტებს წაგრძელებული მუხლთაშორისები უვითარდებათ, ასეთ ყლორტებზე ძირითადად ფოთლები და კვირტები ვითარდებიან. სანაყოფე ყლორტებს უვითარდებათ დამოკლებული მუხლთაშორისები და ზოგჯერ იმდენად დამოკლებული, რომ მუხლი მუხლზე ზის. სანაყოფე ყლორტებზე, როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ნაყოფი ვითარდება (ვაშლი, მსხალი).

*ღეროს სახეცვლილება.* მიწისზედა ღეროს სახეცვლილებებს მიეკუთვნება ეკალი, უღვაში და პწკალი.

მიწისქვეშა ღეროს სახეცვლილებებია: ფესურა, ტუბერი (გორგლი) და ბოლქვი. *ეკალი* - ღეროსეული წარმოშობისაა თუ ის ფოთლის უბეში ზის. ეკლების საშუალებით მცენარე თავს იცავს მწერებისაგან და ცხოველებისაგან მაგ. პანტა, მაჟალო, კუნელი და სხვ.

*უღვაში* - ხშირად მცენარეებს ან მუხლთაშორისებს უვითარდებათ, რითაც ისინი ემაგრებიან საყრდენს. დამოკლებული მუხლთაშორისებიდან უვითარდებათ უღვაში, ხოლო დაგრძელებული წარმოშობს პწკალს. პწკალი უვითარდებათ ვაზისებრთა, გოგრისებრთა და ზოგიერთ ვარდისებრთა ოჯახის წარმომადგენლებს. მაგ. მარწყვი, კიტრი და სხვ.

*ფესურა* - გარეგნულად და ფუნქციებით ფესვს წააგავს, მაგრამ მორფოლოგიური და ანატომიური აგებულებით ღეროსეული წარმოშობისაა. ფესურას დანიშნულებაა სამარაგო ნივთიერებების დაგროვება, ვეგეტაციური გამრავლება და უარყოფით პირობებთან შეგუება. ფესურა დამახასიათებელია ილისებრთა, მარცვლოვანთა და ზამბახისებრთა ოჯახის წარმომადგენლებისათვის.

*გორგლი ანუ ტუბერი* - წარმოადგენს გამსხვილებულ ყლორტს. ტუბერი შეიძლება იყოს მიწისზედა და მიწისქვეშა. მიწისზედა ტუბერი წარმოიქმნება მთავარი ღეროს გამსხვილების შედეგად. მაგ. კოლრაბი, ან გვერდითი ტოტებისაგან (ტროპიკული ჯადვარი).

მიწისქვეშა ტუბერის კარგი მაგალითია კარტოფილი, ყონივარდა, მიწავაშლა და სხვ.

*ბოლქვი* - მრავალი მცენარე ივითარებს სახეცვლილებას ბოლქვების სახით. ბოლქვი ძირითადად უვითარდებათ ერთლებნიან ბალახოვან მცენარეებს. ბოლქვი მცენარის ვეგეტაციური გამრავლების ორგანოა, ზოგჯერ კი მასში გროვდება სამარაგო ნივთიერება.

*კვირტი* დამოკლებული ყლორტის ჩანასახია, კვირტები განსხვავდებიან გარეგანი და შინაგანი აგებულებით: წარმოშობით, ზომით, ფორმით, განლაგებით და ფიზიოლოგიურად. კვირტი შეიძლება იყოს სავეგეტაციო, რომლისგანაც შეფოთლილი ყლორტი ვითარდება. საყვავილე, რომლებიც ყვავილებს ქმნიან და შერეული, რომელიც ფოთლებსა და ყვავილების ჩანასახს წარმოადგენს. არსებობენ ჩეკია კვირტები, რომლებიც ვეგეტაციურ გამრავლებას უწყობენ ხელს. არჩევენ აგრეთვე მძინარა, მოზამთრე და დამატებით კვირტებს.

კვირტებს, რომლებიც ზამთარში არ ვითარდებიან და ისვენებენ, მოზამთრე კვირტებს უწოდებენ. ყლორტზე განლაგების მიხედვით არჩევენ კენწრულ და გვერდით კვირტებს.

*ფოთოლი* – ფოთოლში ხორციელდება სამი სასიცოცხლო მნიშვნელობის პროცესი: ფოტოსინთეზი, ტრანსპირაცია და გაზთა ცვლა (სუნთქვა).

ფოთოლი შედგება სამი ნაწილისაგან: ფოთლის ფირფიტის, ყუნწისა და თანაფოთლებისაგან.

ფორმის მიხედვით ფოთოლი შეიძლება იყოს ნემსისებრი ანუ წიწვი (ფიჭვი, ნაძვი, კედარი და სხვ.), ხაზურა (ხორბალი); ღანცეცტისებრი (ტირიფი); მოგრძო ელიფსური (წყავი); მომრგვალო (ვერხვი); კვერცხისებრი (წიფელი); გულისებრი

(ცაცხვი); თირკმლისებრი (იუდას ხე); ისრისებრი (ისარა); ფარისებრი (დედოფლის ყვავილი); შუშისებრი (ლოლო) და სხვ.

ფოთლის ზომა სიგრძით და სიგანით რამდენიმე მილიმეტრით განისაზღვრება, ზოგიერთის, კი რამდენიმე მეტრს აღწევს. ყველაზე დიდი ზომის ფოთლები აქვს ამაზონკის პალმა - რაფიას, რომლის სიგრძე 20-22 მეტრია, ხოლო სიგანე 12 მეტრი.

ფოთლის დაძარღვის შემდეგი ტიპებია ცნობილი: ბადისებრი, ფრთისებრი, თათისებრი, პარალელური, რკალისებრი, ფარისებრი და სხვ.

არსებობს მარტივი და რთული ფოთლის სახეები. მარტივი ფოთოლი ეწოდება ისეთ ფოთოლს, რომელსაც ყუნწზე ერთი ფირფიტა უვითარდება. რთული ფოთოლი ეწოდება ისეთ ფოთოლს, რომელიც მთავარ ყუნწზე რამდენიმე ფირფიტას ივითარებს.

ფოთლის სახეცვლილებაა ეკალი (კოწახური, ხურტკემელი და სხვ.) უღვაში (ბარდა, ყანის მატკეარცანა, ეკალიჭა).

**ყვავილი** - ყვავილი დამოკლებულ და ზრდაშეზღუდულ ყლორტს წარმოადგენს. ყვავილის შემოკლებულ და გამსხვილებულ ღეროს ყვავილსაჯდომი ეწოდება, ხოლო ყვავილსაჯდომის ქვემოთ მდებარე ღეროს ნაწილს-ყვავილის ყუნწი. ყვავილსაჯდომი სამი სახისაა: ბრტყელი, (ყვავილების უმრავლესობას ახასიათებს) ამოხნექილი (ბაია და მაგნოლია), ჩახნექილი (ასკილი).

**ჯამი** - ყვავილის გარეთა წყება ფოთლებია, რომელიც გვირგვინთან ერთად ორპირ ყვავილსაფარს ქმნის, რომლის დანიშნულებაა გაუშლელი ყვავილის შიგა შედარებით ნაზი ნაწილების დაცვა.

**გვირგვინი** - ჯამთან ერთად ყვავილსაფარს ქმნის. გვირგვინი უმეტესად სხვადასხვა ზომის და შეფერილობისაა. გვირგვინის ფოთლები ჯამის ფოთოლაკებთან შედარებით ნაზია და შედგება ორი ნაწილისაგან: ქვედა შევიწროვებული ნაწილისაგან, რომელსაც ფრჩხილი ეწოდება და რომლითაც ემაგრება ყვავილსაჯდომს და ზედა შედარებით გაფართოებული ნაწილისაგან, რომელსაც ფირფიტა ეწოდება.

**ყვავილის სქესიანობა და სახლიანობა** - ორსქესიანი ეწოდება ყვავილს, როდესაც მცენარის ერთ ყვავილში მტვრიანა და ბუტკო ვითარდება. თუ ყვავილში მარტო მტვრიანა ან მარტო ბუტკოა, მაშინ ყვავილი ერთსქესიანია (შესაბამისად მამრობითი ან მდედრობითი). თუ ერთსქესიანი მდედრობითი და მამრობითი ყვავილები ერთ მცენარეზე არიან განლაგებული, მათ ერთსახლიანი მცენარეები ეწოდებათ. ზოგჯერ ცალსქესიანი მცენარეების მდედრობითი და მამრობითი ყვავილები სხვადასხვა მცენარეზე ვითარდებიან, მაშინ ასეთი მცენარეები ორსახლიანია.

არსებობს შემდეგი ტიპის ყვავილედები: მტევანი, თავთავი, ტარო, ფარი, ქოლგა, თავაკი და კალათა.

**მტევანი** - ისეთი ყვავილედია, რომლის დაგრძელებულ მთავარ ღერძზე თანაბარი სიგრძის ყუნწზე თითო ყვავილი ზის (ეკლის ხე, მოცხარი, კოწახური, შროშანა). თუ დაგრძელებულ ყუნწზე ყვავილები უყუნწოდ ზის, მაშინ ყვავილედს თავთავი ეწოდება (მრავალძარღვა). თავთავს მიაგავს ტარო, მხოლოდ ამ უკანასკნელის მთავარი ღერძი გამსხვილებულია და მასზე წრიულად სხედან უყუნწო ყვავილები (ლაქაში, ნიუკა, სიმინდი). ხშირად მთავარი წვეროს ღერძთან თითქმის ერთ სიმაღლეზე განლაგებულია სხვადასხვა სიგრძის ყუნწიანი ყვავილები. ის, რომ ქვედა ყვავილები გრძელყუნწიანია, ხოლო ზედა ყვავილების ყუნწები თანდათანობით მოკლდება, ასეთ ყვავილედს ფარი ეწოდება (ვაშლი, მსხალი, ქლიავი, კუნელი). თუ ყვავილედში ყვავილები თანაბარი სიგრძის ყუნწიანია და ერთი წერტილიდან გამოდიან, მაშინ ყვავილედი ქოლგაა (შინდი, ხახვი, ფურისულა და სხვ.). ზოგჯერ დამოკლებული მთავარი ღერძის წვერზე ჯგუფებად განლაგებულია უყუნწო ყვავილები, ასეთ ყვავილედებს თავაკი ეწოდება (სამყურა, ცხრატყავა, გოქშო, ფოლიო). თუ გაბრტყელებულ, ერთ მთლიან ყვავილსაჯდომზე მჭიდრო ჯგუფებად

უყუნწო ყვავილები სხედან, მათ კალათა ეწოდება და დამახასიათებელია რთულ-ყვავილოვანი ოჯახის წარმომადგენლებისათვის. რთული ქოლგა ყვავილედი ახასიათებს სტაფილოს, რთული ფარი – ძახველს, დიდგულას და სხვ.

საგველა ანუ რთული მტევანი ახასიათებს სიმინდის მამრობით ყვავილედს, ვაზს, იასამანს, შვრიას და სხვ.

**თესლი** - თესლი არის განაყოფიერების შემდეგ განვითარებული თესლკვირტი, რომელშიც მოთავსებულია ჩანასახი და მისი საკვები ნივთიერება. თესლი გარედან დაფარულია კანით. თესლი ხან შიშველია, ხან მრავალი გამონაზარდით არის დაფარული (ბეწვიანი, ლორწოვანი, წებოვანი, ან ხორციანი).

**ნაყოფი** - ნაყოფი არის განაყოფიერების შედეგად განვითარებული სახეცვლილი ბუტკო. განაყოფიერების შემდეგ ნასკვიდან ვითარდება ნაყოფი, ხოლო თესლკვირტი გადაიქცევა თესლად. ნაყოფი წარმოადგენს თესლის საფარს და გამავრცელებელ მოწყობილობას. ნაყოფი, ნასკვის გარდა, ყვავილის სხვა ნაწილებისაგან წარმოიქმნება (ყვავილსაჯდომი, ყვავილსაფარი, ბუტკოს დინგი, სვეტი, მტვრიანა და სხვა. როდესაც ნაყოფის შექმნაში მარტო ნასკვი იღებს მონაწილეობას, ასეთი ნაყოფი ნამდვილი ნაყოფია. თუ ნასკვთან ერთად ნაყოფის წარმოქმნაში ყვავილის სხვა ნაწილებიც იღებენ მონაწილეობას, მაშინ ვითარდება ცრუნაყოფი. (მარწყვი, ასკილი, ვაშლი, მსხალი). თუ ყვავილში ერთი ბუტკოა და მისგან მხოლოდ ერთი ნაყოფი წარმოიქმნება, მას მარტივი ნაყოფი ეწოდება. როდესაც ყვავილში რამდენიმე ბუტკოა და თითოეული ბუტკოდან თითო ნაყოფი ვითარდება, მაშინ რთული და ნაკრები ნაყოფი იქმნება.

ნაყოფსაფარის მიხედვით ნაყოფი შეიძლება იყოს: წვნიანი ანუ ხორცოვანი და მშრალი.

წვნიანი ნაყოფებიდან გამოირჩევა კენკრა და კურკიანა ნაყოფის ტიპები. კენკრა მრავალთესლიანი, იშვიათად ერთთესლიანი, წვნიანი ან ხორცოვანი ნაყოფია. კენკრა ზედა ან ქვედა ნასკვისაგან წარმოიქმნება, ნაყოფი თხელი კანითაა დაფარული (კოწახური, ხურტკმელი, ვაზი, მოცვი, პამიდორი, სატაცური და სხვ). ტიპური კენკრა ნაყოფიდან ცალკეა გამოყოფილი კენკრას მსგავსი ნაყოფები, ვაშლურა, რომელთაც ნაყოფსაფარის შიგნითაა ნაწილი, განსაკუთრებით რბილობი ხორცოვანია და ცრუ ნაყოფს წარმოადგენს (ვაშლი, მსხალი, კომში და სხვ.). გორგულა, როდესაც ნაყოფის კანი გამაგრებულია, მისი ხორციანი ნაწილი კი ნასკვის კედლების შიგა შრეებიდან ვითარდება (გოგრა, ნესვი, საზამთრო, კიტრი და სხვ.). კურკიანა უფრო ხშირად ერთთესლიანი ნაყოფია, ხანდახან მრავალთესლიანი. კურკიანას ნაყოფსაფარი ჩვეულებრივ ხორცოვანია, იშვიათად მშრალი. ერთთესლიანი კურკიანა ნაყოფების მაგალითებია: ქლიავი, ბალი, ალუბალი, ტყემალი, გარგარი, ჭერამი, ატამი, ზეთისხილი და სხვ.).

მშრალი ნაყოფები – ნაყოფს, რომელსაც ნაყოფსაფარი გახვევებული ან ტყავისებრი აქვს და წვენს არ შეიცავს, მშრალი ნაყოფი ეწოდება. მშრალი ნაყოფები ორ ჯგუფად იყოფა: მშრალი თვითხსნადი და მშრალი თვითუხსნადი.

მშრალი თვითხსნადია ნაყოფი, რომლის ნაყოფსაფარი მომწიფებისას იხსნება და შიგ არსებული თესლი გადმოიხსნება. მშრალი თვითხსნადი ნაყოფებია: ფოთლურას პარკი, ჭოტი და კოლოფი.

კოლოფი ისეთი ნაყოფია, რომლის შექმნაში ორი ან რამდენიმე ნაყოფის ფოთლოვანი მონაწილეობს.

მშრალი უხსნადი ნაყოფებია: კაკალი, თესლურა, მარცვალი და ფრთიანა.

კაკლუჭა – ერთთესლიანი, ნაყოფსაფარი ტყავისებრი. კაკლუჭა ნაყოფები ტუჩოსან და ლაშქარასებრთა ოჯახის მცენარეებს უვითარდებათ.

თესლურა ორი ნაყოფის ფოთლისაგან შემდგარი, ერთთესლიანი, მშრალი, უხსნადი ნაყოფია (რთულყვავილოვნები, ვარდისებრნი).

მარცვალა ნაყოფის ნაყოფსაფარი მჭიდროდაა შეზრდილი თესლთან. მარცვალა სამი ან რამდენიმე ნაყოფის ფოთლისგანაა განვითარებული და ერთთესლიანია (მარცვლოვანები).

ფრთიანა ისეთი ნაყოფია, რომლის ნაყოფსაფარი ტყავისებრი ან სიფრიფანი-სებრია, მას ნაყოფსაფარი ფრთისებრ გამოწარდად აქვს ქცეული (არყი, თელა, იფანი, ნეკერჩხალი და სხვ.).

### **მცენარეთა სისტემატიკა**

ფარულთესლოვან ანუ ყვავილოვან მცენარეთა ჯგუფი იყოფა ორ კლასად: ერთლებნიანები და ორლებნიანები. ორლებნიან მცენარეებს ახასიათებთ მთავარ-ღერძა ფესვთა სისტემა, ფოთლების ბადისებური დაძარღვა, მათი თესლის ჩანასახი შეიცავს ორ ლებანს. ერთლებნიანებს ახასიათებთ ფუნჯა ფესვთა სისტემა, ფოთლების პარალელური დაძარღვა, მათი თესლის ჩანასახი შეიცავს ერთ ლებანს. ყველა კლასი შედგება ოჯახებისაგან. სხვადასხვა ოჯახის მცენარეები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ყვავილის აგებულებით.

### **მცენარეთა გამრავლება**

გამრავლება, ანუ რეპროდუქცია, არის ცოცხალ ორგანიზმთა თვისება – წარმოქმნან თავისივე მსგავსი, ახალი ინდივიდები.

**გამრავლების ტიპები** - ყვავილოვანი მცენარეები მრავლდებიან ორი გზით: სქესობრივი და უსქესო (ვეგეტაციური) გზით.

ვეგეტაციური გამრავლების დროს ახალი თაობა წარმოიქმნება დედისეული ინდივიდის სხეულის ცალკეული ნაწილისაგან. სქესობრივი გამრავლებისას ახალ თაობას ქმნის ორი მშობლიური ინდივიდი. თითოეული მათგანი წარმოქმნის სასქესო უჯრედებს—გამეტებს. განაყოფიერების პროცესში გამეტები ერწყმიან ერთმანეთს და წარმოიქმნება ზიგოტა.

სქესობრივი გამრავლების განსაკუთრებული ფორმებია: პართენოგენეზი (გაუნაყოფიერებელი კვერცხუჯრედიდან ჩანასახის განვითარება), გინოგენეზი (კვერცხუჯრედის გარეშე განაყოფიერება) და ანდროგენეზი.

**ვეგეტატიური გამრავლება** - ვეგეტაციური გამრავლება ხორციელდება მცენარის შემდეგი ნაწილებით: თალუსით, კვირტით, ბოლქვით, ფესურით, ფესვ-გორგლით, ფესვით, ღეროთი, ფოთლით.

ვეგეტაციური გამრავლებისას სავეგეტაციო ნაწილები დედა ორგანიზმს შორდებიან და შესაფერის პირობებში მოხვედრილი, ახალ მცენარედ ვითარდებიან. ასეთ გამრავლებას ბუნებრივი ვეგეტაციური გამრავლება ეწოდება.

ფესურებით ვეგეტაციური გამრავლება ახასიათებთ ბალახოვან მცენარეებს. (შროშანა, ზამბახი, ბანანი და სხვ.).

ყლორტებით გამრავლება ახასიათებთ წყლის მცენარე ლემნას და ელოდიას. გორგლებით მრავლდება კარტოფილი, მიწაგაშლა, ჩინური კარტოფილი და სხვ.

ბოლქვებით გამრავლება დამახასიათებელია შროშანისებრთა და ამარალისებრთა ოჯახის მცენარეთათვის, როგორებიცაა: ხახვი, ნიორი, ყანის ნიორი, სუმბული, ჩიტისთავა, შროშანი, თეთრყვავილა და სხვ.

**სქესობრივი გამრავლება** - სქესობრივი გამრავლების პროცესში მონაწილეობს ორი ინდივიდი, რომელშიც ყალიბდება ჰაპლოიდური ქრომოსომული კომპლექტის მქონე სასქესო უჯრედები – გამეტები.

გამეტები ორი ტიპისაა: მდედრობითი და მამრობითი, რომელთა შერწყმით მიიღება დიპლოიდური ზიგოტა – ახალი ორგანიზმის საწყისი.

სქესობრივი გამრავლების დროს მიმდინარეობს ორი სხვადასხვა ორგანიზმის გენეტიკური მასალის განაწილება (რეკომბინაცია) შთამომავლობაში.

განაყოფიერების პროცესს წინ უსწრებს დამტვერიანება – მტვრის გადატანა მტვრიანებიდან ბუტკოზე. არსებობს დამტვერიანების შემდეგი სახეები: ჯვარედინი დამტვერვა, (ერთი მცენარის მტვრის მარცვლები გადაიტანება ასეთივე სახეობის მეორე მცენარის ბუტკოზე მწერების, ქარის ან იშვიათად წყლის საშუალებით) და თვითდამტვერვა.

თვითმტვერია მცენარეებს მიეკუთვნებიან: ლობიო, ქერი, ხორბალი, შვრია და სხვ.

ბუტკოს დინგზე დამტვერვისას მოხვედრილი მტვრის მარცვალი სამტვრეშივე ან უშუალოდ დინგზე მოხვედრისას იყოფა გენერაციულ და ვეგეტაციურ უჯრედად და წარმოქმნილი სამტვრე მილის გზით ჩადის ნასკვში, ნასკვიდან კი თესლკვირტში. მტვრის მილში გენერაციული უჯრედი იყოფა ორად და გამეტას ანუ სპერმიებს წარმოშობს, რომლებიც სამტვრე მილით შედიან ჩანასახის პარკში. ერთი სპერმია უჯრედი უერთდება კვერცხუჯრედს და ანაყოფიერებს მას, ხოლო მეორე სპერმია უჯრედი ჩადის ჩანასახის პარკის ცენტრში, უერთდება მეორეულ ბირთვს და ხდება განაყოფიერება. ორი სპერმია უჯრედით კვერცხუჯრედისა და მეორეული ბირთვის განაყოფიერებას, ორმაგი განაყოფიერება ეწოდება.

ორმაგი განაყოფიერების შედეგად კვერცხუჯრედიდან ვითარდება ჩანასახი, ხოლო მეორეული (ცენტრალური) ბირთვიდან, სამარაგო ნივთიერების დამაგროვებელი ქსოვილი - ენდოსპერმი. ე.ი. განაყოფიერებული თესლკვირტიდან წარმოიშობა თესლი და თესლთან ერთად ნასკვიდან-ნაყოფი.

### **მცენარეთა ზრდა-განვითარება**

მცენარის ყველა ვეგეტაციური ორგანოს განვითარება ხდება ჩანასახიდან.

წყლის, სითბოსა და ჰაერის ერთობლივი მოქმედებით იწყება თესლის გაღივების პროცესი. ფერმენტების მოქმედებით თესლში არსებული საკვები ნივთიერებანი-სახამებელი, ცილა და ცხიმები თანდათანობით იშლება და გადადის ხსნად მდგომარეობაში, იწოვება ჩანასახის ფარის მიერ და გადაეცემა ჩანასახს. ამ გზით ჩანასახი იღებს ზრდისათვის საჭირო საკვებ მასალასა და ენერგიას და იწყებს გაღივებას.

თავდაპირველად აღმონაცენი იკვებება თესლის სამარაგო საკვები ნივთიერებით, დაფესვიანების შემდეგ კი საკუთარი ფესვთა სისტემით ნიადაგიდან შეიწოვს წყალსა და მასში გახსნილ მინერალურ ნივთიერებას და ფოტოსინთეზის ხარჯზე გარდაქმნის მას ორგანულ ნივთიერებად.

მცენარის ზრდა-განვითარება ორი ურთიერთ მჭიდროდ დაკავშირებული პროცესია. ზრდა გულისხმობს მცენარის კონკრეტული ორგანოების მასისა და მოცულობის ზრდას, ხოლო განვითარება-ხარისხობრივ ცვლილებებს, რომელსაც თან ახლავს მცენარის გენერაციული ორგანოების ჩამოყალიბება, ყვავილობა და ნაყოფის ჩამოყალიბება.

ყველა მცენარეს აქვს განვითარების ფაზები. მაგალითად, თავთავიანი პურეულისათვის დამახასიათებელია განვითარების შემდეგი ფაზები: გაღივება-აღმონაცენება, ბარტყობა, აღერება, დათავთავება, ყვავილობა და სიმწიფე.

მცენარის განვითარების ფაზებზე დაკვირვება საშუალებას იძლევა უკეთ იქნეს შესწავლილი მათი გარემო პირობებისადმი დამოკიდებულება, შეირჩეს ისეთი აგროტექნიკური ღონისძიებები, რომელებიც მაღალხარისხოვანი, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების საფუძველი იქნება.



## მცენარეთა ფიზიოლოგია

მცენარის არსებობისა და სიცოცხლისათვის აუცილებელი გარემო კომპონენტებია: მზის სინათლე, სითბო, წყალი, ნიადაგის კვების ელემენტები, ჟანგბადი. სწორედ ეს ფაქტორები მოქმედებენ მცენარის ქსოვილებში მიმდინარე ყველა ფიზიოლოგიურ პროცესზე.

მცენარეს ახასიათებს ცოცხალი ორგანიზმის ყველა თვისება: **1. თვითწარმოქმნა** **2. ენერგოუზრუნველყოფა;** **3. ნივთიერებათა გარდაქმნა;** **4. გაღიზიანებადობა.**

**ფოტოსინთეზი** მწვანე მცენარეების მნიშვნელოვანი სასიცოცხლო ფუნქციაა, რომლის შედეგია ორგანული ნივთიერებების პირველადი სინთეზი. იგი რთული, მრავალსაფეხურიანი პროცესია, რომელიც ხორციელდება მრავალი ფერმენტის მოქმედებით. ფოტოსინთეზის განხორციელებისათვის ერთდროულად აუცილებელია სინათლე, სითბო, წყალი, ჰაერიდან ნახშირბადის დიოქსიდი და ნიადაგის მინერალური ელემენტები.

ფოტოსინთეზში მონაწილე პიგმენტებია: ქლოროფილები, კაროტინოიდები და ფიკობილინები.

ქლოროპლასტების მიერ შთანთქმული სინათლის ზემოქმედებით ხდება წყლის მოლეკულის გახლეჩა—ფოტოლიზი. წარმოიქმნება თავისუფალი ჟანგბადი, რომელიც გამოიყოფა გარემოში, ნახშირბადი კი უერთდება ნახშირბადის დიოქსიდს, აღადგენს მას და შედეგად მიიღება ორგანული ნივთიერებები: ნახშირწყლების, ცილების, მუავების, ვიტამინების, ფიტოჰორმონების და სხვათა სახით.

ორგანული ნივთიერებების სინთეზთან ერთად მცენარეში მიმდინარეობს საწინააღმდეგო პროცესი—მცენარის სუნთქვა.

სუნთქვას არის მოლეკულის უჯრედშიგა ჟანგვის პროცესი ენერჯის გამოყოფით. სუნთქვა მიმდინარეობს ფერმენტების მონაწილეობით.

მცენარეში ფოტოსინთეზის განხორციელებისათვის უმრავლეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის მინიმალური ტემპერატურაა 0-5<sup>0</sup>. ფოტოსინთეზისაგან განსხვავებით სუნთქვა, თითქმის ყველა მცენარეში მიმდინარეობს უარყოფით ტემპერატურაზე.

**მცენარის დამოკიდებულება სითბოსადმი.** სითბო აუცილებელია მცენარეთა თესლის გაჯირჯეების, აღმოცენების და ფორმირებისათვის.

სითბოსადმი დამოკიდებულების მიხედვით სასოფლო-სამეურნეო კულტურები იყოფიან ორ ძირითად ჯგუფად: საშუალო განედის და სითბოსმოყვარული მცენარეები.

პირველი ჯგუფის მცენარეები, რომლებიც ჩამოყალიბდნენ საშუალო კლიმატის პირობებში (ხორბალი, ქერი, შვრია და სხვ.) გამოირჩევიან სითბოს მიმართ ნაკლები მომთხოვნელობით. მათი თესლი გადაივებს 1-5<sup>0</sup> ტემპერატურაზე, ყვავილობა და თესლის დამწიფება შესაძლებელია 10-12<sup>0</sup>. ეს მცენარეები სიცივეგამძლეა, მათ შეუძლიათ მინუს 6-10<sup>0</sup> წაყინვებსაც გაუძლონ.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურები – ბრინჯი, სიმინდი, ლობიო, კიტრი, საზამთრო, ნესვი და სხვები. სითბოს შედარებით მომთხოვნი არიან. თესლის გადაივებისათვის საჭირო ტემპერატურაა 8-15<sup>0</sup>, ყვავილობა და თესლის დამწიფება შესაძლებელია 15-20<sup>0</sup>–ზე. ეს მცენარეები ცუდად უძლებენ სიცივეს.

**მცენარის წყლის რეჟიმი.** მცენარის ნედლი მასის 70-95% წყალია. გააჩნია რა უნიკალური თვისებები, წყალს პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს სიცოცხლისათვის. მისი რაოდენობის შემცირება კრიტიკული დონის ქვევით, იწვევს ანაბიოზს.

თესლი სიცოცხლის პირველ ნიშნებს ამჟღავნებს მაშინ, როდესაც მასში წყლის შემცველობა 10-14%-ით იზრდება. კიდევ უფრო მეტი რაოდენობით ტენს მოითხოვს იგი გადაივებისათვის. წყლის რაოდენობა, რომელიც იხარჯება ორგანული ნივთიერების სინთეზზე, შეადგენს მცენარისათვის საჭირო წყლის რაოდენობის 1%-ს;

ფესვთა სისტემის მიერ შეწოვილი წყლის 9% იხარჯება მცენარის მიერ საკვები ელემენტების – ფოსფორი, კალიუმი, აზოტი და სხვათა შეთვისებაზე. წყლის 90% ორთქლდება ფოთლებიდან ქსოვილების გასაცივებლად და მცენარის არსებობისათვის აუცილებელი ტემპერატურული რეჟიმის შესანარჩუნებლად. მცენარის ფოთლების ზედაპირიდან წყლის აორთქლების პროცესი დაბლა წევს ტემპერატურას და მცენარეს იცავს გადახურებისაგან.

**ტრანსპირაცია** არის მცენარის მიერ წყლის აორთქლების ფიზიოლოგიური პროცესი. ტრანსპირაციის ძირითადი ორგანოა ფოთოლი. სხვადასხვა კულტურების ტრანსპირაციის კოეფიციენტი სხვადასხვაა. შედარებით ეკონომიურად ხარჯავენ წყალს სორგო, სიმინდი. ამ ჯგუფის კულტურების ტრანსპირაციის კოეფიციენტი 200-300-ია.

განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით წყალს გამოიყენებენ ბრინჯი, ბახჩეული კულტურები და მრავალწლიანი ბალახები. ამ ჯგუფის მცენარეთა მიერ ვეგეტაციის პერიოდში გამოიყენებული წყლის რაოდენობა 1 ჰა-ზე საშუალოდ 2-4 ა/ტ. შეადგენს.

მრავალფეროვან სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს შორის არსებობენ სახეობები და ჯიშები, რომლებიც გამოირჩევიან მაღალი გვალვაგამძლეობის უნარით. გვალვაგამძლეობა შედეგია მათი ძლირი ფესვთა სისტემისა, რომელიც ღრმად ჩადის ნიადაგის ფენაში, რისი საშუალებითაც ისინი უკეთესად გამოიყენებენ ნიადაგის ტენს. გარდა ამისა, გვალვაგამძლე მცენარეებს ახასიათებთ მფარავი ქსოვილის განსაკუთრებული აგებულება, რომელიც ხელს უშლის წყლის ზედმეტი რაოდენობით აორთქლებას.

**მინერალური კვება.** ორგანული ნივთიერების შესაქმნელად და ყველა სასიცოცხლო ფუნქციის შესასრულებლად, მცენარე შეითვისებს მისთვის საჭირო კვების ელემენტებს. მცენარის ორგანოები (ფესვი, ღერო, ფოთოლი და ყვავილი) შეიცავენ 80-90% წყალს, მშრალ ნივთიერებას, საშუალოდ, 10-20%-ს. სხვადასხვა მცენარეს განვითარების სხვადასხვა ფაზებში მშრალი ნივთიერების ქიმიური შედგენილობა სხვადასხვა აქვთ. ძირითადი ორგანული მასა შედგება: ნახშირბადი - 45, წყალბადი - 6,5, ჟანგბადი - 42, აზოტი - 1,5.

მცენარე იკვებება ორი გზით: საჰაერო და ფესვური გზით.

მცენარის საჰაერო კვებას უწოდებენ მცენარის ფოთლების და სხვა მწვანე ნაწილების მიერ ჰაერიდან ნახშირორჟანგის შთანთქმის უნარს, რომელსაც მცენარე ფოტოსინთეზის დროს იყენებს ორგანული ნივთიერების შესაქმნელად. ჰაერში ნახშირორჟანგის შემცველობა შეადგენს 0,03%-ს. ფესვური კვებისას, ნიადაგის ხსნარიდან, ფესვების საშუალებით მცენარე შეიწოვს წყალს და მასში გახსნილ მინერალურ ნივთიერებებს. წყლისაგან, რომელიც ჟანგბადის ძირითადი წყაროა და ჰაერის ნახშირბადიდან მცენარე ქმნის ნახშირწყლებს (შაქარი, სახამებელი, უჯრედანა), რომელთა წილად მოდის მთელი მშრალი ნივთიერების 90%. ცილების სინთეზისათვის მცენარეს ესაჭიროება აგრეთვე კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, რკინა.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი მოსავლიანობა მიიღება მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელი ბუნებრივი კომპონენტების (სინათლე, წყალი, სითბო, მინერალური კვება და სხვ.) შეთანაწყობილი ურთიერთქმედების შედეგად.

მცენარის კვებისათვის გამოიყენება შემდეგი სახის სასუქები: *აზოტიანი* სასუქები: 1. ნიტრატული სასუქები (გვარჯილები); 2. ამონიუმიანი სასუქები; 3. ამონიუმიან-ნიტრატული სასუქები; 4. შარდოვანა (კარბამიდი). *ფოსფორიანი* სასუქები იყოფა სამ ჯგუფად წყალში ხსნადობის მიხედვით: 1. ხსნადი – მარტივი სუპერფოსფატი, ორმაგი სუპერფოსფატი 2. სუსტ მჟავებში ხსნადი-პრეციპიტატი. 3. წყალსა და სუსტ მჟავებში ცუდად ხსნადი. *კალიუმიანი* სასუქები: ძირითადად

KCl. *ორგანული* სასუქები: ნაკელი, ტორფი, ფრინველთა ექსკრემენტები. *მიკროსასუქები*: ნიადაგის ტიპის მიხედვით მიკროელემენტების შემცველობა სხვადასხვაა. სპილენძი არასაკმარისადაა ტორფნარებში, მოლიბდენი - მჟავე ნიადაგებში, ბორი-წითელმიწებში, მანგანუმი, რკინა, თუთია – კარბონატულ ნიადაგებზე. ამ ნიადაგებზე მათი შეტანა ეფექტურია.

*ბაქტერიალური* სასუქები: ისინი ინარჩუნებენ ნიადაგის ბიოლოგიურ აქტივობას. მათ მიეკუთვნება ფოსფობაქტერიანი, აზოტოგენი, ნიტროგენი (კოჟრის ბაქტერიების შემცველი), სილიკატური ბაქტერიების შემცველი პრეპარატები.

### **საკონტროლო კითხვები**

1. როგორია მწვანე მცენარეთა როლი ბუნებასა და სოფლის მეურნეობის წარმოებაში?
2. რისგან შედგება მცენარეული უჯრედი?
3. ჩამოთვალეთ მცენარის ძირითადი ორგანოები, რა ფუნქციებს ასრულებენ ისინი?
4. რა არის ქსოვილი, როგორი ტიპის ქსოვილებისაგან შედგება ყვავილოვანი მცენარეები?
5. მცენარეთა გამრავლების ტიპები.
6. უჯრედის დაყოფის რომელ ძირითად ტიპებს იცნობთ? დაახასიათეთ ისინი?
7. რაში მდგომარეობს ფოტოსინთეზის პროცესი, სად და როგორ მიმდინარეობს იგი?

## **თ ა ვ ი 2**

### **აბრომეტიოროლოგიის საფუძვლები**

სასოფლო-სამეურნეო მცენარეები ზრდა-განვითარების სხვადასხვა ფაზაში ურთიერთქმედებენ ბუნებრივ-კლიმატური პირობების მთელ კომპლექსთან, რომელთაგან ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი და ცვალებადია მეტეოროლოგიური ფაქტორები. ამ ფაქტორთა მოქმედება გარკვეულწილად განაპირობებს მოსავლის რაოდენობას, ხარისხს და ღირებულებას. ამიტომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდებისათვის აუცილებელია ადამიანმა შეძლოს ამ ფაქტორების სწორი გამოყენება და ატმოსფეროში მიმდინარე რთული მეტეოროლოგიური მოვლენებისათვის წინააღმდეგობის გაწევა.

### **ატმოსფერო, როგორც მცენარის განვითარების გარემო**

ატმოსფერო წარმოადგენს დედამიწის გაზობრივ გარსს, რომელიც ყველა ცოცხალი ორგანიზმის საარსებო გარემოდ ითვლება. იგი შედგება სხვადასხვა გაზის ნარევისაგან, რომელსაც ჰაერი ეწოდება, სადაც უმეტესად აზოტი და ჟანგბადი ჭარბობს. მშრალსა და სუფთა ჰაერში (ატმოსფეროს ქვედა ფენებში) აზოტის მოცულობითი რაოდენობა 78% და მეტია, ხოლო ჟანგბადისა—21%. დანარჩენი გაზების მინარევებზე პროცენტული შემადგენლობა ერთზე ნაკლებია. ატმოსფეროს ქვედა, ანუ ძირითადი ფენა იწყება დედამიწის ზედაპირიდან და 8-10 კმ-მდე ვრცელდება, იგი ტროპოსფეროს სახელწოდებითაა ცნობილი.

### **მეტეოროლოგიური ელემენტები**

ატმოსფეროს მდგომარეობას განსაზღვრავს ტემპერატურა, ჰაერის ტენიანობა და წნევა, ქარის მიმართულება და სიჩქარე, ღრუბლიანობა, ნალექები, მზის რადია-

ციის ინტენსივობა, ნიადაგის ტემპერატურა და ტენი, ატმოსფეროს გამჭვირვალობა და სხვ.

**ჰაერის წნევა** – ატმოსფეროს ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელია. ეს არის ძალა, რომელიც აწევა ჰაერის სვეტს მიწის ზედაპირიდან–ატმოსფეროს ზედა საზღვრამდე, გამოისახება მილიმეტრებში ან პასკალებში. ჰაერის წნევის გასაზომად იყენებენ ბარომეტრ ანეროიდს.

**მზის რადიაცია** ენერჯის ერთ-ერთი ძირითადი წყაროა. იგი შედგება 0,2-24 მკმ სიგრძის ელექტრომაგნიტური ტალღებისაგან. მცენარისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მატარებელია ფოტოსინთეზური აქტივობის ენერჯია, ანუ მზის რადიაციის ის სპექტრი, რომელიც იხარჯება ფოტოსინთეზის პროცესში. მისი ინტენსივობა მოქმედებს მცენარის ქიმიურ შედგენილობასა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის ხარისხზე. მაგ, შაქრის ჭარხლის და ყურძნის შაქრიანობა დამოკიდებულია მზიანი დღეების რაოდენობაზე.

მზის რადიაციის გასაზომად იყენებენ აქტინომეტრულ ხელსაწყოებს (აქტინომეტრი, პრანომეტრი, ალბედომეტრი და სხვ.).

**ჰაერის ტემპერატურა** ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მეტეოროლოგიური ელემენტია, რომელიც მცენარის ზრდა-განვითარებას განსაზღვრავს. მზის სხივური ენერჯიის ნაწილი ხმარდება ჰაერის გათბობას, მცენარის მიერ წყლის აორთქლებას, ნაწილი კი გადაეცემა ნიადაგის ღრმა ფენებს.

მცენარეებში ყველა ფიზიოლოგიური პროცესი გარკვეულ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს. აღინიშნება მცენარის სუნთქვის ქვედა ზღვარი (0°), ინტენსიური სუნთქვა (36-40°) და სუნთქვის ტემპერატურის მაქსიმუმი (50°), რომლის ზევით მცენარე წყვეტს სასიცოცხლო პროცესს.

**ნიადაგის ტემპერატურა** მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რომელიც მოქმედებს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე. ნიადაგის ტემპერატურის გასაზომად გამოიყენებენ ვერცხლისწყლიან თერმომეტრებს.

სოფლის მეურნეობაში მომუშავე სპეციალისტებისათვის ძალზე მნიშვნელოვანია ნიადაგის ტემპერატურის რეგულირების საკითხი, რათა შეძლონ მცენარის განვითარებისათვის ოპტიმალური პირობების შექმნა. მაგალითად, ნიადაგის გაფხვიერება ამცირებს ნიადაგის ტემპერატურას, ნათესების მოსწორება, პირიქით–ადიდებს ტემპერატურას 1-2%-ით. ნიადაგის ტემპერატურის დარეგულირება შეიძლება აგრეთვე მულჩირებით (ნიადაგის ზედაპირის დაფარვა ტორფით, მოჭრილი ჩალით და სხვ.).

**ჰაერის ტენიანობა** დიდ გავლენას ახდენს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე. ჰაერის ტენიანობის შემცირებისას და ტემპერატურის მომატებისას იზრდება შაქრიანობა, ხორბლოვნებში ცილების შემცველობა და სხვ. მაგრამ ამ დროს იზრდება წყლის აორთქლების პროცესიც, ნიადაგი სწრაფად გამოშრება, რასაც მიყვავართ მოსავლიანობის შემცირებამდე. ჰაერის ტენიანობა მოქმედებს აგრეთვე მრავალი მავნებელ-დაავადების გავრცელებაზე.

**ნიადაგის ტენიანობის** ძირითად წყაროს ატმოსფერული ნალექები წარმოადგენენ. ამიტომ, მათი განაწილება რეგიონების მიხედვით განაპირობებს მცენარის ტენით უზრუნველყოფის ხარისხს. მცენარის ტენით უზრუნველყოფა დამოკიდებულია არამარტო ნალექების რაოდენობაზე, არამედ ზედაპირის საფარზე და თვისებებზე, რომელზეც იგი მოდის. მცენარეული საფარი საკმაო რაოდენობით აკავებს მოსული წვიმის სახით ატმოსფერულ ნალექებს, რომელიც იცვლება მისი სისშირის მიხედვით. ძალიან ხშირი ნარგავები აკავებენ მეტი რაოდენობით ნალექებს.

თოვლის საბურველი წარმოადგენს ნიადაგში ტენის მარაგს და იქცევა მცენარეების წყლით მომარაგების წყაროდ. ნიადაგში ტენის მარაგი დამოკიდებულია ნიადაგის სტრუქტურაზე, ტენის შეთვისება-გამტარიანობაზე, აერაციაზე, ტენტევალობაზე.

სოფლის მეურნეობის წარმოებისათვის ძირითადი მნიშვნელობა აქვს, მხოლოდ ნიადაგის ტენის იმ ნაწილს, რომელიც მისაწვდომია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის და უზრუნველყოფს მოსავლის ფორმირებას, რომელსაც პროდუქტიულ ტენს უწოდებენ. მცენარეებისათვის ნიადაგში არსებული ტენის მარაგი ზოგჯერ არ არის მისაწვდომი. ამ დროს გარკვეული ნაწილი შეკავებულია ნიადაგის ნაწილაკების მიერ ისე, რომ იგი აღემატება მცენარის მიერ ფესვთა შეწოვის ძალას და ამიტომ მცენარისათვის შეუთვისებელია. ნიადაგის იმ ტენიანობას, რომლის დროსაც ტენიანობის დეფიციტი მცენარეთა უჯრედებში ვერ აღსდგება მინიმალური ტრანსპირაციის პირობებში, ჭკნობის ტენიანობა - „ჭკნობის კოეფიციენტი“ ეწოდება. თუ ნიადაგის ტენის მარაგი ტოლია ჭკნობის კოეფიციენტისა, მაშინ მცენარეს არ შეუძლია ნორმალურად აწარმოოს ზრდა-განვითარება და მოსავლის ფორმირება.

**სოფლის მეურნეობისათვის სახიფათო მეტეოროლოგიური მოვლენები** - წაყინვებს უწოდებენ ჰაერის მინიმალური ტემპერატურის ან ნიადაგის მოქმედ ზედაპირზე 0°-მდე და დაბლა დაწევას წლის შედარებით თბილ პერიოდში (გაზაფხული, შემოდგომა).

ტემპერატურას, რომლის ქვემოთ ვეგეტაციაში მყოფი მცენარეები ზიანდებიან ან იღუპებიან, კრიტიკულს უწოდებენ. კრიტიკული ტემპერატურები სხვადასხვაა. მცენარეთა დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია წაყინვების ინტენსიურობასა და მისი მოქმედების ხანგრძლივობაზე.

არსებობს წაყინვების და ზამთრის ყინვების წინააღმდეგ ბრძოლის სხვადასხვა მეთოდები, რომლებიც პირობითად იყოფა ორ ჯგუფად: I – ფიზიკური; II – ბიოლოგიური.

**გამოსხივების შემცირება** – ნიადაგიდან და მცენარეებიდან გამოსხივება შეიძლება შემცირდეს კვამლის გამოყენებით, რაც რამდენადმე ამცირებს წაყინვების მოქმედებას.

**ნამის წერტილის აწევა** – იგი შესაძლებელია ჰაერის ტენიანობის გადიდებით, რასაც აღწევენ ნიადაგის უხვად მორწყვით, რომლის დროს წყლის ორთქლი კონდენსირდება და გამოიყოფა ფარული სითბო. ამ შემთხვევაში ტემპერატურამ შეიძლება მოიმატოს 1-2°-ით.

**ჰაერის გათბობა** – ჰაერის გასათბობად გამოიყენება თხევადი საწვავები. მისი ეფექტიანობა დამოკიდებულია მათბურების რაოდენობაზე. 1 ცალი მათბური 1 ჰა-ზე იძლევა 1°-მდე ტემპერატურის ეფექტს (1-1.5 მ სიმაღლეზე), ხოლო 500 ცალი-3-4°-მდე.

**ჰაერის ფენების ერთმანეთში შერევა** – ეფექტურია ე.წ. საქარე დანადგარი („ვენტილიატორი“), რადიაციული წაყინვების დროს, რომელსაც ჰაერის ცივი და თბილი მასები მოძრაობაში მოჰყავს და ერთმანეთში შერევს. დანადგარმა მცენარეები შეიძლება დაიცვას -4, -6°-ის დროს. უფრო დაბალი ტემპერატურების დროს მიზანშეწონილია კომპლექსური ღონისძიების განხორციელება – საქარე დანადგარებთან ერთად თხევადი საწვავების მათბურები და სხვ.

**ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანა** სელექციური გზით. სელექციონერები მუშაობენ მცენარეების ისეთი ჯიშების გამოყვანაზე, რომლებიც საკმარის ყინვაგამძლენი იქნებიან. ისინი გვიან დაიწყებენ ვეგეტაციას წაყინვების შეწყვეტის შემდეგ და ადრე დაიწყოფებიან, წაყინვების დაწყებამდე.

**მცენარეთა კვების რეჟიმის რეგულირება** – ნიადაგში სასუქების შეტანა უნდა ჩატარდეს დადგენილ ვადებში, რადგან დაგვიანების შემთხვევაში მცენარეებმა შეიძლება ვეგეტაცია გააგრძელონ შემოდგომის ბოლომდე და ამ დროს უმნიშვნელო წაყინვებიც დააზიანებს.

*ინცირება (წახქმევა)* – მას ძირითადად იყენებენ ციტრუსოვანი კულტურებისთვის ადრე შემოდგომაზე. კულტურას აცლიან დაახლოებით 10-15 სმ სიგრძის წვეროებს, მცენარე იძულებულია შეწყვიტოს ზრდა და გადავიდეს მოსვენებით მდგომარეობაში. ამ დროს ნაზარდები იწრთობიან დაბალ ტემპერატურაზე და ზამთრის ყინვებს შედარებით უკეთ იტანენ.

*მცენარეების შტამბზე მიწის შემოყრა* – ეს მეთოდი ძლიერი ყინვების შემთხვევაში იცავს მცენარის მიწით დაფარულ ნაწილს. გადარჩენილი ნაწილებიდან გაზაფხულზე საკმაოდ ძლიერი ნაზარდები ვითარდება.

*შეფუთვა* – ციტრუსების დასაცავად ფართოდ იყენებენ სამფენოვანი დოლბანდით შეფუთვას, თუმცა მისი ეფექტი 1.5-2° არ აღემატება. იყენებენ აგრეთვე, დოლბანდის შემცველ, უქსოვად ქსოვილს–„ციტრუსს“, რომელიც ყინვების დროს დოლბანდთან შედარებით 2°-ით უფრო მეტი ეფექტით გამოირჩევა.

*გვალები.* გვალების წარმოშობის მიზეზს, უმეტეს შემთხვევაში წარმოადგენს ძლიერი ატმოსფერული პროცესები, რომლებსაც განაპირობებს ჩრდილოეთიდან ან ჩრდილო-დასავლეთიდან ცივი ჰაერის მასების შემოჭრა, რომელიც ხორციელდება ანტიციკლონების სახით და საბოლოოდ მოაქვს მშრალი ამინდები. ასეთ პირობებში დედამიწის ზედაპირს ძლიერად ათბობს მზის რადიაცია, რომლისგანაც თბება მიწისპირა ჰაერის ფენა და მიმდინარეობს ტემპერატურის მატება. ასეთი ჰაერის პირობებში ინტენსიურად მიმდინარეობს ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლება და მცენარეების მაღალი ტრანსპირაცია, რომლის შედეგად მოკლე პერიოდში იხარჯება ნიადაგის ტენი და მისი მარაგი, ატმოსფერული ნალექების უქონლობის გამო იგი არ ივსება. ამ დროს მცენარეები განიცდიან ტენის ნაკლებობას და ადვილი აქვს გვალვას.

*ხორშაკი* (ატმოსფერული გვალება) – კომპლექსურ მეტეოროლოგიურ მოვლენას წარმოადგენს, რომელიც ხასიათდება მაღალი ტემპერატურებით, ჰაერის დაბალი ტენიანობითა და ძლიერი ქარით. აღნიშნული ფაქტორები იწვევს მცენარეების ტრანსპირაციის გადიდებას, ნიადაგის ზედაპირიდან ინტენსიურ აორთქლებას, რაც ძალზე უარყოფითად მოქმედებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებასა და მოსავლის ფორმირებაზე.

*წვიმა* – წვიმას, რომელიც მოკლე დროში იძლევა დიდი რაოდენობით ნალექებს, უწოდებენ თავსხმას. იგი ხასიათდება ხანგრძლივობით და ინტენსიურობით. უხვი წვიმის წყლის ნაკადი არ ჩაიჟონება ნიადაგში და სწრაფად მიექანება დამრეცი ადგილებისაკენ, რეცხავს ნიადაგის ზედაპირის ნაყოფიერ ფენას, იწვევს ეროზიას, იგი აყოვნებს თესვების აღმოცენებას, იწვევს მოსავლის დანაკარგს, პროდუქციის ხარისხის გაუარესებას და ა.შ. თავსხმა წვიმებით გამოწვეული ეროზიის საწინააღმდეგოდ, საჭიროა ნიადაგის ზედაპირზე მცენარეული საფარის შექმნა, განსაკუთრებით ეროზიასაშიშ ადგილებში, ტერასების მოწყობა და სხვა მელიორაციული ღონისძიებები.

*სეტყვა* – მისი წარმოშობა დაკავშირებულია ჰაერის ძლიერ აღმავალ დენებთან, რომელიც ფორმირდება და გვევლინება ელჭექის ხასიათის ღრუბლებიდან. ყველაზე მეტი სეტყვიანობა აღინიშნება მაის-ივნისში. იგი განსაკუთრებით საშიშია მცენარეების ყვავილობისა და ნაყოფების მომწიფების პერიოდში, როცა მათ არ შეუძლიათ აღიდგინონ დაზიანებული ორგანოები და მოგვცენ მოსავალი. სეტყვის ღრუბლებზე ხელოვნური ზემოქმედების მეთოდის საფუძველს წარმოადგენს მსხვილი სეტყვის წარმოქმნის პროცესის შეჩერება. ამ მიზნით სეტყვის ღრუბლების განვითარების დაწყებიდან რამდენიმე წუთის (15-20 წთ.) შემდეგ, მათ ესვრიან სპეციალურ რაკეტებს ან ქვემეხის ჭურვებს, რომლებსაც შეაქვთ ღრუბლებში სეტყვის თავიდან აცილების სათანადო რეაგენტები.

*ამოხუთვა* – ამ მოვლენისაგან შეიძლება დაზიანდეს საშემოდგომო ხორბალი, ჩაის ფოთლები, როცა ისინი ხანგრძლივი დროის მანძილზე იმყოფებიან ღრმა

თოვლის საბურველის ქვეშ (30 სმ და მეტი). მოცემულ პირობებში მცენარის სიცოცხლისუნარიანობა მაღალი რჩება და იგი სუნთქვაზე ხარჯავს საკვები ნივთიერებების მნიშვნელოვან მარაგს, რის გამოც მცენარე შეიძლება დაიღუპოს. ამოხუთვას აჩქარებს სოკოვანი დაავადება, რომელიც ამოხუთვის ხშირი თანამგზავრია.

**ლპობა** – საშემოდგომო ნათესების ამოღობა, ნაწილობრივ ან მთლიანად, შესაძლებელია მათი წყლით დაფარვის შემთხვევაში 20 დღეზე მეტი პერიოდის განმავლობაში. ასეთ პირობებში მცენარეები იღუპებიან ჟანგბადის უქონლობისა და საკვები ნივთიერებების უკმარისობის შედეგად.

**ამობერვა** – ნიადაგის ფორებში, წყლის გაყინვის დროს, წარმოიქმნება ყინულის კრისტალები, რომლებიც ხეთქავენ და ბერავენ ნიადაგს, მასთან ერთად ფესვებიანად ამოიწვეა მცენარეებიც. როცა ნიადაგი გალღვება, ის თანდათან ჩაჯდება, ხოლო მცენარეების ნაწილი მაინც ამოწეული დარჩება ნიადაგიდან. ყველაზე ინტენსიურად ეს პროცესი მიმდინარეობს ჭარბტენიან, უსტრუქტურო და გვიან მოხნულ ნიადაგებზე. მასთან ბრძოლის ღონისძიებას წარმოადგენს ნიადაგის დროული დამუშავება, თესვის ჩატარება ოპტიმალურ ვადებში და ა.შ.

**ყინულის ქერქი** – წარმოიქმნება ზამთარში ჰაერის ტემპერატურის გათბობისას, თოვლის დნობისაგან ან წვიმის შემდეგ ნიადაგის ზედაპირზე აღნიშნული ფაქტორების გაყინვისას. ყინულის ქერქის სისქე მერყეობს 20-50 მმ-მდე, ზოგჯერ 150 მმ-მდეც. იგი მექანიკურად აზიანებს საშემოდგომო ნათეს კულტურებს, ხელს უწყობს ნიადაგის ზედაპირის ამობერვას და გაყინვას. მის წინააღმდეგ ბრძოლის კარგ საშუალებას წარმოადგენს ზედაპირზე თოვლის საფარის შექმნება.

## ამინდი და კლიმატი

კლიმატი წარმოადგენს მოცემულ ადგილში ამინდის მრავალწლიან რეჟიმს ან ამინდის საშუალო მდგომარეობას ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში, რომელიც განპირობებულია მისი გეოგრაფიული მდებარეობით.

კლიმატწარმოქმნის ძირითადი ფაქტორებია: მზის რადიაცია, ატმოსფერული ცირკულაცია, დედამიწის ზედაპირის საფარი (მცენარეულობა, ყინული, თოვლი, და სხვ.), ზღვები, ოკეანეები და ა.შ. კლიმატის ფორმირებაზე გარდა გეოგრაფიული განედებისა, სათანადო გავლენას ახდენენ მატერიკები და ოკეანეები, რომელთა გავლენით ფორმირდება კონტინენტური და ზღვის ტიპის კლიმატი. ძლიერი კლიმატწარმოქმნის ფაქტორია მთები, რომლებიც ქმნიან განსაკუთრებული კლიმატის ტიპს-მთის კლიმატს.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი მოსავლის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების შემუშავებას.

## აგრომეტეოროლოგიური დაკვირვებები

აგრომეტეოროლოგიური დაკვირვებების ჩატარება მთელი წლის განმავლობაში, შეიძლება დაიყოს ორ ეტაპად: წლის თბილ პერიოდში და ცივ პერიოდში ჩასატარებელ სამუშაოებად.

წლის თბილ პერიოდში, მეტეოროლოგიურ ელემენტებზე დაკვირვების პარალელურად, ტარდება ფენოლოგიური დაკვირვებებიც, ანუ დაკვირვებები მცენარის განვითარების ფაზებზე. ფენოლოგია არის ცოცხალი ბუნების სეზონური მოვლენების შესწავლა, ანუ მათი დამოკიდებულების რეაგირება გარემო პირობების სვლა-ზე.

ყოველი მცენარე ვითარდება განსაზღვრული დროის განმავლობაში, ე.ი. კვირტის გაღვივების დღიდან-ფოთოლცვენის დაწყებამდე, რასაც სავეგეტაციო პერიოდი

ეწოდება. სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ყოველ ცალკე აღებულ მცენარეში აღილი აქვს განვითარების განსაზღვრულ პერიოდებს, რომლებსაც ფაზები ეწოდებათ. აღნიშნული ფაზები რეგისტრირდებიან თარიღების მიხედვით და მას ფენოთარიღი ეწოდება.

მნიშვნელოვანია, აგრეთვე მცენარის სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ატმოსფეროს სტიქიური მოვლენების აღრიცხვა. ესენია: ძლიერი ქარი, ხანგრძლივი გვალვა, წყალდიდობა, სეტყვა, ყინვები და სხვა, რაც საბოლოოდ გამოყენებას პოვნებს მცენარეთა მდგომარეობის შეფასების დასაზუსტებლად. აღნიშნული სამუშაოების ჩატარება მიმდინარეობს წლების განმავლობაში, რათა დაზუსტდეს ამა თუ იმ მცენარის ფაზების განვითარების დადგომის საშუალო თარიღები. ამისათვის არსებობს სამი ძირითადი პირობა: 1. ფენოლოგიური დაკვირვება უნდა წარმოებდეს ერთსა და იმავე მცენარეზე წლების მანძილზე; 2. დაკვირვება უნდა ხდებოდეს ერთსა და იმავე საცდელ ნაკვეთზე; 3. ყოველწლიურად ფენოფაზა და ფენომოვლენა უნდა იყოს აღნიშნული ერთი და იმავე ნიშნების მიხედვით.

აგრომეტეოროლოგიური დაკვირვებებიდან მნიშვნელოვანია, აგრეთვე, ნათესების მდგომარეობის რაოდენობრივი შეფასების მეთოდი, რომელიც ტარდება მცენარის პროდუქტიულ ელემენტებზე დაკვირვებების მიხედვით.

### **საკონტროლო კითხვები**

1. ჩამოთვალეთ ძირითადი მეტეოროლოგიური ელემენტები. აღწერეთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განვითარებაზე მათი გავლენა.
2. რა არის ამინდი და კლიმატი?
3. ჩამოთვალეთ მეტეოროლოგიური მოვლენები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განვითარებაზე. დაასახელეთ ამ მოვლენების უარყოფითი მოქმედების შემცირების გზები.

## **თ ა ვ ი 3**

### **ნიადაგმცოდნეობა**

#### **ნიადაგი და მისი ნაყოფიერება**

ბუნების საწარმოო ძალთა შორის, რომელსაც კავშირი აქვს მიწათმოქმედებასთან, ერთ-ერთი პირველი და უმთავრესი აღილი მიეკუთვნება ნიადაგს. იგი სოფლის მეურნეობის ძირითადი საწარმოო საშუალებაა, რომელიც მცენარეს ამარაგებს წყლითა და მასში გახსნილი საკვები ელემენტებით.

ნიადაგი არის დედამიწის ზედაფენა იმ სიღრმემდე, სადამდეც აღწევს მცენარეთა ფესვების ძირითადი მასა.

მცენარის სასიცოცხლო მიწიერი ფაქტორებით ამა თუ იმ დონით დაკმაყოფილების უნარს ნიადაგის ნაყოფიერება ეწოდება. ნიადაგის ნაყოფიერების ელემენტების გამოყენებით დედამიწის ზედაპირზე, მწვანე მცენარის საშუალებით, წარმოებს მინერალური ნივთიერების გადაყვანა ორგანულ ნივთიერებაში.

ნიადაგსა და მასზე მცხოვრებ მცენარეულ ორგანიზმებს შორის ნივთიერებათა მუდმივი ცვლაა. მცენარე ნიადაგიდან იღებს მინერალურ ნივთიერებებს, ხოლო სიკვდილის შემდეგ ისევ უბრუნდება ორგანული ნივთიერების სახით, ფესვების ღერო-ფოთლებისა და სხვა ნარჩენების გზით. ნიადაგსა და მცენარეს შორის ნივთიერებათა ამ მუდმივ ცვლას ნივთიერებათა ბიოლოგიური წრებრუნვა ეწოდება.

ნიადაგის ორგანული ნაწილი წარმოიქმნება მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმების დაშლისა და ნიადაგთან მათი შეერთების შედეგად, რაშიც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედებას.



ორგანული ნაწილი ნიადაგში ორი სახით გვხვდება: მკვდარი (მიკროორგანიზმები, მცენარეები, ცხოველები) და ცოცხალი, რომლებიც მოქმედებენ და ვითარდებიან.

არჩევნ ნიადაგის ორგვარ ნაყოფიერებას - ბუნებრივს, რომელიც წარმოიქმნება და ვითარდება ბუნებრივ ფაქტორთა ერთობლივი ზემოქმედებით ადამიანის მონაწილეობის გარეშე და - ეფექტურს, რომელიც იქმნება ადამიანის შრომით და დამოკიდებულია, ერთი მხრივ, ნიადაგზე ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედების ხასიათსა და, მეორე მხრივ, მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების თანამედროვე დონეზე. ეფექტური ნაყოფიერება განისაზღვრება მოსაყვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის სიდიდით.

ბუნებრივი ნაყოფიერება დამოკიდებულია ბუნებრივ პირობებზე (ნალექები, ტემპერატურა, ქარები და სხვ.), მცენარეთა საფარზე, ნიადაგში მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიურ და ბიოლოგიურ პროცესებზე და ბუნების ძალების ურთიერთქმედებაზე.

პირველყოფილ და ბუნებრივ ნაყოფიერებებთან შეიძლება გავავივიოთ პოტენციური ნაყოფიერება. ადამიანი მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით, ზემოქმედებას ახდენს ნიადაგზე—ამუშავებს მას, შეაქვს სასუქი, რწყავს, აშრობს და ცვლის მის ბუნებრივ ნაყოფიერებას, პოტენციური ნაყოფიერება გადაჰყავს ეფექტიან, ანუ ეკონომიკურ ნაყოფიერებაში.

ნიადაგის ნაყოფიერება არის ნიადაგის არა მყარი, არამედ მუდმივად ცვალებადი თვისება. მისი გაუმჯობესება შესაძლებელია ნიადაგის დამუშავების წესების გაუმჯობესებით, სასუქების შეტანით, მიწათმოქმედების პროგრესული სისტემის დანერგვით და ურთიერთშორის დაკავშირებული სხვა ღონისძიებების გატარებით.

მთის ქანის მდგომარეობის ცვალებადობა, დაშლა და ნიადაგწარმოქმნის პროცესები ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული. ნიადაგის წარმოქმნის სხვადასხვა პირობები განსაზღვრავს სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებში ფიზიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური და სხვა. მაჩვენებლების სხვაობას. ნიადაგები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მორფოლოგიური ნიშნებით. ნიადაგის შეფერილობა დამოკიდებულია მის ქიმიურ შედგენილობაზე, აგრეთვე, სტრუქტურასა და ტენიანობაზე. მაგ: კირით მდიდარ ნიადაგებს მოთეთრო ან ბაცი შეფერილობა აქვთ, რკინის ჟანგით მდიდარი ნიადაგი მოწითალო ფერისაა, ჰუმუსით მდიდარი ნიადაგი—მოშაო და ა.შ.

**ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა.** გამოყოფენ ნიადაგის შემდეგ ჯგუფებს: მძიმე თიხიანი, თიხიანი, მძიმე თიხნარი, საშუალო თიხნარი, მსუბუქი თიხნარი, ქვიშნარი, ქვიშიანი ნიადაგები.

**ნიადაგის ქიმიური შედგენილობა.** ნიადაგში გვხვდება მრავალი ელემენტი, რომელთაგან მთავარია: წყალბადი, ნახშირბადი, აზოტი, ნატრიუმი, კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, რკინა, ალუმინი, სილიციუმი, ფოსფორი, გოგირდი, ქლორი. ამათ გარდა ნიადაგში გვხვდება მიკროელემენტები: თუთია, მანგანუმი, სპილენძი, მოლიბდენი, და სხვ.

**ნიადაგის კოლოიდები.** კოლოიდები წარმოადგენენ წებოსმაგვარ ნივთიერებებს, რომელთა დიამეტრი 0,1 მიკრონისა და 1 მილიმიკრონის ფარგლებში მერყეობს. კოლოიდების დამახასიათებელი თვისებებიდან მთავარია კოაგულაცია (აჭრა), ადსორბციის უნარი, გაჯირჯევა და სხვ.

**ნიადაგის შთანთქმის უნარიანობა.** ნიადაგის თვისება შეაკავოს ხსნარიდან მასში გახსნილი ნივთიერება, არის ნიადაგის შთანთქმითი უნარიანობა.

ნიადაგში მექანიკური შედგენილობის მიხედვით არჩევნ ხირხატს და წვრილმიწა ნაწილაკებს. ხირხატს მიეკუთვნება ნაწილაკები, რომელთა დიამეტრი 1 მმ-ზე მეტია, ხოლო წვრილმიწა აგრეგატებს ისეთი, რომელთა დიამეტრი 1 მმ-ზე ნაკლებია. სხვადასხვა მექანიკური შედგენილობის ნიადაგები სხვადასხვა თვისებით ხასიათდებიან. მაგალითად, თიხიანი ნიადაგები ძნელი დასამუშავებელია, თიხნარი და სილნარი ნიადაგები კი პირიქით, შედარებით ადვილი. ამიტომ, თიხნარ ნია-

დაგებს - მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებს უწოდებენ, ხოლო სილნარს მსუბუქი შედგენილობისას.

თიხნარი ნიადაგები წყალს ზედა ფენებიდან ქვევით ძნელად ატარებენ, სილნარი და ქვიშნარი ნიადაგები ადვილად. ხირხატიანი ნიადაგები სწრაფად და მეტად თბებიან, ვიდრე თიხა ნიადაგები. ამიტომ, ხირხატიან, ქვიშიან ნიადაგებს თბილ ნიადაგებს უწოდებენ, ხოლო თიხიანს—ცივს.

თიხიან ნიადაგებში შეტანილი სასუქები უფრო დაცულია გამორეცხვისაგან, ვიდრე სილნარი ნიადაგები. ამის მიზეზით სილნარ ნიადაგებში სასუქების სრული ნორმით ერთიანად შეტანას ერიდებიან და სასუქები წილადობრივად შეაქვთ.

წყალს ნიადაგისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. წყალზე დამოკიდებულია ნიადაგის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. ნიადაგში წყალი გვხვდება სხვადასხვა ფორმით: ორთქლისებრი, ჰივროსკოპული, აკისებრი, კაპილარული, გრავიტაციული, მაგარი და ქიმიურად შეკავშირებული.

მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის, ბაქტერიების ცხოველმყოფელობისათვის და ნიადაგში მიმდინარე ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესებისათვის, ნიადაგის ჰაერს დიდი მნიშვნელობა აქვს. ნიადაგის ჰაერი და წყალი მის ფორებშია მოთავსებული, ერთის გაზრდა მეორის შემცირებას იწვევს. ნიადაგის თვისებების მიხედვით ფორებში ცვალებადია როგორც ჰაერის, ისე წყლის რაოდენობა. ნიადაგის უნარს გაატაროს თავის მასაში ჰაერი, ჰაერგამტარობა ანუ ჰაერაცია ეწოდება.

ნიადაგის სითბოს მთავარ წყაროს წარმოადგენს მზის ენერგია. სითბურ რეჟიმს დიდი მნიშვნელობა აქვს, ნიადაგში ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების მიმდინარეობისათვის. სითბოს იმ რაოდენობას, რომელიც საჭიროა ნიადაგის მასის ან მოცულობის ერთეულის გასათბობად, ნიადაგის თბოტევადობას უწოდებენ. ნიადაგის თბოტევადობაზე გავლენას ახდენს ნიადაგის მექანიკური და ქიმიური შედგენილობა, ფერი, რელიეფის ფორმა, ტენიანობა და სხვ. ნიადაგის სითბურ რეჟიმზე დიდადაა დამოკიდებული კულტურულ მცენარეთა ზრდა-განვითარება. საშემოდგომო კულტურათა ნათესებში სითბოს რეჟიმის გასაუმჯობესებლად იყენებენ თოვლმედიორაციას. ამასთან, მნიშვნელოვანია მინდორსაცავი ტყის ზოლების მოწყობა.

**კლიმატი.** კლიმატი ნიადაგთწარმოქმნის პროცესებზე ახდენს გავლენას. კლიმატთან არის დაკავშირებული ნიადაგში ტენისა და სითბოს მიწოდება, ხოლო ისინი თავის მხრივ განსაზღვრავენ მცენარეულობის ხასიათს და ნიადაგში მიმდინარე მიკრობიოლოგიური პროცესების ინტენსივობას.

კლიმატი დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგში ქიმიურ, ფიზიკურ და ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებზე. ერთ შემთხვევაში აძლიერებს მათ, მეორეში—ანელებს.

**მცენარეულობა და ცოცხალი ორგანიზმები.** მცენარეულობა და ცოცხალი ორგანიზმები ნიადაგწარმოქმნის განმსაზღვრელი ფაქტორია. მასთან დაკავშირებულია ნიადაგის ზედა ფენებში კვების ელემენტების დაგროვება, აგრეთვე ჰუმუსის—ნიადაგის ნაყოფიერების მთავარი წყაროს წარმოქმნა.

ნიადაგთწარმოქმნაში მნიშვნელოვანი როლი ეკუთვნით ცხოველურ ორგანიზმებსაც: უმარტივესებს, უხერხემლოებსა და მთხრელ ხერხემლიანებს. უხერხემლოებიდან ყველაზე მეტ გავლენას ახდენენ ჭიაყელები, რომლებიც თავიანთ ორგანიზმში 10 ტონამდე ნიადაგის მასას ატარებენ თითოეულ ჰექტარზე. ამიტომ ჭიაყელები ნიადაგის ნაყოფიერების ერთ-ერთი ბიოლოგიური მაჩვენებელია; ხერხემლიანი ცხოველები (თხუნელები, თრიები, ზაზუნები, მიწის კურდღლები, მემინდვრიები) თხრიან სოროებს, ურევენ ორგანულ ნივთიერებებს მინერალურში, შესამჩნევად ამაღლებენ ნიადაგის, წყლის და ჰაერის გამტარიანობას, რაც ხელს უწყობს მცენარეული ნარჩენების ხრწნას.

**რელიეფი** — არჩევენ მაკრო და მიკრო რელიეფს. მაკრორელიეფი ადგილის ვრცელი ტერიტორიის საერთო სახეს წარმოადგენს, ზოგჯერ მნიშვნელოვანი ვერ-

ტიკალური რყევადობით. მიკრორელიეფი კი მცირე ნაკვეთების ზედაპირის ფორმას თავისი უსწორმასწორობითა და სიმაღლის ცვალებადობით.

ფორმის მიხედვით ძირითადად განასხვავებენ ვაკე და მთიან რელიეფს.

**ნიადაგის ხნოვანება.** პერიოდს, ნიადაგის წარმოქმნის დაწყებიდან–თანამედროვეობამდე, ნიადაგის ხნოვანება ეწოდება. მათი წარმოქმნა ზოგან ადრე დაიწყო, ზოგან გვიან. როგორც წესი, შავმიწები უფრო ხნოვანები არიან, ისინი გამყინვარების პერიოდიდან ვითარდებიან.

**ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის როლი ნიადაგთწარმოქმნის პროცესში.** მიწათმოქმედება წარმოიშვა უხსოვარი დროიდან, როცა ადამიანები მცენარეების შეგროვებიდან მათ გამრავლებაზე გადავიდნენ. ამ დროიდან ნიადაგი გახდა შრომის ობიექტი და წარმოების ძირითადი საშუალება. ნიადაგზე ადამიანის საწარმოო ზემოქმედების გზები და საშუალებები უაღრესად მრავალგვარია. ნიადაგის მელიორაცია, მექანიკური დამუშავება, განოყიერება, მინდორსაცავი ტყის ზოლების მოწყობა და სხვა ისეთი ღონისძიებებია, რომლებსაც შეუძლიათ შეცვალონ ნიადაგთწარმოქმნელი პროცესები და ნიადაგის თვისებები. ნიადაგზე ადამიანის დადებითი მოქმედებასთან ერთად ზოგჯერ ადგილი აქვს უარყოფით გავლენას, რომელსაც ის ხშირად თავისდაუნებურად ან წინდაუხედაობით აკეთებს, მაგ, ტყეების გაჩეხვა, ტყეებში ხანძრის გაჩენა, ნიადაგების მოხვნა ფერდობის დაქანების მიმართულებით და სხვ. მთიან ადგილებში იწვევენ ეროზიული პროცესების განვითარებას, ნიადაგური საფარის ჩამორეცხვას, ჰიდროლოგიური რეჟიმის გაუარესებას, ვაკე ადგილების დაჭაობებას და სხვ.

**ნიადაგის შედგენილობა და თვისებები, კლასიფიკაცია მექანიკური შედგენილობის მიხედვით.** ნიადაგი შედგება მყარი, თხიერი და აბროვანი ფაზისაგან. ნიადაგის მყარი (მაგარი) ფაზა სხვადასხვა ზომის ნაწილაკებისაგან ანუ მექანიკური ელემენტებისაგან შედგება.

ნიადაგს აქვს ხვედრითი მასა, მოცულობითი მასა, ახასიათებს ფორიანობა, წებოვნება, პლასტიკურობა, გაჯირჯვება და დაჯდომა, სიმწიფე, ნიადაგის ბმულობა (სიმაგრე), ხვედრითი წინაღობვა.

**ნიადაგის ხვედრითი მასა.** ნიადაგის მაგარი ფაზის ხვედრითი წონა არის გარკვეული მოცულობის (1სმ<sup>3</sup> ფორების ჩაუთვლელად) აბსოლუტურად მშრალი ნიადაგის წონა შეფარდებული იმავე მოცულობის წყლის წონასთან.

**ნიადაგის მოცულობითი მასა.** ნიადაგის მოცულობითი მასა არის გარკვეული მოცულობის (1სმ<sup>3</sup>), დაუშლელი ფენების ჰაერმშრალი ნიადაგის წონა შეფარდებული იმავე მოცულობის წყლის წონასთან.

**ნიადაგის ფორიანობა.** ნიადაგის ფორიანობა ეწოდება გარკვეული მოცულობის ნიადაგში არსებულ ერთად აღებულ ყოველგვარ ფორებს, შუალედებსა და ღრუ ადგილებს.

**ნიადაგის წებოვნების თვისება.** წებოვნებას უწოდებენ ნიადაგის ნაწილაკების თვისებას გარკვეული ტენიანობის პირობებში მიეწებოს ერთმანეთს და გარეშე სხეულს.

**გაჯირჯვება და დაჯდომა.** ნიადაგის უნარს, დატენიანებისას გადიდდეს მოცულობაში, გაჯირჯვება ეწოდება.

როცა ნიადაგი მოცულობაში იკლებს ეს მის დაჯდომას ნიშნავს, რომელიც წყლის აორთქლებითა და ადვილად ხსნადი მარილების მოცილებით არის გამოწვეული. გაჯირჯვებასა და დაჯდომასთან დაკავშირებული მოცულობის ცვლილებებისას ნიადაგის ზედაპირი სკდება (ნაპრაღდება), ხელს უწყობს წყლის დაკარგვას და მცენარეთა ფესვთა სისტემის დაწყდომას, ეს კი ძალიან ცუდად აისახება სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობაზე.

**პლასტიკურობა.** პლასტიკურობა ეწოდება ნიადაგის უნარიანობას, განიცადოს დეფორმირება გარეგანი მექანიკური ზემოქმედებით ერთიანობის დაუნაწევრიანებლად და შეინარჩუნოს მოცემული ფორმა. ნიადაგის პლასტიკურობა დამოკიდებულია მექანიკურ, მინერალოგიურ, ქიმიურ შედგენილობაზე და გამოვლინდება ტენიანობის განსაზღვრულ დიაპაზონებში.

**ნიადაგების კლასიფიკაცია პლასტიკურობის მიხედვით**

კლასი	ნიადაგები	პლასტიკურობის რიცხვი
I	მაღალპლასტიკურები (თიხები)	17
II	პლასტიკურები (თიხნარები)	17-7
III	სუსტად პლასტიკურები (ქვიშნარები)	7-0
IV	არაპლასტიკურები (ქვიშები)	0

**ნიადაგის სიმწიფე.** ნიადაგის სიმწიფე არის მისი დასამუშავებლად მზადყოფნა. მდგომარეობა, როცა ნიადაგი ადვილად მუშავდება გამწვევი ძალის მინიმალური დახარჯვით და კარგად იფშენება კომპტებად.

**ნიადაგის ბმულობა (სიმაგრე).** ნიადაგის ბმულობა მისი მყარი ფაზის შეჭიდულობის ხარისხს გამოსახავს, ე.ი. გვიწვენებს ნიადაგის სიმაგრის ხარისხს. ნიადაგის ბმულობა, აგრონომიული თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანი თვისებაა. იგი გავლენას ახდენს ნიადაგის წვეთი წინაღობასა და მცენარის დასაფესვიანებლად საჭირო ძალის რაოდენობაზე.

**ხვედრითი წინაღობა.** ხვედრითი წინაღობა არის ძალა, რომელიც იხარჯება ბელტის მოსაჭრელად, მის გადასაბრუნებლად და სამუშაო ორგანოებზე ხახუნის გადასალახავად. ნიადაგის კუთრი წინაღობა მექანიკურ შედგენილობაზე, ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე და ტენცივადობაზე დამოკიდებულებით შეადგენს 0,2-1,2 კგ/სმ<sup>2</sup>-ს.

**ნიადაგის სტრუქტურა და მისი სიმკვრივე.** ნიადაგის უნარს – დაიშალოს სხვადასხვა ზომისა და ფორმის აგრეგატებად – ნიადაგის სტრუქტურა ეწოდება.

ნიადაგის სტრუქტურაზე დამოკიდებულია მცენარეთა ზრდისა და განვითარების პერიოდში მაქსიმალური უზრუნველყოფა საკვები ნივთიერებებითა და ჰაერით. სტრუქტურული ნიადაგი ყოველთვის უკეთ აწვდის მცენარეს საკვებ ნივთიერებას, ვიდრე გამტვერებული, ნალექებსაც უფრო მეტად ნთქავს და ინარჩუნებს, არაკაპილარული ფორების საკმარის რაოდენობას შეიცავს და ამის გამო ჰაერაც უკეთესი აქვს.

**ნიადაგის წყლიერი თვისებები.** წყალს ნიადაგისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. წყალზე დამოკიდებულია ნიადაგის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, როგორებიცაა: ბმულობა, პლასტიკურობა და სიმკვრივე.

ნიადაგში წყალი სხვადასხვა ფორმით გვხვდება. ესენია: ორთქლისებრი, ჰიგროსკოპული, აპისებრი, კაპილარული, გრავიტაციული, მაგარი და ქიმიურად შეკავშირებული.

ჰიგროსკოპული წყალი შთანთქმულია ნიადაგის ნაწილაკების მიერ, მას მცენარე იყენებს. აპისებრი წყალი წარმოადგენს ნიადაგის ნაწილაკებზე შემოკრულ თხელ აპს, რომელიც შებოჭილია მოლეკულარული შეჭიდულობის ძალით. კაპილარული წყალი ნიადაგის სიმძიმის ძალით მოძრაობს და კაპილარულ წყალთან ერთად მცენარის კვების ძირითადი მომმარაგებელია. მაგარი წყალი ნიადაგში გვხვდება ყინულის სახით. ქიმიურად შეკავშირებული წყალი შედის ნიადაგის მინერალებსა და მარილებში.

ნიადაგის ტენცივადობა ეწოდება მის უნარს, მიიღოს და დააკავოს წყლის გარკვეული რაოდენობა.

არჩევენ ნიადაგის ტენიანობის სამ სახეს: უდიდეს ანუ სრულ ტენტევალობას, შეფარდებითს ანუ კაპილარულ ტენტევალობას და უმცირეს ანუ აბსოლუტურ ტენტევალობას.

**ნიადაგის წყლის ფორმები** ნიადაგის წყლის შემდეგი კატეგორიები არსებობს: კრისტალიზებული, მაგარი, ორთქლისებური, მჭიდროდბმული, ფაშარადბმული და თავისუფალი.

წყალი ნიადაგში მოიპოვება მისთვის დამახასიათებელ სამივე ფიზიკურ მდგომარეობაში—თხევადში, ორთქლისებურში და მყარში. აქედან მცენარისათვის მისაწვდომია მხოლოდ თხევადი წყალი.

**ნიადაგური ჰაერი.** ნიადაგი, როგორც ფორიანი სხეული, ყოველთვის შეიცავს ჰაერს. ნიადაგში ჰაერი გვხვდება სამეგარად: თავისუფალ, ადსორბციულ, ხსნად მდგომარეობაში.

**ნიადაგის ჰაერის შედგენილობა ნ.ს. სოკოლოვის მიხედვით**

ნაკვეთის ხასიათი		ნიადაგის ჰაერის საშუალო შედგენილობა %-ობით		შედგენილობის უკიდურესი ფარგლები		ავტორები და დაკვირვების ადგილი
		O	CO <sub>2</sub>	O	CO <sub>2</sub>	
ნაკელით განოციერებული ანეული		-	-	18,6-19,0	0,3-2,7	მოსოლოვი ტ.ს.ს. საცდელი მინდორი
უნაკელო ანეული		-	-	16,8-19,2	9,5-2,6	
მდელო		-	-	11,5-16,2	1,6-2,1	
განოციერებული ხნული	ქვიშნარი	20,6	0,16	20,4-20,8	0,05-0,30	ლიაუ (გერმანია)
	თისნარი	20,6	0,25	20,0-20,9	0,07-0,55	
	დაჭაობებული	20,0	0,65	19,2-20,5	0,28-1,40	
კარტოფილი (ნაკელით განოციერებ.) ქვიშნარზე		20,3	0,61	19,8-21,0	0,09-0,94	ინგლისი
გაუნოციერებ. ხნული		20,4	0,2	18,0-22,3	0,1-1,4	
ნაკელით გაუნოციერებული ხნული		20,3	0,4	15,7-21,2	0,3-3,2	
სადოვარი		18,4	0,6	16,7-20,5	0,3-3,3	

ნიადაგური ჰაერი ატმოსფერული ჰაერისაგან განსხვავდება. ნიადაგის ჰაერი ნახშირორჟანგს ბევრად მეტი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ატმოსფერული, ჟანგბადი კი ნიადაგის ჰაერში მცირეა. მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის, ბაქტერიების ცხოველმყოფელობისათვის და ნიადაგში მიმდინარე ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესებისათვის, ნიადაგის ჰაერს დიდი მნიშვნელობა აქვს. ნიადაგის ჰაერის და ატმოსფეროს ჰაერის შედგენილობა განსხვავდება ერთმანეთისაგან, ატმოსფეროს ჰაერი შეიცავს 79,07% აზოტს, 20,96% ჟანგბადს და 0,03% ნახშირორჟანგს, ნიადაგის ჰაერი კი შეიცავს 79% აზოტს, 20,3% ჟანგბადს, 0,15-0,6% ნახშირორჟანგს.

**ნიადაგის თბური თვისებები.** მცენარის ზრდა-განვითარების, აგრეთვე ნიადაგ-წარმოქმნის პროცესისათვის, სითბო მნიშვნელოვანი ფაქტორია. ნიადაგის სითბოს მთავარ წყაროს წარმოადგენს მზის ენერჯია. ნიადაგის სითბურ რეჟიმზე დიდადაა დამოკიდებული კულტურულ მცენარეთა ზრდა-განვითარება.

**ნიადაგის შთანთქმითი უნარიანობა.** ნიადაგის მიერ თხიერ ან გაზისებრ მდგომარეობაში მყოფი სხვადასხვა შენაერთის შთანთქმას—შთანთქმის უნარიანობას უწოდებენ. იგი მიწათმოქმედებაში დიდ როლს ასრულებს. შთანთქმითი უნარია-

ნობა განაპირობებს სხვადასხვა ხსნადი შენაერთების შეკავებას, მათ შორის ფესვური კვების მნიშვნელოვან ელემენტებს. არჩევენ შთანთქმითი უნარიანობის ხუთ სახეს: ბიოლოგიურს, მექანიკურს, ქიმიურს, ფიზიკურ – ქიმიურს და ფიზიკურს.

**ნიადაგის რეაქცია.** ნიადაგის რეაქცია უდიდეს გავლენას ახდენს მცენარის ზრდა-განვითარებასა და მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფლობაზე. არიან მცენარეები, რომლებიც ტუტე რეაქციას ვერ იტანენ – იღუპებიან და, პირიქით–ტუტე რეაქციის პირობებთან შეგუებულ მცენარეებს უჭირთ მჟავე რეაქციის ნიადაგში განვითარება.

ნიადაგის რეაქცია დაკავშირებულია ნიადაგწარმოქმნის პროცესთან. აგრონომიულ მეცნიერებას ნიადაგების რეაქციის რეგულირების მძლავრი საშუალებანი გააჩნია მჟავე რეაქციის ნიადაგების მოკირიანებისა და ტუტე რეაქციის ნიადაგების შემჟავების ღონისძიებათა სახით.

**ორგანული ნაწილი.** ნიადაგის ორგანული ნაწილი წარმოიქმნება მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმების დაშლისა და ნიადაგთან მათი შეერთების შედეგად, რაშიც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედებას. ორგანული ნაწილი ნიადაგში ორი სახით გვხვდება–მკვდარი და ცოცხალი სახით, რომლებიც მოქმედებენ და ვითარდებიან.

მიკროორგანიზმების მოქმედება მიმდინარეობს აერობულ (ჟანგბადოვან) ან ანაერობულ (უჟანგბადო) პირობებში.

აერობულ პირობებში მიმდინარე მიკრობიოლოგიური პროცესის შედეგად ნიადაგის ორგანული ნაწილი განიცდის სრულ მინერალიზაციას, რომლის შედეგად მიიღება დაჟანგული მყარი მარტივი ნაერთები. ანაერობული მიკრობიოლოგიური პროცესის შედეგად კი მიიღება დაუჟანგავი ნაერთები. გარდა ამ პროცესებისა, ნიადაგში მიმდინარეობს უაღრესად დიდი მნიშვნელობის პროცესი–ჰუმუფიკაცია, რის შედეგადაც ნიადაგში არსებული, ორგანული ნივთიერებების ნაწილი მიკროორგანიზმების მოქმედებით გარდაიქმნება ჰუმუსად. ჰუმუსის ნიადაგთან შეერთებას ჰუმუფიკაციას უწოდებენ.

ორგანულ ნივთიერებებს მცენარე ვერ იყენებს, იგი უნდა დაიშალოს მარტივ მინერალურ ნივთიერებად. იმ პროცესს, როდესაც ორგანული ნივთიერება ბოლომდე დაიშლება, ორგანული ნივთიერების მინერალიზაცია ეწოდება.

ჰუმუსი წარმოადგენს ნიადაგის მეტად რთულ ნაწილს, ორგანულ–მინერალურ კომპლექსს. ჰუმუსი ნიადაგში უდიდესი მნიშვნელობისაა მცენარეთა კვების საქმეში. ჰუმუსით მდიდარი სტრუქტურიანი ნიადაგი მაღალი მოსავლის მიღების რეალური გარანტიაა.

ჰუმუსის აგრონომიული მნიშვნელობა მეტად დიდია. მართალია მცენარე უშუალოდ ჰუმუსით არ იკვებება, მაგრამ იგი საკვებ ნივთიერებათა ძირითადი წყაროა.

**ნიადაგის ქიმიური შედგენილობა და კვების რეჟიმი.** ნიადაგში საკვები ნივთიერებები იმყოფება წყალში ხსნად და უხსნად მდგომარეობაში. კვების ელემენტების უმეტესობა ნიადაგში მოიპოვება წყალში ძნელად ხსნადი ორგანული და მინერალური შენაერთების სახით.

მიკროორგანიზმების მეშვეობით ხდება საკვები ნივთიერებების მცენარისათვის შესათვისებელ მდგომარეობაში გადაყვანა. ბიოლოგიური და ქიმიური პროცესების ურთიერთმოქმედების შედეგად, ნიადაგის წყალში უხსნადი შენაერთები გადადიან ხსნად–შესათვისებელ მდგომარეობაში. ამ პროცესს შეიძლება ხელი შევუწყოთ ნიადაგის წესიერი დამუშავებით, თესლბრუნვების შემოღებით, ორგანულ–მინერალური სასუქების შეტანით, მჟავე ნიადაგების მოკირიანებით, დამლაშებელი ნიადაგების მოთაბაშირებით და წყლის რეჟიმის გაუმჯობესებით.

მცენარის კვების უმთავრესი ელემენტები: აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, გოგირდი, ბორი, რკინა და სხვა ნიადაგში სხვადასხვაგვარ მდგომარეობაში გვხვდებიან.

**აზოტი.** აზოტი შედის ყველა მარტივი და რთული ცილების, ნუკლეინმჟავების, ქლოროფილის, ვიტამინების, ფერმენტების, ალკალოიდების და სხვა ორგანული შენაერთების შემადგენლობაში. ამ ელემენტის სიმცირის დროს ფერხდება და კბინდება მცენარის მიწისზედა ორგანოებისა და ფესვთა სისტემის ზრდა-განვითარება.

აზოტით ჭარბი კვება ხელს უწყობს მძლავრი სავეგეტაციო მასის წარმოქმნას, მკვეთრად მცირდება რეპროდუქციული ორგანოების ჩასახვა, განვითარება და ნაყოფმსხმოიარობა.

**ფოსფორი.** ფოსფორი მონაწილეობს ფოტოსინთეზის, სუნთქვის დუდილის, გამრავლების, ნივთიერებათა ცვლის, ნახშირწყლებისა და ცილების წარმოქმნის დაშლის და სხვა პროცესებში. ის შედის პროტოპლაზმის ბირთვის, ჰორმონების, ვიტამინების, ფერმენტების, ნუკლეინმჟავების, ფოსფატიდების და სხვა ორგანული შენაერთების შემადგენლობაში. ამ ელემენტის სიმცირე აფერხებს და აკნინებს მცენარის მიწისზედა ორგანოებისა და ფესვთა სისტემის ზრდა-განვითარებას.

ფოსფორით ჭარბი კვებისას ჩქარდება მცენარის განვითარების ფაზების გავლა, ფოთლები ნაადრევად ჭკნება და ხმება, ადრე მთავრდება ვეგეტაცია.

**კალიუმი.** კალიუმი დიდ როლს ასრულებს მცენარეში ადენოზინტრიფოსფატის წარმოქმნაში, რომელიც ენერგიით ამარაგებს ფოტოსინთეზის, შაქრებისა და ცილების სინთეზის პროცესებს. ის ააქტიურებს ფერმენტებს, არეგულირებს ბაგეების გახსნას და დახურვას, ადიდებს აზოტიანი სასუქების ეფექტურობას. ამ ელემენტის სიმცირის დროს მუხრუჭდება უჯრედის დაყოფა, ზრდა და გაჭიმვა, ფერხდება მცენარის ზრდა-განვითარება, მცირდება მოსავლიანობა და სოკოვანი დაავადებათა მიმართ გამძლეობა.

კალიუმის სიჭარბის სიმპტომები სიმცირის ანალოგიურია და იწვევს „კიდების სიღამწვრეს“.

**კალციუმი.** კალციუმი მართალია არ შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში, მაგრამ დიდ როლს ასრულებს ფოტოსინთეზის, ნივთიერებათა ცვლის, ნახშირწყლების გადანაცვლების, აზოტოვანი შენაერთების გარდაქმნაში და სოკოვანი დაავადებების მიმართ გამძლეობის გადიდებაში. მისი სიმცირის დროს ზიანდება ფესვებისა და მიწისზედა ორგანოების ზრდის წერტილები და კვირტები.

კალციუმის სიჭარბე იწვევს მცენარის ნაადრევად დაბერებას.

**მაგნიუმი.** მაგნიუმი შედის ქლოროფილის შედგენილობაში. ააქტიურებს ფერმენტებისა და ასკორბინმჟავას წარმოქმნის პროცესს, მონაწილეობს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში. ხელს უწყობს ფოსფორის შეთვისებას, დადებით გავლენას ახდენს ნაყოფწარმოქმნისა და მათ მომწიფებაზე. ამ ელემენტის სიმცირე იწვევს ქლოროზს, რომლის დროსაც მცენარის ქვედა ფოთლების ძარღვთშორისები იღებენ აჭრელეულ-ღია მწვანე, ღია ყვითელ, ნარინჯისფერ ან წითელ შეფერვას და ფოთლის ფირფიტა ზემოთა მხარეს ეხევეა. ხანგრძლივი შიმშილის დროს ქლოროზით დაავადებული უბნები ხმება, იმტვრევა და ფოთლები ცვივა.

მაგნიუმით ჭარბი კვებისას ფერხდება მცენარეში კალციუმისა და კალიუმის შესვლა.

**გოგირდი.** გოგირდი შედის ყველა ცილის, ზოგიერთი ამინომჟავის, მცენარეული ზეთების, ვიტამინების შედგენილობაში. მონაწილეობს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში. აზოტოვან ნახშირწყლოვან ცვლაში, სუნთქვისა და ცხიმების ცვლის პროცესში. მცენარეზე გოგირდის სიმცირის სიმპტომები ძალიან წააგავს აზოტის შიმშილის ნიშნებს.

**ბორი.** ბორი დიდ გავლენას ახდენს ნახშირწყლოვან, ცილოვან და ნუკლეინოვან ცვლაზე. მისი სიმცირის დროს ირღვევა სინთეზური და ნახშირწყლების გადანაცვლების, რეპროდუქციული ორგანოების წარმოქმნისა და განაყოფიერების პროცესები, მცირდება ნაყოფმსხმოიარობა.



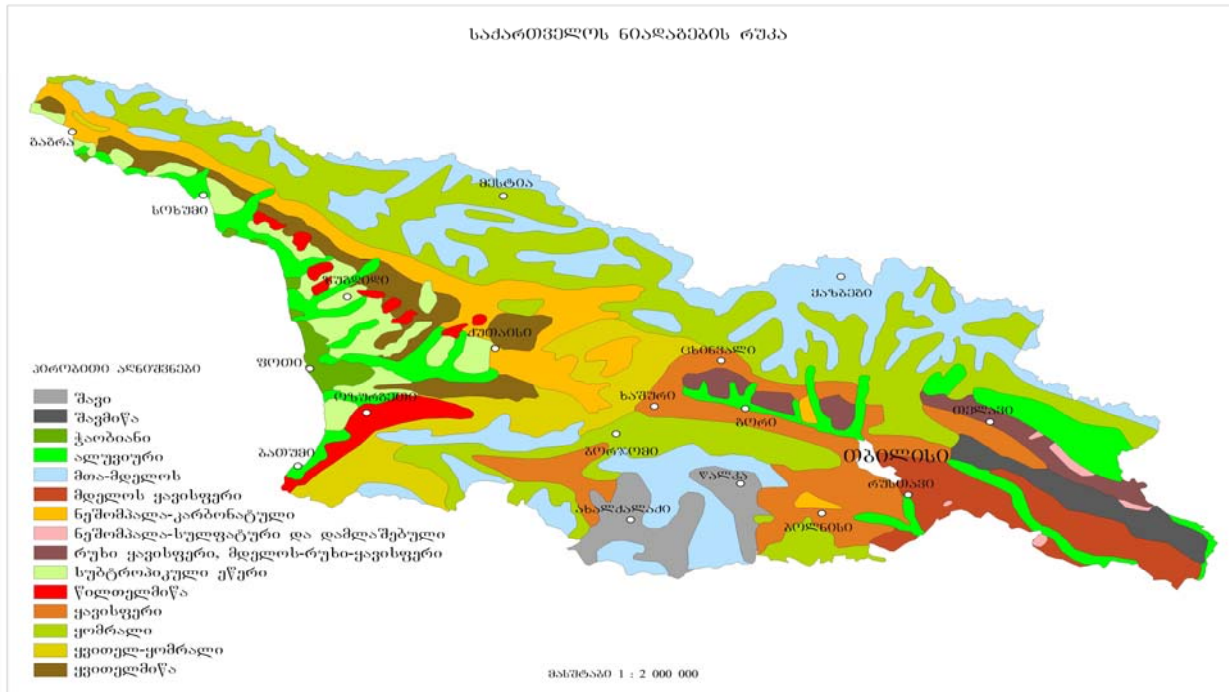
ბორის სიჭარბე აპრობებს მახინჯი თავთავების, ტაროებისა და ნაყოფების წარმოქმნას.

**რკინა.** რკინა მონაწილეობს ქლოროფილის სინთეზში, სუნთქვისა და ნივთიერებათა ცვლის პროცესებში. შედის ჟანგვა-აღდგენითი ფერმენტების შემადგენლობაში. ამ ელემენტის სიმცირის დროს ადგილი აქვს ქლოროფილის წარმოქმნის დარღვევას, რის გამოც ფოთლები კარგავენ მწვანე შეფერილობას და ვითარდება ქლოროზი.

### საქართველოს ნიადაგები

საქართველო ხასიათდება დიდი ნიადაგური სიჭრელით. საქართველოს ნიადაგების ძირითადი ტიპებია:

1	მთა-მდელოს კორდიანი	13	ყვითელმიწა-ეწერ ლებიანი
2	მთა-მდელოს კორდიან-კარბონატული	14	წითელმიწა ტიპური, წითელმიწა გაეწერებული, წითელმიწა-ეწერ ლებიანი.
3	მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწები	15	მინერალურ ჭაობიანი დალამიან ჭაობიანი
4	მთა-მდელოს ტორფიანი და ლებიანი	16	მდელოს ჭაობიანი
5	მთის შავმიწისებრნი	17	ყავისფერი და რენძინო ყავისფერი
6	მთის შავმიწა	18	რუხი ყავისფერი
7	მთა-ტყე მდელოს	19	გაჯიანი
8	ყომრალი ტიპური	20	მდელოს რუხი ყავისფერი
9	რენძინო ყომრალი	21	ბარის შავმიწები
10	ყვითელი ყომრალი	22	ბიცობი, ბიცის კომპლექსი
11	ნეშომპალა კარბონატული	23	ალუვიური ნიადაგები
12	ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ეწერი		



თ. ურუშაძის მონაცემებით საქართველოში გავრცელებულია ნიადაგის შემდეგი ძირითადი ტიპები: მთა-მდელოს კორდიანი, მთა-მდელოს კორდიან-კარბონატული, მთა-მდელოს კორდიანი შავმიწები, მთა-მდელოს ტორფიანი და ლებიანი, მთის შავმიწისებრნი, მთის შავმიწა, მთა-ტყე მდელოს, ყომრალი ტიპური, რენძინო



ყომრალი, ყვითელი ყომრალი, ნეშომპალა კარბონატული, ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ეწერი, ყვითელმიწა-ეწერ ლებიანი, წითელმიწა ტიპიური, წითელმიწა გაეწერებული, წითელმიწა-ეწერ ლებიანი, მინერალურ ჭაობიანი და ლამიან ჭაობიანი, მდელოს ჭაობიანი, ყავისფერი და რენძინო ყავისფერი, რუხი ყავისფერი, გაჯიანი მდელოს რუხი ყავისფერი, ბარის შავმიწები, ბიცობი, ბიცის კომპლექსი, ალუვიური ნიადაგები.

**დასავლეთ საქართველო.** დასავლეთ საქართველოს ნიადაგების ოლქი: 1. დაბლობის ჭაობიანი და ეწერი ნიადაგების ზონა; 2. გორაკიანი მთისწინების წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგების ზონა; 3. მთა-ტყეთა ნიადაგების ზონა; 4. მთა-მდელთა ნიადაგების ზონა.

**დაბლობის ჭაობიანი და ეწერი ნიადაგების ზონა.** ამ ზონაში ნიადაგების დაჭაობება გამოწვეულია ჭარბი ატმოსფერული ნალექებით, ვაკე რელიეფით, ალაგ-ალაგ გრუნტის წყლებით, ნიადაგების მძიმე მექანიკური შედგენილობით და უსტრუქტურობით. ჭაობის ნიადაგებიდან აქ გავრცელებულია ჭაობიანი, ტორფიანი, ჭაობისლამიანი და მდელოს ჭაობიანი ნიადაგები.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ჭაობიანი ნიადაგების სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა მეტად დიდია. სუბტროპიკული კლიმატი და მიწების მელიორაცია, რომელიც დიდი მასშტაბით იქნა განხორციელებული კოლხეთის დაბლობზე, ფართო შესაძლებლობას ქმნის სუბტროპიკული მეურნეობის განვითარებისათვის. ამასთან, ფართოდაა განვითარებული ერთწლიანი კულტურები და მეცხოველეობა. ჭაობის ტორფიანი ნიადაგები დაშრობას არ ექვემდებარებიან და გამოყენებულია ორგანული და ორგანულ-მინერალური სასუქების დასამზადებლად.

**გორაკიანი მთისწინების წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგების ზონა.** წითელმიწა ნიადაგები გავრცელებულია ბორცვიან-გორაკიანი რელიეფის პირობებში, ზღვის დონიდან 50-300 მეტრის სიმაღლეზე.

წითელმიწები, მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, უმეტესად მძიმე თიხნარ და თიხებს წარმოადგენენ. ახასიათებთ სტრუქტურული აგრეგატების სიმტკიცე და მუავე რეაქცია (-5,2-5,5) და მათი ზედა ჰორიზონტი საკმაოდ მდიდარია ჰუმუსით (6-8). წითელმიწებს და ყვითელმიწებს დიდი სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვთ. ამ ნიადაგებზე კარგად ხარობენ სუბტროპიკული კულტურები, ციტრუსები, ეთერზეთები, თამბაქო, და სხვ.

**მთა-ტყეთა ნიადაგების ზონა.** მთა-ტყეთა ზონისათვის დამახასიათებელია ტყის ყომრალი ნიადაგები. ტყის ყომრალი ნიადაგები გამოირჩევიან საკმაოდ დიდი სისქით, თიხნარი და თიხა მექანიკური შედგენილობით, კარგად გამოსახული ჰუმუსიანი ჰორიზონტით. ჰუმუსის შემცველობა 8-10, ზოგჯერ 15-20%-მდე აღწევს; ამ ნიადაგებს სუსტი მუავე რეაქცია აქვთ.

ტყის ყომრალი ნიადაგების დიდი მასივი ტყეების ქვეშ იმყოფება. მაგრამ მთა ტყის ზონის ქვედა სარტყელში, ზღვის დონიდან 900 მეტრის სიმაღლეზე, გამოყენებულია მიწათმოქმედებაში.

**მთა-მდელთა ნიადაგების ზონა.** ამ ზონაში ყველაზე მეტად გავრცელებულია ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები.

ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები ჩვეულებრივ მდიდარია ჰუმუსით, რომლის რაოდენობა ზოგან 10% აღწევს, მაგრამ იქ, სადაც ეროზიის პროცესი გაძლიერებით მიმდინარეობს, ნიადაგები მცირე სისქით და ჰუმუსის ბევრად ნაკლები რაოდენობით ხასიათდებიან, რომლის შემცველობა ზედა ჰორიზონტში 3%-ს არ აღემატება.

მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები უმეტესად მძიმე თიხნარებს და თიხებს წარმოადგენენ. აქვთ კარგი სტრუქტურა, რის

გამოც მიუხედავად მძიმე მექანიკური შედგენილობისა, ეს ნიადაგები დადებითი ფიზიკური და წყლოვანი თვისებებით გამოირჩევიან.

ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები ფართოდ გამოიყენება მრავალწლიანი კულტურების გასაშენებლად. თუმცა, ასეთი ტიპის ნიადაგებზე აუცილებელია ეროზია საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება, როგორცაა მელიორაციული და აგროტექნიკური ღონისძიებები.

**შ ა ვ მ ი წ ე ბ ი** საკმაოდაა გავრცელებული საქართველოში, როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში.

შავმიწა ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის დიდი სისქე და ჰუმუსის დიდი შემცველობა.

შავმიწა ნიადაგები საკმაოდ მდიდარია კარბონატებით. შავმიწა ნიადაგები ხასიათდებიან შთანთქმის დიდი ტევადობით. შავმიწა ნიადაგები უმთავრესად თიხა და თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. შავმიწებს აქვს კარგი სტრუქტურა, რის გამოც მიუხედავად მძიმე მექანიკური შედგენილობისა, ეს ნიადაგები დადებითი ფიზიკური და წყლოვანი თვისებებით გამოირჩევიან.

შავმიწა ნიადაგები მაღალი ნაყოფიერებით ხასიათდებიან და ინტენსიურად არიან გამოყენებული მრავალწლიანი კულტურებისა და სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო მინდვრის კულტურების მოსაყვანად.

**აღმოსავლეთ საქართველო.** აღმოსავლეთ საქართველოში გამოყოფილია ნიადაგების 4 ზონა.

1. ველების შავმიწა, წაბლა და ნახევრად უდაბნოს რუხი-მურა ნიადაგების ზონა;

2. ვაკეთა და მთისწინების გარდამავალი სახის ტყე-ველისა და ტყის ნიადაგების ზონა;

3. მთა-ტყეთა ნიადაგების ზონა;

4. მთა-მდელოთა ნიადაგების ზონა;

**აღმოსავლეთ საქართველოს შავმიწა, წაბლა, რუხი-მურა ნიადაგების ზონა.** წაბლა ნიადაგები თავისი შეფერილობით ემსგავსებიან მწიფე წაბლის ფერს, ამიტომ მიიღეს ასეთი სახელწოდება. წაბლა ნიადაგები უფრო ღარიბია ჰუმუსით, ვიდრე შავმიწა ნიადაგები. ჰუმუსის შედგენილობის მიხედვით ეს ნიადაგები იყოფიან ღია და მუქწაბლა ნიადაგებად. უკანასკნელი უფრო მდიდარია ჰუმუსით და წარმოადგენს გარდამავალ სტადიას შავმიწა და წაბლა ნიადაგებს შორის.

წაბლა ნიადაგების მექანიკური შედგენილობა საშუალო თიხნარია. ეს ნიადაგები, უმთავრესად, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მარცვლეული კულტურების დასათესად.

**რ უ ხ ი – მ უ რ ა** ნიადაგები წაბლა ნიადაგებისაგან განსხვავდება ჰუმუსის უფრო მცირე შემცველობით და ამიტომაც მათ ღია შეფერვა ახასიათებთ. რუხი მურა ნიადაგები ტენის ნაკლებობას განიცდიან, ამიტომ, პირველ რიგში აუცილებელია მოწესრიგდეს ნიადაგის ტენის საკითხი. მორწყვასთან ერთად საჭიროა ორგანულ-მინერალური სასუქების შეტანა.

**დ ა მ ლ ა შ ე ბ უ ლ ი** ნიადაგები. დამლაშების ხარისხის მიხედვით ნიადაგები იყოფა დამლაშებულ, სუსტად დამლაშებულ, საშუალოდ, ძლიერ დამლაშებულ და ბიცობად, რასაც საფუძვლად უდევს ნიადაგში ადვილად ხსნადი მარილებისა და ქლორის შემცველობა. რაც უფრო ნაკლებია ნიადაგში ადვილად ხსნადი მარილების რაოდენობა, მით უკეთესია ნიადაგის აგრონომიული ღირებულება და პირიქით—რაც მეტია მარილთა რაოდენობა მით ნაკლები ღირებულებისაა ნიადაგი.

**ალუვიური ნიადაგები ანუ მერეს ნიადაგებს** საქართველოს დაბლობ ზონაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. მერეს უწოდებენ ხეობის იმ ფართობს, რომელიც პერიოდულად იფარება წყალდიდობის დროს მდინარის კალაპოტიდან გადმოსული წყლით. ეს ნიადაგები გავრცელებულია როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ

საქართველოში მდინარეების და შენაკადების სანაპიროებზე. ასეთი ტიპის ნიადაგებს, ქიმიური და მექანიკური შედგენილობისა და სხვა თვისებების მიხედვით, დიდი მრავალგვარობა ახასიათებთ.

დასავლეთ საქართველოს ალუვიურ ნიადაგებს დაჭაობება ახასიათებთ, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოს სტეპური ნაწილის ამავე ნიადაგებს—ზოგჯერ სუსტი დამლაშება.

ალუვიური ნიადაგები ძირითადად გამოიყენება მარცვლოვანი და ბოსტნეული კულტურებისათვის, ქართლის რაიონებში—შაქრის ჭარხლისა და ხეხილისათვის.

**ვაკეთა და მთისწინების გარდამავალი სახის ტყე-ველისა და ტყის ნიადაგების ზონა.** ამ ზონას მიეკუთვნებიან აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკეებისა და მთისწინების დიდი ნაწილი—შუა ქართლის ბარი, მოსაზღვრე კავკასიის მთისწინები, თრიალეთისა და სომხეთის მთების მთისწინები, კახეთისა და გარე კახეთის მთისწინები, ალაზნის ვაკე.

ალაზნის ველის ორივე ნაპირზე ფართოდ მისდევენ როგორც მარცვლეულის, ისე ვაზის, თამბაქოს და სხვა კულტურების წარმოებას.

**მთა-ტყეთა ნიადაგების ზონა.** მთა-ტყეთა ნიადაგებს აღმოსავლეთ საქართველოს მთიან ნაწილში მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია.

ყველაზე მეტი მთა-მდელოთა ნიადაგების ხვედრითი წილი მოდის ქართლის, თიანეთის, კახეთისა და კავკასიონის სხვა ქედებზე, სამხრეთ მთიანეთში, თრიალეთსა და მთებზე.

ტყისა და ტყე-ველიანი ზონების გარდამავალ ნაწილში უმთავრესად გავრცელებულია ტყის ყავისფერი ნიადაგები.

ტყის ზოლის ქვემო ნაწილში, რიყე-ველიანი ზონის საზღვრებზე, გავრცელებულია ტყის ყავისფერი ნიადაგები — შიდა ქართლში, თბილისის მიდამოებში, გარე და შიგა კახეთის, თეთრწყაროში, ბოლნისის, დმანისისა და სხვა რაიონებში.

**აღმოსავლეთ საქართველოს მთა-მდელოთა ნიადაგების ზონა.** მთა-მდელოთა ნიადაგები აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებულია შიდა ქართლის, დუშეთის, ყაზბეგის, თიანეთის, თელავის რაიონებში, კახეთის კავკასიონის მაღალმთიან ზონაში.

**სამხრეთ საქართველო.** სამხრეთ საქართველოს ნიადაგურ ოლქს ახასიათებს მნიშვნელოვანი სხვადასხვაობანი და ნიადაგების გარკვეული ზონალური გავრცელებები, რომელიც აკად მ. აბაშვილის მიერ დარაიონებულია შემდეგი სქემით:

1. სამხრეთ საქართველოს (ახალციხის, ქვაბულის) ვაკეთა და მთისწინების გარდამავალი სახის (რუხი ყავისფერი) და ტყის ყავისფერი ნიადაგების ზონა;
2. მთა-ტყეთა ნიადაგების ზონა;
3. სამხრეთ საქართველოს ვულკანური ზეგნების, მთის შავმიწებისა და მდელოთა ნიადაგების ზონა;
4. მთა-მდელოთა ნიადაგების ზონა.

**სამხრეთ საქართველოს (ახალციხის, ქვაბულის) ვაკეთა და მთისწინების გარდამავალი სახის (რუხი ყავისფერი) და ტყის ყავისფერი ნიადაგების ზონა.** ზონის ნიადაგურ საფარს გარდამავალი ტყე-ველის სახე აქვს. ქვაბობის მთისწინებში და ვაკეზე უმეტესად გავრცელებულია გარდამავალი სახის რუხი-ყავისფერი და ტყის ყავისფერი ნიადაგები.

აღნიშნული ზონა მთლიანად გამოიყენება მარცვლეულის, ხეხილის, კარტოფილისა და ბოსტნეულის საწარმოებლად.

**სამხრეთ საქართველოს მთა-ტყეთა ნიადაგების ზონა.** აღნიშნულ ზონაში გავრცელებულია დიდი რაოდენობით ქვიშა, ქვები, მერგელები, ვულკანური ქანები—ანდეზიტებისა და ბაზალტების სახით. ტყის შედგენილობაში ძირითადად წარმოდგენილია—ნაძვი, ფიჭვი, სოჭი.

**სამხრეთ საქართველოს მთის შავმიწების ზონა.** სამხრეთ საქართველოში შავმიწები ძირითადად გავრცელებულია ზეგნების ვაკეებზე. შავმიწა ნიადაგები, უმთავრესად თიხა და თიხნარი, მექანიკური შედგენილობისაა. შავმიწებს აქვთ კარგი სტრუქტურა, რის გამოც მიუხედავად მძიმე მექანიკური შედგენილობისა, ეს ნიადაგები დადებითი ფიზიკური და წყლოვანი თვისებებით გამოირჩევიან და ძირითადად გამოიყენებიან მარცვლეული კულტურებისა და საკვები ბალახების მოსაყვანად.

**სამხრეთ საქართველოს მთა-მდელოთა ნიადაგების ზონა.** მთა-მდელოთა ნიადაგები სამხრეთ საქართველოში მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა გავრცელებული.

ამ ნიადაგებს აქვთ საშუალო სისქე, მძიმე თიხიანი შედგენილობა, კარგად გამოსატული სტრუქტურა და ჰუმუსის დიდი შემცველობა. მცირე სისქის ნიადაგები ძირითადად სათიბ-საძოვრადაა გამოყენებული.

### საკონტროლო კითხვები

1. რა არის ნიადაგი? ნიადაგის ნაყოფიერების სახეები?
2. ჩამოთვალეთ ძირითადი ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორები.
3. ჩამოთვალეთ ის ცოცხალი ორგანიზმები, რომლებიც მონაწილეობენ ნიადაგწარმოქმნელ პროცესებში.
4. როგორია ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა და ფიზიკური თვისებები?
5. დაასახელეთ საქართველოს ძირითადი ნიადაგები?
6. რა სახის რელიეფი არსებობს?
7. რას ეწოდება ნიადაგის ხნოვანება?
8. როგორია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის როლი ნიადაგწარმოქმნის პროცესში?
9. დაასახელეთ ნიადაგის შედგენილობა და თვისებები. ნიადაგის კლასიფიკაცია მექანიკური შედგენილობის მიხედვით.
10. რას ეწოდება ნიადაგის ხვედრითი მასა, ნიადაგის მოცულობითი მასა, ნიადაგის ფორიანობა?
11. რა არის ნიადაგის წებოვნება, ნიადაგის სიმწიფე, ნიადაგის ბმულობა (სიმაგრე), ხვედრითი წინაღობვა?
12. როგორია ნიადაგის სტრუქტურა და მისი სიმკვრივე?
13. დაასახელეთ ნიადაგის წყლის ფორმები.
14. როგორია მცენარის მოთხოვნილება წყალზე?
15. რას ეწოდება ნიადაგური ჰაერი?
16. რისგან შედგება ნიადაგის ორგანული ნაწილი?
17. როგორია ნიადაგის ქიმიური შედგენილობა და კვების რეჟიმი?

## თ ა ვ ი 4

### მიწათმოქმედება

#### მიწათმოქმედების მეცნიერული საფუძვლები

მიწათმოქმედების, როგორც სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი ძირითადი დარგის ამოცანაა მოსახლეობა უზრუნველყოს კვების პროდუქტებით და მრეწველობისათვის აწარმოოს ნედლეული. ამასთან შექმნას სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების სახელმწიფო სარეზერვო ფონდი.

მიწათმოქმედების მიზანია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლა-მოყვანის ისეთი ტექნოლოგიის შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს ერთეულ ფართობზე მაღალი მოსავლის მიღებას ნაკლები დანახარჯებით. აქედან გამომდინარე, პირველი რიგის ამოცანაა ნათესების სწორი სტრუქტურის შედგენა, ორგანული და მინე-

რალური სასუქების გეგმაზომიერი გამოყენება, სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდების შემუშავება, პერსპექტიული უხვმოსავლიანი ჯიშებისა და ჰიბრიდების წარმოებაში დანერგვა, ცალკეული კულტურის შესაბამისად აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემის თანმიმდევრული და სწორი განხორციელება.

**მცენარის სასიცოცხლო ფაქტორები.** მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის აუცილებელია შემდეგი სასიცოცხლო ფაქტორები: სინათლე, სითბო, ჰაერი, წყალი და საკვები ნივთიერებები. აღნიშნული ფაქტორები იყოფა ორ ჯგუფად: კოსმოსური - სინათლე და სითბო და მიწიერი - ჰაერი, წყალი და საკვები ნივთიერებები.

**მცენარის სასიცოცხლო ფაქტორების თანაბარი მნიშვნელობისა და შეუცვლელლობის კანონი.** ამ კანონის მთავარი არსი არის ის, რომ მცენარის არცერთი სასიცოცხლო ფაქტორი არ შეიძლება შეიცვალოს სხვა ფაქტორებით. მაგ, რაც არ უნდა დიდი რაოდენობით სასუქი შევიტანოთ ნიადაგში, იგი ვერ აანაზღაურებს ნიადაგის ტენის დეფიციტს. არ შეიძლება ფოსფორი შეიცვალოს კალიუმით ან აზოტით. მცენარის ცხოვრებაში თითოეული მათგანი ასრულებს ფიზიოლოგიურ ფუნქციას.

**მინიმუმის, ოპტიმუმის და მაქსიმუმის კანონი.** ამ კანონის ძალით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დონე განისაზღვრება იმ ელემენტებით, რომელებიც მინიმუმში იმყოფება. უკანასკნელი არ იძლევა საშუალებას მცენარის პროდუქტიულობის ასამაღლებლად სრულყოფილად იქნეს გამოყენებული სხვა ოპტიმალურად ან მაქსიმალურად წარმოდგენილი ფაქტორები. მაგ, თუ აზოტის რაოდენობა ნიადაგში თითოეულ ჰექტარზე საკმარისია ვთქვათ, 20ც მოსავლისათვის, ხოლო ფოსფორისა და კალიუმის მარაგი ეყოფა 80ც-ს, მოსავალი სულ ერთია მაინც 20ც-ის ფარგლებში იქნება. მაღალი მოსავლის მიღება მხოლოდ ყველა ფაქტორის ოპტიმალური უზრუნველყოფისას შეიძლება.

**სინათლე და მისი რეგულირება.** სინათლისადმი დამოკიდებულების მიხედვით სასოფლო-სამეურნეო კულტურები იყოფა სამ ჯგუფად: სინათლის მოყვარულ, ნახევრად ჩრდილის ამტან და ჩრდილის ამტან მცენარეებად. აქედან გამომდინარე ზოგიერთი მცენარე ნორმალური განვითარებისათვის გრძელ დღეს საჭიროებს, ზოგი კი პირიქით. გრძელი დღის მცენარეებია: ხორბალი, ქერი, კომბოსტო და სხვ. მოკლე დღის მცენარეებია: სიმინდი, ლობიო, სოია, ბამბა, ფეტვი და სხვ.

**სითბოს რეჟიმი და რეგულირება.** სოფლის მეურნეობაში გამოყენებულ კულტურებს სითბოსადმი სხვადასხვა დამოკიდებულება აქვთ. ამიტომ, აღმოცენებიდან ვეგეტაციის ბოლომდე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მკვეთრად განსხვავებული აქვთ. მაგ. ხორბლისათვის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 1600-3200<sup>0</sup>, ჭვავისათვის-1700-2100<sup>0</sup>, კარტოფილისათვის-1300-3000<sup>0</sup> და ა. შ. სითბოსადმი დამოკიდებულების მიხედვით კულტურები იყოფა სამ ჯგუფად: დაბალი ტემპერატურის ამტანი (ჭვავი, ქერი, ხორბალი, იონჯა); ზომიერი ტემპერატურის მომთხოვნი (კარტოფილი, ჭარხალი, მზესუმზირა, ცერცვი); სითბოს მოყვარული (სიმინდი, ბრინჯი, ლობიო).

**ნიადაგის ჰაერი და მისი რეგულირება.** ჰაერი მცენარის განვითარებისათვის ერთ-ერთი აუცილებელი ელემენტია. მასზეა დამოკიდებული ფესვთა სისტემის განვითარება და მიკროორგანიზმების ნორმალური ფუნქციონირება. მცენარეთა მოთხოვნილება ჰაერის მიმართ განსხვავებულია. ჰაერის მეტი მოთხოვნილებით გამოირჩევიან: შვრია, ქერი, მზესუმზირა, კარტოფილი, პარკოსანი კულტურები. ნაკლებად მომთხოვნია ბრინჯი.

**ნიადაგის წყლის რეჟიმი და რეგულირება.** წყალი მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის ერთ-ერთი აუცილებელი სასიცოცხლო კომპონენტია, რომელიც ხელს უწყობს უჯრედების ტურგორის შენარჩუნებას, ფოტოსინთეზს, საკვები ნივთიერებების შეთვისებას და მცენარეში მათ გადაადგილებას. მცენარის მიერ წყლის აორთქლების უნარი იცავს მას გადახურებისაგან.

მცენარის მიერ ფესვების საშუალებით შეწოვილი წყლის მხოლოდ მცირე ნაწილი—0,2% იხარჯება ორგანული ნივთიერების შექმნაზე, დანარჩენ 99,8%-ს მცენარე აორთქლებს ჰაერში. წყლის იმ რაოდენობას, რომელსაც მცენარე აორთქლებს მშრალი ნივთიერების შესაქმნელად, ტრანსპირაციის კოეფიციენტი ეწოდება, ხოლო მშრალი ნივთიერების რაოდენობა (წონით ერთეულებში), რომელიც წარმოიქმნება წყლის ერთეულის აორთქლებით, არის ტრანსპირაციის პროდუქტიულობა.

ტრანსპირაციის კოეფიციენტი გამოხატავს მცენარის მოთხოვნილებას წყალზე, მაგრამ მცენარის თვისებებზე და აგრეთვე გარემო პირობებზე დამოკიდებით, მისი ოდენობა მეტად ცვალებადია. მასზე მოქმედებს მცენარის სახეობა, ჯიში, ასაკი, ხოლო გარემო პირობებიდან—ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, ქარი, ნიადაგის ტენიანობა, მისი ხსნარის ოსმოსური წნევა, ნიადაგის სტრუქტურა, საკვებ ნივთიერებათა შემცველობა.

სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში მცენარის მოთხოვნილება წყალზე იცვლება—მინიმალურია თესლის გაღივების დროს, შემდეგ მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ყვავილობის ან ყვავილობისწინა ფაზაში, ბოლოს ისევ თანდათან მცირდება. ზრდა-განვითარების იმ ფაზას, როცა მცენარეს წყლის მაქსიმალური რაოდენობა ესაჭიროება და განსაკუთრებით მგრძნობიარეა წყლის დანაკლისის მიმართ, კრიტიკული პერიოდი ეწოდება.

### **სარეველა მცენარეები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები**

სარეველა ეწოდება თავისთავად მოზარდ ბალახეულ მცენარეებს, რომლებიც ასარეველიანებენ სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს. მათ დიდი ზიანის მოტანა შეუძლიათ. სარეველა კულტურულ მცენარეებს ეცილება წყლის, საკვები ნივთიერებებისა და მზის სხივური ენერჯის შეთვისებაში. მრავალი სარეველა ღერო-ფოთლებით ეხვევა კულტურულ მცენარეს და იწვევს მის ჩაწოლას. დასარეველიანებული მინდვრის კულტურების მოსავლის აღება გაძნელებულია — ისინი ეხვევიან კომბაინის მბრუნავ ნაწილებს და ხშირად აზიანებენ მათ.

სარეველა მცენარეთა თესლი ატენიანებს მარცვლეული კულტურების მოსავალს, რის გამოც გაძნელებულია მათი შენახვა-დახარისხება. მრავალი სარეველა შეიცავს მომწამლავ ნივთიერებას და თუ ისინი მოხვდნენ ადამიანის ან ცხოველის საკვებში, წამლავენ მათ. ზოგიერთი სარეველა რძეს და რძისგან მიღებულ პროდუქციის ხარისხს დაბლა სწევს—აძლევს ცუდ სუნსა და გემოს.

სარეველა მცენარეები ხელს უწყობენ სხვადასხვა მავნებლებისა და დაავადებების გამრავლებას. სარეველების გამო ყოველწლიურად იკარგება მთელი მოსავლის 1/4 დან 1/2 ნაწილი. სარეველები ართმევენ კულტურულ მცენარეებს სინათლეს, სითბოს, ტენს, საკვებ ნივთიერებებს. მაგ: დასარეველიანებული მინდვრებიდან სარეველებს გამოაქვთ (კგ/ჰა): აზოტი—60-140%, ფოსფორი—20-30%, კალიუმი—100-140%.

მსოფლიოს მიწათმოქმედება სარეველებისაგან ყოველწლიურად 65 მილიონ ტონა მარცვალს კარგავს.

**სარეველა მცენარეების ბიოლოგიური თავისებურებანი.** სარეველა მცენარეებს ახასიათებთ შემდეგი ბიოლოგიური თავისებურებანი:

1. ნაკლები მომთხოვნელობა გარემო პირობებისადმი კულტურულ მცენარეებთან შედარებით, მეტი გვალვაგამძლეობა და ზამთარგამძლეობა.
2. მაღალი ნაყოფიანობა. სარეველათა ეს მაჩვენებელი აღემატება კულტურული მცენარეების მაჩვენებელს. მაგ: ბოლოკას მცენარე იძლება 12 ათასამდე თესლს, მინდვრის ნარი 19 ათასს, ჯიჯილაყა 500 ათასამდე და ა.შ.
3. თესლის აღმოცენების უნარიანობის ხანგრძლივობა. სარეველების აღმოუცენებელი თესლები აღმოცენების უნარს დიდი ხნის განმავლობაში ინარჩუნებენ. მაგ:

მინდვრის მდოგვი 10 წლის განმავლობაში, მინდვრის ნარი-20, ნაცარქათამა-38, ჯიჯილაყა-40, ხვართქლა-50 წლის განმავლობაში.

4. აღმოცენების უთანაბრობა, რაც ძლიერ აძნელებს მათთან ბრძოლას.

5. ტერიტორიაზე გავრცელება. სარეველები ძირითადად ვრცელდება თესვებით და იშვიათად-ვეგეტაციური ორგანოებით. მომწიფებული თესვები იფანტება ქარის საშუალებით, თიბვისას, მომწიფებული ნაყოფის სკლომისას და მასის გადაადგილების დროს.

**სარეველა მცენარეთა კლასიფიკაცია.** როგორც აღმოსავლეთ ისე დასავლეთ საქართველოში სარეველა მცენარეთა შედგენილობა მეტად მრავალფეროვანია. კოლხეთის დაბლობის სარეველა მცენარეთა შედგენილობის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ აქ ფართოდაა გავრცელებული მათი 200 სახეობა. მინდვრის კულტურებს უფრო მეტად ვნებს შემდეგი სარეველები: მამულა, შალაფა, გლერტა, ქასრა, მხოხავი ჭანგა, წალიკა, ხვართქლა, მინდვრის ნარი, ეწერის გვიმრა, ბაბუაწვერა, ვარდკაჭაჭა, ბურჩხა, ტყის ჭორტანა, მწყერფეხა, ძურწები, ყანის ჭლექი, ცხენის კუდა, ჯიჯილაყა, წიწმატელა, უნურუკი, აბრეშუმა, ნაცარქათამა, დანდური, ბამბუკის ბალახი, ღორის ბირკა, ლაკარტია, ამბროზია და სხვ.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევენ საქართველოში გავრცელებული საკარანტინო სარეველა მცენარეები: ავშანფოთლიანი ამბროზია, სამნაკეთიანი ამბროზია, კაროლინის ძაღლყურძენა, მწარა, აბრეშუმა და სხვ.

კვების წესის, სიცოცხლის ხანგრძლივობისა და გამრავლების თავისებურებების მიხედვით-სარეველა მცენარეები დაყოფილია რამდენიმე ჯგუფად: ეფემერები (უნურუკი); საგახაფხულოები; ადრეული საგახაფხულოები (მატიტელა, მინდვრის მდოგვი, თათრული წიწიბურა, ნაცარქათამა, შვრიუკები, ღვარძლა, ყანის ჭლექი, ბოლოკა და სხვ.); საგვიანო საგახაფხულოები (ჯიჯილაყა, ძურწა, ძაღლყურძენა, დანდური); მოზამთრე სარეველები (ღურჯი ღიღილო, გონგოლა, მწყემის ჩანთა, გვირილა და სხვ.); საშემოდგომო სარეველები (მახობელი, ჭვავისებრი შვრიელა, ცერცველები, ჭიოტა და სხვ.); ორწლიანი სარეველები (კონიო, ლენცოფა, ძიძო, ღიღილო, დათვის სოსკო, ფერისცვალა და სხვ.); მრავალწლიანი სარეველა მცენარეები; ფესურიანი სარეველები (გლერტა, შვიტა, შალაფა, ლაკარტია, ქასრა, ლელი, მამულა და სხვ.); ფესუნაყარიანი სარეველები (მინდვრის ნარი, ღიჭა, ხვართქლა, მწარა, ღორის ქადა და სხვ.); ბოლქვიანი და ტუბურიანი სარეველები (ღიმი, ყანის ნემსიწვერა, ყანის ნიორი, ძაღლნიორა, თელო, ხმალა, ჭინჭარა და სხვ.); მხოხავი სარეველები (ოშოშა, მარწყვა ბალახა, ნიახურა და სხვ.); მთავარ-ფესვიანი სარეველები (სამკურნალო ბაბუაწვერა, მამულა, ვარდკაჭაჭა, ლაშქარა, გვირილა, კურდღლის ფრჩხილა და სხვ.); ფუნჯფესვიანი სარეველები (მრავალ-ძარღვა, ღომის კბილა და სხვ.); პარაზიტი სარეველები (მათ შორის ღეროს პარაზიტი აბრეშუმა და სხვ; ფესვის პარაზიტი (კელაპტარები).

**სარეველა მცენარეები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებები.** სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ნათესების და ნარგავების დასარეველიანებასთან საბრძოლველად მიმართავენ გარკვეულ ღონისძიებათა კომპლექსს.

სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები იყოფა ორ ჯგუფად: გამაფრთხილებელი და მოსპობით ბრძოლის ღონისძიებები.

**გამაფრთხილებელი ღონისძიებები:**

ს ა თ ე ს I მ ა ს ა ლ I ს გ ა წ მ ე ნ დ ა სარეველებისაგან. სარეველებისგან გაწმენდილი და კარგად დახარისხებული თესლი დათესილი უნდა იქნას რაციონალური ნორმით, ოპტიმალურ ვადებში, თესვის პროგრესული წესით. ამით მივალწევთ იმას, რომ II ატეს ფართობზე კულტურის თესლთან ერთად ვეღარ შეერევა სარეველა მცენარეთა თესლი; კულტურა მთლიანად აავსებს ნათეს ფართობს და თავისუფალი ადგილი აღარ დარჩება სარეველებისათვის; ოპტიმალურ ვა-



# სარეველა მცენარეები



აბრეშუმბა



ხუჩბრა



მალნიორა



ჯიჯილაყა



კუჩხოს ხმისა



ღაბიფა



მამულა



მატიყლა



ნაცატკაბაზა



ოზოზა



საფარა



ხვარტყლა



დაში დათესილი კულტურა კარგად განვითარდება და თვით ჩაახშობს სარეველა მცენარეებს.

გზისპირების, ღობისძირებისა და სხვა მსგავსი ადგილების წესრიგში მოყვანა-გაწმენდა სარეველებისაგან. გზისპირების, ღობისძირებისა და სხვა მსგავსი ადგილები სისტემატურად უნდა ითიბებოდეს, რათა სარეველებს განვითარების საშუალება არ მიეცეთ.

ნაკელის სწორი შენახვა. ზოგიერთ სარეველა მცენარეთა თესლი საქონლის კუჭნაწლავში გავლის შემდეგ ინარჩუნებს აღმოცენების უნარს, ნაკელის გადაწვის პროცესში კი შესაძლებელია ყველა სარეველა მცენარის თესლმა დაკარგოს აღმოცენების უნარი, რადგან ნაკელის ბიოლოგიური წვის პროცესში გამოიყოფა ტემპერატურა, რომელიც სპობს სარეველა მცენარეთა თესლებს. ნაკელი უნდა ინახებოდეს სპეციალურ სანაკელე ორმოებში (გარკვეული დროის განმავლობაში) მის სრულ გადაწვამდე.

კარანტინი ორგანო: შიგა და გარე. შიგა კარანტინი გზას უხშობს რაიონიდან-რაიონში, რეგიონიდან-რეგიონში, ქვეყნიდან-ქვეყანაში სარეველების გადატანას და მათ გამრავლებას. საგარეო კარანტინის ამოცანაა, არ დაუშვას საზღვარგარეთიდან სათესლე მასალის, ნერგებისა და სხვა მასალების შემოტანის დროს სარეველა მცენარეთა შემოყოლება. საკარანტინო ღონისძიებებია: საკარანტინო სარეველებით დასარეველიანებული სათესლე მასალის სათესად გამოყენებისა და გატანის აკრძალვა, სათესლე მასალის პარტია, რომლის გაწმენდა-გასუფთავება არ ხერხდება საკარანტინო სარეველებისაგან, უნდა მოისპოს (დაიფქვას ან დაიწვას); საკარანტინო სარეველებით დასარეველიანებული კერები სასწრაფოდ უნდა განადგურდეს; მანქანა-იარაღები, ტარა, რომლებიც გამოყენებული იყო საკარანტინო სარეველებით დასარეველიანებული სათესლე მასალის გაწმენდის ან გადაზიდვისათვის, გულდასმით უნდა გაიწმინდოს; ნარჩენები, რომლებიც გამოიყო საკარანტინო სარეველებით დასარეველიანებული სათესლე მასალის გაწმენდის დროს, უნდა დაიწვას.

საკარანტინო სარეველებად მიჩნეულია: ამბროზია, მწარა, შალაფა, აბრეშუმას ყველა სახეობა, ტყის ჭორტანა, ლაკარტია, ეკლიანი ძაღლყურძენა, მრგვალი თავენასკვა, სქელნაყოფა სოფორა, მრგვალი ციპერუსი, მაწაქი, ჯიჯილაყისებრი აკსირისი.

გამაფრთხილებელი ზომები წინააღმდეგობას უწევენ სარეველების შემოტანასა და გამრავლებას მინდვრებზე. ასეთ ღონისძიებებს მიეკუთვნებიან: თესლბრუნვაში კულტურათა სწორი მორიგეობა, სათესლე მასალის გულდასმით გაწმენდა, თესვის ოპტიმალური ნორმების, ვადებისა და წესების დაცვა, დარაიონებული ჯიშების გამოყენება, სარეველების თავის დროზე განადგურება, მოსავლის თავის დროზე და მაღალხარისხოვნად აღება, ცხოველთა კვება დაფქულ მცენარეთა ანარჩენებით, ნიადაგის განოყიერების მიზნით მხოლოდ გადამწვარი ნაკელის გამოყენება, სარეველების საწინააღმდეგო კარანტინის დაცვა.

სარეველების მოსპობითი ღონისძიებები მიმართულია უშუალოდ სარეველების, მათი თესლების და ვეგეტაციური ნაწილების მექანიკური, ბიოლოგიური და ქიმიური საშუალებებით მოსპობისაკენ.

აგროტექნიკურ-მექანიკური წესით სარეველები ისპობა ნიადაგდამამუშავებელი მანქანებისა და იარაღების სამუშაო ორგანოებით. ბიოლოგიური წესით სარეველების მოსპობა განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს გარემოს პესტიციდებით დაბინძურების პრობლემასთან დაკავშირებით. კულტურულ მცენარეთა თვისებებისა და სარეველების სახეობრივი შედგენილობის მიხედვით იყენებენ რამდენიმე ხერხს.

მწერების და ნემატოდების გამოყენება. მწარას დასათრგუნად იყენებენ მწარას ნემატოდას, ლიჭასი-ფოთჭამიას მწერის მატლებს, ჯვაროსანთა-რაფსის მხერხავას,

ხვართქლების-ცხვირგრძელებს. მზესუმზირას ნათესებში ბუხი კელაპტარას მცენარეზე სდებს კვერცხს და 70%-მდე ამცირებს მის სათესლე პროდუქტიულობას. ავშანფოთლიანი ამბროზიის წინააღმდეგ – ამბროზიის ხვატარს.

ფიტოპათოგენური მიკროორგანიზმები აზიანებენ სარეველების ვეგეტაციურ და გენერაციულ ორგანოებს. სოკო პუცინისა და უანგას სპორები მკვეთრად ამცირებენ ფოტოსინთეზურ ფუნქციონირებას და იწვევენ თვით მინდვრის ნარის დაღუპვას. ალტერნარიოზის სოკოს სპორები, ხდებიან რა აბრეშუმას ღეროებზე, სწრაფად ღივდებიან, მრავლდებიან და ორი კვირის განმავლობაში კლავენ მცენარე პარაზიტს. მწარას წინააღმდეგ იყენებენ მწარას უანგას.

### **სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის ქიმიური ღონისძიებები**

**სათოხნი კულტურების დაცვა სარეველებისაგან აგროტექნიკურ-მექანიკური წესით.** ამ წესით სარეველები ისპობა ნიადაგის დამამუშავებელი მანქანებისა და იარაღების სამუშაო ორგანოებით. დასარეველიანებულ ნაკვეთზე კულტურულ მცენარეთაგან თავისუფალ პერიოდში ხდება სარეველათა პროვოკაციული აღმოცენება და შემდეგ მათი ჩახენა ნიადაგში.

სარეველა მცენარეთა მოსპობის ეს წესი გამოიყენება ნიადაგის თესვის წინა და თესვის შემდგომი დამუშავების დროს.

**ფესურების გამოფიტვის მეთოდი.** ფესურების გამოფიტვის მეთოდის დროს ხდება ნიადაგის ზედაპირზე გამოჩენილი ფესვნაყარიანი სარეველების როზეტების მრავალჯერადი მოჭრა (მინდვრის ნარი, ღორის ქადა, ღიჭა, მწარა, ხვართქლა და სხვ.) ამასთან, ჩქარდება კვირტების გაღვიძება და ახალი წამონახარდის წარმოქმნა. ერთდროულად სწრაფად იხარჯება საკვები ელემენტების მარაგი, რაც სარეველების გამოფიტვას და დაღუპვას იწვევს. ფესურების ამოხუთვას იყენებენ მხოხავი ჭანგის, გლერტას, შვიტასა და სხვათა გამრავლების ვეგეტაციური ორგანოების მოსასპობად, ღრმად-კვლის ფსკერზე ჩახენის გზით. ამ შემთხვევაში ნიადაგს ჯვარედინად ამუშავებენ დისკოსებრი იარაღებით ფესვების ძირითადი მასის განლაგების სიღრმეზე ( 10-12 სმ).

ვეგეტაციური მასის დაქუცმაცების შედეგად სწრაფად იღვიძებენ „მიძინებული“ კვირტები. წამონახარდის გაკეთებისთანავე უნდა მოხდეს მათი ჩახენა წინმხენულიანი გუთნით.

**ფესურების გახმობა.** გვალვიან პერიოდში ხენისას ფესურას ამრობენ მზეზე, დამუშავების სპეციალური ხერხებით. ისინი ამოაქვთ ნიადაგის ზედაპირთან ახლოს, სადაც 15-20 დღის შემდეგ ფესურა ხმება და ისპობა.

მოსპობითი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია ნიადაგის დამუშავების სწორი სისტემის განხორციელება-ნაწვერლის გონივრული დამუშავება, კულტურული ხენა, მზრალად ხენის, თესვისწინა დამუშავების დროულად შესრულება, თესლბრუნვების შემოღება და სხვა.

განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს თესლბრუნვის მნიშვნელობა სარეველათა წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში, რადგან კულტურათა სწორი მორიგეობის დროს ისპობა მრავალი სარეველა.

სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლის ქიმიურ მეთოდს მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მოსპობით ღონისძიებებს შორის. სარეველა მცენარეთა მოსასპობად გამოიყენებულ ქიმიურ ნივთიერებებს ჰერბიციდები ეწოდება. ჰერბიციდი წარმოდგება ლათინური სიტყვებიდან-herba-ბალახი, caedre-მოკვლა, ე.ი. ბალახის მოკვლა.

ჰერბიციდები იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: 1) მთლიანი მოქმედების-სპობენ ყველა სახის მცენარეს და 2) შერჩევითი მოქმედების-მომაკვდინებლად მოქმედებენ

მცენარის ერთ რომელიმე ჯგუფზე, მაგალითად ორლებლიანებზე ან პირიქით ერთლებლიანებზე.

მცენარეზე მოქმედების ხასიათის მიხედვით შერჩევითი და მთლიანი მოქმედების ჰერბიციდები იყოფიან ორ ჯგუფად: სისტემურ ან მცენარეში გადანაცვლებად და კონტაქტურ ჰერბიციდებად.

სისტემური მოქმედების ჰერბიციდები მგრძობიარე მცენარის ფოთლებზე, ფესვებზე მოხვედრისას შეიტრებიან ქსოვილის შიგნით და მათი გადანაცვლება მცენარის ორგანიზმში ხდება ტურტელგამტარი სისტემის მეშვეობით. სისტემური მოქმედების ჰერბიციდები თავის მხრივ იყოფიან ორ ჯგუფად: ნიადაგში შესატანი ჰერბიციდები, რომელთა მცენარეში შეღწევა ხდება ფესვთა სისტემის მეშვეობით და მიწისზედა ნაწილებზე შესატანი ჰერბიციდები, რომლებიც მცენარის ორგანიზმში ხვდება ძირითადად ფოთლების მეშვეობით.

პირველი ჯგუფის ჰერბიციდების შეტანა ხდება ნიადაგში თესვამდე, თესვისწინა დამუშავებისას ან თესვის შემდეგ, აღმოცენებამდე 2-3 დღით ადრე.

კონტაქტური მოქმედების ჰერბიციდებით ზიანდება ფოთლის ან ღეროს ის ნაწილები, რომლებსაც უშუალოდ შეეხება ჰერბიციდის ხსნარი.

### **საკონტროლო კითხვები**

1. დაასახელოთ მცენარის სასიცოცხლო ფაქტორები.
2. რაში მდგომარეობს მცენარის სასიცოცხლო ფაქტორების თანაბარი მნიშვნელობისა და შეუცვლელობის კანონი?
3. რაში მდგომარეობს მინიმუმის, ოპტიმუმის და მაქსიმუმის კანონი?
4. რა არის სარეველა მცენარეები? მათი ბიოლოგიური თავისებურებები.
5. დაასახელოთ სარეველების აგრობიოლოგიური ჯგუფები.
6. დაასახელოთ სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებები.
7. დაასახელოთ სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის ქიმიური ღონისძიებები

### **ნიადაგის დამუშავება**

**ნიადაგის დამუშავების სისტემა. ნიადაგის დამუშავების ხერხები და ამოცანები.**  
ნიადაგის მექანიკური დამუშავება სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოვლა-მოყვანის ერთ-ერთი ძირითადი აგროტექნიკური ღონისძიებაა.

კარგად და ღრმად დამუშავებული ნიადაგი ხელს უწყობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მძლავრი ფესვთა სისტემის განვითარებას, რის საშუალებითაც ისინი ადვილად ითვისებენ წყალს და საკვებ ნივთიერებებს.

ნიადაგის დამუშავების ძირითადი ამოცანებია: სახნავი ფენის აგებულებისა და ნიადაგის სტრუქტურული მდგომარეობის შეცვლა ხელშემწყობი სითბოს, ჰაერისა და ტენიის რეჟიმების შესაქმნელად; კვების ელემენტების წრებრუნვის გაძლიერება, მათი ამოღება ნიადაგის ღრმა ფენიდან მიკრობიოლოგიური პროცესების ზემოქმედების საჭირო მიმართულებით წასამართად, სარეველებთან ბრძოლა; თესვების პროვოკაციული გაღვივებისა და აღმონაცენის მოსპობა; ფესვებისა და ფესვის ამონაყრების მოჭრა; ფესურების ზედაპირზე ამოტანა; მცენარეული ნარჩენებისა და სასუქების თანაბარი განაწილება და სახნავ ფენაში ჩაკეთება; სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებელ-დაავადებათა გამომწვევთა მოსპობა მცენარეულ ანარჩენებში ან ნიადაგის ზედა ფენებში; ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლა; გაეწერებული და დამარილებული ნიადაგების გაუმჯობესება; ნიადაგის დასათესად მომზადება და კულტურულ მცენარეთა მოვლითი სამუშაოების ჩატარება.

ნიადაგის დამუშავება პირობითად სამ ჯგუფად იყოფა:

1. ძირითადი დამუშავება

2. თესვისწინა დამუშავება
3. ნათესის მოვლის სისტემა.

**ძირითადი დამუშავება.** ეწოდება წინამორბედი კულტურის მოსავლის ადების შემდეგ ნიადაგის სრულ სიღრმეზე ხენას, რომელიც ტარდება გუთნებით, ღრმა გამაფხვიერებლით. ნიადაგის მოსახნავად იყენებენ სხვადასხვა ტიპის გუთანს.



ნიადაგის წინმხვნელის გარეშე მოხვნა



ნიადაგის წინმხვნელიანი გუთნით ხვნა

ამჟამად ფართოდ გავრცელებულია ე.წ. კულტურული გუთნები. მათ კულტურული ფრთის გარდა აქვთ წინმხვნელიც.

**ხენის სიმწიფე.** ხენის ჩატარება ყოველთვის არ შეიძლება, ნიადაგი იხვნება მაშინ, როცა ის „სიმწიფეშია“. ხენისწინა სიმწიფის დროს ნიადაგში ტენი 50-60% უნდა იყოს.

**ხენის სიღრმე.** ხენის სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, სახნავი ფენის სიღრმესა და დასათეს კულტურაზე. ნიადაგის ნორმალური მოხვნის სიღრმედ ითვლება 20-22სმ; 30-35სმ სიღრმეზე მოხვნა ითვლება ყველაზე კარგ სიღრმედ, ასეთ სიღრმეზე მოხვნისას ნეშომპალიანი ჰორიზონტი მოექცევა 30-35სმ სიღრმეზე. ხოლო ამაზე ღრმად მოხნულს, პლანტაჟი ქვია.

**ხენის წესი.** ხენის რამდენიმე წესი არსებობს: 1. კვალსაქცევებად ხვნა; 2. ფიგურული ხვნა; 3. მარტივი (ცალმხრივი) ხვნა.

**კვალსაქცევებად ხენის** დროს მოსახნავი ფართობი იყოფა საქცევებად. საქცევის სიგრძე ნაკვეთის სიგრძის ტოლი უნდა იყოს, სიგანე გუთნის მოდების განის მიხედვით უნდა განისაზღვროს. საქცევის თავში და ბოლოში ტოვებენ აგრეგატის მოსაბრუნებელ ზოლს, რომელიც იხვნება საქცევების ხენის დამთავრების შემდეგ ხენის პერპენდიკულარული მიმართულებით. კვალსაქცევი იხვნება ნაღარად და ნაზურგად. ნაზურგად იხვნება პირველი და მესამე კვალსაქცევი, ნაღარად კი—მეორე და მეოთხე. მომდევნო წელს არ შეიძლება ნაღარი მოიხვნას ნაღარად, ნაზურგი კი ნაზურგად. წინააღმდეგ შემთხვევაში ნაკვეთის ზედაპირი ტალღისებრ ფორმას იღებს და მასზე ტექნიკით მუშაობა გაძნელებულია.

**ფიგურული ხვნა.** არასწორი კონფიგურაციის მქონე ნაკვეთზე აწარმოებენ ფიგურულ ხვნას. ფიგურული ხენის დროს გუთანი სისტემატურად ჩართულია. ასეთი წესით მოხვნის დროს რჩება გადაუბრუნებელი ბელტები, რაზედაც რჩება სარეველები. ამჟამად საქართველოში ფიგურულ ხვნას არ მიმართავენ.

**მარტივი (ცალმხრივი) ხენის** დროს ბელტი ბრუნდება ერთი მიმართულებით—მარჯვნივ, ხოლო მეორე მიმართულების დროს—მარცხნივ. ასეთი წესით მხოლოდ ფერდობებს ხნავენ.

**ნიადაგის უფროსი გუთნით დამუშავება.** უფროსი გუთნით მოხვნის შემთხვევაში ნიადაგის ზედაპირზე რჩება როგორც მცენარეთა ანარჩენები, ისე სარეველა მცენარეთა თესვები, მავნებელები და დაავადებების გამომწვევი ორგანიზმები. ამ შემ-

თხვევაში ხდება ნიადაგის ზედა ნაწილში ორგანული ნივთიერების დაგროვება მცენარეთა ანარჩენების ლპობის შედეგად. არ ხდება ნიადაგის ზედა და ქვედა ფენის ერთმანეთთან შერევა. უფრო გუთნით ნიადაგს ხნავენ გვალვიან ადგილებში. ასეთი წესით ნიადაგის დამუშავება ხელს უწყობს შრომითი დანახარჯებისა და პროდუქციის თვითღირებულების შემცირებას.

**ნიადაგის ბრტყლად მჭრელებით დამუშავება.** ნიადაგის ბრტყლად მჭრელებით დამუშავებისას იყენებენ სპეციალურ ბრტყლადმჭრელ, ღრმად გამაფხვიერებელ იარაღებს. ეს იარაღები ნიადაგის ზედაპირზე ტოვებენ მცენარეთა ანარჩენების 70-81% და აფხვიერებენ ნიადაგს 30სმ სიღრმეზე. ზედაპირზე დარჩენილი მცენარეთა ანარჩენები ხელს უწყობენ ქარის სიჩქარის შენელებას, თოვლის დაგროვებას და რაც მთავარია—ამცირებენ ეროზიულ პროცესებს. ნიადაგის ასეთი წესით დამუშავებას მიმართავენ ქარისმიერი ეროზიის ადგილებში. ბრტყლადმჭრელებით დამუშავებისას ხელსაყრელი პირობები ექმნება სარეველა მცენარეების გამრავლებას, ამიტომ, აუცილებელია ამ წესით დამუშავებისას სარეველების წინააღმდეგ ჰერბიციდების გამოყენება.

**ხვნა და მის მიმართ წაყენებული ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები.** კულტურულ მცენარეთა მაღალი მოსავლის მისაღებად ნიადაგის დამუშავება უნდა ტარდებოდეს მაღალ აგროტექნიკურ ფონზე. ამ სამუშაოთა შესრულებისას აგროტექნიკური მოთხოვნათა დარღვევა, მცენარეთა ზრდა განვითარების პირობების გაუარესებას იწვევს, რითაც მცირდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობა.

#### **ხვნის ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნებია:**

1. ბელტის სრული გადაბრუნება და დაშლა; მცენარეული ნარჩენების, კორდის, სარეველების, სასუქების სრულად ჩაკეთების და საერთოდ წინამორბედი კულტურების ნარჩენების ჩაკეთების ხარისხი. ნიადაგის მოხვნა წვიმის დროს დაუშვებელია. გათვალისწინებული უნდა იქნას დასათესი კულტურის თავისებურება, ამინდის პირობები;
2. ხვნა უნდა ტარდებოდეს აგროტექნიკურად შესაფერის ვადასა და სიღრმეზე, ჩვეულებრივ არანაკლებ 22სმ სიღრმეზე;
3. ხვნა უნდა ტარდებოდეს უხარვეზოდ, გუთნის ყველა კორპუსი თანაბარი სიგრძისა და სიგანის სწორ კვალს უნდა ავლებდეს. ხვნის დამთავრებისთანავე კვლის თავი და ბოლო უნდა მოიხნას.
4. ხნულის სიღრმე და თხემიანობა თანაბარი უნდა იყოს. ხვნის სიღრმის გადახრა დასაშვებია მხოლოდ 1 სმ-ის ფარგლებში.

**ნიადაგის დამუშავების სპეციალური წესები.** ნიადაგის დამუშავების სპეციალურ წესებს მიეკუთვნება: პლანტაჟი, ფენობრივი მოხვნა, ფრეზვა და სხვ. პლანტაჟს მიმართავენ ნარგაობისათვის ნიადაგის პირველადი დამუშავების დროს, მაგალითად: ვაზის, ხეხილის, ციტრუსების, თხილის, კივის და სხვა მრავალწლიანი კულტურების პლანტაციის გასაშენებლად. პლანტაჟის წესით ნიადაგის მოხვნა შეიძლება 40-100სმ სიღრმეზე. პლანტაჟი საჭიროა იმისათვის რომ შეიქმნას ღრმად გაფხვიერებული ნიადაგის ფენა, რათა ნიადაგის დამუშავების ამ წესმა ხელი შეუწყოს მრავალწლიანი კულტურების ფესვთა სისტემას ღრმად, ლაღად განვითარებას და წყლითა და საკვებით უზრუნველყოფას.

პლანტაჟის წესით შეიძლება დამუშავდეს მინდვრის კულტურებისათვის ნიადაგები იმ შემთხვევაში, როდესაც ნიადაგი სარეველა მცენარეებით ძლიერ იქნება დასარეველიანებული, ხოლო დანარჩენ შემთხვევაში მინდვრის კულტურებისათვის ასეთი წესით ნიადაგის დამუშავება ეკონომიკურად გამართლებული არ არის.

**ნიადაგის ფენობრივი წესით დამუშავება.** ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის სიმცირის, ან ქვედა ჰორიზონტში მავნე ჩარეცხილი ნივთიერებების შემცველობის შემთხვევაში, საპლანტაჟო ხვნა შეუძლებელია. ამ შემთხვევაში მიმართავენ ნიადაგის

ფენობრივ დამუშავებას. ამასთან ნიადაგის წყლის ჟონვადობის გასაძლიერებლად და ეროზიული პროცესების შესამცირებლად მიმართავენ ფენობრივ დამუშავებას მცირე დაქანების ფერდობებზეც.



**ფრეზვა.** ფრეზებით ნიადაგის გაფხვიერებას ფრეზვას უწოდებენ. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ნიადაგი გაფხვიერდეს 20-25სმ სიღრმეზე. თუ ფრეზირება ნორმალურად ჩატარდა. მაშინ არ არის საჭირო ნიადაგის თესვისწინა დამუშავება სხვა ხერხებით. ფრეზვას ფართოდ იყენებენ კოლხეთის დაბლობზე მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე.

**ნიადაგის ფრეზით დამუშავება**

**ნიადაგის ზედაპირული დამუშავების წესები და იარაღები.** ნიადაგის ზედაპირული დამუშავება მიზნად ისახავს ნიადაგის ქერქის მოსპობას, ხნულის გაფხვიერებას, გატკეპნილი ფენის გაფხვიერებას, სარეველების მოჭრას, თესლის ჩათესვის სიღრმემდე ნიადაგის გაფხვიერებას. ნიადაგის ზედაპირული გაფხვიერების სიღრმე შეადგენს 10-12 სმ-ს.

ნიადაგის ზედაპირულ დამუშავებაში შედის: აოშვა, კულტივაცია, ფარცხვა, მოშლეიფება, მოტკეპნა, ნაწვერლის აჩეჩვა.

**ა ჩ ე ჩ ვ ა** მოხვნის წინ, მოსავლის აღებისთანავე ტარდება. აჩეჩვა ტარდება დისკოებიანი იარაღებით. აჩეჩვის შედეგად ხელსაყრელი პირობები იქმნება სარეველა მცენარეთა თესვებს აღმოცენებისათვის. აჩეჩვის შემდეგ აღმოცენებული სარეველების მოსპობა შეიძლება ნიადაგში ჩახვნით, ან შესაბამისი ჰერბიციდების გამოყენებით.

**ა ო შ ვ ი ს** დროს, აჩეჩვისგან განსხვავებით ხდება ხნულის გაფხვიერება, ანუ ულის დროგამოშვებით გაფხვიერება, ხნულში გაჩენილი გამკვრივებული მასის გაფხვიერება, სარეველების მოჭრა. აოშვის დროს, როცა სარეველები მცირე რაოდენობითაა გამკვრივებული, გოროხოვანი ზედაპირის გასაფხვიერებლად გამოიყენება დისკოებიანი ფარცხი. ტანიანი საოშები გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როცა ხნულის ზედაპირი დაშლილია და სარეველები მომრავლებულია.



**კ უ ლ ტ ი ვ ა ც ი ა** ტარდება გაფხვიერებული ფენის გადმოშორუნებლად. მისი მიზანია ნიადაგის გაფხვიერება, სარეველების მოჭრა. კულტივაცია ტარდება ხნულში და ნათესების მწკრივთშორისებში. ხნულის შემთხვევაში კულტივაციის მიზანია 5-15სმ სიღრმეზე გაფხვიერება ბელტის გადაშორუნებლად, ხოლო მწკრივთშორისებში კულტივაციის მიზანია ნიადაგის გაფხვიერება და სარეველების მოჭრა, მინერალური სასუქების ჩაკეთება.

**სურ. ტრაქტორი კულტივატორით** ფარცხვის შემთხვევაში ბელტის გადაშორუნებლად ხდება ნიადაგისა და ნათესების გაფხვიერება. ამ შემთხვევაში ნიადაგის გაფხვიერებასთან ერთად, იჭრება სარეველები და წყდება ქვედა და ზედა ფენას შორის კაპილარული კავშირი, რაც ამცირებს აორთქლებას.



დაშლეიფები (მოსწორების) დროს ხდება ხნულის ზედაპირის მოსწორება. დაშლეიფებას ახდენენ ადრე გაზაფხულზე დაფარცხვამდე. დაშლეიფებას ატარებენ შლეიფ ფარცხებით.

მოტკეპნა (გაბეკვა). მოტკეპნის დროს ხდება ნიადაგის გამკვრივება, ბელტის დაშლა და ზედაპირის მოსწორება. მოტკეპნის დროს ხდება თესლისა და ნიადაგის ერთმანეთთან შეკავშირება და იქმნება ხელსაყრელი პირობები თესლის თანაბარი აღმონაცენის მისაღებად.

მოტკეპნას ახდენენ სპეციალური სატკეპნებით. არსებობს სხვადასხვა ტიპის სატკეპნები. ესენია: 1. ცილინდრული გლუვზედაპირიანი; 2. რგოლებიანი; 3. დეზებიანი; 4. ჭდეული საგორავები.

მიწის შემოყრა. მიწის შემოყრა ხდება ძირითადად სათოხნი კულტურების ნათესებში, რომლის მიზანია სარეველების მოჭრა, ნიადაგის გაფხვიერება. მიწის შემოყრის შედეგად კარტოფილს გამოაქვს დამატებითი წამონაზარდები, რომელზეც წარმოიქმნება ტუბერები და იზრდება მისი მოსავალი. მიწის შემოყრის შემთხვევაში სიმინდს გამოაქვს დამატებითი საჰაერო ფესვები, რითაც უკეთ მაგრდება ნიადაგში და იძენს მეტ სიმაგრეს და რომელიც კულტურას ქარის დროს წაქცევისგან იცავს.

დისკოებიანი ფარცხები კარგ შედეგს იძლევა გაკორდებული, ყამირი და ნაწვერლის შემთხვევაში. უსტრუქტურო, მიიმე თიხა ნიადაგების დასაფარცხად.

როტაციული ფარცხიანი უთოხი წარმოადგენს კულტივატორებსა და ფარცხებს შორის გარდამავალ იარაღს, იგი საუკეთესო საშუალებაა ნიადაგის ზედაპირის გასაფხვიერებლად.

**ნიადაგის დამუშავების სისტემები.** მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნის მიზნით ჩატარებული ნიადაგის დამუშავების სისტემა გულისხმობს ურთიერთ დაკავშირებულ აგროტექნიკური ხერხების გარკვეულ ერთობლიობასა და თანმიმდევრობას.

ნიადაგის დამუშავების სისტემა არ არის მუდმივი, მასში ცვლილებების შეტანა ხდება სხვადასხვა ზონაში ნიადაგურ-კლიმატური პირობების, მოსაყვანი კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით. ნიადაგის დამუშავების სისტემას ყოფენ შემდეგ ჯგუფებად: 1. ნიადაგის მზრალად ანუ საგაზაფხულო კულტურებისათვის დამუშავების სისტემა; 2. ნიადაგის დამუშავების სისტემა საშემოდგომო კულტურებისათვის; 3. ნიადაგის თესვისწინა და თესვის შემდგომი დამუშავების სისტემა. 4. ნიადაგის ანეულად დამუშავების სისტემა; 5. ყამირი მიწების დამუშავების სისტემა; 6. ბუჩქნარების და დაჭაობებული ნიადაგების დამუშავების სისტემა და სხვ.

არსებობს ნიადაგის მზრალად დამუშავების რამდენიმე სახე: 1) ნაწვერლის დამუშავების სისტემა; 2) სათოხნი კულტურებისაგან განთავისუფლებული ნაკვეთის დამუშავების სისტემა; 3) კორდის დამუშავების სისტემა.

**ნაწვერლის დამუშავების სისტემა.** ნაწვერალი არის ნარჩენი თავთავიანი კულტურების მოსავლის აღების შემდეგ. ნაწვერლის დამუშავებას მზრალად დამუშავებასაც უწოდებენ. მისი მიზანია ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერება, მოსული ნალექების სრულყოფილად შთანთქმა, ნიადაგის წყლისა და საკვების რეჟიმის რეგულირება, ნიადაგის დასარეველიანებისა და მავნებელ-დაავადებების კერების მოსპობა. გვალვიან და ურწყავ რაიონებში აჩეჩვა დადებით შედეგს არ იძლევა, რადგანაც წინამორბედი კულტურის აღების შემდეგ ძალიან გამომშრალია და სარეველების თესვები არ ღივდება. ასეთ პირობებში აჩეჩვის შემდეგ ნიადაგი უნდა მოირწყას. აჩეჩვიდან 2-3 კვირის შემდეგ ნიადაგი იხვნება წინმხენელიანი გუთნით, 22-25სმ სიღრმეზე. ფერდობების დამუშავების შემთხვევაში ხვნა დაქანების გარდი-



გარდმო მიმართულებით ტარდება, რათა ნიადაგი დაცულ იქნას ეროზიული პროცესებისაგან.

**სათოხნი კულტურებისაგან განთავისუფლებული ნაკვეთის მზრალად დამუშავების სისტემა.** სათოხნი კულტურები შედარებით გვიან ანთავისუფლებენ ნაკვეთს, ისინი ნიადაგს ფხვიერს და ნაკლებად დასარეველიანებულს ტოვებენ. ამიტომ, ხშირ შემთხვევაში, მოხვნის ნაცვლად, შეიძლება ჩავატაროთ აოშვა 10-12 სმ, ან ბელტის გადაუბრუნებლად ხვნა.

სათოხნი კულტურების შემდეგ თუ კვლავ სათოხნი კულტურების თესვაა გათვალისწინებული, მაშინ აუცილებელია ნიადაგის ღრმად დამუშავება.

ჭარბტენიან რაიონებში სათოხნი კულტურების შემდეგ მიზანშეწონილია ნიადაგის დამუშავება გადავიტანოთ გაზაფხულისათვის. ასეთი პირობებია კოლხეთის დაბლობზე, სადაც უხვნალექიანობისა და გრუნტის წყლის ნიადაგის ზედაპირთან სიახლოვეს დგომის გამო შეიძლება დაჭაობებას ჰქონდეს ადგილი.

**კორდის დამუშავების სისტემა.** მრავალწლიანი ბალახების მკვდარი და ცოცხალი ნარჩენებით დაქსელილ ზედა ფენას კორდს უწოდებენ. კორდისთვის დამახასიათებელია ნიადაგის დიდი სიმკვრივე. მით უფრო მკვრივია იგი, რაც უფრო დიდი ხნის მოუხნავია.

განასხვავებენ ბუნებრივ და ხელოვნურ კორდს: ბუნებრივი კორდი ყალიბდება ველურად მოზარდი ბალახეული მცენარეების დგომის შედეგად, ხოლო ხელოვნურია კორდი, როცა ითესება მრავალწლიანი ბალახები 2 და მეტი წლის განმავლობაში.

**ყამირი და ნასვენი მიწების დამუშავების სისტემა.** მრავალწლიანი ბალახებით უმეტესად დაფარულ, აუთვისებელ, მოუხნავ მიწის ნაკვეთს ყამირი ეწოდება, ხოლო ისეთი მიწის ნაკვეთს, რომელიც დამუშავების შემდეგ ხანგრძლივი დროით მიტოვებულ იქნა, ნასვენს უწოდებენ. ყამირი და ნასვენი მიწები ხასიათდებიან მაღალი ნაყოფიერებით, აქედან გამომდინარე მათ ათვისებას დიდი მნიშვნელობა აქვს. ყამირი და ნასვენი მიწები უნდა მოიხნას აუცილებლად წინმხენელიანი გუთნებით, ბელტი კარგად უნდა ჩაკეთდეს ნიადაგში, ეს შესაძლებელია მხოლოდ ღრმა ხვნით. კორდის ჩვეულებრივი ხვნა 25-30სმ-ია. თუ ნაკვეთი ძლიერ დასარეველიანებულია მრავალწლიანი ფესურიანი სარეველებით, მაშინ ჯერ დისკოებიანი ფარცხით უნდა დაიფარცხოს და შემდეგ უნდა მოიხნას.

სწორი აგროტექნიკის პირობებში ყამირი და ნასვენი მიწები დიდხანს ინარჩუნებენ მაღალ ნაყოფიერებას.

**ნიადაგის ანეულად დამუშავების სისტემა.** ანეულს უწოდებენ განსაზღვრული დროის განმავლობაში დაუთესავად დატოვებულ ნაკვეთს, რომელიც დასვენების პერიოდში სისტემატურად მუშავდება, რათა გაუმჯობესდეს მისი ნაყოფიერება, უკეთ მომარაგდეს წყლით და საკვები ნივთიერებით. დამუშავების სისტემა განსხვავებულია იმისდა მიხედვით, თუ რომელი წინამორბედის შემდეგ უნდა დაითესოს ესა თუ ის საშემოდგომო კულტურა. ანეულები ორ გჯუფად იყოფიან: სუფთა და მოთესილ ანეულებად.

**ნიადაგის ანეულად დამუშავება.** როდესაც ნაკვეთი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში თავისუფალია მოსაყვანი კულტურისაგან, ხოლო ნიადაგი არის დამუშავებული, ფხვიერი და სარეველებისაგან სუფთა ანეულს უწოდებენ. ასეთ ნაკვეთზე წლის განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მიღება არ ხდება.

სუფთა ანეულს ყოფენ შემდეგ სახეებად: ა) საშემოდგომო ანუ შავი ანეული; ბ) საგაზაფხულო ანუ ადრეული ანეული; გ) საგვიანო ანეული; დ) კულისებიანი ანეული.

ნაწვერლის წინასწარი აჩეჩვის შემდეგ, საშემოდგომო ანეულისათვის, შემოდგომაზე წარმოებს ძირითადი ხვნა, ხოლო მომავალი წლის შემოდგომამდე მინდორი „გადაშავებულია“, ამიტომაც მიიღო შავი ანეულის სახელწოდება.

საადრეო ანეულის ეფექტურობა მკვეთრად იზრდება იმ შემთხვევაში, თუ შემოდგომაზე ჩავატარებთ აჩქვას, ხოლო გაზაფხულზე დროულად მოვხნავთ. ხვნა წარმოებს წინმხველიანი გუთნით, ერთდროულად ატარებენ ფარცხვასაც. სარეველების გამოჩენისთანავე ატარებენ აოშვას დისკოებიანი საოშით ივნისის დასაწყისში ატარებენ ღრმა ხვნას გუთნით, ე.ი. ბელტის გადაუბრუნებლად 40-50 სმ-ის სიღრმეზე, ფარცხვით, ზაფხულის განმავლობაში სარეველების განვითარების მიხედვით, ხოლო რამოდენიმე აოშვას აწარმოებენ დისკოებიანი საოშებით. აგვისტოში ტარდება მეორე ღრმა ხვნა იმავე სიღრმეზე (40-50სმ), ისევ უფროთ გუთნით, ოღონდ პირველი ხვნის საწინააღმდეგო მიმართულებით, სარეველების გამოჩენის შემთხვევაში თესვის წინ ნიადაგი უნდა დამუშავდეს თათებიანი „ზიგზაგებიანი“ ფარცხვით და ითესება საგაზაფხულო კულტურა—შემდეგ, 3-4 წლის განმავლობაში ნაკვეთი არ იხვნება, საგაზაფხულო კულტურის მოსავლის აღების შემდეგ 7-8სმ სიღრმეზე ტარდება 1-2 დადისკოება, გაზაფხულზე ნაკვეთი დაიფარცხება და დაითესება.

საადრეო ანეულის მოხვნის ვადები ადგილობრივი პირობების მიხედვით ცვალებადობს. საუკეთესოდ ითვლება ხვნა აპრილ—მაისში, ან არაუგვიანეს ივნისის პირველი დეკადისა. ადრეულ ანეულებზე ორგანული სასუქი შეაქვთ ძირითადი ხვნის წინ, ან მომდევნო გადახვნის წინ. ხნულის შემდგომი დამუშავება ზაფხულისა და შემოდგომის განმავლობაში იმავე წესით და იმავე ვადებში ტარდება, როგორც შავი ანეულის დამუშავებისას.

**კულისებიანი ანეული.** სუფთა ანეულის სახესხვაობას კულისებიანი ანეული წარმოადგენს იმ განსხვავებით, რომ შემოდგომაზე მოხნულ მინდორზე გაზაფხულ-ზაფხულში კულისებად ზოლ-ზოლად ითესება მაღალღეროიანი მცენარეები, თოვლის დაგროვების, ყინვისა და ქარისაგან საშემოდგომო ნათესის დაცვის მიზნით.

კულისებიანი ანეულის ძირითადი დანიშნულებაა მაღალღეროიანი მცენარეების თესვის საშუალებით მინდორებზე თოვლის შეკავება და ნიადაგში ტენის მარაგის გადიდება. ამიტომ—კულისებიანი ანეულებს იყენებენ მშრალ რაიონებში, სადაც მცირეთოვლიანი მკაცრი და მასთან ქარიანი ზამთარი იცის ტენიანობის გადიდების გარდა, ასეთი ანეული თოვლის საბურველის გადიდების გამო, ხელს უწყობს ტემპერატურული რეჟიმის გაუმჯობესებას და საშემოდგომო კულტურების უკეთ გამოზამთრებას.

საკულისე კულტურების მოსავლის აღების შემდეგ ღეროებს არ ჭრიან, არამედ ისე ტოვებენ თოვლის შესაკავებლად, გაზაფხულზე კი ქარების პერიოდის გავლის შემდეგ ჭრიან და გამოაქვთ ნაკვეთიდან.

**მოთესილი ანეულები.** სუფთა ანეულების აგროტექნიკური მნიშვნელობა ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდების საქმეში, განსაკუთრებით სარეველებთან ბრძოლაში, მეტად დიდია, მაგრამ ეკონომიკურად იგი მისაღებია მხოლოდ მშრალ რაიონებში, სადაც ნალექების წლიური რაოდენობა მცირეა და მაღალი მოსავლის მიღებას ვერ უზრუნველყოფს. სუფთა ანეულზე ორი წლის განმავლობაში მხოლოდ ერთი მოსავლის მიღება შეიძლება. ანეულზე დათესილი კულტურა მოკლე ვეგეტაციისა უნდა იყოს, რათა მოსავლის აღების შემდეგ დროულად და ხარისხიანად დამუშავდეს ნიადაგი საშემოდგომო კულტურის თესვისათვის. გარდა ამისა, მოსათესი კულტურა ნიადაგს არ უნდა ფიტავდეს წყლითა და საკვებით, დიდ გავლენას უნდა ახდენდეს თავისი ბიოლოგიური თავისებურებებით და აგროტექნიკით ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდებაზე. ასეთებია ერთწლიანი პარკოსანი კულტურები (ცერცველა, ცულისპირა, ბარდა, ოსპი, ხანდური და სხვ.), სათოხნი კულტურები (კარტოფილი, სასილოსე სიმინდი, საკვები ბალჩულები, სათესლე ძირხვენების მეორე წლის ნარგავები და სხვ.), კარგია აგრეთვე სამარცვლე პარკოსნები (ლობიო, ბარდა, სოია და სხვ.).

**სიდერალური ანეული.** სიდერალური ანეული საკმაოდ გავრცელებული სახეა. სიდერალური ანეულის მინდორზე დათესილი პარკოსანი კულტურების (ხანჭკოლა, ბარდა, ცულისპირა, სოია, ცერცველა, ჩიტოფეხა, ძიძო და სხვ.). სიდერატების გამოყენებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემაში, როგორც მაღალეფექტურ, იაფსა და ადვილად გასატარებელ ღონისძიებას.

სიდერატებით მოთესილი ანეულები ხელს უწყობენ მინდვრების სარეველა მცენარეთაგან გაწმენდას, რაც იმაში გამოიხატება, რომ კარგად განვითარებული სიდერატებით ნიადაგის ზედაპირი მთლიანად იფარება (ინრდილება) მწვანე მასით და იწვევს სარეველების ჩახშობას. სიდერატებად იყენებენ როგორც პარკოსან, ისე მარცვლოვან კულტურებს და ხშირად მათ ნარევესაც, მაგრამ უმთავრესი მნიშვნელობა მაინც პარკოსან მცენარეებს ეკუთვნით. პარკოსნებს უნარი შესწევთ კოქრის ბაქტერიების საშუალებით გამოიყენონ ატმოსფეროს თავისუფალი აზოტი და ამგვარად გაამდიდრონ ნიადაგი ამ მნიშვნელოვანი და ძირითადი საკვები ელემენტით. სიდერატების ჩახვნივით ნიადაგს ვამდიდრებთ ორგანული ნივთიერებით და აზოტით, რის საფუძველზეც უმჯობესდება ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური პროცესები. სასიდერატოდ გამოსაყენებელი მცენარეები ღრმად ივითარებენ ფესვთა სისტემებს, აფხვიერებენ ნიადაგის ქვედა ფენებს, ამოაქვთ იქედან მცენარეთათვის აუცილებელი საკვები ნივთიერებანი, ხოლო ზოგიერთი ძნელად ხსნადი ნივთიერება ადვილად შესათვისებელი ხდება მომდევნო კულტურებისათვის.

### **ნიადაგის თესვისწინა დამუშავების სისტემა**

ნიადაგის თესვისწინა დამუშავებაში იგულისხმება გარკვეული თანმიმდევრობით შესრულებული დამუშავების წესების ერთობლიობა ნიადაგის დასათესად მოსამზადებლად. იგი (კულტივაცია, დადისკოება, ფარცხვა) უნდა ჩატარდეს მხოლოდ დათესვის დღეს, რაც აღიღებს კულტურის კონკურენტუნარიანობას სარეველებთან შედარებით. თუ ერთმანეთს დაშორდება თესვისწინა დამუშავება და თესვა, მაშინ სარეველები ადრე აღმოცენდებიან, ვიდრე მოსაყვანი კულტურები და განვითარდებიან მათზე უკეთესად. თუ თესვისწინა კულტივაციის შემდეგ წვიმის ან სხვა მიზეზის გამო შეუძლებელია თესვის ჩატარება, აუცილებელია განმეორდეს თესვისწინა დამუშავება. თესვისწინა დამუშავების დროს არ არის რეკომენდებული ნიადაგის გადაბრუნება.

თესვისწინა დამუშავება საგაზაფხულო კულტურებისათვის უნდა დაიწყოს ადრე გაზაფხულზე ფარცხვის ჩატარებით მსუბუქ ნიადაგებზე და კულტივაცია-ფარცხვით მძიმე ნიადაგებზე.

**ნიადაგის თესვის შემდგომი დამუშავების სისტემა.** ნიადაგის თესვის შემდგომი დამუშავების ამოცანაა – შექმნას მცენარეთა აღმოცენებისა და მათი შემდგომი განვითარების ოპტიმალური პირობები; უზრუნველყოს მცენარეთა საჭირო სისძირე; დაიცვას ნიადაგის წყალი აორთქლებისაგან; გააუმჯობესოს ნიადაგის ჰაერაცია და მასთან დაკავშირებული სასარგებლო მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედება; მოსპოს სარეველა მცენარეები.

ნიადაგის თესვის შემდგომი დამუშავების ძირითადი ღონისძიებებია: მოტკეპნა, ფარცხვა, მწკრივთშორისების დამუშავება და მიწის შემოყრა.

მოტკეპნა ტარდება თესლისა და ნიადაგის ზედაპირის მოსასწორებლად და ქვედა ფენებში ტენის შესანარჩუნებლად. მოტკეპნა უნდა ჩატარდეს საშემოდგომო და საგაზაფხულო კულტურების თესვასთან ერთად, ან უმაღლეს, თესვის შემდეგ.

ფარცხვა უზრუნველყოფს ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებას, ნიადაგის ზედაპირის მოსწორებას და ნაწილობრივ სარეველების მოსპობას.

ნიადაგის ზედაპირზე წარმოქმნილი ქერქის დაშლის მიზნით, აღმოცენებამდე მინდორი უნდა დაიფარცხოს კბილებიანი ფარცხით, მცენარეთა აღმონაცენში კი ნიადაგის დასამუშავებლად გამოიყენება როტაციული მათოხარი, რომელიც აფხვიერებს ნიადაგს და კულტურულ მცენარეებს არ აზიანებს. საშემოდგომო თავთავიანი პურეული იფარცხება გაზაფხულზე-ბარტყობის ფაზაში. როდესაც მცენარეები კარგადაა მომაგრებული, გამოიყენება როტაციული მათოხი ან კბილებიანი ფარცხი.

სათოხნი კულტურები იფარცხება აღმოცენებამდე და აღმოცენების შემდეგ. ჩვეულებრივი კბილებიანი ფარცხები გამოიყენება აღმოცენებამდე ნიადაგის დასაფარცხავად ისეთ კულტურებში, რომელებიც ღრმად-8-10სმ სიღრმეზე ითესება (სიმინდი, კარტოფილი და სხვ.), ზერელედ სათესი კულტურების აღმოცენებამდე დაფარცხვისათვის გამოიყენება მოკლეკბილებიანი მსუბუქი ფარცხები.

დაფარცხვის საშუალებით ხდება სათოხნი კულტურების გამეჩხერება და სიხშირის რეგულირება.

სათოხნი კულტურებში ნიადაგის დამუშავების ძირითადი ხერხია მწკრივთშორისების კულტივაცია. მცენარეთა ვეგეტაციის დროს, მწკრივთშორისების დამუშავების სიღრმე და რიცხვი დამოკიდებულია კულტურის ბიოლოგიურ თავისებურებებზე, ნათესების დასარეველიანებაზე, ნიადაგზე და ამინდის პირობებზე.

მიწის შემოყრა უზრუნველყოფს ნიადაგის უკეთესად გათბობას და ჭარბი ტენის დაწრეტას, ხელსაყრელ პირობებს ქმნის მცენარისათვის მისაწვდომი საკვები ნივთიერებების დაგროვებისათვის. მიწის შემოყრას იყენებენ კარტოფილის კულტურაში. დამუშავების ეს წესი აუმჯობესებს ტუბერების წარმოქმნის პირობებს. სიმინდში, მხესუმშირაში, პამიდორში-ხელს უწყობს ფესვთა სისტემის განვითარებას. გვალვიან რაიონებში მიზანშეწონილი არაა მიწის შემოყრა, რადგანაც ამართქლებელი ზედაპირის გაზრდის გამო ტენი დიდი რაოდენობით იკარგება. გვალვიან რაიონებში მიწის შემოყრა უნდა შეიცვალოს ჩვეულებრივი გაფხვიერებით.

### **სახნავი მიწების ეროზიისაგან დაცვის აგროტექნიკური ღონისძიებები**

ნიადაგის ეროზია ეწოდება მისი ზედაპირული ყველაზე ნაყოფიერი ფენისა და მისი ქვედა ქანების დაშლის პროცესს ნადნობი და ნალექების წყლებით (წყლისმიერი ეროზია) ან ქარის ძალით (ქარისმიერი ეროზია).

ეროზიის შედეგად დაშლილ ნიადაგებს ეროდირებულს უწოდებენ. ბუნებრივი მცენარეულობის მიერ 2,5 სმ-ის დაშლილი ჰუმუსოვანი ფენის აღსადგენად საჭიროა 300-1000 წელიწადი. ეროზიული პროცესები წარმოიქმნება და მიმდინარეობს მიწის არასწორი ექსპლუატაციის, აგროტექნიკის შაბლონური გამოყენების, ნადნობი და ნალექების წყლის არარეგულირებით, ტყის ნარგაობის დაუცველობით, მიწის ნდორსაცავი ტყის ზოლების არასწორი გაადგილებით.

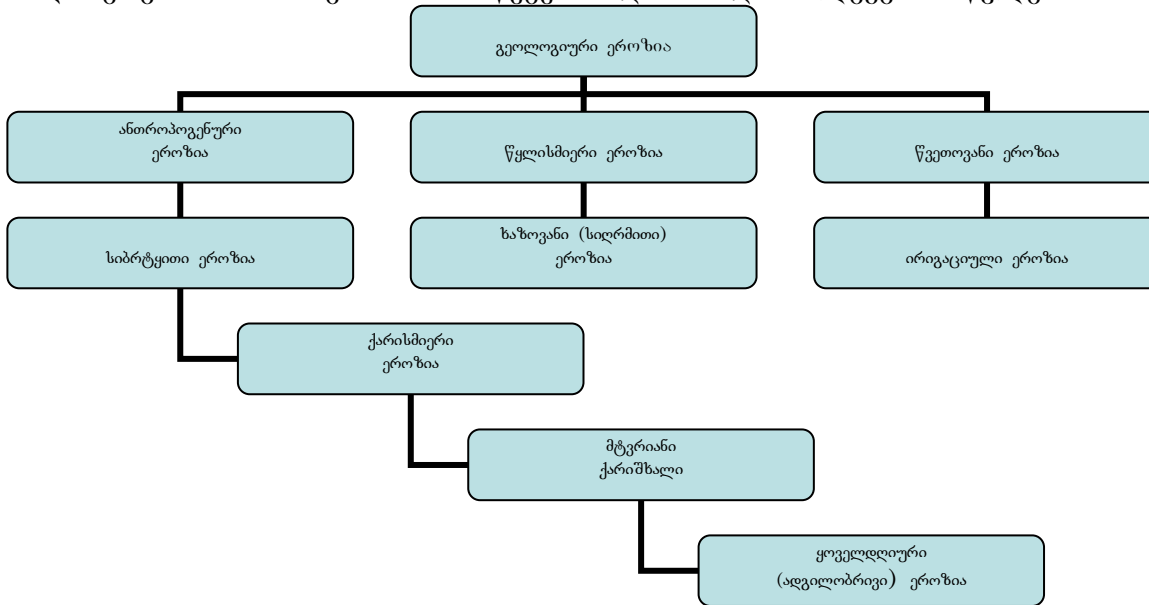
**ნიადაგების ეროზიის სახეები.** ნიადაგის ეროზიის ყველა ფორმას ყოფენ შემდეგ სახეებად:

**გეოლოგიური ეროზია,** რომელიც ვლინდება ბუნებრივ პირობებში და მიმდინარეობს შენელებულად, ვიდრე ყალიბდება თვით ნიადაგის პროფილი.

**ანთროპოგენული ეროზია** არის არარაციონალური სამეურნეო საქმიანობის შედეგი. იგი მიმდინარეობს უფრო ინტენსიურად, ვიდრე ნიადაგწარმოქმნელი პროცესი.

**წყლისმიერი ეროზია** – შეინიშნება ყველგან, სადაც ადგილი აქვს წყლის ზედაპირულ მოძრაობას. განსაკუთრებით რთული რელიეფის მქონე ფართობებზე. მას ადგილი აქვს, როგორც დასავლეთ ისე აღმოსავლეთ საქართველოში და სერიოზულ ზიანს აყენებს ბუნებასა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოებას. არჩევენ წყლისმიერი ეროზიის შემდეგ ფორმებს: წვეთოვანს, სიბრტყითს, ხაზოვანს (სიღრ-

მითს) და ირიგაციულს. წვეთოვანი ეროზია – გამოხატავს წვეთების მოქმედებას ნიადაგზე. ნიადაგების აგრეგატები იშლება წვიმის წვეთების დარტყმის შედეგად. წვეთოვანი ეროზიის შედეგად ნიადაგის ფორები იხშობა წვრილ-წვრილი ნაწილაკებით, მცირდება წყლის გამტარიანობა, ძლიერდება ზედაპირული დინება და ნიადაგის ჩამორეცხვა. სიბრტყითი ეროზია ნიადაგის თანაბარი ჩამორეცხვის შედეგია. ნაღობი და წვიმის წყლის წვრილი ნაკადებით. ხაზოვანი ეროზია ნიადაგს შლის სიღრმეზე. ამ სახის ეროზიას იწვევს ნაღობი და ნალექების წყლები.



**ირიგაციული ეროზია.** მიმდინარე და სარწყავი წყლებით ნიადაგები ირეცხებიან. სარწყავ წყალს სისტემატიურად გამოაქვს მინდვრებიდან ნიადაგის ნაწილაკები, რისთვისაც მას ირიგაციული ეწოდება. იგი ძირითადად წარმოებს არასწორი რწყვის შედეგად. ქარისმიერ ეროზიას მეტნაკლები რაოდენობით, ადგილი აქვს თითქმის ყველგან, განსაკუთრებით ველიან და გვაღვიან მიწათმოქმედების პირობებში. მტკრიანი ქარიშხალი ქარისმიერი ეროზიის სახეა. ამ დროს ნიადაგი იშლება და დეფლაციას განიცდის. ქარს, ნიადაგის ჰუმუსოვან ფენასთან ერთად მიაქვს კულტურათა და სარეველა მცენარეთა თესვები და აღმონაცენი. ამ სახის ეროზიას განსაკუთრებით დიდი ზიანი მოაქვს მაშინ როცა მინდვრები ძალზე გამომშრალია და ბალახებით არ არის დაფარული.

**ყოველდღიური (ადგილობრივი) ეროზია.** ყოველდღიური ეროზია, როგორც მტკრის ქარიშხალი შლის ნიადაგს და ღუპავს კულტურულ მცენარეთა ნათესებს.

ნიადაგის ეროზია სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავალს ძლიერ ამცირებს. ნიადაგის ეროზირებაზე ყველაზე მეტად რეაგირებს შაქრის ჭარხალი, მზესუმზირა, საშემოდგომო ხორბალი, სიმინდი და სხვ. ყველაზე ნაკლებად რეაგირებს – საშემოდგომო შვრია, საშ. ჭვავი და მრავალწლიანი ბალახი. სუსტად ეროდირებულ მიწებზე მოსავალი მცირდება 5-10%-ით, საშუალო ჩამორეცხილზე – 15-40%-ით და ძლიერ ჩამორეცხილზე – 25-55%-ით.

**ნიადაგის წყლისმიერი ეროზია და მასთან ბრძოლა.** ძირითადი ბუნებრივი ფაქტორები, რომელზედაც დამოკიდებულია ეროზია – კლიმატი და რელიეფია.

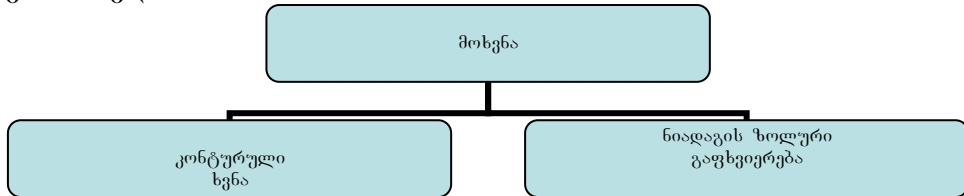
წყლისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგოდ იყენებენ – ნიადაგის დამუშავების დიფერენცირებულ სისტემას, კონკრეტული პირობების-მოსული ნალექების, ნიადაგის ტიპის, მინდვრის რელიეფის და მცენარეული საფარის გათვალისწინებით.

წყლისმიერი ეროზიის ადგილებში თესლობრუნვების მინდვრებს ათავსებენ ისე, რომ თითოეული მათგანის გრძელი მხარე მდებარეობდეს დაქანების გარდღობად.

მოდ, რაც საშუალებას იძლევა დამუშავდეს ნიადაგი დაქანების გარდიგარდმო, ნიადაგის ჩამორეცხვის აღსაკვეთად.

ჩვეულებრივ, დამრეც ფერდობებზე (1,0-1,5<sup>0</sup>) მცირედ ეროდირებულ მიწებზე ნიადაგს ხნავენ დაქანების გარდიგარდმოდ, ხოლო რთული რელიეფის პირობებში – პორიზონტალების მიხედვით ან ნაკვეთს ჰყოფენ ნაწილებად და თოთოეული მათგანისათვის ახორციელებენ ეროზიის საწინააღმდეგო ხვნას დაქანების მიმართულებით და ხარისხის შესაბამისად.

**აგროტექნიკური ღონისძიებები.** ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკურ ღონისძიებებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება, რადგანაც ისინი უფრო ხელმისაწვდომია და შეიძლება ჩატარდეს სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებთან ერთად სისტემატურად. ეროზიის საწინააღმდეგო ნიადაგის დამუშავების ღონისძიებებში შედის:

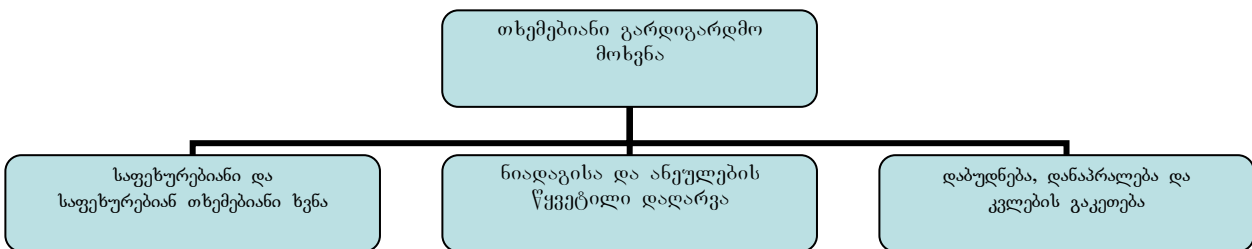


**ნიადაგის დამუშავება.** ნიადაგის ეროზიის წინააღმდეგ დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დამუშავების სწორად შერჩეულ სისტემას. მოხვნა ტარდება ფერდობებზე გარდიგარდმო 25-27სმ სიღრმეზე. კონტურული ხვნა ხშირად ტარდება სხვადასხვა მხარეს დაფერდებულ ადგილებში.

**ნიადაგის ზოლური გაფხვიერება.** წყლისმიერი ეროზიის ძირითადი მიზეზი წყლის ბალანსის დარღვევაა მოსული ატმოსფერულ ნალექებსა და ნიადაგის მიერ შთანთქმულ რაოდენობას შორის. ყველაზე მეტი ჩამონადენი იქ არის, სადაც ნიადაგის წყალგამტარობა ფერდობზე მინიმალურია. წყალგამტარობის გადიდების პარალელურად წყლის ზედაპირულად მოძრაობა ნაკადი მცირდება. ამ თავისებურებას ყოველთვის ითვალისწინებენ ფერდობი ადგილების ხვნის წესის შერჩევის დროს.

2<sup>0</sup>-მდე დაქანების ფერდობებზე კოკისპირული წვიმების ჩამონადენის დასაკავებლად, ერთი ღრმა ხვნა საკმარისი არ არის. ამ შემთხვევაში დამატებით ქმნიან წყლის დასაკავებელ მიკრორელიეფს.

**ეროზიის წინააღმდეგ წყლის დასაკავებელი მიკრორელიეფს წარმოადგენს**



თხემებიანი გარდიგარდმო მოხვნა სრულდება ჩვეულებრივი გუთნით, ერთი ფრთის 40-40 სმ-ით დაგრძელებით. ასეთი ფრთა ბელტს აგდებს წინა გავლილზე და წარმოქმნის 12-16 სმ-ის სიმაღლის თხემს (ბაზოს). ტოვებს რა ღია კვლებს, ბაზოები და კვლები ქმნიან მნიშვნელოვან ტევადობებს წყლისათვის. დამუშავება ფეკტურია ერთმხრივ დაქანებულ, 5<sup>0</sup> –მდე დახრილობის ფერდობებზე.

საფეხურებიანი და საფეხურებიან-თხემებიანი ხვნა ტარდება სხვადასხვა სიღრმეზე. ასეთი წესით ხვნას ატარებენ იმიტომ, რომ ზედაპირულია, დაფარულია (ხნულის შიგა) ჩამონადენი. ამისათვის იყენებენ ჩვეულებრივ გუთანს ორი გადიდებული

დგარით, ერთის გამოშვებით. იქმნება კვლის საფეხურიანობა, რომელიც აკავებს ნიადაგქვეშა ჩამონადენით. იმისათვის, რათა არ მოხდეს ნაკლებნაყოფიერი ფენის გადაბრუნება ნიადაგის ზედაპირზე, გაგრძელებულ დგარიან კორპუსზე აშენებენ შემოკლებულ (შემოჭრილ) ფრთებს. ასეთ ხვნას უწოდებენ საფეხურიანი-თხემოვანს, რამდენადაც ნიადაგის ზედაპირი ხდება თხემოვანი, წარმოიქმნება კვლები და ბაზოები. ასეთ ხვნას იყენებენ მარტივ, ერთმხრივ დაქანებულ ფერდობებზე. ნიადაგისა და ანეულების წყვეტილი დაღარვისათვის იყენებენ კვლის მწვევტებს, წყვეტილ დაღარვას აკეთებენ 5-10<sup>0</sup> დაქანების ფერდობებზე. დაბუნდავებას, დანაპრალებას და დაღრუებას აკეთებენ სპეციალური იარაღებით. ნიადაგის დანაპრალების შემთხვევაში 40-50სმ სიღრმეზე ნადნობი წყლის ზედაპირული დინების მნიშვნელოვანი ნაწილი გადააჰყავს ნიადაგში ფენაში და ამდიდრებს ქვედა ფენებს საკვები ელემენტებით. ამასთან, ის ხელს არ უშლის ნაკვეთის შემდგომ მექანიზებული წესით დამუშავებას. ასეთი წესით დამუშავებას იყენებენ მრავალწლიან ბალახებსა და საშემოდგომო კულტურათა ნათესებში.

წყლისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგოდ არსებობს სხვა მრავალი წესი და მეთოდი, რომელიც კონკრეტული პირობებისათვის უნდა შეირჩეს.

**ქარისმიერი ეროზია და მასთან ბრძოლის ღონისძიებები.** ქარისმიერი ეროზია, ისევე როგორც წყლისმიერი, დიდ ზიანს აყენებს სოფლის მეურნეობას, განსაკუთრებით კარბონატულ შავმიწებს და წაბლა ნიადაგებს, აგრეთვე მსუბუქი შედგენილობის ნიადაგებსა და სხვა ტიპის ნიადაგებს.

ქარისმიერი ეროზია იყოფა ორ ჯგუფად: მტვრიანი ანუ შავი ქარიშხალი და ყოველდღიური ეროზია. ქარისმიერი ეროზია საქართველოში ძირითადად გვხვდება ზამთარში. ქარისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგოდ იყენებენ ნიადაგის დამუშავებას ბრტყლად მჭრელი ტიპის იარაღებით. ამასთან, საჭიროა ნიადაგდამცავი თესლბრუნვების შემოღება.

**ირიგაციული ეროზიის თავისებურებანი.** ირიგაციული ეროზია სარწყავი წყლის მიერაა გამოწვეული. საქართველოში ირიგაციული ეროზია გვხვდება ძირითადად აღმოსავლეთ საქართველოში, იქ, სადაც სარწყავი სისტემა არასწორადაა გამოყენებული.

ირიგაციული ეროზიის მოსახსობად მიმართავენ შემდეგ ღონისძიებებს:

- სარწყავი კვლების დაჭრას ყველაზე მცირე დახრილობის მიხედვით 10-12სმ სიღრმეზე;

- 2-6<sup>0</sup> ფერდობის დახრილობის ფერდობებზე კვლების სიგრძე უნდა იყოს 150-200მ-მდე და მორწყვა წარმოებს 0,1-0,05ლ/წმ-ში;

- ფერდობებზე მორწყვა დაწვიმებით უნდა წარმოებდეს. ჩამორეცხილ მიწებზე 25-40%-ით უნდა გადიდდეს მინერალური სასუქის დოზები, ხოლო ორგანული სასუქი შეტანილ უნდა იქნას 30-40ტ/ჰა-ზე.

## თესლბრუნვა

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და ანეულების მეცნიერულად დასაბუთებულ მორიგეობას დროსა და სივრცეში (მინდვრებზე), თესლბრუნვა ეწოდება. მისი ძირითადი ამოცანებია: ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდება და კვების ელემენტების რაციონალური გამოყენება, მოსავლის გაზრდა და მემცენარეობის პროდუქციის ხარისხის ამაღლება, მინდვრების დასარეველიანებისა და მცენარეების მავნებლებითა და დაავადებებით დაზიანების შემცირება, ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიისაგან უარყოფითი გავლენის თავიდან აცილება.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და ანეულების დროში მორიგეობით ჩამონათვალს, თესლბრუნვის სქემას უწოდებენ.



ესა თუ ის კულტურა, ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში მოიყვანება ერთი და იმავე მინდორზე, მას უწოდებენ უცვლელ კულტურას. თუ ეს კულტურა მეურნეობაში ერთადერთია – მონოკულტურას უწოდებენ. ერთ და იმავე მინდორზე არაუმეტეს რვა წლის განმავლობაში ზედიზედ მოსაყვან კულტურას – განმეორებით კულტურას უწოდებენ.

პრაქტიკით დამტკიცებულია კულტურათა ზედიზედ თესვის უარყოფითი შედეგები, თესლბრუნვის აუცილებელ მოთხოვნას წარმოადგენს მათი მორიგეობა. პერიოდს, რომლის განმავლობაში კულტურები და ანეულები გაივლიან მორიგეობას ყოველ მინდორზე თესლბრუნვის სქემით გათვალისწინებული თანმიმდევრობით, **თესლბრუნვის როტაცია** ეწოდება, ხოლო კულტურათა და ანეულის გაადგილების გეგმას მინდვრებისა და წლების მიხედვით მოცემულ პერიოდში – **საროტაციო ცხრილი**.

### კულტურათა მორიგეობის მეცნიერული საფუძვლები.

აკად. პრიანიშნიკოვმა გამოყო ოთხი უმთავრესი მიზეზი, რომლებიც იწვევენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის ამადლებას მათი თესლბრუნვის სწორი მორიგეობის დროს: ქიმიური, ფიზიკური, ბიოლოგიური და ეკონომიკური.

**ქიმიური მიზეზები.** სხვადასხვა მცენარე სხვადასხვა ოდენობის საკვებ ნივთიერებებს მოითხოვს. ზოგიერთს, მაგ. მარცვლოვანებს მეტი აზოტი და ფოსფორი ესაჭიროებათ, სხვებს კი (მაგალითად კარტოფილს, შაქრის ჭარხალს, ბოჭკოვან კულტურებს) – შედარებით მეტი კალიუმი. ისეთი მცენარეები, როგორებიცაა პარკოსანი ბალახები: ბარდა, ლობიო და სხვ. სამარცვლე პარკოსნები, ითვისებენ ბევრ კალიუმსა და ფოსფორს, იმავე დროს ფესურებზე განვითარებული კოჟრის ბაქტერიების საშუალებით ჰაერიდან აფიქსირებენ და ამდიდრებენ ნიადაგს აზოტით.

მარცვლეული კულტურების მორიგეობა სათოხნებთან და პარკოსნებთან გამორიცხავს ნიადაგის ცალმხრივ გაღარიბებას საკვები ნივთიერებებით. ნორმალური მოსავლის დროს ერთწლიანი პარკოსანი კულტურები (ლობიო, ბარდა, ცერცველა) ნიადაგში აგროვებენ 50-70 კგ ჰა-ზე მეტ აზოტს, ხოლო მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახები (იონჯა, სამყურა, ესპარცეტი) – 120-150 კგ და მეტს.

კულტურათა მორიგეობა აუცილებელია იმ თვალსაზრისითაც, რომ ნიადაგიდან გამოტანილი საკვები ნივთიერებები, სხვადასხვა კულტურის მიერ სხვადასხვანაირია და დამოკიდებულია სანაწევრალ ანარჩენების რაოდენობაზე. ყველაზე მეტ სანაწევრალ ანარჩენს იძლევა მრავალწლიანი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახები; საშუალოს – მარცვლოვანი კულტურები და ყველაზე მცირეს – კარტოფილი და შაქრის ჭარხალი.

თესლბრუნვაში კულტურათა სწორი მორიგეობა საშუალებას იძლევა არამარტო თავიდან ავიცილოთ ნიადაგის ცალმხრივი გაღარიბება, არამედ ეფექტიანად გამოვიყენოთ კვების ელემენტების მარაგი.

**ფიზიკური მიზეზები.** თესლბრუნვაში კულტურათა სწორი მორიგეობა ხელშემწყობად მოქმედებს ნიადაგის სტრუქტურაზე, სახნავი ფენის სიფხვიერეზე, მის ჰაეროვან და წყლის რეჟიმზე, ნიადაგის სიმტკიცეზე და მოცემული ფენის შენებაზე. ამასთან, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ მრავალწლიან ბალახებს. მზესუმზირა, შაქრის ჭარხალი, სუდანურას ბალახი ძლიერ აშრობენ ნიადაგს. ამიტომ, მათ შემდეგ, არ შეიძლება მოთავსდეს წყლისადმი გადიდებული მოთხოვნის მქონე კულტურები.

მინდვრის ძირითადი კულტურები, კლებადი უნარიანობით, შეიძლება განლაგდეს შემდეგი რიგით: მრავალწლიანი ბალახები-ერთწლიანი პარკოსანი-მარცვლოვანთა ნარევი-საშემოდგომოები-სიმინდი-საგაზაფხულო მარცვლოვნები, კარტოფილი და ძირხვენიები.

**ბიოლოგიური მიზეზები.** კულტურათა მორიგეობა სხვადასხვანაირად მოქმედებს სარეველების, მავნებლებისა და დაავადებების განვითარებაზე. ამიტომ, მორიგეობის დაწესებით შესაძლებელია მიზანმიმართულად დაიგეგმოს მათთან ბრძოლის სტრატეგია. ფართოფოთლოვანი, მაღალდეროიანი (სიმინდი, მზესუმზირა), ჩრდილავს რა ნიადაგს, ძლიერ თრგუნავს სარეველებს, ვიდრე ვიწროფოთლოვანი – (შვრია, ქერი, ფეტვი), ხოლო სწრაფმოზარდი საშემოდგომო ჭვავი და ხორბალი ადვილად, ვიდრე საგაზაფხულო ხორბალი და ფეტვი. სათოხნების მწკრივთშორისების დამუშავებით მოყვანისას, სარეველათა განადგურების პირობები უმჯობესდება მარცვლეულისა და სხვა კულტურების მთლიან ნათესებთან შედარებით.

**ეკონომიკური მიზეზები.** კულტურათა მორიგეობა მიზანშეწონილია შრომისა და ტექნიკური საშუალებების რაციონალური გამოყენების თვალსაზრისითაც. ამასთან, მასში უნდა იყოს სხვადასხვა ვადაში დასათესი და ასაღები კულტურები და ჯიშები. ეს კი უზრუნველყოფს მინდორის სამუშაოს ოპტიმალურ ვადებში და მაღალი ხარისხით ჩატარებას, მინიმალური დანახარჯებით მაქსიმალურად სტაბილური მოსავლის მიღებას.

### ძირითად კულტურათა წინამორბედები

ანეულები და სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, მათი მოყვანის წესები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ ნიადაგის თვისებებზე, რაც არსებითად აისახება მომდევნო კულტურათა მოსავლიანობაზე. ამ გავლენის ხარისხის მიხედვით ყველა წინამორბედს ყოფენ საუკეთესო, კარგ, დამაკმაყოფილებლად და აერთიანებენ შემდეგ ჯგუფებში: 1. სუფთა და დაკავებული ანეულები; 2. მრავალწლიანი ბალახები; 3. სამარცვლე პარკოსნები; 4. სათოხნები; 5. ტექნიკური არასათოხნები; 6. საშემოდგომო მარცვლოვნები; 7. საგაზაფხულო მარცვლოვნები; 8. ერთწლიანი ბალახები.

**სუფთა ანეულებს** მიეკუთვნება შავი, ადრეული და კულისებიანი ანეულები. სუფთა ანეულს უწოდებენ სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოყვანისაგან თავისუფალ მინდორს. იგი უზრუნველყოფს წყლისა და საკვები ნივთიერებების დაგროვებას, უკეთეს ფიტოსანიტარულ პირობებს შემდეგ მოსაყვანი კულტურისთვის.

**შავი ანეული** არის სუფთა ანეული, რომლის დამუშავება იწყება წინა წელს, წინამორბედი კულტურის მოსავლის აღებისთანავე.

**ადრეული ანეული** არის იგივე სუფთა ანეული, რომლის დამუშავება იწყება არა წინა წლის შემოდგომაზე (დროის უკმარისობის გამო), არამედ გაზაფხულზე.

**კულისებიან ანეულს** უწოდებენ აგრეთვე სუფთა ანეულს, რომელზეც თესავენ მაღალდეროიან მცენარეებს (სიმინდს, მზესუმზირას და სხვ.) კულისებიანი (ზოლების) სახით. კულისების ამოცანაა თოვლის დაგროვება და საშემოდგომო პურეულის ნათესებისა და ნიადაგის დაცვა არახელსაყრელი (ძირითადად ეროზიული) პროცესებისაგან.

**დაკავებულ ანეულს** უწოდებენ მცენარეებით დაკავებულ ანეულს, რომლებიც ჩვეულებრივზე ადრე ათავისუფლებენ მინდორს მოსავლის მასისაგან ნიადაგის დასამუშავებლად და მომდევნო კულტურის ზრდა-განვითარებისათვის უკეთესი პირობების მოსამზადებლად.

ანეულის დამკავებელი კულტურის თესვის წესის მიხედვით, არსებობენ დაკავებული ანეულები: მთლიანად მოთესილი, სათოხნი და სიდერალური.

**მთლიანად მოთესილ ანეულში** დაკავებულ კულტურად იყენებენ მთლიანად მოსათეს მცენარეებს (მარცვლეულს, პარკოსნებს, ერთწლიან და მრავალწლიან ბალახებს, ცერცველას, ბარდა-შვრიის ნარევს).

**სათოხნ კულტურებით დაკავებულ ანეულში** დამკავებელ კულტურას (ადრეული კარტოფილი, სიმინდი სასილოსედ, და სხვ.) თესავენ 45-60-70სმ მწკრივთ-

შორისებით და მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში ატარებენ მწკრივთშორისების მოვლას.

**სიღერალური დაკავებულ ანეული ეწოდება** მცენარეებით დაკავებულ ანეულს, რომლებიც გათვალისწინებულია ნიადაგში ჩასახნავად მწვანე სასუქის სახით. ძირითადად სასიღერაციო კულტურას წარმოადგენს ხანჭკოლა. ამ მიზნით იყენებენ აგრეთვე ჩიტოფეხას, ძიძოს და სხვ.

**მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახები.** სამყურა, იონჯა, ესპარცეტი და მათი ნარევეები მარცვლოვან (ტიმოთელასთან, შვრიელასთან, კონდართან) ბალახებთან ნიადაგს ამდიდრებენ აზოტით და ორგანული ნივთიერებებით, აუმჯობესებენ მის სტრუქტურას. ამიტომ ტენიან რაიონებსა და სარწყავებში ისინი საუკეთესო წინამორბედებია საშემოდგომო ხორბლის, სელის, ფეტვის და ბრინჯისათვის. დადებითად მოქმედებენ რამდენიმე წლის განმავლობაში, მაგრამ რამდენადაც მრავალწლიანი ბალახები ძლიერად აშრობენ ნიადაგს, მათი გავლენა, როგორც წინამორბედისა, გვაღვიან პირობებში დიდი არ არის.

**სათონხნი კულტურები.** ჭარხალი, სიმინდი, კარტოფილი და მხესუმშირა წმენდენ ნიადაგს სარეველებისაგან მწკრივთშორისების დამუშავებისას, ამაღლებენ ნიადაგის მიკრობიოლოგიურ აქტივობას. მათგან განსაკუთრებით გამოირჩევა სასილოსე სიმინდი.

**სამარცვლე პარკოსანი კულტურები** საუკეთესო წინამორბედებია ყველა საგაზაფხულო და საშემოდგომო კულტურებისათვის. საშემოდგომო ხორბლისათვის განსაკუთრებით კარგად გამოავლინა თავი ლობიომ და ბარდამ.

**განოყიერებელი სუფთა ანეულის და მრავალწლიანი პარკოსანი კულტურების** შემდეგ თავის მხრივ კარგი წინამორბედებია შაქრის ჭარხალი და კარტოფილი.

**ერთწლიანი საკვები ბალახები.** ამ სახის ბალახებს აღებულს მწვანე საკვებად, თივად და სილოსად იყენებენ უწინარეს ყოვლისა საშემოდგომო კულტურების წინამორბედად.

**შუალედური კულტურები თესლობრუნვაში.** შუალედური კულტურები ეწოდება იმ კულტურებს, რომლებიც მოიყვანება თესლობრუნვაში ძირითადი ნათესებისაგან თავისუფალ პერიოდში. მათ ძირითადად იყენებენ ცხოველების საკვებად (მწვანე საკვები, სენაჟი, სილოსი, ბალახის ფქვილი, აგრეთვე როგორც მწვანე სასუქი).

შუალედური ნათესები მიწათმოქმედების ინტენსიფიკაციის უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია. ისინი საშუალებას იძლევიან სრულად იქნეს გამოყენებული მიწა. აღიღებენ საკვების წარმოებას და აუმჯობესებენ მათ ხარისხს. ეს კულტურები ასრულებენ სანიტარულ როლს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სარეველებთან, ავადმყოფობებთან და მავნებლებთან ბრძოლაში, რითაც ასუსტებენ კულტურათა მაღალი კონცენტრაციის არახელშემწყობ შემდგომ მოქმედებას სპეციალიზებულ თესლობრუნვაში. ნიადაგს ამდიდრებენ ორგანული ნივთიერებებით, ხოლო პარკოსნები – აზოტითაც. იცავენ ნიადაგს წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისაგან, აუმჯობესებენ მის სტრუქტურას და მთლიანად ხელს უწყობენ ნაყოფიერების ამაღლებას. სარწყავ მიწათმოქმედებაში ისინი ამცირებენ ნიადაგის დამლაშებას. სწრაფად მოზარდი შუალედური კულტურები, უზრუნველყოფენ რა ღეროთა ხშირ დგომას, არსებითად თრგუნავენ სარეველებს.

ყველა შუალედური კულტურა მოვლა-მოყვანისა და ვადის მიხედვით იყოფა საშემოდგომო, სანაწვერალო, საგანათიბო და შესათეს კულტურებად.

**საშემოდგომო შუალედური კულტურები** ითესება ზაფხულის ბოლოს საფარქვეშ, ან ძირითადი კულტურის შემდეგ და აღება გაზაფხულზე. მათი აღების შემდეგ ითესება თესლობრუნვის ძირითადი კულტურა. ასეთ კულტურებად მოჰყავთ საშემოდგომო ჭვავი, საშემოდგომო ხორბალი, ტრიტიკალე, საშემოდგომო ქერი, მოზამთრე შვრია, საშემოდგომო ცერცველა, მოზამთრე ბარდა, საშემოდგომო რაფ-

სი. ისინი გვაძლევენ ყველაზე ადრეულ მწვანე მასას და არსებითად ავსებენ საკვების დეფიციტს ამ ვადაში.

**სანაწვერალო შუალედურ კულტურებად** იწოდება ძირითადი კულტურის ადების შემდეგ ნათესი კულტურები ზაფხულ-შემოდგომის დარჩენილი სავეგეტაციო პერიოდის გამოსაყენებლად. მათთვის საჭიროა სულ ცოტა 65-70 უყინვო დღე, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი არანაკლებ 1000-ისა (C) და ნალექები (ურწყავებში) არანაკლებ 100 მმ-ისა. ამ მხრივ განსაკუთრებული რეპუტაციით სარგებლობენ: სიმინდი, მზესუმზირა, ერთწლიანი ბალახები, რაფსი და სხვა. სწრაფად მოზარდი კულტურები.

**საგანათიბო კულტურები.** საგანათიბო შუალედური ნათესები ეწოდება ძირითადი კულტურის მწვანე საკვებად, სენაჟად, სილოსად ან თივად ადების შემდეგ იმავე წელს ნათეს კულტურებს (საშემოდგომო ჭვავის, ერთწლიანი კულტურების შემდეგ და სხვა. ნათესებს). სანაწვერალო ნათესებისგან ისინი გამოირჩევიან უფრო ადრეულ პერიოდში თესვით. საგანათიბო კულტურებად ძირითადად იყენებენ იგივე სანაწვერალო სათეს კულტურებს.

შესათესი შუალედური კულტურები ითესება გაზაფხულზე, ძირითადი კულტურების საფარქვეშ. ამ მიზნით იყენებენ: ჩიტოფეხას, საშემოდგომო და საგაზაფხულო ცერცველას, ერთწლიან კოინდარს, ბარდას, ხანჭკოლას, სამყურას, ესპარცეტს, ძიძოსა და სხვ.

### თესლობრუნების კლასიფიკაცია

**თესლობრუნების ტიპები.** თანამედროვე კლასიფიკაციით გამოყოფილია თესლობრუნების სამი ტიპი: მინდვრის, საკვები და სპეციალური.

**მინდვრის თესლობრუნები.** მინდვრის თესლობრუნებს მიეკუთვნება ისეთი თესლობრუნები, რომლებიც გათვალისწინებულია მარცვლისა და ტექნიკური კულტურების საწარმოებლად.

**საკვები თესლობრუნები** არის ისეთი თესლობრუნები, რომლებიც გათვალისწინებულია საკვების საწარმოებლად, საკვები კულტურების ამა თუ იმ ჯგუფების სიჭარბეზე დამოკიდებულებით.

**სპეციალური თესლობრუნები** გამოიყენება ერთი ან რამდენიმე ძვირფასი კულტურის მოსაყვანად, რომლებიც განსაკუთრებულად ნაყოფიერ ნიადაგებს მოითხოვენ. მაგალითად, ბოსტნეული კულტურები, თამბაქო და სხვ.

**თესლობრუნების სახეები.** სულ გამოყოფენ თესლობრუნების ცხრა სახეს:

1. **მარცვლოვან ანეულიანი თესლობრუნები** – თესლობრუნვა, რომელშიც მარცვლეულის ნათესებთან მორიგეობს სუფთა ანეული და მარცვლეული კულტურები იკავებენ თესლობრუნვის უმეტეს ნაწილს. ყველაზე ტიპურია მორიგეობა: 1 სუფთა ანეული; 2. საშემოდგომო ხორბალი; 3. ქერი.

ასეთი თესლობრუნვა რეკომენდებულია გვალვიან რაიონებში.

2. **მარცვლოვან ანეულიანი სათოხნი თესლობრუნვა** არის ისეთი მორიგეობა, რომელშიც მარცვლოვანი კულტურები იცვლება სუფთა ანეულით და სათოხნი კულტურით, მარცვლოვანი კულტურები კი თესლობრუნვაში იკავებენ მისი ფართობის 50%-ზე მეტს.

3. **სიდერალურ თესლობრუნვაში** ერთ ან ორ მინდორზე მოიყვანება სასიდერაციო კულტურა (მაგ. ხანჭკოლა ან ბარდა) მწვანე სასუქად ჩასახნავად.

4. **მარცვლოვან-ბალახოვან თესლობრუნვაში** ფართობის უმეტესი ნაწილი უკავია მარცვლოვან და არა სათოხნი ტექნიკურ კულტურებს, ხოლო დანარჩენი ფართობები დაკავებული აქვთ მრავალწლიან ბალახებს.

5. *ბალახოვან თესლბრუნვაში* ფართობის ნახევარზე მეტი ეთმობა მრავალწლიან ბალახებს. დანარჩენ ფართობს იკავებენ მარცვლეული კულტურები. ერთწლიანი ბალახები, ტექნიკური კულტურები.
6. *ბალახოვან სათოხნიან თესლბრუნვაში* სათოხნი კულტურების მინდვრებს ენაცვლება მრავალწლიანი ბალახები, რომლებიც იკავებენ ორ ან მეტ მინდორს.
7. *მარცვლოვან-ბალახოვან, სათოხნიან ან ნაყოფცვლით თესლბრუნვაში* ფართობის ნახევარზე ნაკლები ეთმობა მარცვლოვან კულტურებს, ხოლო ფართობის მეორე ნახევარზე მოიყვანება სათოხნი და პარკოსანი კულტურები.
8. *მარცვლოვან სათოხნიან თესლბრუნვა*, სადაც მარცვლოვნების ნათესები იცვლება სათოხნი კულტურებით და მარცვლოვნებს უკავიათ ფართობის ნახევარზე მეტი.
9. *სათოხნი თესლბრუნვა*, სადაც სათოხნი კულტურებისათვის გამოყოფილია ნახევარზე მეტი ფართობი. სუფთა ანეულები ამ თესლბრუნვაში არ არის, ხოლო სათოხნები ითესება განმეორებით ან სხვა სათოხნების შემდეგ:  
 ს ა კ ვ ე ბ ი თ ე ს ლ ბ რ უ ნ ვ ე ბ ი უმეტეს შემთხვევაში გათვალისწინებულია წვნიანი და უხეში საკვების საწარმოებლად, არჩევენ ფერმისპირა და სათიბ – საძოვრიან თესლბრუნვებს.  
 ფ ე რ მ ი ს კ ი რ ა თესლბრუნვა გათვალისწინებულია წვნიანი და მწვანე საკვების საწარმოებლად. შეიცავს მარცვლოვან-ბალახოვან-სათოხნიან (ნაყოფცვლითი), სათოხნ და ბალახოვან-სათოხნიან თესლბრუნვებს.  
 ს ა თ ი ბ ს ა ძ ო ვ რ ი ა ნ ი თესლბრუნვა შეიცავს ბალახ – მინდვრიან (მათ შორის ნიადაგდამცავ) თესლბრუნვებს. ფართობის დიდ ნაწილს იყენებენ მრავალწლიანი ბალახების ქვეშ.  
 ს კ ე ც ი ა ლ უ რ ი თ ე ს ლ ბ რ უ ნ ვ ე ბ ი გათვალისწინებულია კულტურებისათვის, რომლებიც მოვლა-მოყვანისათვის მოითხოვენ სპეციალურ აგროტექნიკას. სპეციალურ თესლბრუნვებში შედიან მარცვლოვან-ბალახოვანი (მათ შორის ბრინჯიანი), ბალახოვან – სათოხნიანი (მათ შორის ბოსტნეულის, ბაღ-ჩეულის, თამბაქოს და სხვ.) ნიადაგდამცავი თესლბრუნვები.

### **მიწათმოქმედების სისტემები**

მიწათმოქმედების სისტემა, თანამედროვე გაგებით, არის აგროტექნიკური, მედიორაციული და ორგანიზაციული ღონისძიებების ერთმანეთთან დაკავშირებული კომპლექსი, მიმართულია მიწის ეფექტური გამოყენების, ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებისა და ამაღლების, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი და მყარი მოსავლის მიღებისაკენ.

მიწათმოქმედების სისტემის უმთავრესი ნიშანია – ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისა და გამოყენების წესი.

ისტორიული განვითარების პერიოდში იცვლებოდა მიწათმოქმედების სისტემებიც, რომლებიც დაიწყო პრიმიტიული სისტემიდან, შემდეგ ექსტენსიური, გარდამავალი და გახდა ინტენსიური.

**პრიმიტიული სისტემები.** მათ მიეკუთვნება ახლიან-ცეცხლოვანი, ტყვევლიან-ყამირიანი და ნასვენიათი სისტემები. ამ სისტემის დროს ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა ხდებოდა ბუნებრივად, ადამიანის ჩარევის გარეშე, რომელსაც ხანგრძლივი დრო სჭირდებოდა.

**ახლიან-ცეცხლოვანი სისტემა.** ახალი ფართობების ასათვისებლად სწვავენ ბუნებრივ ტყის მცენარეულობას, და მათგან განთავისუფლებულ ფართობებზე თესავდნენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს.

**ტყვევლიანი სისტემა.** დროებით მიტოვებული სახნავი მიწები ტყედ იქცეოდა, რომელსაც ჩეხავდნენ, ასუფთავებდნენ და სათესად იყენებდნენ. ასე თანდათანობით ახლიან-ცეცხლოვანი სისტემა ტყემინდვრიან სისტემად გადაიქცა.

**ყამირიანი და ნასვენნიანი სისტემა.** ველიან რაიონებში, შავმიწა, წაბლა ნიადაგებზე, რომელებიც ბალახოვანი მცენარეულობით იყო დაკავებული, სახნავად ითვისებდნენ. აღნიშნულმა კი ხელი შეუწყო მიწათმოქმედების ყამირიანი და ნასვენნიანი სისტემის ჩამოყალიბებას. მაგრამ ერთწლიანი კულტურების განმეორებით თესვისას ადგილი ჰქონდა მათი მოსავლის თანდათანობით შემცირებას, რის გამოც ტოვებდნენ მიწებს და ითვისებდნენ ახალ ყამირს. ნასვენად დატოვებულ მიწებს 15-20 წლის შემდეგ უბრუნდებოდნენ და ამუშავებდნენ სხვადასხვა კულტურების დასათესად.

**მიწათმოქმედების ექსტენსიური სისტემები.** მიწების მოხვნასთან ერთად მიწათმოქმედების პრიმიტიული სისტემების ადგილს ნელ-ნელა იკავებდა მარცვლოვან-ანეულიანი სისტემა.

**მიწათმოქმედების ინტენსიური სისტემები.** მიწათმოქმედების ინტენსიური სისტემისათვის ტიპურად ითვლება ინგლისში დამუშავებული ნორფოკის თესლობრუნვა: 1. სამყურა; 2. საშემოდგომოები; 3. სათონხები; 4. საგაზაფხულოები შეთესვით.

თანამედროვე ინტენსიური მიწათმოქმედების სისტემაში ხორციელდება სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოთა კომპლექსური მექანიზაცია და ელექტრიფიკაცია, რის გამოც მატულობს შრომის ნაყოფიერება და მცირდება პროდუქციის ერთეულზე დახარჯული შრომის რაოდენობა, უფრო მეტიც, სამუშაოთა კომპლექსური მექანიზაცია საშუალებას იძლევა ფართობის ერთეულზე შევამციროთ შრომის დანახარჯები.

### მიწათმოქმედების სისტემების ისტორიული განვითარების სქემა

მიწათმოქმედების სისტემა	მიწის გამოყენების წესი	ნიადაგის ნაყოფიერების ამალღების წესი
პრიმიტიული: ყამირიანი, ნასვენნიანი, ახლიან-ცეცხლოვანი, ტყე-მინდვრიანი	დამუშავებაშია სახნავად ვარგისი მიწების მცირე ნაწილი. ნათესებში სჭარბობს მარცვლეული.	ადამიანის ჩაურევლად მიმდინარე ბუნებრივი პროცესები.
ექსტენსიური: ანეულიანი მრავალმინდვრიან-ბალახოვანი	ნათესების ქვეშ მოქცეულია სახნავი მიწების ნახევარზე მეტი, სჭარბობს მარცვლოვანი ან მრავალწლიანი ბალახები. სუფთა ანეულების ქვეშ მოქცეულია მიწების მნიშვნელოვანი რაოდენობა.	ადამიანის მიერ მართული ბუნებრივი პროცესები.
გარდამავალი: გაუმჯობესებული მარცვლოვანი ბალახმინდვრიანი	დამუშავებაშია სახნავად ვარგისი მიწები, ნათესებში სჭარბობს მარცვლოვანები შეთანაწყობილი მრავალწლიან ბალახებთან ან სათონხებთან და სუფთა ანეულებთან.	ადამიანის გადიღებული ზემოქმედება, ბუნებრივი ფაქტორების გამოყენებით
ინტენსიური: ნაყოფცვლითი, სამრეწველო-საქარხნო	თითქმის ყველა სახნავი მიწა დაკავებულია ნათესებით. ნათესი ფართობი ხშირად აჭარბებს სახნავის ფართობს. ჭარბად არის წარმოდგენილი სათონხი კულტურები.	ადამიანის აქტიური ზემოქმედება ხორციელდება სამრეწველო მანქანა-მექანიზმებით.

ინტენსიური მიწათმოქმედების სისტემას ახასიათებს შემდეგი ძირითადი ნიშნები:

1. მაღალი კატეგორიის სასოფლო-სამეურნეო მიწების (სახნავი, მრავალწლიანი ნარგავები) ფართობის ზრდა, გამოუსადეგარი და დაბალი კატეგორიის მიწების (ეროდირებული ფართობები, ხევები, ბუჩქნარი, დაბალნაყოფიერი საძოვრები, დაჭაობებული მიწები) ფართობის შემცირების ხარჯზე.
2. სოფლის მეურნეობის ცალკეული დარგების შეფარდება ადგილობრივ ბუნებრივ ეკონომიკურ პირობებთან, სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის სწორი ორგანიზაცია.
3. სახნავი მიწების სრული და მაღალეფექტიანი გამოყენება თესლბრუნვის ფარგლებში, ნათესების სწორი სტრუქტურა, ფართობის ერთეულზე მაქსიმალური პროდუქციის უზრუნველყოფა შრომისა და მატერიალური სახსრების უმცირესი დანახარჯებით; სხვადასხვა შუალედური (სანაწვერალო, საშემოდგომო, შეთესილი და სხვ.) და პროდუქციის ერთეულზე შრომის დანახარჯების სისტემატური შემცირება.
4. ნიადაგის ნაყოფიერებისა და ეკოლოგიური პირობების სისტემური გაუმჯობესება (ქარსაფარი და მინდორსაცავი ზოლების გაშენება, მზარდი ქიმიზაცია და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება, ირიგაცია, ნიადაგის დამუშავების სისტემის საერთო გაუმჯობესება და სხვ.).

### საკონტროლო კითხვები

1. დაასახელეთ ნიადაგის დამუშავების ხერხები და ამოცანები.
2. რა ამოცანები ეკისრება ნიადაგის დამუშავებას?
3. ხვნა და მასზე წაყენებული ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები.
3. რა ტექნოლოგიური პროცესები სრულდება ნიადაგის დამუშავების დროს?
4. როგორია ნიადაგის დამუშავების სპეციალური წესები?
4. დაასახელეთ ნიადაგის დამუშავების სისტემები.
5. თესლბრუნვების დანიშნულება. თესლბრუნვების კლასიფიკაცია.
6. რა არის მიწათმოქმედების სისტემები და როგორი მეთოდოლოგიური პრინციპებით ხელმძღვანელობენ მიწათმოქმედების სისტემების პროექტირებისას?

## თ ა ვ ი 5

### სასოფლო-სამეურნეო მიწების მელიორაცია

**მიწების მელიორაცია. წყლის რეჟიმი და მცენარეთა პროდუქტიულობა მორწყვის პირობებში.** მორწყვა საჭიროა იმ რაიონებში, სადაც მეტი სინათლე და სითბოა. აქ ნიადაგის ნაყოფიერება საკმაოდ დიდია, მაგრამ მცენარე ვერ იყენებს ამ პირობებს თავისი ზრდა-განვითარებისათვის.

სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურები წყლის ერთნაირი მოთხოვნილებით არ ხასითდებიან. ნიადაგის მაღალტენიანობას მოითხოვენ ბრინჯი, ბოსტნეული კულტურები, მდელოს ბალახები. პურეულებისათვის შედარებით დიდი ტენიანობა არ არის საჭირო.

**მცენარეთა მიერ წყლის ხარჯვის კრიტიკული პერიოდები.** მცენარეს წყალი სჭირდება თესლის გაღვივებიდან – ნაყოფის მომწიფებამდე.

წყლის სიმცირე მცენარის განვითარების მთელ პერიოდში მკვეთრად ამცირებს კულტურის მოსავლიანობას. მცენარეთა ცხოვრებაში გამოიყოფა შედარებით მოკლე პერიოდი, რომლის დროსაც ტენის ნაკლებობა განსაკუთრებით მკაცრად იწვევს მოსავლის შემცირებას, ამ პერიოდში ტენით საკმაოდ უზრუნველყოფა კი მაღალ მოსავალს იძლევა. მცენარის ზრდა-განვითარების ამ პერიოდს კრიტიკული პერიოდი ეწოდება. სხვადასხვა მცენარეს ეს პერიოდი სხვადასხვა აქვს.

**ნიადაგის წყალი და წყლიერი თვისებები.** ნიადაგში წყლის შეწოვა, ნალექებიდან იქნება ეს თუ სარწყავი წილიდან, დამოკიდებულია ნიადაგის ფორმებზე. თუ ნიადაგის წვრილ ფორიან ნიადაგში (უსტრუქტურო) წყალი ძნელად იჟონება,



ხოლო მსხვილფორიანში წყალი (სტრუქტურული) ადვილად შეიქონება და სიმძიმის ძალით სწრაფად ხდება მისი მოძრაობა ზემოდან ქვემოთ.

ნიადაგის მდგომარეობას, როდესაც ყველა ფორი ამოვსებულია წყლით, სრული ტენტივადობა ეწოდება (სტ). ეს იანგარიშება %-ით ან მილიმეტრებით აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგში.

წყლის უდიდესი რაოდენობა, რომელიც შეკავებულია ნიადაგის ქვემო ფენაში ჩაუშვებლად, ზღვრული ტენტივადობა ეწოდება (ზტ), რომელიც დამოკიდებულია არამარტო ნიადაგის თვისებებზე, არამედ გრუნტის წყლის დონეზე.

ნიადაგის თვისებას, გასცეს წყლის ნაწილი დინების გზით სიმძლავრის მოქმედების ძალით ზემოდან ქვემო ფენებში, წყალგაცემა ეწოდება (წგ).

ნიადაგს, მისი ფორმების ხასიათისა და მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, აქვს აგრეთვე წყალამოწვევის უნარიანობა (წა).

გრუნტის წყლის სიახლოვემ ნიადაგის ზედაპირთან შეიძლება გამოიწვიოს ნიადაგის დაჭაობება და დამლაშება. ამიტომ, ასეთი ნიადაგები ფრთხილად უნდა მოირწყას ( რწყვის ნორმების შემცირება და სხვ).

**მცენარეთა მიერ წყლის ხარჯვა.** აგრონომიული მნიშვნელობის თვალსაზრისით, ნიადაგში წყალი იმყოფება თავისუფალი, ბმული და ორთქლისებრი ფორმებით. თავისუფალ წყალს, რომელიც მსხვილ ფორებშია, ეწოდება გრავიტაციული წყალი, იგი მცენარისათვის უფრო ხელმისაწვდომია.

წყალი, რომელიც ნიადაგის წვრილ ფორებში, ანუ კაპილარებშია, **კაპილარული წყალი ეწოდება** და იგი ყველაზე მეტად ხელმისაწვდომია მცენარისათვის. **ორთქლისებრი წყალს** მცენარე ვერ იყენებს, მაგრამ ის შეიძლება იყოს წყლის სხვა ფორმების წყარო, რომელთაც მცენარე იყენებს (როდესაც ის გადადის თხიერ ფორმებში). ორთქლისებრი წყალი მოთავსებულია ჰაერთან ერთად ნიადაგის მსხვილ არაკაპილარულ ფორებში, ჰაერი ამ დროს ორთქლით მადარია.

იმ ფენას, სადაც გავრცელებულია მცენარის წვრილი, ბუსუსა შემწოვი ფესვების 90%, მდიდარია საკვები ელემენტებით, წყლით და დასახლებულია სასარგებლო მიკროორგანიზმებით, **აქტიური ფენა ეწოდება.**

ნიადაგის აქტიური ფენა იცვლება მცენარის განვითარების ფაზების მიხედვით. ფენა ზედა ნაწილში ტენიანდება სავეგეტაციო რწყვით, ხოლო ქვემო ნაწილში ტენიანდება სავეგეტაციო მორწყვამდე ჩატარებული სამარაგო რწყვის ხარჯზე.

ჩვეულებრივ, მცენარის ზრდა-განვითარების პერიოდს, ვეგეტაციის ვადებს სამ პერიოდად ყოფენ: 1. დასაწყისი, კრიტიკულ პერიოდამდე; 2. კრიტიკული; 3. ზრდა-განვითარების დასასრული. წყლის ის რაოდენობა, რომლითაც მცენარე კმაყოფილდება მთელი ვეგეტაციის პერიოდში სარწყავი წყლით, სარწყავი ნორმა ეწოდება. სარწყავი წყალი ავსებს წყლის იმ დანაკლისს, რომელიც საჭიროა კულტურული მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის.

**რწყვის სპეციალიზაცია სამეურნეო დანიშნულების მიხედვით რწყვის წესები, მათი აგროტექნიკური შეფასება.** სამეურნეო დანიშნულების მიხედვით რწყვა შეიძლება იყოს: 1. სამარაგო; 2. ხვნისწინა; 3. გამორეცხვითი ანუ ნიადაგ-გამწმენდი; 4. თესვისწინა ან დარგვისწინა; 5. დამატებითი თესვის ან დარგვის შემდეგ დამატებით; 6. სავეგეტაციო და სხვ.

1. სამარაგო რწყვა წარმოებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვამდე ან მრავალწლიანი კულტურის აქტიური ვეგეტაციის შეწყვეტის შემდეგ სამარაგო რწყვის დანიშნულებათა გაადიდოს ტენის მარაგი ნიადაგის ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში მცენარეთა სავეგეტაციო პერიოდისათვის. სამარაგო რწყვა მიზანშეწონილია ჩატარდეს იქ, სადაც შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში არასაკმარის ნალექია. სამარაგო რწყვა ძალიან მნიშვნელოვანია საგაზაფხულო ადრეულ და იმ კულტურებისათვის, რომელთა ფესვთა სისტემა ღრმად ვითარდება ნიადაგში: სიმინდი, პამიდორი, ჭარხალი, იონჯა, ხეხილი და სხვ.

2. ხენისწინა რწყევას ზოგჯერ მიმართავენ მაშინ, როდესაც ხენამდე გამომშრალია ნიადაგის სახნავი ფენა. მისი მიზანია დაატენიანოს ნიადაგი და შექმნას ხელსაყრელი პირობები ხარისხოვანი ხენისათვის. ხენისწინა რწყვის ნორმა შეიძლება გადიდდეს, რათა შეასრულოს სამარაგო რწყვის ფუნქციებიც.

3. თესვისწინა ან დარგვისწინა რწყვის ამოცანაა, დაატენიანოს ნიადაგის სახნავი და ქვესახნავი ფენა და მიღებულ იქნეს თანაბარი აღმონაცენი, ხელი შეუწყოს დარგულ ჩითილს წყლით სარგებლობისათვის. თესვისწინა რწყვის ნორმა დიდი არ არის, ის უნდა შეესაბამებოდეს მცენარის ბიოლოგიურ თვისებებს (თესლის ჩათესვის სიღრმეს).

4. დამატებითი რწყვა ტარდება თესვის ან დარგვის შემდეგ 20-30სმ სიღრმეზე დროული და თანაბარი აღმონაცენის მისაღებად ან ბოსტნეული კულტურების დარგული ჩითილების მეტი რაოდენობით გასახარებლად.

5. გამორეცხვის ან ნიადაგთვასუფთაების რწყევას იყენებენ ნიადაგში ხსნადი მავნე მარილების (NaCl, NaCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) გამოსარეცხად. მას სადრენაჟო რწყევასაც უწოდებენ.

6. სავეგეტაციო რწყევას ატარებენ მცენარის ზრდა-განვითარების (ვეგეტაციის) პერიოდში, რათა მცენარე უზრუნველყოფილ იქნეს საჭირო წყლის მოთხოვნილებით აღმოცენებიდან ნაყოფის მოცემამდე.

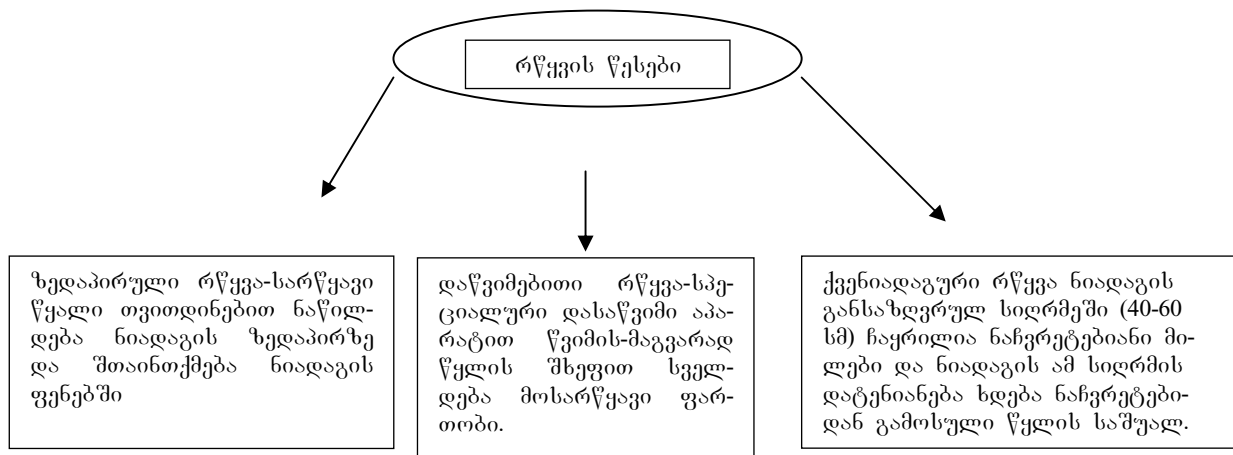
7. დამატებითი გამოკვების რწყევას იყენებენ ნათეს-ნარგავების ვეგეტაციის პერიოდში. დამატებითი გამოკვების დროს შესატანად განკუთვნილი სასუქები, უმეტესად მინერალური, ჯერ მოიხნევა ნათესში ნიადაგის ზედაპირზე მწკრივთშორისების კულტივაციის წინ და შემდეგ მოჰყვება რწყვა. სასუქების შესატანი ნორმა შეიძლება გაიხსნას წყალში სათანადო კონცენტრაციით (0,2-0,3) და შემდეგ სპეციალური გამოკვები მანქანით, რწყვის სახით შეტანილ იქნეს ნიადაგში (ეს ხდება უფრო მეტად ურწყავ ნაკვეთებზე).

8. გამაგრებელი რწყვა ტარდება დაწვიმებით, რომლის მთავარი ამოცანაა მასში გაფანტული წყლის შხეფების საშუალებით წინ აღუდგეს ჰაერის გაღვინას. ეს რწყვა აღიღებს ჰაერის აბსოლუტურ ტენიანობას და ამცირებს ჰაერის ტენიანობას.

9. საპროვოკაციო რწყვა ტარდება ხენის წინ. მორწყვის შედეგად ტენიანდება ნიადაგის ის ფენა სადაც სარეველების თესლებაა. ნიადაგის დატენიანების შედეგად ხდება მათი აღმოცენება, რომლებსაც შემდეგ სპობენ ნიადაგში ჩახენით.

### რწყვის წესები, მათი აგროტექნიკური შეფასება

თანამედროვე სარწყავი მიწათმოქმედების პირობებში ძირითადად რწყვის სამი წესია მითებული



1. **ზედაპირული რწყვა.** რწყვის ტექნიკისა და ნიადაგში წყლის შესვლის ხასიათის მიხედვით არჩევენ ზედაპირული რწყვის შემდეგ სახეებს: რწყვას კვლებში, ზოლებში და დატბორვით.

კვლებში რწყვის ტექნიკის თავისებურებაა ის, რომ კვალში უშვებენ წყალს და მისი მოძრაობის დროს ტენიანდება მცენარის ფესვთა სისტემის გავრცელების ნიადაგის ფენა. ამ შემთხვევაში ტენიანდება კვლებშორისი ფართობი. წყლის შექონვა გვერდითი ფილტრაციით ხდება.

კვლებში რწყვას იყენებენ სათოხნი კულტურებისათვის და აგრეთვე მრავალწლიანი ხეხილოვანი კულტურებისათვის. რწყვას კვლებში მიშვებით ატარებენ მოსარწყავი ფართობის 0,002 მეტრი დახრილობის პირობებში. კვლები გაჰყავთ სათოხნი კულტურების მწკრივთშორისებში ნიადაგის ბუნებრივი დახრილობის მიმართულებით, კვლების სიღრმე 8-25 სმ-ია, წყალი თავისუფლად მიდის კვლებში და თანაბრად ტენიანდება.

**სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვა-მოყვანა ლიმანური რწყვის პირობებში.** ლიმანური (ლიმანი-ზღვის ყურე) რწყვა დატბორებით რწყვის ყველაზე მარტივი სახეა. დასატბორებლად იყენებენ გაზაფხულზე თოვლის დნობის, წვიმებისა და ადგილობრივი მინდვრების წყლებს (წყალდნობის დროს). მცირე დროის მანძილზე, შრომის მცირე დანახარჯებით შესაძლებელი ხდება მოირწყოს დიდი ფართობები და ამიტომ ეს რწყვა მეტად იაფი ღონისძიებაა.

ლიმანური რწყვა მხოლოდ გაზაფხულზე ტარდება ერთხელ და ისიც, როგორც სამარაგო რწყვა. რწყვა არახანგრძლივია. მშრალ ველებში ლიმანური რწყვის შედეგად ხელსაყრელი პირობები იქმნება ბუნებრივი სათიბ-საძოვრების პროდუქტიულობის გადიდებისათვის. თოვლის ნადნობი წყლისა და წვიმის წყლის შესაკავებლად ბუდლოხერით თხრიან ორმოებს და შიგ აგროვებენ წყალს. ასეთ ლიმანებზე ნიადაგი 50-60 სმ სიღრმემდე ტენიანდება, ბალახნარი უმჯობესდება და სათიბ-საძოვარი აღიდგენს პროდუქტიულობას.

მსუბუქ ქვიშნარ ნიადაგებზე, რომლებიც წყლის შექონვის მაღალი კოეფიციენტით და ტენის შეკავების დაბალი უნარიანობით ხასიათდებიან, ლიმანურ რწყვას არ ურჩევენ. არ შეიძლება აგრეთვე ლიმანური რწყვა მოეწყოს ბიცობ (მლაშობ) ნიადაგებზე მინერალური გრუნტის სიახლოვის გამო, რადგან გრუნტის წყლის ამოწევა გამოიწვევს ლიმანის უფრო მეტად დამლაშებას.

ლიმანური რწყვის დროს სარწყავი ნორმები დამოკიდებულია აგრეთვე ნიადაგის წყლიერ-ფიზიკურ თვისებებზე. გამლდვალ ნიადაგის 2,1-1,5 ფენის გატენიანებისათვის საჭიროა არა უმეტეს 3-5 დღისა. ბუნებრივ ლიმანებზე დატბორება შეიძლება გახანგრძლივდეს დიდხანს, თუ ბალახში ჭარბობს დატბორებისადმი გამძლე მრავალწლიანი მარცვლოვანი ბალახები (უფხო შვრიელა, ჭანგა, მელაკუდა, წივანა). ზოგჯერ ადრე გაზაფხულზე (მარტში) ზოგიერთი მარცვლოვანი ბალახი ცივი წყლით დატბორებას უძლებს მხოლოდ 18 დღეს, შემდეგ კი განმეორებით შედარებით თბილი წყლით დატბორებას – 14 დღემდე, ხანგრძლივ დატბორებას შედარებით ვერ იტანს. მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახები (იონჯა, ჩიტოფეხა), 10-12 დღის განმავლობაში დატბორების დროს იღუპებიან.

სახნავ ლიმანებზე საგაზაფხულო კულტურების აგროტექნიკის თავისებურებების მიხედვით, ნიადაგი იხვნება მზრალად, წინამორბედის შესაბამისად, სხვადასხვა სიღრმეზე. მრავალწლიანი ბალახების კორდს ან ნასვენს ხნავენ წინმხვნელიანი გუთნით 28-30 სმ სიღრმეზე, ხოლო სხვა ერთწლიანი კულტურების შემდეგ არა ნაკლებ 25 სმ-ისა; მზრალად დამუშავება სარეველების მოსპობის საუკეთესო საშუალებაა.

ლიმანებზე ნიადაგის ფენების გაყინვის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ჩატარდეს თოვლის შეკავება და მინდორსაცავი ტყის ზოლების გაშენება, რაც ხელს

შეუწყობს ნიადაგში წყლის დროულ შექონვას და გაზაფხულზე თესვისწინა სამუშაოების დაუბრკოლებრივ ჩატარებას.

გაზაფხულზე, როგორც კი ხელსაყრელი პირობები დადგება, დასათესი კულტურის ბიოლოგიის გათვალისწინებით, ატარებენ კულტივაციას დაფარცხვით 8-10სმ სიღრმეზე, ხოლო თავთავიანი მარცვლოვანი კულტურების, საკვები ბალახების, შაქრის ჭარხლის და სხვ., კულტივაციას ატარებენ თანმიყოლებული ფარცხვით 6-8სმ სიღრმეზე. მხედველობაში უნდა მივიღოთ, ის რომ წყლისაგან განთავისუფლებული ნიადაგი ხასიათდება ნიადაგის დამუშავების მცირე ხნის სიმწიფით, თუ ამ ვადას ერთი დღითაც კი გადავაცილებთ, ნიადაგი მკვრივდება, ვეღარ ექვემდებარება დამუშავების ტექნოლოგიურ პროცესებს და ვეღარ ხერხდება მისი ხარისხიანად გაფხვიერება და თესვისათვის მომზადება. ლიმანებზე თესვის ნორმა მაღალია. ლიმანებზე სხვადასხვა კულტურების თესვის ნორმა, მაგ. თავთავიანი კულტურების დადგენილი ნორმა 20-30%-ით უნდა გადიდდეს. საფარი კულტურის შემთხვევაში კი მცირდება, რათა არ მოხდეს მრავალწლიანი ბალახების ჩახშობა.

ლიმანებზე თესვის შემდეგ აუცილებელია მოტკეპნა. მაღალი მოსავლის მისაღებად ლიმანებზე აუცილებელია სასუქების გამოყენება ძირითადი ხვნის წინ და გამოკვების სახით.

**ლიმანური მორწყვის რეჟიმი.** ლიმანური რწყვის დროს გამოიყოფა ნიადაგის დატენიანების სამი ფაზა:

პირველ ფაზაში წყალი ავსებს გაყინულ ნიადაგში არსებულ ნაპრალებს და სიცარიელებს და შემდეგ იწყებს დაგროვებას ნიადაგის ზედაპირზე. ამ ფაზის ხანგრძლივობა 1-2 დღე-ღამეა.

მეორე ფაზაში წყალი გროვდება და დგას ნიადაგის ზედაპირზე ნიადაგის სრულ გალხობამდე. ამ დროს წყლის ფენის სისქე მაქსიმუმს აღწევს, შემდეგ კი თანდათან მცირდება ნიადაგის გალხობასთან ერთად. ამ ფაზის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ნიადაგის გალხობის სიჩქარეზე.

მესამე ფაზაში მიმდინარეობს ნიადაგის სიღრმეში წყლის ჩაქონვა. ამ ფაზის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია დატენიანებული ფენის წყალგამტარუნარიანობაზე.

თხელწყლიან ლიმანებში დაგროვილი წყლის ნიადაგში ჩაქონვა 5-7 დღეს გრძელდება და ატენიანებს მას 1,5-2 მ სიღრმეზე.

ღრმა წყლიან ლიმანებში სარწყავი ნორმა და დატენიანების ფენის სიღრმე განისაზღვრება წყლის დგომის ხანგრძლივობით. ნიადაგის მიერ საჭირო წყლის მიღების შემდეგ, დარჩენილი წყალი გადაიშვება ლიმანიდან.

ჩვეულებრივი ნიადაგის 1-1,5 მ სიღრმეზე ტენიანდება 3-5 დღეს. დატბორების დროს დატენიანების ნორმას საზღვრავენ 2500-3000 მ<sup>3</sup> წყლით 1 ჰექტარზე.

**სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვა-მოყვანა ჩამონადენი წყლებით რწყვის პირობებში.** სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ჩამონადენი წყლით რწყვა ცნობილია გერმანიაში, ინგლისში, საფრანგეთში, ავსტრალიაში, ინდოეთში და სხვა ქვეყნებში.

ჩამონადენი წყლები შეიცავს მცენარისათვის საჭირო საკვები ელემენტების დიდ რაოდენობას – აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ამ წყლით მორწყვა მცენარისათვის ერთდროულად წყლითა და საკვებით უზრუნველყოფა-მორწყვა-განოყიერებაა.

ამ წესით მორწყვის საფუძველია, ის რომ ნიადაგს აქვს თვისება შეაკავოს თავის მასაში ის ჭუჭყი, რაც წყალშია, მათ შორის მავნე ნივთიერებანიც და იმავე დროს დიდდება მისი ნაყოფიერებაც.

ჩამონადენი წყლით მორწყვის თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ რწყვა ხდება მთელი წლის განმავლობაში ქალაქების ახლო – გუბერნიებში სპეციალურად გამოყენებულ ნაკვეთებზე, რომლებსაც „სამიწათმოქმედო სარწყავ მინდვრებს“ უწოდებენ. ჩამონადენი წყალი, რომელიც მოდის ქალაქის საკანალიზაციო ქსე-

ლიდან, წინასწარ იწმინდება-სუფთავდება მექანიკურად ბადეების, ქვიშა შემკავე-ბლის საშუალებით მსხვილი და წვრილი მინარეგებისაგან, ჭიის კვერცხებისა-განაც კი და სხვ. გასუფთავების შემდეგ წყალი ბუნებრივი დაწოლით ან სატუმბო სადგურის საშუალებით დახურული მილგამყვანით მიეწოდება მინდორს.

საყოფაცხოვრებო ჩამონადენი წყლის ქიმიური შედგენილობა იცვლება წლის სეზონების მიხედვით. ამიტომ, მათი სწორად გამოყენების თვალსაზრისით, საჭი-როა სისტემატურად გაუკეთდეს ანალიზი, რადგან ჩამონადენ წყალში შეიძლება შეერიოს მრეწველობის ანარჩენი წყალი, რომელშიც სასარგებლო ნივთიერებებთან ერთად შესაძლებელია იყოს მავნე ნივთიერებანიც.

ჩამონადენ წყალს ასუფთავებენ ფილტრაციით. მინდვრებზე, საღებავებში აჩერე-ბენ ჩამონადენი წყლის მუდმივ ფენას, ფსკერზე რჩება ნალექი, წყალი კი იწმინ-დება და გროვდება ღრმა არხებში. აღსანიშნავია, რომ გაწმენდის პროცესის დროს ჩამონადენი წყალი კარგავს მცენარის საკვები ნივთიერების მნიშვნელოვან რაო-დენობას.

ნალექებისგან განთავისუფლებული ჩამონადენი წყალი, როგორც წესი, დახუ-რული მილგამყვანებით მიემართება მოსარწყავ ნაკვეთებზე.

საღებავებიდან ამოდებულ დანალექს იყენებენ ნაკელთან ან ტორფთან შერე-ვით კომპოსტების დასამზადებლად.

ამჟამად მუშავდება ჩამონადენი წყლის ბიოლოგიური და ქიმიური გაწმენდის მე-თოდები. შემოდგომაზე და ზამთარში შეიძლება მორწყვა ჩატარდეს გაუწმენდავი ჩამონადენი წყლით.

ჩამონადენი წყლით მორწყვის დროს შეიძლება ნიადაგი დამლაშდეს. ამ შემ-თხვევაში ღრმა ხვნა უნდა ჩატარდეს 40-45სმ-ის სიღრმეზე, რომელიც ასრულებს მელიორირების როლს. მოხნულ ფენაში მცირდება ქლორისა და ნატრიუმის რაო-დენობა და მატულობს კალციუმის შემცველობა.

ზამთარში ჩამონადენი წყლით რწყვას ატარებენ ღრმა კვლებსა და ზოლებში. გაზაფხულზე ატარებენ გადახვნას ან კულტივაციას 10-12სმ სიღრმეზე დაფარ-ცხვით. გადახვნას ატარებენ ჩამონადენი წყლის დანალექის ჩასახნავად ნიადაგში. ამის შემდეგ მინდორს ფარცხავენ და ტკეპნიან, თუ ნიადაგი არ არის ძალიან ტენიანი.

ჩამონადენი წყლით სარწყავ ნაკვეთზე უკეთესია სათოხნი კულტურები დაითე-სოს (დაირგოს) კვადრატულ-ბუდობრივად, რაც აადვილებს მორწყვის შემდგომი გაფხვიერების სრულყოფილ ჩატარებას და სარეველებთან ბრძოლას. მათ მოსას-პობად იყენებენ აგრეთვე ქიმიურ საშუალებებს ისე, როგორც ჩვეულებრივ სარწყავ მიწებზე.

მიუხედავად იმისა, რომ ჩამონადენი წყალი შეიცავს მცენარისათვის საჭირო საკვებ ელემენტებს, სარწყავ მინდვრებზე მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს, როგორც მინერალური, ისე ორგანული სასუქები. მათი შეტანის დოზების დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ჩამონადენ წყალში საკვები ელემენტების შემცველობა. ჩამონადენი წყლით მორწყვის დროს მოსავლის მატება 10% ნაკლები შეიძლება იყოს, ვიდრე მდინარის წყლით მორწყვის დროს. ბაქტერიული სასუქების გამოყენების დროს კი მოსავლის მატება ჩამონადენი წყლით მორწყვის დროს 20%-ით მეტია, ვიდრე მდინარის წყლით მორწყვის დროს.

კულტურათა სარწყავი ნორმა უნდა გავიანგარიშოთ ამა თუ იმ კულტურის მოთხოვნილების მიხედვით აზოტზე. სარწყავ წყალში აზოტის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს მასზე მცენარის მოთხოვნილებას (100-150კგ 1 ჰა-ზე). მასთან ოპტიმალური სარწყავი ნორმა გამოიყენება არასავეგეტაციო (შემოდგომა-ზამთრის) და სავეგეტაციო რწყვების სახით. სავეგეტაციო რწყვის ნორმა არ უნდა იყოს ნიადაგის წყალშემკრების უნარიანობაზე მეტი 1-1,5 მ ფენაში.

ჩამონადენი წყლით რწყვის დროს კულტურების უმეტესი ნაწილისათვის რწყვის უკეთესი წესი კვლებში რწყვაა.

**დაწვიმებითი მორწყვა.** დაწვიმებითი რწყვა იმით განსხვავდება ზედაპირული რწყვისაგან, რომ დაწვიმებით რწყვას ატარებენ არა ნიადაგის ზედაპირზე წყლის მოძრაობით, არამედ სპეციალური მანქანებიდან დანადგარებით, რომლებიც დაკავშირებულია სარწყავი წყლის წყაროსთან (მდინარე, ჭა, არხი) და ახდენენ წვიმის მსგავსად წყლის გადაადგილებას მოსარწყავ ფართობზე. ხელოვნური დაწვიმება ბუნებრივი წვიმის სახით ატენიანებს ნიადაგს და მორწყვის პროცესიც მექანიზებულია.

დაწვიმებითი რწყვა ერთგვარი უპირატესობით სარგებლობს ზედაპირულ რწყვასთან შედარებით:

1. დაწვიმების დროს საჭირო არ არის წვრილი სარწყავი ქსელის მოწყობა (სარწყავი კვლები, ზოლები, გამყვანი კვლები);

2. დაწვიმებითი რწყვის დროს საჭირო არ არის ფართობზე თვალყურის დევნება;

3. მოსარწყავ ფართობზე მნიშვნელოვნად მცირდება მოსწორება-მოშანდაკების სამუშაოების ჩატარება;

4. შესაძლებელი ხდება ნიადაგის დამუშავებისა და მინდვრის სხვა სამუშაოების ჩატარება მექანიზაციის საშუალებით;

5. იზრდება რწყვაზე მომუშავეების შრომის ნაყოფიერება;

6. დაწვიმებითი რწყვის დროს ხდება მცენარის ჩამორეცხვა მტვრისაგან, მავნე სოკოებისა და მავნებლებისაგან;

7. ტენიანდება არამარტო ნიადაგი, არამედ თვით მცენარეც და მიწისპირა ჰაერის ფენაც. მის შედეგად შუადღის სიცხეების დროს იზრდება ჰაერის ტენიანობა, მცირდება აორთქლება და ჰაერის ტემპერატურა;

8. დაწვიმებითი რწყვა 300-400 მ<sup>3</sup>/ჰა ნორმით ამავე დროს წარმოადგენს გამაგრებელ რწყვას;

9. დაწვიმების დროს შეიძლება ჩატარდეს მცენარეთა ფესვგარეშე კვება და აგრეთვე შხამქიმიკატების შესხურება (დასაწვიმ აპარატზე მიკეთებული სპეციალური აგრეგატით);

10. დაწვიმებითი რწყვა ხელს უწყობს ნიადაგის აერობული მიკრობიოლოგიური პროცესების განვითარებას, კერძოდ, ნიტრიფიკაციას;

11. დადებითად მოქმედებს აგრეთვე ფიზიოლოგიურ პროცესებზე: სწრაფად ხდება ფოთლების ტურგორის აღდგენა, მატულობს ბაგეების გახსნა და ატომსფეროს აზოტის შთანთქმა, ასიმილაციის ინტენსიურობა;

12. დაპროექტებული მოსავლის მიღებაზე უფრო ნაკლები წყალი იხარჯება, ვიდრე ზედაპირული რწყვის დროს.

დაწვიმებითი მორწყვის ზოგიერთი წესი ხასიათდება ზოგიერთი ნაკლოვანი მხარითაც: ქარის დროს აღინიშნება რწყვის უთანაბრობა, ქარის (წამში 2მ) სისწრაფის დროს აღინიშნება რწყვის უთანაბრობა, ქარის სისწრაფის დროს წვიმის შხეფები გვერდებზე იხსმება, იხარჯება მექანიკური ენერჯია, ნიადაგი ტენიანდება მცირე სიღრმეზე, თუმცა ამის აცილება შეიძლება წინასწარ, ნიადაგის სამარავო რწყვის ჩატარებით.

დაწვიმებითი რწყვის ჩატარების ხარისხი დამოკიდებულია წვიმის ინტენსიურობაზე და ნიადაგის წყალგამტარობაზე. ამუამად აქტიურად გამოიყენება წვეთოვანი მორწყვის წესი. წვეთოვანი მორწყვის დროს სარწყავი ქსელის ნაცვლად იყენებენ მცირე დიამეტრის მილებს (სარწყავ მილსადენებს), რომლებიც საშუალებას იძლევა დროებითი სარწყავი კვლები და ზოლები შეიცვალოს პოლიეთილენის მილებით, მორწყვის პროცესები მთლიანად გავხადოთ მექანიზებული და ავტომატიზებული.

**ქვენიდაგიდან რწყვა.** ქვენიდაგიდან რწყვის წესის თეორიული და ტექნიკურ-ეკონომიკური საფუძვლები ჯერჯერობით საკმარის არ არის დამუშავებული, მაგრამ მას სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ქვენიდაგიდან რწყვის დროს მცენარის ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენა ტენიანდება სარწყავი წყლის მოძრაობით ნიადაგის 40-60სმ-ის სიღრმიდან, ზედაპირისაკენ წყლის მიწოდება ქვემოდან ზემოთ ხორციელდება სხვადასხვა ხერხით, ნიადაგის 40-45სმ-ის სიღრმეზე ჩაწყობილი ფორებიანი მიწებით, რომლებიც კეთდება სპეციალური მანქანით 40-50 სმ-ის სიღრმეზე.

**დაშრობითი მელიორაცია.** ნიადაგის დაჭაობებას იწვევს როგორც ზედაპირული, წყალის დიდი რაოდენობა, ისე ქვენიდაგის წყალი.

ზედაპირული წყლით დაჭაობებას ხელს უწყობს ფართობის უმნიშვნელო ქანობი, ზედაპირული წყლის ნელი დენა, ატმოსფერული ნალექების დიდი რაოდენობა და მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი.

ქვენიდაგის წყალი დაჭაობებას იწვევს იმ შემთხვევაში, თუ ის ზედაპირთან ახლოს მდებარეობს ან ზედაპირზედაც ამოდის. ასეთი დაჭაობება შეუძლებელს ქმნის კულტურული მცენარის ზრდა-განვითარებას. თუ ნიადაგში წყალი ზედაპირამდე ამოდის, მაშინ მასში ჰაერი სრულებით არ არის და ცხადია, მცენარეც ვერ გაიზრდება.

ასეთი ნიადაგის გაუმჯობესება მოითხოვს მეტად რთულ ღონისძიებას სათანადო დამშრობი ქსელის საშუალებით. დამშრობი ქსელი არხთა სხვადასხვა სიხშირით და სხვადასხვა სიღრმით მზადდება.

მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი ქვენიდაგის წყალს უფრო ადვილად ატარებს. ასეთ ნიადაგზე დასაშრობი ქსელი ნაკლები სიხშირით ეწყობა, ვიდრე მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე, რომელიც წყალს მეტად ძნელად ატარებს.

რაც შეეხება ზედაპირულ დაჭაობებას, აქ, პირიქით, სიხშირე მით უფრო მეტია, რაც უფრო მსუბუქი მექანიკური შედგენილობისაა ნიადაგი. მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგში ზედაპირული წყალი ნაკლები სიჩქარით ჩადის და ამიტომ დასაშვებია მეტი მანძილის დატოვება დასაშრობ არხთა შორის. ზედაპირული წყლის მოსაშორებლად არც ღრმა ქსელია საჭირო, ვინაიდან მან წყალი ზედაპირიდან უნდა მიიღოს. ჩვეულებრივ აქ სიღრმე 0,5 მეტრს არ აღემატება.

ამრიგად, ქვენიდაგიდან წყლით დაჭაობებულ ფართობებზე იყენებენ როგორც ჩვეულებრივ ღია დამშრობ ქსელს, ისე დახურულ ქსელს.

**ნიადაგის ქიმიური მელიორაცია.** მუავე ნიადაგების ქიმიური მელიორაციისათვის აწარმოებენ მოკირიანებას, ხოლო ბიცობი ნიადაგებისათვის მოთაბაშირებას.

მოკირიანებაში იგულისხმება ნიადაგში კირის, დოლომიტის ან კირის შემცველი სხვა ქანების შეტანა, რომლებიც უზრუნველყოფს მუავე ნიადაგების არეს რეაქციის განეიტრალებას და მისი ნაყოფიერების გაუმჯობესებას.

თაბაშირის შეტანას ბიცობი ნიადაგების ქიმიური მელიორაციისათვის, მოთაბაშირება ეწოდება. ბიცობ ნიადაგებზე ურჩევენ 1-3ტ თაბაშირის შეტანას, საშუალო და ღრმა ბიცობებზე 3-5ტ, ქლორიდ სულფატურ ბიცობებზე – 5-8ტ, სოდიან ბიცობებზე – 8-10ტ და მეტი.

## თ ა ვ ი 6

### აბროქიზია

სასოფლო – სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდების აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სასუქების გამოყენებას. სასუქების ტერმინებში იგულისხმება ნიადაგში ორგანული და



არაორგანული წარმოების ისეთი ნივთიერების შეტანა, რომლებიც ხელს უწყობენ მცენარის ზრდა-განვითარების პირობებს, რის საფუძველზეც იზრდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობა. სასუქების გამოყენება უზრუნველყოფს მოსავლის ნამატის 50% მიღებას და მსოფლიო მოსახლეობის ყოველი მეოთხე ადამიანი ამ ნამატი პროდუქციით იკვებება.

მსოფლიოს მიწათმოქმედთა გამოცდილებით დამტკიცებულია მჭიდრო კავშირი მოსავლის დონესა და სასუქების გამოყენებას შორის.

**მინერალური და ორგანული სასუქების როლი სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციის საქმეში და მათი ერთობლივი გამოყენების უპირატესობა.** არსებობს სოფლის მეურნეობის განვითარების ორი გზა: ექსტენსიური და ინტენსიური. ექსტენსიური – ფართობების გადიდების გზით სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოების გადიდების შესაძლებლობები ძალზე შეზღუდულია, ამასთან, ეს ღონისძიება მოითხოვს დიდხალ დანახარჯებს. თუ სასუქების გამოყენებით ხარჯები 1000 ლარს შეადგენს, ახალი ფართობების ათვისებისას 5000 ლარამდე იზრდება. ეკონომიკურად უფრო გამართლებულია ინტენსიური გზა, სასუქების გამოყენებით, რომლებიც საშუალებას იძლევიან გადიდეს ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსავლიანობა და შექმნილი შეიქმნას პროდუქტების საკმარისი მარაგი.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ყველაზე მაღალი და ხარისხიანი მოსავალი მიიღება მინერალური და ორგანული სასუქების ერთობლივი შეტანისას.

ცალკე მინერალური სასუქის შეტანისას უარესდება ნიადაგის ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიური, ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებები, უარესდება სტრუქტურა, წყლის და ჰაერაციის რეჟიმი და მცენარის კვების პირობებიც, რითაც მცირდება გამოყვებული მინერალური სასუქების ეფექტურობა. ნაკლებად ეფექტურია ნაკელის ცალკე გამოყენებაც, რადგან ამ შემთხვევაში ბრუნდება მოსავლით გამოტანილი საკვები ელემენტების მხოლოდ ნაწილი, ამიტომ, ადგილი აქვს ნიადაგის გადაზრბებას და მოსავლის შემცირებას.

მინერალური და ორგანული სასუქების ერთობლივი გამოყენება საშუალებას იძლევა გავაძლიროთ ნიადაგის ნაყოფიერება, უზრუნველყოთ მცენარეები საკვები ელემენტებით მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, გავზარდოთ საკვები ელემენტების გამოყენების კოეფიციენტები და შევამციროთ მათი ჩარეცხვითი და აქროლებითი დანაკარგები, გავამდიდროთ ნიადაგი მიკროორგანიზმებით და ამით ხელი შევუწყოთ მასში არსებული ორგანული და მინერალური შენაერთების დაშლას.

**მინერალური და ორგანული სასუქები.** მინერალური სასუქი ეწოდება ისეთ სასუქებს, რომლებიც მცენარისათვის საჭირო საკვებ ელემენტებს შეიცავენ მინერალურ შენაერთებში. მინერალურ სასუქებს მიეკუთვნება აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი, მიკრო და კომპლექსური სასუქები.

ორგანულს მიეკუთვნება ყველა ის სასუქი, რომელიც ამა თუ იმ რაოდენობით შეიცავს ორგანულ ნივთიერებას. ორგანული სასუქებია: ნაკელი, ტორფი, მწვანე სასუქი და ორგანული ნივთიერების შემცველი სოფლის მეურნეობისა და მრეწველობის სხვა ანარჩენები (გერანის, ტუნგის ზეთსახდელი, კოფეინის ქარხნების ანარჩენები).

ორგანულ-მინერალურს ეკუთვნიან ისეთი სასუქები, რომლებიც თავის შედგენილობაში შეიცავენ როგორც ორგანულ, ისე მინერალურ ნივთიერებას. ასეთებია: ჰუმატამონიუმი, გუმაფოსი, გუმატინი და სხვ.

ბაქტერიულს მიეკუთვნება ის სასუქები, რომლებიც შეიცავენ მიწათმოქმედებისათვის საჭირო მიკროორგანიზმებს. ასეთებია: ნიტრაგინი, აზოტოგენი, ფოსფორ-ბაქტერიინი და სხვ.

სასუქები ნიადაგსა და მცენარეზე მოქმედების მიხედვით იყოფიან: 1) პირდაპირ მოქმედი და 2) არაპირდაპირ მოქმედი.

პირდაპირ მოქმედია ის სასუქი, რომელიც შეაქვთ ნიადაგში მცენარისათვის საჭირო საკვები ნივთიერების რაოდენობის გადიდების მიზნით. ასეთებია: აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი, მიკროსასუქები და სხვ.

არაპირდაპირ მოქმედია ყველა ის სასუქი, რომელიც შეაქვთ ნიადაგში ამ უკანასკნელის ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით. ასეთებია: კირი, თაბაშირი, გოგირდი და ბაქტერიული სასუქები.

საკვები ნივთიერების შემცველობის მიხედვით, სასუქები იყოფა აგრეთვე ორ ჯგუფად: 1) ცალმხრივი ანუ მარტივი და 2) მრავალმხრივი ანუ რთული.

ცალმხრივი სასუქები შეიცავენ მცენარისათვის საჭირო მხოლოდ ერთ ელემენტს. ასეთებია: ნატრიუმის გვარჯილა, აზოტმჟავა – ამონიუმი, ქლორამონიუმი, სუ-პერფოსფატი და სხვ.

მრავალმხრივ მოქმედი სასუქი კი შეიცავს რამდენიმე საკვებ ელემენტს, ასეთია: ამოფოსი, ნიტროფოსკა, კალიუმის გვარჯილა და სხვ.

აზოტის შემცველი ორგანული შენაერთებია: ცილები, ამინომჟავები, ვიტამინები, ფერმენტები, ალკალოიდები, ზრდის სტიმულატორები.

უაზოტო ორგანული შენაერთებია: ნახშირწყლები, ცხიმები, ორგანული მჟავები მთრიმლაგი ნივთიერებები.

**მინერალური სასუქები.** მინერალურ სასუქებს მიეკუთვნება აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი, მიკრო და კომპლექსური სასუქები.

**აზოტიანი სასუქები** არჩევენ აზოტიანი სასუქების ოთხ ფორმას: ნიტრატულს, ამონიაკურს, ნიტრატულ-ამონიაკურს და ამიდურს.

**ამონიაკური სასუქები.** მათ მიეკუთვნება ამონიუმის სულფატი, ამონიუმის ქლორიდი, თხევადი ამონიაკი, ამონიაკის წყალი და ამიკატი.

ამონიუმის სულფატი  $(NH_4)_2SO_4$  შეიცავს 20-21% აზოტს და 24% გოგირდს. წყალში კარგად ხსნადი თეთრი ან მონაცრისფრო წვრილ კრისტალური ფხვნილია. ამონიუმის სულფატი კარგი ფიზიკური თვისებების მქონეა. ახასიათებს სუსტი ჰიგროსკოპულობა, იგი ფიზიოლოგიურად მჟავე სასუქია. ერთი და იმავე ნაკვეთზე მისი შეტანა ზედიზედ არ შეიძლება, რადგან გამჟავებას იწვევს. ამონიუმის სულფატი პირველ რიგში რეკომენდებულია, როგორც ძირითადი განოყიერების სასუქი.

ამონიუმის ქლორიდი  $NH_4Cl$ . შეიცავს 24-25% აზოტს და 66% Cl. ახასიათებს ამონიუმის სულფატის ანალოგიური თვისებები. მისი გამოყენება ქლორისადმი მგრძობიარე კულტურების (კარტოფილი, თამბაქო, ხახვი და კომბოსტო) ქვეშ არ არის მიზანშეწონილი.

უწყლო ამიაკი კონცენტრირებული აზოტიანი სასუქია, შეიცავს 82,3% აზოტს. მისი წარმოება ორჯერ იაფი ჯდება, ვიდრე სხვა აზოტიანი სასუქები. მისი ნაკლი ის არის, რომ გადახიდვა და შენახვა უნდა მოხდეს სპეციალური ჭურჭლებით, რომლებიც უძლებენ 20-30 ატმოსფერულ წნევას.

ამიაკური წყალი შეიცავს 20-40% აზოტს. მისი ტრანსპორტირება და შენახვა შეიძლება 1-2 ატმოსფერული წნევის გამძლე ცისტერნებით. ამონიაკის წყალს მცირე დოზებით იყენებენ მეცხოველეობაში საკვების აზოტით გასამდიდრებლად.

ამიაკატი წარმოადგენს ამონიუმის გვარჯილის წყალხსნარს, რომელიც გაჯერებულია ამონიაკით. შეიცავს 30-45% აზოტს. საწყობიდან მინდორში ამიკატი გადააქვთ სპეციალური ავტოცისტერნებით.

**ნიტრატული სასუქები.** ნატრიუმის გვარჯილა შეიცავს 15-16% აზოტს. თეთრი კრისტალური მარილია. წყალში კარგად იხსნება. სუსტად ჰიგროსკოპულია და ფიზიოლოგიურად ტუტე აზოტიანი სასუქია. მისი სისტემატური გამოყენება ერთი და იგივე ნაკვეთზე არ შეიძლება რადგან იწვევს მისი ფიზიკური თვისებების გაუარესებას. ნატრიუმის გვარჯილა ნადაგის მშთანთქავ კომპლექსში არ შეკავდება და ადვილად ირეცხება ქვედა ფენებში. ამიტომ, უმჯობესია გამოვიყენოთ გამოკვების სახით.

**ამიღური ფორმის აზოტიანი სასუქები.** შარდოვანა შეიცავს 46% აზოტს. თეთრი ფერის კრისტალური, ან გრანულირებული ნივთიერებაა, წყალში კარგად იხსნება, ჰიგროსკოპულია. მისი გამოყენება ძირითადად გამოკვების დროსაა მიღებული.

**კალციუმის ციანამიდი** შეიცავს 19-21% აზოტს. შავი ან მუქი ნაცრისფერი ფხვნილია. იწვევს თვალისა და სასუნთქი ორგანოების ლორწოვანი გარსის ანთებას, შლის კანს. ფიზიოლოგიურად ტუტე მარილია. ამის გამო მისი შეტანა რეკომენდებულია მჟავე ნიადაგებზე თესვის წინა კულტივაციის დროს. მისი უარყოფითი თვისებები რომ შემცირდეს, მასში ურევვენ ნავთის ზეთს ანდა მისგან ამზადებენ გრანულირებულ სასუქს.

**ფოსფორიანი სასუქების გამოყენება** დადებით გავლენას ახდენს ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსავლიანობაზე. მისი ეფექტი განსაკუთრებით დიდია აზოტიან სასუქებთან ერთად. ფოსფორიანი სასუქები იყოფა წყალხსნად, ნახევრად ხსნად და ძნელად ხსნად ფორმებად.

**წყალხსნადი ფოსფორიანი სასუქები.** სუპერფოსფატი ფოსფორიანი სასუქების ძირითადი წარმომადგენელია. განასხვავებენ მარტივ და ორმაგ სუპერფოსფატს. მარტივი სუპერფოსფატი შეიცავს 16-20%  $P_2O_5$ -ს, მორუხო-მონაცრისფრო ფხვნილია, აქვს დამახასიათებელი სუნი და მჟავე რეაქცია. ნიადაგში შეიტანება, როგორც ძირითად განოციერებაში ხვნის წინ, ისე თესვის დროს და დამატებით გამოკვებაში.

**ორმაგი სუპერფოსფატი** ფოსფორით მდიდარი კონცენტრირებული ფოსფორიანი სასუქია. შეიცავს 45-50%  $P_2O_5$ ; ნაცრისფერი ფხვნილია. გამოიყენება ძირითად განოციერებაში, თესვის დროს და დამატებით გამოკვებაში.

**პრეციპიტატი.** შეიცავს 25-35%  $P_2O_5$ ; თეთრი ან ღია ნაცრისფერი, კარგი ფიზიკური თვისებების მქონე ფხვნილია. არ ახასიათებს ჰიგროსკოპულობა და შებეღტვა. ნიადაგს ატუტიანებს. მისი შეტანა შეიძლება მხოლოდ მჟავე ნიადაგებზე ძირითად განოციერებაში. გამოკვებაში ეფექტს არ იძლევა.

**თომასის წიდა** შეიცავს 7-20%  $P_2O_5$ , მუქი რუხი ან შავი ფერის ფხვნილია. ხასიათდება სიმძიმით და კარგი ფიზიკური თვისებებით. თომასის წიდის ფოსფორი წყალში უხსნადია, ის იხსნება სუსტი კონცენტრაციის მჟავეებში. მისი გამოყენება უმჯობესია მჟავე ნიადაგებზე.

**ფოსფორიტის ფქვილი** შეიცავს 18-20% ფოსფორს. წყალში ძნელად ხსნადი ფხვნილია. აქვს ტუტე რეაქცია. გამოიყენება მჟავე ნიადაგებზე.

**კალიუმის სასუქები.** კალიუმი ნიადაგში შედარებით მეტი რაოდენობით მოიპოვება, ვიდრე აზოტი და ფოსფორი, ის მცენარის კვების აუცილებელი ელემენტია.

**კალიუმის ქლორიდი KCL.** შეიცავს 50-60%  $K_2O$ ; თეთრი ფერის კრისტალური მარილია, წყალში კარგად იხსნება, აქვს მჟავე რეაქცია. შეიტანება ძირითადი ხვნის წინ.

40% კალიუმის მარილი წყალში კარგად ხსნადი ნარინჯისფერი ან წითელი კრისტალური მარილია, ახასიათებს უმნიშვნელო ჰიგროსკოპულობა და მჟავე რეაქცია. გამოიყენება ძირითადი ხვნის წინ.

**კალიუმის სულფატი.** კალიუმის სულფატის შედგენილობაში შედის 48-52%  $K_2O$ ; თეთრი ფერის წვრილკრისტალური ნივთიერებაა, ახასიათებს კარგი ფიზიკური თვისებები, არ იბეღტება. მჟავე რეაქცია აქვს. გამოიყენება ყველა კულტურის ძირითად განოციერებაში.

**ნაცარი.** წარმოადგენს სხვადასხვა მცენარეულ ნივთიერებათა დაწვის პროდუქტს. ნაცარი ერთ-ერთი ძვირფასი კონცენტრირებული მინერალური სასუქია. მის შემადგენლობაში შედის კალიუმი, ფოსფორი, კირი და ზოგიერთი მიკროელემენტი.

**კომპლექსური სასუქები.** კომპლექსური სასუქები ეწოდება ისეთ სასუქებს, რომელთა შედგენილობაში შედის მცენარისათვის საჭირო 2-3 და მეტი საკვები ელემენტი. კომპლექსური სასუქები იყოფა რთულ, კომბინირებულ ანუ რთულ შერეულ და შერეულ სასუქებად.

**რთული სასუქები** თავის მხრივ ორ ჯგუფად იყოფიან: 1. ორმაგ რთულ და 2) სამ-მაგ რთულ სასუქებად. ორმაგი რთული სასუქი შეიცავს ორ საკვებ ელემენტს, მაგ. აზოტსა და ფოსფორს, აზოტსა და კალიუმს ან ფოსფორსა და კალიუმს. ასეთებს მიეკუთვნება ამონიზირებული სუპერფოსფატი, ამიაკური სუპერფოსფატი, ამოფოსი, დიამოფოსი და სხვ.

სამმაგი რთული სასუქი ეწოდება ისეთებს, რომლებიც შეიცავენ აზოტს, ფოსფორს და კალიუმს მაგალითად ნიტროამოფოსკა და სხვ.

**შერეული სასუქები.** შერეული სასუქები ეწოდება ისეთებს, რომლებიც მიიღება მარტივი სასუქების მექანიკური შერევის გზით. შერეული სასუქების მომზადებისას საჭიროა დაცული იქნეს გარკვეული პირობები.

**მიკროსასუქები.** მიკროელემენტების შემცველ სასუქებს მიკროსასუქები ეწოდება. მათ მიეკუთვნება ბორის, მანგანუმის, თუთიის, სპილენძისა და კობალტის შემცველი სასუქები.

ბორიანი მიკროსასუქებიდან სოფლის მეურნეობაში იყენებენ: ბორმჟავას, ბორმანგანუმის ნარჩენებს და სხვ.

მანგანუმიანი მიკროსასუქებიდან ფართოდ იყენებენ: მანგანუმის სულფატს, მანგანუმის ქლორიდს, მანგანუმის გვარჯილას და სხვ.

თუთიის შემცველი მიკროსასუქებიდან ძირითადად გამოიყენება თუთის სულფატი და თუთის ქლორიდი.

სპილენძიანი მიკროსასუქებიდან სოფლის მეურნეობაში ძირითადად იყენებენ: სპილენძის სულფატს, სპილენძის ქლორიდს, სპილენძის გვარჯილას და სხვ. მიკროსასუქებს იყენებენ შესასხურებლად და ნიადაგში შესატანად.

**ორგანული სასუქები.** ორგანული სასუქების როლი დიდია ნიადაგის ნაყოფიერებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის ამაღლებაში. ორგანული სასუქები შეიცავენ თითქმის ყველა საკვებ ელემენტსა და ნახშირორჟანგს.

ორგანული სასუქების შეტანით ნიადაგი მდიდრდება ჰუმუსით, უმჯობესდება მისი ბიოლოგიური, ფიზიკური, ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, წყლისა და ჰაერაციის რეჟიმი. დიდდება შთანთქმის ტევადობა, ფუძეებით მაძღრობის ხარისხი, ბუფერობა და სხვა თვისებები ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიურ და ბიოლოგიური პროცესების გაუმჯობესებაში.

ორგანულ სასუქებს მიეკუთვნება ნაკელი, ტორფი, ტორფკომპოსტები, ნაკელის წუნწუხი და მწვანე სასუქები.

**ნაკელი.** ნაკელი მეცხოველეობის ანარჩენია. ის შეიცავს მცენარისთვის საჭირო ყველა ელემენტს. იხრწნება რა ნიადაგში, ნაკელი ამდიდრებს ნიადაგს და ატმოსფეროს ნახშირორჟანგით, რომელიც ორგანული ნივთიერების წარმოქმნის წყაროა. ნაკელის გავლენით იზრდება ნიადაგის წყლის შეკავების უნარი, მისი თბოტევადობა, უმჯობესდება ნიადაგის ფიზიკური თვისებები. მსუბუქი ქვიშნარი ნიადაგი მისი გავლენით ხდება უფრო ბმული, ხოლო მძიმე მექანიკური შედგენილობის თიხნარი უფრო ფხვიერი, იოლად დასამუშავებელი. გაანგარიშებულია, რომ 40ტ ნაკელის შეტანით ნიადაგში შედის 500კგ მიკროორგანიზმი, რომლებიც იწვევენ ნიადაგის მიკრობიოლოგიური პროცესების გაძლიერებას. ყოველი ტონა ნაკელი ყველა ტიპის ნიადაგში 1 ცენტნერით ზრდის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავალს (1 ცენტნერ მოსავალზე გადაყვანით). ვარჩევთ ორი ტიპის ნაკელს: საფენიანს და უსაფენოს, ანუ თხევადს. ცხოველის ექსკრემენტი კი შედგება მაგარი და თხევადი მასისაგან. ცხოველების სახეობის, საკვების შედგენილობის მიხედვით, იცვლება მაგარი და თხევადი გამონაყოფის შედგენილობა. მიღებული ნაკელის რაოდენობა ერთ სულ საქონელზე იცვლება ცხოველების სახეობის მიხედვით.

**ერთ სულ საქონელზე 1 წელში მიღებული ნაკელის რაოდენობა (ტ)**

ბაგაზე ყოფნის დროს, ხანგრძლივობა (დღეები)	ცხენი	მსხვილფეხა საქონელი	ცხვარი	ღორი
220-240	6-7	8-9	0,8-0,8	1,5-2,0
200-220	5-6	7-8	0,7-0,8	1,2-1,5
180-200	4-5	6-7	0,6-0,7	1,0-1,2
180-ზე ნაკლები	3-4	4-5	0,4- 0,5	0,8-1,0

**ტორფი და ტორფიანი კომპოსტები.** ტორფი არის ნახევრად გახრწნილი მცენარეული ნაშთის ნარევი, რომელიც გროვდება ჭარბი ტენიანობისა და ჟანგბადის ნაკლებობის პირობებში. არჩევენ მადლობის, დაბლობის და გარდამავალი ჭაობის ტორფებს. საშუალო მაჩვენებლებით ტორფში შედის: აზოტი-1,8-3,0%, ფოსფორი-0,2-0,5%, კალიუმი-0,1-0,3 %, მაგრამ ძირითადად ძნელად მისაწვდომ ფორმებში. მასში პრაქტიკულად არ არის მიკროელემენტები. ტორფის სუფთა სახით გამოყენება ეფექტური არ არის, რადგან გაწეული ხარჯები მის მოპოვებაზე, გადაზიდვასა და შეტანაზე, ვერ ნახდურდება მოსავლის მატებით. ამის გამო ტორფს აკომპოსტებენ ნაკელთან, წუნწუხთან, ფეკალებთან და უმატებენ მინერალურ და ორგანულ სასუქებს. ნაკელთან დაკომპოსტებას აკეთებენ ნიადაგში შეტანამდე 2-9 თვით ადრე. შეტანის დროები იგივეა, რაც ნაკელისა, სუფთა ტორფი ორჯერ მეტი უნდა შეიტანონ.

**მწვანე სასუქი** (სიდერაცია). მწვანე სასუქში ნედლი მცენარეული მასაა, ჩახნული ნიადაგში მისი ორგანული ნივთიერებით და აზოტით გამდიდრებისათვის. ამ მიზნით დათესილ მცენარეებს სიდერატები ეწოდებათ. სიდერატებად გამოიყენება ძირითადად პარკოსანი მცენარეები, რომლებიც ატმოსფეროს ხარჯზე აგროვებენ ნიადაგში 160-300კგ აზოტს კოურებში ბაქტერია რიზობიუმის მეშვეობით. მწვანე სასუქად იყენებენ საგაზაფხულო, საშემოდგომო და ზამთრის სიდერატებს. მწვანე სასუქების გამოყენების ოთხ ფორმას ვარჩევთ: მწვანე სასუქის აქვიტის – წამონახარდ ფორმას, მწვანე სასუქის შუალედ ფორმას და მწვანე სასუქის საცელავ ფორმას. მწვანე სასუქად დათესილ მცენარეებს ხნავენ ნიადაგში ყვავილობის და მწვანე პარკების გამოტანის ფაზაში, რადგან ამ დროს მცენარე შეიცავს ყველაზე მეტ, მისთვის საჭირო საკვებ ელემენტებს, თანაც წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერება, ამ ფაზაში ჩახნული, ნიადაგში ადვილად იხრწნება. სიდერატების ჩახვნა უნდა მოხდეს მომდევნო კულტურის თესვამდე 20-30 დღით ადრე. მწვანე სასუქების ჩახვნის პირველ წელს მცენარეს შეუძლია შეითვისოს ჩახნული მასის 30-40% აზოტი. ერთწლიან სიდერატებს, კარგი მოსავლის შემთხვევაში, შეუძლიათ ნიადაგში დააგროვონ 160კგ აზოტი, მრავალწლიანი სიდერატები კი აგროვებენ 300კგ აზოტს. მწვანე სიდერატების ნარჩენი აზოტი აგრძელებს მოქმედებას მომდევნო წლებშიც. მწვანე სასუქების ორგანული ნივთიერება აუმჯობესებს ნიადაგის ქიმიურ, ფიზიკურ, ფიზიკურ-ქიმიურ და ბიოლოგიურ თვისებებს. მწვანე სასუქების ჩახვნის დროს შემდგომი კულტურისათვის ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების შეტანა აუცილებელია. მწვანე სასუქების ეფექტურობა დამოკიდებულია ნიადაგის თვისებებსა და ჩახნული მწვანე მასის რაოდენობაზე, ჩახვნის ტექნიკასა და ვადაზე.

**მდინარის შლამი.** საქართველოს მთელ რიგ მდინარეებს მოაქვთ დიდი რაოდენობის ატივტივებული ორგანულ და მინერალურ ნივთიერებათა ნაწილაკები. ორგანული ნივთიერებიდან წყალში ატივტივებულია სხვადასხვა ხარისხით გახრწნილი მცენარეული პროდუქტები, ხოლო მინერალური ნივთიერებიდან ძირითადად კარბონატული ქანები. მდინარის წყალში ატივტივებული ნაწილაკების, შლამის შემცველობა წლის განმავლობაში 0,15-0,3%-ის ფარგლებში მერყეობს. მდინარის შლამში საშუალოდ შედის 0,09-2,16% აზოტი, 0,15-0,52% ფოსფორი, 0,13-0,94% კალიუმი და 6,5% კალციუმი. დასავლეთ საქართველოში ნიადაგის მოსაშლამვად იყენებენ

რიონის, ცხენისწყლის, გუბისწყლის, ტეხურას, სუფსის და სხვა მდინარეების შლამს. ნიადაგის მოშლამგას ახდენენ როგორც წყლის მიშვებით ნაკვეთებზე, ისე არსებში და მდინარის ნაპირებზე დაგროვილი შლამის ნაკვეთებში შეტანით.

მდინარის შლამის გამოყენებით მკვეთრად დიდდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავალი. კერძოდ, სიმინდის მოსავალი საშუალოდ გაიზარდა 11,9 ცენტნერით ჰექტარზე. მოშლამგა შეიძლება მთელი წლის განმავლობაში. იგი ნიადაგის ზედაპირზე უნდა მოიბნეს რაც შეიძლება თანაბრად, ამავე დროს აუცილებელია მისი მაღე ჩახენა.

**ვერმოკომპოსტები.** ვერმოკომპოსტები იწარმოება ნიადაგში არსებული ორგანული ანარჩენების ჭიაყელებით გადამუშავებით. ისინი ფლობენ საუკეთესო მაკროსტრუქტურას და მცენარეთა შესათვისებელ ფორმაში შეიცავენ საკვებ ელემენტებს.

### საკონტროლო კითხვები

1. როგორია მინერალური და ორგანული სასუქების როლი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდების საქმეში?
2. რა სახის სასუქებს იცნობთ? დაახასიათეთ ისინი.
3. რა როლი აკისრიათ ცალკეულ საკვებ ელემენტებს მცენარის სიცოცხლეში და მოსავლიანობის დონეში?
4. დაასახელეთ კომპლექსური სასუქები და საკვებ ნივთიერებათა ურთიერთ შეფარდება მათში.

## თ ა ვ ი 7

### სელექცია-მეთესლეობის საფუძვლები

მაღალმოსავლიანი, გარემო პირობებთან კარგად შეგუებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ჯიშებისა და ჰიბრიდების თესვა, მოსავლიანობის გაზრდის საშუალებაა.

ჯიში არის კულტურულ მცენარეთა ჯგუფი (ერთობლიობა), შექმნილი ადამიანის მიერ თავის ამა თუ იმ მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად. მისთვის დამახასიათებელია გარკვეული მემკვიდრეობა და ცვალებადობა, განსაკუთრებით კი გარკვეული ბიოლოგიური და სამეურნეო თვისებები, რომელთა მეოხებით ჯიშის ზოგიერთ რაიონში შეუძლია მოგვცეს დიდი რაოდენობისა და უმაღლესი ხარისხის პროდუქცია.

**ჯიშთა კატეგორიები.** ჯიშების ჩამოყალიბების გზების მიხედვით გამოყოფენ ორ ძირითად ჯგუფს: ადგილობრივი და სელექციური ჯიშები. ადგილობრივი ჯიშები ჩამოყალიბებულია ხანგრძლივ ისტორიულ პროცესში ბუნებრივი და ხელოვნური გამორჩევის შეთანაწყობით – ხალხური სელექციით. სელექციური ჯიშები გამოყვანილია მიზანდასახულად – სელექციური მეთოდების გამოყენებით. ჯიშთა გამოყვანისა და გამრავლების წესების მიხედვით არჩევენ: 1. ჯიში – პოპულაცია; 2. ხაზოვანი ჯიში; 3. ჯიში – კლონი; 4. ჯიში ჰიბრიდული და 5. მუტანტური ჯიში.

ჯიში - პოპულაცია გენეტიკურად განსხვავებულ მცენარეთა ჯგუფია. იგი ხშირად ბოტანიკურად არაერთგვაროვანია, თავისში მოიცავს მორფოლოგიურად განსხვავებულ ერთ ან რამდენიმე სახესხვაობას. ჯიში – პოპულაციები იქმნებოდა და იქმნება ხალხური სელექციით, მასობრივი გამორჩევით – ადგილობრივი, ხელოვნური თუ ბუნებრივი შეჯვარებით მიღებული მასალისაგან.

**ხაზოვანი ჯიში** წარმოშობილია თვითმტვერია მცენარეთაგან ინდივიდუალური გამორჩევით. მოშენებულია სქესობრივი გამრავლებით – თესლით. მისი საწყისია ერთი ჰომოზიგოტური. თავისი მემკვიდრეობით კონსტანტური მცენარე. ასეთ ჯიშებს წმინდახაზოვანი ჯიშებიც ეწოდება.

**ჯიშ-კლონი** მიღებულია ვეგეტაციური გამრავლებით, მისი საწყისი ერთი მცენარეა. ჯიშებს შორის ყველაზე მყარი ტიპია.

**პირველი თაობის პიბრიდები.** (F<sub>1</sub>) ერთგვაროვანი ჯგუფია, რომელიც მიღებულია ორი ან მეტი ჯიშის ან ინცუხტხაზების შეჯვარებით.

**მცენარეთა ჯიშების ნიშან-თვისებები.** სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა სხვადასხვა კულტურის შიგნით სხვადასხვა ჯიშში ხასიათდება თავისებური მორფოლოგიური და სხვა სამეურნეო ნიშანთა კომპლექსით.

**მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით,** სხვადასხვა მცენარე და მათი ჯიშები გარეგნულად ურთიერთმგავსი ან განსხვავებულია. იგი შეიძლება გაირკვეს შეხედულებით, გაზომვით, აწონვით, ათვლით. მაგალითად, მცენარის მთლიანი და მისი სხვადასხვა ნაწილის შეფერილობა, შებუსულობა, სიმაღლე, ფოთლის ფორმა და ზომა, ნაყოფის ზომა და ფორმა და ა.შ. ე.ი. ეს არის მცენარის გარეგნული ნიშნები მთლიანად და მისი ცალკეული ნაწილები: ღერო, ყვავილი, ნაყოფი და სხვ.

**ბიოლოგიური ნიშნები.** შინაგანი თვისებებია ჯიშისა. იგი განსაზღვრავს ჯიშის ბუნებრივ თავისებურებას გარკვეული რეაქციით უპასუხოს გარემო პირობებს და ამ პირობებში განივითაროს გარკვეული ნიშნები და თვისებები. ამ ნიშანთა კატეგორიას მიეკუთვნება ჯიშის ფიზიოლოგიური თვისება – მცენარეთა გამძლეობა არახელსაყრელი პირობებისადმი (ზამთარგამძლეობა, გვალვარგამძლეობა, დაავადებებისა და მავნებლებისადმი გამძლეობა, ადრეულობა და სხვ.).

**ბიოქიმიურ თვისებებს** მიეკუთვნება მცენარის ჯიშში სასარგებლო ელემენტების შემცველობა - ცილების, ცხიმების, შაქრის, სახამებლის, ვიტამინების, კაუჩუკის, ბოჭკოს და ა.შ.

**ტექნოლოგიურ თვისებებს** მიეკუთვნება: პურეულში დაფქვისა და პურცხობის ხარისხი და ა.შ. სხვადასხვა ნიშანი და თვისება, სამეურნეო მნიშვნელობის თვალსაზრისით, განსხვავებულია. ზოგი მათგანი მეტად მნიშვნელოვანია. მაგალითად, მარცვლოვნებში – მარცვლის რაოდენობა, ზომა, მასა, ცილების შემცველობა და სხვ; ზოგი კი სამეურნეოდ უმნიშვნელოა, როგორც მაგალითად თავთავის შეფერილობა, მისი შებუსულობა და სხვ.

**სამეურნეო ნიშნები** – განსაზღვრავს ჯიშის სასარგებლო პროდუქციას – ესენია: მოსავლიანობა, მარცვლის ნატურა და აბსოლუტური მასა, პურცხობის ხარისხი, სახამებლის გამოსავალი და ხარისხი (კარტოფილში), ზეთის გამოსავალი და ხარისხი (ზეთოვან კულტურებში), შაქრის პროცენტი (შაქრის ჭარხალში), ბოჭკოს გამოსავალი და ხარისხი (სართავ კულტურებში) და ა.შ.

ნიშნები პირობითად შეიძლება დაჯგუფდეს ოდენობრივად და ხარისხობრივად.

**ოდენობრივი ნიშნები** შეიძლება გაიზომოს, აიწონოს, აითვალოს. მაგალითად, სიმაღლე (მცენარის), სიგრძე (ტაროს), მასა, მარცვლის რაოდენობა ტაროზე, თავთავში და ა.შ.

**ხარისხობრივი ისეთი ნიშნებია,** რომელთა გამოსახულება არ ექვემდებარება ზომას, წონას, ათვლას. ასეთებია მცენარისა და მისი ცალკე ნაწილების შეფერილობა, შებუსულობა, ნაყოფისა და მცენარის სხვადასხვა ნაწილის მოყვანილობა, გემო და ა.შ.

**ჯიშისადმი წაყენებული მოთხოვნები.** თანამედროვე სასოფლო-სამეურნეო წარმოება უდიდეს მოთხოვნებს უყენებს ჯიშს. ყოველგვარ პირობებში ცალკეული კულტურის ჯიშში უნდა იყოს ინტენსიური ტიპის და ახასიათებდეს:

1. წლების მიხედვით უხვი და მყარი მოსავლიანობა უნდა ხასიათდებოდეს მაღალპროდუქტიულობით; კარგად უნდა აანაზღაუროს დამატებითი დანახარჯები შეტანილ სასუქებზე და სხვა გამოყენებულ აგროტექნიკურ ღონისძიებებზე;



2. არახელსაყრელი გარემო პირობებისადმი გამძლეობა (ჯიშმა უნდა გამოავლინოს გვალვის, დაბალი ტემპერატურისა და გამოზამთრების არახელსაყრელი პირობებისადმი გამძლეობა);
3. დაავადებებისა და მავნებლებისადმი გამძლეობა (თანამედროვე ინტენსიური მიწათმოქმედებისათვის მეტად აქტუალურია დაავადებებისა და მავნებლებისადმი კომპლექსურად გამძლე ჯიშების მიღება);
4. მექანიზებული მოვლა-მოყვანისათვის ვარგისიანობა (ჯიშებისადმი ამ მოთხოვნის წაყენება დაკავშირებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოვლა-მოყვანაში კომპლექსური მექანიზაციის გამოყენებასთან);
5. პროდუქციის მაღალი ხარისხი (ჯიშმა უნდა მოგვცეს მაღალი ხარისხის პროდუქცია);
6. ჯიში უნდა ხასიათდებოდეს მაღალი ფოტოსინთეზის უნარით;
7. ჯიში უნდა იყოს ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მომცემი.

დიდია ჯიშის მნიშვნელობა არამარტო მოსავლიანობის გაზრდის საქმეში, არამედ არანაკლებია პროდუქციის ხარისხის ამაღლებაშიც. შაქრის ჭარხლის კულტურაში შემოტანისას მისი შაქრიანობა არ აღემატებოდა 8-10%-ს. ასწლიანი სელექციის შედეგად ახლანდელი უკეთესი ჯიშების შაქრიანობამ 21-24% და ზოგჯერ მეტსაც მიაღწია. ეს ჯიშები ყოველი ჰექტარიდან 2-6 ცენტნერზე მეტ მოსავალს იძლევა.

**საწყისი მასალა სელექციაში.** სასელექციო საწყის მასალად გამოიყენება: ჯიშპოპულაციები, საზღვარგარეთის ჯიშები, ველურად მოზარდი ფორმები.

**გამორჩევის მეთოდები.** სელექციურ მუშაობაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება გამორჩევის მეთოდს. გამორჩევა ემყარება მემკვიდრეობასა და ცვალებადობას. ბუნებაში გამორჩევა მიმდინარეობს ბუნებრივი ფაქტორებით და ხდება ძირითადად კულტურათა შეგუებულობის ამაღლება, ხოლო ადამიანი აწარმოებს გამორჩევას თავისი მიზნების განსახორციელებლად.

ჯიშის მისაღებად საგვარტომო მცენარეთა გამორჩევა შეიძლება ჩატარდეს საწარმოო ნათესებში, სასელექციო საწყისი მასალის სანერგეებში, კოლექციებში, პიბრიდულსა და მუტაციურ სანერგეებში.

გამორჩევა შეიძლება იყოს: ერთჯერადი, ორჯერადი, მრავალჯერადი, განუწყვეტელი.

მასობრივი გამორჩევის საწყისი ხალხურ სელექციაშია. მისი გამოყენებისას ჯიშის გასაუმჯობესებლად ან ახალი ჯიშის მისაღებად ხდება უკეთეს მცენარეთა თესლის გაერთიანება.

ბოსტნეულ კულტურებში გამოყენებულია - 1. მასობრივი გამორჩევა: ა) მარტივი; ბ) გამაუმჯობესებელი; 2. ოჯახური გამორჩევა: ა) იზოლაციის გარეშე; ბ) იზოლაციით; გ) ნახევრების-ნარჩენების მეთოდი; დ) წყვილთა ხაზების ან წყვილთა შეჯვარების.

ყველა სახის შეჯვარება ჯვარედინმტვერია მცენარეებში შეიძლება ჩატარდეს: ერთჯერადად, განმეორებით ან განუწყვეტელი სახით.

ჯიშის გამაუმჯობესებელი ანუ ნეგატიური მასობრივი გამორჩევა, ყველაზე მარტივი ვარიანტია. ამ მეთოდის გამოყენებისას სათესლე დანიშნულების ნათესიდან მასალას უნდა მოცილდეს ჯიშისათვის არატიპიური, სუსტად განვითარებული, ნაკლებად პროდუქტიული, დაავადებული და დაზიანებული მცენარეები. დარჩენილ მცენარეთა მასალას იღებენ ერთად, სათესლედ ჯიშის გასაუმჯობესებლად.

გამორჩევის უფრო სრულყოფილი ვარიანტია ჩვეულებრივი მასობრივი გამორჩევა პოზიტიური გამორჩევა. ამ გამორჩევის დროს, პირველ წელს სასელექციოდ აღებული საწყისი მასალა უნდა დაითესოს მოცემული რაიონისათვის დადგენილ ოპტიმალურ ვადებში და დადგენილი აგროტექნიკის პირობებში. საწყისი მასალიდან ფართო მასშტაბით გამოირჩევა ელიტური მცენარეები, შემდეგ გადაირჩევა

ლაბორატორიაში, დაწუნებული გამოითიშება. გამორჩეულ მცენარეთა მოსავალი გაერთიანდება სათესლედ და შეინახება ეტიკეტით. ე.ი მასობრივი გამორჩევის გზით მიღებულ ჯიშს საწყისს აძლევს მცენარეთა ნაკრები.

მასობრივი გამორჩევა შეიძლება იყოს: ერთჯერადი, მრავალჯერადი და განუწყვეტელი.

### ჰიბრიდიზაცია

*ჰიბრიდიზაცია ახალი, ბუნებაში ადრე არ არსებულ მცენარეთა ფორმების მიღების მძლავრი საშუალებაა. ჰიბრიდიზაციით მიღებულ მცენარეთა ახალი ფორმები ახალი ნიშნებითა და თვისებებით ხასიათდება.*

მცენარეთა ჰიბრიდების მიღება ხდება შეჯვარებით. შეჯვარება არის ორი ან მეტი განსხვავებული ფორმის მემკვიდრული საფუძვლის მქონე ინდივიდთა გენოტიპის ერთ ორგანიზმში გაერთიანება, რაც ხორციელდება განაყოფიერების შედეგად.

სხვადასხვა მცენარეთა შეჯვარება ხდება ბუნებრივად სპონტანური ჰიბრიდიზაციით და ხელოვნურად ექსპერიმენტული ჰიბრიდიზაციით. სპონტანური ჰიბრიდიზაცია ძირითადად ჯვარედინმტვერია მცენარეებში ხდება. თვითტვერებში კი შედარებით იშვიათად.

*ჰიბრიდი არის განსხვავებული მემკვიდრეობის, განსხვავებული გენოტიპის მქონე ფორმების შეჯვარების შედეგად მიღებული ორგანიზმი, რომელიც უნარიანია განივითაროს ორივე მწარმოებლის ნიშნები და თვისებები, აგრეთვე განსხვავებული, თავისებურიც.*

*ჰიბრიდიზაციის მეთოდთა და ტექნიკა.* ჯვარედინმტვერია და თვითმტვერია მცენარეთა შეჯვარების ტექნიკა განსხვავებულია. სხვადასხვა ფორმათა შეჯვარებისას შემოღებულია სპეციალური აღნიშვნები. შესაჯვარებლად აღებული საწყისი ფორმები აღინიშნება ლათინური ასოთი—P. პირველი იწერება დედამწარმოებლის სახელწოდება, რომლისთვისაც მიღებულია აღნიშვნა „ვენერას სარკე“, მეორე ადგილზე კი მამამწარმოებლის, რომელიც აღინიშნება ნიშნით „მარსის ფარი და შუბი“, შეჯვარება ნაჩვენებია ნიშნით „X“. ჰიბრიდიზაციის ტექნიკა იძულებითი დამტვერვის შემთხვევაში (ორსქესიანი მცენარეებისათვის) მოიცავს შემდეგ სამუშაოებს:

1. დედა მცენარის მომზადება საკასტრაციოდ;
2. კასტრაცია;
3. იზოლაცია;
4. დამამტვერიანებლისაგან მტვრის მარცვლების შეგროვება;
5. მტვრის მარცვლების ცხოველმყოფელობის შემოწმება;
6. დამტვერვა და კვლავ იზოლაცია;

### შორეული ჰიბრიდიზაცია

გვარის ფარგლებში დაშორებულ სახეობათა ან ოჯახის შიგნით გვართაშორის შეჯვარებას, შორეული ჰიბრიდიზაცია ეწოდება. შორეული ჰიბრიდიზაციის მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი საშუალებას იძლევა ევოლუციის პროცესში დაშორებული ფორმების ნიშნები და თვისებები შეერწყას და შეიქმნას დიდი მრავალფეროვნება ჰიბრიდულ თაობებში, რომელთა მიღება არცერთი სხვა შეჯვარებით არ შეიძლება.

სელექციაში შორეული ჰიბრიდიზაცია პირველად გამოიყენეს დეკორატიულ და ხეხილოვან მცენარეებში.

ფაქტორები, რომლებიც ხელს უშლიან შორეულ ჰიბრიდიზაციას, შემდეგია: 1. გამრავლების ციკლის დაუმთხვეველობა; 2. ცხოველთა ერთი სახეობის უუნარობა გამოიწვიოს სქესობრივი რეფლექსი სხვა სახეობებში; 3. სასქესო აპარატის აგებულების დაუმთხვეველობა.

შორეული ჰიბრიდიზაციისას გვხვდება სიძნელებები.

პირველი რიგის სიძნელის - შეუჯვარებლობის მიზეზია გენოტიპურად დაშორებულ ფორმათა კვერცხუჯრედისა და სპერმაუჯრედის გენომური შედგენილობის, მათი ნივთიერების ზომაზე მეტი განსხვავებულობა. სასქესო უჯრედთა შერწყმისას მათი ნივთიერებანი ურთიერთ შეუთავსებელია, განაყოფიერება არ ხდება, ე.ი არ მიიღება ჰიბრიდული ჩანასახი.

მეორე რიგის სიძნელეა შორეულ ფორმათა შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰიბრიდების უნაყოფობა. ამ შემთხვევაშიც ორგანიზმის შიგნით ზომაზე მეტი ნაირთვისობრიობის გამო ირღვევა ნივთიერებათა ცვლის ნორმალური პროცესი.

**წინასწარ ვეგეტაციურად დაახლოების მეთოდი.** სხვადასხვა სახეობებისა და სხვადასხვა გვარის მცენარეთა წარმომადგენლების, რომლებიც ჩვეულებრივი წესით ერთმანეთს არ უჯვარდებიან, შეუჯვარებლობის დასაძლევად ი. მიჩურინმა გამოიყენა წინასწარ ვეგეტაციურად დაახლოების მეთოდი. ამ მიზნით მან ერთ-ერთ მშობელ ფორმად შეარჩია ახალგაზრდა ჰიბრიდული წარმოშობის მცენარე, მეორე მშობლად - მტკიცე მემკვიდრეობის მქონე ხნიერი მცენარე. პირველის - ახალგაზრდა მცენარის კალმები დაამყნო მეორე, ხნიერი მემკვიდრეობის მქონე მცენარის ვარჯში. გარკვეული დროის განმავლობაში ჩამოყალიბებული მემკვიდრეობის მქონე სანამყენე იკვებებოდა და იზრდებოდა მტკიცე მემკვიდრეობის მქონე საძირის გავლენით. ამ გზით მოხდა დაშორებულ ფორმათა გენეტიკური დაახლოება. როცა ამ გზით აღზრდილი სანამყენე აყვავილდა, განხორციელდა საძირესთან მისი შეჯვარება. ამ წესით ი. მიჩურინმა განახორციელა ატმისა და ქლიავის, მსხლისა და ჭვავის და სხვა ფორმათა შეჯვარება.

**შუამავლის მეთოდი.** არის შემთხვევები, როდესაც დაშორებული ფორმები ერთმანეთს არ უჯვარდებიან, მაგრამ ცალკეული მათგანი უჯვარდება რომელიმე მესამე ფორმას. მაგ. სამხრეთული სითბოს მოყვარული ატამი ჩვეულებრივი წესით არ შეუჯვარდა ველურ ყინვაგამძლე ნუშს. ი. მიჩურინმა გამოძებნა მესამე ფორმა ამერიკული ველური დავიდის ატამი, რომელიც შეაჯვარა ველურ ყინვაგამძლე ნუშთან და მიიღო ჰიბრიდული მცენარე, რომელსაც ნუში შუამავალი უწოდა. ახალმა ჰიბრიდულმა მცენარემ ველური ნუშიდან მემკვიდრეობით მიიღო ყინვაგამძლეობის უნარი, ხოლო ამერიკული ველური ატმიდან კი, კულტურულ ატამთან შეჯვარების უნარი. „ნუში - შუამავლისა“ და სამხრეთული ატმის შეჯვარება განხორციელდა.

**ნარვეი მტვრით დამტვერვის მეთოდი.** შორეულ ფორმათა შეუჯვარებლობის დაძლევის ეს მეთოდი შემდეგში მდგომარეობს: დედად შერჩეული მცენარის კასტრირებული ყვავილის დინგი დაიმტვერება მამად შერჩეული მცენარისა და სხვადასხვა სახეობათა და ჯიშთა მტვრის მარცვლების ნარვეით. ნარვეი, მტვრით დამტვერვისას, განხვავებულ მცენარეთა მტვრის მარცვლების ერთობლივი მოქმედებით, მათ შორის მეტაბოლიზმის პროცესით, აქტიურდება განაყოფიერების ფიზიოლოგიური პროცესი და ხშირ შემთხვევაში ხორციელდება შორეულ ფორმათა შეჯვარება. ეს მეთოდი ფართოდ გამოიყენება მინდვრის კულტურათა სელექციაში.

**დინგის სტიმულირება.** შორეული ჰიბრიდიზაციისას ი. მიჩურინი იყენებდა დინგის სტიმულირების მეთოდსაც. დედა მცენარის კასტრირებული ყვავილის დინგზე მამა მცენარიდან მტვრის მარცვლებთან ერთად, გადმოჰქონდა დინგის ნაწილიც, როგორც სტიმულატორი საკუთარი მტვრის მარცვლებისათვის. დედა მცენარის დინგზე მამის დინგის ნივთიერება სტიმულს აძლევს მამა მცენარის მტვრის მარცვლებს გაღივებისათვის. გაღივებული მტვრის მარცვლები კი უფრო აქტიურია და განაყოფიერებაც უფრო შედეგიანია.

**პოლიპლოიდია, როგორც შეუჯვარებლობის დაძლევის მეთოდი.** ორი სახეობა, ჩვეულებრივ ერთმანეთს არ უჯვარდება, ერთ მათგანს, რომელიც ქრომოსომთა ნაკლები რიცხვის მქონეა, უორკეცებენ მათ რიცხვს, რის შედეგადაც შეჯვარება წარმატებით ხორციელდება.

**ჰეტეროზისი და მისი გამოყენება სელექციაში.** ჰეტეროზისული ანუ ჰიბრიდული ძალა ზოგადბიოლოგიური მოვლენაა, რაც გამოიხატება პირველი თაობის ჰიბრიდების გაზრდილ ცხოველმყოფელობასა და პროდუქტიულობაში, უკეთეს მშობელთან შედარებით. უკეთეს მშობელთან შედარებით იგი შეიძლება გამოვლინდეს საერთოდ მცენარისა და მისი ცალკეული ორგანოების გაძლიერებულ ზრდაში, მაღალ პროდუქტიულობაში, ადრეულობაში, შემგუებულობაში, დაავადებათა და მავნებელთა მიმართ გამძლეობაში, ხარისხობრივ მაჩვენებლებში და ა.შ. მეორე და შემდეგ თაობებში, გენების დათიშვის გამო, ჰეტეროზისი ქრება. ამიტომ, ჰეტეროზისეული მაღალი ეფექტი პირველ თაობაშივე უნდა იყოს გამოყენებული.

**ინცუხტი (ინბრიდინგი) მცენარეთა სელექციაში.** ინცუხტი ჯვარედინმტვერია მცენარეთა ახლო ნათესაური მოშენებაა, რაც ხორციელდება იძულებითი თვითდამტვერვით. გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ ხანგრძლივი თვითდამტვერვა აქვეითებს შთამომავლობის ცხოველმყოფელობას. ცხოველმყოფელობის დაცემა მეტი ძალით იმ მცენარეებში ვლინდება, რომლებიც ბიოლოგიურად ჯვარედინი დამტვერვისადმია შეგუებული. ჯვარედინმტვერია მცენარეთა ინცუხტის შთამომავლობაში შეიმჩნევა ვეგეტაციური და რეპროდუქციული ნიშნების დაქვეითება. ინცუხტი ფართოდ გამოიყენება სიმინდის სელექციაში.

**ექსპერიმენტული მუტაგენები და მისი გამოყენება სელექციაში.** მუტაცია არის ცვალებადობის მოვლენა, რომელიც შთამომავლობას გადაეცემა მემკვიდრეობით. მუტაციის შედეგად შეცვლილი ფორმა მუტანტია, ხოლო ფაქტორები, რომლებიც მუტაციურ ცვალებადობას იწვევენ მუტაგენური ფაქტორებია. მუტაციები, რომლებიც წარმოიშობა სასქესო უჯრედებში, გენერაციული მუტაციაა, ხოლო სხეულის სხვა ქსოვილებში წარმოქმნილი - სომატური. სომატური მუტაციის ერთ-ერთი სახე მცენარეში არის კვირტის მუტაცია, რომელიც წარმოიშობა ღეროს ზრდის წერტილში - მერისტემულ უჯრედებში. ვაშლის ჯიში, 600 გრამიანი ანტონოვკა, ი. მიჩურინის მიერ გამოყვანილი იყო კვირტის მუტაციიდან.

მუტაციები შეიძლება გამოწვეული იყოს ხელოვნურადაც - რეგენის სხივების, გამა სხივების, ალფა და ბეტა სხივების მოქმედებით, რადიაქტიური ელემენტების დასხივებით და სხვ. მუტაციის შედეგად მცენარეზე შეიძლება გამოვლინდეს სრულიად ახალი, ადრე არარსებული სასარგებლო ნიშან-თვისებები.

### **შიდასახეობრივი ჰიბრიდიზაცია**

სოფლის მეურნეობის წარმოების მიერ ჯიშისადმი წაყენებულმა მოთხოვნამ სელექციონერი მიიყვანა იმ აუცილებლობამდე, რომ ახალი ჯიშის გამოსაყვანად გამოეყენებინა ჰიბრიდიზაცია. ასე წარმოიქმნა სინთეტიკური სელექცია. ჰიბრიდიზაცია სხვადასხვა ფორმათა შეჯვარებაა, რის შედეგადაც ერთ ჰიბრიდულ ორგანიზმში შესაძლებელი ხდება ორი და მეტი მშობლიური ფორმის ნიშნების და თვისებების შერწყმა. ჰიბრიდიზაციის მეთოდი, სხვა სელექციურ მეთოდებს შორის, ყველაზე ქმედითი და ძირითადი მეთოდია მცენარეთა ბუნებაზე ზემოქმედებისათვის, მათი მემკვიდრეობის შეცვლის, მდიდარი და მრავალფეროვანი სასელექციო მასალის მიღების, ახალი ჯიშების გამოყვანისა და ახალი ტიპის მცენარეთა შესაქმნელად. ჰიბრიდიზაციის მეთოდის გამოყენება ახალი ჯიშების მისაღებად თანდათან ფართოვდება და უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენს. სელექციის ისტორია გვიჩვენებს, რომ ის ბრწყინვალე შედეგები, რომლებიც სელექციური მუშაობით არის მიღებული, ჰიბრიდიზაციის მეთოდის სხვა მეთოდებთან შეთა-

ნაწყოებით გამოყენების შედეგია. დღეისათვის სელექციონერთა მიერ შიდასახეობრივი ჰიბრიდიზაციის გზით მიღებულია მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მაღალმოსავლიანი ჯიშები.

### საკონტროლო კითხვები

1. დაასახელეთ ჯიშთა კატეგორიები.
2. რას ეწოდება ხაზოვანი ჯიშები, ჯიშ-კლონი?
3. რა ძირითადი ნიშან-თვისებებით ხასიათდება მცენარეთა ჯიშები?
4. ჯიშისადმი წაყენებული მოთხოვნები.
5. დაასახელეთ გამორჩევის მეთოდები.
6. რა არის ჰიბრიდიზაცია, ჰიბრიდიზაციის ფორმები?

## თ ა ვ ი 8

### სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესლი და თესვა

თესლი ეწოდება მცენარის ნაწილს, რომელიც გამოიყენება დასათესად. თესლი მცენარის ბიოლოგიური და სამეურნეო თვისებების მატარებელი ორგანიზმია. ამიტომ, მათ ხარისხზე მნიშვნელოვან წილად დამოკიდებულია მიღებული მოსავლის სიდიდე და ხარისხი.

არჩევენ თესლის ჯიშურ, თესვით და მოსავლიანობით თვისებებს. ჯიშურ მემკვიდრეობით თვისებებში იგულისხმება მათი კუთვნილება გარკვეულ ჯიშთან, ჯიშური სიწმინდე, რეპროდუქცია, ტიპიურობა (ჯვარედინ დამამტვერიანებლებში), რომლებიც ისაზღვრება მინდვრად აპრობაციის შედეგების მიხედვით.

საწარმოო პირობებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი მოსავლის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ დარაიონებული, ყველაზე უფრო ძვირფასი ჯიშებისა და ჰიბრიდების თესვით. დროთა განმავლობაში გამოყვანილი ჯიშები და ჰიბრიდები უარესდება, რომელიც ხდება მექანიკური ან ბიოლოგიური დასარეველიანების შედეგად, აგროტექნიკის დაბალი დონით და ა.შ. ახალი ჯიშები რამდენიმე გადათესვის შემდეგ ამცირებენ თავიანთ ხარისხს, ამიტომ, უნდა მოხდეს ჯიშთა განახლება. მაღალი თესვითი ღირსების მქონე თესლს ელიტას უწოდებენ, ხოლო მისი თესვის შედეგად მიღებულს - პირველ რეპროდუქციას, უკანასკნელის თესვის შედეგად მიღებულს - მეორე რეპროდუქციას და ა.შ.

### თესლის ხარისხი

*თესლის სიწმინდეში* იგულისხმება ძირითადი კულტურის თესლის მასა, გამოხატული პროცენტობით. მაგალითად, 100გ სათესლე მასალაში 95გ სუფთა თესლის მასა შეადგენს 95%-ს და ნარჩენი 5გ –ს, პროცენტი იქნება ცოცხალი და მკვდარი მინარევები (მიწა, ჩალა, თესლი, რომელსაც აღმოცენების უნარი არა აქვს, მწერები, ჭუპრები და სხვ.).

თესლს შესაბამისი მანქანებით წმენდენ და ახარისხებენ სათესლე ნაკვეთებიდან - მოსავლის აღებისთანავე.

*თესლის აღმოცენებად* ითვლება 100 ცალი თესლიდან ნორმალურად გაღივებული თესლის რაოდენობა, რომელიც გამოიხატება %-ით.

თესლის სიწმინდესა და აღმოცენებაზეა დამოკიდებული თესლის სასოფლო-სამეურნეო ვარგისიანობა.

*გაღივების ენერგია და მინდვრული აღმოცენება.* პირველი 3-4 დღის განმავლობაში გაღივებული თესლების რაოდენობა გვიჩვენებს მოცემული კულტურისა და ჯიშის თესლის გაღივების ენერგიას (ერთდროულობას) პროცენტებში. მაღალი

გალივეების ენერჯის თესლი უფრო თანაბრად აღმოცენდება, უკეთესად იყენებენ ზრდის ფაქტორებს, მათი აღმონაცენი ნაკლებად იჩაგრება სარეველებით, უფრო გამძლენი არიან არახელშემწყობი პირობებისადმი.

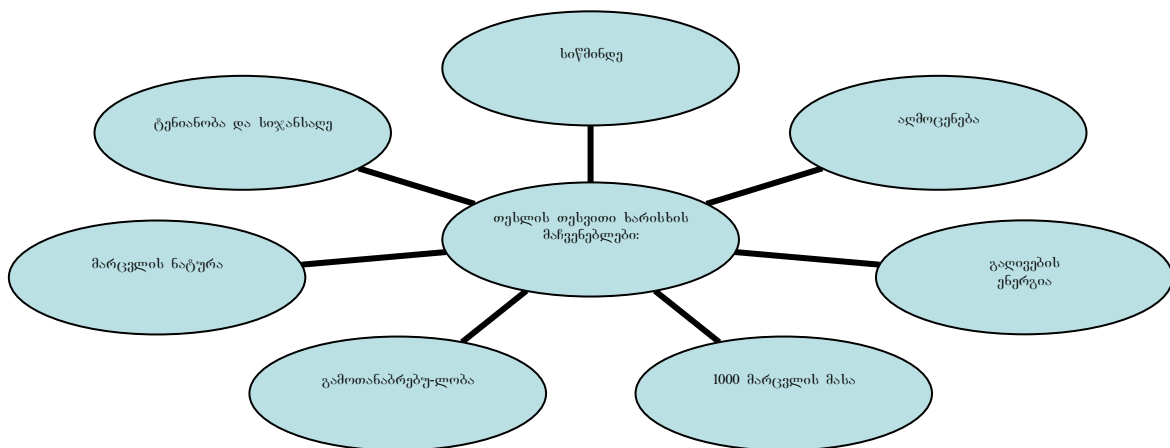
დაბალი აღმოცენების უნარიანი თესლი, რომელსაც შენარჩუნებული აქვს სიცოცხლისუნარიანობა, ექვემდებარება თბილი ჰაერით დამუშავებას, მაგრამ თუ ამ შემთხვევაშიც არ მიაღწევს აღმოცენების მაჩვენებელი სტანდარტის მოთხოვნას, მას იწუნებენ და სასაქონლო მარცვლის კატეგორიაში გადაყავთ.

**მინდორული აღმოცენება** არის თესლების რაოდენობა, რომლებიც იძლევიან აღმონაცენს მინდორში, გარკვეული პროცენტობით, დათესილი თესლის საერთო ოდენობასთან შედარებით. იგი დამოკიდებულია გალივეების ენერჯიაზე. ლაბორატორიულ აღმოცენებაზე, აგრეთვე აგროტექნიკის დონეზე, ეკოლოგიურ პირობებზე, თესლის დაავადების ხარისხსა და დაზიანებაზე.

**თესლის სათესი ღირსება.** სათესლე მასალის სათეს ვარგისიანობაში იგულისხმება სუფთა და ერთდროულად აღმოცენებადი თესლების რაოდენობა. სათესი ღირსების დასადგენად სიწმინდის პროცენტს ამრავლებენ აღმოცენების პროცენტზე და წარმოებულს ყოფენ 100-ზე.

თესლის სათეს ვარგისიანობას ადგენენ მხოლოდ კონდიციური თესლისათვის. იგი საჭიროა შესწორების შესატანად ამა თუ იმ კულტურის თესლის წონით ნორმაში.

### თესლის ხარისხი



**თესლის ნატურა** არის ერთი ლიტრი თესლის მასა გრამებში. რაც უფრო მეტია თესლის ნატურა, მით მეტია თესლის ხარისხი. თესლის ნატურას საზღვრავენ სპეციალურ სასწორებზე, რომელთაც პურკებს უწოდებენ. ყველაზე უფრო გავრცელებულია მეტრული ერთლიტრიანი პურკა.

**თესლის სიჯანსაღის განსაზღვრა.** სათესლე, სასურსათო და საფურაჟე მარცვალთა უნდა იყოს ჯანსაღი და მავნებლებისაგან დაუზიანებელი. თესლის ანალიზის დროს საზღვრავენ მისი ავადმყოფობით დაავადების პროცენტს (გუდაფშუტით და სხვა, დაზიანებით მავნე-კუსებურათი, ბელის ცხვირგრძელათი, ტკიპებით და სხვ.). დაავადების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ იღებენ ზომებს მათი გაუვნებლობისათვის (დამატებითი გაწმენდა, განიავება, შეწამვლა და სხვ.). დაავადებული თესლის დათესვა, როგორც წესი, აკრძალულია.

**თესლის მომზადება დასათესად.** თესვის წინ საჭიროა სათესლე მასალა მომზადდეს დასათესად. თესლის შემოწმება აღმოცენებაზე საჭიროა ჩატარდეს იმ

მიზნით, რათა გაირკვეს შენახვის პერიოდში თესლმა ხომ არ დაკარგა აღმოცენების უნარი.

სოკოვანი დაავადებების თავიდან ასაცილებლად ხდება თესლის შეწამვლა. თესლს წამლავენ შხამქიმიკატებით ან ამუშავენ თერმული წესით. მოკლე ვეგეტაციის პერიოდის რაიონებში თესლის ჩანასახის დასრულების შემდეგ, თუ ცივი ამინდები დაიჭირა (განსაკუთრებით ეს ხდება ზაფხულის მეორე ნახევარში), თესლი ჩვეულებრივ მოსვენების პერიოდში გადადის. ასეთი თესლი სუსტად ან სრულიად არ აღმოცენდება, ვიდრე არ გამოვა მოსვენების მდგომარეობიდან. ამის დასაჩქარებლად თესლს ატენიანებენ და 3-5 დღის განმავლობაში ათავსებენ 20-25<sup>0</sup> -მდე გამთბარ შენობაში.

**იაროვიზაციის სტადიის** გავლა მოითხოვს ტემპერატურის გარკვეულ პირობებს, იგი იწყება თესლის გაღვივებიდან და მიმდინარეობს ნორჩობის მთელ პერიოდში. სხვადასხვა ჯიშისა და სახის მცენარეებს იაროვიზაციის გავლისათვის სხვადასხვა ტემპერატურული რეჟიმი ესაჭიროება. მაგალითად, შემოდგომაზე დათესილი საშემოდგომო ხორბლისათვის საჭიროა დაბალი (1-3<sup>0</sup>) ტემპერატურა. საკმაო ხანგრძლივობით, ხოლო საგაზაფხულო ხორბლისათვის შედარებით მაღალი (6-7<sup>0</sup>) და მოკლე ხნით.

თესლის იაროვიზაციას დიდი პრაქტიკული და საწარმოო მნიშვნელობა აქვს ხანმოკლე ვეგეტაციის პერიოდის მქონე რაიონებისათვის, სადაც არ არის შესაძლებლობა საშემოდგომო ხორბალი დათესონ შემოდგომაზე. გაზაფხულზე დათესვის შემთხვევაში კი მცენარე გადიდებული ტემპერატურის პირობებში ვერ გადის იაროვიზაციის სტადიას, მთელი გაზაფხულ-ზაფხულის განმავლობაში იზრდება და ნაყოფს (მარცვალს) არ იძლევა. თუ საშემოდგომო ხორბლის თესლს გაზაფხულზე თესვის წინ დავატენიანებთ და ხანგრძლივად მოვათავსებთ საწყობში დაბალი ტემპერატურის პირობებში, თესლი იწყებს გაღვივებას, ხელოვნურად გადის იაროვიზაციის სტადიას და გაზაფხულზე დათესილი ასეთი თესლი იმავე ზაფხულს იძლევა მარცვლის მოსავალს.

**თესვა.** ნიადაგის თესვისწინა დამუშავებისა და სათესლე მასალის მომზადების შემდეგ, თითქმის ერთდროულად იწყება თესვა. მისი ჩატარების სწორ ორგანიზაციაზეა დამოკიდებული მაღალი მოსავლის მიღება.

**თესვის ვადები** დადგენილია აგროწესებით ამა თუ იმ ნიადაგურ-კლიმატური პირობებისა და დასათესი კულტურის ბიოლოგიურ თავისებურებათა მიხედვით. თესვა უნდა ტარდებოდეს შემჭიდროებულ და ოპტიმალურ ვადებში.

**თესვის ნორმა** თესლის ის წონითი რაოდენობაა, რომელიც საჭიროა ერთ ჰექტარ ფართობზე დასათესად. მან უნდა უზრუნველყოს მინდორზე მცენარეთა ისეთი სიხშირე, რომლის დროსაც საუკეთესო პირობები იქმნება შექმნილი მცენარისათვის სასიცოცხლო ფაქტორების - ტენის, სინათლის, ჰაერის, საკვები ნივთიერებების გამოყენებისათვის.

**თესლის ჩათესვის სიღრმეს** მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს თესლის დროული და თანაბარი აღმოცენებისათვის. თესვის დროს თესლი უნდა მოექცეს ნიადაგის სიღრმის ისეთ ფენაში, სადაც ტენის, ჰაერისა და სითბოს ოპტიმალური პირობები იქმნება თესლის გაღვივება - აღმოცენებისათვის. თესლის ძალიან მცირე სიღრმეზე ჩათესვა ხელს უშლის მისი გაღვივება-აღმოცენების მიმდინარეობას. პირველ შემთხვევაში ძნელდება ნიადაგში ჰაერაცია, თესლი ხვდება გაუმთბარ ფენაში, ღივი ვერ აღწევს სიღრმიდან მიწის ზედაპირზე ამოსვლას. მცირე სიღრმეზე ჩათესვის დროს კი თესლი ვერ ღივდება არასაკმაო ტენის გამო და ადვილად ზიანდება ფრინველებისგან.

სხვადასხვა კულტურა სხვადასხვა სიღრმეზე ითესება. მაგალითად მსხვილ-თესვლა კულტურათა თესვები ითესება 8-10 სმ სიღრმეზე, ხოლო წვრილთესვლა კულტურათა თესვები ითესება 1,5-2 სმ სიღრმეზე.



**თესვა-დარგვის წესები.** მაღალი და მყარი მოსავლის მიღებას ვერ უზრუნველყოფს ვერც ნაყოფიერი ნიადაგი, ვერც დროული თესვა და ვერც კარგი მოვლა, თუ ნათეს ნარგავებში თითოეულ მცენარეს არ ექნება მიცემული ნიადაგის გარკვეული სიდიდის ფართობი, რომელსაც კვების არეს უწოდებენ. ყოველი მცენარე თავისი ნორმალური ზრდა - განვითარებისათვის საკვებ ნივთიერებას, წყალს, სინათლეს და სხვა გარემო ფაქტორებს ღებულობს კვების არედან.

თესვის დროს ან საჩითილ კულტურების (კომბოსტო, პამიდორი, თამბაქო და სხვ.) დარგვის დროს საჭიროა თითოეულ მცენარეს მიეცეს შესაფერისი კვების არე. იმის მიხედვით, თუ რა კულტურა ითესება, კვების არეს სიდიდე სხვადასხვა იქნება. მაგალითად, თავთავიანი კულტურებისათვის 25 სმ<sup>2</sup> -ია, და ზოგჯერ მეტიც.

თითოეული მცენარისათვის კვების არეს გადიდებით გაიზრდება მოსავლიანობა, მაგრამ ერთეულ ფართობზე მოსავალი შემცირდება და, პირიქით, საკვები არეს შემცირებით, ე.ი. ხშირი ნათესის დროს, მოსავალი ფართობზე გაიზრდება, მაგრამ თითოეულ მცენარეზე შემცირდება. ფართობზე მოსავლის ზრდა გარკვეული რაოდენობის შემდეგ გააუარესებს პროდუქციის ხარისხს, ამიტომ, საჭიროა მცენარეს მივცეთ ისეთი საკვები არე, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალი და იმავე დროს კარგი ხარისხის მოსავლის მოცემას, გაადვილებს ამ მცენარის მოვლას მექანიზაციის პროცესების გატარებით.

**მობნევით თესვა** უძველესი და პრიმიტიული წესია, იგი პატარა ფართობებზე ხელით სრულდება, ხოლო დიდ ფართობებზე შექმნილია სპეციალური მომბნევი სათესი მანქანები და მისივე საშუალებით შეიძლება მობნევით დაითესოს მცენარეთა თესვები.

მობნევით თესვას ბევრი უარყოფითი მხარე ახასიათებს: თესლი უთანაბროდ ნაწილდება ფართობზე, არათანაბრად იფლობა ნიადაგის სიღრმეში, ერთეულ ფართობზე 15-20%-ით მეტი სათესლე მასალა იხარჯება, შეუძლებელი ხდება ნათესის მოვლა მექანიზებული წესით და ყოველივე ამის გამო იზრდება პროდუქციის თვითღირებულება.

**მწკრივად თესვა** სპეციალურ მწკრივში მთესველი სათესი მანქანებით სრულდება. თესლი ითესება სწორ და ურთიერთ თანაბრად დაშორებულ მწკრივებში, თესლის ჩათესვა ხდება ერთ სიღრმეზე და ნიადაგის ტენიან ფენაში, აღმონაცენი ადრე და ერთდროულად ამოდის, უკეთესია მწკრივებში მცენარეთა განათებისა და აერაციის პირობები, გაადვილებულია ნათეს-ნარგავების მოვლისა და მოსავლის აღების პირობები.

მწკრივად თესვისას არჩევენ ჩვეულებრივ ვიწრო მწკრივებში თესვას, როდესაც ყველა მწკრივთშორისი თანაბარი მანძილით არის დაშორებული ერთიმეორესთან, და ჯვარედინად თესვას, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ თესლის ნორმა შუაზე იყოფა და ჩვეულებრივი სათესი მანქანით თესვა მიმდინარეობს ორი მიმართულებით - გასწვრივ და გარდიგარდმო, მწკრივები ერთმანეთს ჰკვეთს და გადაჯვარედინებულია. თესვის ეს წესი საშუალებას იძლევა ფართობზე უფრო თანაბრად იქნეს განაწილებული მცენარეთა რაოდენობა, ხელს უწყობს სარეველების აღმონაცენის ჩახშობას, ნაკლებად ორთქლდება წყალი ნიადაგის ზედაპირიდან, უმჯობესდება მცენარის მიერ საკვები ნივთიერებების, წყლისა და მზის რადიაციის გამოყენება, მცენარეები ერთმანეთს ემაგრება და არ ხდება ყანის ჩაწოლა ამასთან, ჯვარედინ თესვას ზოგიერთი უარყოფითი მხარე ახასიათებს: სათესი აგრეგატის ორჯერ გავლის გამო მწკრივების გადაკვეთის ადგილას მცენარეები შეჯგუფებულია, ნიადაგი ზედმეტად იტკეპნება და სხვ.

**ჩვეულებრივი ფართომწკრივებიანი** წესით თესვის დროს ყველა მწკრივთშორისი მანძილი თანაბარია. ამ წესით, როგორც ზევით ავლნიშნეთ, ითესება ყველა სათესი კულტურა. ზოგიერთ ვიწრო მწკრივში დასათეს კულტურას (ხახვი, სტაფილო, თავთავიანი კულტურების და საკვები ბალახების სათესლე ნაკვეთები), ნათე-

სების უკეთესი მოვლისა და სარეველებისაგან ბრძოლის ღონისძიებების ჩატარების გაადვილების მიზნით, თესვენ ზოლური ანუ ლენტისებური თესვის წესით. ამ დროს რამდენიმე მწკრივი (2;3;4) დათესილია ერთმანეთთან შემჭიდროებით (10-15-20სმ-ით), ხოლო შემდეგ უფრო ფართო მანძილით (40-50-60სმ) ასეთი შემჭიდროებული მწკრივები დაშორებულია ერთმანეთისაგან.

**ფართომწკრივული პუნქტირული** თესვის წესი შედარებით ახალი შემოღებულია. ასეთი თესვის დროს მწკრივთშორისების მანძილი დიდდება, ხოლო მწკრივებში მცენარეები განლაგებულია პუნქტირულად, 23-27სმ დაშორებით. თესვის ეს წესი სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის მეტ საშუალებას იძლევა, უკეთესი პირობები იქმნება კულტურულ მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის, ადვილდება ნათესის მოვლა, თითქმის ითიშება აგროტექნიკური სამუშაოებიდან გამოსწორების აუცილებლობა და დიდდება შრომის ნაყოფიერება.

თუ ფართო მწკრივებში თესვის დროს მცენარეები ერთმანეთისაგან თანაბარი მანძილით არიან დაშორებული, მაშინ ამ წესს **კვადრატულად** თესვა ეწოდება.

**ბუდობრივი** თესვა იგივე მწკრივად თესვაა, იმ განსხვავებით, რომ ითესება ჯგუფ-ჯგუფად ერთ წერტილში (ბუდნაში) 2-დან 7-8 ცალამდე. თუ ბუდნები ერთიმეორესაგან ორივე მიმართულებით თანაბარი მანძილითაა დაშორებული, მას კვადრატულ-ბუდობრივად თესვა ეწოდება.

### საკონტროლო კითხვები

1. თესლის ხარისხი, თესლის აღმოცენება.
2. როგორ ხდება თესლის მომზადება დასათესად?
3. როგორ ხდება თესვა? თესვის წესები, თესვის ნორმა, თესვის ჩათესვის სიღრმე.

## თ ა ვ ი 9

### მცენარეთა ღაცვა მავნებელ-დაავადებებისაგან

ცნობილია, რომ მსოფლიოში ყოველწლიურად დაავადებებისა და მავნებლებისაგან გამოწვეული დაზიანების შედეგად იკარგება მოსავლის 20-25%. ზოგიერთი კულტურა ზიანდება 100-ზე მეტი სახეობის მავნებლისაგან და დაავადების გამომწვევებით.

### მცენარეთა მავნებლები

მწერების მიერ გამოწვეული მავნეობა სხვადასხვაგვარია იმის მიხედვით, თუ რა ვითარებაში ან პირობებში არსებობს იგი. მნიშვნელობა აქვს არამარტო სახეობას და მის ბიოლოგიურ თავისებურებებს, არამედ გავრცელებასაც. თუ მწერი მცირე ფართობზეა გავრცელებული, მის მიერ გამოწვეული ზარალიც შედარებით უმნიშვნელოა. არსებითი მნიშვნელობა აქვს მცენარის განვითარების ფაზას და ჯიშსაც.

მავნებლის უარყოფითი მოქმედების ხარისხზე გავლენას ახდენს მეტეოროლოგიური პირობები: გვალვიან პერიოდში, როცა მცენარეები წყლის ნაკლებობის გამო ისედაც დასუსტებული არიან, მწუწნავი მწერებისაგან კიდევ უფრო ზიანდებიან. იგივე უნდა ითქვას ქერქიჭამიების შესახებაც.

მცენარის დაზიანება შეიძლება გამოწვეული იყოს ე.წ. პირველადი ან მეორადი მავნებლის მიერ. პირველადია მავნებელი, თუ ის აზიანებს სრულიად სად, ჯანმრთელ მცენარეს (ქერცლფრთიანების, ხერხიების მატლები, კალიები, მახრა, ჭრიჭინები და სხვ). მეორეული მავნებლები კი სახლდებიან ამა თუ იმ მიზეზით

დასუსტებულ, დაზიანებულ, დაავადებულ მცენარეზე (ქერქიჭამიები, ხარაბუხების დიდი ნაწილი და სხვ.).

არჩევენ აგრეთვე ფიზიოლოგიურ და ტექნიკურ მავნებლებს. ფიზიოლოგიური მავნებლები აზიანებენ და ანადგურებენ მცენარის ვეგეტაციურ, საასიმილაციო ორგანოებს. ტექნიკური მავნებლები აზიანებენ მაგალითად, ავეჯს და საერთოდ მკვლარ მერქანს.

მავნებლები მცენარეს სხვადასხვანაირად აზიანებენ. მღრღნელ მავნებელს შეუძლია მცენარის ცალკეული ორგანოების ან მთლიანად განადგურება, მწუწნი მავნებელი კი მას ასუსტებს.

ფესვის დაზიანების დროს მავნებელმა შეიძლება ამოღონ ფესვის გარე შრე ცალკეული მოედნების სახით (დრაჭა მატლები); მასრა ფლეთავს მთლიან ფესვს ან ანადგურებს კარტოფილის გორგლებსა და ჭარხლის ძირხვენას და სხვ. ხვატარების მატლებს შეუძლიათ აღმონაცენისა და ნორჩი მცენარის ფესვის ყელთან გადარღვნა; მავთულა ჭიების მატლები იჭრებიან მცენარის ფესვში და მისი გულით იკვებებიან; ღეროსა და ჭიების მატლები იჭრებიან მცენარის ფესვში და მისი გულით იკვებებიან; ღეროსა და ტოტების დაზიანებისას შეიძლება კანი იყოს გარედან მოღრღნილი (ცხვირგრძელები), მასში იყოს გაკეთებული სასვლელები (ხარაბუხები, მაჟაურა, სუნიანი მერქნიჭამია), გახვრეტილი იყოს ქერქი კვერცხის დასადებად (ქერქიჭამიები) და სხვ.

მრავალფეროვანია ფოთლებისა და მწვანე ყლორტების დაზიანება. ერთ შემთხვევაში ფოთოლი მთლიანად შეჭმულია და დარჩენილია ყუნწი (პეპლების ზოგიერთი სახეობების უკანასკნელი ხნოვანების მატლები); ზოგჯერ ადგილი აქვს დაჩონჩხვას, როდესაც მავნებელი იკვებება რბილი ნაწილებით და ტოვებს ფოთლის ძარღვებს (ვაშლის ჩრჩილი), ზედა და ქვედა ეპიდერმისს და წარმოშობს ნაღმებს (ჩაის ჩრჩილი, ჭარხლის ბუხი); ხშირად მავნებელი კვერცხდების ან კვების მიზნით ფოთლებს სიგარებად ახვევს (მსხლის მიღმხვევი).

ზოგიერთი მწუწნი მწერის სანერწყვე ჯირკვლებიდან გამოყოფილი ნერწყვი იწვევს მცენარის რეაქციას, რაც გამოიხატება ქსოვილის გადაჭარბებულ ზრდაში და მცენარის სხვადასხვა ორგანოებზე წარმოშობა ღუღუღოები ანუ გალიები, კოჟრები და სხვ. კოჟრები ჩნდება, მაგალითად, ტოტებსა და ყლორტებზე (ბურტყლაბუგრი), ფესვებზე (ვახის ფილოქსერა), ფოთლებზე (მუხის მეკაკლურა).

მავნებლები იწვევენ ფოთლების დახუჭუჭებას (ბუგრები), ფერის შეცვლას და სხვ. ასეთი დაზიანების დროს ადგილი აქვს შესაბამის ორგანოებში ანატომიურ-ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს, ბიოქიმიურ გარდაქმნებს. გარდა ამისა, მწუწნავი მწერები ჭრილობების მიყენებით ხელს უწყობენ მცენარეში ბაქტერიული, სოკოვანი და ვირუსული დაავადებების გავრცელებას. ამ მხრივ უფრო საშიშნი არიან ბუგრები, ჭიჭინობელები, თრიფსები და სხვ.

გენერაციული ორგანოების დაზიანება შეიძლება გამოიხატოს ყვავილების მთლიან განადგურებაში (კოლორადოს ხოჭო), მტვრიანებისა და ბუტკოების ამოჭმით (კოკრიჭამია ცხვირგრძელა), ნაყოფის რბილობისა და ნამდვილი ნაყოფის დაღრღნით, ვაშლის ნაყოფჭამია, ქლიავის ხერხია) და სხვ. დაზიანების ფორმა, ჩვეულებრივ, სპეციფიურია. ამიტომ, მავნებლის მრავალი სახეობის დადგენა შეიძლება მის მიერ დაზიანებული მცენარის მიხედვით.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მავნებლები მრავალფეროვანია. მათ მიეკუთვნებიან: ფესსახსრიანები, ტკიპები, ნემატოდები, მღრღნელები და სხვ.

**ნაირჭამია მავნებლები.** ნაირჭამია მავნებლები იკვებებიან მრავალი სახეობის ველური და კულტურული მცენარეებით. მათთვის დამახასიათებელია მასობრივი გამრავლება. ამ ჯგუფის მავნებლებიდან თავისი მავნებლობით ყურადღებას იპყრობენ: სწორფრთიანები - კალიისებრნი), კუტკალიისებრნი და ჭრიჭინასებრნი ხეშეშფრთიანთა რაზმიდან - ნამდვილი მავთულა ჭიები ანუ ტკაცუნები, ცრუმავ-

თულა ჭიები ანუ შავტანიანები და ღრაჭები; ქერცლფრთიანთა რაზმიდან - ნაირ-ჭამია ხვატარები, მდელის ფარვანა, სიმინდის ფარვანა და ზოგიერთი სხვა.

**კალიების ოჯახიდან** საქართველოში ყურადღებას იპყრობს რამდენიმე სახეობა: აზიური ანუ გადამფრენი კალია, მაროკოული კალია, ნამდვილი იტალიური კალია, ამიერკავკასიის იტალიური კალია, ეგვიპტური კალია.

კალიებში გვხვდება ორი ბიოლოგიური ჯგუფი - ჯოგური და არაჯოგური. ჯოგურს აკუთვნებენ აზიურ ანუ გადამფრენ კალიას, არაჯოგურს - ეგვიპტურ კალიას მათ შორის გარდამავალია იტალიური კალია.

**აზიური ანუ გადამფრენი კალია.** როგორც მატლის, ისე ზრდასრულ ფაზაში აზიური კალია ღრღნით აზიანებს მრავალ მცენარეს და იწვევს სერიოზულ დანაკარგებს. აზიური კალია ზამთრობს კვერცხში ემბრიონის სახით, პარკუჭანაში, ნიადაგში. ერთი დედალი 2-3 პარკუჭანას წარმოქმნის, ერთ პარკუჭანაში შეიძლება იყოს 30-დან 120-მდე კვერცხი. გაზაფხულზე, დაახლოებით მაისში, იჩეკებიან მატლები. ისინი ინტენსიურად იკვებებიან, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 20-28<sup>0</sup> -ის ფარგლებშია. 15<sup>0</sup>-ზე ქვემოთ ან 30<sup>0</sup>-ზე ზემოთ ტემპერატურაზე ისინი წყვეტენ კვებას და თავშესაფარში არიან.

კანის ოთხჯერ გამოცვლის შემდეგ მატლები გადაიქცევიან ზრდასრულ ფორმებად, იკვებებიან დამატებით, სქესობრივად მწიფდებიან, კოპულირდებიან და დებენ კვერცხებს. აზიურ კალიას წელიწადში ერთი თაობა აქვს.

აზიური კალიას წინააღმდეგ აგროტექნიკური ღონისძიებებიდან ურჩევნ ბუღოების ძირითადი კერების დაშრობას და გაკულტურებას, სარეველებისაგან სავარგულების გასუფთავებას. გამოუყენებელია რომელიმე პესტიციდით მომზადებული მისატყუარი მიმზიდველი მასალა (ქატო, კოპტონი, სიმინდი, ღერღილი და სხვა.), რომელსაც დილით ადრე მოაბნევენ კალიების მოქმედების ადგილებში.

ინსექტიციდებიდან წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კარატე (ეკ, 50 გ/ლ) ან კონფიდორი (ეკ, 200 გ/ლ). ორივე მათგანი რეკომენდებულია ვეგეტაციის პერიოდში გამოსაყენებლად.

**კუტკალიების** ოჯახიდან საქართველოში გავრცელებულია შემდეგი მანვე სახეობები: მწვანე კუტკალია, გრძელკუდა კუტკალია, თეთრშუბლა კუტკალია, ამიერკავკასიის რუხი ანუ ლაქებიანი კუტკალია, მანვე ანუ უფროსი კუტკალია და სხვ.

**მწვანე კუტკალია.** კუტკალიები ღრღნით ანადგურებენ მცენარის ფოთლებს და ღეროებს, აგრეთვე ნორჩ ნაყოფსაც. კუტკალიები ზამთარს ატარებენ კვერცხის ფაზაში, ნიადაგში, კვერცხსადების სივრძის მიხედვით 20-34 სმ სიღრმეზე. კვერცხები ნიადაგში გაფანტულია, პარკუჭანის გარეშე. მატლების გამოჩეკა იწყება მარტის შუა რიცხვებიდან და გრძელდება აპრილის შუა რიცხვებამდე. მატლი 5 - 7 ჯერ იცვლის კანს, რასაც 2-2,5 თვე სჭირდება და წარმოიქმნება იმაგო. სქესობრივად მომწიფების შემდეგ, კუტკალიები კვერცხებს დებენ რბილ, ნასვენ ნიადაგებზე. სქესობრივი პროდუქცია 20-50 ცალია, რომლებიც შეიძლება მცენარეებზეც დაიდოს. წელიწადში ისინი ერთ თაობას იძლევიან.

საჭიროა გამოვლინდეს კუტკალიების კვერცხის დების ადგილები და ისინი გადაიხსნას მატლების გამოჩეკამდე ან გამოჩეკისას. კარგ შედეგს იძლევა მოშხამული მისატყუარი მასალის მობნევა ნაკვეთებზე დილის ან საღამოს საათებში.

მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში შეიძლება გამოყენებული იქნეს კარატე (ეკ, 50 გ/ლ) ან კონფიდორი (ეკ, 200 გ/ლ).

**ჭრიჭინასებრი.** ნაირჭამია მანველებს შორის ყურადღებას იპყრობენ ამ ქვერაზმის ორი ოჯახის წარმომადგენლები.

**ოჯახის ჭრიჭინები.** ამ ოჯახში სოფლის მეურნეობის მანველები არიან: ველის ჭრიჭინა, შუბლზოლიანი ჭრიჭინა, მინდურის ჭრიჭინა.

**ჩვეულებრივი ბოსტანა.** ახასიათებს არასრული მეტამორფოზი, აზიანებს ღრღნით, დამზიანებელი ფაზებია მატლი და იმაგო. გარდა ერთწლიანი მცენარეებისა, შეუძლია სერიოზული ზიანი მიაყენოს ხეხილს სანერგეში.

ბოსტანა მეზამთრეობს ნიადაგში, უმთავრესად უფრო ხნოვანების მატლებისა და ახალგაზრდა იმაგოს ფაზაში, სხვადასხვა სიღრმეზე. მავნებელი უპირატესობას ანიჭებს ჰუმუსით მდიდარ ნიადაგებს. სქესობრივი მომწიფების შემდეგ იგი ნიადაგში დებს კვერცხებს აპრილიდან ივნისამდე, 20–300 ცალს, მის მიერვე შეკოწიწებულ ბუდეში.

დაახლოებით სამი კვირის შემდეგ გამოჩენილი მატლები თავდაპირველად ქორიონით იკვებებიან, შემდეგ კი - ორგანული ნივთიერებებით, მწერების მატლებით, ჭიაყელებით და სხვ. აქვს ერთწლიანი გენერაცია.

ბოსტანას რიცხოვნობას ნაწილობრივ არეგულირებენ მწერიჭამია ფრინველები, როცა წყალდიდობისა თუ უხვად მორწყვის გამო ისინი მიწის ზედაპირზე ამოდიან. ეფექტურია მოშხამული მისატყუარი მასალის გამოყენება, რომელსაც უმატებენ 2–3% მზესუმზირის ზეთს. ბოსტანას წინააღმდეგ ბრძოლა უკეთესია ჩატარდეს დატესვამდე ან ჩითილის დარგვამდე 2–3 დღით ადრე, ხოლო ნიადაგის დამუშავებიდან, არაუადრეს 3 დღისა.

ეკოლოგიურად უსაფრთხოა შემდეგი ღონისძიება: ზაფხულის ბოლოს ან ადრე შემოდგომაზე ნაკვეთის დიაგონალზე, რამდენიმე ადგილას იღებენ პატარა ორმოებს (1მ<sup>2</sup>) ერთი ბარის პირის სიღრმეზე და ჩაყრიან შიგ ცხენის ნაკელს. ცხენის ნაკელი ცხელია და დასაზამთრებლად მახრები სწორედ აქ მოიყრიან თავს. ყინვიან დღეებში ისინი ზემოთ უნდა ამოიყაროს და დიაპაუზაში მყოფი მავნებლები ადვილად გაიყინებიან.

**რაზმი ხეშეშფრთიანები.** მნიშვნელოვანია ამ რაზმის შემდეგი ოჯახები: ნამდვილი მავთულაჭიები, ცრუმავთულაჭიები და ფირფიტულვაშიანი.

**ოჯახი ნამდვილი მავთულაჭიები ანუ ტკაცუნები.** ამ ოჯახის წარმომადგენლებიდან სოფლის მეურნეობისათვის არსებითი მნიშვნელობა აქვთ: ქართულ ტკაცუნას, ზოლიან ტკაცუნას, შავ ტკაცუნას, ნათესის ტკაცუნას და სხვ. მავნეობა მოაქვთ ძირითადად მატლებს, რომელთაც მავთულისებრი ფორმის სხეული აქვთ, ისინი ცხოვრობენ ნიადაგში, სადაც ღრღნით ანად-გურებენ დათესილ მარცვალს, ახლად ამოსულ სასოფლო-სამეურნეო მცენარეებს, ძირხვენებს, გორგლებს, ბოლქვებს, ფესვებს, ფესვის ყელს. მავთულაჭიების მატლების მიერ წარმოშობილი ხვრელის გზით იჭრებიან ღვინის გამომწვევი მიკრო-ორგანიზმები, რომლებიც მათ გახრწნას იწვევენ. ისინი უპირატესობას ანიჭებენ ტენიან ნიადაგებს, ამიტომ, უფრო მეტად არიან გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში.

სხვადასხვა სახეობის მავთულაჭია ზამთარს სხვადასხვა ფაზაში ატარებს. ისინი ამ დროს ნიადაგში შეიძლება შეგვხვდნენ მატლისა და იმაგოს ფაზაში. სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, ჰუმუსის შემცველობაზე, გრუნტის წყლების სიახლოვეზე. ამასთან, გაზაფხულსა და შემოდგომაზე მატლები ნიადაგის ზედა ფენაში არიან, ხოლო ზაფხულში - მაღალი ტემპერატურისა და დიდი გვალვების გამო უფრო ღრმად ჩადიან ნიადაგში და ა.შ. ნიადაგის 25% ტენიანობის შემთხვევაში მატლები ვეღარ იკვებებიან. ზრდასრული მატლები აქვე, 10–12სმ სიღრმეზე იჭურებენ. ჭურბის ფაზის ხანგრძლივობა 2–3 კვირაა. იმაგო კვერცხებს დებს ნიადაგში ჯგუფჯგუფად, სულ 100-ზე მეტ ეგზემპლარს. 3–4 წელიწადში ისინი ერთ თაობას იძლევიან.

**ღრაჭები.** ნაირჭამია ღრაჭებიდან სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის არსებითი მნიშვნელობა აქვთ შემდეგ სახეობებს: მარმარა ღრაჭა, მაისის ღრაჭა, სიმინდის ფუნაგორია, ივნისის ღრაჭა და სხვ.

**მაისის ღრაჭა.** მისი მატლი იკვებება მიწისქვეშა ორგანოებით, ხოლო კი როგორც კულტურული, ისე ტყის მცენარეულობის ფოთლებით. იგი ხშირად ამ მცე-

ნარეთა სრულ განადგურებას იწვევს. ღრაჭები ზამთრობენ მატლისა და იმაგოს ფაზაში, ნიადაგის სხვადასხვა სიღრმეზე. როცა ჰაერის ტემპერატურა 12<sup>0</sup>-ს ახლოდება, ხოჭოები იწყებენ გამოფრენას. გაზაფხულზე იკვებებიან კვირტებით, ფოთლებითა და მწვანე ყლორტით. მომწიფების შემდეგ ხოჭო კვერცხებს დებს ნიადაგის ზედა შრეში 10-15 სმ. სიღრმეზე. გარდა ვერტიკალური მიგრაციისა, მატლებს ახასიათებთ ჰორიზონტალური გადაადგილებაც, რომელიც დაკავშირებულია საკვების მოპოვებასთან.

ბრძოლის ღონისძიებებიდან გამოიყენება როგორც აგროტექნიკური, ისე ქიმიური მეთოდები. მატლების წინააღმდეგ მნიშვნელოვანია ნიადაგის ღრმად დამუშავება; ჰექსაქლორანის გამა-იზომერის შეტანა ნიადაგში აპრილის დამლევს ან მაისის დასაწყისში ანუ მაშინ, როდესაც მაისის ღრაჭას მატლები მიწის ზედა ფენებში იმყოფებიან.

იმაგოს წინააღმდეგ შეიძლება მცენარეების დამუშავება 0,3%-იანი ფოსფორ-ორგანული პრეპარატებით (ფოზალონი, კარბოფოსი, დეფუ და სხვ.) ნიადაგის მომსახურება ნემატობაქტერიალური კომპლექსით (ნბკ).

**რაზმი ქერცლფრთიანები.** ნაირჭამია ქერცლფრთიანებიდან მანეობით გამოირჩევიან: მდელოს ფარვანა, შემოდგომის ნათესების ხვატარი, ხორბლის ხვატარი, სამხრეთის ანუ ველური ხვატარი, მიწის შავი ხვატარი და სხვ.

**შემოდგომის ნათესების ხვატარი.** ქერცლფრთიანები მსოფლიოში თითქმის ყველაზე მეტად არიან გავრცელებული. მისი მკვებავი მცენარეების სახეობათა რაოდენობა 50-ს აღემატება. მისი მატლები აღმონაცენს გადადრღნიან ხოლმე ნიადაგის ზედაპირის დონეზე, ანადგურებენ ახლად დათესილ და უკვე გაღივებულ თესლებს, გორგლებს, ძირხვენებს, ბოლქვებს, ფესვებს ანუ მიწისქვეშა ყველა ორგანოს.

შემოდგომის ნათესების ხვატარის წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებებია: მზრალად ხვნა; კვერცხების დადებისთანავე სათოხნი კულტურების გათოხნა, რომლის დროსაც იღუპება კვერცხში განვითარებული ჩანასახი სუბსტრაქტის გაჭკობა-გახმობის გამო; დაუმუშავებელ ადგილებში, გზის ნაპირებზე ყვავილოვანი სარევეების გათიბვა, რაც პეპლებს დამატებითი საკვების მიღების საშუალებას აღარ მისცემს; კვერცხების მიწურულში კვერცხის პარაზიტის-ტრიქოგრამას გაშვება; თესლის დამუშავება რეკომენდებული პესტიციდებით და სხვ.

## მცენარეთა დაავადებები

მცენარეთა დაავადებებს ყოფენ შემდეგნაირად: აბიოტური ანუ არაცოცხალი გარემო ფაქტორებით გამოწვეული დაავადებები (არაპარაზიტული, არაინფექციური დაავადებები) და ბიოტური ანუ ცოცხალი ფაქტორებით გამოწვეული დაავადებები (პარაზიტული, ინფექციური დაავადებები).

**არაინფექციური დაავადებები** გამოწვეულია არაცოცხალი გარემო ფაქტორებით, რომლებიც თავის მხრივ ხუთ ჯგუფად იყოფიან:

1. არახელსაყრელი კლიმატური პირობებით (მაღალი ან დაბალი ტემპერატურა, სინათლის სიჭარბე ან ნაკლებობა, ტენის სიჭარბე ან ნაკლებობა, გვალვა, მეხი, ქარი, სეტყვა და სხვ.) გამოწვეული დაავადებებით;
2. არახელსაყრელი ნიადაგური ფაქტორებით გამოწვეული დაავადებები;
3. მექანიკური დაზიანებით გამოწვეული დაავადებები (ადამიანის ან ცხოველის მიერ მცენარისათვის მიყენებული მექანიკური დაზიანება. ქართ, მეხით, სეტყვით გამოწვეული მექანიკური დაზიანება და სხვ.);
4. გარემოს გაჭუჭყიანებით (ქახნების და ავტომობილების გამონაბოლქვები, წყლის დაბინძურება სარეცხი საშუალებებითა და ქარხნული ნარჩენებით, ნიადაგში ან ჰაერში გაზის გაუონვა, ოზონის შრის დაზიანება, რადიაციის ზრდა და ა.შ.) გამოწვეული დაავადებები;

5. პესტიციდების (მცენარეთა დაცვის ქიმიური საშუალებები) არასწორი გამოყენებით (პრეპარატის ან მისი დოზის და ან კონცენტრაციის არასწორი შერჩევა) გამოწვეული დაავადებები.

**ინფექციური ანუ პარაზიტული დაავადება.** ინფექციური ანუ პარაზიტული დაავადება გამოწვეულია ფაქტორებით, როგორებიცაა: სოკოები, ბაქტერიები, ვირუსები, მიკოპლაზმები, ყვავილოვანი პარაზიტები, (იშვიათად წყალმცენარეები), რომელთაც პათოგენებს (ფიტოპათოგენებს) ან პარაზიტებს ვუწოდებთ. ამ პარაზიტებიდან ყველაზე მეტ დაავადებას მცენარეზე სოკოები იწვევენ.

**პარაზიტიზმის ევოლუცია და ტიპები.** მცენარეთა დაავადებების გამომწვევ პარაზიტებს კვების მიხედვით ყოფენ ორ ჯგუფად: ავტოტროფები და ჰეტეროტროფები. ჰეტეროტროფები თავის მხრივ იყოფიან პარაზიტებად და სპროფიტებად. არიან ობლიგატური პარაზიტები (იკვებებიან მხოლოდ და მხოლოდ ცოცხალი უჯრედებით ფაკულტატური პარაზიტები (იკვებებიან ცოცხალი უჯრედებით, მაგრამ შეუძლიათ გადავიდნენ მკვდარ ნარჩენებზეც), ობლიგატური სპროფიტები (იკვებებიან მხოლოდ მკვდარი მცენარეული ნარჩენებით), ფაკულტატური სპროფიტები (იკვებებიან მკვდარი ნარჩენებით, მაგრამ გადადიან ცოცხალ უჯრედებზეც, მაგ. ქეცების გამომწვევეებია. მიკროორგანიზმებს, რომლებიც ცოცხალი უჯრედებით იკვებებიან, ახასიათებთ ბიოტროფული კვება, ხოლო მიკროორგანიზმებს, რომლებიც მკვდარი უჯრედებით იკვებებიან - ახასიათებთ ნეკროტროფული კვება.

**დაავადებათა გარეგნული ნიშნები ანუ სიმპტომები.** სიმპტომი არის მცენარეთა დაავადების გარეგნული ნიშანი. ცნობილია 15 ძირითადი სიმპტომი, ზოგ სიმპტომს ახლავს ქვესიმპტომიც (მაგ. ლაქა სიმპტომია, მაგრამ არშია - მისი ქვესიმპტომი).

ეს სიმპტომებია: სილაქავე, - ლაქა შეიძლება იყოს სხვადასხვა ფორმის (ოვალური, მრგვალი, დაკუთხული, S-ებური და ა.შ.), ზომის (წერტილისებური, 1-2 სმ დიამეტრის მქონე და სხვ.), შეფერვის (წითელი, ყავისფერი, ნარინჯისფერი, ყვითელი და სხვ.). ლაქები განსხვავდებიან აგრეთვე წარმოშობის მიხედვით. გვხვდება პარაზიტული (პარაზიტები გამოწვეული) და არა პარაზიტული (არახელსაყრელი გარემო ფაქტორებით გამოწვეული) ლაქები. არაპარაზიტული ლაქა შიშველია, პარაზიტულ ლაქაზე კი შესაბამისი ნაყოფიანობა ვითარდება. ლაქას ზოგჯერ ახლავს ქვესიმპტომიც სხვადასხვა ფერის არშიის სახით. ლაქები შეიძლება განვითარდეს მცენარის ნებისმიერ ორგანოზე.

2. სიდამპლე - ეს არის ბიოქიმიური პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს წყლის თანაობისას, ამიტომ, სიდამპლე გვხვდება ძირითადად წყლითა და საკვები ნივთიერებებით მდიდარ ორგანოებში: ძირხვეწებში, ტუბერებში, ნაყოფებში და სხვ. სიდამპლე ორი სახისაა: სველი და მშრალი. სველი სიდამპლის დროს პარაზიტი შლის უჯრედის გარსს, რის შედეგადაც წყლის ნაწილი გარეთ გამოდის, ნაწილს კი პარაზიტი შეითვისებს. ამ დროს დამპალი ზედაპირი ტენიანია, სველია. სველ სიდამპლეს იწვევენ ბაქტერიები, აგრეთვე სოკოების გარკვეული ჯგუფი. რაც შეეხება მშრალ სიდამპლეს, ამ დროს პარაზიტი არ შლის უჯრედის გარსს. იგი მისაწოვრებს ჩაუშვებს უჯრედში და ისე იღებს წყალს და საკვებ ნივთიერებებს, წყლის ნაწილი კი შეუმჩნეველად ორთქლდება ისე, რომ ამ დროს ტენის გამოყოფას ვერ შევნიშნავთ. მშრალი სიდამპლე ვითარდება, მაგალითად კარტოფილის ფუხარითოზული სიდამპლის შემთხვევაში.

3. ორგანოების დაშლა - იგი შეიძლება იყოს მთლიანი ან ნაწილობრივი. მთლიანი დაშლა ახასიათებს, მაგალითად სველ გუდაფშუტას. ნაწილობრივი დაშლის მაგალითს კი წარმოადგენს კურკოვანთა ფოთლების დაფარცხავება ანუ კლასტეროპროზი.

4. ორგანოების ფერის შეცვლა - მთლიანი ან ნაწილობრივი. მთლიანი შეცვლის შემთხვევაში მთელი ორგანო იცვლის შეფერვას. მაგალითად ვაზის ქლოროზის დროს, რომელიც ნიადაგში რკინის ნაკლებობითაა გამოწვეული, ფოთლები



მთლიანად ყვითლდება. ნაწილობრივი ფერის შეცვლის დროს ორგანო ნაწილობრივ იცვლის ფერს და ხდება მისი აჭრელება, რასაც ხშირად შეეხვდებით ვირუსებით დაავადებისას.

5. ორგანოების პროგრესული ზრდა ორი გზით მიმდინარეობს. ერთ შემთხვევაში პარაზიტი იწვევს უჯრედების რიცხვის მატებას. ამ მოვლენის ჰიპერპლაზია ეწოდება. მეორე შემთხვევაში კი უჯრედები ზომაში მატულობს, რასაც ჰიპერტროფიას უწოდებენ. ორივე შემთხვევაში ადგილი აქვს კორძების, გამონაზარდების წარმოქმნას.

6. ფიფქი – ახასიათებთ ნაცროვან და სიშავის გამომწვევ სოკოებს. ნაცროვანი სოკოების შემთხვევაში ფიფქი ნაცრისფერია (ვაზის ნაცარი, თხილის ნაცარი, ატმის ნაცარი და ა.შ.), ხოლო სიშავის გამომწვევი სოკოები შავი ფერის ფიფქს ივითარებენ (ამ სიმპტომს ხშირად შეეხვდებით ციტრუსებზე).

7. მეჭეჭი – წარმოადგენს ეპიდემიის გამონაზარდს. შეიძლება იყოს მრგვალი, ოვალური, წაგრძელებული ფორმის, ძაფისებური და სხვა. მეჭეჭებს ივითარებენ ჟანგა სოკოები, აგრეთვე ვაშლის ტოტების კიბოს გამომწვევი სოკო და სხვ. მეჭეჭი შეიძლება იყოს ყვითელი, ნარინჯისფერი, ყავისფერი და ა.შ.

8. ნაყოფსხეულები – ახასიათებთ მხოლოდ სოკოებს. იგი შეიძლება იყოს მიკროსკოპული და მაკროსკოპული. მაკროსკოპული ნაყოფსხეულები აქვს, მაგალითად აბედა და ქუდიან სოკოებს. ჩანთიან სოკოებში კი ვხვდებით მიკროსკოპულ ნაყოფსხეულებს. ესენია: კლეისტოკარპიუმი, პერიტეციუმი, აპოტეციუმი.

9. წვენთა დენა ანუ გომოზი – შეჭრილი მიკრობის საპასუხოდ მცენარე წარმოქმნის ანტისხეულებს, რომლებიც ებრძვიან შეჭრილ მიკრობს. გაუვნებელყოფილ მკვდარ უჯრედებს მცენარე აღარ აჩერებს თავის სხეულში, ეპიდემიის იხსნება და ეს ნარჩენები, სითხის სახით გარეთ გადმოიღვრება. თავიდან სითხე ღია ფერისაა, თხელი, შემდეგ კი წებოვანი ხდება, მკვრივდება და მაგრდება. ყოველგვარი წვენთა დენა არ არის სიმპტომი, (მაგალითად ვაზის ტირილი, წიწვოვნებზე ფისის დენა და სხვ.) მაგრამ კურკოვნებზე წებოს დენა უკვე დაავადებაზე მიგვანიშნებს.

10. კიბო – ეს არის წყლული ანუ იარა, რომლის ცენტრი ჩაღრმავებულია, ნაპირები კი ამოწეული. იგი შეიძლება იყოს პარაზიტული, ღია ანუ მზარდი და არაპარაზიტული, დახურული ანუ კლებადი. პირველს იწვევენ პარაზიტები, ჭრილობა თანდათან იზრდება, გარს შემოუვლის ღეროს და ახმობს. მეორე შემთხვევაში კი ჭრილობა ვიწროვდება, პირს იკრავს და მცენარე გადარჩება.

11. ქაჯის ცოცხი – ბუჩქისებრი ფორმის გამონაზარდია, რომელიც წარმოიქმნება: ა) ფოთლოვნებზე მძინარა კვირტების გამოღვიძებით; ბ) წიწვოვნებზე მუხლებისა და მუხლთაშორისების დამოკლებით. ერთი ტოტის ნაცვლად უამრავი წვრილი ტოტი იწყებს განვითარებას, ვითარდება წვრილი უსუსური ყლორტები, შეიძლება მათზე ქლოროტიული ფოთლებიც წარმოიქმნას, რომლებიც მალევე ცვივა.

12. ჭკნობა – შეიძლება გამოიწვიოს გარემო წყლის ნაკლებობამ ან პარაზიტებმა.

13. პროლიფიკაცია ანუ სიმახინჯე – ამ დროს ორგანო ივითარებს მისთვის არა-დამახასიათებელ ნაწილებს. პროლიფიკაციის მაგალითია სიმინდის საგველაზე ტაროების განვითარება ან პირიქით და ნივრის კბილის ნიორის ფოჩზე განვითარება.

14. ატროფია ანუ განუვითარებლობა – ხშირად იწვევენ ვირუსები. ამ დროს მცენარე შეიძლება ჯუჯად დარჩეს, ზრდაში ჩამორჩეს, რომელიმე ორგანო არ განვითარდეს საერთოდ ან სუსტად განვითარდეს. მაგალითად პამიდორის სტოლბურის დროს ფოთლები ძაფისებური, ყვავილსაფარი ერთმაგია, ბუტკოს სვეტი შემოკლებულია, მტვრიანება შეიძლება საერთოდ არ წარმოიქმნას.

15. დეფორმაცია – ფორმის შეცვლა შეიძლება განიცადოს ნებისმიერმა ორგანომ. მაგალითად ატმის ფოთლების სიხუჭუჭისას ფოთლები დახუჭუჭებულია, მსხლის ქეცის დროს ნაყოფები დაგვერდელავენებულია, დეფორმაციას ზოგჯერ ღეროც განიცდის და გაბრტყელდება ხოლმე. ამ მოვლენას ფასციაცია ეწოდება.



სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ზოგიერთი მავნებელ-დაავადებები



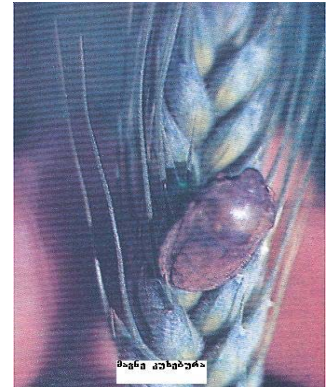
მურა ეანტა



ხორბლგანათა ნაცარი



მგობელი ეანტა 2



მანგი ეანტა



ფიხილი ხორბლგანათი



თბი ჯხები



ხუდაფშუტი დაზიანებული მარცვალი



კალია



ბუბრები



კარტოფლის ფიტოფტორა 5





ჭარხლის ჩვეულებრივი რწვილი



სამყურას თესლიჭამია



ხეხილის მრავალფერა ფოთლხვევია



მზესუმზირას ხარაბუზა



კომბოსტოს ბუგრი



ბარდას მემარცვლია



ჩვეულებრივი ბოსტანა



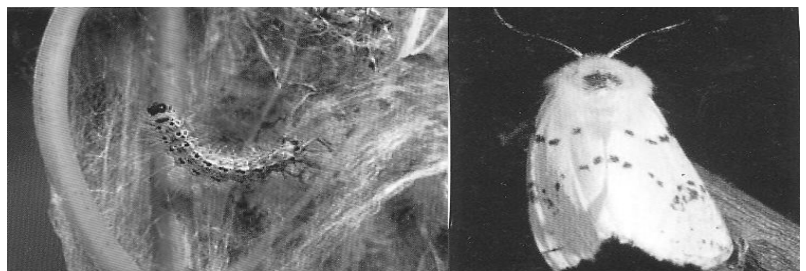
ფილოქსერა



კოლორადოს ხოჭო



ვაშლის ფსილა



ამერიკული თეთრი პეპელა



სიმინდის ბუგრი



ხორბლის საეი ხერხია

**ბაქტერიები.** ბაქტერიები იწვევენ დაახლოებით 200-ზე მეტ ეკონომიკურად მნიშვნელოვან ავადმყოფობას მცენარეზე. მცენარის დაავადების გამომწვევ ბაქტერიებს ფიტოპათოგენური ბაქტერიები ეწოდებათ, ხოლო მათ მიერ გამოწვეულ დაავადებებს - ბაქტერიოზები.

ბაქტერიები ერთუჯრედიანი უბირთვო მიკროორგანიზმებია, ფიტოპათოგენურ ბაქტერიებს აქვთ ჩხირის ფორმა (საერთოდ კი, როგორც ცნობილია, შეიძლება იყოს სფერული (კოკები), ჩხირისებრი ან კლაკნილი). თუ ჩხირის ფორმის ბაქტერია სპორას ივითარებს, მას ბაცილა ეწოდება. ბაქტერიები გარსზე ივითარებენ ლორწოვან კაფსულას. ბაქტერიები შეიძლება იყოს უშოლტო ან შოლტიანი (1,2 ან მრავალ-შოლტიანი).

ბაქტერიების კვება და სუნთქვა ხორციელდება ფერმენტებით. არიან აერობული (ქანგბადს საჭიროებენ) და ანაერობული (უქანგბადო გარემოში მცხოვრები) ბაქტერიები. ისინი საჭიროებენ ნეიტრალურ ან სუსტ ტუტე pH-ს. ფიტოპათოგენური ბაქტერიების უმეტესობა ჰეტეროტროფულია, დღეისათვის ცნობილი ყველა მათგანი მრავლდება ხელოვნურ საკვებ არეზე.

ბაქტერიები მცენარეში იჭრებიან ბაგეებიდან, ბუსუსებიდან ან დაზიანებული ადგილებიდან. განვითარებას ხელს უწყობს მაღალი ტენიანობა ან წყლის წვეთის არსებობა მცენარის ზედაპირზე. ოპტიმალური ტემპერატურაა 20-25°C. ისინი მცენარეში სწრაფად ვრცელდებიან ჭურჭელობოჭკოვანი გზებით. დაავადების გადატანა შეიძლება მოხდეს თესლით, სარგავი მასალით, ნიადაგით, მწერებით, ფრინველებით, ადამიანის მიერ გამოყენებული მანქანა-იარაღებით და სხვ. ბაქტერიების უმეტესობა მცენარეული ნარჩენების განადგურებასთან ერთად ისპობა, მცირე ნაწილი კი რამდენიმე წელს ძლებს ნიადაგში.

მცენარეთა ბაქტერიული დაავადებების ძირითადი სიმპტომებია: ნეკროზები (ლექები), სველი სიდამპლე, ფერის შეცვლა, ორგანოების პროგრესული ზრდა, ზრდაში ჩამორჩენა, წვეთა დენა, ჭკნობა და სხვ.

მცენარეთა ბაქტერიოზებთან ბრძოლის მეთოდები: საღი სათესლე და სარგავი მასალის აღება, ღრმად ხვნა, გადამტან მწერებთან ბრძოლა და სხვ. ერთ-ერთი მთავარი მეთოდი კი ქიმიური პრეპარატებია. ბაქტერიების წინააღმდეგ გამოყენებულ პესტიციდებს ბაქტერიციდები ეწოდებათ.

**მიკოპლაზმები.** მიკოპლაზმები ერთი მცენარიდან მეორეზე გადადიან ჭიჭინობელების, ყვავილოვან პარაზიტ აბრეშუმას, თრიფსებისა და ტკიპების საშუალებით და იწვევენ ქაჯის ცოცხს და სიყვითლის მსგავს სიმპტომებს. (მაგ. ასტრების სიყვითლე, ბრინჯის ყვითელი სიხუჭუჭე, ჰორტენზიის ყვავილების გამწვანება და სხვ).

მიკოპლაზმები – მიკროორგანიზმების სპეციფიკური ჯგუფია, მათ შუალედური ადგილი უკავიათ ვირუსებსა და ბაქტერიებს შორის. მრგვალი, ზოგი მოგრძო ან ჰანტელის ფორმისაა, 0,1-1 მკმ – ზომის. ბაქტერიისაგან განსხვავებით არ აქვთ უჯრედის ნამდვილი გარსი, აქვთ მხოლოდ სამშრიანი ელემენტარული მემბრანა. ვირუსებისგან განსხვავებით აქვთ უჯრედული აგებულება და მრავლდებიან ხელოვნურ საკვებ არეზე, აქვთ როგორც დნმ ისე რნმ. მიკოპლაზმები ბაქტერიებისაგან განსხვავებით მგრძობიარეა ტეტრაციკლინის მიმართ.

ძლიერი ფიტოპათოგენები არიან. დაავადებული მცენარე ან საერთოდ არ გვაძლევს მოსავალს ან მკვეთრად მცირდება პროდუქცია. მიკოპლაზმები იწვევენ მცენარის ზრდაში ჩამორჩენას, ქონდარობას, გენერაციული ორგანოების შეცვლას, ფერის ცვლილებებს, ყვავილების გაწვანებას, ქაჯის ცოცხს, აგრეთვე ისეთ სიმპტომებს, რომლებიც ვირუსებს ახასიათებთ: დეფორმაციას, ნეკროზს, ჭკნობას, გაწვრილებას და სხვ. ისინი სახლდებიან ძირითადად ფლომაში, საცრისებურ მილებში. ზოგი ვიწროსპეციალიზებულია, ზოგს კი ფართო სპეციალიზაცია აქვს.

**ბრძოლა.** საღი სათესლე და სარგავი მასალის აღება, სარეველების მიკროპლაზმების რეზერვატორების - განადგურება, დაავადებული მცენარეების განადგურება, ბრძოლა გადამტან მწერებთან, გამძლე ჯიშების დანერგვა, ტეტრაციკლინის ჯგუფის ანტიბიოტიკების გამოყენება, თერმული დამუშავება და სხვ.

**ვირუსები.** ვირუსები მცენარის მრავალ დაავადებას იწვევენ და საკმაოდ საშიში არიან, რადგან თავდაპირველად ხშირ შემთხვევაში დაავადება შენიღბულ ხასიათს ატარებს. დღეისათვის თითქმის ყველა კულტურაზე რამდენიმე ვირუსული დაავადებაა ცნობილი. ვირუსის სხეულს წარმოადგენს ვირიონი, რომელიც ცილოვანი გარსის ანუ ნუკლეოკაფსიდისაგან შედგება და შიგ სპირალურად დახვეულია დნმ ან რნმ. ფიტოპათოგენურ ვირუსებს აქვთ ჩხირის, ძაფის, სფერული ან ბაცილის მსგავსი ფორმა და მათ შემადგენლობაში შედის რნმ: ზომა 17-დან 75 ნმ-დე, მრავლდებიან მხოლოდ ცოცხალ უჯრედებში. ვირუსები ხშირად განიცდიან ცვალებადობას და წარმოქმნიან ახალ ახალ შტამებს. მცენარეში იჭრებიან მხოლოდ დაზიანებული ადგილებიდან. ვირუსები გადააქვთ მწერებს, ტიპებს, ნემატოდებს და სოკოებს. ზოგი გადადის სათესლე და სარგავი მასალით, ზოგი კი ყვავილოვანი პარაზიტ-კელაპტარათი. ვირუსების გადატანა ერთი მცენარიდან მეორეზე შეიძლება იყოს კონტაქტურ-მექანიკური, ვექტორული (გადამტან მწერებს ვიროფორული ეწოდებათ). თესლისა და სარგავი მასალის გზით გადაცემა და სხვ. ინფექციის პირველად წყაროს წარმოადგენენ: მცენარეული ნარჩენები, სათესლე და სარგავი მასალა, ნიადაგი, სარეველები და სხვ.

ვირუსულ დაავადებებს ახასიათებთ შემდეგი სიმპტომები: მცენარის ზრდაში ჩამორჩენა, ორგანოების ფერის შეცვლა, დეფორმაცია, ნეკროზები, მოზაიკა, რეპროდუქციული ფუნქციების დარღვევა და სხვ. ხშირად, პირველ ეტაპზე დაავადება შენიღბულია, ლატენტურია და მოგვიანებით იჩენს თავს.

ფიტოპათოგენურ ვირუსებთან ბრძოლა მიმდინარეობს შემდეგი მეთოდებით: 1) პროფილაქტიკური ღონისძიებები: საღი სათესლე და სარგავი მასალის აღება, გამძლე ჯიშების გამოყვანა, ბრძოლა გადამტანებთან, ვაქცინაცია, აგროტექნიკური ღონისძიებები და სხვ. 2) თერაპიული ღონისძიებები: თერმული დამუშავება, ინჰიბიტორების გამოყენება (ანტიბიოტიკები) და პესტიციდები (ვირიციდები).

**სოკოები.** სოკოები ეკუთვნიან უმდაბლეს მცენარეებს. ცნობილია სოკოების დაახლოებით 1 მილიონი სახეობა. ისინი ჰეტეროტროფები არიან. გვხვდებიან როგორც საპროფიტი, ისე პარაზიტი სოკოები, ზოგი კი სიმბიოზურ კავშირშია სხვა ცოცხალ ორგანიზმებთან. თალუსის აგებულების მიხედვით სოკოები იყოფიან პლაზმურ (მათი სხეული წარმოადგენს შიშველ პლაზმას) და მიცელიარულ (აქვთ ძაფნაირი თალუსი ანუ მიცელიუმი) სოკოებად. მიცელიუმის შემადგენელ ძაფებს ჰიფები ეწოდებათ. მიცელიუმი შეიძლება იყოს 1 ან მრავალუჯრედიანი, დატოტვილი ან დაუტოტავი, შეფერილი და შეუფერავი, ერთწლიანი (მცენარის 1 წლიან ორგანოებში) ან მრავალწლიანი (მრავალწლიან ორგანოებში). უჯრედშიდა ანუ ენდოფიტური (სოკოების უმეტესობას), უჯრედგარე ანუ ეგზოფიტური (ნაცროვან სოკოებს) და უჯრედშორისი (მაგ. ჭრაქის, ფიტოფტორის გამომწვევ სოკოებს).

**სოკოების გამრავლება.** სოკოების გამრავლება ხდება ორი გზით: უსქესოდ და სქესობრივად. უსქესო გამრავლება მიმდინარეობს ვეგეტატიურად (მილეციუმის ან მისი სახეცვლილებების ნაგლეჯებით, დაკვირვით) და უსქესო სპორებით. სქესობრივი გამრავლების ფორმებია: ჰოლოგამი, ჰეტეროგამია, იზოგამი, ზიგოგამია (უმდაბლეს სოკოებში), ოოგამია და აპოგამია (უმალეს სოკოებში).

**ნაყოფსხეულები.** სოკოების ნაწილი წარმოქმნის ნაყოფსხეულებს, რომლებშიც სპორები ვითარდება. ნაყოფსხეული შეიძლება იყოს მიკროსკოპული და მაკროსკოპული. მაკროსკოპული ნაყოფსხეული აქვთ მაგალითად ქუდიან და აბედა სოკოებს, ხოლო მიკროსკოპული ნაყოფსხეული ახასიათებთ ჩანთიან სოკოებს: კლეიტოკარპიუმი, პერიტეციუმი, აპოტეციუმი და უსრულ სოკოებს – პიკნიდიუმი.

**სპორა.** სპორა სოკოებში იმავე ფუნქციას ასრულებს, რასაც თესლი უმაღლეს ფარულთესლოვან მცენარეებში ე.ი. გამრავლებას ემსახურება, ოღონდ იგი უფრო მარტივი აგებულებისაა. გარედან აქვს გარსი, შიგნით კი ციტოპლაზმა თავისი ორგანოიდებით და ბირთვი. სპორა შეიძლება იყოს 1,2 ან მრავალუჯრედიანი, შეფერილი ან შეუფერავი, მოძრავი ან უძრავი, სხვადასხვა ფორმის და ზომის, უსქესო ან სქესიანი, შინაგანი წარმოშობის ანუ ენდოგენური და გარეგანი წარმოშობის ანუ ეგზოგენური.

**სოკოების კლასიფიკაცია.** სოკოების კლასიფიკაცია ხდება სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით, მაგრამ კლასიფიკაციის საფუძველს ძირითადად წარმოადგენს გამრავლების, კერძოდ, სქესობრივი გამრავლების ფორმა. გარდა ამისა, მხედველობაში იდებენ იმას თუ, როგორია თალუსი: პლაზმური თუ მიცელიარული; მიცელიუმში ერთუჯრედიანია თუ მრავალუჯრედიანი, შეფერილია თუ შეუფერავი, ერთწლიანი თუ მრავალწლიანი, ივითარებს თუ არა სახეცვლილებებს, ენდოფიტურია თუ ეგზოფიტური, როგორი წარმოშობის სპორები აქვთ. მხედველობაშია მისაღები აგრეთვე სოკოების კვებითი სპეციალიზაცია და სხვ.

სოკოები იყოფიან ორ ჯგუფად: უმდაბლესი და უმაღლესი სოკოები.

### **მცენარეთა მავნებლებისა და დაავადებებისაგან დაცვის მეთოდები**

მაგნე ორგანიზმებისაგან მცენარეთა დაცვის ღონისძიებები შედგება სხვადასხვა მეთოდებისაგან.

მიუხედავად დიდი მეცნიერული მიღწევებისა, დღევანდელი მდგომარეობით არ არსებობს მაგნე ორგანიზმებთან ბრძოლის ისეთი ცალკე აღებული ერთი მეთოდი, რომლის გამოყენებითაც შეიძლება ამ ორგანიზმების რიცხოვნობის რეგულირება. ამიტომ, მცენარეთა დაცვის საშუალებების გამოყენების სტრატეგია და ტაქტიკა მდგომარეობს სხვადასხვა მეთოდისა და ღონისძიებების ინტეგრირებაში: ესაა მაგნე ორგანიზმთა კომპლექსის მავნეობის ეკონომიკური ზღვრების გათვალისწინება, მაგნე და სასარგებლო ორგანიზმების ბიოცენოლოგიური კავშირების თავისებურებათა მხედველობაში მიღება, ორგანიზმთა გამრავლება-განვითარებისა და გავრცელების პროგნოზების საფუძველზე გასატარებელ ღონისძიებათა ისეთნაირად დაგეგმვა, რომ პრიორიტეტი ენიჭებოდეს ადამიანის, სასარგებლო ორგანიზმებისა და მთლიანად ბიოსფეროსათვის ნაკლებად საშიში საშუალებების გამოყენებას.

მაგნე ორგანიზმების წინააღმდეგ ბრძოლა შეიძლება განხორციელდეს შემდეგი სახით, ესაა: აგროტექნიკური, ფიზიკური, მექანიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური, გენეტიკურ-სელექციური, საკარანტინო, ბიოტექნიკური და ინტეგრირებული ბრძოლის მეთოდები. ყველა აღნიშნულს წინ უნდა უსწრებდეს სავარგულების ფიტოსანიტარული ზედამხედველობა, რომელიც ითვალისწინებს ცალკეული სახეობების ფენოლოგიისა და ეკოლოგიური თავისებურებების ცოდნას, გავრცელებისა და მავნეობის ინტენსივობას, რიცხოვნობის პროგნოზს სამეურნეო წლის სხვადასხვა პერიოდისათვის.

არჩევნ საერთო და სპეციალური ზედამხედველობის ფორმებს, ახდენენ აგრეთვე მათი მოსალოდნელი მასობრივი გავრცელების პროგნოზირებას.

სპეციალური ზედამხედველობა გამოავლენს მოცემული რეგიონისათვის ყველაზე საშიში მავნებლის მასობრივ გამრავლებას, ადგენს კერების მდგომარეობას და გავრცელების დინამიკას. განისაზღვრება მაგნე მწერების რიცხოვნობა, დაკვირვებები იწარმოება პოპულაციის მდგომარეობაზე: სქესთან შეფარდებაზე, პარაზიტებით დასენიანებაზე, მტაცებლის ეფექტურობაზე და სხვ.

**აგროტექნიკური და სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებები.** ეს მეთოდები გულისხმობს ყველა იმ აგროტექნიკურ, სანიტარულ-ჰიგიენურ და ორგანიზაციულ-სამეურნეო ღონისძიებებისა და საშუალებათა გამოყენებას, რომლითაც შეუძლიათ მავ-



ნე ორგანიზმების კვების პირობების, ან გარემოს მიკრო-კლიმატის შეცვლა და ამით მათთვის არახელსაყრელი პირობების შექმნა, რასაც მოყვება მავნებლების რიცხოვნობისა და მათ მიერ გამოწვეული დანაკარგების შემცირება. ამ ღონისძიებებში შედის: სათესლე-სანერგე მასალის შერჩევა, ნიადაგის დამუშავება, სწორი აგროტექნიკის განხორციელება, თესვების შეწყობა, სარეველებისაგან გასუფთავება, ნიადაგის განოყიერება, მელიორაციული ღონისძიებები, თესვის წესებისა და ვადების დაცვა, მოსავლის დროული და უდანაკარგოდ აღება, ტყისა და დეკორატიულ მცენარეთა მოვლითი ჭრები, ნახანძრავი ტყეების გაწმენდა-განაშენიანება და სავარგულების სხვა სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების განხორციელება.

დიდ ფართობებზე რეკომენდებულია თესვების მონოფაგია და ოლიგოფაგია მწერებისა და სხვა მავნებლებისაგან, რომელიც გამორიცხავს მთელი რიგი მავნებლების მასობრივ და ინტენსიურ გამრავლებას.

სარეველა მცენარეების გაგროვების შეზღუდვა, გარდა იმისა, რომ მცირდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის მათი უარყოფითი მნიშვნელობა, ხელს უშლის აგრეთვე მწერების თავშესაფრების არსებობას. ზოგიერთი მწერი კი განვითარების გარკვეულ პერიოდს სწორედ სარეველებზე გადის და შემდეგ გადადის კულტურულ მცენარეებზე (ბაღის ჭიჭინობელა).

ნიადაგის დამუშავებას (მოხვნა, კულტივაცია, თოხნა და სხვ.) დიდი მნიშვნელობა აქვს აქ მცხოვრები მავნებლებისათვის: ინგრევა ჭუპრიდან გამოსული იმაგოს ნიადაგზევით ამოსასვლელი ხვრელი და ჭუპრები იღუპებიან. ნიადაგის ზედაპირზე ამოყრილი მწერებისა და სხვა მავნებლების ნაწილი მაღალი ტემპერატურისა და მზის სხივების მოქმედებით შრება და იღუპება, ნაწილს სასარგებლო მწერები და ფრინველები იტაცებენ, ზოგიერთი მათგანი ნაკვეთის მორწყვის შედეგად ნადგურდება (აღუბლის ბუზი, ზოგიერთი ხვატარის, ხერხიების მატლები და ჭუპრები და სხვ.).

სანიტარულ-ჰიგიენურ ღონისძიებებში იგულისხმება გვიან შემოდგომაზე ანარჩენების შეგროვება და დაწვა; ოქროკუდას, კუნელის თეთრულას, ვაშლის ჩრჩილის, ამერიკული თეთრი პეპელასა და სხვათა ბუდეების შეგროვება და დაწვა; ფარიანების, ნაყოფჭამიებისა და სხვათა წინააღმდეგ ხეხილის, ტყის მერქიანი მცენარეების შტამბისა და დედა-ტოტების შეწამვლამდე გაფხეკა-გასუფთავება გამხმარი ქერქისაგან და ჩამონაფხეკის იქვე დაწვა, ნაცარის სისტემატური შეგროვება, ხშირი ვარჯის გამოსშირვა, გამხმარი ტოტების შეჭრა და დაწვა, ზოგჯერ მთლიანი ხის ამოძირკვა და დაწვა.

სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებების განხორციელება ბედლებსა და საწყობებშიც უნდა განხორციელდეს.

**გენეტიკურ-სელექციური მეთოდი.** გულისხმობს მავნებლების წინააღმდეგ გამძლე ჯიშების გამოყვანას. ამ მეთოდის გამოყენებით ნაწილობრივ გადაწყდა მხესუმშირას აღურას პრობლემა, მინიმუმამდე შემცირდა ვაზის ფილოქსერას მავნეობა. ფილოქსერას მიმართ გამძლე ვაზის ჯიშების გამოყვანის, აგრეთვე ასეთი საძირების გამოყენების საფუძველზე. მეაბრეშუმეობაში თუთის დაავადების - „ფოთლის სიხუჭუჭის“ წინააღმდეგ სწორედ შედარებით გამძლე თუთის ჯიშების გამოყვანა აღმოჩნდა ეფექტური საშუალება.

გენეტიკური მეთოდის საფუძველია მავნებლების პოპულაციაში გენეტიკური სტრუქტურის შეცვლა, რომელიც მავნებლის ორგანიზმში გამოიწვევს: ნაყოფიერების შემცირებას, დიაპაუზის მოხსნას, პესტიციდებისადმი მგრძობიარობის გაზრდას ან პირიქით - გამძლეობის გენის წარმოქმნას და სხვ. უნდა აღინიშნოს, რომ რენტგენის სხივებით დროზოფილას მამრის სპერმაზე ზემოქმედებისას აღმოჩენილ იქნა ეფექტი, რითაც შესაძლებელია დასხივების ისეთი დოზის შერჩევა, როცა სომატური უჯრედები რჩება საღი, ხოლო სქესობრივ უჯრედებში ადგილი აქვს ქრომოსომების გადაწყვეტას და მათ არასწორ მიმავრებას. ამასთან, მწერების



ქრომოსომული აპარატი ისე ზიანდება, რომ სპერმა ინარჩუნებს მოძრაობისა და კვერცხუჯრედების განაყოფიერების უნარს. ზიგოტის განვითარება სწრაფად წყდება, კვერცხებიდან კი მატლები აღარ იჩეკებიან, ე.ი. ხდება კოპულაცია, მაგრამ მდებარე უნაყოფო რჩება.

**ფიზიკური მეთოდი.** ეს მეთოდი ითვალისწინებს მაღალი ან დაბალი ტემპერატურების, წყლის ცხელი ორთქლის, რენტგენის სხივების, მაღალი სიხშირის დენის, მზის რადიაციის, ფოტოტაქსისისა და სხვა საშუალებების გამოყენებას მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლაში. მაღალი ტემპერატურა გამოყენებულია უმთავრესად საწიბოების პირობებში შენობის ჭარბი ტენიანობისაგან გამოსაშრობად და იქ შენახული მარცვლეულის გასაშრობად იმ მავნებლების წინააღმდეგ, რომლებიც შედარებით მშრალ გარემოს ვერ იტანენ. მაგალითად, ბელის ცხვირგრძელა, ლობოს მემარცვლია, ტკიპები და სხვ.

ტაქსისებიდან განსაკუთრებით გამოყენებულია ფოტოტაქსისი, რაც მდგომარეობს მწერების ხელოვნურ სინათლეზე მიზიდვაში. ამ მიზნით გამოიყენება მრავალი ხელსაწყო. მწერების მისაზიდად უმჯობესია ისეთი ხელსაწყო, რომელსაც შემწოვი აპარატი გააჩნია. აპარატი, ჰაერის დინებასთან ერთად, ისრუტავს მწერებს, რომლებიც ნათურის ირგვლივ გროვდებიან.

**მავნებლებთან ბრძოლის მექანიკური მეთოდი.** მექანიკური ხერხებიდან გამოყენებულია საჭირო ხეები, რაც მდგომარეობს იმაში, რომ მეორადი მავნებლების მისაზიდად, კვერცხის დების წინ, ჭრიან ხეს და იქვე ტოვებენ. მოჭრილი ხე ჭკნება და იზიდავს მეორად მავნებლებს. კვერცხის დების შემდეგ ამ ხეს ქერქავენ, ანდა რუჯავენ ცეცხლზე.

გამოყენებულია აგრეთვე სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებული საჭერი სარტყელები, რომელსაც უკეთებენ ხეებს შტამპზე ან დედა ტოტებზე. აქ მავნებლების თავმოყრის შემდეგ, სარტყელებს ხსნიან და წვავენ, თუ სარტყელები იაფი მასალისაგანაა დამზადებული (ნამჯა, ბალახი, ქაღალდი და სხვ.), თუ ძვირია, მაშინ მავნებლებს ანადგურებენ და სარტყელებს ისევ ხეებს უკეთებენ, იყენებენ წებოს რგოლებსაც, რომლებზეც მწერები ეწებებიან.

**ბიოლოგიური მეთოდი.** ეს მეთოდი ითვალისწინებს მავნებელ დაავადებებისა და სარვევლების წინააღმდეგ სასარგებლო ორგანიზმების - მტაცებელი და პარაზიტი მწერების ანუ ენტომოფაგების, მტაცებელი ტკიპების ანუ აკარიფაგების, ენტომოპათოგენური მიკროორგანიზმების, ფრინველებისა და სხვათა გამოყენებას.

მსოფლიოში ბიოლოგიური მეთოდის განვითარებას დიდი ხნის ისტორია აქვს, მაგრამ მან ფართო გამოყენება ჰპოვა უკანასკნელ პერიოდში, როდესაც პესტიციდების ხმარების რეგლამენტის დარღვევამ გამოიწვია გარემოს უკიდურესი დანაგვიანება, საშიში გახდა ადამიანისა და თბილსისხლიანი ცხოველებისათვის და მავნე ორგანიზმებში საკმაოდ ხშირად დაფიქსირდა პესტიციდებისადმი გამძლეობა.

ბიოლოგიური მეთოდის უფრო ფართო დანერგვისა და მეტი ეფექტის მისაღებად საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება: ეფექტური პარაზიტების, მტაცებელი მწერებისა და ტკიპების, პათოგენური სოკოებისა და სხვათა ჩვენში სისტემატური შემოყვანა, მათი აკლიმატიზაციისათვის სათანადო პირობების შექმნა და ხელოვნური გამრავლება.

მავნე მწერების რიცხოვნობის შემცირებაში ზოგჯერ დიდ როლს ასრულებენ გარეული და შინაური ფრინველები (ტარბი, მერცხალი, ბუ, კოდალა, ოფოფი, წიგწივები, ღაჟო, ქათმები და სხვ.), ძუძუმწოვრები (თხუნელა, მახვი, ზღარბი, ღამურა და სხვა).

**მავნებლებთან ბრძოლის ქიმიური მეთოდი.** ამ მეთოდის არსი მდგომარეობს მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ პესტიციდების („პესტი“-ზიანი, „ციდოს“-ვკლავ) გამოყენების გზით მათ მინიმუმამდე დაყვანაში. წლების განმავლობაში მათმა ფარ-

თო და ხშირად უკონტროლო გამოყენებამ სერიოზული უარყოფითი შედეგი გამოიღო, რაც გარემოს მკვეთრად დაბინძურებაში გამოიხატა. ბიოცენოზების წონასწორობის დარღვევისა და, აქედან გამომდინარე, ეკოსისტემების პროდუქტიულობის დაქვეითებამ მსოფლიო მასშტაბის პრობლემები წარმოშვა. აგროცენოზებში მნიშვნელოვნად შემცირდა სასარგებლო ორგანიზმების რიცხოვნობა, რამაც ბოლო წლებში გამოიწვია ადრე ნაკლებად ცნობილი მავნებლების გამრავლება და მათი მავნეობა. ამის საფუძველზე მთელ მსოფლიოში და მათ შორის ჩვენთანაც, აიკრძალა გარემოსათვის საშიში მთელი რიგი პრეპარატების გამოყენება, შემოღებული ხარჯვის ნორმებისა და გამოყენების ვადების მკაცრი რეგლამენტი, გაძლიერდა ალტერნატიულ ღონისძიებათა ძიება. შეიცვალა მცენარეთა დაცვის სტრატეგია და ტაქტიკა, დამუშავდა მავნე ორგანიზმებთან ბრძოლის კომპლექსური ღონისძიებანი. ქიმიურ მეთოდს მხოლოდ მაშინ იყენებენ, როცა სხვა საშუალებები ეფექტს აღარ იძლევიან. მაგრამ ჯერჯერობით ქიმიური მეთოდი მაინც ინარჩუნებს უპირატეს როლს ამჟამად გამოყენებული ბრძოლის ყველა სხვა ღონისძიებებს შორის. მისი გამოყენება შეიძლება ყველა სახეობის მავნებლის წინააღმდეგ, ხშირ შემთხვევაში ხასიათდება მისაღები ეფექტიანობით, დროის მცირე მონაკვეთში შეიძლება დიდი ფართობების დამუშავება და ა.შ.

პესტიციდებისადმი წაყენებული მოთხოვნებია: მავნე ორგანიზმების მიმართ მაღალი ტოქსიკურობა; მცენარეების, თბილსისხლიანებისა და სასარგებლო ფაუნის უვნებლობა; დაშლის მოკლე პერიოდი; მოქმედების კომპლექსური ხასიათი და სხვ.

პესტიციდის ეფექტიანობა დამოკიდებულია მის ფიზიკურ თვისებებზე, ქიმიურ შედგენილობაზე, ნორმაზე, კონცენტრაციაზე და ა.შ. ამ შემთხვევაში მნიშვნელობა აქვს მავნებლის სახეობას, მისი განვითარების ფაზას და ფიზიოლოგიურ მდგომარეობას და სხვ. მაგალითად, ერთი და იგივე ქიმიური ნივთიერება დამლუპველად მოქმედებს მატლებზე, მაგრამ უვნებელია იმაგოს მიმართ; მაღალი ტემპერატურის დროს ტოქსიკურობა იზრდება, დაბალ ტემპერატურაზე კი ზოგიერთი პესტიციდი მწერებზე თითქმის არ მოქმედებს.

პესტიციდების გამოყენება სუფთა სახით არ ხდება. მათ უმატებენ ე.წ. ინგრედიენტებს, რომელთა დანიშნულებაა პესტიციდის განზავება, მიმკვრელობის უნარის, გაზრდა, დასველების თვისებების გაუმჯობესება, ქიმიური ნივთიერებების გადაყვანა ხსნარის, სუსპენზიის ან ემულსიის მდგომარეობაში. ისინი ადიდებენ პესტიციდის ტოქსიკურობას, ანეიტრალებენ თავისუფალ მჟავებს, რითაც უზრუნველყოფენ ფიტოტოქსიკური თვისებების აღკვეთას და სხვ.

პესტიციდების გამოყენების მრავალი წესი არსებობს: შესხურება, შეფრქვევა, ფუმიგაცია, მისატყუარ მასალათა მოშხამვა, მცენარეთა შინაგანი ტოქსიკაცია და სხვ. ყველა ამ წესს აქვს თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

ქიმიური ნაერთების გამოყენებისას უნდა უზრუნველყოთ სასარგებლო ფაუნის დაცვა, რისთვისაც უნდა ვიცოდეთ ენტომოფაგების ბიოეკოლოგიური თავისებურებანი და ბრძოლა უნდა ჩავატაროთ იმ პერიოდში, როდესაც პარაზიტები და მტაცებლები პასიურ მდგომარეობაში არიან: ბინადრობენ ნიადაგში ან სხვა თავშესაფრებში, არ იკვებებიან და ა.შ.

ცნობილია, რომ მათ წინააღმდეგ ამა თუ იმ ჯგუფის პესტიციდების ხანგრძლივად გამოყენების დროს მწერებს გამძლეობის უნარი უმუშავდებათ. ამ მოვლენას რეზისტენტობა ეწოდება და მისი დაძლევის საშუალებაა პრეპარატების მორიგეობა (ცვლა).

გასათვალისწინებელია, რომ უნდა გამოვიყენოთ მხოლოდ დაშვებული პესტიციდების სიაში შეტანილი ნივთიერებები. დიდი მნიშვნელობა აქვს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებში პესტიციდების ნაშთის რაოდენობას. ამ პრობლემებზე მუშაობს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის მსოფლიო ორგანიზაცია და მსოფლიო

ჯანმრთელობის დაცვის ორგანიზაცია, რომელთაც შექმნეს ერთიანი კომიტეტი. ამ კომიტეტმა გამოიმუშავა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებში პესტიციდების ნაშთის დასაშვები რაოდენობის მაჩვენებლები, რომლის მიხედვითაც ხორციელდება მსოფლიო სანიტარული კონტროლი ადამიანისა და შინაური ცხოველების მოწამვლის უშიშროების მიზნით.

**მცენარეთა კარანტინი** ორგანიზაციული ხასიათის ღონისძიებათა სისტემაა მცენარეთა დაცვაში, რომელიც მიმართულია ქვეყნის მცენარეული სიმდიდრის დასაცავად სხვა ქვეყნებიდან შემოტანილი ან შემოჭრილი განსაკუთრებით საშიში საკარანტინო ობიექტებისაგან, ხოლო თუ ეს მაინც მოხდება, შესაბამისმა სამსახურებმა უნდა მოახდინონ ასეთი კერების ლოკალიზაცია და დაუყოვნებლივ ლიკვიდაცია. ასეთ მაგნე ორგანიზმებს საგარეო - საკარანტინო ობიექტებს უწოდებენ (ქვეყანაში არარეგისტრირებული სახეობები) საკარანტინო ღონისძიებები ვრცელდება აგრეთვე ქვეყნის შიგნით, ერთი რეგიონიდან მეორისკენ ან პირიქით. ასეთ მაგნებლებს საშინაო საკარანტინო მაგნებლები ეწოდებათ (შეზღუდულად გავრცელებული).

სახელმწიფო საკარანტინო სამსახურის ძირითადი მიზნებია:

- სათესლე და სანერგე მასალის შემოწმება და გაუვნებლობა;
- საკარანტინო ობიექტების გამოვლენა და მათი გავრცელების არეალის დადგენა;
- საკარანტინო ობიექტების ბიოეკოლოგიური თავისებურებების და რიცხოვნობის დინამიკის შესწავლა;
- საკარანტინო ობიექტების კერების ლიკვიდაცია;

დღეისათვის საქართველოში საგარეო მნიშვნელობის საკარანტინო მაგნებლად ითვლებიან: ბამბის ჩრჩილი, ბამბის აზიური ხვატარი, ბამბის ეგვიპტური ხვატარი, თეთრარშიანი ხოჭო, ჩინური მემარცვლია, ოთხლაქიანი მემარცვლია, ლედვის ცვილისებრი ცრუფარიანა, იაპონური ხოჭო, ვაშლის პენიანა, ატმის ნაყოფჭამია, მსხლის ალუნა, ფორთოხლის ფარიანა, ციტრუსების აღმოსავლური ფარიანა, ხმელთაშუა ზღვის ბუზი, მანდარინის დიდი ბუზი, კაპრის ხოჭო, ფართო ხორთუმიანი ბელის ცხვირგრძელა და სხვ.

საშინაო საკარანტინო მაგნებლებია: კოლორადოს ხოჭო, კარტოფილის ჩრჩილი, კალიფორნიის ფარიანა, თუთის ფარიანა, ამერიკული თეთრი პეპელა, აღმოსავლური ნაყოფჭამია, კომსტოკის ფქვილისებრი ცრუფარიანა, ვაზის ფილოქსერა, იაპონური ჩხირისებრი ფარიანა, ციტრუსოვანთა ფრთათეთრა, ავსტრალიური ღარიანი ცრუფარიანა, იაპონური ცვილისებრი ცრუფარიანა, თუთის ჭრიჭინობელა, ჩინური ცვილისებრი ცრუფარიანა, ნაძვის დიდი ლაფანჭამია და სხვ.

მათ წინააღმდეგ ტარდება შესაბამისი საკარანტინო ღონისძიებები.

**ბიოტექნიკური მეთოდი.** ეს მეთოდი დაკავშირებულია მეცნიერების შედარებით ახალი დარგის - ბიოტექნოლოგიის ჩამოყალიბებასთან. ბიოტექნოლოგია არის გამოყენებითი ბიოლოგიის ერთ-ერთი დარგი, რომელიც გულისხმობს მიკროორგანიზმების, მცენარეებისა და ცხოველური უჯრედი ორგანიზმების ბიოლოგიურად აქტიური მოლეკულების საწარმოო პროცესში გამოყენებას. ბიოტექნიკური მეთოდი გულისხმობს აგრეთვე ისეთი ქიმიური სტერილანტების გამოყენებას, რომლებიც უშუალოდ კი არ სპობენ მაგნე ორგანიზმებს, არამედ ხელს უწყობენ ამა თუ იმ გზით მაგნებლის პოპულაციის სიმჭიდროვის შემცირებას და მათი მაგნეობის ქვედა ზღვრამდე დაყვანას.

დღეისათვის ძალზე დიდი გამოყენება ჰპოვა ბუნებრივმა სქესობრივმა ატრაქტანტებმა, რომლებიც მიიღება მწერების სხვადასხვა ორგანოებიდან. ეს ნივთიერებები ხასიათდებიან ძლიერი აქტიურობითა და სპეციფიურობით, რომელთა უმნიშვნელო რაოდენობასაც კი შეუძლია გამოიწვიოს მოპირდაპირე სქესის რეაქცია დიდ მანძილზე. მაგალითად, არაფარდი პარკხვევიას ერთი მდედრი გამოყოფს 10-12 მიკროგრამ მისაზიდ ნივთიერებას, მაგრამ მას უნარი აქვს მიიზიდოს მამრი 4000 მ

მანძილიდან. მიუხედავად ამისა, ბუნებრივმა აქრატანტებმა ვერ ჰპოვეს გავრცელება, ვინაიდან მწერიდან მათი გამოყოფა რთულია და ძვირიც ჯდება.

ამჟამად საქართველოში რეკომენდებულია შემდეგი მავნე მწერების ფერომონიანი სქესმჭერები: აღმოსავლური ნაყოფჭამია, ქლიავის ნაყოფჭამია, ვაშლის ნაყოფჭამია, ყურძნის ჭია, კალიფორნიის ფარიანა, არაფარდი პარკხვევია. დიდია რეპელენტების (მწერების დამაფრთხობელი ნივთიერებების), ანტიფიდანტების (მწერებს უკარგავენ კვების უნარს) და განსაკუთრებით გენური უჯრედული და ბიოლოგიური ინჟინერიის პერსპექტივები. ეს უკანსკნელი ემყარება მოლეკულური ბიოლოგიის პრინციპების გამოყენებით აღმოჩენილი სპეციალური ფერმენტების, ე.წ. ენდონუკლეაზების შესწავლას.

**ინტეგრირებული ბრძოლა.** ამ მეთოდის ძირითადი პრინციპია პესტიციდების იმ შემთხვევაში გამოყენება, როცა სხვა მეთოდები ვერ უზრუნველყოფენ მავნე ორგანიზმების სამეურნეო თვალსაზრისით უვნებელ დონემდე დაყვანას. ინტეგრირებული ბრძოლის მიზანია ქიმიურ საშუალებათა მინიმუმადე შემცირება მოსავლის მაქსიმუმის შენარჩუნებით. ამ მეთოდის აუცილებლობა განაპირობა პესტიციდების უკონტროლო გამოყენებამ, ბიოცენოზის სტრუქტურის რღვევამ (მავნებლებისა და მათი ბუნებრივი მტრების რიცხოვნობას შორის ბიოლოგიური წონასწორობის დარღვევა), გარემოს კატასტროფულმა დაბინძურებამ. მისი პრინციპია, აგრეთვე სელექციური და სისტემური მოქმედების პრეპარატების, ატრატანტების, ფერომონების, სტერილიზანტების გამოყენება, წამლობათა ჯერადობის შემცირება მავნეობის ეკონომიკური ზღვრების გათვალისწინებით. ე.ი. თუ მავნებელი არ იწვევს ეკონომიკურად საგრძნობ ზარალს, მაშინ ქიმიური ბრძოლის ჩატარება გამართლებული არ არის.

გარდა ამისა, საჭიროა უმთავრესი მავნე ორგანიზმების მავნეობის ეკოლოგიური ანუ ბიოტექნოლოგიური ზღვრების დადგენაც. ბიოტექნოლოგია გულისხმობს ბიოცენოზის კომპონენტთა ისეთ შეფარდებას როდესაც მიღწეულია წონასწორობა მავნე და სასარგებლო ორგანიზმებს შორის.

### **მცენარეთა დაავადებებთან ბრძოლის მეთოდები**

მცენარეთა დაავადებების წინააღმდეგ საბრძოლველად გამოიყენება შემდეგი მეთოდები: 1. აგროტექნიკური (ღრმად ხენა, თესვბრუნვა, დროული თესვა, სადი სარგავი და სათესლე მასალა, მორწყვის რეჟიმის დაცვა და სხვ). 2. მექანიკური (მექანიკური გზით დაავადების წყაროს მოცილება). 3. სანიტარულ-ჰიგიენური (ფოთლების, მოჭრილი ტოტების და სხვა ნარჩენების შეგროვება და სხვ.) 5. ბიოლოგიური (ცოცხალი ორგანიზმების გამოყენება პათოგენების წინააღმდეგ). 6. ბიოტექნოლოგიური (ბიოტექნოლოგიური საშუალებების გამოყენება). 7. გენეტიკური (ამა თუ იმ დაავადებისადმი გამძლე გენების შეყვანა მცენარეში). 8. სელექციური (გამძლე ჯიშების გამოყვანა). 9. კარანტინული (საკარანტინო ღონისძიებების ჩატარება). 10. ქიმიური (ქიმიური პრეპარატების – პესტიციდების გამოყენება. სოკოების წინააღმდეგ გამოყენებულ პესტიციდებს ფუნგიციდები ეწოდებათ, ბაქტერიების წინააღმდეგ გამოყენებულს – ბაქტერიციდები, ვირუსების წინააღმდეგ – ვირიციდები და სხვ). 11. ინტეგრირებული მეთოდი (როცა ხდება რამდენიმე მეთოდის შეთანაწყობა, გათვალისწინებულია მავნეობის ეკონომიკური ზღვარი და გათვლილია ეკონომიკური ეფექტიანობა).

### **საკონტროლო კითხვები**

1. მცენარეთა ძირითადი მავნებლები და მათი ბიოლოგიური თავისებურებანი.
2. მცენარეთა დაავადებები და მათი ბიოლოგიური თავისებურებანი.
3. ბაქტერიების, მიკოპლაზმების, ვირუსების და სოკოების აგებულების თავისებურებანი. მათთან ბრძოლის ღონისძიებები.

4. მცენარეთა მავნებლებისა და დაავადებებისაგან დაცვის მეთოდები.
5. მცენარეთა მავნებელ დაავადებებთან ბრძოლის მეთოდები.

**ნაწილი 2**  
**პირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ბიოლოგიისა და**  
**აბროტეჩნიკის თავისებურებანი**

**თ ა ვ ი 10**

**მარცვლეული კულტურები**

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობისა და პროდუქციის ხარისხის ამაღლება კაცობრიობის ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემაა. მარცვლეულის წარმოების ზრდა სასურსათო და საფურაჟე ფონდის შექმნის საფუძველი და ქვეყნის ეკონომიკური დამოუკიდებლობის უმნიშვნელოვანესი პირობაა.

მარცვლეულის წარმოება მთელი სოფლის მეურნეობის განვითარების საფუძველია. მისი წარმოების დონეზე დიდად არის დამოკიდებული როგორც მეცხოველეობის, ისე მრავალწლიანი ნარგავებისა და ტექნიკური კულტურების გაფართოება. მარცვლეული ანუ პურეული კულტურები, ეკუთვნიან გეოგრაფიულად ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ და მსოფლიო წარმოების თვალსაზრისით ყველაზე დიდი მნიშვნელობის მცენარეთა ჯგუფს. მსოფლიოში ნათესი ფართობის 50%-ზე მეტი მარცვლეულ კულტურებს უკავია. დედამიწაზე, მცირე გამონაკლისის გარდა, მოსახლეობა პურეულის მარცვლისაგან დამზადებული პროდუქტით იკვებება, ის წარმოადგენს ადამიანისათვის ყოველდღიურ და აუცილებელ საზრდოს.

მარცვლეული წარმოადგენს მეცხოველეობისათვის კონცენტრული საკვების ძირითად წყაროს. იგი ფართოდ გამოიყენება სპირტის, ლუდის და საკონდიტრო წარმოებაში, აგრეთვე საგარეო ვაჭრობაში, როგორც საქსპორტო საქონელი.

საქართველოში მარცვლეული კულტურები მოჰყავთ ყველგან, ზღვის სანაპირო რაიონებიდან - მაღალმთიან რაიონებამდე, 2000 მ-მდე ზღვის დონიდან. ქვეყანაში სახნავი მიწების 50%-ზე მეტი მარცვლეული კულტურების ნათესებს უკავია.

მარცვლეულის განაწილება ქვეყნის ადმოსავლეთ და დასავლეთ რაიონებს შორის თანაბარი არ არის. საქართველოს ადმოსავლეთ რაიონებში მარცვლეულის წარმოება უმთავრესად დამყარებულია თავთავიან პურეულებზე, ხოლო დასავლეთ რაიონებში - სიმინდის კულტურაზე.

**მარცვლეული კულტურების ზოგადი დახასიათება**

**პურეულ მცენარეთა დაჯგუფება.** პურეული მცენარეები, მორფოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებების მიხედვით, შეიძლება გავყოთ ორ ჯგუფად: თავთავიანი პურეული და საბურღულე ანუ ფეტვანი პურეული. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება: ხორბალი, ქერი, ჭვავი, ტრიტიკალე, რომელთა ყვავილედის თავთავია, მაგრამ სხვა ბიოლოგიური თვისებებით ამავე ჯგუფში შედის აგრეთვე შვრია, რომელთა ყვავილედის საგველაა.

მეორე ჯგუფის ფეტვანი პურეულებია: სიმინდი, ფეტვი, ბრინჯი, ღომი, სორგო, რომელთა ყვავილედის საგველაა.

**თავთავიანი პურეული.** როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, ამ ჯგუფის პურეულში გაერთიანებულია Poaceae ოჯახის (Cramineae) ოთხი გვარის წარმომადგენელი: ხორბალი – Triticum, ქერი – Hordeum, ჭვავი – Secale, შვრია – Avena და ტრიტიკალე – Triticale, რომლებიც ყვავილედის აგებულებით ერთიმეორისაგან მკვეთრად გამოირჩევიან.

**ძირითადი განმასხვავებელი ნიშნები ამ ორ ჯგუფს შორის შეიძლება შემდეგი შესადარებელი ტაბულით გამოვსახოთ:**

პირველი ჯგუფის პურეულები	მეორე ჯგუფის პურეულები
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. მარცვალი მოგრძო, ღარიანი, ბეწვიანი</li> <li>2. მარცვალს გამოაქვს რამდენიმე ღივი</li> <li>3. თავთუნში უკეთესად განვითარებულია ქვედა ყვავილები</li> <li>4. კულტურაშია საშემოდგომო და საგაზაფხულო ფორმები</li> <li>5. სითბოსადმი მოთხოვნილება შედარებით ნაკლებია</li> <li>6. ტენისადმი მოთხოვნილება მეტია</li> <li>7. გრძელი დღის მცენარეებია</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. მარცვალი მომრგვალო, უღარო, უბეწვო</li> <li>2. მარცვალს გამოაქვს მხოლოდ ერთი ღივი</li> <li>3. თავთუნში უკეთესად განვითარებულია ზედა ყვავილები</li> <li>4. კულტურაშია მხოლოდ საგაზაფხულო ფორმები</li> <li>5. სითბოსადმი მოთხოვნილება შედარებით მეტია</li> <li>6. ტენისადმი მოთხოვნილება ნაკლებია (გარდა ბრინჯისა)</li> <li>7. მოკლე დღის მცენარეებია</li> </ol>

ბიოლოგიურ თავისებურებათა მიხედვით, თავთავიანი პურეული თავის მხრივ იყოფა ორ ჯგუფად: საშემოდგომო და საგაზაფხულო ფორმებად. მათ შორის განსხვავება იმაშია, რომ საშემოდგომო ფორმები ითესება შემოდგომაზე და მოსავალს იძლევა გადაზამთრების შემდეგ, მომდევნო წელს, ხოლო საგაზაფხულო ფორმები, ითესება გაზაფხულზე და მოსავალს იძლევა იმავე წელს. საშემოდგომო ფორმები დათესილი გაზაფხულზე აღმოცენდება, იბარტყებს, მაგრამ ამ ფაზას არ სცილდება და თავთავს არ იძლევა.

თავთავიან პურეულთაგან საშემოდგომო ფორმებია: საშემოდგომო ხორბალი, საშემოდგომო ქერი, საშემოდგომო ჭვავი და ტრიტიკალე. საგაზაფხულო ფორმებს მიეკუთვნებიან: საგაზაფხულო ხორბალი, საგაზაფხულო ქერი, საგაზაფხულო ჭვავი, ტრიტიკალე და შვრია.

პურეულ მცენარეთა **ფესვთა სისტემა** ფუნჯაა. თესლის გაღივებისას პირველად ვითარდება პირველადი, ანუ ჩანასახოვანი ფესვი. საშემოდგომო ხორბალი ივითარებს 3 პირველად ფესვს, საგაზაფხულო - 5-ს, ქერი - 5-8-ს, სიმინდი, სორგო, ბრინჯი - 1-ს და ა.შ. ოდნავ მოგვიანებით მიწისქვეშა ღეროს ნასკვიდან ვითარდება დამატებითი ანუ ნასკვის ფესვები და მთლიან ფესვთა სისტემა დებულობს ფუნჯის ფორმას. პირველადი ანუ ჩანასახოვანი ფესვები არ კვდებიან და თავიანთ ფუნქციას აგრძელებენ. ფესვთა სისტემის ძირითადი მასა განფენილია 20-25 სმ სიღრმეზე.

პურეულთა **ღერო** სწორმდგომია, ღრუიანი, შედგება 5-7 მუხლთშორისისაგან. ღერო იზრდება მუხლთშორისებით. მიწისქვეშა ღეროს ნასკვიდან ვითარდება გვერდითი ტოტები - ნაბარტყი.

**ფოთოლი** შედგება ფოთლის ღარისა და ფირფიტისაგან. ფოთლის ღარის იმ ადგილზე, საიდანაც ფოთლის ფირფიტა იწყება, ვითარდება ე.წ. კაუჭები, რომლებიც შემოხვეულია ღეროს ირგვლივ. კაუჭები ყველაზე კარგად აქვს განვითარებული ქერს, შედარებით სუსტად - ხორბალს და სულ არ გააჩნია შვრიას.

**ყვავილენი** შეკრებილია თავთავად, რომელიც შედგება თავთავის ღერაკისა და თავთუნისაგან. თავთუნში მოთავსებულია უშუალოდ ყვავილი ბუტკოთი და მტვრიანებით. შვრიას, ბრინჯს და ზოგიერთი სხვა კულტურის ყვავილენი - საგველაა, სიმინდის მდებრობითი ყვავილენია - ტარო, მამრობითი ყვავილენი კი საგველაა.

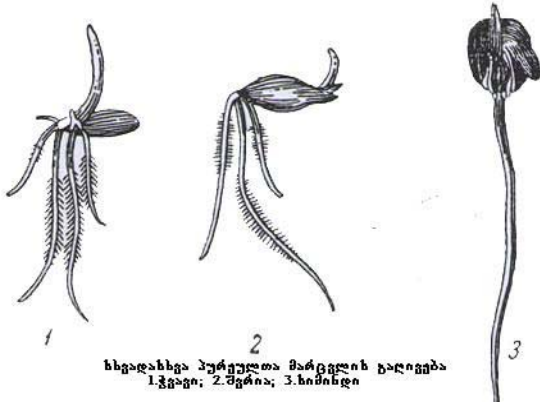
**ნაყოფი** - პურეულებისა არის მარცვალი, მოგრძო ფორმის, ღარიანი, რომელიც წვერზე თავდება ბეწვების კონით (ხორბალი, ჭვავი, ქერი, შვრია, ტრიტიკალე) ან მომრგვალო და შეუბუსავი (სიმინდი, ფეტვი, სორგო).

მარცვალი შედგება სამი ძირითადი ნაწილისაგან: ჩანასახის, ენდოსპერმისა და გარსისაგან. ზოგიერთი პურეულის მარცვალი, მაგალითად შვრიის, ქერის, ფეტვის, ბრინჯისა და სორგოს (დაფარულია ყვავილის კილებით), მჭიდროდ არიან შეზრდილი ნაყოფთან. ხორბლისა და ჭვავის მარცვალზე ასეთი კილები შეზრდილი არ არის და მარცვალი გაღეწვის დროს ადვილად თავისუფლდება მისგან.

**პურეულთა სახიცოცხლო ციკლი.** პურეულთა მარცვალი დათესვიდან მომწიფებამდე განიცდის ზრდა-განვითარების რაოდენობრივ და თვისობრივ ცვლილებას, რომელსაც მცენარის განვითარების ფაზებს უწოდებენ. თავთავიანი პურეულისა-



თვის დამახასიათებელია განვითარების შემდეგი ფაზები: გაღვივება-აღმოცენების, ბარტყობის, აღერების, დათავთავების, ყვავი-ლობის და სიმწიფის.



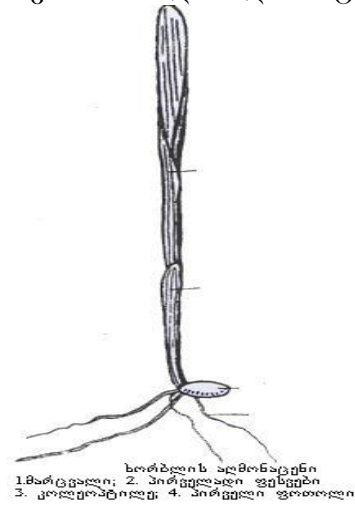
ხედასხევა პურეულთა მარცვლის გაღვივება  
1. ჭვავი; 2. შვრია; 3. ხიმინგი

**გაღვივება.** წყლის, სითბოსა და ჰაერის ერთობლივი მოქმედებით იწყება თესლის გაღვივების პროცესი. ეს პროცესი იმაში მდგომარეობს, რომ თესლის კანი სკდება და გარეთ გამოდის ფესვის ჩანასახი, რომელიც მალე უკავშირდება ნიადაგის ნაწილაკებს.

**აღმოცენება.** პირველადი ფესვების შემდეგ ზრდას იწყებს ჩანასახის ღერო. იგი გააპობს რა თესლის კანს, გამოდის გარეთ და იწყებს აღმოცენებას. აღმოცენების შემდეგ მცენარე რამდენადმე აჩერებს მიწის ფესვთა სისტემას.

ზემოთ ზრდას და ინტენსიურად ივი-თარებს მიწისქვედა ნაწილებს, პირველ რიგში ფესვთა სისტემას.

**ბარტყობა.** პურეულთა ბარტყობა არსებითად წარმოადგენს მცენარეთა დატოტვას, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ტოტები ვითარდებიან არა ღეროს მთელ სიგრძეზე, არამედ მიწის ქვეშ არსებული ღეროს ნაწილიდან ე.წ ბარტყობის ნასკვებიდან.

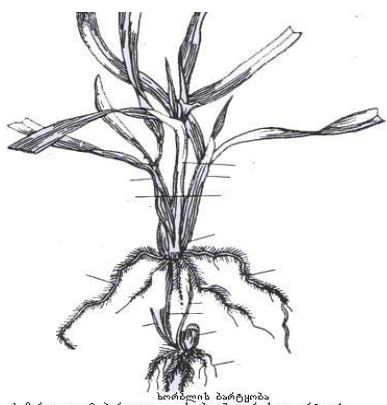


ხორბლის აღმონაცენი  
1. მარცვლი; 2. პირველადი ფესვები; 3. კოლუმბრილი; 4. პირველი ფოთლი

ღეროთა საშუალო რაოდენობას ერთ მცენარეზე - საერთო ბარტყობა ეწოდება.

**ტანის აყრა (აღერება).** ჯერ ისევ ბარტყობის დროს ღერო ინვითარებს ძლიერ შემოკლებულ მუხლთშორისებს და თავთავის ჩანასახს, რომელიც ფოთლის ღარიშია მოთავსებული შემდეგ შემოკლებული მუხლთშორისები იწყებენ სიგრძეზე ზრდას, „დამუხლებას“. პირველად იზრდება ქვედა მუხლთშორისი, შემდეგ უფრო ინტენსიურად იზრდება მის ზემოთ მდებარე მეორე მუხლთშორისი, შემდეგ მესამე და ა.შ.

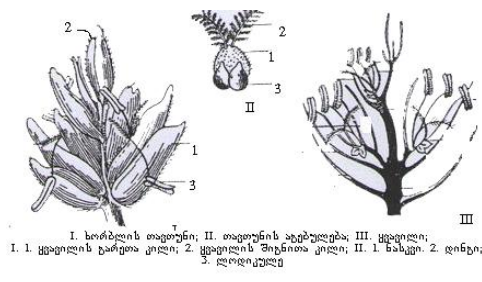
ხლთშორისი, შემდეგ მესამე და ა.შ.



ხორბლის ბარტყობა  
1. მარცვლი; 2. პირველადი ფესვები; 3. ღეროს ფლორტი; 4. მუცრალი აღმონაცენი; 5. ბარტყობის ნასკვი; 6. ბარტყობის ნასკვიდან განვითარებული მუცრალი ფესვები; 7. მთავარი ღერო; 8. უფრო დაბალი ფლორტი; 9. მიწის ზედაპირი.

**დათავთავება.** ღეროს ზრდასთან ერთად მიმდინარეობს აგრეთვე თავთავის ჩამოყალიბებაც. ამ პერიოდში წარმოებს ღეროსა და ფოთლების ინტენსიური ზრდა, აგრეთვე თავთავის ელემენტების განვითარება. როდესაც თავთავი იმდენად განვითარდება, რომ მისი 1/3 ნაწილი ამოვა ზედა მუხლთშორისის ფოთლის ღარიდან, ეს უკანასკნელი გამოიბერება, გამოიბურცება და ამ მდგომარეობას ყანის „ორსულობას“ ანუ დათავთავებას უწოდებენ.

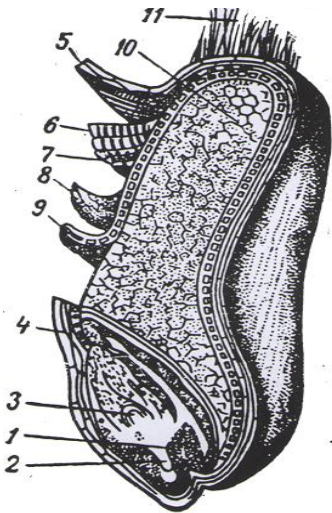
**ყვავილობა.** ფოთლის ღარიდან თავთავის (ყვავილედის) ამოტანას ყვავილობა ეწოდება. ამ დროს იხსნება ყვავილის კილები და გამოჩნდებიან ყვავილის ელემენტები - მტვრიანები და ბუტკო.



I. ხორბლის თვეური; II. თვეურის ატეხულება; III. ყვავილი; 1. 1. ყვავილის ბარტყობა კოლი; 2. ყვავილის შენობა კოლი; II. 1. ნასკვი; 2. ღინძი; 3. ლოლიკულა

**ყანის დამწიფება ანუ „დაპურება“.** განაყოფიერების შემდეგ ჩანასახულ თესლში ინტენსიურად იწყება ასიმილაციის შედეგად წარმოქმნილი ორგანულ ნივთიერებათა დაგროვება. მარცვლის მომწიფებაში არჩევენ სამ ფაზას: რძისებრ სიმწიფეს, ცვილისებრ სიმწიფეს და სრულ სიმწიფეს.





საძებლის თხლის ტროფი განავალი  
 1. ჩანახაზი; 2. ფეხის ჩანახაზი; 3. კუთრის ჩანახაზი;  
 4. ფარი; 5-6. ნაფლის კანი; 7-8. თხლის ხარსი; 9. ცნდო-  
 სურში; 10. ალიფონის შრე; 11. ბეწვების  
 კონა

**რძისებრი სიმწიფის** დროს მარცვალ საბოლოოდ ჩამოყალიბებულია, მაგრამ შეიცავს დიდი რაოდენობით წყალს (50%-მდე), ჯერ ისევ მწვანეა, ხელის დაჭერით ადვილად იჭყლიტება და გამოყოფს თეთრი ფერის რძისებრ სითხეს. ამ დროს გრძელდება ორგანულ ნივთიერებათა დაგროვება მარცვალში. რძისებრი სიმწიფის პერიოდი გრძელდება 10-12 დღეს.

**ცვილისებური სიმწიფის** დროს მარცვალი იღებს მოყვითალო ფერს, თანდათანობით წყდება ორგანულ ნივთიერებათა დაგროვება. მარცვალი ამ დროს შეიცავს წყლის მოჭარბებულ რაოდენობას - 22-25%-მდე. ცილები იწყებენ გამაგრებას, სახამებლის მარცვლები იღებენ მათთვის დამახასიათებელ ფორმას. ჩანახაზი საკმაოდ განვითარებულია, მაგრამ მარცვალი ჯერ კიდევ რბილია, მარცვალი ცვილისებურ სიმწიფეში ადვილად იჭრება ფრჩხილის დაჭერით. ამ ფაზას სამე-

ურნეო პირობებში ყანის ოდომღერობას ანუ დაბახების ხანას უწოდებენ. ეს პროცესი გრძელდება 7-10 დღე. ცვილისებრი სიმწიფის ბოლოს ზოგიერთი პურეულის აღება ფრიად ხელსაყრელია.

**სრული სიმწიფე.** ამ დროს ყანა გაყვითლებულია, ფოთლები შემხმარი, მარცვალი საკმაოდ მაგარია - ფრჩხილის დაჭირებით აღარ იჭრება. წყლის რაოდენობა შემცირებულია 14-16%-მდე. ის ადვილად თავისუფლდება კილებისაგან და განიცდის ჩაბნევას, ამიტომ სასურველია მოსავლის აღება დამთავრდეს მარცვლის ცვილისებრი სიმწიფიდან სრულ სიმწიფეში გარდამავალ პერიოდში. ამ შემთხვევაში ჯობია თავთავიანი პურეულის მოსავალი აღებული იქნეს გაყოფის წესით ორ ფაზად. ტენიანი ამინდები, აგრეთვე სარწყავი პირობები რამდენადმე აჭიანურებენ ყანის შემოსვლას, მშრალი და ცხელი ამინდები აჩქარებს მას.

### საშემოდგომო პურეულები

**ხორბლის ზოგადი დახასიათება.** ხორბალი მიეკუთვნება მარცვლოვნების ანდა თივაქასრასებთა ოჯახს. გავრცელებულია ორი სახეობა: რბილი და მაგარი ხორბალი.

რბილ ან ჩვეულებრივ ხორბალს გაბატონებული მდგომარეობა უკავია, არის საშემოდგომო და საგაზაფხულო ფორმები. თავთავი შედარებით ფაჩხატი. თავთავის პირის მხარე აღემატება სიგანეში გვერდით მხარეს. თავთუნის კილები - ფართო. მარცვალი, კონსისტენციის მიხედვით, არის ფქვილისებრი და ცვილისებრი. არის ფხიანი და უფხო ფორმები, ღერო ღრუიანი, ფუნჯა ფესვებით.

**მაგარი ხორბალი** - ძირითადად საგაზაფხულო ფორმებითაა წარმოდგენილი. თავთავი - გრძელი, თავთუნის კილები მთლიანად ფარავს ყვავილს, ამიტომ ის ნაკლებად ცვენადია, ძნელად იღეწება. ფხები თავთავზე გრძელია და მის პარალელურადაა განლაგებული; მარცვალი - გრძელი, ქოჩორი - სუსტი ან სულაც არ გააჩნია. სანთლისებრი კონსისტენციით.

**საშემოდგომო ხორბლის** თესლი გაღვივებას იწყებს 1-2<sup>0</sup> სითბოზე. ოპტიმალურია 12-15<sup>0</sup>. ზამთარ-ზაფხულის პერიოდში ის ტემპერატურის მიმართ ძალიან მგრძობობიარეა. უთოვლო ზამთარში - 16-18<sup>0</sup> ყინვის დროს იღუპება, თუმცა ახალი სელექციური ჯიშები - 20-25<sup>0</sup> ყინვას უძლებენ.

საშემოდგომო ხორბალი ბარტყობს შემოდგომაზე. ეს ციკლი ნორმალურად მიმდინარეობს 8-10<sup>0</sup> ტემპერატურისა და ნორმალური ტენის პირობებში,



გვალვიან პირობებში კი პროცესი ძალიან ნელდება, ზამთარში შესვლამდე მცენარე წარმოქმნის 4-5 ნაბარტეს.

ხორბლის ფესვთა სისტემა აღწევს 1,5მ სიღრმეში და კარგად იყენებს ნიადაგის ტენს. ხორბლის კულტურა ვეგეტაციის მთელი პერიოდისათვის საჭირო წყლის რაოდენობის 70%-ს ყვავილობიდან სანთლისებრი სიმწიფის ფაზის პერიოდში, ხოლო 20% - მარცვლის მომწიფებისას იღებს.

ნიადაგის მიმართ მაღალი მომთხოვნია. საჭიროებს ნეიტრალურ რეაქციას (6-7,5). სავეგეტაციო პერიოდი 240-320 დღე. გაზრდილ მოთხოვნილებას უყენებს წინამორბედსაც. კარგ მოსავლის მისაღებად იძლევა ანეულზე, სათოხნი კულტურებისა და პარკოსანი მცენარეებისაგან გათავისუფლებულ ნაკვეთებზე. 1 ტონა მარცვლის და შესაბამისად ნამჯის მოსავალს (დაახლოებით 1,5ც) საშემოდგომო ხორბალს ჭირდება 37კგ აზოტი, 13კგ ფოსფორი და 25კგ კალციუმი. საერთოდ ის ძალიან მგრძობიარეა განოყიერების მიმართ და შესაფერის უკუგებას იძლევა მარცვლის მოსავლიანობის გადიდებით.

ნიადაგის დამუშავების თავისებურება დამოკიდებულია წინამორბედზე, ნაკვეთის დასარეველიანების ხარისხსა და ზონაზე. როგორც წესი, სათესლედ შერჩეული უნდა იქნეს უმაღლესი კატეგორიის თესლი, სათანადო ფუნგიციდით დამუშავებული. ითესება მწკრივად, მოცემული ზონისათვის დადგენილ ვადაში. ქართლისა და კახეთის მაღალმთიან ზონებში - სექტემბრის ბოლოს. სათესი ნორმა 4-5 მლნ/ჰა, წონით 180-200 კგ/ჰა.

გაზაფხულზე საჭიროა ჯეჯილის დაფარცხვა და აზოტით გამოკვება, სარეველებისა და დაავადება - მავნებლებისაგან ნათესების დაცვა. მოსავალი აიღება კომბაინით სანთლისებური სიმწიფის ფაზის დასასრულსა და სრული სიმწიფის დასაწყისში, რაც შეიძლება შემჭიდროვებულ ვადებში.

**საშემოდგომო ჭვავი.** საშემოდგომო ჭვავი თავთავიანი პურეულების მნიშვნელოვანი წარმომადგენელია. მისი ფქვილისაგან გამომცხვარი პური გამოირჩევა დიეტური დანიშნულებით და მაღალი კალორიულობით. მარცვალი შეიცავს 9,2 - დან 17% ცილას. მისი ქატო და დადერდილი მარცვალი კონცენტრირებული საკვებია. ნამჯა გამოიყენება როგორც უხეში საკვები და სასილოსე მასალა. მისი ნამჯისაგან შეიძლება მიღებულ იქნეს შესახვევი ქაღალდი, ცელულოზა, ძმარი და სხვა საჭირო საქონელი.



ჭვავი ფართოდ არის გავრცელებული მსოფლიოში, მისი ფართობი 18 მლნ ჰა-ს აღემატება. თესლი გადივებას იწყებს 1-2<sup>0</sup> სითბოზე. აღმოცენებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 6-12<sup>0</sup>, კარგად ბარტყობს 10-12<sup>0</sup> ტემპერატურაზე. მოყვანის ოპტიმალურ პირობებში 25-30<sup>0</sup> ყინვას უძლებს. კარგად თავთავობს და ყვავილობს 14-16<sup>0</sup> სითბოს პირობებში. განვითარების სრული ციკლისათვის ესაჭიროება 1800<sup>0</sup> სითბოს ჯამი.

ჭვავი შედარებით გვალვაგამძლე მცენარეა. მისთვის საუკეთესო ნიადაგად ითვლება მსუბუქი ტიპის, დაბალი ტენიანობის ნიადაგები.

საშემოდგომო ჭვავი ყვავილობას იწყებს დათავთავებიდან 12-14 დღის შემდეგ და გრძელდება 10-12 დღე. ჯვარედინმტრევია მცენარეა. თავთავობიდან მარცვლის გამკვრივებამდე საჭიროებს 55-60 დღეს. სავეგეტაციო პერიოდი, ზონების მიხედვით



დვით, 270-400 დღემდე. ნაკლებად მომთხოვნია წინამორბედებისადმი, უკეთესია ანეული და პარკოსანი კულტურებისაგან გათავისუფლებული ფართობები.



**განოციერება** - ჰეავს 1 ცენტნერი მარცვლისა და შესაბამისი ბიომასის მიღებისას ნიადაგიდან გამოაქვს 3,5კგ აზოტი, 1,4კგ ფოსფორი და 4კგ კალიუმი. საკვებს ინტენსიურად მოიხმარს ბარტყობისა და აღერების ფაზაში.

თესლბრუნვაში წინამორბედის მიმართ დიდი მომთხოვნი არ არის, უკეთეს მოსავალს იძლევა სათოხნი და პარკოსანი კულტურებისაგან გათავისუფლებულ ნიადაგებზე. ნიადაგის დამუშავება ისეთივეა, როგორც საშემოდგომო ხორბლისათვის, თითქმის ანალოგიურია თესვის ვადებიც. სატესი ნორმა 6-7 მილიონი აღმოცენებიუნარიანი მარცვალი (170-200 კგ/ჰა).

**ნათესის მოვლა.** ნათესი გაზაფხულზე მსუბუქი ფარცხით უნდა დაიფარცხოს. ჰეავს ახასიათებს მარცვლის ჩაცვენა, ამიტომ აღებული უნდა იქნეს, მაშინ როცა მარც-

ვლის ტენიანობა 35-20% -ია და რაც შეიძლება შემჭიდროებულ ვადებში.

**საშემოდგომო ქერი** - ძირითადად მოჰყავთ საფურაყედ და საბურღულედ. მისი მარცვალი ცილების მცირე რაოდენობას (9-12%) შეიცავს, რაც საშუალებას იძლევა რომ ის ლუდის წარმოებაში ფართოდ იქნეს გამოყენებული. მოსავლიანობა 15-35 ც/ჰა-ზე ცვალებადობს.

საშემოდგომო ქერი უფრო ნაკლებ ზამთარგამძლეა, ვიდრე საშემოდგომო ხორბალი. 12<sup>0</sup>-ყინვაზე ის უფრო მეტად ზიანდება, ვიდრე ხორბალი და ჰეავი. ნიადაგის მიმართ კი მომთხოვნია, როგორც საშემოდგომო ხორბალი.

საშემოდგომო ქერი მკაცრი მომთხოვნი არ არის წინამორბედებისადმი. უკეთესია სუფთა ანეული, თუმცა მას უფრო ხშირად თესავენ ნასიმინდარზე,



მზესუმზირისა და პარკოსნების შემდეგ. დამაკმაყოფილებელ მოსავალს იძლევა ნაწვერაღზე თესვის შემთხვევაშიც.

**ნიადაგის მომზადება** და თესლის მომზადება დასათესად ისეთივეა, როგორც საშემოდგომო ხორბლისათვის. სათესი ნორმა ზონების მიხედვით 3-დან 4,5 მლნ მარცვალია ჰექტარზე. თესვის ვადაა ოქტომბრის პირველი ნახევარი.

**ნათესის მოვლა.** გაზაფხულზე ქერი ცუდად იზამთრებს, ამიტომ აუცილებელია ადრე გაზაფხულზე აზოტით (35-45 კგ/ჰა გამოკვება. საშემოდგომო ქერი უფრო ადრე მწიფდება, ვიდრე საშემოდგომო ხორბალი. მომწიფებისას თავთავი იღუნება და თუ დროულად არ იქნა აღებული, დანაკარგები იზრდება. მოსავლის აღება ხდება ერთ ფაზად.

**ტრიტიკალე.** ტრიტიკალე ახალი მარცვლეული კულტურაა. გამოირჩევა მაღალი მოსავლიანობის პოტენციალით, ცილებისა და შეუცვლელი ამინომჟავების გაზრდილი შემცველობით, რაც განაპირობებს ამ კულტურის ფართო პერსპექტივას როგორც სასურსათოდ, ისე საკვებად გამოყენებისათვის. ტრიტიკალე გამოირჩევა მაღალი იმუნურობით და ექსტრემალური პირობებისადმი კარგი ამტანობით. მისი მარცვალი 1-1,5% მეტ ცილებს შეიცავს ხორბლის მარცვალთან შედარებით. ტრი-

ტიკალეს ნამჯა გამოიყენება ცხოველთა საკვებად, საფენად და სხვ. ტრიტიკალეს საკვები მიმართულების ჯიშები კარგ სასილოსე და მწვანე მასას იძლევიან.

ტრიტიკალე ახალი ბოტანიკური გვარია, რომელიც შექმნა ადამიანმა სელექციით, ხორბლისა და ჭვავის შეჯვარებით. ოპტიმალური აგროტექნოლოგიების დაცვით შესაძლებელია მიღებულ იქნას მისი მარცვლი - 40-50 ც/ჰა და მწვანე მასა - 100-600 ც/ჰა.

ტრიტიკალეს თესლის გაღივება 2<sup>0</sup>-სითბოზე იწყება. ოპტიმალური ტემპერატურაა 20<sup>0</sup>, ხოლო მაქსიმალური 35<sup>0</sup>. თესვიდან 5-7 დღის შემდეგ იწყება აღმოცენება; 18-20<sup>0</sup>-ზე ძირითადი მასა ბარტყობს, შემოდგომაზე ნაბარტყის რაოდენობა საშუალოდ 3-6. სავეგეტაციო პერიოდი 250-325 დღეა. ტენის მიმართ განსაკუთრებულ მოთხოვნილებას არ ავლენს, მისთვის საკმარისია ნიადაგის ზღვრული ტენტივადობის 65-75%, მოითხოვს ნიადაგის ნეიტრალურ (-5,5-7,0) არეს.

ტრიტიკალე წინამორბედისადმი ნაკლებად მომთხოვნია, თუმცა მისთვის კარგი წინამორბედია შავი ანეული, პარკოსანი და სათოხნი კულტურებისგან გათავისუფლებული ნაკვეთები.

ტრიტიკალეს 1ც მარცვლისა და შესაბამისი ბიომასის მოსავლისას ნიადაგიდან გამოაქვს 4-5კგ აზოტი, 1,3-1,6კგ ფოსფორი და 3,6-4კგ კალიუმი. სავარაუდოდ განოციერებისათვის საჭიროა: **N-45-60** კგ/ჰა, **P60-65** კგ/ჰა, **K45-60**კგ/ჰა. ნიადაგის მომზადება დამოკიდებულია წინამორბედზე, დასარეგლიანების ხარისხსა და მოყვანის ზონაზე.

ტრიტიკალეს თესვის ვადა ისეთივეა, როგორცაა საშემოდგომო ხორბლის ოპტიმალური ვადა. სათესი ნორმა მერყეობს 3,5-დან 7,5 მილიონ აღმოცენების უნარიანი თესლი ჰა-ზე. ჩათესვის სიღრმე 6-8 სმ.

**ნათესის მოვლა.** იგივე ღონისძიებებია რეკომენდებული, როგორც საშემოდგომო ხორბლის ნათესებისათვის. ტრიტიკალეს მარცვალი თავთავის კილებში მჭიდროდ არის ჩამჯდარი, ამიტომ, არ ახასიათებს ცვენადობა და მისი აღება ხდება სრული მომწიფების ერთ ფაზაში.

**საგაზაფხულო პურეულები.** მარცვლოვან პურეულებს შორის წამყვანი ადგილი უკავია საგაზაფხულო ხორბალს. დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვთ ქერს და შვრიას, აგრეთვე ფეტვნიარ პურეულებს.

**საგაზაფხულო ხორბალი.** მარცვალი გაცილებით მეტი რაოდენობის ცილებს შეიცავს, ვიდრე საშემოდგომო რბილი ხორბლები. საშუალო მოსავლიანობობა 14-20 ც/ჰა. თესლი გაღივებას იწყებს 1-2<sup>0</sup> სითბოზე. ნათესი ვლინდება თესვიდან 7-13 დღის შემდეგ ტემპერატურის მიხედვით. თესვიდან აღმოცენებამდე საჭიროებს 100-130<sup>0</sup> სითბოს ჯამს. აღმონაცენი უძლებს -10<sup>0</sup> წაყინვებს. კარგად ბარტყობს 10-12<sup>0</sup> ტემპერატურის პირობებში. მაღალ ტემპერატურას (38-40<sup>0</sup>-ს) ცუდად იტანს.

**თესლის გაღივება.** თესლი აღმოცენებისათვის საჭიროებს 55-70% წყალს. მომთხოვნია წინამორბედის მიმართ. მაღალი მოსავლის მისაღებად აუცილებელია სუფთა ანეული, კარგია სათოხნი და პარკოსანი კულტურებიდან გათავისუფლებული ფართობები. მგრძობიარეა სასუქების მიმართაც. 1 ც მარცვლის ფორმირებისა და შესაბამისად ნამჯისათვის ნიადაგიდან გამოაქვს 3,8-4,2 კგ აზოტი, 1,1 - 1,2 კგ ფოსფორი და 3,2-2,4 კგ კალიუმი. ოპტიმალურად განოციერებულ ნიადაგში განსაკუთრებით კარგად ივითარებს ფესვთა სისტემას. სავარაუდოდ იყენებენ **N-30-45** კგ/ჰა, **P-40-60** კგ/ჰა, **K-30-40** კგ/ჰა (მ.ნ.)

საგაზაფხულო ხორბალი ზონების მიხედვით სხვადასხვა ნორმით ითესება, 180-დან 225 კგ. თესვის წესი და ჩათესვის სიღრმე ისეთივეა, როგორც საშემოდგომო ხორბლისა.

**ნათესის მოვლა.** საჭიროების შემთხვევაში უნდა ჩატარდეს ნათესის მოტკეპნა, ჯეჯილის დაფარცხვა, სარეველების, დაავადებებისა და მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლა.

**მოსავლის აღება** - ძირითადად ერთჯერადად ხდება კომბაინით სანთლისებრი სიმწიფის დასასრულს. დაგვიანება იწვევს მარცვლის ჩაცვენას, ამიტომ აღება უნდა განხორციელდეს რაც შეიძლება შემჭიდროებულ ვადებში.

**საგაზაფხულო ქერი.** საგაზაფხულო ქერი მნიშვნელოვანი სასურსათო, საფურაუე და ტექნიკური კულტურაა. მისგან ამზადებენ ქერის ბურღულს, აგრეთვე ფქვილს, რომლის 20-25%-ს ურევენ ჭვავის და ხორბლის ფქვილს პურის გამოსაცხობად. ფართოდ გამოიყენება საფურაუედ, მისი ტექნიკური მნიშვნელობა განუზომელია ლუდის წარმოებაში.

ქერი ერთ-ერთი უძველესი კულტურაა, საადრეოა და გამოირჩევა ფორმათა მრავალფეროვნებით. მოსავლიანობა მერყეობს 15-70 ც/ჰა და მეტის ფარგლებში.

ქერის გვარი მოიცავს კულტურული ქერის სამ სახეობას: მრავალმწკრივიან, ორმწკრივიან და შუალედურ ქერს.

საგაზაფხულო ქერი კარგად ეგუება სხვადასხვა ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებს. მისი თესლი გაღვივებას იწყებს 1-2<sup>0</sup> სიტბოზე. აღმოცენებისათვის ოპტიმალურია 18-20<sup>0</sup> სიტბო. აღმონაცენი უძლებს 8<sup>0</sup>-მდე წაყინვებს. ითვლება ერთ-ერთ გვალვაგამძლე კულტურად. ტრანსპირაციის კოეფიციენტი-400. კარგად იზრდება და ვითარდება ნეიტრალური არეს ნიადაგებზე (PH 6,8-7,5). სავეგეტაციო პერიოდია 60-დან 110 დღე. მისთვის კარგი წინამორბედია სათოხნი კულტურები, კარგად ეგუება ნაწვერალსაც. შეიძლება დაითესოს საგაზაფხულო ხორბლისგან გათავისუფლებულ ნიადაგებზეც.

1 ც მარცვლის და, შესაბამისად, ნაძვის ფორმირებისას ნიადაგიდან გამოაქვს 2,5კგ აზოტი, 1,1-1,2 ფოსფორი და 2-2,4კგ კალიუმი. საგაზაფხულო ქერი ყველაზე ადრე ვადაში ითესება. თესვის ნორმა 3,5-6 მლნ მარცვალი (160-200 კგ/ჰა) ზონებისა და თესლის მასის მიხედვით.

**ნათესის მოვლა** არსებითად არ განსხვავდება საგაზაფხულო ხორბლის ნათესებისაგან. მოსავლის აღება ისეთივე წესით ხდება, როგორც საგაზაფხულო ხორბლის.

**შვრია.** შვრია ფართოდ გამოიყენება როგორც მწვანე მასად ისე მარცვლის სახით, მეცხოველეობაში. მარცვალი შეიცავს 9,0-19,5% ცილას, სახამებელს 40-56%-ს და ცხიმებს 4-6%-ს. მარცვლისგან ამზადებენ ბურღულს, რისგანაც მზადდება ფაფა, კისელი, ხოლო ხორბლის ფქვილთან ნარევით კეთდება ნამცხვარი და სხვ. შვრიისგან დამზადებული პროდუქტები განსაკუთრებით გამოიყენება დიეტურ და ბავშვთა კვებაში.



შვრიის თესლი იკეთებს ოთხ პირველად ფესვს, აღმოცენების შემდეგ მცენარე მალე ივითარებს ფუნჯა ფესვებს. თუ ამინდები თბილი და ნოტიო, მას შეუძლია მიწისზედა დეროს მუხლებიდანაც განივითაროს ფესვები. დეროს სიმაღლე 80-175 სმ-დე აღწევს. ფოთლის ფირფიტა ფართოა, კარგად აქვს განვითარებული ენაკი. შვრიის ყვავილედია – საგველაა, გაშლილი ან შეკრული, თავთუნები 2-3 ყვავილიანია, გვხვდება მრავალყვავილიანი ფორმებიც. თავთუნის კილი, სიგრძის გამო, მთლიანად ფარავს თავთუნს. ყვავილის კილეები თეთრია ან შავი. თავთუნები ფხიანიც

არის და უფხოც. მარცვალი წაგრძელებულია. 1000 მარცვლის მასა 30-40 გრამამდეა.

**აგროტექნიკა.** შვრიისათვის ნიადაგის, სათესლე მასალის მომზადება, თესვა და ნათესის მოვლის წესები საგაზაფხულო ხორბლის ანალოგიურია.

შვრია კარგად იყენებს მის წინამორბედებში შეტანილ ორგანულ სასუქებს, ვერ იტანს ზედიზედ თესვას.

**მოსავლის აღება.** შვრიის საგველა არათანაბრად მწიფდება, ეს კი ართულებს მისი მოსავლის აღებას. ჯერ მწიფდება საგველას ზედა ნაწილში მოთავსებული მარცვალი, ხოლო 6-8 დღის შემდეგ - დანარჩენი. ამიტომ, შვრიის ხარისხოვანი მარცვალი რომ მივიღოთ, საჭიროა მისი შემჭიდროებული აღება.

მოსავლის, როგორც ადრე ისე გვიან აღება, საზიანოა. შვრიის ნამჯაც გვიან მწიფდება, ვიდრე მარცვალი. კომბაინით აღებისას მომატებული ტენიანობის გამო შეიძლება დაობდეს. ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, ხელშემწყობ პირობებში შვრია შეიძლება აღებულ იქნეს დაყოფით წესით, როცა ზედა თავთუნების მარცვალი აღწევს სრულ სიმწიფეს, ხოლო ქვედა სანთლისას. ღვარეულების კარგად გამოშრობის შემდეგ მიიღება მშრალი მარცვალი მცირეოდენი მექანიკური დაზიანებით. დიდდება საკვების კვებითი ხარისხი.

იმისათვის, რათა მარცვალი არ დაიმტვრეს დოლის ბრუნს ამცირებენ 900-1000 ბრუნამდე წუთში. იმ შემთხვევაში თუ მოსავლის აღება პირდაპირ კომბაინით მოხდება, მარცვალი, სანამ შევინახავთ, უნდა გამოშრეს 14-15%- ტენიანობამდე.

### საბურღულე ფეტვნიარი პურეული

პურეულთა ამ ჯგუფს ეკუთვნის სიმინდი, ფეტვი, ღომი, სორგო, ბრინჯი, წიწიბურა. ფეტვნიარ პურეულთა ჯგუფის მცენარეები, გარდა წიწიბურასი, როგორც მარცვლოვანი ოჯახის წარმომადგენლები, ბოტანიკურ-მორფოლოგიური აღნაგობით იმეორებენ თითქმის ყველა იმ ნიშნებს, რაც პურეულთა პირველი ჯგუფისათვის გვქონდა აღწერილი. ამ ორი ჯგუფის პურეულთა შორის არსებითი განმასხვავებელი ნიშნებია: ფეტვნიარ პურეულთა ჯგუფის მცენარეთა თესლს გაღივების დროს გამოაქვს მხოლოდ ერთი პირველადი ფესვი, მათი ღერო ღრუ არ არის და ამოვსებულია პარენქიმული ქსოვილით, მიწისზედა მუხლები და მუხლთაშორისები 8-ზე მეტია, მაშინ როცა, პირველი ჯგუფის პურეულებში ის 5-7-ს არ აღემატება. ფეტვნიარ პურეულთა ყვავილენი საგველაა, მათი მარცვალი მომრგვალოა, უღარო და თავზე ბეწვი ან შებუსვა არა აქვს.

მეორე ჯგუფის პურეულთაგან განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სიმინდსა და ბრინჯს. მათი ნათესი ფართობი და პროდუქციის საერთო რაოდენობა მსოფლიოში განუწყვეტლივ იზრდება.

საქართველოს სოფლის მეურნეობაში მეტი მნიშვნელობა ეძლევა სიმინდს, განსაკუთრებით მეცხოველეობის შემდგომი განვითარებისათვის.

**სიმინდი.** სიმინდი ეკუთვნის მარცვლოვანთა ოჯახს. იგი მაღალმოსავლიანი მცენარეა. როგორც სათოხნი კულტურა, სიმინდი თავის შემდეგ ნიადაგს ტოვებს სარეველებისაგან სუფთას და ფხვიერს, ორგანული ნივთიერებების დიდი მარაგით, ფესვებისა და ღეროების ანარჩენების სახით. ამიტომ, ის კარგი წინამორბედია სხვადასხვა კულტურებისათვის, მათ შორის საშემოდგომო მარცვლეულისათვის.

სიმინდის კულტურა ითესება პარკოსან კულტურებთან ერთად სასილოსედ, საგანათობოდ, სანაწევრად და განმეორებითი ნათესებისთვის. მას თესვენ აგრეთვე, ანეულებზე, კულისების შესაქმნელად, ხოლო მშრალ ღეროებს იყენებენ თოვლის დასაკავებლად.

საქართველოში, მაღალმთიანი რაიონების გარდა, სიმინდი ითესება ყველა რაიონში. მისი საჰექტარო მოსავლიანობა საშუალოდ მსოფლიოში შეადგენს - 3,21, რუსეთში - 2,61, საქართველოში - 2,0 ტ/ჰა.





სიმინდის კულტურა

**ჯიშები.** საქართველო, სხვა ქვეყნებთან შედარებით, სიმინდის ჯიშების სიმრავლით გამოირჩევა. ამჟამად საქართველოში დარაიონებულია შემდეგი სახის ჯიშები: აბაშის ყვითელი, აჯამეთის თეთრი, ქართული კრუგი, გეგუთის ყვითელი, ადგილობრივი ყვითელი კაჟა, ადგილობრივი თეთრი კაჟა, იმერული ჰიბრიდი, სტერლინგი, კრასნოდარული 5, ჰიბრიდი „ვირ 42“, ჰიბრიდი ქართული 9, ჰიბრიდი ივერია.

**სიმინდის კლასიფიკაცია.** კულტურაში სიმინდი წარმოდგენილია მხოლოდ ერთი სახეობით – *Zea mays*. კლასიფიკაციის შესაბამისად სიმინდი იყოფა შემდეგ 8 ქვესახეობად ან ჯგუფად: კბილა, კაჟა, რბილი, ტკბილი, ბუშტარა, ცვილა, რბილ-ტკბილი და კილებიან სიმინდებად. სიმინდის ამ

ჯგუფებიდან სამეურნეო პირობებში ფართოდ გავრცელებულია კბილა და კაჟა სიმინდები. მცირე ფართობი უკავიათ ბუშტარა და ტკბილ სიმინდებს.

**კბილა სიმინდი.** პირველი ადგილი უკავია გავრცელებით, ძირითადად საგვიანოა, მოსავლიანი, მარცვალი მისი C ტიპისაა, მოგრძო თავჩაჭყლეტილი - კბილის მსგავსად. ენდოსპერმი უფრო მეტად ფქვილისებრი. ახასიათებს მძლავრი ზრდა, დიდი ზომის ტარო. ფართოდ გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში. სავეგეტაციო პერიოდი 130-150 დღეს აღემატება.

**კაჟა სიმინდი.** მარცვალი მომრგვალო, მაგარი, თავამოვსებული, მბზინვარე, რქისებრი ენდოსპერმი მოთავსებულია თავისა და პერიფერიის ფენაში, ფქვილისებრი ენდოსპერმი კი მარცვლის შუაგულში, ჩანასახის გარშემოა განლაგებული. კაჟა სიმინდი უფრო მდიდარია ცილებით, ვიდრე კბილა. სიმინდის ეს ჯგუფი ძირითადად საადრეო ფორმებით არის წარმოდგენილი. ზრდა-განვითარებისათვის სითბოსა და ტენის ნაკლები რაოდენობით კმაყოფილდება. სავეგეტაციო პერიოდი 100-120 დღეს უდრის.

**ბუშტარა სიმინდი** - ანუ ტკაცუნა სიმინდი მისი მარცვალი თითქმის მთლიანად შედგება რქისებრი ენდოსპერმისაგან. ფქვილისებრი ენდოსპერმი მხოლოდ ჩანასახთან არის მოთავსებული. ამის გამო ბუშტარა სიმინდი მდიდარია ცილებით, მისი მარცვლისაგან მზადდება მაღალხარისხოვანი ბურღული. ცეცხლზე გახურებით ე.ი. მოხალვის დროს ტკაცუნით სკდება და გადმოიშლება თეთრი მასა ფაფუკი სახით, რასაც პრაქტიკაში ბატი-ბუტს ეძახიან.

ამ ჯგუფის სიმინდისათვის დამახასიათებელია მრავალტაროიანობა, პატარა ზომის ტარო, წვრილი მარცვალი.

**ტკბილი სიმინდი** - უწოდებენ შაქრის სიმინდსაც. რძისებრი სიმწიფის ფაზაში მისი ენდოსპერმი შეიცავს შაქრების დიდ რაოდენობას, მომწიფების დროს კი ეს თვისება ეკარგება. გამოიყენება საკონსერვო მრეწველობაში. მისი მარცვალი მდიდარია რქისებური ენდოსპერმით, თითქმის სრულებით არა აქვს ფქვილისებრი ენდოსპერმი. მარცვალი მომწიფების შემდეგ ძლიერ ჩაჭყლეტილი და დანაოჭებულია.

**რბილი სიმინდი**—მას სახამებლიან სიმინდსაც უწოდებენ. მარცვალში სრულებით არ არის რქისებრი სახამებელი და ენდოსპერმი მთლიანად თეთრი ფერის, ფხვიერი ფქვილისებრი სახამებლისაგან შედგება, ამის გამო ის დიდხანს ინარჩუნებს სირბილეს. ამ ჯგუფის სიმინდები გამოიყენება სახამებლისა და სპირტის წარმოებაში.



**ცვილა სიმინდი.** მისი ენდოსპერმის გარეგანი შრე წააგავს გამაგრებულ ცვილს (სანთელს), კონსისტენციით კი საკმაოდ მაგარია და ამ მხრივ ემსგავსება კაჟა და ბუშტარა სიმინდების ფორმებს. ენდოსპერმის კარგი მონელებადობის გამო მას შეიძლება ფართო გამოყენება მიეცეს პირუტყვის საკვებად. გავრცელებულია აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში. საქართველოში არ გვხვდება.

**რბილ-ტკბილი სიმინდი** - წარმოადგენს საშუალო ფორმას რბილსა და ტკბილ სიმინდებს შორის. ენდოსპერმის ქვედა ნაწილით იგი წააგავს რბილი სიმინდების ჯგუფს, ზემო ნაწილით კი ტკბილი სიმინდების ჯგუფს. გავრცელებულია უმნიშვნელოდ სამხრეთ ამერიკაში. საქართველოში არ გვხვდება.

**კილიანი სიმინდი** - სიმინდის სხვა ჯგუფებისაგან მკვეთრად განსხვავდება. მისი მარცვალი ჩასმულია თავთუნისა და ყვავილის კილში და ძნელად გამოსაფშენე-ლია. ამასთან, მარცვალი მდარე ღირსებისაა და ის არ შეიძლება ჩაითვალოს სიმინდის კულტურულ ფორმად.

**განოციერება.** სიმინდის მოსავლიანობის გასაზრდელად აუცილებელია სწორი განოციერების სისტემის გამოყენება, რადგან ის მარცვლის შესაქმნელად მოიხმარს 1-ჰაზე 24,5კგ აზოტს, 9,9კგ ფოსფორს და 15,5 გ კალიუმს. ძირითადი ხვნის წინ ხდება ორგანული სასუქის მთლიანი დოზის შეტანა. ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების 2/3-ის შეტანა უნდა მოხდეს ძირითადი ხვნის წინ, 1/3-ის კი – თესვის-თანავე. თესვისთანავე შეაქვთ ასევე აზოტიანი სასუქის 1/3, ხოლო 2/3 დამატებითი გამოკვების სახით 2-3 ფოთლის ფაზაში.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** სიმინდი შედარებით ადვილად იტანს ერთსა და იმავე ადგილზე თესვას და წლების მანძილზე მაღალი აგროტექნიკის პირობებში შესაძლებელია მივიღოთ კარგი მოსავალი. თესლბრუნვაში სიმინდს, როგორც სათოხნ კულტურას, ათავსებენ თავთავიანი პურეულების შუა. მათი მოსავლის აღების შემდეგ საკმაოდ დიდი დრო რჩება ნიადაგის მოსამზადებლად. სიმინდის შემდეგ თესლბრუნვაში შეიძლება მოთავსდეს ყველა მცენარე, უფრო ხშირად თავთავიანი პურეული. სიმინდი თავთავიანი პურეულისათვის უკეთესი წინამორბედი, ვიდრე თამბაქო და მზესუმზირა, რადგან ეს კულტურები ძლიერ ფიტავენ ნიადაგს.

**ნიადაგის დამუშავება.** სიმინდი მოითხოვს ნიადაგის ღრმა დამუშავებას. ნიადაგის მომზადება სიმინდისათვის იწყება წინამორბედისგან მინდვრის გათავისუფლებისთანავე. სიმინდის დასათესად ნიადაგის უკეთ მომზადების მიზნით თესვის წინ ერთი ან ორი დღით ადრე ხნული უნდა გაფხვიერდეს კულტივატორით 5-6 სმ სიღრმეზე და თანმიყოლებით დაიფარცხოს. თესვისწინა გაფხვიერებისა და კულტივაციის დროს შეაქვთ გათვალისწინებული მინერალური სასუქები.

**თესლის მომზადება და თესვა.** სიმინდის თესლი უნდა იყოს უმაღლესი ხარისხის, აღმოცენების უნარით არანაკლებ 96% (I კლასი), დასაშვებია 92% (II კლასი). დაბალი აღმოცენების თესლი ძლიერ მეჩხერ აღმონაცენს იძლევა და მკვეთრად ამცირებს მოსავალს. თესვამდე 2-3 კვირით ადრე სათესლე მასალა უნდა გადაირჩეს, ტაროს უნდა მოსცილდეს დაობებული და დაზიანებული ნაწილები. სიმინდის თესლი უნდა განიავდეს, გამზეურდეს, დაყალიბდეს და შეიწამლოს მინდვრული აღმოცენების უნარის გასადიდებლად. ასევე საჭიროა შეიწამლოს სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ.

**თესვის ვადა.** სიმინდი, როგორც სითბოს მოყვარული მცენარე, სხვა პურეულეებისაგან განსხვავებით გვიან ითესება. ადრე თესვის დროს ის ძლიერ ზიანდება სიცივეებისაგან, მცენარეთა ნაწილი აღმოცენებამდე ლპება და იღუპება, აღმოცენებული მცენარე კი სუსტად ვითარდება.

თესვისათვის საუკეთესო პერიოდია მაშინ როცა ნიადაგი თესლის ჩათესვის სიღრმეზე 10-12°-მდე გათბება, ნიადაგის -10°-სითბოს პირობებში დათესილი სიმინდი აღმოცენდება მე-18 დღეს, ხოლო 12° სითბოს პირობებში - მე-14 დღეს. სიმინდის

თესვის ოპტიმალურ ვადად უნდა ჩაითვალოს პერიოდი 10 აპრილიდან 30 აპრილამდე. ამის შემდეგ დათესილი სიმინდი უკვე ნაკლებ მოსავალს იძლევა.

**თესვის ნორმა და წესი.** სიმინდის თესვის ფართოდ გავრცელებული წესია მწკრივად და კვადრატულ - ბუდობრივად თესვა.

მწკრივად თესვა წარმოებს სპეციალური, სიმინდის სათესი მანქანებით უწყვეტ ზოლებად, ამის გამო აღმოცენების შემდეგ საჭიროებს მწკრივების გამოსწორვას ხელით, მწკრივთა შორის მანძილი კი შესაძლებელია დამუშავდეს მანქანებით.

ჩვეულებრივი მწკრივად თესვის დროს სიმინდი ითესება მწკრივებს შორის 70 სმ-ის დაშორებით. აღმოცენების შემდეგ ხდება მცენარეთა გამოსწორვა, მწკრივში მცენარეთა შორის 35 სმ დატოვებით. ამ პირობებში ჰექტარზე თავსდება 40 ათასი მცენარე.

სიმინდის თესლის ჩათესვის სიღრმე მრავალ პირობაზეა დამოკიდებული: ადრე თესვის დროს თესლი ითესება მცირე სიღრმეზე, გვიან თესვის დროს კი უფრო ღრმად. თესლის ჩათესვის ნორმალურ სიღრმედ ითვლება 5-6 სმ.

**ნათესის მოვლა.** ხელშემწყობი ამინდის პირობებში სიმინდი აღმოცენებას იწყებს 7-8 დღის შემდეგ, მაგრამ ხშირად სიმინდის თესვის შემდეგ ნიადაგი ჯდება, ზედაპირი უხმება და ქერქს იკეთებს, ამ შემთხვევაში საჭირო ხდება ქერქის დაშლა და ნიადაგის აერაციის გაძლიერება. როცა სიმინდი აღმოცენდება და მცენარე განივითარებს 2-3 ფოთოლს, ნათესი იფარცხება მწკრივების გარდიგარდმო, ეს აფხვიერებს ნიადაგს და სპობს სარეველებს. სიმინდის ნათესის თოხნა-კულტივაციის რაოდენობა დამოკიდებულია თვით ნათესის მდგომარეობაზე. სადაც დასარეველიანება უფრო მეტია, საჭიროა სიმინდის ერთხელ გათოხნა და 3 კულტივაცია.

**ჰერბიციდების გამოყენება.** სარეველების წინააღმდეგ ფართოდ მიმართავენ ჰერბიციდებით შესხურებას. ერთ-ერთი ასეთი ჰერბიციდია 2,4-დ, რომელიც შეაქვთ ნათესში სიმინდის აღმოცენებამდე 1-2 დღით ადრე ან ასხურებენ მას სიმინდის აღმოცენების შემდეგ 3-5 ფოთლის ფაზაში. ზოგჯერ ჰერბიციდებთან ერთად შეაქვთ მინერალური სასუქებიც. ის შეაქვთ ნიადაგში ადრე გაზაფხულზე, 1,5-3 კგ რაოდენობით.

**მორწყვა** საგრძნობლად ზრდის სიმინდის მოსავალს. დასავლეთ საქართველოს ტენით უზრუნველყოფილ რაიონებში სიმინდი მორწყვას არ საჭიროებს, თუმცა აქაც დგება კრიტიკული პერიოდი ზაფხულის გვალვების შედეგად და სიმინდისათვის მორწყვა აუცილებელი ღონისძიებაა მაღალი მოსავლის მისაღებად. მორწყვის უკეთესი წესია გაუონვით მორწყვა კვლებში წყლის მიშვებით ნათესის კულტივაციის დროს.

**მოსავლის აღება.** სიმინდის მოსავალს იღებენ სრული სიმწიფის ფაზაში, როცა მარცვალი საბოლოოდ შეშრება და გამაგრდება. ამ დროს მას აქვს ჯიშისათვის დამახასიათებელი ფორმა და ფერი. ფუჩი ადვილად სცილდება ტაროს, მცენარის ფოთლები და ღერო კი ყვითლდება და ხმება. მოსავლის აღების დაგვიანება არ შეიძლება, რადგან შემოდგომაზე ამინდი უარესდება, ჩალაც და სიმინდიც წვიმებისაგან სველდება, ძლიერი ქარების დროს მცენარეები იქცევა და რთულდება მოსავლის აღება. შემოსული სიმინდის დიდხანს მინდორში გაჩერებას თან სდევს მარცვლისა და ტაროს დაზიანება დაავადებებისა და მავნებლებისაგან.

**ბრინჯი.** ბრინჯი უძველესი და საკმაოდ გავრცელებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურაა. დედამიწის მოსახლეობის ერთ მილიარდზე მეტი ბრინჯით იკვებება და ამ მხრივ ის მეორე ადგილზეა ხორბლის შემდეგ.

ბრინჯის მარცვალი მდიდარია ნახშირწყლებით, მისი კანგაცლილი მარცვალი შეიცავს 75%-მდე სახამე-ბელს, მაგრამ შედარებით ღარიბია ცილებით, 7,5%, და ცხიმებით (1,2%). მისგან დამზადებული ბურღული ძლიერ გემრიელია და ადვილად შეითვისება ორგანიზმის მიერ, რის გამოც დიეტურ მნიშვნელობას ანიჭებენ.



**ბრინჯის ღერო.** ჩალა ძვირფასი მასალაა უმაღლესი ხარისხის ქაღალდისა და მუყაოს დამზადებისათვის. ბრინჯის ჩალი-საგან მზადდება საუკეთესო ხარისხის საპაპიროსე ქაღალდი, კალათები, ქუდები და სხვ.

**გავრცელების რაიონები.** საქართველოში ბრინჯის კულტურას უძველესი დროიდან მისდევდნენ. ბრინჯის კულტურა შემოტანილი იქნა ინდოეთიდან. მოჰყავდათ ქვემო ქართლისა და ალაზნის გაღმა მხარის სარწყავ მიწებზე. არანაკლები გავრცელება ჰქონდა დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ, სამეგრელოს დაბლობ ზოლში.

**ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დახასიათება.** ბრინჯი ეკუთვნის მარცვლოვანთა ოჯახს, მისი ფესვთა სისტემა ფუნჯანაირია.

**ღერო** სწორმდგომი, სიმაღლით 80-120 სმ, შედგება 7-8 მუხლთაშორისისაგან, ზედა მუხლთაშორისები უფრო გრძელია და ღრუა, ქვედა მუხლთაშორისები კი ამოვსებულია რბილი ქსოვილით. ბრინჯის ღეროს აქვს დატოტვის უნარი. დამატებითი ღეროები გამოდიან მიწის ზედაპირზე მოთავსებული მუხლებიდან. დატოტვის უნარი დამოკიდებულია ჯიშზე. სავეგეტაციო პერიოდი აღწევს 100-140 დღეს.

**ფოთოლი** - ლანცეტური, სიგრძით 10-30 სმ-მდე. განვითარებული აქვს როგორც ენაკი, ისე კავები. **ყვავილელი** - საგველა, სიგრძით 10-30 სმ-მდე, უხვად განვითარებული დანატოტებით, რომელზეც მოთავსებულია თავთუნები. **თავთუნი** ერთყვავილიანი, ყვავილს აქვს ორი კილი - ქვედა და ზედა. გვხვდება ბრინჯის უფხო და ნახევრად ფხიანი ფორმებიც. **ბრინჯის მარცვალი** კილიანია, მას გარედან მჭიდროდ აქვს შემოკრული როგორც ყვავილის, ისე თავთუნის კილები, რომელზეც გაღეწვის დროს თან მოსდევს მარცვალს. მარცვლის ენდოსპერმი ძირითადად ფქვილისებური აგებულებისაა, მდიდარია სახამებლით. მარცვლის ზომის მიხედვით კულტურული ბრინჯი იყოფა ორ ქვესახეობად: 1. ჩვეულებრივი ბრინჯი, რომლის მარცვლის სიგრძეა 5-7მ; 2. მოკლე მარცვლიანი ბრინჯი - 4მმ. რუსეთში და სხვა ქვეყნებში გავრცელებულია ჩვეულებრივი ბრინჯი. ბრინჯის მწარმოებელ უძველეს ქვეყნებში - ინდოეთში, ფილიპინებში კი ძირითადად მოჰყავთ მოკლე მარცვლიანი ბრინჯი.

**ბიოლოგიური თავისებურებანი.** ბრინჯი ერთწლიანი ტროპიკული მცენარეა. მისი თესლი გაღვივებას იწყებს 11-12°სითბოს პირობებში, მაგრამ მცენარის ნორმალური აღმოცენებისათვის საჭიროა 14-15°სითბო. ბრინჯის ზრდა-განვითარებისათვის საუკეთესო პირობებია 25-30° სითბო. ბრინჯი სრულებით ვერ იტანს ყინვას, 0,5° წაყინვების დროს ძლიერ ზიანდება, ხოლო 1° ყინვაზე მთელი მცენარე იღუპება.

ტენისადმი ბრინჯის მოთხოვნილება დიდია. მისი ტრანსპირაციის კოეფიციენტი აღწევს 500-800-ს. ამიტომ, ბრინჯი მოჰყავთ მუდმივი რწყვის პირობებში ან ისეთ რაიონებში, სადაც ნალექები ზაფხულის პერიოდში უხვად მოდის.

სინათლის მიმართ ბრინჯის მოთხოვნილება დიდია. იგი წარმატებით მოჰყავთ სხვადასხვანაირ ნაკვეთებზე. ის მოითხოვს ისეთ ნაკვეთს, რომელიც ადვილად აკავებს წყალს. კარგ მოსავალს იძლევა აგრეთვე ორგანული ნივთიერებებით მდიდარ ნიადაგებზე, მდინარის სანაპიროებზე და მძიმე თიხა ნიადაგებზე.

**ნიადაგის დამუშავება.** ბრინჯი საჭიროებს სარეველებისაგან სუფთა მინდორს და მოითხოვს ნიადაგის ღრმა დამუშავებას. ძირითადი ხვნა წარმოებს შემოდგო-

მაზე, 23-25 სმ სიღრმეზე. გაზაფხულზე მოხული ნაკვეთი ფხვიერდება ორჯერ კულტივატორით, 15-18 სმ სიღრმეზე.

**თესვა.** ბრინჯის წარმოების ძირითად ქვეყნებში ფართოდ არის მიღებული ბრინჯის დარგვა ჩითილით, რომელიც წინასწარ გამოჰყავთ სპეციალურად მომზადებულ სანერგეებში. ირგება 12-15 სმ სიგრძის მიწის კომპებიანად. ჩითილით დარგული ბრინჯი უფრო მოსავლიანია, მაგრამ ეს ბევრ მუშახელს მოითხოვს. ამიერკავკასიაში მხოლოდ აზერბაიჯანში მისდევენ ამ წესით ბრინჯის მოყვანას, სხვა ქვეყნებში კი თესლით თესავენ.

ბრინჯის თესლი უნდა იყოს სუფთა სარეველებისაგან და სხვა მცენარეთა თესლის მინარევებისაგან. ბრინჯის ნაადრევად, ცივ ნიადაგში თესვა დაუშვებელია. მისი თესვა იწყება მაშინ, როცა სარწყავი წყალი გათბება 12-15°- მდე. თესვისათვის კარგი პერიოდია მაისის დასაწყისი.

**მოსავლის აღება.** მოსავლის აღების დროს ბრინჯის მარცვალი ზედმეტ ტენს შეიცავს, ტენიანი მარცვალი კი ადვილად განიცდის ჩახურებას და კარგავს აღმოცენების უნარს, უარესდება მარცვლის ხარისხი. ამიტომ, მოსავლის აღებისთანავე მარცვალი კარგად უნდა გაშრეს, ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 14%-ს, შესაძლებელია ჩაყრილი ბრინჯის თესლი არ უნდა დაიყაროს 1,5 მ-ზე უფრო სქლად.

**ფეტვი.** ფეტვს მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს სასურსათო კულტურებს შორის. მისგან ამზადებენ ბურღულს, გამოიყენება შინაური ფრინველებისა და ღორების საკვებად. ფეტვის მარცვალს იყენებენ აგრეთვე სპირტისა და ლუდის წარმოებაში. ხოლო ფეტვის ჩალა ძვირფასია საქონლის საკვებად. ფეტვის 1 კგ ჩალა შეიცავს 0,42-0,51 საკვებ ერთეულს. ფეტვის მწვანე მასას იყენებენ სენაჟის დასამზადებლად, სილოსად, ვიტამინიანი ბალახის ფხვნილად.



ფეტვის მცენარე ძლიერ გვალვაგამძლეა. ხასიათდება მოკლე სავეგეტაციო პერიოდით. ჰექტარზე ითესება მცირე რაოდენობა - 15-20 კგ. საგაზაფხულო კულტურების აღმონაცენის დაღუპვის დროს შეიძლება ფეტვით გადაითესოს. იმის გამო, რომ ფეტვი მოკლე ვეგეტაციისაა, შეიძლება დაითესოს სანაწვერალო კულტურად, შესაძლებელია მიღებულ იქნას იმავე წელს მწვანე მასა ან მარცვალი.

ფეტვი ნიადაგისადმი ნაკლებად მომთხოვნია, ითესება ყველანაირ ნიადაგებზე. თუმცა მაღალ მოსავალს იძლევა კარგად განოყიერებულ ნიადაგებზე.

**ჯიშები.** ფეტვის ყვავილედის ფორმის მიხედვით სამ ფორმას არჩევენ: ფარჩხატს, დახრილსა და კომპტურას. საქართველოში სამივე ფორმა მოჰყავთ, ყველაზე უფრო გავრცელებულია ფარჩხატა.

საქართველოში ფეტვი ძირითადად კახეთში და ქართლში (თელავის, საგარეჯოს, გურჯაანის, დედოფლისწყაროს, ახმეტის, თიანეთის და დუშეთის რაიონები) იყო გავრცელებული, მაგრამ დღეისათვის ნათესები მნიშვნელოვნად შემცირებულია.

**განოყიერება.** 1 ტონა ფეტვის მარცვალისა და მისი შესაბამისი ოდენობის ნამჯის შესაქმნელად ფეტვისათვის აუცილებელია (კგ) აზოტი 31, ფოსფორი 14 და კალიუმი 27. ფეტვს საკვები განსაკუთრებით ჭარბად ჭირდება მისი ზრდის ინტენსიურ პერიოდში, ბარტყობიდან სიმწიფემდე, რომელიც გრძელდება 40-45 დღე-ღამეს.



**აგროტექნიკა.** ფეტვისათვის ნიადაგის დამუშავებას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან საგაზაფხულო კულტურებთან შედარებით ის ცოტა გვიან ითესება, ამასობაში კი ნაკვეთი სარეველებით იფარება. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია სარეველა მცენარეების მოცილება. დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაწვერალის აჩეჩვას, ნაადრევად მზრალად ხენას, მოხენის სიღრმეს (23-25 სმ). კულტივაციას და ფარცხვას ვატარებთ იმის მიხედვით, თუ როგორ დასარეველიანებასთან გვექნება საქმე. ისე, სასურველია კულტივაცია ჩატარდეს თანმიყოლებული ფარცხვით.

**თესვა.** ფეტვი ითესება ჩვეულებრივი ხორბლის სათესით, ვიწრო მწკრივად ან მწკრივად, მწკრივებს შორის მანძილი, 15სმ. შესაძლებელია ფეტვის თესვა ფართო მწკრივად, 45სმ დაშორებით. სათესი ნორმა დამოკიდებულია თესვის წესზე. მწკრივად თესვის დროს ჰა-ზე საჭიროა 12-18კგ /ჰა, ხოლო ფართო მწკრივად თესვის დროს კი საჭიროა 6-12კგ მარცვალი ჰა-ზე. ფეტვის სათესლე მასალა გუდაფშუტის საწინააღმდეგოდ მშრალი წესით უნდა შეიწამლოს.

ჩათესვის სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის მდგომარეობაზე. მთავარია თესვით მოექცეს ნიადაგის ტენიან ფენაში. ფეტვის ჩათესვის სიღრმედ მიჩნეულია 2-3 სმ სიღრმე.

**ნათესის მოვლა.** აღმოცენებისა და აღმონაცენის მომაგრების შემდეგ საჭიროა ნათესი დაიფარცხოს მსუბუქი ფარცხით, რათა შემცირდეს ნიადაგიდან წყლის აორთქლება და სარეველა მცენარეთა რაოდენობა, ხოლო ფართო მწკრივად ნათესი კულტივატორით უნდა გაფხვიერდეს 2-3-ჯერ.

**მოსავლის აღება.** ფეტვის ყვავილელი ერთდროულად არ მწიფდება და ამიტომ მარცვალი ადვილად ცვივა. დღეისათვის მიღებულია ფეტვის მოსავლის აღება ორ ფაზად. მოსავალს ჯერ ჭრიან სამკლებით, რომელიც ღვარულებად ეწყობა და 3-4 დღის შემდეგ, როცა ღვარულები სათანადოდ შეშრება, მას კომბაინით იღებენ. ასეთ პირობებში დანაკარგები ნაკლებია.

ფეტვის მოსავლის აღების მეორე გზაა პირდაპირ კომბაინით აღება. კომბაინით აღება შესაძლებელია ფეტვის სიმწიფის დაწყების ფაზაში, მხოლოდ ამ შემთხვევაში აღებული მარცვლის გამომშრობაა საჭირო.

**წიწიბურა.** წიწიბურა შესანიშნავი მარცვლოვანი კულტურაა. მისგან ამზადებენ ბურღულს. წიწიბურას მარცვალი საშუალოდ შეიცავს: ცილას 9%-მდე, სახამებელს 70%-მდე, ცხიმს 1,6%-მდე. წიწიბურას მოყვანას საფუძვლად უდევს მაღალი კვებითი ღირებულება. აქვს მოკლე სავეგეტაციო პერიოდი, რის გამოც მას ხშირად თესავენ სანაწვერალ კულტურად და იღებენ წელიწადში მეორე მოსავალს.



წიწიბურა თაფლოვანი მცენარეა. ხელსაყრელი კლიმატური პირობების დროს 1 ჰექტარი წიწიბურას ნათესიდან 70-90კგ თაფლი შეიძლება მივიღოთ. ის სწრაფად იზრდება და ივითარებს ფართო ფოთლებს, რითაც ახშობენ სარეველა მცენარეებს.

წიწიბურას, სხვა დადებით თვისებებთან ერთად, სამკურნალო თვისებებიც გააჩნია. მისი ფოთლებისა და ყვავილებისაგან ამზადებენ სამკურნალო პრეპარატს-რუტინს. ეს პრეპარატი გამოიყენება სკლეროზულ და ჰიპერტონულ დაავადებათა წინააღმდეგ.

წიწიბურას 1000 მარცვლის მასა 12-30გრ ტოლია. საშუალო მოსავლიანობა შეადგენს 8-10 ცენტნერს. წიწიბურა მთავარღერძიანი მცენარეა, მიწაში ჩადის 1 მეტრამდე.

ღერო ღრუა, იტოტება და 50-120 სმ სიმაღლეს

აღწევს, მომწიფებისას წითლდება. ფოთლები გულისებრ-სამკუთხოვანია. ყვავილედ - ფოთლის უბეში განვითარებული მტევანია. ყვავილები ორსქესიანია, თეთრი, ვარდისფერი, წითელი შეფერილობით. წიწიბურას ყველა ყვავილი ნაყოფს არ იძლევა. წიწიბურა მკვეთრად რეაგირებს კლიმატური პირობებზე. ის აღმოცენებას იწყებს 7-8<sup>0</sup>-ზე. ძლიერ მგრძობიარეა ყინვებისადმი.

**ნიადაგის დამუშავება.** წიწიბურა კარგად ეგუება თითქმის ყველანაირ ნიადაგს. მისთვის ნიადაგის დამუშავება წარმოებს შემოდგომით, მზრალად, ადრე გაზაფხულზე ხნული იფარცხება, ითესება შედარებით გვიან. თესვამდე სარეველების მოსპობის მიზნით დაფარცხვაც და კულტივაციაც ტარდება იმდენჯერ, რამდენჯერაც დასათესი ნაკვეთი მოითხოვს. ნიადაგის დატკეპნა თესვის წინ ან თესვის შემდეგ ტარდება იმ შემთხვევაში, თუ ნიადაგში საკმარისი ტენი არ იქნება. წიწიბურა ტენის მოყვარული მცენარეა. მას 2-3-ჯერ მეტი წყალი ჭირდება ფეტვთან შედარებით, განსაკუთრებით ყვავილობის დროს.

**განოყიერება.** საკვები ელემენტებიდან წიწიბურასთვის ძირითადია კალიუმიანი სასუქები, რომელებიც მზრალად ხენის წინ შეაქვთ. ფოსფორიანი სასუქებს წიწიბურა ძირითად ვეგეტაციის დასაწყისში საჭიროებს, რადგანაც ის აძლიერებს მცენარის გამძლეობას არახელსაყრელი კლიმატური პირობებისადმი. აზოტიანი სასუქისგან თავს იკავებენ, რადგან აზოტიანი სასუქები იწვევენ ვეგეტატიური მასის ძლიერ ზრდას მოსავლიანობის შემცირების ხარჯზე.

**თესვა, თესვის წესი და თესვის ვადა.** სათესლე მასალად არჩევენ მსხვილ ფრაქციას 3.5-4,0 მმ დიამეტრით. აუცილებელია სოკოვანი დაავადებების საწინააღმდეგო პრეპარატით თესლის შეწამვლა, ხოლო თესვის ოპტიმალურ ვადად შეიძლება მიჩნეულ იქნეს ნიადაგის 12<sup>0</sup> - 15<sup>0</sup>-ამდე მყარად გათბობის დრო. ითესება ფართო მწკრივად (მწკრივთშორისების დაშორება 45 სმ). წიწიბურა შეიძლება ვიწრო მწკრივად და მწკრივულად დაითესოს. ამ შემთხვევაში წიწიბურას სავეგეტაციო პერიოდი მცირდება 6-8 დღე-ღამით ფართო მწკრივულთან შედარებით. წიწიბურა სარეველებისგან სუფთა ნაკვეთზე ითესება.

წიწიბურას თესვის ნორმა მერყეობს 2,2-5,0 მილიონი მარცვლის ფარგლებში 1 ჰა-ზე (35-100 კგ-მდე ჰა-ზე). თესლის ჩათესვის სიღრმე ნიადაგზეა დამოკიდებული. ნორმალური ტენიანობისა და მძიმე ნიადაგებზე ითესება 4-5 სმ სიღრმეზე, ხოლო მსუბუქ ნიადაგებზე - 6-7 სმ სიღრმეზე.

**მოსავლის აღება.** წიწიბურას მოსავალს ორ ფაზად იღებენ, ვინაიდან ის ერთდროულად არ მწიფდება. როცა მცენარეთა 2/3 გამუქდება, ის იჭრება და ლაგდება ღვარულებად, 3-4 დღის შემდეგ (შეშრობის შემდეგ) ამკრეფი კომბაინით იღებენ და ლეწავენ. გამოლეწვის შემდეგ მარცვალი უნდა გასუფთავდეს, დახარისხდეს და გაშრეს 14-15% ტენიანობამდე.

**ღომი.** ღომი ერთწლიანი მარცვლოვანი კულტურაა. მისგან ამზადებენ ბურღულს, რისგანაც მზადდება ფაფა, მისგან დამზადებულ ღომს ღომის - ღომს უწოდებენ. ის მოყავთ მარცვლის, თივის, მწვანე საკვების მისაღებად.

დასავლეთ საქართველოში წარსულში ფართოდ იყო გავრცელებული. ღომის კულტურა ფეტვთან ერთად ფართოდ მოჰყავდათ იმერეთ - გურია - სამეგრელოში.

**ბიოლოგიური თავისებურება.** ღომის მცენარეს აქვს ფუნჯა ფესვთა სისტემა. იზრდება მაღალი, ზოგჯერ 2 მეტრამდე, არის დაუტოტავი ან სისტემურად დატოტვილი, მუხლთშორისების რაოდენობა საშუალოდ 5-7-ია. მაღალმოზარდ ფორმებს შეიძლება ჰქონდეთ 12-მდე.

ფოთოლი შეუხუსული, თუმცა შეუხუსავიც გვხვდება. ყვავილედ მკვეთრად შემკვრივებული ცოცხია და იწიდება თაველად. თაველის სიგრძე 7-50 სმ-მდეა. მარცვალი წვრილია. 1000 მარცვლის მასა 2-3 გ იწონის.



**აგროტექნიკა.** ღომი, როგორც ტიპური სათოხნი კულტურა, თესვებში თავსდება ორ მთლიან მოსათეს კულტურას შორის. მისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დამუშავების ხარისხს, განსაკუთრებით სარეველებისგან ნათესის სისუფთავს. იგი შეიძლება დაითესოს აგრეთვე სათოხნი კულტურების შემდეგ ხოლო თვით ღომი კარგ წინამორბედად ითვლება თავთავიანი კულტურებისათვის.

**ნიადაგის დამუშავება.** ნიადაგის დამუშავება ისეთივეა, როგორც ფეტვისათვის. ნიადაგის დამუშავების დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის სარეველებისაგან გაწმენდას. აქედან გამომდინარე, მისთვის ნიადაგი მზრალად უნდა მოიხნას, ხვნა უნდა ჩატარდეს სრულ სიღრმეზე.

**ნიადაგის თესვისწინა და თესვის შემდგომ დამუშავებაში** შედის ფარცხვა, კულტივაცია და თესვისწინა კულტივაცია.

**განოყიერება.** ღომის მცენარისათვის ნიადაგის განოყიერება აუცილებელია ორგანულ-მინერალური სასუქით. ჰექტარზე, ძირითადი ხვნის წინ, შეაქვთ 20-30 ტონა ნაკელი. მინერალური სასუქის შეტანა ჰექტარზე დასაშვებია N<sub>30-60</sub> P<sub>60-90</sub> K<sub>40-80</sub>.

**თესვა, თესვის წესი და თესვის ვადა.** სათესლე მასალა, როგორც სხვა დასათესი კულტურებისათვის, უნდა იყოს გამომშრალი, გაწმენდილი და დახარისხებული. სათესლე მასალა, მოქმედი ინსტრუქციების შესაბამისად, დამუშავებული უნდა იყოს მავნებლებისა და დაავადებების საწინააღმდეგო პრეპარატებით.

ღომის მცენარის თესვის ვადა აღმოსავლეთ საქართველოში მიხნეულია 15 აპრილიდან 15 მაისამდე, ხოლო დასავლეთ საქართველოში - 15 აპრილიდან 31 მაისამდე. ეს ზუსტად ის პერიოდია, როცა ნიადაგი 10<sup>0</sup>-ზე მეტადაა გამთბარი.

იმის მიხედვით, თუ ღომის კულტურა რისთვის ითესება, თესვის წესიც იმის მიხედვით უნდა შეირჩეს. თუ გასათიხად ითესება, მაშინ - მთლიანმთესილად. მარცვლის მისაღებად როცა ითესება, მაშინ ფართო მწკრივად უნდა დაითესოს. ჰექტარზე ითესება 4-6 - დან 12 კილოგრამამდე. ჩათესვის სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე. მსუბუქ ნიადაგებზე ითესება 4-5 სმ სიღრმეზე, ხოლო მძიმე ნიადაგებზე კი უფრო ზერეულად - 1,5 - 3 სმ - მდე.

აღმონაცენის 2-3 ფოთლის ფაზაში უნდა გაითოხნოს და გამეჩხერდეს. ღომის თაველის გამოტანამდე გრძელდება ნათესის თოხნა.

**მოსავლის აღება.** ღომის მოსავლის აღება კომბაინით ხდება. კომბაინით აღებული მარცვალი საკმაოდ ტენიანია და ამიტომ საჭიროებს განიავებას, რის შემდეგაც გაიწმინდება და შეინახება.

**სორგო.** სორგო ძირითადად გამოიყენება საქონლის საკვებად. ღეროს გაუხეშებამდე გათიბვისას მისგან, შესანიშნავი სილოსი მზადდება. სორგოს, გათიბვის შემდეგ, ამონაყრის გაკეთების უნარი აქვს, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას მწვანე საკვებად ან გასაძოვებლად. სორგოს მარცვლისგან ამზადებენ აგრეთვე სპირტსა და სახამებელს, ბურღულს. შუა აზიის ქვეყნებში იყენებენ როგორც პურეულ კულტურას.

სორგოს ძლიერი ფესვთა სისტემა უვითარდება. კულტურა ნიადაგს ძლიერ ამრობს, ამასთან, ნაკვეთს გოროხოვანს ტოვებს, რის გამოც ის ცუდი წინამორბედი.

სორგო ადვილად ეგუება ყველანაირ ნიადაგს, გამოირჩევა გვალვაგამძლეობით. მაღალი აგროტექნიკის პირობებში სორგო ჰექტარზე იძლევა 35-55ც მარცვალს და



300ც-მწვანე საკვებს. სარწყავ პირობებში სორგოს მწვანე მასის მოსავალი 1000ც-მდე შეიძლება ავიდეს.



სორგოს ყოვენ სამ ჯგუფად: სამარცვლე, საშაქრე და საცოცხე. საცოცხე თავის მხრივ იყოფა ფარჩხატ და კუშტარა სორგოდ.

**ნიადაგის დამუშავება.** სორგოს თესლი გალივებს იწყებს 10-12<sup>0</sup> სიტბოს პირობებში. სორგოს დასათესად ნიადაგს ჩვეულებრივ ამუშავებენ. ნიადაგის დამუშავება მოიცავს ნაწვერალის აჩეჩვას, მზრალად ხვნას წინმხენელიანი გუთნით 25-30სმ სიღრმეზე და მზრალის დაფარცხვასა და კულტივაციას ადრე გაზაფხულზე და თესვის წინ.

**განოყიერება.** სორგოს ნიადაგის ნაყოფიერებას დიდ მოთხოვნილებას უყენებს, მას ნიადაგიდან დიდი რაოდენობით გამოაქვს საკვები ნივთიერებანი, თუმცა არ აჭარბებს მის მონათესავე კულტურებს. ნიადაგის ძირითადი სასუქი.

თადი ხვნის წინ შეაქვთ 8-10ტ/ჰა ნაკელი, 2-3ც/ჰა სუპერფოსფატი და 1-1,5ც/ჰა აზოტიანი სასუქი.

**თესვა, თესვის წესი და თესვის ვადა.** თესვის წინ სორგოს სათესლე მასალა უნდა გაიწმინდოს, დახარისხდეს და შეიწამლოს გრანოზანით. სორგოსათვის თესვის წესის შერჩევისას მნიშვნელობა აქვს მისი გამოყენების მიზანს. როცა მარცვლად ითესება, მაშინ მწკრივებს შორის მანძილი 60X70, კვადრატულ ბუდობრივის შემთხვევაში 60X60, ან 70X70სმ დაშორებაა. ჰექტარზე დაახლოებით იხარჯება 8-10კგ თესლი. სორგოს სასილოსედ თესვის შემთხვევაში, მწკრივებს შორის მანძილი ორჯერ მცირდება, ამ შემთხვევაში თესვის ნორმა შეადგენს 20-30კგ-ს.

თესვის სიღრმე ნიადაგზეა დამოკიდებული - თუ ნიადაგი ტენიანია 2-3სმ სიღრმეზე ითესება, მშრალ პირობებში კი 4-5სმ სიღრმეზე. აღმოცენების დაჩქარებისათვის სასურველია ნათესი მოიტკეპნოს.

**ნათესის მოვლა.** სორგოს ნათესის მოვლა იწყება მისი აღმოცენებიდან. ამ დროისათვის უნდა ჩატარდეს მწკრივების დაფარცხვა გარდიგარდმო. ნათესის მოვლის მეორე ეტაპი, მწკრივების კულტივაცია, თოხნა და გამოსშირვა.

**მოსავლის აღება.** იმისდა მიხედვით, თუ რა დანიშნულებითაა დათესილი სორგო მოსავლის აღების წესიც ისე შეირჩევა. თუ სორგო სამარცვლე დანიშნულებითაა დათესილი, მას კომბაინით იღებენ, თუ საცოცხედაა გათვალისწინებული - მაშინ იჭრება ხელით, ხოლო საშაქრე სორგოს ჭრიან რაც შეიძლება დაბლა, მარცვლის ცვილისებური სიმწიფის ფაზაში. სასილოსე სორგოს იღებენ მაშინ, როცა ღეროს ქვედა ფოთლები მწვანეა და მარცვალი ცვილისებრი სიმწიფის ფაზაშია.

### სამარცვლე პარკოსანი კულტურები

მიწათმოქმედებაში პარკოსან კულტურებს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. პარკოსან კულტურათა ოჯახს ეკუთვნიან: ლობიო, სოია, ბარდა, მუხუდო, ცერცვი, ოსპი, ცერცველა, ცულისპირა, არაქისი, უგრეხელი, ხანჭკოლა. პარკოსან კულტურებს ბევრი საერთო მორფოლოგიური და ბიოლოგიური ნიშან-თვისებები აქვთ. პარკოსანი კულტურები შეიცავენ დიდი რაოდენობით ცილებს, რაც აუცილებელია და საჭირო ადამიანისა და პირუტყვის საკვებად.

გამოყენების ხასიათის მიხედვით პარკოსანი კულტურები იყოფიან შემდეგ ჯგუფებად: 1. სასურსათო (ჩვეულებრივი ბარდა, ლობიო, ოსპი); 2. საკვები (მინდურის ბარდა, საკვები ხანჭკოლა, საკვები ცერცვი); 3. ტექნიკური (სოია) 4. შერეული გა-

მოყენების (მუხუდო, ცულისპირა); 5. მცენარეები, რომლებიც მხოლოდ მწავანე სასუქად გამოიყენება (აღკალოიდური ხანჭკოლა).

პარკოსანი კულტურები ცილების დაგროვებას ახდენენ ძირითადად ჰაერის აზოტის შეთვისების ხარჯზე. პარკოსანი კულტურები ფესვებზე ივითარებენ კოჟრებს, სადაც ბაქტერიების მეშვეობით ხდება ატმოსფეროს აზოტის ფიქსაცია. მეცნიერების მიერ დადგენილია, რომ პარკოსანი კულტურების მოსავლის აღების შემდეგ 1 ჰა-ზე გროვდება 50-100 კგ-მდე აზოტი.

**ლობიო.** ლობიოს პარკოსან მცენარეებს შორის ერთ-ერთი მთავარი ადგილი უკავია. ლობიოს, როგორც ხმელი მარცვალი, ისე მწვანე პარკი გამოიყენება სასურსათოდ. ის ცილებით მდიდარი კულტურაა. ლობიოს ნამჯა მეცხოველეობაში საკვებად გამოიყენება.

წარმოშობის მიხედვით ლობიო ორ ჯგუფად იყოფა: ამერიკული და აზიური. ამერიკულს აქვს მსხვილი მარცვალი, ბრტყელი პარკები, თეთრი, ვარდისფერი ან იისფერი ყვავილები, ხოლო აზიურს, წვრილი მარცვალი და მრავალთესლიანი პარკები. ლობიოს, ისე, როგორც ყველა პარკოსნებს, აქვს მთავარი ღერძიანი ძლიერ დატოტვილი ფესვი.



ლობიოს ღერო სხვადასხვა ფორმისაა: კუტი, მხვიარა ან ნახევრად მხვიარა, რომლებსაც განსხვავებული სიმაღლე აქვთ. კუტი ლობიოს სიმაღლე 60სმ-დე აღწევს, მხვიარას ღერო კი 2-3-ზე მეტრზე.

ლობიოს რთული, სამნაკეთიანი ფოთოლი აქვს, ფოთოლაკი კვერცხისებურია. ყვავილი ფოთლის იდლიებში ვითარდება ჯგუფად, 2-8 ცალამდე. ყვავილის შეფერილობა სხვადასხვა მცენარეს სხვადასხვა აქვს (თეთრი, ვარდისფერი ან იის-ფერი). პარკი მოყვანილობითაც სხვადასხვაა: სწორი, ნამგლისებრი, ბრტყელი, ცილინდრული, ხმლისებრი და სხვ. ბეწვიანობის მიხედვით ლობიოს არჩევენ: ბეწვიან, უბეწვო და ნახევარ ბეწვიანს. ბეწვიან ლობიოს სამარცვლედ იყენებენ, უბეწვო ლობიოს - საკონსერვო წარმოებაში, ხოლო ნახევარ ბეწვიანი ორივესთვის გამოიყენება.

ლობიოს მარცვლის მასა ჯიშზეა დამოკიდებული, 1000 მარცვლის მასა 150 გრამიდან 1 კილოგრამამდე მერყეობს. სავეგეტაციო პერიოდის მიხედვით ლობიო იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: საადრეო მწიფდება 70-80 დღე-ღამის განმავლობაში, საშუალო ვეგეტაციის 80-120 დღე - ღამის განმავლობაში, ხოლო საგვიანო მწიფდება 120-180 დღე-ღამის განმავლობაში.

საქართველოში გავრცელებული ლობიოს ჯიშებია: მაშა ლობიო, ჩიტკვერცხა, ცანავა-3, წითელი ადგილობრივი, წითელი ინდური ადგილობრივი, წითლადჭრელი, წითელი 41, გურული ქსანი და სხვ.

ლობიო სითბოს მოყვარული მცენარეა. თესლი ღივდება 10<sup>0</sup>-ის პირობებში. მას არ უყვარს ჭარბი ტენი და ასევე ცუდად იტანს გვალვასაც. ლობიოს ზოგიერთი ჯიში სიმინდში შეთესვას იტანს, ჩვეულებრივი ლობიო თვით გამანაყოფიერებელია, ხოლო მრავალყვავილიანი ლობიო ჯვარედინ გამანაყოფიერებელი. ლობიო ყველანაირ ნიადაგებს ეგუება.

**ნიადაგის განოყიერება.** ლობიოს ნათესის გასანოყიერებლად გამოიყენება როგორც ორგანული, ისე მინერალური სასუქები. წმინდად ნათეს ლობიოში ორგანული სასუქი ძირითადი ხვნისწინ უნდა იქნას შეტანილი, მინერალური სასუქებიდან სუპერფოსფატი 3-5ც და კალიუმის მარილი 1-1,5ც რაოდენობით ჰა-ზე მზრალად

ხენის დროს შეაქვთ ამასთან, გაზაფხულზე უნდა ჩატარდეს მცენარის დამატებითი გამოკვება აზოტიანი სასუქების მცირე დოზით - 2,5-3 ც ჰა-ზე.

**ნიადაგის დამუშავება.** ლობიოსათვის ნიადაგი მუშავდება ნიადაგის ტიპისა და სახნავი ფენის სიღრმის მიხედვით. ნიადაგი მუშავდება სრულ სიღრმეზე, როგორც სიმინდისათვის. ლობიოსათვის ნიადაგი კარგად უნდა დამუშავდეს, რადგანაც მას აღმოცენების დროს ლებანი მიწისზევით ამოაქვს და თანაც აღმონაცენი სუსტია და ნაზი.

**თესვა, თესვის წესი და თესვის ვადა.** ლობიო ითესება სიმინდში მწკრივში შეთესვით და წმინდად. წმინდად თესვის დროს საკმარისია 5-6 სმ სანტიმეტრ სიღრმეზე დაითესოს. კუტი ლობიოსათვის მცენარეებს შორის დაშორება 10 სანტიმეტრია, მწკრივებს შორის 60-70სმ. ბუდნაში სასურველია 3-4 მცენარე იქნეს დატოვებული.

**ნათესის მოვლა.** ლობიოს აღმოცენების შემდეგ რაც უფრო მაღე ჩატარდება კულტივაცია და თოხნა, მით უკეთესია მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის. პირველსა და მეორე თოხნა - კულტივაციას შორის შუალედი 15 დღე დასაშვებია. შემდეგი დამუშავება დამოკიდებულია სარეველა მცენარეების განვითარებაზე.

სიმინდში შეთესილი ლობიოს მოვლის წესები სიმინდის მოვლის წესებს უნდა დაუკავშირდეს.

**მოსავლის აღება.** ლობიოს მოსავლის აღება საქართველოში ივლისის თვიდან იწყება. ლობიოს მოსავლის აღების პერიოდი მის ჯიშზეა დამოკიდებული. როცა პარკები გახმება, ლობიოს იღებენ ხელით და ყრიან ერთად, პარკების კარგად გახმობის შემდეგ ხდება მისი გამოღეწვა.

**სოია.** სოია ერთწლიანი მცენარეა, მიეკუთვნება პარკოსანთა ოჯახს. სოიას მარცვალე შეიცავს 30-40% ცილას, 20% ცხიმს, 30% სახამებელს, აგრეთვე B<sub>1</sub> ვიტამინს, ამის გამო მას დიდი სახალხო სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. მისგან მზადდება ფქვილი, ნამცხვარი, მაკარონი, კონსერვები, რძე, ხაჭო, საკვები ზეთი, მარ-



გარინი, ყავა, ხელოვნური ქსოვილი, საღებავი წებო, ლაქი და სხვ.

სოიას დიდი გამოყენება აქვს მეცხოველეობაში, როგორც ცილებით მდიდარ საკვებს. სიმინდთან ერთად მისი მწვანე მასისგან მზადდება საუკეთესო ხარისხის სილოსი. სოია უხეფოთლიანი, სწრაფმზარდი მცენარეა, ამიტომ საუკეთესო სასიდე რაციო კულტურაა. ის მოჰყავთ როგორც სუფთა სახით, ისე სიმინდთან შეთესილი.

სოიას ფესვთა სისტემა მთავარდერძიანია, რის გამოც ღრმად ჩადის ნიადაგში, ფესვებზე კოჟრის ბაქტერიები სახლობენ, რომლებიც ნიადაგში

აგროვებენ აზოტს.

ყვავილი ვითარდება ფოთლის იღლიებიდან, რომელთაც ლურჯი, თეთრი ან იისფერი აქვთ. პარკი შეიძლება იყოს: ბრტყელი, ცილინდრული, ნამგლისებრი და სწორი, შეფერვით – რუხი ყავისფერი ან ჩალისფერი.

სოიას მარცვალე ფორმით მრგვალი, მომრგვალო, შავი, ყვითელი, ელიფსური ან მოგრძო თირკმლისებურია, ყავისფერი ან მოწითალო.

**ჯიშები.** საქართველოში გავრცელებული და დარაიონებულია: კოლხიდა 4, იმერული, გურული, ჭიათურული, ნატახტრის 1, მოწინავე 7, ადრეულა 6 და სხვ.



**ნიადაგის დამუშავება.** ნიადაგი სოიასთვის ზუსტად ისე მუშავდება, როგორც სიმინდისათვის, ანუ ის მოიცავს ნიადაგის მზრალად დამუშავებას, წინამორბედის ადებისთანავე ნაწვერლის აჩეხვას და სხვ.

**განოყიერება.** სოიას ნათესის გასანოყიერებლად გამოიყენება როგორც ორგანული, ისე მინერალური სასუქები. წმინდად ნათეს სოიაში ორგანული სასუქი ძირითადი ხვნის წინ უნდა იქნას შეტანილი, მინერალური სასუქები - მზრალად ხვნის დროს. ამასთან, გაზაფხულზე უნდა ჩატარდეს მცენარის დამატებითი გამოკვება აზოტით. დასავლეთ საქართველოში შეტანილ უნდა იქნას 3,5-5,0ც სუპერფოსფატი და 0,7-0,8ც კალიუმიანი სასუქი. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის პირობებში შეაქვთ 2,5-3,3ც სუპერფოსფატი და 0,7-0,8ც კალიუმიანი სასუქი. აზოტის სასუქების მცირე დოზა კარგ ეფექტს იძლევა ზრდის დასაწყისში.

**თესვა, თესვის წესი და თესვის ვადა.** საქართველოში სოიას თესვის ვადად მიჩნეულია 10-დან 20 აპრილამდე. სოიას სიმინდთან შეთესვის დროს თესვის ნორმაა 8-10კგ ჰა-ზე. ხოლო სოიას სუფთად თესვის შემთხვევაში ჰა-ზე საშუალოდ 30-40კგ თესლი ითესება. ფართო მწკრივებად თესვის დროს მწკრივებს შორის დაშორება 60-70სმ, ხოლო მცენარეებს შორის - 18-20სმ-ია. იყენებენ ზოლებრივ თესვასაც, ზოლებს შორის მანძილი 60-70 სმ-ის, ხოლო ზოლში მწკრივებს შორის 15-45სმ დაშორებაა. სოია ითესება აგრეთვე კვადრატულ-ბუდობრივად 60X60 ან 70X70სმ-ის. დაცილებით, ბუნდაში 5-6 მცენარის დატოვებით. სოია ითესება 4-5სმ სიღრმეზე.

**ნათესის მოვლა.** სოიას ნათესის აღმოცენებამდე და აღმოცენების შემდეგ ნიადაგმა ქერქი თუ გაიკეთა, აუცილებელია მისი კბილებიანი ფარცხით დაფარცხვა. ამის შემდეგ, სარეველების გამოჩენისთანავე ტარდება I კულტივაცია და თოხნა და უნდა გამეჩხერდეს დადგენილ სისშირემდე, ხოლო 15-20 დღის შემდეგ - II კულტივაცია და თოხნა.

**მოსავლის აღება.** სოია იჭრება მზიან ამინდში, ფოთლებისა და პარკების შეხმობისას, ცვენადი ჯიშები კი უნდა მოიჭრას შუა იარუსის პარკების მომწიფებისთანავე.

სიმინდში შეთესილი სოია სიმინდის მარცვლის ადების შემდეგ უნდა იქნას ადებული დაახლოებით ერთი კვირის შემდეგ. სოიას გამოლეწვა შეიძლება ხორბლის სალეწი მანქანით. მარცვლის დამტვრევის თავიდან აცილების მიზნით, საჭიროა შემცირდეს სალეწი აპარატის ბრუნვათა რიცხვის რაოდენობა.

**ბარდა.** ბარდას აქვს სასურსათე, საკვები და აგროტექნიკური მნიშვნელობა. ბარდის მარცვალი შეიცავს 23-36 % ცილას, 3% ცხიმს, 29,54 %სახამებელს, 0,7-1,6 შაქრებს, A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C ვიტამინებს. მწვანე პარკები ვიტამინებს დიდი რაოდენობით შეიცავენ.



ბარდა ითესება როგორც გაზაფხულზე, ისე ზაფხულში. იგი ივითარებს მთავარდერძა ფესვთა სისტემას, რომელზეც დიდი რაოდენობით სახლობს კოურის ბაქტერიები, ნიადაგში მათი მეშვეობით კი გროვდება აზოტი.

ღერო დაკუთხული და დატოტვილია, ღეროს სიმაღლე 40-120სმ-დე აღწევს, სუსტია, ნახევრად ხვიარა, ზოგჯერ ჩაწოლილი, უფრო მეტად წვება თხლად ნათესი, ხშირი ნათესის შემთხვევაში ერთმანეთს ეყრდნობიან და ჩაწოლა ნაკლებია.

ფოთოლი რთულია, რომლის ღერო ბოლოვდება პწკალებით ღეროს ძირში, განტოტვის ადგილზე, ვითარდება ორი თანაფოთოლი, რომელიც ღეროზეა შემოხვეული და მიზრდილი.

ყვავილი ფოთლის ილლიდან გამოდის გრძელი ყუნ-

წით, რომელზეც რამდენიმე ყვავილია (ორ-ორი). ყვავილის ფერია წითელი ან იის-ფერი, პარკის ფორმა - სწორი ან მოხრილი, მარცვალი კი მრგვალი, სიმწიფეში მოვარდისფრო. საკონსერვოდ მწვანეს იღებენ. 1000 მარცვალი იწონის 140-350 გრამამდე, ზოგჯერ შეიძლება ცოტა მეტიც იყოს.

ბარდა მაღალი მოსავლიანობით არ გამოირჩევა. პარკოსან კულტურებს შორის ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია. ბარდის მარცვლის საჰექტარო მოსავალი 15 ც-მდეა ჰა-ზე, ხოლო მწვანე პარკის მოსავალი საშუალოდ ჰექტარზე 8-25 ტონა.

**ჯიშები.** დასაკონსერვებელი ჯიშები: პრეკოსხოდნი 240; იუბილეინი-1612; ად-გუმსკი; ობოლაძის-86. სამარცვლე ჯიშებიდან დარაიონებული - რამონსკი 77, საკვები ბარდა, ახალქალაქური და მცხეთა.

**ნიადაგის დამუშავება.** ბარდასათვის ნიადაგის დამუშავება თანმიმდევრობით, წინამორბედის მოსავლის აღებისთანავე იწყება, რათა ნაკვეთი განთავისუფლდეს სარეველა მცენარეებისაგან და მოყვანილ იქნას ფხვიერ კოშტოვან მდგომარეობაში. ბარდასათვის ნიადაგი აღმოსავლეთ საქართველოში იხენება მზრალად, ხოლო დასავლეთ საქართველოში - ადრე გაზაფხულზე მინდორში გასვლის შესაძლებლობისთანავე. შემდეგ გაზაფხულზე იფარცხება, თესვის წინ კი ტარდება კულტივაცია 10სმ სიღრმეზე დაფარცხვით, თესვის წინ მინდორის მოსასწორებლად და აღმონაცენის სითანაბრისათვის შლეიფ-ფარცხით მინდორს ტკეპნიან. თესვის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ნიადაგის ზედაპირის სისწორეს და თესლის მიწით დაფარვას.

**განოყიერება.** ნიადაგის ორგანული სასუქით განოყიერების შემთხვევაში პირველ წელს ბარდა ძლიერ ვეგეტატიურ მასას ივითარებს, ნაყოფიანობა მცირდება, რის გამოც მარცვლის მოსავალიც მცირდება. ამიტომ, ბარდის სამარცვლედ თესვისას თავი უნდა შევიკავოთ ორგანული სასუქის შეტანისგან, ან უნდა დაითესოს მეორე კულტურად, ხოლო მწვანე საკვებად თესვის შემთხვევაში ნიადაგის ძირითადი ხვნის წინ შეაქვთ ორგანული სასუქი.

მიუხედავად იმისა, რომ კოყრის ბაქტერიებით ბარდა ახდენს აზოტის ფიქსაციას, მაინც საჭიროა ნათესში გამოკვების სახით შეტანილ იქნას აზოტის მცირე დოზები, რომელსაც „სასტარტო“-ს უწოდებენ. მოსავლიანობის გაზრდის საქმეში მნიშვნელოვანია ფოსფორიანი სასუქების როლი, ისინი ხელს უწყობენ მცენარის ზრდა - განვითარებას და მარცვლის მომწიფებას, ამასთან, ხელს უწყობენ ცილის შემცველობის ზრდას. ფოსფორიანი სასუქებიდან კარგ შედეგს იძლევა სუპერფოსფატი და ფოსფორიტის ფქვილი, რომელიც ძირითადი ხვნის წინ შეიტანება. ფოსფორიანი სასუქით განოყიერება თესვასთან ერთად მცირე დოზით (10-15კგ/ჰა მოქმედი ნივთიერების სახით) კარგ შედეგს იძლევიან. კალიუმისანი სასუქები მოსავლიანობის გასაზრდელად დიდ ეფექტს იძლევა. ყველა ტიპის ნიადაგებზე ბარდის ნათესში კალიუმისანი სასუქების შესატან დოზად დადგენილია 30-60კგ ნივთიერება ჰა-ზე.

**თესვა, თესვის წესი და თესვის ვადა.** საქართველოში ბარდის თესვის ვადად მიჩნეული, რაც შეიძლება ადრე გაზაფხული. ბარდის თესვის წესად იყენებენ ვიწრო მწკრივად თესვას მთლიანი მოთესვით. თესვის ნორმაა 0,9-1,2 მილიონი მარცვალი ჰა-ზე. ბარდას ჩათესვის სიღრმეა 3-9სმ-ს ფარგლებში მერყეობს ეს ნიადაგის ტიპზეა დამოკიდებული - მძიმე ნიადაგებზე ნაკლებ სიღრმეზე ითესება, ხოლო მსუბუქ ნიადაგებზე უფრო ღრმად.

**ნათესის მოვლა.** ბარდას ნათესი თესვის შემდეგ აუცილებლად უნდა დაიტკეპნოს, განსაკუთრებით მშრალ რაიონებში. სარეველების მოსპობის მიზნით ნათესი იფარცხება მწკრივების გარდიგარდმო ან დიაგონალზე, დილის საათებში.

**მოსავლის აღება.** ბარდას მოსავლის აღება ორ ფაზად უნდა ჩატარდეს, რადგან პარკები სხვადასხვა დროს მწიფდება. ჯერ იჭრება და განათიბი ღვარეულებად ეწყობა, ხოლო შემრობის შემდეგ კომბაინით გამოილეწება. ბარდას გამოლეწვა

შეიძლება ხორბლის სალეწი მანქანით. მარცვლის დამტვრევის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა შემცირდეს სალეწი აპარატის ბრუნვათა რიცხვის რაოდენობა.

**ცერცვი.** ცერცვი ერთწლიანი მცენარეა, ის 70სმ-დან ზოგიერთი ჯიშები 180 სმ-დე იზრდება. ცერცვი მოჰყავთ როგორც სასურსათოდ, ისე პირუტყვის საკვებად. მისი მარცვლისგან შესანიშნავი კონცენტრული საკვები მზადდება. აქვს კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა, რომელიც ნიადაგში ღრმად ჩადის. ღერო სწორ-მდგომი, ოთხკუთხიანი, შეუბუსავი, ზოგჯერ იტოტება ფუძეში. ფოთოლი წყვილ-ფრთართული, ფოთოლი საკმაოდ სქელი, ხორციანი, შეუბუსავი, მონაცრისფრო-მომწვანო. ყვავილი დიდი, შეკრებილი მოკლე მტევნისებურად ფოთლის იდლიებში, უმეტესად თეთრი, იშვიათად, მოვარდისფერო, შავი ლაქებით, ნაყოფი-პარკი, დიდი ზომის, ფართო, მობრტყო ან ცილინდრული, მომწიფებისას პარკები მუქდება, მოშავო ფერს იღებს.



ცერცვი სითბოს მიმართ არ არის დიდი მომთხოვნი. აღმონაცენი 6<sup>0</sup>-მდე ყინვას უძლებს. ღივდება 3-4<sup>0</sup> სითბოზე, დიდი მომთხოვნია წყლისადმი. განსაკუთრებით ინტენსიური ზრდისა და ყვავილობის პერიოდში. კარგ მოსავალს იძლევა საკვებით მდიდარ ნიადაგზე შესაბამის კლიმატურ პირობებში.

**ნიადაგის დამუშავება.** ცერცვისათვის ნიადაგის დამუშავება წინამორბედის მოსავლის აღებისთანავე უნდა დაიწყოს, რათა სარეველა მცენარეებისაგან ნაკვეთი განთავისუფლდეს. აღმოსავლეთ საქართველოში ცერცვისათვის ნიადაგი იხვნება მზრალად, ხოლო დასავლეთ საქართველოში, ადრე გაზაფხულზე, მინდორში გასვლის შესაძლებლობისთანავე.

მოსხვის შემდეგ, გაზაფხულზე იფარცხება აორთქლების შესამცირებლად და თესვის წინ ტარდება კულტივაცია 8-10 სმ სიღრმეზე დაფარცხვით.

**განოყიერება.** ცერცვი კარგ მოსავალს იძლევა ორგანული სასუქით განოყიერებულ ნიადაგებზე. მინერალური სასუქებიდან პირველ რიგში საჭიროებს ფოსფორიან-კალიუმიან სასუქებს. მიუხედავად იმისა, რომ ცერცვი კოყრებს იკეთებს, რითაც ახდენს აზოტის ფიქსაციას, მას მაინც სჭირდება გაზაფხულზე აზოტით გამოკვება (10-20 კგ მ.ნ. ჰა-ზე).

**თესვა, თესვის წესი და თესვის ვადა.** საქართველოში ცერცვის თესვის ოპტიმალურ ვადად მიჩნეულია ადრე გაზაფხული, თბილ ადგილებში შეიძლება შემოდგომაზე დაითესოს. მას თესვენ ფართო მწკრივად, 45-60სმ მწკრივთშორისებით. ზოგჯერ მიმართავენ ზოლებრივ თესვასაც, ზოლებს შორის 60სმ და მწკრივებს შორის ზოლში 15სმ დაშორებით. ცერცვის ჩათესვის სიღრმე 6-8სმ-ია. თესვის ოპტიმალურ ნორმად ითვლება 100-300კგ თესლი 1 ჰა-ზე.

**ნათესის მოვლა.** ცერცვის ნათესის თესვის შემდგომი დამუშავება მდგომარეობს ნათესის მოტკეპნაში, აღმონაცენის გამოჩენამდე დაფარცხვაში და მწკრივთშორისებში კულტივაციის ჩატარებაში, შემეჩხერებასა და თოხნაში.

**მოსავლის აღება.** ცერცვის მოსავლის აღება იწყება პარკების 60-70% მომწიფებისას. მოსავლის დაგვიანებით აღება არ შეიძლება, რადგან პარკები გასკდება და მარცვლების ჩაცვენა დაიწყება, ეს კი გაზრდის მოსავლის დანაკარგს. ცერცვის მოსავლის აღება შეიძლება ხორბლის ამღები კომბაინით. მარცვლის დამტვრევის



თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა შემცირდეს სალექსო აპარატის ბრუნვათა რიცხვის რაოდენობა.

## თ ა ვ ი 11

### ტექნიკური კულტურები

ტექნიკური კულტურების ჯგუფში გაერთიანებული არიან ბოტანიკურად სხვადასხვა სახეობისა და გვარის მცენარეები, რომლებიც მოჰყავთ მცენარეული ნედლეულის მისაღებად მსუბუქი და კვებითი მრეწველობისათვის, საპარფიუმერიო, ფარმაცევტული და მრეწველობის სხვადასხვა დარგებისათვის. ასეთია მაგალითად ზეთოვანი კულტურები: მზესუმზირა, აბუსაღათინი, ალისარჩული, მდოგვი, რაფსი, შირბახტი, ყაყაჩო, პერილა, ლალემანცია და სხვეი. რომელთა თესლი მდიდარია ცხიმის შემცველობით და მათი გადამუშავების შედეგად მიიღება ზეთი სასურსათო და ტექნიკური გამოყენებისათვის.

ეთერზეთოვანი კულტურებისაგან, როგორებიცაა გერანი, რეჰანი, ქინძი, ანისული, პიტნა და სხვების გადამუშავების შედეგად მიიღება აქროლადი არომატული ნივთიერებანი, რომელთაც ფართო გამოყენება აქვთ საპარფიუმერიო მრეწველობაში.

შაქრიანი და სახამებლიანი მცენარეებისაგან, როგორებიცაა შაქრის ჭარხალი, ვარდკაჭაჭა (ციკორი), შაქრის ლერწამი, კარტოფილი, ბატატი, მიწავაშლა და სხვების გადამუშავების შედეგად მიიღება შაქარი, სახამებელი, სპირტი და ა.შ. რომელთაც იყენებენ როგორც კვების მრეწველობაში, ისე სახალხო მეურნეობის სხვა დარგებში.

ზოგიერთი მცენარეები, როგორებიცაა ბამბა, სელი, კანაფი, კენაფი, ჯუთი, რამი და სხვ. გადამუშავების შედეგად იძლევიან ბოჭკოს. საფეიქრო მრეწველობისათვის.

ისეთი მცენარეები, როგორებიცაა თამბაქო, წეკო, თრიაქის ყაყაჩო, კატაბალახა, სამკურნალო გვირილა და სხვ., იძლევიან ნედლეულს თამბაქოს, ფარმაცევტული, ქიმიური და მრეწველობის სხვა დარგებში - გამოსაყენებლად.

ტექნიკურ კულტურებს, გარდა ამისა, აქვთ დიდი აგროტექნიკური მნიშვნელობაც, ვინაიდან ისინი ხელს უწყობენ მიწათმოქმედების კულტურის ამაღლებას. ბევრი მათგანი მოითხოვს ნიადაგის ღრმა მოხვნას, სასუქების ფართო გამოყენებას, ნათესების რიგთაშორის გაფხვიერებას, თესლბრუნვის შემოღებას, სარწყავ მიწათმოქმედებას, და უეჭველია, რომ ყოველივე ეს გარკვეულ გავლენას ახდენს თესლბრუნვაში მათ შემდეგ მომდევნო კულტურების-პურეულების, ბალახების და სხვა მცენარეთა მოსავლიანობის გადიდებაზე.

ბევრი ტექნიკური კულტურა: მზესუმზირა, ბამბა, საზეთო სელი, შაქრის ჭარხალი, კარტოფილი და სხვ., გადამუშავების შემდეგ, გარდა ძირითადი პროდუქტებისა, იძლევიან ანარჩენებს, კოპტონს, ბადაგს, დურდოს, ნახადს და სხვას, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება მეცხოველეობაში პირუტყვის საკვებად, მინდვრის გასანოყიერებლად (დეფეკაციური ტალახი, ბამბის კოპტონი ) და სხვ.

ზოგიერთი ტექნიკური მცენარე, როგორებიცაა მზესუმზირა, მდოგვი, რაფსი, შაქრის ჭარხალი, მიწავაშლა, და სხვ. მწვანე მასის სახით, საუკეთესო წვნიანი საკვებია პირუტყვისათვის, მათი მოყვანა ბარის რაიონებში შესაძლებელია სანაწევრად კულტურადაც წელიწადში მეორე მოსავლის მისაღებად.

**მზესუმზირა.** მზესუმზირა ფართოდ გავრცელებული ზეთოვანი მცენარეა. ზეთად გადასამუშავებელი ნედლეულის 80% მზესუმზირას თესლურაზე მოდის, მზესუმზირას თესლურა შეიცავს 29-57%-მდე ზეთს, ხოლო მისი ნაჭუჭგაცლილი გული 50-65%-მდე ზეთს.

მზესუმზირას ზეთი ნახევრად შრობადია (იოდის რიცხვით 119-144), ამიტომ ის ფართოდ გამოიყენება სასურსათოდ, აგრეთვე საკონდიტრო და საკონსერვო მრეწველობაში, იყენებენ საპნის და სხვადასხვა სახის საღებავების დასამზადებლად.

ზეთსახდელ ქარხნებში მზესუმზირას თესლურას გადამამუშავებისას ღებულობენ კოპტონსა და შროტს. კოპტონი მიიღება ზეთის წნეხური საშუალებით, ხოლო შროტი - ზეთის ექსტრაქციის წესით დამზადებისას. კოპტონის საშუალო გამოსავალი 33%-მდეა, ხოლო შროტისა -35%. კოპტონიც და შროტიც წარმოადგენენ მაღალ ცილოვან საკვებ საშუალებებს ცხოველებისათვის.



მზესუმზირას მაღალდეროიან ჯიშებს ზოგჯერ სასილოსედ სთესენ, სიმინდთან ერთად, რაც ძლიერ ზრდის სასილოსე მასის მოსავალს და აუმჯობესებს მის ხარისხს.

მზესუმზირა ითვლება ძვირფას თაფლოვან მცენარედ და დიდი მნიშვნელობა აქვს მეფუტკრეობისათვის.

მზესუმზირას კულტურას აქვს გარკვეული აგროტექნიკური მნიშვნელობაც. როგორც სათონი მცენარე, მოსავლის აღების შემდეგ მინდორს ტოვებს გაფხვიერებულს და გასუფთავებულს სარეველეებისაგან და ამ მხრივ კარგ წინა-

მორბედად ითვლება თესლბრუნვაში საშემოდგომო ხორბლისათვის.

საქართველოში მზესუმზირას ნათესები ძირითადად თავმოყრილი იყო სიღნაღის, საგარეჯოს, გურჯაანის რაიონებში.

**ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დახასიათება.** მზესუმზირა *Helianthus annuus* L ეკუთვნის რთულყვავილოვანთა ოჯახს. ამჟამად ორ სახეობად იყოფა: კულტურული მზესუმზირა და ველური მზესუმზირა. კულტურული მზესუმზირა ერთწლიანი მცენარეა. მისი მთავარდერძიანი ფესვი უხვად არის დატოტვილი და ღრმად ჩადის ნიადაგში, 2-2,5-მდე, ღერო სწორმდგომია, შიგნიდან ამოვსებულია რბილი ქსოვილით. არ იტოტება, აღწევს 1,5-4,0 მეტრამდე, არის მზესუმზირას ჯუჯა ფორმებიც, რომელთა ღეროს სიმაღლე 50-70სმ-ს არ აღემატება.

**ფოთოლი** - გრძელყუნწიანი, დიდი, ოვალურ-გულისებრი მოყვანილობის, წაწვეტებული ბოლოთი და დაკბილული კიდეებით, ფოთლის ფირფიტის ორივე მხარე და ღეროც შებუსვილია. ქვედა ფოთლები ღეროზე განწყობილია მოპირდაპირედ, შუა და ზედა ფოთლები კი - მორიგეობით. ფოთოლთა რაოდენობა მცენარეზე, ჯიშების მიხედვით იცვლება 14-დან 50-მდე. მზესუმზირას ყვავილეთი - კალათა. კალათას საფუძველს წარმოადგენს ყვავილ-საჯდომი, რომელზეც 800-1200-მდე ყვავილია. კალათში ყვავილები ორგვარია: ენისებრი და მილისებრი. ენისებრი ყვავილები უნაყოფოა - ცალსქესიანი, განლაგებულია კალათის კიდეებზე, რამდენიმე მწკრივად და შეფერილია მუქნარინჯისფერ - ყვითლად, მილისებრი ყვავილები ორსქესიანია, 5 მტვრიანათი, ბუტკო ერთი ორად გაყოფილი დინგით. ბუტკო ადრე მწიფდება, ვიდრე მტვრიანები, ამის გამო მზესუმზირა ჯვარედინად იმტვრება, რაშიც დიდ მონაწილეობას იღებენ მწერები. მისი ნარინჯისფერ - ყვითლად შეფერილი ყვავილები თანმიმდევრულად იხსნება ნაპირიდან - ცენტრისაკენ. ერთი კალათას ყვავილობა 8-10 დღეს გრძელდება, ბუნებრივ პირობებში ყვავილთა ნაწილი გაუნაყოფიერებელი რჩება, რის გამო, თესლურა ფშუტი - ფუჭმარცვლიანი გამოდის. კარგ შედეგს იძლევა კალათების ხელოვნური დამტვერვა, ფუტკრის გაყვანა ნათესებში და მათი დახმარებით დამტვერიანება. **ნაყოფი** - თესლურა, გახვევებული თანანაყოფით, რომელიც თესლთან არის შეზრდილი. ჯიშებისა და აგროტექნიკის

მიხედვით, მზესუმზირას ჩენჩოიანობა 16 – 25%-ს აღწევს. თესლი (გული) დაფარულია თხელი გარსით, რომლის შიგნით მოთავსებულია ორი ლებანი კვირტისა და ფესვის ჩანასახით.

თესლურა გარეგნულად შავი, მონაცრისფრო, თეთრი, ზოლებიანი, სხვადასხვა ელფერით. 1000 თესლურას მასა 40-დან 170-გრ ფარგლებში მერყეობს.

**ბიოლოგიური თავისებურებანი.** მზესუმზირა სითბოს და სინათლის მოყვარული მცენარეა, დიდ მოთხოვნილებას აყენებს ნიადაგის ნაყოფიერებაზეც. საკმაოდ გვაღვაამტანია. თესლურა გაღივებას იწყებს 4–6<sup>0</sup> სითბოს პირობებში, 8–10<sup>0</sup>-ზე გაღივება უფრო ინტენსიურია, მაგრამ აღმონაცენს დათესვიდან 15–20 დღის შემდეგ იძლევა. მზესუმზირას აღმონაცენი შედარებით ადვილად იტანს 4–6<sup>0</sup>-იან წაყინვებს, უფრო დაბალი ტემპერატურა კი ძლიერ აზიანებს ნათესს. მცენარის მოთხოვნილება სითბოს მიმართ თანდათანობით იზრდება აღმოცენებიდან - ყვავილობამდე, მისი ზრდა-განვითარებისათვის საუკეთესოდ ითვლება 20–25<sup>0</sup> სითბო, 30<sup>0</sup>-ზე მცენარე ძლიერ იჩაგრება, ხოლო 40<sup>0</sup>-ზე მისი მტვრის მარცვლები წყვეტენ განვითარებას.

მზესუმზირა გვაღვაგამძლე მცენარედ ითვლება და ნიადაგის ღრმა ფენიდან იღებს ტენს, მაგრამ იმის გამო, რომ დიდ მწვანე მასას იძლევა და უხვად აორთქლებს წყალს, ტენის მიმართ ის საკმაოდ დიდ მოთხოვნილებას აყენებს. ტრანსპირაციის კოეფიციენტი 470-570. ტენის მეტ რაოდენობას საჭიროებს მცენარე განსაკუთრებით კალათას განვითარებისა და ყვავილობის პერიოდში. ტენის ნაკლებობა ამ დროს აბრკოლებს ყვავილედის განვითარებას, აძლიერებს ფშუტ-მარცვლიანობას და მკვეთრად ამცირებს მოსავლიანობას. მზესუმზირა კარგად იყენებს ზაფხულის მეორე ნახევრის ნალექებს.

მზესუმზირა მოჰყავთ თითქმის ყოველნაირ ნიადაგებზე. მისთვის ყველაზე უკეთესია მდიდარი შავმიწა ნიადაგები, აგრეთვე ალუვიური და ყავისფერი ნიადაგები. მცირე მოსავალს იძლევა მძიმე თიხა ნიადაგებზე. უვარგისია დაჭაობებული, ძლიერ სილნარი და კირით მდიდარი მიწები, ვერ ეგუება ძლიერ მუხავ რეაქციისა და მლაშობ ნიადაგებს.

**ჯიშები.** მზესუმზირას კულტურული ჯიშები, მათი მორფოლოგიური ნიშნებისა და გამოყენების მიხედვით სამ ჯგუფად იყოფიან: საზეთე, საკნაწუნებელი და შუალედურა.

საქართველოში დარაიონებულია მზესუმზირას ორი ჯიში: არმავირკსკი - 3497 და დონსკოი - 60.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** მზესუმზირა, როგორც სათოხნი მცენარე, თესლბრუნვაში თავსდება თავთავიან პურეულებს შორის. კარგი წინამორბედია მისთვის საშემოდგომო ხორბალი და საგაზაფხულო ქერი. კიდევ უფრო უკეთეს მოსავალს იძლევა სამარცვლე პარკოსანი კულტურებისაგან განთავისუფლებულ მინდორზე. არ ურჩევენ მზესუმზირას თესვას ლობიოს შემდეგ, რადგან მათ საერთო დაავადება-სკლეროცინი აზიანებს. იმ რაიონებში, სადაც ფართოდ არის გავრცელებული სიმინდი, მზესუმზირა შესაძლებელია მოთავსდეს თესლბრუნვაში სიმინდის შემდეგაც. არ არის რეკომენდებული მზესუმზირას თესვა მრავალწლიანი ბალახებისა და შაქრის ჭარხლის შემდეგ, რადგან ეს კულტურები ძლიერ აშრობენ ნიადაგის ქვედა ფენებს.

თვით მზესუმზირა კარგი წინამორბედია თითქმის ყველა საგაზაფხულო კულტურისათვის, საქართველოს პირობებში ფართოდ არის გავრცელებული მზესუმზირას შემდეგ საშემოდგომო ხორბლის თესვა.

იმ ადგილებში სადაც გავრცელებულია პარაზიტი კელაპტარა, მზესუმზირა თესლბრუნვაში თავის მინდორზე არ უნდა დაბრუნდეს 6-7 წელზე ადრე.

**ნიადაგის დამუშავება** - მზესუმზირისათვის დიდად არ განსხვავდება სხვა საგაზაფხულო კულტურებისათვის ნიადაგის მომზადებისაგან. საქართველოში ითესება

ძირითადად ურწყავ რაიონებში, ამიტომ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ყველა იმ ღონისძიებათა განხორციელებას, რომელიც უზრუნველყოფს ნიადაგში ტენის მაქსიმალურ დაგროვებას და შენახვას. ამ მიზნით წინამორბედი კულტურებისაგან მინდორის განთავისუფლებისთანავე მიმართავენ ნაწვერალის აჩქვას, მზრალის ნაადრევად და ღრმად ხვნას. დიდ ეფექტს იძლევა მზესუმზირასათვის ნიადაგის ფენობრივი დამუშავება, 10-12სმ გაფხვიერება და შემდეგ ღრმად მოხვნა 30-32სმ-ზე.

ტენის მაქსიმალური შენარჩუნების მიზნით, ადრე გაზაფხულზე ხნული იფარცხება, ხოლო თესვის წინ ტარდება კულტივაცია დაფარცხვით. კარგ შედეგს იძლევა ზამთარში თოვლის დაგროვების ღონისძიებანი მინდორზე.

**განოყიერება.** მზესუმზირა დიდ მოთხოვნილებას იჩენს საკვებ ნივთიერებათა მიმართ. განვითარების პირველ პერიოდში ის ხარბად ითვისებს ფოსფორს, კალათას განვითარებიდან - ყვავილობამდე ძლიერდება აზოტის შეთვისება, ხოლო კალიუმს მცენარე ითვისებს თესლურას მომწიფებამდე. ჰექტარზე 20ც მოსავლიანობის დროს მზესუმზირას გამოაქვს ნიადაგიდან 120კგ აზოტი, 52კგ ფოსფორი და 372კგ კალიუმი. გამოყენებულ სასუქთა დოზები დამოკიდებულია ნიადაგის პირობებზე, აგროტექნიკის დონესა და მოსავლიანობაზე. კარგ შედეგს იძლევა ორგანული და მინერალური სასუქების ერთობლივი შეტანა. ჩვეულებრივ, მზრალად ხვნის წინ ჰექტარზე შეაქვთ 15-20ტ ნაკელი, 2-3ც სუპერფოსფატი და 1-1,5ც კალიუმის მარილი.

გაზაფხულზე თესვის დროს, რეკომენდებულია აზოტიანი და ფოსფორიანი სასუქების მცირე დოზების შეტანა მწკრივში - 0,5-1,0ც სულფატამონიუმი და 1,0-1,5ც სუპერფოსფატი.

**თესვა.** მსხვილი, თანაბარი და მაღალი აღმოცენების უნარის მქონე თესლით თესვა ერთ-ერთი მთავარი პირობაა მზესუმზირას უხვმოსავლიანობისა. თესლის სიწმინდე არ უნდა იყოს 97-98%-ზე ნაკლები, ხოლო გაღივების ენერგია 90%-ზე დაბალი. დათესვის წინ რეკომენდებულია თესლის შეწამვლა ფუნგიციდებით. მსხვილი თესლით თესვა (1000 თესლის მასა 85-100გრ), 3ც-ით ზრდის მოსავლიანობას ჰექტარზე.

მზესუმზირა თესლის გაღივებისათვის საჭიროებს ტენის საკმაოდ დიდ რაოდენობას, ამიტომ, გაზაფხულზე ის უნდა დაითესოს რაც შეიძლება ადრე. კახეთის პირობებში, თუ ამინდი ამის შესაძლებლობას იძლევა, მზესუმზირის თესვას იწყებენ თებერვლის მეორე ნახევრიდან და ამთავრებენ მარტში. თესვის დაგვიანება იწვევს თესლის აღმოცენების გაჭიანურებას და მეჩხერიანობას, დაგვიანებული ნათესი სუსტად ვითარდება, უსწრებს ზაფხულის გვალვები, მოსავალი მკვეთრად მცირდება. სასურველია თესვა დამთავრდეს შემჭიდროებულ ვადებში, 4-5 დღეში. თბილ რაიონებში შესაძლებელია მზესუმზირას თესვა ზამთრის პირასაც, ნოემბერ-დეკემბერში. ამ პირობებში თესლურა თითქმის ერთი კვირით ადრე მწიფდება, ვიდრე გაზაფხულზე თესვის დროს და მცენარე უფრო ნაკლებად ზიანდება დაავადებებით. მეორე მოსავალის აღების მიზნით, საქართველოს ბარის სარწყავ რაიონებში მზესუმზირას საადრეო ჯიშები შეიძლება დაითესოს ზაფხულშიც, როგორც სანაწვერალო კულტურა.

მზესუმზირას თესვა წარმოებს მანქანებით, მწკრივად ან კვადრატულ-ბუდობრივად, მწკრივებსა და ბუდნებს შორის 70სმ დაშორებით. კვადრატულ-ბუდობრივად თესვის დროს ბუდნაში ტოვებენ 2-3 მცენარეს, ჩვეულებრივი მწკრივად თესვის დროს კი მანძილი მწკრივში 30სმ არ აღემატება. შედარებით მშრალ ადგილებში უკეთეს შედეგებს იძლევა კვების არეს გაფართოება ბუდნებს შორის 90X90სმ-მდე. უკანასკნელ დროს ფართოდ იყენებენ პუნქტირულ თესვის წესს.

თესვის წესის შესაბამისად იცვლება მზესუმზირას სათესი ნორმაც კვადრატულ-ბუდობრივი და პუნქტირული თესვის დროს საკმარისია ჰექტარზე 10-12კგ ჩვეულებრივ მწკრივად თესვის დროს კი სათესი ნორმა იზრდება 16-20კგ-მდე.

თესლის ჩათესვის სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის ტენიანობაზე, ჩვეულებრივ პირობებში საკმარისია ჩათესვა 6-7სმ სიღრმეზე, შედარებით მშრალ ნიადაგებში კი 8-10სმ სიღრმეზე თესვა. მშრალ პირობებში თესვის დროს, ნათესის მოტკეპნა აჩქარებს მცენარის აღმოცენებას.

ნათესის მოვლა იწყება ჯერ ისევ მცენარის აღმოცენებამდე. თუ ნიადაგის ზედაპირმა ქერქი გაიკეთა, საჭიროა ნათესი დაუყოვნებლივ დაიფარცხოს მსუბუქი ფარცხით ან გადატარებული იქნეს ნათესზე როტაციული მათოხი. აღმოცენების შემდეგ, როდესაც მცენარე 1-2 წყვილ ნამდვილ ფოთოლს განვითარებს, მიმართავენ მწკრივების გარდიგარდმო დაფარცხვას. ამ დროს დიდი რაოდენობით ნადგურდება ახლად განვითარებული სარეველები. ამის შემდეგ საჭიროა მწკრივთა შორის პერიოდული კულტივაცია. მცენარის ფესვთა სისტემის განვითარების შესაბამისად უკეთესია ნიადაგის გაფხვიერება სხვადასხვა სიღრმეზე. პირველი კულტივაცია ტარდება 6-8სმ სიღრმეზე, მეორე 8-10სმ და მესამე 5სმ-ზე.

კვადრატულ-ბუდობრივ ნათესში ტარდება გარდიგარდმო კულტივაცია. სარეველების წინააღმდეგ იყენებენ პერბიციდებს.

მზესუმზირა მართალია ითვლება გვაღვამძლე მცენარედ, მაგრამ მწვანე მასის უხვად განვითარების გამო იგი წყლის დიდ რაოდენობას საჭიროებს. იქ, სადაც ამის შესაძლებლობა არის, კარგია მორწყვა. განსაკუთრებით საჭიროა წყალი მზესუმზირასათვის მწვანე მასის უხვად განვითარებისა და ყვავილობის ფაზაში, რაც მოსავლიანობას 37-40%-მდე ზრდის.

მზესუმზირას ყვავილის სრულად განაყოფიერების მიზნით ნათესებთან ახლოს მცირე ჯგუფებად დგამენ სკებს, ჰექტარზე 1-1,5 ოჯახის ანგარიშით. ზოგან კი მიმართავენ ხელოვნურ დამტვერვას. ეს ღონისძიება ჰექტარზე 2-3 ც-ით აღიღებს მოსავლიანობას.

**მოსავლის აღება.** მზესუმზირას მოსავლის აღების ვადის დადგენის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს ის გარემოება, რომ ზეთის დაგროვება თესლურაში გრძელდება მის შემოსვლამდე. ამიტომ, ნაადრევად აღებას შესაძლებელია მოჰყვეს ზეთის გამოსავლიანობის მნიშვნელოვანი შემცირება. მზესუმზირას შემოსვლა გარეგნული ნიშნებით იმაში გამოიხატება, რომ კალათას ზურგის მხარე ყვით-ლდება და შემდეგ მურა ფერს იღებს, ენაკისებური ფოთლები ცვივა, ფოთლის უმეტესობა ხმება, თესლურა ჯიშისათვის დამახასიათებელ ნორმალურ ფერს იღებს, ხოლო გული საკმაოდ მაგრდება. მზესუმზირას მოსავალი კომბაინით აღებული უნდა იქნეს მაშინ, როდესაც კალათების 50-70% გაყვითლდება და შეხმება.

მოსავლის აღების დაგვიანება სწრაფად ზრდის დანაკარგებს, რადგან მომწიფებული თესლურა ადვილად სცილდება კალათას და ნიადაგში იბნევა.

მზესუმზირას მოსავალს იღებენ სწრაფად, მარცვლეულის ასაღები კომბაინით, რომელიც სპეციალური მოწყობილობის საშუალებით ჭრის მხოლოდ კალათას, ეს აიოლებს მოსავლის აღებას, ლეწვას და მარცვლის გასუფთავებას. გაღებული თესლი გადააქვთ კალოზე, სადაც დაუყოვნებლივ სუფთავდება და შრება ზედმეტი ტენიანობისაგან. თესლის გაჩერება ხვავში იწვევს მის ჩახურებას, დაობებას და გაღივების უნარის დაკარგვას, გაშრობის შემდეგ თესლის ტენიანობა არ უნდა იყოს 12%-ზე მეტი, ხოლო მაღალზეთოვან ჯიშებში—7%-ზე მეტი. ასე გამშრალი თესლი უკეთესია შენახული იქნეს ტომრებში, კარგად გამომშრალ და დეზინფიცირებულ საწყოში.

**აბუსალათინი.** აბუსალათინის თესლი შეიცავს 59%-მდე არაშრობად ზეთს (იოდის რიცხვით 82-86), აქვს დიდი სიბლანტე (წელადობა), ადვილად არ აღდება და დაბალი ტემპერატურის (16<sup>0</sup>-მდე) დროსაც კი არ მაგრდება.

აბუსალათინი მოჰყავთ უმთავრესად ტექნიკური ზეთის მისაღებად, რომელსაც ფართო გამოყენება აქვს ფეხსაცმლის, საფეიქრო, პარფიუმერიის მრეწველობაში. მისგან დამზადებულ საცხებ საშუალებებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ ავიაციაში,

სწრაფად მბრუნავი ძრავების ნაწილების დასახეთად. აბუსალათინის ღეროს ბოჭკოდან მზადდება კანაფი, ბაწარი, თოკები. ფოთოლი შეიძლება გამოყენებული იქნეს სპეციალური ჯიშის აბრეშუმხვევიას საკვებად.

**ბოტანიკურ-მორფოლოგიური დახასიათება.** აბუსალათინი რძიანასებრთა ოჯახის ეკუთვნის. მოიცავს სამ სახეობას: წვრილმარცვლიანი აბუსალათინი, მსხვილმარცვლიანი აბუსალათინი, ზანზიბარის აბუსალათინი. ამათგან ყველაზე მეტი მნიშვნელობა აქვს ირანულ აბუსალათინს და წითელ აბუსალათინს.

ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში აბუსალათინი მრავალწლოვანი ხემაგვარი მცენარეა, რომელიც სიმაღლით რამდენიმე მეტრზე იზრდება და ძლებს 10 წლამდე. რუსეთში მოჰყავთ როგორც ერთწლიანი მცენარე.

**ფესვი** მთავარდერძიანი, უხვად დატოტვილი, ნიადაგში ჩადის 4მ-მდე. ღერო მაღალი, დატოტვილი, იზრდება 3მ-მდე. ფოთოლი ფართო, გრძელი ყუნწით, თათისებრ დანაკეთული. **ყვავილელი** - მტევანი. ერთ მცენარეზე წარმოიქმნება 2-დან 12 ყვავილელი. ყვავილელის ზედა ნაწილში ვითარდება მდედრობითი ყვავილები, ქვედა ნაწილში კი მამრობითი. ერთ ყვავილელში 50-100 და მეტი ყვავილია. ყვავილები პატარა, გაყოფილსქესიანი. მამრობით ყვავილში მრავალი მტვრიანაა. მდედრობითში სამბუდიანი ნასკვია, სამად დანაკეთული დინგიო. ჯვარედინ მტვერიაა. იმტვერება ქართ. **ნაყოფი** - სამბუდიანი კოლოფი. თითო ბუდეში თითო თესლი ვითარდება. ნაყოფის კანი ეკლიანი. არის უეკლო ფორმებიც. პირველად მწიფდება ცენტრალური ნაწილის მტევნები, შემდეგ განაპირა. ზოგიერთ ფორმებზე კოლოფები სკდება და თესლი გაიბნევა.

აბუსალათინი სითბოს მოყვარული მცენარეა, მისი თესლი გაღივებას იწყებს 10-12<sup>0</sup> სითბოს პირობებში, ოპტიმალურია 16-18<sup>0</sup>. აღმონაცენი იღუპება 2-3<sup>0</sup> ყინვის დროს. მისი განვითარებისათვის საუკეთესო ტემპერატურაა 25-30<sup>0</sup> სითბო. აბუსალათინი საჭიროებს წყლის საკმაოდ დიდ რაოდენობასაც. გვალვიან პირობებში ფოთლები, ყვავილები და კოლოფი ჭკნება და ცვივა, მკვეთრად მცირდება მოსავალი. კარგ შედეგებს იძლევა მორწყვის პირობებში.

ნიადაგის მიმართ დიდია აბუსალათინის მოთხოვნილება, კარგ მოსავალს იძლევა ნოყიერ ნიადაგებზე, რომელიც მასთან ერთად ადვილად ატარებს წყალს. მძიმე თიხა ნიადაგებზე, ისევე როგორც მსუბუქ ქვიშნარებზე, აბუსალათინი სუსტად იზრდება.

**აგროტექნიკა.** კარგი წინამორბედია თავთავიანი კულტურები, სამარცვლე პარკოსნები და სიმინდი. აბუსალათინის შემდეგ შეიძლება მოთავსდეს თესლბრუნვაში ყველა საგაზაფხულო კულტურა, ხოლო სამხრეთ რაიონებში - საშემოდგომო ხორბალიც. ნიადაგის დამუშავება აბუსალათინისათვის მდგომარეობას მზრალად ხენის სისტემაში. კარგ შედეგს იძლევა ღრმად ხენა 25-27სმ სიღრმეზე.

მწვანე მასის უხვად განვითარების გამო ხარბად ითვისებს ნიადაგიდან საკვებ ნივთიერებებს, ამიტომ ის მოითხოვს სასუქებით განოყიერებას. რეკომენდებულია ჰექტარზე 15-20 ტ ნაკელის, 45 კგ აზოტის და 60 კგ ფოსფორის შეტანა.

დასათესად იყენებენ ხვედრითი წონის მიხედვით დახარისხებულ გამოთანაბრებულ თესლს, რისთვისაც მას 2-3 საათით ათავსებენ წყალში, სათესლედ იყენებენ წყალში ჩაძირულ მძიმე თესლს გაშრობის შემდეგ.

აბუსალათინი ითესება აპრილის შუა რიცხვებში, როდესაც ნიადაგი გათბება 12<sup>0</sup>-მდე. თესვა წარმოებს მწკრივად, კვადრატულ-ბუდობრივად ან პუნქტირული თესვის წესით. მწკრივებსა და ბუდნებს შორის 70X70 სმ ან 90X90 სმ. ბუდნაში ტოვებენ 2-3 მცენარეს, პუნქტირული თესვის დროს მწკრივში მცენარეთა შორის მანძილი 30სმ არ უნდა აღემატებოდეს. სათესი ნორმა დამოკიდებულია თესლის სიმსხოსა და თესვის წესზე, მსხვილმარცვლიანი ჯიშების თესვის დროს, ჰექტარზე საჭიროა 30-40კგ თესლი. წვრილმარცვლიანი ჯიშებისა კი 15-20 კგ. თესლის ჩათე-

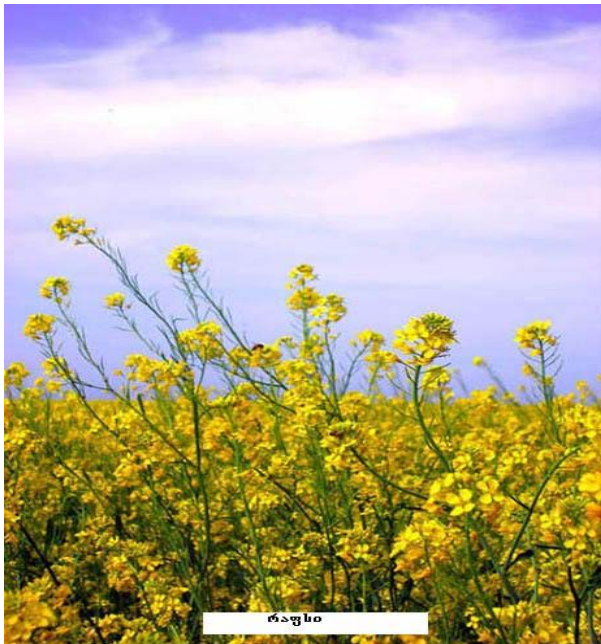


სვის სიდრმე დამოკიდებულია ნიადაგის ტენიანობაზე, ჩვეულებრივ ითესება 6-8 სმ, მსუბუქ ნიადაგებში 10-12 სმ სიდრმეზე.

როგორც კი ნათესი აღმოცენდება. აწარმოებენ დაფარცხვას ამით ისპობა სარეველები და ფხვიერდება ნიადაგი. ამის შემდეგ მწკრივთა შორის მანძილი ფხვიერდება კულტივატორით, ორი წყვილი ნამდვილი ფოთლის გამოტანისას საჭიროა ნათესის გამეჩხერება. ბუნებში 2-3 მცენარის დატოვებით, 15-20 დღის შემდეგ ტარდება მეორე კულტივაცია, ხოლო ორი კვირის შემდეგ-მესამე კულტივაცია. სარეველების წინააღმდეგ იყენებენ ჰერბიციდებს. იმ ჯიშების მოსავლის აღება, რომელთაც არ ახასიათებთ კოლოფის სკლომა, წარმოებს კომბაინით, რისთვისაც ზოგჯერ მოსავლის აღების წინ მიმართავენ დეფოლაციას.

მოსავლის აღების შემდეგ მარცვალი უნდა გაშრეს 8-10% ტენიანობამდე და შენახული იქნეს ტომრებში ან დაიყაროს გროვად არაუმეტეს 1-1,5 მ სისქეზე.

**რაფსი.** რაფსი უძველესი ზეთოვანი კულტურაა. არსებობს მისი, როგორც საშემოდგომო, ისე საგაზაფხულო ფორმა. საშემოდგომო რაფსი უფრო მდიდარია ზეთით და მეტ მოსავალსაც იძლევა. თესლი შეიცავს 40-50% ცხიმს, საგაზაფხულო ფორმა კი - 32-35%. რაფსის ზეთს (იოდის რიცხვით 94-112) ფართო გამოყენება აქვს საპნისა და სხვადასხვა სახის საღებავების დასამზადებლად, იყენებენ აგრეთვე საფეიქრო, ტყავის, პოლიგრაფიისა და მრეწველობის სხვა დარგებში.



თესლის გადამუშავების შედეგად მიღებული კოპტონი ძვირფასი კონცენტრირებული საკვებია პირუტყვისათვის, 1 გ კოპტონი უთანაბრდება 1 საკვებ ერთეულს. ამასთან, პირუტყვის საკვებად გამოყენებულ უნდა იქნეს მცირე ნორმებით, რადგან შეიცავს ეთეროვან ზეთებს; შეიძლება რაფსის თესვა მწვანე მასის მისაღებადაც, მისი კვებითი ღირსება 0,16 ერთეულს უდრის. რაფსი ითვლება კარგ თაფლოვან მცენარედ. მისი ერთი ყვავილი შეიცავს 0,5-0,7 მგ ნექტარს. 1 ჰა-ზე მიიღება 100 კგ თაფლი. დადგენილია, რომ 1 ჰა რაფსის ნათესი გამოყოფს 10,6 მლნ ლიტრ უანგბადს და შაქრის ჭარხლის შემდეგ (15 მლნ ლიტრი) მეორე აღ-

გილზეა, მაშინ როდესაც 1 ჰა ტყის მასივი მხოლოდ 4 მლნ ლიტრ უანგბადს გამოყოფს.

მაღალი აგროტექნიკის პირობებში საშემოდგომო რაფსის თესლის მოსავალი ჰექტარზე შეადგენს 20-25ც, საგაზაფხულო რაფსისა 15-18ც. მწვანე მასის მოსავალი აღწევს 200ც-მდე ჰექტარზე.

**ბოტანიკური დახასიათება და ბიოლოგიური თავისებურებანი.** რაფსი ერთწლიანი ბალახოვანი მცენარეა, ეკუთვნის ჯვაროსანთა ოჯახს, წარმოადგენს შალგისა და კომბოსტოს ბუნებრივ ჰიბრიდს. ამფიდიპლოიდი. ფესვთა სისტემა მთავარდერძიანი და კარგად განვითარებული, ნიადაგში ჩადის 3მ-მდე. საშემოდგომო ნათესი შემოდგომაზე იკეთებს მხოლოდ ფოთლების კონას, როზეტას, ღერო კი მომდევნო გაზაფხულზე იწყებს ზრდას და სიმაღლით აღწევს 130სმ-მდე. ძლიერ იტოტება. ფოთლები მომწვანო-მონაცრისფრო, ცვილისებრი ნაფიფქით. ზედა ფოთლები ყუნწიანი, ზედა კი მჯდომარე. ყვავილედ-შედარებით გაშლილი მტევანი, ყვავილის

გვირგვინის ფურცლები შეფერილი ღია-ყვითლად. თვითმტვერია. თუმცა მცენარე ჯვარედინადაც იმტვერება.

საშემოდგომო რაფსი გრძელი ღლის მცენარეა, ვერ იტანს ძლიერ ყინვებს -8 -10<sup>0</sup> ყინვაზე იღუპება. ამის გამო მისი მოყვანა შესაძლებელია იქ, სადაც ზამთარი რბილია, თოვლიანი. მცენარე ვერ იტანს ტემპერატურის დიდ მერყეობას, განსაკუთრებით ზამთრის ბოლოს და ადრე გაზაფხულზე. რაფსი ტენის მოყვარული მცენარეა, ვერ იტანს გვალვებს, ტრანსპირაციის კოეფიციენტი 740-ს აღწევს. განსაკუთრებით ესაჭიროება წყალი ყვავილობისა და თესლის ჩასახვის ფაზაში. რაფსი დიდ მოთხოვნილებას აყენებს აგრეთვე ნიადაგების მიმართაც, საუკეთესოა მისთვის შავმიწანიადაგები, კარგი წყალგამტარი ნოყიერი თიხნარი მიწები, აგრეთვე მსუბუქი ალუვიური ნიადაგები. მისთვის გამოუყენებელია ძლიერ მსუბუქი ქვიშნარები და ისეთი მიწები, სადაც გრუნტის წყლებია ახლოს.

**აგროტექნიკა.** თესლბრუნვაში რაფსი თავსდება სათონნი და პარკოსანი კულტურების, აგრეთვე თავთავიანი პურეულისა და მრავალწლიანი ბალახების შემდეგაც. თვით რაფსისაგან განთავისუფლებული მიწიერი კარგი წინამორბედი საშემოდგომო ხორბლისათვის. ნიადაგის დამუშავება ძირითადად ისეთივეა, როგორც მოცემული ზონისთვისაა მიღებული. რაფსი საკმაო მოთხოვნილებას იჩენს სასუქებისადმი. 25ც მოსავალს, შესაბამისი მწვანე მასით, 1 ჰექტარიდან გამოაქვს 120კგ აზოტი, 60კგ ფოსფორი და 160კგ კალიუმი. ნიადაგის პირობების მიხედვით ჰექტარზე შეაქვთ 40-60ტ ნაკელი.

**თესლის მომზადება.** რაფსის დღემდე არსებული ჯიშები, სასარგებლო ნივთიერებებთან ერთად, დიდი რაოდენობით შეიცავენ არსასურველ ნივთიერებებსაც. ერუკოვის მჟავას, გლუკოზინოლატებს და სხვ., რომლებიც მნიშვნელოვნად აქვეითებენ ზეთის სასურსათო ღირებულებას და საკვების ფართოდ გამოყენების შესაძლებლობას.

ამჟამად სელექციონერების მიერ გამოყვანილია სასურსათო ზეთის მომცემი, ტექნიკური ზეთის მაღალი შემცველობის და მწვანე მასის მაღალმოსავლიანი ჯიშები.

### ეთერზეთოვანი მცენარეები

ამ ჯგუფში თავმოყრილია ისეთი მცენარეები, რომელთა კულტურის მიზანს წარმოადგენს სურნელოვანი, ეთერზეთოვანი ზეთის მიღება. მოჰყავთ 20-მდე სახის ეთერზეთოვანი მცენარე, როგორებიცაა: ქინძი, ანისული, კვლიავი, პიტნა, დიდი კამა, ლავანდი, ხარის ვარდა, გერანი, რეჰანი და სხვ.

ეთეროვან ზეთებს ღებულობენ მცენარეთა სხვადასხვა ნაწილებიდან: ნაყოფებიდან, თესლიდან, ფოთლებიდან, ყვავილიდან, ღეროდან, ფესვებიდან. ეთეროვანი ზეთი სხვადასხვა ორგანულ ნივთიერებათა ნაერთს წარმოადგენს, როგორებიცაა: ნახშირწყლები, სპირტები, ფენოლი, ეთერი, ალდეჰიდები, მჟავები. ეთეროვანი ზეთის თვისება იმაში მდგომარეობს, რომ ის ადვილად ორთქლდება და სასიამოვნო სურნელებით ვრცელდება გარემოში, ამის გამო მას ფართოდ იყენებენ კვების მრეწველობაში, პარფიუმერიაში და მედიცინაში, ზოგიერთი ეთერზეთოვანი მცენარე (ქინძი, ანისული, დიდი კამა და სხვ.) ეთეროვანი ზეთის გარდა დიდი რაოდენობით შეიცავს ცხიმს, რომელსაც ფართოდ გამოყენება აქვს საპნის წარმოებაში, საფეიქრო, პოლოგრაფიულ და სხვა საწარმოებში. ეთერზეთოვან მცენარეთა ნაყოფებისა და თესლის გადამუშავების ანარჩენები, შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს პირუტყვის საკვებად. ღეროსა და ფოთლის გადამუშავების ანარჩენები კი – ორგანულ სასუქად.

**ვარდისებრი გერანი.** ბუჩქოვან-ბალახნარი, მრავალწლიანი მცენარეა. ვეგეტაცია მთელი წლის განმავლობაში გრძელდება და წელიწადში რამდენიმეჯერ იჭრება.

გერანი ვერ იტანს -2 -3<sup>0</sup>-იან ყინვასაც კი, ამიტომ ჩვენში ის ერთწლიანი მცენარეა. მას ამრავლებენ კალმით კვალსათბურებში და გაზაფხულზე გააქვთ მინდორში დასარგავად.

ეთეროვანი ზეთი მიიღება გერანის მწვანე მასის გადამუშავების შედეგად. სამრეწველო ვარდისებრ გერანში ეთეროვანი ზეთის შემცველობა 0,1-1,15% არ აღემატება, ე.ი. ერთი ტონა მწვანე მასიდან 1,0-1,5 კგ ზეთი მიიღება.

**მორფოლოგიურ-ბიოლოგიური დახასიათება.** გერანის ფესვთა სისტემა წვრილი ძაფისებრი ფესვებისაგან შედგება, რადგან მისი გამრავლება ვეგეტაციურად წარმოებს. ფესვები გამოაქვს კალმის ფუძიდან და ვრცელდება ნიადაგში, ძირითადად 30 სმ სიღრმემდე, ცალკეული ფესვები კი ნიადაგში ჩადიან 1,5-2,0 მ-მდეც.

მთავარი ღერო მოკლე, 4-5 სმ სიმაღლის, საიდანაც ვითარდება მუხლებისა და მუხლთაშორისებისაგან შემდგარი ტოტები. ისინი ქმნიან გერანის ბუჩქს, რომლის სიმაღლე ჯიშისა და ადგილობრივი პირობების მიხედვით, 80-130სმ. აღწევს. გერანის ტოტები შებუსხვილია. **ფოთოლი** – გრძელყუნწიანი, ფირფიტა ღრმად დანაკეთული და ღეროზე განლაგებულია მორიგეობით. ფოთოლი, ისევე როგორც ღერო, დაფარულია ჯირკვლებიანი ბუსუსით, რომლებშიც გროვდება ეთეროვანი ზეთი. ფოთლის ფირფიტა მდიდარია ზეთით, ვიდრე ღეროს ნაწილები. ამასთან, ახალგაზრდა ფოთოლში ზეთის შემცველობა მეტია, ვიდრე ძველში, ხოლო შეყვითლებულ ფოთლებში ისინი ძალიან უმნიშვნელო რაოდენობითაა. **ყვავილენი.** გამოდის ფოთლის იდლიიდან და შედგება რამდენიმე ყვავილისაგან. გვირგვინის ფურცლები ვარდისფერია, მუქი მოიისფრო ხაზებით, ყვავილში მოთავსებული სამტვრე პარკები განუვითარებელი და ძირითადად სტერილურია, რის გამოც გერანი ჩვენში თესლს იშვიათად თუ იკეთებს. ხელოვნური დამტვერვის საშუალებით შეიძლება გამოვიწვიოთ ყვავილის განაყოფიერება, ამ შემთხვევაში მის ხუთბუდიან ნასკვში ვითარდება ხუთი ცალი თესლი.

გერანის გამრავლება ვეგეტაციურად წარმოებს, ღეროდან აღებული კალმების საშუალებით, მისი გამრავლება შეიძლება ფოთლებითაც. სათანადო ტენისა და სითბოს პირობებში გერანის კალამი ადვილად ფესვიანდება გაზაფხულზე, მინდორში გადარგული იმავე წელს საკმაოდ განვითარებულ ბუჩქს იძლევა.

გერანი სითბოსადმი დიდი მოთხოვნილების მცენარეა, მცირე ყინვაც კი, როგორც აღვნიშნეთ, სრულიად სპობს მცენარეს. ვეგეტაციას იწყებს 10<sup>0</sup> სითბოს დროს, ხოლო ნორმალური განვითარებისათვის საჭიროებს 20–25<sup>0</sup> სითბოს.

გერანი, მწვანე მასის უხვად განვითარების გამო, დიდი რაოდენობით მოითხოვს წყალსაც. გერანი შედარებით კარგად იზრდება სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებზე, მაგრამ მაღალი მოსავლის მისაღებად მისთვის საუკეთესოა საკვები ნივთიერებებით მდიდარი, კარგი წყალგამტარი და ღრმა სახნავი ფენის მქონე ნიადაგები. გერანი ვერ იტანს მძიმე, პირშეკრულ და ჭაობიან ნიადაგებს, სადაც გრუნტის წყალი ახლოსაა.

ძლიერ აზიანებენ გერანის პლანტაციას ქარები, ამიტომ მის გასაშენებლად საჭიროა შეირჩეს ძლიერი ქარებისაგან დაცული, მყუდრო ადგილები.

**ჯიშები.** საქართველოში დარაიონებულია ჰიბრიდი 24.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** გერანის მუდმივად ერთსა და იმავე ადგილზე დარგვა სასურველი არ არის, ამას თან სდევს ნიადაგის გამოფიტვა და მავნებელ-დაავადებათა გავრცელება, რაც მკვეთრად ამცირებს მის მოსავლიანობასა და ხარისხს. დასავლეთ საქართველოში გერანისათვის საუკეთესო წინამორბედი მრავალწლიანი ბალახების ნარეგებისაგან განთავისუფლებული მინდორი, რომელიც გერანის მწვანე მასის მოსავალს 60%-ით ზრდის, ხოლო ზეთის გამოსავლიანობას ადიდებს 137%-ით.

აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში გერანის წინამორბედად თესლბრუნვაში წარმატებით შეიძლება იქნეს გამოყენებული საშემოდგომო თავთავიანები, აგრეთვე

პარკოსანი კულტურებისაგან და ბალჩეულებიდან განთავისუფლებული მინდორი. გერანის აღების შემდეგ შეიძლება დაითესოს სიმინდი, სოია და სხვა საგაზაფხულო კულტურები.

**ნიადაგის დამუშავება.** გერანისათვის შერჩეული უნდა იქნეს ქარებისაგან დაცული და მზით კარგად განათებული სარწყავი ადგილები. სასურველი არ არის გერანის გაშენება გზის ახლო მდებარე ნაკვეთებზე, რადგან ამ შემთხვევაში პლანტაცია იფარება გზის მტვერით და მნიშვნელოვნად უარესდება მისი ხარისხი.

გერანისათვის ნიადაგის მომზადება მდგომარეობს მზრალად ხვნის სისტემაში. წინამორბედი კულტურებისაგან მინდვრის განთავისუფლებისთანავე ხდება ნაწვერალის აჩეჩვა 5-6 სმ-ზე, ხოლო შემდეგ იხენება მზრალად 23-25სმ სიღრმეზე გუთნით ამავე დროს შეაქვთ ძირითადი სასუქები და ასეთი სახით რჩება ზამთარში.

ადრე გაზაფხულზე, როგორც კი შესაძლებელი იქნება მინდვრად მუშაობა, ხნული იფარცხება ზიგზაგით. შემდეგ გერანის დარგვამდე ერთი კვირით ადრე, ხნული ფხვიერდება 10-12 სმ-ზე ფრთებმოსხნილი საოშებით და თანმიყოლებით იფარცხება.

მრავალწლიანი ბალახებისა და საგვიანო სათოხნი კულტურების მინდორი შემოდგომაზე, მოსავლის აღებისთანავე იხენება მზრალად.

დასავლეთ საქართველოს პირობებში, ნიადაგის ძირითად დამუშავებას გერანისათვის ურჩევენ იანვარ-თებერვალში, 20-22სმ სიღრმეზე. გერანის დარგვის წინ, 8-10 დღით ადრე, ხნული ფხვიერდება ფრთებმოსხნილი საოშებით და იფარცხება.

კოლხეთის დაბლობზე, ჭარბი ტენიანობის გამო, რეკომენდებულია გერანი დაირგოს 5-8 მეტრიანი სიგანის სფერულ კვლებზე ამ მიზნით თითოეული კვალი ისე უნდა დამუშავდეს, რომ კვლის კიდებზე ნალარი დარჩეს ზედმეტი წყლის დასაწრეტად.

**განოყიერება.** გერანი, სხვა კულტურებთან შედარებით, დიდი რაოდენობით საჭიროებს სასუქებს, კარგ ეფექტს იძლევა ორგანული და მინერალური სასუქების ერთობლივი გამოყენება. გერანისათვის რეკომენდებულია სასუქთა საშუალო ნორმები: 20ტ ნაკელი, 6,0-7,5ც სულფატამონიუმი, 6,5-8,0ც სუპერფოსფატი და 3,0-3,5 ც კალიუმის მარილი ჰექტარზე. განსაკუთრებით დიდ მოთხოვნას იჩენს გერანი აზოტის სასუქების მიმართ.

ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების 2/3 სასურველია შეტანილი იქნეს ნიადაგის ძირითადი ხვნის დროს. კარგ შედეგებს იძლევა აზოტისა და ფოსფორიანი სასუქების დანარჩენი რაოდენობის სავეგეტაციო პერიოდში შეტანა - გამოკვების სახით, მწკრივთა შორის კულტივაციისა და მორწყვის წინ.

**კვალსათბურის მოწყობა.** გერანის გამრავლება ვეგეტაციურად - კალმებით წარმოებს. კალმებს შემოდგომაზე ამზადებენ და დასაფესვიანებლად ჩვეულებრივ კვალსათბურებში ათავსებენ. კვალსათბურებში ნიადაგი იბარება 20-25სმ. სიღრმეზე, შემდეგ ზედაპირი ფოცხებით სწორდება და ზემოდან, 10-12 სმ. სისქეზე ეყრება საკვები ნარევი. საკვები ნარევი მზადდება ორი წილი ნიადაგის, ერთი წილი კარგად გადამწვარი ნაკელისა და ერთი წილი სილისაგან. თითოეული ეს ცალ-ცალკე უნდა გაიცრას მავთულბადის საცერში და კარგად აირიოს ერთმანეთში. მოსწორების შემდეგ საკვები ნარევი მსუბუქად უნდა დაიტკეპნოს და ზემოდან 2 სმ. სისქეზე მოეყაროს სუფთა სილა. ყოველივე ეს ისე უნდა შესრულდეს, რომ კვალსათბურებში დარჩეს საკმაო არე ნერვის განვითარებისათვის, ე.ი. კვალსათბურები სამხრეთ კედელთან, სილის ზედაპირიდან ჩარჩომდე უნდა იყოს დაცილებული 20 სმ-ით.

მავნებლებისა და დაავადებებისაგან დასაცავად, გერანის კალმების დარგვამდე 15-20 დღით ადრე კვალსათბურებს დეზინფექციას უკეთებენ. შიგნიდან, მის კედ-

ლებს კირის ხსნარით ათეთრებენ, ხოლო საკვებ ნარევსა და სილის ფენას 1%-იანი ფორმალინის ხსნარით წამლავენ.

**სადედე პლანტაციის გაშენება და მოვლა.** გერანის საკალმე მასალა აღებული უნდა იქნეს სადედე პლანტაციიდან, ერთი ჰექტარი სადედე პლანტაცია იძლევა 150-200 ათას კალამს, რაც უზრუნველყოფს 5-6 ჰექტარი სამრეწველო პლანტაციის გაშენებას. სადედე პლანტაციის გასაშენებლად კალმები ცალკე, მისთვის განკუთვნილ კვალსათბურებში გამოჰყავთ, ამ მიზნით კალმებს იღებენ სადი, ნორმალურად განვითარებული და კარგად შეფოთილი ბუჩქებიდან, რომელთაც აქვთ ვარდისებრი გერანისათვის დამახასიათებელი სუნი.

სადედე პლანტაცია ეწყობა საშუალო სინოცივრის ნიადაგზე. სადედე პლანტაციაში ნერგები ირგვება 90X90სმ მანძილით. ვეგეტაციის პერიოდში მორწყვა წარმოებს მინიმალური რაოდენობით, ზაფხულში ტარდება ბუჩქების ფორმირება და მათი გასუფთავება გამხმარი და დაზიანებული ღერო - ფოთლებისაგან. ამ პირობებში ბუჩქი ნელა იზრდება და მოკლე მუხლთშორისებს ივითარებს.

**ნერგის გამოყვანა.** კალმების დარგვა კვალსათბურებში წარმოებს ოქტომბერში, სიცივეების დაწყებამდე მცენარემ მოასწროს დაფესვიანება. ერთ კვადრატულ მეტრზე თავსდება 400 კალამი, ირგვება მარკერით წინსაწარ დახაზულ მწკრივებში, ერთმანეთისაგან 5სმ დაშორებით და ირწყვება. კარგად განვითარებული და დაბუჩქული სარგავი მასალის მიღების მიზნით, გვიან შემოდგომასა და ადრე გაზაფხულზე მიმართავენ ნერგების გასხვლას. ზამთრის პერიოდში საჭიროა სისტემატური მეთვალყურეობა, კვალსათბურების მოვლა, თბილი ამინდების დროს - ჰაერის განიავება. ყინვების დროს საფარებით დათბუნება.

ნაკვეთზე ნერგის გატანამდე 8-10 დღით ადრე, მიმართავენ სათბურებში მცენარის ე.წ გაკაუებას, რისთვისაც ჩარჩოებს 4-5 დღის განმავლობაში აწეულ მდგომარეობაში ტოვებენ როგორც დღისით, ისე ღამით, ხოლო შემდეგ სრულიად იღებენ მას.

**ნერგის ამოღება და დარგვა.** ნერგის ამოღების წინ კვალსათბური უხვად უნდა მოირწყას, ხოლო მცენარეები ფრთხილად უნდა მოითხაროს ფესვების დაუზიანებლად. ნერგის ხელით ამოგლეჯა დაუშვებელია. ამოთხრილი ნერგი იქვე ხარისხდება.

დასარგავად ვარგისი ნერგი უნდა იყოს 15-18სმ. სიგრძის, ჰქონდეს კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა და 2-3 გვერდითი ტოტი მაინც.

დარგვამდე საჭიროა ნერგს შეეცალოს დიდი ფოთლები, ხოლო ფესვები დაუმოკლდეს 5სმ-მდე. ამის შემდეგ ფესვებს ამოავლებენ ნაკელიან თიხანარევე სქელ წუნწუხში, აწყობენ ყუთებში ვერტიკალურად, ფესვებით ქვევით და გზავნიან დასარგავად. ფესვები რომ არ ამოშრეს, ყუთის ფსკერზე სასურველია ხავსი ან ბალახი დაიფინოს, ხოლო ზემოდან მსუბუქი საფენი გადაეფაროს.

გერანის დარგვა წარმოებს აპრილში, როდესაც ნიადაგი საკმაოდ გათბება. საქართველოს დასავლეთ ნაწილში ეს პერიოდი მოდის აპრილის ნახევარზე, ხოლო საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში - აპრილის მეორე ნახევარზე.

დარგვის წინ, სათანადოდ მომზადებული ნიადაგი მარკერით იხაზება გარდი-გარდმო, და მისი გადაკვეთის ადგილას 7სმ დაშორებით ერთმანეთისაგან, ირგვება გერანი. ამ პირობებში ჰექტარზე თავსდება 20 ათასი მცენარე, ნერგის დარგვა წარმოებს 5-6სმ სიღრმეზე და მაშინვე რწყავენ. დარგვა სასურველია წვიმების შემდეგ, როცა ნიადაგი საკმაოდ ტენიანია. ღრუბლიან ამინდში ნერგის დარგვა შეიძლება მთელი დღის განმავლობაში, მზიან ამინდში კი, დილას და საღამოს. ქარიან ამინდში გერანის დარგვა არ არის სასურველი, რადგან მცენარეთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა ზიანდება და გახარების პროცენტი მცირდება. დარგვიდან 10 დღის შემდეგ ნაკვეთი მოწმდება და გაცდენილი ადგილები გამოირგვება.

**პლანტაციის მოვლა.** გაზაფხულზე გერანი შედარებით ნელა იზრდება. ამ პერიოდში საჭიროა ზრუნვა იმისათვის, რათა ნიადაგი მუდამ ფხვიერ მდგომარეობაში იყოს და არ დაიფაროს სარეველებით. ამ მიზნით პირველ თოხნა - კულტივაციას მიმართავენ ჯერ კიდევ დარგვიდან 3-4 დღის შემდეგ. ორი კვირის შემდეგ ტარდება მწკრივთშორისი მეორე კულტივაცია, ხოლო 20-25 დღის შემდეგ, მესამე კულტივაცია მწკრივების ღრმა გაფხვიერებით. ამის შემდეგ გათოხნა - კულტივაცია წარმოებს საჭიროების მიხედვით, ვიდრე მცენარეთა მწკრივები შეიკვრება და ნაკვეთი მთლიანად დაიფარებოდეს ფოთლებით.

გერანის მწვანე მასის მაღალი მოსავლის მიღება შესაძლებელია სასუქებისა და მორწყვის საშუალებით. მინერალური სასუქების გათვალისწინებული დოზები ვეგეტაციის პერიოდში შეტანილი უნდა იქნეს მწკრივთშორის კულტივაციისა და მორწყვის წინ.

პლანტაციის მორწყვა წარმოებს ნიადაგის ტენიანობის მიხედვით სარწყავი წყლის მიშვებით. გერანის პლანტაციის დატბორებით მორწყვა დაუშვებელია, რადგან მცენარე ვერ იტანს ნაკვეთზე წყლის დიდი ხნით გაჩერებას. ამინდის მიხედვით, გერანის პლანტაციას შესაძლებელია დასჭირდეს 5-6-ჯერ მორწყვა. მწვანე მასის აჭრამდე 10 დღით ადრე პლანტაციის მორწყვა უნდა შეწყდეს.

მწვანე მასის პირველი მოსავლის აღებისთანავე ნაკვეთი უნდა მოირწყას და ხედაპირის შემორობისთანავე გაფხვიერდეს.

**მოსავლის აღება.** მოსავლის პირველი აღება წარმოებს ივლისის მეორე ნახევრიდან - აგვისტოს შუა რიცხვებამდე. პირველი მოსავლის აღების დროს ბუჩქზე იჭრება მწვანე მასის 70-75%, ყველა ძირითადი ტოტი მისი 3-4 მუხლთშორისის დატოვებით. გარდა ამისა, ბუჩქზე დატოვებული უნდა იქნეს 8-10 ცალი ნორჩი და საღად განვითარებული ყლორტი, რათა ბუჩქმა თავისი ფორმა არ დაკარგოს და კვლავ აღადგინოს მწვანე მასა მეორე მოსავლის მოსაცემად.

გერანის მეორე მოსავლის აღება წარმოებს სექტემბრის დამლევადან - 20 ოქტომბრამდე. ამ დროს იჭრება პლანტაციაში გერანის მთელი მწვანე მასა.

მოჭრილი მასა დაუყოვნებლივ უნდა იქნეს გადატანილი პლანტაციიდან, დაიტვირთოს ტრანსპორტზე დაუტკეპნავად არაუმეტეს ერთი მეტრის სისქეზე და ორი საათის განმავლობაში ჩაბარდეს ეთერზეთების ქარხანას გადასამუშავებლად.

გერანის მწვანე მასის გადასაზიდი ტრანსპორტი უნდა იყოს სუფთა. ნავთით, მაზუთით, სამანქანო ზეთით ან სხვა სუნიანი ნივთიერებით გატუჭიანებული ტრანსპორტი გერანის გადასატანად არ გამოდგება, ეს მნიშვნელოვნად აუარესებს მისგან მიღებული ზეთის ხარისხს.

**ეგენოლური რეჰანი.** საქართველოში გავრცელებულ ეთერზეთოვან კულტურებს შორის ეგენოლურ რეჰანს პირველი ადგილი უკავია. მისი მწვანე ნაწილების: ფოთლების, ყვავილების, ნორჩი ღეროების გადამუშავების შედეგად ეგენოლური ეთერზეთოვანი ზეთი მიიღება, რასაც ფართო გამოყენება აქვს საპარფიუმერიო, კვების მრეწველობასა და მედიცინაში.

ეგენოლური რეჰანი შეიცავს 0,3-0,75%-მდე ეთერზეთოვან ზეთს. ჰექტარზე შესაძლებელია მიღებული იქნეს 20 ტ-მდე მწვანე მასა, ე.ი. 60-140 კგ-მდე ზეთის მოსავალი.

**ბოტანიკურ-მორფოლოგიური და ბიოლოგიური დახასიათება.** ეგენოლური რეჰანი მრავალწლიანი ბუჩქოვანი მცენარეა. ჩვენს პირობებში ის მოჰყავთ როგორც ერთწლოვანი მცენარე. მრავლდება თეს-ლიდან მიღებული ჩითილების საშუალებით. კულ-ტურაში ცნობილია სამი სახის რეჰანი: ეგენოლური, ქაფურისა და ბოსტნის. ქაფურის რეჰანის ზეთი 70%-მდე ქაფურს შეიცავს. ბოსტნის რეჰანი კი ფარ-თოდ გავრცელებულია საქართველოში, როგორც სანელებელი მწვანელი საჭმლის შესაკმაზად.





რეჰანის ფესვთა სისტემა მთავარდებიანია, ნიადაგში საკმაოდ ღრმად ჩადის, ღერო სწორმდგომი, დატოტვილი, ბუჩქოვანი, სიმაღლით 1,0-1,7 მ-მდე. ფოთოლი ოვალური, კიდედაკბილული, შებუსვილი. ყვავილები წვრილი, თავთავისებრ ყვავილედად შეკრებილი.

ყვავილი ორსქესიანია, ნაყოფიერდება ჯვარდინი დამტვერვით. ჯამის ფოთლები მწვანეა, ძლიერ შებუსვილი, მდიდარია ეთეროვანი ზეთით, თაფლოვანი მცენარეა. თესლი წვრილია.

რეჰანი სითბოს მოყვარული მცენარეა. მისი აღმონაცენი იღუპება სულ მცირე ყინვების (0°) დროსაც კი, ხოლო მოზრდილი მცენარე 15° სითბოს პირობებში სრულიად აჩერებს ვეგეტაციას. მისი თესლის აღმოცენებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 25° სითბო.

მცენარე გარკვეულ მოთხოვნას აყენებს სინათლის მიმართაც. თვით ეთეროვანი ზეთების დაგროვება მცენარეში მჭიდროდ დაკავშირებულია მზის სხივების მოქმედებასთან.

კარგად განათებულ ნაკვეთზე მცენარე მეტ მწვანე მასას და ეთეროვანი ზეთის დიდ რაოდენობას იძლევა.

რეჰანი დიდი რაოდენობით მოითხოვს აგრეთვე წყალსაც მწვანე მასის უხვად განვითარება პირდაპირ კავშირშია წყლით უზრუნველყოფასთან, მაგრამ ამასთან, ვერ იტანს გადაჭარბებულ სინოტივეს, მცენარე სუსტად უძლებს გვალვასაც.

რეჰანის დასარგავად საუკეთესოა მსუბუქი, ნოყიერი, ალუვიური, კარგი წყალგამტარი ნიადაგები, მისთვის გამოუსადეგარია ჭარბტენიანი მიწები, აგრეთვე ისეთი ნაკვეთები, სადაც გრუნტის წყალი 1 მ-ზე უფრო ახლოსაა ნიადაგის ზედაპირთან.

**აგროტექნიკა.** რეჰანის გამრავლება, როგორც ვთქვით, თესლიდან გამოყვანილი ჩითილით წარმოებს. ჩითილი გამოჰყავთ კვალსათბურებში ისეთივე წესით, როგორც ეს ბოსტნეული კულტურებისთვის (პამიდორი, კომბოსტო) არის მიღებული.

რეჰანი ვერ იტანს მუდმივად ერთსა და იმავე ნაკვეთზე თესვას, ამიტომ მისი თესლბრუნვაში მოთავსება აუცილებელია. კარგი წინამორბედი მისთვის საშემოდგომო თავთავიანები, სამარცვლე პარკოსანი კულტურები, სიმინდი.

რეჰანი საჭიროებს ნიადაგის სათანადო განოყიერებას სასუქებით. მზრალად ხვნის წინ, შემოდგომაზე 30-40ტ ნაკელის შეტანა უზრუნველყოფს მცენარის ნორმალურ განვითარებას. მაღალი მოსავლის მიღებისათვის კი საჭირო იქნება მინერალური სასუქების გამოყენებაც. საქართველოს პირობებისათვის რეკომენდებულია სასუქთა ასეთი საშუალო დოზები: 6,0ც სულფატამონიუმი, 6,5ც სუპერფოსფატი და 3,0ც კალიუმის მარილი. ფოსფორიანი სასუქების 1/3 შეაქვთ ნიადაგში ძირითადი ხვნის დროს, დანარჩენი - მინერალური სასუქების 1/3 ჩითილის დარგვის დროს კვლებში, ხოლო აზოტიანი სასუქების დანარჩენ რაოდენობას იყენებენ მცენარის გამოსაკვებად სავეგეტაციო პერიოდში შეტანით.

რეჰანის ჩითილი ირგვება კვადრატულ-ბუდობრივი წესით 70X70სმ-ზე. ბუნდაში რგავენ ორ მცენარეს. დარგვიდან 4-5 დღის შემდეგ პლანტაცია მოწმდება და გაცდენილი ადგილები გამოირგვება.

დარგვიდან 4-5 დღის შემდეგ აწარმოებენ პირველ თოხნა - გაფხვიერებას 3-4სმ სიღრმეზე. შემდეგი თოხნა და კულტივაცია წარმოებს ყოველ 15-20 დღეში. ზაფხულის პერიოდში, ნიადაგის მდგომარეობის მიხედვით, შესაძლებელია საჭირო გახდეს მესამე და მეოთხე თოხნა-კულტივაცია. ზაფხულის პერიოდში, მწკრივთა მო-

რის კულტივაციის წინ გამოკვების სახით შეაქვთ მინერალური სასუქები, უმთავრესად აზოტიანი სასუქი.

რეჰანის მოსავალს იღებენ იმ მომენტში, როდესაც მცენარეში დაგროვილია ეთეროვანი ზეთის მაქსიმალური რაოდენობა. გარეგნული ნიშნებით ამ დროს თესლი ცენტრალურ ღეროზე რძისებრ სიმწიფეშია, ხოლო გვერდით ტოტებზე მასობრივ ყვავილობაშია. საქართველოში რეჰანის მოსავლის აღება იწყება სექტემბრიდან და მთავრდება 10 ოქტომბრამდე. მოსავლის დაგვიანება იწვევს დიდ დანაკარგებს, სითბოს კლებასთან დაკავშირებით მცენარე ზრდას აჩქარებს, მწვანე მასა უხემდება და ეთეროვანი ზეთის მნიშვნელოვანი რაოდენობა იკარგება.

მოსავლის აღება იწყება მცენარეზე ნამის შეშრობის შემდეგ მწვანე მასას ჭრიან ნიადაგის ზედაპირიდან 8-10 სმ სიმაღლეზე, მოჭრილი მასა გააქვთ ნაკვეთიდან, ტვირთავენ მანქანებზე ფხვიერად (დაუტკეპნავად) და დაუყოვნებლივ აგზავნიან ქარხანაში გადასამუშავებლად. რეჰანის მოსავლის აღებიდან ქარხანაში მიტანამდე არ უნდა გავიდეს 3 საათზე მეტი. მოსავლის გადაზიდვის დიდი ხნით დაგვიანება იწვევს მწვანე მასის ჩახურებას და ზრდის დანაკარგებს.

### სართავი მცენარეები

სართავ მცენარეთა ჯგუფში გაერთიანებული არიან ისეთი კულტურები, რომლებიც მრეწველობისათვის იძლევიან ნატურალურ ბოჭკოს. ისინი ბოტანიკურად სხვადასხვა ოჯახის, გვარისა და სახეობათა წარმომადგენლები არიან. ამ კულტურებიდან ფართო სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს ბამბას, სელსა და კანაფს. მთელი სართავი ნედლეულის 95%-ს ეს მცენარეები იძლევიან. სულ უფრო იზრდება მოთხოვნილება სართავ ნედლეულზე.

**ბამბა.** სართავი მცენარეებიდან ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია ბამბა. მრავალმხრივი გამოყენებისა და მისი ბოჭკოს ძვირფასი თვისებების გამო მას „თეთრი ოქრო“ შეარქვეს. საფეიქრო მრეწველობის ძირითად ნედლეულს მსოფლიოში ბამბის ბოჭკო წარმოადგენს, ფართო გამოყენება აქვს მას საავტომობილო, საავიაციო, ცელულოზის და მრეწველობის სხვა დარგებში. ბამბის ბოჭკოსაგან მზადდება სხვადასხვანაირი სპეციალური და ძვირფასი ქსოვილები: ბატისტი და მარკიზეტი, სახაზავი კალკა, უმაღლესი ხარისხის სატინი, ჩითი, ფანელი, ძაფი, კორდა – ავტომობილების საბურავებისათვის და სხვ. ბამბის ბოჭკოს მატყლში შერევით მზადდება ნახევრად შალის ძვირფასი თხელი ქსოვილები.

100კგ ხამი ბამბა (ბოჭკო-თესლიანად) იძლევა დაახლოებით 32კგ სართავ ბოჭკოს, 65კგ თესლსა და 1კგ მოკლე ბოჭკოს (ლინტერს).

ერთი კგ ბამბის ბოჭკოდან კი შეიძლება დამზადდეს 20მ თეთრეულის ქსოვილი, ან 12მ ჩითი, ან 8მ ზეწარი, ან 150 ცალი კოჭის ძაფი.

ბამბის მეორე დიდმნიშვნელოვან პროდუქტს წარმოადგენს მისი თესლი, რომელიც ხამი ბამბის მოსავლის 65%-ს უდრის, ბამბის თესლი 20-27%-მდე ზეთს შეიცავს. მას ფართო გამოყენება აქვს მარგარინის, საპნის, საცხებ-საზეთ, გლიცერინის და სხვა პროდუქტების წარმოებაში. ერთი ცენტნერი ბამბის თესლიდან შეიძლება მიღებული იქნეს 17-19კგ ზეთი, 40-42კგ კოპტონი და 38-40კგ ჩენჩო.

ბამბის ღეროს იყენებენ მთრიმლავ ნივთიერებათა მისაღებად, საწვავ მასალად და ნიადაგში ჩასახნავად, როგორც სასუქს ბამბის ფოთოლში 10%-მდე ლიმონმჟავაა, რომელიც შეიძლება მიღებული იქნეს ქარხნული წესით.

დიდი აგროტექნიკური მნიშვნელობა აქვს ბამბას, როგორც სათონ მცენარეს. ამ მხრივ ის კარგი კომპონენტია თესლბრუნვაში მარცვლეული და სხვა კულტურებისათვის. ყოველივე ზემოთქმულის გარდა - ბამბა ითვლება აგრეთვე ერთ-ერთ კარგ თაფლოვან მცენარედ.

ბამბის მოყვანას მისდევს მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა, ნათესი ფართობი 45 მილიონ ჰექტარს აღწევს. ფართო სამრეწველო გავრცელება მიიღო მებამბეობამ აღმოსავლეთ საქართველოში, პირველად ბამბის ნათესმა ფართობმა ალაზნის ველზე, საგარეჯოს, გარდაბნისა და მარნეულის რაიონებში 18 ათას ჰექტარს მიაღწია.

**ბოტანიკური დახასიათება.** ბამბა ტროპიკული, მრავალწლიანი, ბუჩქოვანი მცენარეა. ეკუთვნის ბალბისებრთა ოჯახს. **ფესვთა სისტემა** მთავარდერძიანია, ნიადაგში ჩადის 2-2,5მ-მდე. უხვად იტოტება და პირველ პერიოდში სწრაფად იზრდება, გვერდითი ფესვები ვრცელდება 1,5მ სიგანეში. ფესვების ძირითადი მასა ნიადაგის სახნავე ფენაშია მოქცეული. **ღერო** - სწორმდგომი, მტკიცე, ფუძეში გახვეებული, დაფარულია ბუსუსით. ფოთლის იდლიებში 2-3 კვირტი, ხშირად ღეროს ქვედა ფოთლის იდლიებში მდებარე კვირტები არ ვითარდება. გვერდითი ტოტები გამოდის მე-3-5 და ზევით მდებარე ფოთლის იდლიებიდან. ქვედა ტოტები უფრო გრძელია, ვიდრე შუაწელისა და წვეროს ტოტები, ამის გამო ბამბის ბუჩქს ერთგვარი პირამიდული ფორმა აქვს. ბამბას ორნაირი ტოტები უვითარდება: ზრდისა (მონოპოდიალური), და სანაყოფე (სიმპოდიალური). ზრდის ტოტები გამოდიან მთავარი ღეროს ქვედა ნაწილიდან მახვილი კუთხით, მიემართებიან ზევით და უფრო დიდებია ვიდრე სანაყოფე ტოტები. ზრდის ტოტებზე თავის მხრივ ფოთლების გარდა, შეიძლება განვითარდეს, როგორც ზრდის, ისე სანაყოფე ტოტები. უშუალოდ ზრდის ტოტზე კი, ისევე როგორც მთავარ ღეროზე, კოკორი, ყვავილი და ნაყოფი არ ვითარდება. სანაყოფე ტოტი მთავარი ღეროდან გამოდის უფრო დიდი კუთხით, თითქმის პორიზონტალურად, ზოგჯერ ქვემოთაც არის დახრილი. სანაყოფე ტოტის წვეროს კვირტიდან ვითარდება ყვავილი, ხოლო მისი სიგრძეზე ზრდა წარმოებს გვერდითი კვირტებიდან. ამის გამო სანაყოფე ტოტი იზრდება არა სწორი ხაზით, არამედ კლაკნილად, ტეხილებით. ამ თვისების გამო სანაყოფე ტოტებს უწოდებენ სიმპოდიალურს ან სიმპოდიებს (მრავალმუხლიანებს).

ბამბის სხვადასხვა ჯიშების სანაყოფე ტოტებს სხვადასხვა რაოდენობის მუხლები და მუხლთშორისები ახასიათებთ. ზოგიერთ მათგანს თითო მუხლთშორისი აქვს, რომლის ბოლოში ყველა კვირტი ივითარებს ყვავილსა და ნაყოფს და ამის გამო მისი სიგრძეზე ზრდა აღარ ხდება. მას ზღვრული ტიპის ტოტებს უწოდებენ. მრავალ მუხლთშორისიან სანაყოფე ტოტებს - არაზღვრული ტიპი ეწოდება და მათ ერთმანეთისაგან მუხლთშორისების სიგრძით ანსხვავებენ. იმის მიხედვით, თუ როგორი ტიპის სანაყოფე ტოტებს ივითარებს მცენარე, ბუჩქი შეიძლება იყოს გადაშლილი (არაზღვრული ტიპის დროს) ან შეკრული (ზღვრული ტიპის დროს). ზღვრული ტიპის სიმპოდიალური ტოტებიანი ბამბა უფრო მცირე მოსავლიანია და მისი ბოჭკოს ხარისხიც შედარებით დაბალია.

ფოთოლი შედგება ყუნწისა და ფირფიტისაგან. პირველი 2-3 ფოთოლი, რომელიც მთავარ ღეროზე ვითარდება ლეხნების ამოტანის შემდეგ, გულისებრი მოყვანილობისაა და დაუნაკეთავია. დანარჩენი ფოთლები დანაკეთულია სხვადასხვა ინტენსივობით, 3-დან 7 ნაკეთამდე. თითოეული ფოთლის ყუნწის ძირში ზის ორი ფოთოლი. ფოთლები განლაგებულია მთავარ ღეროსა და ზრდის ტოტებზე მუხლებად, ხოლო სანაყოფე ტოტებზე, თითოეულ კოკორთან. ფოთოლი ქვედა მხრიდან შებუსვილია. **ყვავილი** ზის ყვავილსაჯდომზე, ხუთი გვირგვინის ფურცლით, რომლებიც ძირში ერთად არიან შეზრდილი. გვირგვინის ფურცლები ჯიშების მიხედვით, ყვითელი ან თეთრია. **ნაყოფი** - კოლოფია, მომრგვალო-კვერცხისებრი, 3-4 ან 5 საგდულიანი. **თესლი** - კვერცხისებრი მოყვანილობის, სიგრძით 9-12მმ და სიგანით 6-8მმ. ბოჭკოს მოცილების შემდეგ თესლზე რჩება მოკლე ბეწვიანი გინგლი, თუმცა არის ე.წ. შიშველთესლიანი უგინგლო ბამბის ჯიშებიც, რომელთა თესლი მცირედ არის შებუსვილი. გინგლი უმეტესად თეთრი ფერისაა, იშვიათად მწვანე ან ყავისფერი, იგი თესლის წონის 3-4%-ს შეადგენს.

თესლი გარედან დაფარულია საკმაოდ მაგარი, გახევებული კანით, რომლის შიგნით მოთავსებულია აპკისებური გარსი. კანგაცლილი თესლი შედგება ორი ლებნისაგან, ფესვებისა და ღეროს ჩანასახისაგან. 1000 თესლის მასა მერყეობს 60-დან 125 გ-მდე.

**ბიოლოგიური თავისებურებანი.** ბამბა ტიპური სამხრეთის მცენარეა. ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროებს სითბოს მეტ რაოდენობას, ვიდრე მინდვრის სხვა რომელიმე მცენარე. მართალია ბამბის თესლი გაღვივებას იწყებს ნიადაგში 10-12<sup>0</sup> სითბოს პირობებში, მაგრამ მისი ნორმალური გაღვივება მიმდინარეობს 20-25<sup>0</sup> სითბოს დროს. თვით მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროა უფრო მაღალი ტემპერატურა - 25-30<sup>0</sup>. თესლიდან პირველად გამოდის ფესვის ჩანასახი, რომელიც ღრმად მიემართება ნიადაგში, შემდეგ მცენარეს მიწის ზევით ამოაქვს ლებნები. ნათესის აღმოცენებიდან ერთი კვირის შემდეგ მცენარე ივითარებს პირველ ნამდვილ ფოთოლს, ხოლო შემდეგ ყოველ 3-5 დღეში ჩნდება ახალი ფოთლები, 7-8 ფოთლის განვითარების შემდეგ, მე-4-5 ფოთლის იღლიაში ჩნდება პირველი კოკორი, ანუ პირველი სანაყოფე ტოტის ჩანასახი. პირველი ფოთლის გამოტანიდან 20-30 დღის შემდეგ მცენარე იწყებს კოკრების განვითარებას. კოკრების ჩანასახიდან ყვავილობის დაწყებამდე გადის 25-35 დღე, ხოლო ყვავილობიდან ნაყოფის მომწიფებამდე და კოლოფის გახსნამდე მცენარეს ესაჭიროება კიდევ 50-65 დღე.

მცენარის სავეგეტაციო პერიოდი დათესვიდან კოლოფის მომწიფებამდე გრძელდება 120-140 დღე, ხოლო ნაზობოტკოიანი ჯიშებისა 145-160 დღემდეც. ბამბა ვერ იტანს დაბალ ტემპერატურას, სულ უმნიშვნელო ყინვაც კი 0,5-1,0<sup>0</sup> ღუპავს მცენარეს, ხოლო 10-12<sup>0</sup> სითბოს დროს ბოტკო არ იზრდება და არ მწიფდება. ბამბა სინათლის მოყვარული და საკმაოდ გვაღვაგამძლე მცენარეა. ბამბის ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და უხვი მოსავლისათვის აუცილებელია მისი მორწყვა.

**ბამბის სახეობანი და ჯიშები.** ბამბის გვარი 35-მდე სახეობას მოიცავს, მათგან კულტურაში გავრცელებულია მხოლოდ 5 სახეობა. პრაქტიკაში კი ფართოდ მისდევენ ორი სახის ბამბის მოყვანას: ეს არის ჩვეულებრივი ბამბა (მექსიკური ანუ ცენტრალურ-ამერიკული წარმოშობის) და ე.წ. „ეგვიპტური“ ბამბა-ბარბადენზე (სამხრეთ ამერიკული წარმოშობის).

**ადგილი თესლბრუნვაში.** მინდვრის სხვა კულტურებიდან შედარებით ბამბა უკეთესად იტანს ზედიზედ თესვას 5-6 წლის და უფრო მეტი ხნის განმავლობაში. მაგრამ დიდი ხნით ერთსა და იმავე ადგილზე ბამბის თესვას თან სდევს ყველა ის უარყოფითი მოვლენა, რასაც საერთოდ ადგილი აქვს მონოკულტურის დროს. ეს არის ნიადაგის სტრუქტურის ზედმეტად დაშლა, სახნავი ფენის გამკვრივება, ნიადაგის ზედაპირზე ქერქის გაჩენა და ამასთან დაკავშირებით აერაციისა და წყლის რეჟიმის ნორმალური პროცესების დარღვევა, მავნებლებისა და დაავადებათა გავრცელება და სხვ.

ბამბისათვის საუკეთესო წინამორბედად ითვლება იონჯა. 2-3 წლის მანძილზე იონჯას არსებობა თესლბრუნვაში 0,4-0,5%-ით ზრდის ჰუმუსის შემცველობას ნიადაგში, რაც ჰექტარზე 12-18 ტ ნეშომპალის დაგროვებას უდრის. იონჯა ამცირებს ბამბის მინდვრების დაავადებას ვილტიით (ჭკნობით), რომლის გამომწვევი სოკო იონჯას ფესვებზე ვერ ვითარდება და დროთა განმავლობაში იღუპება.

**ნიადაგის განოყიერება.** ბამბა დიდ მოთხოვნილებას იჩენს სასუქების მიმართ. საკმარისია აღინიშნოს, რომ ერთი ტონა ხამი ბამბის მოსავლის შესაქმნელად მცენარეს ესაჭიროება 45-50კგ აზოტი, 12-17კგ ფოსფორი და 40-50კგ კალიუმი. ბამბის მაღალი მოსავლის მიღება სასუქების გამოყენების გარეშე თითქმის შეუძლებელია.

ბამბის მცენარის მიერ საკვები ელემენტების შეთვისების თავისებურება იმაში მდგომარეობს, რომ განვითარების პირველ პერიოდში, კოკრების წარმოქმნამდე, მცენარე სუსტად ითვისებს საკვებს, მთელი მოთხოვნილების მხოლოდ 2-5%-ს. კოკრების განვითარებიდან - ყვავილობამდე საკვების შეთვისების ტემპი იზრდება და

მთელი მოთხოვნების 20-30% უდრის, ხოლო შემდგომ სტადიაში—ყვავილობიდან მომწიფებამდე, მცენარის ინტენსიურად ზრდასთან ერთად, იზრდება აგრეთვე საკვებ ნივთიერებათა შეთვისებაც. საკვების მთელ დანარჩენ რაოდენობას 65-75% მცენარე ამ პერიოდში ითვისებს.

განსაკუთრებით მგრძობიარეა ბამბის მცენარე განვითარების პირველ ფაზაში ფოსფორის მიმართ. შემოდგომაზე ძირითადი განოციერების დროს, ნიადაგში შეაქვთ როგორც ორგანული, ისე მინერალური სასუქები.

**ნიადაგის დამუშავება.** მებაამბეობის ძირითად რაიონებში, უკლებლივ მიღებულია ბამბისათვის ნიადაგის დამუშავების მზრალად ხვნის სისტემა.

**თესლის მომზადება და თესვა.** დასათესად იყენებენ დარაიონებული ჯიშის ბამბის თესლს მიღებულს მაღალმოსავლიანი ნაკვეთებიდან. თესლი კარგად უნდა იყოს მომწიფებული და გასუფთავებული გინგლისაგან. ბამბის მაღალხარისხიანი თესლი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: გაღივების უნარი არანაკლებ 90%, სისუფთავე - არანაკლებ 97% და ტენიანობა არაუმეტეს 11%. თესლის გასუფთავება წარმოებს ბამბის ქარხნებში, სადაც მას ჯერ აცლიან ბოჭკოს ე.წ. ჯინის მანქანებით, ხოლო შემდეგ ასუფთავებენ გინგლისაგან—ლინტერის მანქანებით. თესლის გინგლიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,4-0,8%.

მექანიკური გასუფთავების დროს თესლის გარკვეული ნაწილი ზიანდება და შემდეგ აღმონაცენს აღარ იძლევა. ასეთი თესლის რაოდენობა 5%-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

უკანასკნელ დროს შემოიღეს ბამბის თესლის გასუფთავება აეროქიმიური მეთოდით, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ თესლს ამუშავებენ სხვადასხვა მჟავების ორთქლით. ამ დროს გინგლი დაშლას განიცდის და შემდეგ ადვილად სცილდება სპეციალური ჯაგრისებითა და ჰაერის ნაკადით. ამ შემთხვევაში თესლის მექანიკური დაზიანება თავიდან არის აცილებული. გინგლისაგან გასუფთავებული თესლი ერთმანეთს აღარ ეწებება და ადვილად ითესება მანქანებით.

ფესვის სიდამპლის, გომოზისა და სხვა დაავადებათა საწინააღმდეგოდ ბამბის თესლს წამლიან სათანადო ფუნგიციდებით.

თესვამდე 2-3 კვირით ადრე მიმართავენ ბამბის თესლის ჰაერთბურ დამუშავებას 30 საათის განმავლობაში. ეს მნიშვნელოვნად ზრდის თესლის გაღივების ენერგიას და აღმოცენების უნარს.

ნათესის აღმოცენების დაჩქარების მიზნით, ზოგჯერ მიმართავენ თესლის დაღობობას გამდინარე წყალში 1-2 დღე-ღამის განმავლობაში.

ბამბის თესვა იწყება მაშინ, როდესაც ნიადაგი 10 სმ სიღრმეზე გათბება 12<sup>0</sup>-მდე. ბამბის თესვის ფართოდ გავრცელებული წესია კვადრატულ-ბუდობრივი თესვა. ამ შემთხვევაში მოსავალი მეტია ჩვეულებრივ მწკრივად თესვასთან შედარებით 5-7ც-ით ჰექტარზე. კვადრატულ - ბუდობრივი თესვის დროს მიღებულია კვების არე 60X60 სმ, ან 50X50 სმ ჯიშისა და ადგილობრივი პირობების მიხედვით.

მცირე დახრილობის ნოყიერ ნიადაგებზე კარგ შედეგებს იძლევა ბამბის გადაშლილ-ბუჩქებიანი ჯიშების თესვა, მანძილით 60X60 ს, ბუნდაში 3 მცენარის დატოვებით, რაც ჰექტარზე 83 ათას მცენარეს შეადგენს.

შედარებით ღარიბ ნიადაგებზე ბამბა ითესება კვების არეთი 50X50 სმ, ორი-სამი მცენარის დატოვებით.

თესვის წესების შესაბამისად ბამბის სათესი ნორმაც სხვადასხვანაირია - 35-40კგ-დან, 60-70 კგ-მდე ჰექტარზე. ვიწრო მწკრივებად თესვის დროს, როდესაც გამოხშირვას მიმართავენ მექანიზებულად, და თაიგულების წესით ჰექტარზე ითესება 90-120 კგ.

**ნათესის მოვლა.** ბამბის ნათესის მოვლის პირველი ღონისძიება იწყება ნიადაგის ზედაპირზე გაჩენილი ქერქის მოსპობით. ნიადაგის ქერქის დაშლას აღწევენ



მსუბუქი ფარცხებით ან როტაციული მათოხების საშუალებით, რომელსაც ატარებენ ნათესის მწკრივების გარდი-გარდმო.

ნორმალურ პირობებში დათესილი ბამბა ერთი კვირის შემდეგ იწყებს აღმოცენებას. როგორც კი მწკრივები გამოჩნდება, მიმართავენ რიგთა შორის კულტივაციას და მცენარეთა გამოსწორვას. ეს სამუშაოები უნდა შესრულდეს შემჭიდროვებულად და რაც შეიძლება ადრეულ ვადებში, პირველი წყვილი ფოთლის ფაზაში. კულტივაციისა და გამოსწორვის დროს ითხრება პირველ რიგში დაავადებული და სუსტად განვითარებული მცენარეები, ისპობა სარეველები და ფხვიერდება ნიადაგი.

კვადრატულ-ბუდობრივი განლაგებისათვის ჩვეულებრივ მწკრივად ნათეს ბამბას მანქანების საშუალებით ხშირადვენ, რისთვისაც მწკრივების გარდი-გარდმო ატარებენ კულტივატორს ბრტყლად მჭრელი დანებით ისე, რომ გამოსწორვის შემდეგ მივიღოთ 12-15 სმ სიგრძის თაიგულები. მეორე დღესვე წარმოებს თაიგულების გამოსწორვა ხელით, თაიგულის ცენტრში სტოვებენ ყველაზე საღსა და კარგად განვითარებულ 2-3 მცენარეს. სარწყავ რაიონებში ბამბის ნორმალური სისწირვა 80-100 ათასი მცენარე, წვრილბოჭკოიანი ჯიშებისათვის კი - 70-90 ათასი მცენარე ჰექტარზე.

ამის შემდეგ ნათესის მოვლის ერთ-ერთ მთავარ საზრუნავს წარმოადგენს სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა, მწკრივთა შორის ნიადაგის გაფხვიერება. მწკრივთა შორის პირველი კულტივაცია ტარდება 8-10 სმ სიღრმეზე. გარდი გარდმო კულტივაცია წარმოებს პირველი სავეგეტაციო მორწყვისთანავე, როგორც კი ნიადაგის ზედაპირი შეშრება. შემდეგ, ყოველი სავეგეტაციო მორწყვიდან 2-3 დღის შემდეგ, კვლავ მიმართავენ კულტივაციას. მეორე კულტივაციის დროს კულტივატორის თათები დაყენებული უნდა იქნეს ისე, რომ მწკრივებს შორის არსებული მანძილის ცენტრი ფხვიერდებოდეს 12-15 სმ სიღრმეზე. ხოლო მისი ნაპირები მცენარეებისაკენ 8-10 სმ სიღრმეზე. შემდგომი კულტივაციები ტარდება უფრო ნაკლებ სიღრმეზე, 10-12 და 6-სმ-ზე. როდესაც მწკრივები იმდენად შეივსება, რომ იქ მანქანების გავლა დაახიანებს მცენარეებს, კულტივაციას აღარ ატარებენ.

კვადრატულ - ბუდობრივად ნათეს ბამბაში 4-5-ჯერ ტარდება მწკრივთა შორის კულტივაცია და 3-4-ჯერ გარდი გარდმო კულტივაცია, რაც გამორიცხავს ხელით შრომას. სარეველების წინააღმდეგ ფართოდ იყენებენ ჰერბიციდებს.

**მორწყვა.** ბამბის მოსავლიანობის გადიდების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ღონისძიებაა მორწყვა. მებაამბეობის ძირითად რაიონებში დიდი ხანია დამკვიდრებულია ორგვარი მორწყვა: სამარაგო (თესვამდე) და სავეგეტაციო.

მებაამბეობის ძირითად რაიონებში ბამბის მორწყვას იწყებენ ჩვეულებრივ, მცენარის მიერ 3-5 ფოთლის განვითარების ფაზაში. შემდგომი მორწყვები ტარდება ამინდისა და ნათესის მდგომარეობის მიხედვით. ზოგიერთ წლებში ბამბისათვის საკმარისია 3-4 მორწყვა, ზოგჯერ კი მორწყვის რაოდენობა იზრდება 11-მდე. განსაკუთრებით ხშირად საჭიროებს მორწყვას მცენარე ყვავილობის პერიოდში. მებაამბეობის რაიონებში მიღებულია რწყვის ასეთი სქემა: 1-2-1 ან 2-4-1 და ა.შ. პირველი ციფრი ნიშნავს მორწყვის რაოდენობას ბამბის ყვავილობამდე. მეორე მორწყვის რაოდენობას ყვავილობიდან, კოლოფების მომწიფებამდე და მესამე მორწყვის რაოდენობას კოლოფების მომწიფების პერიოდში.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მორწყვას ყვავილობამდე.

მცენარის განვითარების პერიოდების მიხედვით იცვლება რწყვის ნორმებიც. ყვავილობამდე ის უდრის 700-800 კუბ.მ ყვავილობის დროს 800-1000 კუბ.მ, ხოლო კოლოფების გახსნის შემდეგ - 600-700 კუბ.მ ჰექტარზე. სარწყავი ნორმა მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში შეადგენს 5000-8000 კუბ.მ ჰექტარზე.

**მოსავლის აღება.** ბამბის მომწიფება და კოლოფების გახსნა მცენარეზე ერთდროულად არ ხდება, ეს პროცესი გრძელდება 1,5-2,0 თვემდე, პირველი ყინვების დაწყებამდე. შემოდგომაზე სიცივეების მოახლოებისა და დღის განათების შემცირ-



რებასთან დაკავშირებით, ბამბის მომწიფების ტემპიც მცირდება, რის გამოც თვით ერთი მცენარის ფარგლებშიაც კი ბოჭკოსა და თესლის ხარისხი სხვადასხვანაირია.

ადრე გახსნილი კოლოფები ყველაზე უფრო მაღალხარისხოვან ბოჭკოსა და თესლს იძლევა. ამასთან, მას მეტი წონა აქვს და ბოჭკოს დიდი გამოსავლიანობით ხასიათდება.

მცენარის ამ თვისებათა გამო ბამბის მოსავლის აღება რამდენჯერმე წარმოებს. პირველი მოსავლის აღებას იწყებენ მაშინ, როდესაც ბუჩქის დაახლოებით 25%-ზე გაიხსნება 1-2 კოლოფი. მეორე და მესამე კრეფა წარმოებს კოლოფების გახსნის შესაბამისად, პირველი ყინვების დაწყებამდე. პირველი ყინვების შემდეგ მასობრივად იწყება შემოუსვლელი კოლოფების გახსნა, რომლის ბოჭკო დამაკმაყოფილებელი თვისებებით ხასიათდება. ყინვების შემდეგ გახსნილი და ნახევრად გახსნილი კოლოფებიდან მიღებული მოსავალი ხარისხით ჩამორჩება ყინვებამდე აღებული მოსავალს, ამიტომ, ის ცალკე გროვდება და იგზავნება. მოსავლის აღების დაგვიანება დაუშვებელია, რადგან ეს იწვევს გახსნილი კოლოფებიდან ბამბისა და თესლის გამოცვენას და ადიდება დანაკარგებს.

ბამბა იკრიფება როგორც ხელით, ისე მანქანებით ხელით კრეფის დროს ერთი მკრეფავი დღეში აგროვებს 60-80 კგ ხამ ბამბას, ცალკეული მოწინავეები კი დღეში კრეფენ 200-300 კგ-საც.

ამჟამად კონსტრუირებულია მაღალი წარმადობის ბამბის ასადები რთული მანქანები. ბამბის პირველი კრეფა მანქანებით იწყება მაშინ, როდესაც მცენარეებზე კოლოფების 50-60% გაიხსნება, ხოლო მეორე კრეფა - როდესაც დარჩენილი კოლოფების 80-90% გადაიშლება.

ბამბის საკრეფი მანქანების შეუფერხებლად მუშაობისათვის მიმართავენ ე.წ. დეფოლაციას, ფოთლებზე ქიმიური ნივთიერების შესხურებას, რომელიც იწვევს ფოთლების დაწვას და ჩამოცვენას. დეფოლაცია ხორციელდება სპეციალური მანქანებით და თვითმფრინავებითაც. დეფოლაციის შემდეგ კოლოფები სწრაფად მწიფდება და იხსნება, ადვილდება მანქანების მუშაობა. დიდი მნიშვნელობა აქვს დეფოლაციის ჩატარების ვადას. ნაადრევად გატარებულმა ამ ღონისძიებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს მოსავლიანობის შემცირება, ხოლო დაგვიანებით გატარების შემთხვევაში მისი ეფექტი მცირდება, რადგან გაუხეშებულ ფოთლებზე ქიმიური ნივთიერება ეფექტიანად ვეღარ მოქმედებს.

ბამბის მოსავლის მთლიანად აღების შემდეგ მინდორი უნდა გაიწმინდოს დეროებისაგან, რათა ნიადაგი წესიერად მომზადდეს მომდევნო კულტურისათვის. ხამი ბამბა უნდა გაშრეს 10-15% ტენიანობამდე და გაიგზავნოს ჩასაბარებლად.

**სელი.** სელი იძლევა ორი სახის ნედლეულს - სართავ ბოჭკოსა და თესლს. სელის ღერო შეიცავს 20-23% და მეტ ლაფანს, რომელიც საუკეთესო ნედლეულია საფეიქრო მრეწველობისათვის. მისგან მზადდება როგორც ძვირფასი ნაზი ქსოვილები - ბატისტი (1 კგ ბოჭკოსაგან მიიღება 10 მ<sup>2</sup> ბატისტი ან 1,6 მ<sup>2</sup> ტექნიკური ქსოვილი ბრეზენტი), ისე სხვადასხვა სახის ტილოები, სუფრები, პირსახოცები სელის უხეში ბოჭკოსაგან ქსოვენ ტომრებს, ამზადებენ თოკებს, სათევზაო ბადეებს, სელის ბოჭკოს პროდუქტია ფართოდ გამოიყენება საავტომობილო, საავიაციო, რეზინის, ფეხსაცმლისა და სხვა სამრეწველო დარგებში.

სელის ბოჭკოს გადამუშავების ანარჩენი - ძენძი, გამოიყენება თოკების, კანაფის დასამზადებლად და შესაფუთად, საჩულავ მასალად (პაკლი). სელის ღეროებს, ხმარობენ საწვავად ან იყენებენ როგორც ნედლეულს ქაღალდის წარმოებაში.

სელის კულტურის მეორე მნიშვნელოვანი პროდუქტია თესლი, რომლისაგან ზეთს იღებენ. სელის ზეთი ადვილად შრება, მისი იოდის რიცხვი უდრი 165-192. ამ თვისების გამო მას ფართოდ გამოიყენება აქვს მაღალხარისხიანი ოლიფის, საღე-

ბავების, ლაქების, საპნის და სხვა სახის მასალების წარმოებაში. სელის ზეთს იყენებენ საკვებადაც.

სელის მცენარიდან 70–75% მოდის ჩალაზე, 10–15% თესლზე და 10–15% ნახორზე. ზეთის გამოსავალი თესლის წონის 35–42% აღწევს. თესლის ზეთად გადამუშავებისას მიიღება მეორადი პროდუქტი - კოპტონი, რომელიც 25%-მდე ცილებსა და 30%-ზე მეტ უაზოტო მონელებად ნივთიერებებს შეიცავს. ამ თვისებათა გამო სელის კოპტონი ძვირფასი კონცენტრირებული საკვებია ცხოველებისათვის, განსაკუთრებით მოზარდი პირუტყვისათვის. 1კგ კოპტონი შეიცავს 1,15კგ კვებით ერთეულს. სელი გამოიყენება აგრეთვე როგორც სამკურნალო მცენარე.

**კანაფი.** კანაფის ბოჭკო ხასიათდება დიდი სიმტკიცით და გამძლეა ლპობის მიმართ. ამის გამო მას ფართო გამოყენება აქვს სახალხო მეურნეობაში. მისგან მზადდება ტილოები, ბრეზენტები, ტომრები, ბადეები, თოკები, ღვედები, კანაფი, ჩენჩო კი გამოიყენება პლასტმასის, ქაღალდის და სხვა მასალების წარმოებაში.

**კენაფი.** კენაფი მოჰყავთ ბოჭკოს მისაღებად, მისი ბოჭკო მტკიცეა და ჰიგროსკოპული, გამოიყენება უმთავრესად თოკების, ტომრების და სხვა სახის უხეში შესაფუთავი ქსოვილების დასამზადებლად. მისი ქსოვილებისაგან დამზადებულ ტომრებში კარგად ინახება შაქარი, არ ტენიანდება. კენაფის ღეროს იყენებენ სამშენებლო ფილების დასამზადებლად და ქაღალდის, ავეჯის, ხალიჩების და სხვა წარმოებაში.

**ჯუთი.** ჯუთის ბოჭკოს იყენებენ თოკების, ღვედების დასაწნავად და უხეში ქსოვილების დასამზადებლად, საიდანაც კერავენ მტკიცე ტომრებს შაქრის, მარილის, სხვადასხვა ქიმიური პროდუქტების, სასუქების, ბამბის, აბრეშუმის, მატყლის და სხვათა შესანახად. ჯუთის ტომრები არ ანაგვიანებენ შაქარს შენახვის დროს ძენძის ანარჩენებით. მისი ბოჭკო ფართოდ გამოიყენება ხალიჩების, ავეჯის, საშპალერო ქსოვილის. ლინოლეუმის და რიგი სხვა საგნების დასამზადებლად.

### საკონტროლო კითხვები

1. მხესუმზირას აგრობიოლოგიური ბიოლოგიური თავისებურებანი, მოვლა-მოყვანის ძირითადი პირობები.
2. რა ძირითად ღონისძიებებს გულისხმობს მხესუმზირას დაცვა მავნებელ დაავადებებისაგან.
3. სართავი კულტურების (ბამბა) აგრობიოლოგიური, ბიოლოგიური თავისებურებანი, მოვლა-მოყვანის ძირითადი პირობები.
4. დაახასიათეთ ბამბის კულტურის აგრობიოლოგიური თავისებურებანი. ადგილი თესლბრუნვაში.

## თ ა ვ ი 12

### კარტოფილი

კარტოფილის კულტურას დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორც ნედლეულს მსუბუქი და კვების მრეწველობისათვის. მისი ტუბერები 14-22%-მდე სახამებელს და 2-3% ცილას შეიცავენ. სახამებელი გამოიყენება საკონდიტრო და ძეხვეულის წარმოებაში. კვების ბალანსში მას მეორე ადგილი უკავია - პურეულის შემდეგ, ჩრდილოეთ ქვეყნებში და მთიან რაიონებში კარტოფილი ერთ-ერთი ძირითადი სასურსათო პროდუქტია. კარტოფილი მდიდარია C ვიტამინით, რის გამოც მას სურავანდის (ღრძილების დაავადებების) წინააღმდეგ იყენებენ.

კარტოფილისგან იღებენ სპირტს, რომელიც გამოიყენება სინთეზური კაუჩუკის, პლასტმასებისა და ხელოვნური აბრეშუმის დასამზადებლად. კარტოფილისგან ხდიან აგრეთვე ლულს. კარტოფილის გადამუშავების შედეგად მიღებული ანარჩენი-ნა-

ხადი გამოიყენება პირუტყვის საკვებად. 1ტ კარტოფილიდან 17,6% სახამებლიანობით, შეიძლება მიღებული იქნეს 112ლ სპირტი, 55კგ თხიერი ნახშირორჟანგი, 1500ლ ნახადი ან 170კგ სახამებელი, 1000კგ ლუდი.

კარტოფილი საქონლისათვის საუკეთესო საკვებია, როგორც ტუბერი ისე მისი ღერო და ფოთლები.

საქართველოში კარტოფილი უმთავრესად მოჰყავთ მთიან რაიონებში: ახალქალაქის, ახალციხის, წალკის, დმანისის, ბოგდანოვკის, თეთრიწყაროს, თიანეთის, დუშეთის რაიონებში, აჭარაში, სვანეთში და მცირე რაოდენობით იმერეთსა და რაჭაში. საადრეო კარტოფილი დიდი რაოდენობით მოჰყავთ გარდაბნის, ბოლნისის და მარნეულის რაიონებში.

**ბიოლოგიური თავისებურება.** კარტოფილი ძალღყურძენასებრთა ოჯახს ეკუთვნის და წარმოადგენს ორლებნიან ბალახოვან მცენარეს. კარტოფილის 200–მდე ველური და კულტურული სახეობა არსებობს. კარტოფილის ბუჩქის სიმაღლე 60-90სმ-მდე იზრდება. შედგება 3-6 ღეროსაგან. გორგლი ღეროს მიწისქვეშა სახეცვლილებია. გორგლის ფორმა შეიძლება იყოს მომრგვალო, წაგრძელებული და სხვა. გარეგანი შეფერილობა და რბილობის ფერი - თეთრი, ყვითელი, ვარდისფერი, წითელი და ლურჯი. კარტოფილის ფესვი ფუნჯაა, სუსტად განვითარებული. ფოთოლი კენტფრთისებრ განკვეთილია, აქვს ნაკეთები და ნაკეთულები, ფერად მომწვანო-მოყვითალო ან მუქი მწვანეა. ყვავილი ხუთწევრიანი, თეთრი, მოწითალო-იისფერი ან მოლურჯო-იისფერი, ნაყოფი სფეროსებრი ან ოვალური კენკრია. აქვს ძალიან წვრილი თესლები (1000 ცალი 0,5-0,6 გ იწონის).



კარტოფილი მრავლდება ვეგეტატიურად-გორგლით (სე-ლე-ქციის მიზნით თესლით), რომელიც შეიცავს 76,3% წყალს და 23,7% მშრალ ნივთიერებას, მ.შ. 17,5% სახამებელს, 0,5% შაქარს, 1-2% ცილას, 1%-მდე მინერალურ მარილებს, აგრეთვე C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> და სხვა ვიტამინებს.

**დარაიონებული ჯიშები.** სამეურნეო თვალსაზრისით კარტოფილის ჯიშები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: საადრეო, საშუალო ვეგეტაციისა და საგვიანო. საადრეო ჯიშებს აღმოცენებიდან ტუბერის

შემოსვლამდე 70-90 დღე სჭირდება, საშუალო ვეგეტაციისას 90-120 დღე, ხოლო საგვიანო ჯიშებს 120-180დღე.

გამოყენების მიხედვით კარტოფილის ჯიშებს ყოფენ ოთხ ჯგუფად:

1. სუფრის ჯიშები ხასიათდებიან კარგი გემოთი და ხარჯვის უნარით. სუფრის ჯიშებისათვის დამახასიათებელია ნაზი და თხელი კანი, არა ღრმად ჩამჯდარი კვირტები, თვლების მცირე რაოდენობა (მაჟესტიკი, ლორხი და სხვ.).
2. საქარხნო ჯიშებში შემაჯავლი კარტოფილი უმთავრესად საგვიანო, მაღალმოსავლიანი და სახამებლით მდიდარია. მას უმთავრესად საქარხნო ზონებში ავრცელებენ სახამებლისა და სპირტის მისაღებად (ვოლტმანი, ოსტობტე და სხვ.).
3. პირუტყვის საკვები ჯიშები ხასიათდებიან მაღალი მოსავლიანობით, მშრალი ნივთიერებისა და განსაკუთრებით, ცილების მეტი რაოდენობით, გემოთი ჩამორჩებიან სუფრის ჯიშებს, მაგალითად ჯიში კრუგერი, ვარდისფერი მილეთიდან და სხვ.

4. უნივერსალური ჯიშები. ამ სახელწოდებით ერთ ჯგუფშია გაერთიანებული ისეთი ჯიშები, რომელთა გამოყენება შეიძლება როგორც სასურსათოდ, ისე ტექნოლოგიური გადამუშავებისათვის, მაგალითად ლორხი, მერკერი, სახალხო და სხვ.

საქართველოს დაბლობის ბარის რაიონებისათვის დარაიონებულია საადრეო ჯიში-ვილუსკი, ჯავახეთის მთაგორიანი ზონის, თრიალეთის ქვემო ქართლის სარწყავი მიწების და სამხრეთ ოსეთისათვის-მაჟესტიკი, თრიალეთური.

**მოსავლიანობა.** საქართველოში კარტოფილის მოსავლიანობა 1 ჰექტარზე 120 ცენტნერამდე აღწევს, ხელსაყრელი პირობების შემთხვევაში ზოგიერთ რაიონებში შესაძლებელია კარტოფილის უფრო მეტი მოსავლის მიღება.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** კარტოფილი თესლბრუნვაში თავსდება მრავალწლიანი ბალახების, საშემოდგომო თავთავიანების, სამარცვლე პარკოსნების და ერთწლიანი ბალახების შემდეგ. ნიადაგის კარგად დამუშავების შემთხვევაში კარტოფილი ზედიზედ რამოდენიმეჯერ თესვას იტანს.

**განოყიერება.** კარტოფილის მაღალი მოსავლის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს საკვებ ელემენტებზე მისი მოთხოვნილების გათვალისწინებას. ლიტერატურაში ცნობილია, რომ საშუალოდ 1 ტონა კარტოფილის მისაღებად კარტოფილის მცენარე იყენებს 5კგ აზოტს, 2კგ ფოსფორს და 9კგ კალიუმს. საკვები ელემენტებისადმი დიდი მოთხოვნილება იმით აიხსნება, რომ მისი ფესვთა სისტემა სუსტად არის განვითარებული და დაახლოებით მიწისხედა ნაწილის 6-7%-ს შეადგენს.

საშუალო თიხნარ ნიადაგებზე ნაკელი შეაქვთ 30-40 ტონის რაოდენობით, მწირ მიწებსა და ღარიბ ქვიშნარებზე ნაკელის ნორმას ჰექტარზე ადიდებენ 60 ტონამდეც, ნოყიერ შავმიწა ნიადაგებზე საკმარისია 20-25ტ ნაკელი ნიადაგში შეაქვთ მზრალად ხვნის წინ.

კარტოფილის მაღალი მოსავლის მისაღებად ნაკელთან ერთად კარგია მინერალური სასუქების შეტანა. განსაკუთრებით ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქები ხელს უწყობენ ტუბერში სახამებლის დაგროვებას, აუმჯობესებენ მის ხარისხს, იცავენ მცენარეებს რგოლური სიღამპლის დაავადებებისაგან.

კარტოფილისათვის მინერალური სასუქების დოზები წესდება აგროქიმიური კარტოგრამების მიხედვით. ამის მიხედვით მინერალური სასუქების დოზები იცვლება ჰექტარზე საშუალოდ შემდეგი რაოდენობით: N 60-90 P 60-80 K 60-80, მინერალური სასუქები უმჯობესია შეტანილ იქნას გაზაფხულზე დარგვის დროს.

**ნიადაგის დამუშავება.** ნიადაგის დამუშავება კარტოფილისათვის წარმოებს ღრმად, 25-27სმ სიღრმეზე, მზრალად. შემოდგომა-ზამთრის განმავლობაში, ფერდობებზე, სადაც ნიადაგის ჩამორეცხვის საშიშროებაა, ნიადაგი იხვნება ადრე გაზაფხულზე, კარტოფილის დარგვის წინ მზრალად მოხნული ნიადაგი საოშით დარგვის სიღრმემდე ფხვიერდება თანმიყოლებული ზიგზაგიანი ფარცხით.

**კარტოფილის მომზადება დასარგავად.** კარტოფილის მოსავლიანობა დამოკიდებულია სათესლე მასალის ხარისხზე, ამიტომ, სათესლე კარტოფილი შემოდგომაზე უნდა გადაირჩეს, დახარისხდეს, დაყალიბდეს და ცალკე შეინახოს. გაზაფხულზე დარგვის წინ სარგავი მასალა კვლავ უნდა შეიწამლოს და გადაირჩეს დაავადებული და დაზიანებული ტუბერებისაგან. საუკეთესო სათესლე მასალა საშუალო სიდიდის 60-70გ-იანი ტუბერებია, მეტ მოსავალს იძლევა უფრო მსხვილი ტუბერები, მაგრამ სარგავი მასის რაოდენობა იზრდება, ეს კი ხარჯებთანაა დაკავშირებული. ამის გამო მსხვილი ტუბერები სიგრძეზე იჭრება, რათა კვირტები თანაბრად მოხვდეს ორივე ნაწილზე.

მთიანი რაიონების სარწყავ პირობებში კარტოფილის ოპტიმალური რაოდენობაა 50-55 ათასი მცენარე ჰექტარზე, ურწყავებში - 40-45 ათასი. კარტოფილს, დარგვის წინ, წამლავენ პრეპარატ პრესტიჟით, მავნებლებისა და დაავადებების საწინააღმდეგოდ. 1ტ სათესლე კარტოფილს სჭირდება 1ლ პრეპარატი.



**დარგვის სიღრმე.** მშრალსა და ფხვიერ ნიადაგებზე კარტოფილის დარგვის სიღრმეა 12-14სმ, შედარებით მძიმე თიხნარ, ტენიან ნიადაგებზე კარტოფილი ირგვება 10-12სმ სიღრმეზე.

**ნათესის მოვლა.** კარტოფილისათვის ნიადაგის დამუშავების მიზანს შეადგენს ნიადაგის მუდამ ფხვიერი და სარეველებისგან სუფთა მდგომარეობა. ამ მიზნით კარტოფილი აღმოცენების შემდეგ იფარცხება მწკრივების გარდი გარდმო, შემდეგ მწკრივთშორისები ფხვიერდება კულტივატორებით, ხოლო მიწის შემოყრა წარმოებს მიწის შემომყრელი მანქანებით.

სარეველების წინააღმდეგ კარტოფილის დარგვის წინ ნიადაგს ასხურებენ ჰერბიციდ ზენკორს, რომელიც 1 ჰა-ზე საჭიროა 90 გ რაოდენობით.

კოლორადოს ხოჭოს გამოჩენისას კარტოფილი შეიძლება შეიწამლოს 50%-იანი ვოლოტანის ფხვნილით ან 80%-იანი ქლოროფოსის ფხვნილით.

**მცენარეთა დამატებითი გამოკვება.** კარტოფილი საკვები ნივთიერებებისადმი ძლიერ მომთხოვნია, ამიტომ ის საჭიროებს დამატებით გამოკვებას. გაზაფხულზე ნათესის სუსტად განვითარების შემთხვევაში, აზოტიანი სასუქების მცირე დოზა ამონიუმის გვარჯილა 1ც რაოდენობით ან სულფატამონიუმი 1,5ც/ჰა-ზე, აუმჯობესებს მცენარის ზრდა-განვითარებას. 2ც სუპერფოსფატი და 1ც კალიუმის მარილი გამოკვების სახით შეაქვთ კულტივაციის წინ. სასუქების შეტანა დამატებითი კვების დროს წარმოებს ღრმად, 10-12სმ სიღრმეზე. სარწყავ ნაკვეთებზე სასუქების შეტანა დამატებითი კვების სახით შეიძლება მშრალადაც. ამ შემთხვევაში ბუჩქის ძირში შეტანილი სასუქი მიწაში უნდა მოექცეს კულტივატორის საშუალებით და შემდეგ მოირწყას.

**მოსავლის აღება.** მოსავლის ამღები მანქანების მუშაობის გაადვილებისათვის, კარტოფილის ნათესი მოსავლის აღებამდე 3-5 დღით ადრე, ხოლო სათესლე ნაკვეთზე, 10-14 დღით ადრე უნდა გაითიბოს. ამით ნათესს ათავისუფლებენ მცენარის ღერო-ფოთლებისაგან. ამ მიზნით იყენებენ სათიბელას. ნიადაგი თუ ფხვიერია და ქვიანი არ არის, მოსავალს იღებენ კომბაინით.



**საადრეო კარტოფილის მოყვანისას** ტარდება ისეთი ღონისძიებები, როგორებიცაა: საადრეო ჯიშების შერჩევა, სარგავი მასალის წინასწარი გალივება და გალივებული ტუბერებით დარგვა. ადვილად ხსნადი მინერალური სასუქების (ამონიუმის გვარჯილის) გამოყენება, მორწყვა, დასარგავად მსუბუქი-ფხვიერი ნიადაგების შერჩევა, ადრე ვადებში დარგვა. საადრეო კარტოფილს იღებენ ჯერ ისევ მწვანე ღეროების ფაზაში, როდესაც ტუბერების საშუალო მასა 50-60გ მიადევს. ადრე აღებული კარტოფილი კარგად არ ინახება და მალე უნდა იქნეს რეალიზებული.

**კარტოფილის შენახვა.** კარტოფილის შენახვა დიდ სირთულესთანაა დაკავშირებული, რადგან ტუბერი წყალს დიდი რაოდენობით შეიცავს. ის ცოცხალი მცენარეა და სუნთქავს. ყოველივე ამის გამო მასზე ადვილად მრავლდება ბაქტერიული და სოკოვანი დაავადებები, რომლებიც იწვევენ კარტოფილის გაფუჭებას.

კარტოფილის შენახვისათვის კარგია 1-3<sup>0</sup> სითბო და კარგი ვენტილაცია, ამაზე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე ტუბერი იყინება. ჰაერის ოპტიმალური ტენიანობაა 85-93%. კარტოფილის შენახვა შეიძლება თხრილებსა და ორმოებშიც, რომლებიც სათანადოდ უნდა იქნეს დათბუნებული ნამჯითა და მიწის ყრილით. თხრილს უკეთდება ფუძეში ფიცრებისგან შეკრული სავენტილაციო მილი ზედმეტი ტენიანობის

მოსაცილებლად. კარტოფილის გროვის სიმაღლე შენახვისას აქტიური ვენტილაციის დროს საწყობში შეიძლება იყოს 3-4მ, ჩვეულებრივ პირობებში კი არ უნდა აღემატებოდეს 1,5მ.

### საკონტროლო კითხვები

1. რომელი ძირითადი გარემო ფაქტორები მოქმედებენ კარტოფილის კულტურის ზრდა-განვითარებაზე?
2. კარტოფილის კულტურის მოყვანისათვისათვის ნიადაგის დამუშავების წესები და სასუქების გამოყენების სისტემები.
3. კარტოფილის სათესი მასალის მომზადება.
4. კარტოფილის მავნებელ-დაავადებები. მათი მავნეობის შემცირების გზები.
5. კარტოფილის მოსავლის აღების წესები.

## თ ა ვ ი 13

### ძირხვენიები და ტუბერიანები

**ძირხვენიები.** ამ ჯგუფის წარმომადგენლებს ეკუთვნიან ჭარხალი, სტაფილო, თაღგამურა და თაღგამი. კულტურაში ისინი ორწლიანი მცენარეებია. პირველ წელიწადს თესლიდან ვითარდება გამსხვილებული ფესვი და ფოთლების კონა. ფოთლის ყუნწის იღლიებში მოთავსებულია კვირტები, რომლებიც პირველ წელიწადს მძინარე მდგომარეობაში არიან. ვეგეტაციის მეორე წელს მძინარე კვირტები იღვიძებენ, ზრდას იწყებენ და წარმოქმნიან ღეროებს, რომლებზედაც, თავის მხრივ წარმოიშობა ფოთლები, ყვავილი და შემდეგ ნაყოფი. ამრიგად, დათესვიდან ნაყოფის შემოსვლამდე მცენარეს ესაჭიროება ორი წელი.

ამ ჯგუფის მცენარეთა თესლი ორლებნიანია. მცენარის აღმოცენება იმით იწყება, რომ თესლში არსებული ლეზნების ქვედა მუხლი იწყებს გაძლიერებულ ზრდას და მიწის ზევით ამოდის, თან ამოაქვს ლეზნებიც, გაღვივების პირველ დღეებში მცენარე იკვებება ლეზნებში მოთავსებული საკვები ნივთიერებებით, ხოლო აღმოცენების შემდეგ ლეზნები მწვანე შეფერვას იღებენ, იწყებენ ასიმილაციას, ზომაშიც მატულობენ და პირველი ფოთლების დანიშნულებას ასრულებენ. აღმოცენებიდან რამდენიმე დღის შემდეგ ლეზნებს შუა მოთავსებული კვირტებიდან წარმოიშვება პირველი ნამდვილი ფოთოლი, შემდეგ მეორე, მესამე და ა.შ.

ზრდა დასრულებული ძირი შედგება სამი ნაწილისაგან: თავის, ყელისა და ტანისაგან. თავი ძირის ზედა ნაწილია და მოთავსებულია მიწის ზევით, მასზე შემჭიდროებულია სხედან ფოთლები, რომელთა იღლიებში კვირტებია, ამ მხრივ ის ღეროსნაირი წარმონაქმნია, მდიდარია უხეში, გახევებული ნაწილებით, ღარიბია საკვები ნივთიერებებით.

ყელი ძირის ის ნაწილია, რომელიც თავის ქვევით მდებარეობს, ჩვეულებრივ ცილინდრული ფორმისაა და არ შეიცავს არც ფოთლებისა და არც ფესვების ნასახებს. ხშირად მოთავსებულია აგრეთვე მიწის ზედაპირზე, თუმცა ნაწილობრივ შესაძლებელია იჯდეს ნიადაგშიც. ძირის ეს ნაწილი მდიდარია საკვები ნივთიერებებით.

ტანი წარმოდგენს საკუთრივ ძირს, კონუსისებური მოყვანილობისაა, მთლიანად მიწაშია ჩამჯდარი და მასზე მოთავსებულია გვერდითი ფესვების სახეები.

მეორე წელს, როგორც ავლნიშნეთ, ჭარხლის ძირი თავზე მოთავსებული კვირტებიდან ივითარებს დატოტვილ ღეროებს, რომლებზეც მოთავსებულია უფრო პატარა ზომის ფოთლები და ყვავილები. ყვავილები ღეროზე ჯგუფ-ჯგუფად სხედან, 2-6 ცალი ერთად. ყვავილი შედგება ხუთნაკეთიანი თანაყვავილისა და ხუთი მტვრიანისაგან. ნასკვი ერთბუდიანია, სამად გაყოფილი დინგით. შაქრის ჭარხალი



ჯვარედინად იმტვერება ქარის ან მწერების დახმარებით. ყვავილის განაყოფიერების შედეგად თესლკვირტიდან წარმოიქმნება თესლი, ხოლო თვით ყვავილი ნაყოფად განვითარდება. ვინაიდან ჭარხლის ყვავილები ჯგუფ-ჯგუფად სხედან ღეროზე, ნაყოფად განვითარების დროს ერთმანეთს უხორცდებიან და ვლებულობთ ე.წ. „როთულ თესლს,, - გორგლურას, რომელიც რამდენიმე თესლს შეიცავს. დათესვის შემდეგ ერთი გორგლურიდან რამდენიმე მცენარე აღმოცენდება, ამიტომ ჭარხლის გამოსშორვა-გათხელება აუცილებელი ღონისძიებაა ნათესის მოვლისათვის მცენარის განვითარების პირველ პერიოდში.

**შაქრის ჭარხალი.** შაქრის ჭარხალი ერთ-ერთი ძვირფასი ტექნიკური კულტურაა. ის ნახშირწყლებით მდიდარია და მისგან შესაძლებელია მიღებულ იქნას 36ც/ჰა შაქარი. შაქრის ჭარხალი ორწლიანი მცენარეა. პირველ წელს იმსხვილებს ძირს და იძლევა მძლავრ ფოთლოვან ნაწილს, ხოლო მეორე წელს ივითარებს სანაყოფე ღეროებს.

შაქრის ჭარხლის ფესვთა სისტემა შედგება მთავარ ღერძა ფესვისა და მრავალი წვრილი მკვებავი ფესვებისაგან, რომლებიც ნიადაგში ღრმად ვრცელდებიან. ამიტომ, მისთვის საჭიროა ღრმა, ფხვიერი და ადვილად შესათვისებელი საკვები ნივთიერებებით მდიდარი ნიადაგი. შაქრის ჭარხალი ჯვარედინად დამტვერავი მცენარეა, მას ახასიათებს გრძელი სავეგეტაციო პერიოდი ( 150-180 დღე).

**ადგილი თესლბრუნვაში.** შაქრის ჭარხლის კარგ წინამორბედს წარმოადგენს სამარცვლე პარკოსნები, მაგრამ უმეტესად ითესება თავთავიანი კულტურების შემდეგ.

შაქრის ჭარხლის თესვა ნაჭარხლარ მინდორზე დაუშვებელია, რადგან ზედიზედ თესვის შემთხვევაში მცირდება მოსავალი, ადვილად ზიანდება მავნებელი დაავადებებისაგან, განსაკუთრებით ზიანდება სოკოვანი დაავადებებით.



**განოყიერება.** შაქრის ჭარხალი ნიადაგის ნაყოფიერებისადმი დიდი მომთხოვნია. 500 ცენტნერი მოსავლის მისაღებად ის ნიადაგიდან იღებს 200კგ-მდე აზოტს, 60კგ ფოსფორს და 330კგ კალიუმს. თითოეული ტონა ძირხვენის შესაქმნელად საჭიროა 6კგ აზოტი, 2კგ ფოსფორი და 6,7კგ კალიუმი. ზრდა-განვითარების პირველ ფაზაში შაქრის ჭარხალი დიდი რაოდენობით მოიხმარს აზოტსა და ფოსფორს. ნაკელის 20-40 ტონის რაოდენობით შეტანა ხდება ძირითადი ხვნის წინ, ხოლო მინერალური სასუქებიდან ნაკელთან ერთად უმჯობესია შეტანილ იქნას ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების ნახევარი დოზა, მეორე ნახევარი კი თესვისთანავე, რომელთა ნაკვეთში შეტანა უნდა მოხდეს სასუქის შემტანი მანქანებით, რათა ნაკვეთზე მოხდეს სასუქების თანაბარი განაწილება.

ურწყავ ადგილებში ატარებენ ერთხელ გამოკვებას ძირითადად დათაიგულეებისთანავე, ან მწკრივების გასწვრივი მიმართულებით კულტივაციისას. სარწყავ პირობებში ჩვეულებრივ მიმართავენ ორჯერ გამოკვებას: პირველი და მეორე მორწყვების წინ. პირველ გამოკვებას ატარებენ აზოტ-ფოსფორიანი და მეორედ ფოსფორ-კალიუმიანი სასუქებით, თითოეული ელემენტის 20-30კგ/ჰა მოქმედი ნივთიერების დოზით.

იმისათვის, რათა სწრაფად გაიზარდოს შაქრის ჭარხლის ფოთლები, საჭიროა განხორციელდეს გამოკვება (საკმარისი ტენიანობის ზონებში): 30-40აზოტი, 20-30-ფოსფორი და 30-40-კალიუმი კგ/ჰა-ზე ანგარიშით.

**ნიადაგის დამუშავება.** ნაწვერალი 4-5სმ სიღრმეზე უნდა აიჩეხოს. ფესურიანი სარეველებით დასარეველიანების შემთხვევაში აჩეხვა ხდება 8-12სმ სიღრმეზე, ნიადაგი კი იხვნება 25-27სმ სიღრმეზე. ადრე გაზაფხულზე მინდორში გასვლის შესაძლებლობისთანავე მზრალი იფარცხება, რათა ნიადაგიდან წყლის აორთქლება შემცირდეს. გარდა ამისა, დაფარცხვის მიზანია ხნულის ზედაპირის მოსწორება, ბელტებისა და ზედაპირული ქერქის დაშლა.

ჭარხლის დათესვამდე ხნულის ზედაპირი ფხვიერ მდგომარეობაში უნდა იყოს. ამიტომ, თუ პირველი დაფარცხვის შემდეგ ხნულმა ქერქი გაიკეთა ან სარეველა მცენარეები აღმოცენდა, ხნული მაშინვე იფარცხება.

თესვის წინ ხნული კულტივატორით 6-8სმ სიღრმეზე ფხვიერდება და შემდეგ ითესება ჭარხალი. შაქრის ჭარხლის მოვლით ღონისძიებებში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს შესაბამისი ჰერბიციდების გამოყენებას. ჰერბიციდების გამოყენება უმჯობესია მოხდეს თესვისწინა კულტივაციის დროს, რათა მოხდეს მისი ნიადაგში კარგად ჩაკეთება.

ჰერბიციდების შერჩევა ხდება იმ ანგარიშით, რომ მაქსიმალურად დაითრგუნოს სარეველების სახეები და გამოირიცხოს ხელით თოხნა.

**თესვა.** შაქრის ჭარხალი ადრე გაზაფხულზე ითესება ტენიან რაიონებში 2-3, ხოლო ურწყავ რაიონებში 4-5სმ სიღრმეზე. აღმოცენებას იწყებს 4<sup>0</sup>-ზე ნიადაგის გათბობისას.

**თესვის ნორმა.** შაქრის ჭარხალი ჰექტარზე დაახლოებით ითესება 30-32 კილოგრამი. შემეჩხერებისას ჰა-ზე უნდა დარჩეს 110-120 ათასი მცენარე.

მწკრივებს შორის მანძილი სარწყავ ზონებში 50X20სმ-ია, ხოლო გვაღვიან რაიონებში კი 45X18 სმ.

**თესვის წესი** - შაქრის ჭარხლის თესვა წარმოებს მწკრივად. მწკრივად თესვა ხორციელდება სპეციალური შაქრის ჭარხლის კომბინირებული სათესი მანქანებით, რომელთაც თესვასთან ერთად შეაქვთ მინერალური სასუქი. თესვა, როგორც წესი უნდა წარმოებდეს ხნულის გარდი-გარდმო მიმართულებით, რაც უზრუნველყოფს ნათესის თანაბარ სიღრმეზე თესვას და თანაბარი აღმონაცენის მიღებას. როგორც აღნიშნული გვექონდა, თესვის შემდეგ უნდა მოხდეს მისი მობეკნა, რათა ნიადაგთან თესლს ჰქონდეს მჭიდრო შეხება, ეს კი ხელს შეუწყობს სწრაფ აღმოცენებას. თუ ნიადაგის ზედა ფენაში ტენი საკმარისია და საბეკნელას გატარებისას ტალახს იღებს, მაშინ მობეკნა საჭირო არ არის.

**ნათესის მოვლა.** შაქრის ჭარხალი ხელსაყრელი კლიმატური პირობების დროს აღმოცენებას 8-10 დღის შემდეგ იწყებს. ხშირად ნიადაგი აღმოცენებამდე ქერქს იკეთებს. ამისათვის საჭიროა ის დაიშალოს როტაციული თოხით. მწკრივების გამოჩენისთანავე 4-5 დღეში საჭიროა მისი 3-4სმ სიღრმეზე გაფხვიერება იმისათვის, რომ ჰექტარზე მივიღოთ სასურველი რაოდენობის მცენარეები. გამეჩხერებული ადგილები დამბალი თესლით უნდა გამოითესოს ან გამეჩხერებისას ამოღებული ძირები დაირგას.

სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში შაქრის ჭარხლის ნათესი 4-6 ჯერ უნდა გაფხვიერდეს, რათა ნათესი მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში იყოს ფხვიერი და სარეველებისგან სუფთა.

**მორწყვა.** შაქრის ჭარხლის მორწყვის შემთხვევაში მწკრივებს შორის უნდა გაკეთდეს სარწყავი კვლები, საიდანაც წყლის გაჟონვის წესით მოხდება ნათესის მორწყვა. ყოველი მორწყვის შემდეგ უნდა ტარდებოდეს გაფხვიერება. ვეგეტაციის პერიოდში 6-8 ჯერ უნდა ჩატარდეს მორწყვა.

**მოსავლის აღება.** შაქრის ჭარხლის აღება ხდება მისი ტექნიკური სიმწიფის დადგომისას, სექტემბერ-ნოემბერში, კომბაინით, რომელიც მიწიდან იღებს ძირებს, აცლის ფოჩებსა და ფესვის ნარჩენებს, ასუფთავებს მიწისგან და ყრის ბუნკერში. შემდეგ მანქანებით იგზავნება ქარხნებში ან სპეციალურ საწყობებში.



**საკვები ჭარხალი.** საკვები ჭარხალი ორწლიანი მცენარეა, მიეკუთვნება ნაცარქათამასებრთა ოჯახს. ბოტანიკურ-მორფოლოგიური და ბიოლოგიური თვისებებით დიდად არ განსხვავდება შაქრის ჭარხლისაგან. საკვები ჭარხლის ვეგეტაციის პერიოდი უფრო მოკლეა, 125–150 დღე. საქართველოს პირობებისათვის დარაიონებულია საკვები ჭარხლის ჯიშები: თეთრი ნახევრად შაქრიანი, ბარესი, პობედიტელი და ეკენდორფის ყვითელი.

## თ ა ვ ი 14 საკვები ბალახები

საკვები ბალახების ნათესები წარმოადგენენ პირუტყვის საკვებით უზრუნველყოფის უმნიშვნელოვანეს წყაროს. საკვები ბალახები გამოიყენება პირუტყვის საკვებად უშუალოდ ნედლი სახით, თივად, სასილოსედ, სენაჟად, თივის ფქვილად. მრავალწლიანი ბალახები საჭიროა კულტურული მდელოს და საძოვრების მოსაწყოებად.

საკვები ბალახები ორ დიდ ჯგუფად იყოფენ: მრავალწლიან და ერთწლიან ბალახებად. თითოეული ჯგუფი თავის მხრივ მოიცავს პარკოსან და მარცვლოვან ბალახებს.

მრავალწლიანი ბალახებია იონჯა, სამყურა, ესპარცეტი, კაპუეტა, უფხო შვრიელა, ტიმოთელა და სხვა. მრავალწლოვანი ბალახები აუმჯობესებენ ნიადაგის ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ თვისებებს და ორგანული ნივთიერებებით ამდიდრებენ მას. მრავალწლიანი ბალახები კიდევ იმითაა საყურადღებო, რომ ისინი ნიადაგს ამაგრებენ თავიანთი ფესვთა სისტემით და ხელს უშლიან ეროზიული მოვლენების განვითარებას.

### მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახები

**იონჯა.** იონჯა ეკუთვნის პარკოსანთა ოჯახს და მოიცავს 50-მდე სახეობას. გვხვდება მათი ერთწლიანი, ორწლიანი და მრავალწლიანი სახეები. **ღერობალახოვანი**, ძლიერ დატოტვილი, 10-20-მდე მუხლთაშორისებით, უხვად შეფოთლილი. **ფოთოლი** - რთული, სამფოთოლაკიანი, ფოთოლაკები სხვადასხვა ფორმის: ელიფსური, კვერცხისებრი, ლანცეტური ან მომრგვალო, წვეროს მხარეს დაკბილული. **ყვავილი** - ორსქესიანი, მოკლე ყვავილსაჯდომით, გვირგვინის ფურცლები იისფერი, ლურჯი, ყვითელი, ცისფერი და ჭრელი. იონჯა ჯვარედინდამამტვერიანებელი მცენარეა, ყვავილის დამტვერვა ხდება მწერების საშუალებით. **ნაყოფი** მრავალთესლიანი პარკია, რომელიც სპირალურად არის დაგრეხილი ან ნამგლისებურად მოხრილია. **თესლი** წვრილი, ლობიოსმაგვარი მოყვანილობით, პირველად მომწვანო-მოყვითალო, შემდეგ კი მუქდება და მოყავისფრო ფერს იღებს. 1000 თესლის მასა 1-2,7გ არ აღემატება. **ფესვთა სისტემა** მთავარღერძიანი, კარგად განვითარებული, უხვად დატოტვილი, პირველსავე წელს ნიადაგში ჩადის 2-3მ-მდე, შემდეგ წლებში კი აღწევს 5-7მ-მდე. იონჯის მრავალი სახეობიდან სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს ორ ძირითად სახეობას: სათესი იონჯა, რომელსაც ლურჯ იონჯას უწოდებენ და ყვითელ იონჯას.





**ბიოლოგიური თავისებურებანი.** იონჯა დათესვის წელსვე იძლევა ყვავილს და თესლს, მაგრამ ვეგეტაციას ამით არ ამთავრებს, მას შეუძლია 5-6 წლის განმავლობაში მოგვცეს მოსავალი.

იონჯა სითბოს მოყვარული მცენარეა. მაგრამ კარგად იტანს სიცივეებსაც. მას შეუძლია დაუზიანებლად გადაიტანოს 15-20<sup>0</sup>-იანი ყინვა, თოვლის საფარის ქვეშ უძლებს 40<sup>0</sup>-მდე ყინვასაც. წყლის მიმართ დიდი მოთხოვნილებისაა, კარგად იტანს გვალვებსაც და სიცხეებსაც, დღისით 39-40<sup>0</sup>-მდე. იონჯას თესლი გაღვივებას იწყებს 2-3<sup>0</sup> სითბოს პირობებში, აღმონაცენს შეუძლია დაუზიანებლად გადაიტანოს 5-6<sup>0</sup> ყინვა, ეს საშუალებას იძლევა იონჯა დაითესოს ადრე გაზაფხულზე. წამონაზარდს იძლევა ნაადრევად, გათიბ-

ვიდან 40-45 დღის შემდეგ. ახალი ყლორტები აღმონაცენს იძლევა მაშინ, როცა ყვავილობის ფაზას აღწევს და კვლავ გასათიბი ხდება.



იონჯა გრძელი დღის სინათლის მოყვარული მცენარეა. იგი მოსავალს იძლევა სხვადასხვანაირ ნიადაგებზე, რუხ და კირით მდიდარ სხვა ტიპის ნიადაგებზე. იონჯა მაქსიმალურ მოსავალს იძლევა დათესვიდან მეორე-მესამე წელს, კარგი მოვლის პირობებში კი ძლებს 25 წლამდე. ბალახმინდვრიან თესლობრუნვაში იონჯას 2-3 წელზე მეტხანს არ აჩერებენ.

**ესპარცეტი** პარკოსანთა ოჯახს ეკუთვნის, მრავალწლიანია. არსებობს ესპარცეტის მრავალი სახეობა, მათგან მნიშვნელოვანია სამი სახეობა: ჩვეულებრივი, ამიერკავკასიის

და ბანჯგვლიანი ესპარცეტი. საქართველოში ესპარცეტი გავრცელებულია როგორც კულტურული სახით, ისე ველურად, ბუნებრივ სათიბ-საძოვრებზე, არხისა და გზისპირებზე.



ესპარცეტი იძლევა საუკეთესო ხარისხის მწვანე მასას და თივას მეცხოველეობის საკვებად. თივა შეიცავს 16,6% პროტეინს, 2,8% ცხიმს, 46,9% უაზოტო ექსტრაქტულ ნივთიერებებს, 6,6% ნაცარს და 27,1% უჯრედანას. ესპარცეტი ადრე ათავისუფლებს მინდორს და ამდიდრებს მას აზოტით. ის საუკეთესო თაფლოვანი მცენარეა. ითესება როგორც ურწყავ, ისე სარწყავ რაიონებში.

**ადგილი თესლობრუნვაში.** ესპარცეტი საუკეთესო წინამორბედი სათოხნი და თავთავიანი კულტურებისათვის. მისი ფესვთა სისტემა 2 მეტრამდე ჩადის ნიადაგში, ამიტომ ურწყავ ნიადაგებზე ის კარგად გრძნობს თავს.

**ნიადაგის დამუშავება.** ნიადაგი იხვნება შემოდგომით, მზრალად, გაზაფხულზე თესვის წინ კარგად იფარცხება, ტარდება კულტივაცია. საფარქვეშ თესვისას ნიადაგი მუშავდება საფარი კულტურის მოთხოვნის შესაბამისად.

**თესვა.** ტენით უზრუნველყოფილ რაიონებში ესპარცეტი შეიძლება დაითესოს შემოდგომაზე. საერთოდ ის ითესება გაზაფხულზე 100-120კგ რაოდენობით ჰა/ზე. საფარქვეშ საშემოდგომო კულტურების ნათესში ითესება 3-5სმ სიღრმეზე 70-100კგ ნორმით ჰექტარზე.

**მოსავლის აღება.** ესპარცეტის მოსავალს თივად იღებენ ყვავილობის დასაწყისში, მოსავლის დაგვიანებით აღებას თან სდევს ცილოვან ნივთიერებათა დაკარგვა.

**სამყურა.** სამყურას თივა დიდი რაოდენობით შეიცავს პირუტყვისათვის საჭირო სასარგებლო ნივთიერებებს: 15,2% პროტეინს, 3,1%-მდე ცხიმს და 44,0%-მდე უაზოტო ექსტრაქტულ ნივთიერებას. 1კგ თივა უდრის 0,51 კვებით ერთეულს, მდიდარია მინერალური მარილებით, ფოსფორითა და კალციუმით, აგრეთვე კაროტინით. კვებითი ღირსებით სამყურა არ ჩამოუვარდება სხვა მრავალწლიან და ერთწლიან ბალახებს.

გვხვდება ერთწლიანი, ორწლიანი და მრავალწლიანი ფორმები. კულტურაში კი ფართოდ არის გავრცელებული მხოლოდ რამდენიმე სახეობა, ესენია წითელი სამყურა და ვარდისფერი სამყურა.

წითელი სამყურა მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახია, მაგრამ მინდვრის პირობებში დიდხანს არ ცოცხლობს. მისი ნათესები 2-4 წლის შემდეგ სამყურნეო მნიშვნელობას კარგავენ. **ფესვთა სისტემა** მრავალღეროიანია, უხვად დატოტვილი, ფესვებზე ივითარებს კოურებს. უნარი აქვს ჰაერის აზოტის დაგროვებისა ნიადაგში. ფესვების მთავარი მასა სახნავ ფენაშია მოქცეული, მაგრამ ცალკეული ფესვები ნიადაგში 1,5მ-მდე აღწევს, ისინი ხარბად ითვისებენ წყალს, ფოსფორსა და კალციუმს. **ღერო** სწორმდგომი ან ნახევრად გართხმული, სუსტად შებუსული, სიმადლით 50-70სმ. **ფოთოლი** რთული, სამფოთოლაკიანი. ყვავილელი - ბურთისებრი ან მომრგვალო თავაკი, დიამეტრი 2,5 სმ-მდე, რომელზედაც 100-მდე წვრილი ყვავილებია მოთავსებული. გვირგვინის ფურცლები მოწითალო-იისფერი. სამყურა ჯვარედინ გამანაყოფიერებელი მცენარეა, ყვავილის დამტვერვა ხდება მწერების საშუალებით.

**ნაყოფი** ერთი ან იშვიათად ორსქესიანი პარკია. **თესლი** კვერცხისებრი მოყვანილობის, პრიალა, მოყვითალო ან იისფერი.

სამყურა გრძელი დღის მცენარეა, შედარებით უკეთესად იტანს დაჩრდილვას, ამიტომ ხშირად ხორბლის საფარის ქვეშ თესავენ.

**აგროტექნიკა.** სამყურა ისევე, როგორც იონჯა, ნიადაგს აუმჯობესებს თავისი ფესვების ანარჩენებით და რაც მთავარია ამდიდრებს აზოტით. საუკეთესო წინამორბედია თავთავიანი პურეულებისა და სხვა კულტურებისთვისაც. სამყურა წვრილ-თესლიანია და მისი ნორმალურ სიღრმეზე ჩათესვა და თანაბარი აღმოცენის მისაღებად საჭიროა ნიადაგის გულმოდგინე დამუშავება. 20-30ტ ორგანული სასუქის და 45კგ ფოსფორისა და ამდენივე კალიუმის შეტანა ჰექტარზე 30ც-ით ადიდება სამყურას თივის მოსავალს.

**ძიძო.** მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახია და საკვებ ნივთიერებათა თითქმის ისეთივე შემადგენლობით ხასიათდება, როგორც სხვა პარკოსანი ბალახები, მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ ჭამადობის მიხედვით ის ჩამოუვარდება სხვა ბალახებს, რადგან შეიცავს ძლიერ სუნიან არომატულ ნივთიერებას - კუმარინს, რომელსაც პირუტყვი პირველად ერიდება, მაგრამ რამდენიმე დღის შემდეგ ეჩვევა და ნორმალურად ჭამს.

ძიძო მოჰყავთ თივის მისაღებად, მწვანე საკვებად და სასილოსედ. იგი განსაკუთრებით გამოირჩევა სხვა პარკოსანი ბალახებისაგან გვალვაგამძლეობით და ყინვაგამძლეობით. ადვილად ეგუება მლაშობებს და დამაკმაყოფილებელ მოსავალს იძლევა ისეთ მიწებზეც, სადაც სხვა პარკოსნები არ ხარობენ. ძიძოს ფართოდ

იყენებენ მიწების მელიორაციისათვის, ფერდობებისა და ქვიშა მიწების გამაგრებისათვის. ძიძო არ გვარობს მხოლოდ მუხევე რეაქციის ნიადაგებზე.

**ბოტანიკურ - მორფოლოგიური თავისებურებანი.** ძიძოს მრავალი სახეობიდან სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს მხოლოდ ორ სახეობას: თეთრ ძიძოს და ყვითელ ძიძოს. პირუტყვის საკვებად გამოიყენება თეთრი ძიძო, ყვითელი დიდი რაოდენობით შეიცავს კუმარინს, ამიტომ ის მოჰყავთ როგორც სამკურნალო მცენარე.

ძიძო ორწლიანი მცენარეა, მაგრამ არის მისი ერთწლიანი ფორმებიც. ძიძო პირველ წელს სიმაღლით 50-70სმ-ს აღწევს და ყვავილობს კიდევ. მეორე წელს ის 1,5-2 მ-მდე იზრდება და ორჯერ ითიბება. პირველი გათიბვის შემდეგ მიღებული წამონაზარდიდან შესაძლებელია თესლის მიღებაც. მეორე წელს შემოდგომაზე ძიძო წყვეტს სიცოცხლეს. ძიძოს ფესვთა სისტემა მთავარდერძიანია, ნიადაგში ჩადის 1,5-2მ სიღრმეზე. ღერო სწორმდგომია, დატოტვილი, უხეში, ფოთოლი რთული სამნაკეთიანი, კიდები ძლიერ დაკბილული. ყვავილი წვრილი, თეთრი ან ყვითელი გვირგვინის ფურცლებით, რომლებიც მოგრძო მტევნებად არიან შეკრებილი ყვავილელებზე. ნაყოფი პარკა, რომელიც რამდენიმე თესლს შეიცავს.

**აგროტექნიკა.** ძიძო ვერ იტანს დაჩრდილვას, ამიტომ უმჯობია მისი თესვა უსაფაროდ, თესლბრუნვიდან ცალკე გამოყოფილ მინდორზე. მისი წვრილი თესლის გამო საჭიროა ნიადაგის გულმოდგინედ დამუშავება. თესლი საკმაოდ მაგარია და გაღივების დასაჩქარებლად მიმართავენ თესლის დაკაწვრას. თესვა წარმოებს ადრე გაზაფხულზე. ჰექტარზე საჭიროა 15-20კგ თესლი. ჩათესვის სიღრმე 2-3სმ.

**მაღალი კონდარი.** მაღალი კონდარი მიეკუთვნება მეჩხერ ბუჩქოვან მარცვლოვნებს. მინდვრის თესლბრუნვაში პარკოსან ბალახებთან ერთად ითესება ნარევის სახით. მაღალყუათიანი კვებითი ღირებულების ბალახია. სწრაფად იზრდება, გაზაფხულზე ადრე იწყებს ზრდა-განვითარებას და მალე იძლევა პირველი გათიბვის საშუალებას. გათიბვის შემდეგ სწრაფი ამონაყრით ხასიათდება. უყვარს სინათლე, ცუდად იტანს დაჩრდილვას, დამდგარ წყალს და გრუნტის წყლის სიახლოვეს. ითესება ტენიან რაიონებში ან სარწყავ პირობებში. მაღალი კონდარის თესვის ნორმაა 15კგ/ჰა-ზე მთლიან მოთესილ ჩვეულებრივ მწკრივად თესვის დროს, ხოლო ნარევიში 11-13კგ/ჰა.

**დაბალი კონდარი** მეჩხერბუჩქოვანი ბალახოვანი მცენარეა, ეკუთვნის მარცვლოვანთა ოჯახს, საუკეთესო საძოვარია, ხასიათდება ძლიერი ბარტყობით. იყენებენ სპორტული მოედნების ზედაპირის მოსაპირკეთებლად და საერთოდ გამწვანებისათვის. ფესვთა სისტემა ღრმად არ ჩადის ნიადაგში. ღერო სწორმდგომი, გლუვი, სიმაღლით 30-70სმ; თესლი უფხოა. 1000 მარცვლის მასა საშუალოდ 1,9-2,1გ აღმონაცენს იძლევა 8-10 დღის შემდეგ. განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 6-21<sup>0</sup>: ვერ იტანს ზამთრის ყინვებს და დიდ თოვლს. წყლისადმი დიდი მომთხოვნი არ არის. მაღალ მოსავალს იძლევა ნოყიერ, სტრუქტურულ თიხნარ ნიადაგებზე; შეიძლება მსუბუქ ნიადაგებზე მოყვანა, მაგრამ იგი უნდა განოყიერდეს. არ ხარობს ქვიშნარ, ხირხატ და ჭაობიან ნიადაგებზე. დასავლეთ საქართველოში დაბლობ ეწერ და გაეწრებულ, წითელ და ყვითელმიწა ნიადაგებზე დაბალი კონდარი საფარქვეშ შეიძლება დაითესოს (10-12კგ). კონდარი ითესება, როგორც საფარქვეშ, ისე უსაფაროდ (15-18 კგ/ჰა-ზე). ითესება შემოდგომაზეც და გაზაფხულზეც. სათესლედ ითესება წმინდა სახით, ჰა-ზე 20კგ, თესლს იღებენ მეორე განათიბიდან.

**მრავალსათიბი კონდარი.** სარწყავი მიწათმოქმედებისათვის მრავალსათიბი კონდარი ძვირფასი კულტურაა, აქვს კარგი შეფოთვლა, ახასიათებს სწრაფი წამონაზარდები და იძლევა მაღალ მოსავალს. ითიბება 6-7 ჯერ. თივის საერთო მოსავალი შეიძლება მიღებულ იქნას 20ტ/ჰა-ზე. მდიდარია საკვები ნივთიერებებით, შეიცავს 12,5 %-მდე პროტეინს.



მრავალსათიბი კონდრის თესვის ნორმა, სუფთად თესვის დროს, არის 20კგ/ჰა-ზე, ხოლო პარკოსან ბალახებთან თესვისას 6-14კგ/ჰა-ზე. თესლის ჩათესვის სიღრმე 1-2სმ-ია. თივად მრავალსათიბ კონდარს თიბავენ ყვავილობამდე (თავთუნების ამოდების დასაწყისში). მრავალსათიბი კონდრის თესლის მოსავალი შეიძლება მიღებულ იქნას ჰა-ზე 14-16ც.

**განოყიერება.** მრავალწლიანი მარცვლოვანი ბალახების მოთხოვნილება პარკოსანი ბალახებისაგან, ამ კულტურების აზოტით მომარაგების წყაროს ძირითადად ნიადაგში არსებული და დამატებით შეტანილი აზოტიანი სასუქი წარმოადგენს. მარცვლოვანი და პარკოსანი ბალახები ერთად ითესება ან ცალ-ცალკე, ანდა საფარქვეშ. მარცვლოვანი და პარკოსანი ბალახების ერთად თესვის შემთხვევაში აზოტიანი სასუქები მხოლოდ თესვის წინ შეიტანება 40-60კგ ჰა-ზე, შემდეგ მრავალწლიანი მარცვლოვანი ბალახების აზოტზე მოთხოვნილებას პარკოსნები აკმაყოფილებენ. თუმცა მაღალი მოსავლის მისაღებად საჭიროა დამატებით გამოკვებაში ნათესში შეტანილ იქნას აზოტიანი სასუქები. როცა კონდარი საფარქვეშ ითესება მინერალური სასუქები შეგვაქვს შემდეგი დოზით: N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>, ძირითადი ხენის წინ ორგანული სასუქი 20ტ/ჰა-ზე, თესვის წინ ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების მთლიანი დოზა, ხოლო ყოველი გათიბვის შემდეგ დამატებით გამოკვების სახით აზოტიანი სასუქი 30კგ/ჰა-ზე.

**მდელოს ტიმოთელა.** ტიმოთელა ფართოდ გავრცელებული მრავალწლიანი მარცვლოვანი ბალახია, 1კგ ტიმოთელას თივა 0,49 კვებით ერთეულს შეიცავს, ქიმიური შედგენილობით შეიცავს უაზოტო ექტრაქტულ ნივთიერებას - 43,2%, პროტეინს - 7,2 %, ცხიმს - 2,2 %, უჯრედანას - 24,5 %, კარგი საკვებია პირუტყვისათვის.



ტიმოთელა

მდელოს ტიმოთელას საშუალო მოსავლიანობა მშრალ ნიადაგებზე 4,0-4,5ტ/ჰა-ზე, დაბლობებში 5-6ტ, დამშრალ ჭაობებში 6-8ტ/ჰა. მდელოს ტიმოთელას აქვს მაღალი სათესლე პროდუქტიულობა, მაღალი აგროტექნიკის პირობებში იძლევა თესლის მოსავალს - 0,4-1,0ტ/ჰა და ზოგჯერ მეტსაც.

ტიმოთელა ტენის მოყვარული მცენარეა, ვერ იტანს გვალვებს და ჰაერის სიმშრალეს. ყინვებისადმი გამძლეა, კარგად იტანს ზამთრის პირობებს. ნიადაგისადმი არ არის მომთხოვნი, კარგად გვარობს თითქმის ყოველგვარ ნიადაგებზე.

**აგროტექნიკა.** მდელოს ტიმოთელა ითესება უმთავრესად სამყურასთან, იონჯასთან ან ესპარცეტთან შერევით.

ტიმოთელა შეიძლება დაითესოს შემოდგომით და გაზაფხულზე. ნათესი ხშირად იჩაგრება სარეველებისა და ზაფხულის გვალვებისაგან, რის გამოც მცირე მოსავალს იძლევა. ადრე შემოდგომაზე დათესილი ტი-

მოთელა შემოდგომიდანვე ბარტყობს და ზამთარს მოღონიერებული ხვდება, გაზაფხულზე ნაადრევად ანახლებს ვეგეტაციას, ბარტყობას აგრძელებს და წლის განმავლობაში ორ განათიბს იძლევა.

ტიმოთელას თესლი ძლიერ წვრილია, 1000 თესლის მასა 0,4-0,5გ-ს არ აღემატება, ამიტომ, მის დასათესად ნიადაგი ზედმიწევნით კარგად უნდა იყოს დამუშავებული. ჩათესვის სიღრმე არ უნდა აღემატებოდეს 1-2სმ-ს. ტიმოთელა ითესება

მწკრივად, სათესი მანქანებით. თესლი გაღვივებას იწყებს 1-2° სითბოს პირობებში, მისთვის ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება +15-20°C.

### საკონტროლო კითხვები

1. როგორია საკვები ბალახების ძირითადი აგროტექნიკური დანიშნულება?
2. როგორია მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახების ბიოლოგიური თავისებურებანი, ადგილი თესლბრუნვაში, ნიადაგის დამუშავების წესები?

## თ ა ვ ი 15

### ღია ბრუნვის ბოსტნეული კულტურები

ერთწლიან, ორწლიან ან მრავალწლიან ბალახოვან მცენარეთა წვნიან, ხორციან ნაწილებს (ფესვები, ტუბერები, ღეროები, ფოთლები, ყლორტები, ნაყოფები), რომლებიც ადამიანის მიერ საჭმელად გამოიყენება, ბოსტნეული ეწოდება.

ბოსტნეულის კვებითი ღირებულება იმაში მდგომარეობს, რომ ის არის ადამიანის ორგანიზმისათვის აუცილებელი საჭირო ისეთი ნივთიერებების შემცველი, როგორებიცაა: ვიტამინები, მარილები, მჟავები, სურნელოვან - არომატული ეთერები და სხვ.

სიცოცხლის ხანგრძლივობის მიხედვით ბოსტნეული მცენარეები იყოფიან ერთწლიან, ორწლიან და მრავალწლიან ბოსტნეულ კულტურებად. საჭმელად გამოსაყენებელი ნიშნის მოყვანის წესის მიხედვით გამოყოფილია შემდეგი ათი ჯგუფი.

1. კომბოსტოსნაირები; 2. ძირხვენები; 3. ხახვანაირები; 4. ტუბერიანები; 5. ძაღლყურძენასებრ ნაყოფიანები; 6. გოგრისებრ ნაყოფიანები; 7. პარკოსანი კულტურები; 8. მხალეულ მწვანილეულები; 9. მრავალწლიანები; 10. შამპინიონი.

### ბოსტნის მცენარეთა ძირითადი ჯგუფები

**თავიანი კომბოსტო** არსებობს კომბოსტოს რამდენიმე სახე: თავიანი, ყვავილოვანი, ხვიტი (კეჟერა), საკვები (პირუტყვისათვის). მათგან ყველაზე მეტად გავრცელებულია თავიანი კომბოსტო. კომბოსტო შეიცავს ნახშირწყლებს, მინერალურ მარილებსა და ვიტამინებს. თავიანი კომბოსტო გრილი ჰავისა და ყინვაგამძლე ორწლიანი მცენარეა. მისი პროდუქტიული ორგანოა თავი, რომელიც პირველ წელს წარმოიქმნება, მეორე წელს მურკიანად დარგული თავი კი თესლს იძლევა. კომბოსტოს თავს შეუძლია გაღვივდეს 3°C, ხოლო შემოდგომაზე დარგული ჩითილი უძლებს 12-15°C ყინვას. კომბოსტოს თესლის განვითარებისათვის ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება 14-20°C. 27-30°C ტემპერატურის დროს კომბოსტოს ასიმილაცია და ზრდა მნიშვნელოვნად ფერხდება.

კომბოსტო წყლის მოყვარული მცენარეა. ის ფოთლებიდან დიდი რაოდენობით წყალს აორთქლებს. ერთ მცენარეს დღე-ღამეში შეუძლია დახარჯოს 10 ლიტრი წყალი. კომბოსტო სინათლის მოყვარული მცენარეა. კულტურა ნიადაგის ნაყოფიერებისადმი დიდი მომთხოვნია, მას ნიადაგიდან გამოაქვს საკვები ელემენტების დიდი რაოდენობა, განსაკუთრებით აზოტი და კალიუმი.

თესლბრუნვაში თავსდება პირველ წელს. მისთვის საჭიროა 13ა-ზე საშუალოდ 40-60ტ ნაკელი. კარგ შედეგს იძლევა ორგანული და მინერალური სასუქების ერთობლივი გამოყენება. მინერალური სასუქებიდან წმინდა სახით შეაქვთ 80-100კგ აზოტი, 90-100კგ ფოსფორი, 80-100კგ კალიუმი. სასუქებით უზრუნველყოფის შემთხვევაში თითქმის ყველანაირ ნიადაგებზე მოდის.



კომბოსტოს მოყვანა შეიძლება როგორც თესვით ისე, ჩითილის გამოყვანითაც. ფართოდ იყენებენ კომბოსტოს ჩითილით დარგვას შემოდგომაზე, გაზაფხულსა და ზაფხულში. შემოდგომაზე კომბოსტო ირგვება სუბტროპიკულ ზონაში, რომელიც მოსავალს აპრილ-მაისში იძლევა. შემოდგომაზე დასარგავად გამოდგება მხოლოდ საადრეო ჯიშები. ადრე გაზაფხულზე კვალსათბურში ჩითილი გამოყავთ, შემდეგ მისი დარგვით დებულობენ საადრეო მოსავალს. ზაფხულში ირგვება საადრეო ჯიშები სათესლედ.

ცნობილია ნომერ პირველი, გრიბოვის 147, „ექსპ-რესი“, „დერბენტი“, ოქროს ჰექტარი 1432“, „ხარისგულა“ (ქართული ანუ მესხური ჯიში) და სხვ. საშუალო საადრეოა „სლავა-1305“, „სლავა გრიბოვსკაია-231“, „ტაშ-კენტის 10“, „ბორჯომის იდეალი“ (ქართული ადგილობრივი) და სხვ.

საშუალო საგვიანო და საგვიანო ჯიშები: „ბრაუნშვეიგის“, „ოსენნაია გრიბოვსკაია 320“, „ბელორუს ნეუნაია“, „იუჟანკა 31“, ქართული, ანუ მესხური და სხვ.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** კომბოსტოს საუკეთესო წინამორბედი მრავალწლიანი ბალახები. შემდეგ, თესლბრუნვაში მეორე კულტურად ითვალისწინებენ კომბოსტოს. მისთვის საუკეთესო წინამორბედებია: კარტოფილი, კიტრი, ხახვი, საშემოდგომო თავთავიანი კულტურები, ძირხვენი და სხვ.

**აგროტექნიკა.** ადრეული კომბოსტოსათვის ნიადაგს ხნავენ რაც შეიძლება ადრე, რათა შემოდგომიდანვე დაიწყოთ კომბოსტოსათვის შეტანილი ნაკელის დაშლამინერალიზაცია.

საშუალო და საგვიანო ჯიშებისთვისაც ნიადაგის ძირითად (დრმა) დამუშავებას იწყებენ შემოდგომიდან. ადრეული კომბოსტოს ჩითილის დარგვის წინ ატარებენ ნიადაგის კულტივაციას 10-12სმ სიღრმეზე, საგვიანოსი, 12-14სმ სიღრმეზე.

დარგვის დროს საკვები არეს მიცემა დამოკიდებულია ჯიშზე. საადრეო ჯიშს კვების არედ რიგებს შორის 70სმ ეძლევა, ხოლო მწკრივში მცენარეთა შორის 40-50სმ ან ორივე მხრივ 60-60სმ. საშუალო პერიოდის ჯიშს რიგებს შორის 70-80სმ ეძლევა, მცენარეთა შორის კი 60სმ, საგვიანოებს რიგებს შორის 80-90სმ და მცენარეთა შორის 70-80სმ.

დარგვის შემდეგ ირწყვება, ხოლო რწყვიდან 6-10 დღის შემდეგ უნდა გაიმარგლოს მოცდენილი ადგილები, შეივსოს და ისევ უნდა მოირწყას. ნიადაგის შემრობისთანავე ატარებენ კულტივაციას და თოხნიან. შემდეგი მოვლა გამოიხატება თოხნასა და კულტივაციაში საჭიროების მიხედვით (2-4 ჯერ) და მორწყვაში (ჯიშისა და რაიონის კლიმატური პირობების მიხედვით 6-14-ჯერ). კარგ შედეგს იძლევა დამატებითი გამოკვება და დარგვის დღიდან მანებებელ-დაავადებებთან შესაბამისი პრეპარატებით ბრძოლა.

**მოსავლის აღება.** კომბოსტოს იღებენ თავების შემოსვლის მიხედვით, რადგან ზოგიერთი მცენარე მას ადრე ივითარებს, ზოგი კი გვიან. საადრეო კომბოსტოს მოსავლის აღებას იწყებენ ივნისის მესამე დეკადიდან.

კომბოსტოს საშუალო და საგვიანო ჯიშებს იღებენ, როგორც წესი, ერთჯერადად. სარეალიზაციოდ ახალ თავებს ჭრიან 1-2 მფარავი ფოთლის დატოვებით -



დასამუშაოებლად ან საზამთროდ შესანახად. აღებისას თავებს უნდა ჰქონდეს 2-3 არამჭიდროდ მიმდებარე ფოთოლი, გარეგანი მურკის სიგრძე 3სმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

კომბოსტოს საადრეო ჯიშების თავების მოჭრის შემდეგ, მინდორში დარჩენილი მცენარეების იღლის კვირტებიდან ყალიბდებიან ახალი თავაკები. იმისათვის, რომ მივიღოთ ნორმალურთან სიდიდით დაახლოებული თავები, ყოველ მცენარეზე ტოვებენ თითო თავს, რაც საშუალებას იძლევა ავიღოთ მეორე მოსავალი, 150ც-მდე სკა-დან რა თქმა უნდა, თუ უზრუნველყოფილი იქნება მავნებლების წინააღმდეგ შემდგომი ბრძოლა.

კომბოსტოს მოსავლის აღებისათვის იყენებენ სატრანსპორტო ბაქნებს „პნსუ-12“ და „ტნ-12-ს. კომბოსტოს მოსავლის ასაღებად შექმნილია კომბაინი „მსკ“

**წითელთავიანი კომბოსტო.** წითელთავიანი კომბოსტო თეთრთავიანი კომბოსტოსაგან მხოლოდ ფოთლებისა და თავის ფერით განსხვავდება. მისი სიწითლე გამოწვეულია პიგმენტ ანტოციანით. მოყვანის წესი ისეთივეა, როგორც თეთრთავიანი კომბოსტოსი. იხმარება უმადაც, სალათის მსგავსად, ჯიშებიდან აღსანიშნავია: ერფრუტის საადრეო, ქვისთავა და ზენიტი.

**ყვავილოვანი კომბოსტო.** ყვავილოვანი კომბოსტო ერთწლიანი მცენარეა. მოჰყავთ ყვავილედისათვის, რომელიც მომავალი ყვავილებისაგან შემდგარი მკვრივი თეთრი თავია, კვებითი ღირებულებით ყველა კომბოსტოზე მაღლა დგას. განსაკუთრებით ძვირფასია როგორც დიეტური და ბავშვების საკვები. ყვავილოვანი კომბოსტოს სავეგეტაციო პერიოდი ჯიშზეა დამოკიდებული. მოჰყავთ ჩითილით. ჩითილის აღზრდას, ნიადაგის დამუშავებას და სასუქებს თითქმის ისეთივე მოთხოვნის დონას უყენებს, როგორსაც თავიანი კომბოსტო.

სუბტროპიკულ ზონაში ითესება მაის-ივნისში ღია კვლებზე ირგვება ივნისსა და ივლისში, შეიძლება დაირგას შემოდგომაზეც იმ ანგარიშით, რომ მოსავალი მეორე წლის აპრილ-მაისში მივიღოთ.

საადრეო ჯიშები ირგვება 60X45სმ დაშორებით, საგვიანო ჯიშები კი 70X60სმ დაშორებით. ნარგავს ისეთივე მოვლა უნდა, როგორც თავიანი კომბოსტოს. გარდა მოვლის საერთო წესებისა, ყვავილოვანი კომბოსტოს შემთხვევაში მიმართავენ ე.წ. „თავების გათეთრებას“, რომლის მიზანია თეთრი და ნაზი პროდუქტის მიღება. ამისათვის რანდენიმე შიგნითა ფოთოლს ახვევენ და კრავენ, ანდა თავების შიგნით 2-3 შიგნითა მსხვილ ფოთოლს ჩაზნექენ ამ ღონისძიებით თავები საიმედოდაა დაცული მზის სხივების პირდაპირი მოქმედებისაგან.

**ხვითი, ანუ კოლრაბი.** კოლრაბს ორგანულ ნივთიერებათა მარაგი უგროვდება ღეროს ქვემოთა გამსხვილებულ ნაწილში, მომრგვალო ფორმის ღეროა, რომელიც გამოიყენება საჭმელად ნედლი სახით, ან მარილწყალში მოხარშული, მოთუშული. გემოთი ნედლი ღერონაყოფი კომბოსტოს მურკს მოგვაგონებს, მაგრამ ის უფრო ნაზი და გემრიელია. გავრცელებულია კოლრაბის შემდეგი ჯიშები: ვენსკაია ბელაია, ოპტიმუს, სინი პოვირ.

კოლრაბის საადრეო მოსავლის მისაღებად იგი მოჰყავთ 35-40 დღიანი ჩითილის დარგვით იმავე ვადებში, როგორც საადრეო კომბოსტოსი. დარგვის საადრეო ვადა განისაზღვრება ნიადაგის სიმწიფით და მისი დამუშავების შესაძლებლობით.

კოლრაბს არ უყვარს მუავე ნიადაგები, კარგად იყენებს მინერალურ სასუქებს.

**მოსავლის აღება.** კოლრაბს მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მისაღებად იღებენ, როცა ისინი 5-8სმ დიამეტრს მიაღწევენ, მაგრამ არაუმეტეს 10სმ დიამეტრისა. ამის შემდეგ მოცდა არ შეიძლება, რადგან ისინი სწრაფად უხეშდებიან და საჭმელად უვარგისი ხდებიან. კოლრაბი 1 კა-ზე 150-200ც და მეტ მოსავალს გვაძლევს.

**ფოთლოვანი კომბოსტო.** ფოთლოვანი კომბოსტო მოჰყავთ კარგად განვითარებული ფოთლებისათვის, რომლებიც გამოიყენება როგორც ადამიანის, ისე საქონლის საკვებად. ფოთლოვანი კომბოსტო ყინვაგამძლეა და კარგად იტანს სხვა არა-

ხელსაყრელ პირობებს. ჩითილის გამოყვანა, დარგვა და მოვლა ისეთივეა, როგორც თავიანი კომბოსტოს ჩითილისა.

**კეჟერა კომბოსტო.** კეჟერა კომბოსტო დასავლეთ საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული. კეჟერას გამსხვილებული ღეროს წონა ხშირად 2-4კგ აღემატება. ღეროს ფორმა თითისტარისებური ან ცილინდრული, იშვიათად მრგვალი; მოიხსენიება ან მოთეთრო მწვანე. მოჰყავთ ჩითილით, ირგვება უმთავრესად აპრილში.

## ძირხვენები

**საკვები სტაფილო.** საკვები სტაფილო ვიტამინებით მდიდარი და საკმაოდ მაღალმოსავლიანი კულტურაა. მშრალი ნივთიერების (13%) და ნახშირწყლების (9,1%) შემცველობით პირველ ადგილზეა ყველა საკვებ ძირხვენებს შორის, გარდა ნახევრადშაქრიანი ჭარხლისა. 1კგ საკვები სტაფილო იძლევა 0,14 კვებით ერთეულს, 7გ მონელებად ცილას და 250 მლ. გ-მდე კაროტინს.

კიდევ უფრო ძვირფასია პირუტყვის საკვებად მისი ფოჩი, რომელიც 0,17 კვებით ერთეულსა და 23 გ-მდე მონელებად ცილას შეიცავს. სტაფილო, როგორც ვიტამინიანი საკვები, ფართოდ გამოიყენება პირუტყვის ყველა სახეობისა და ფრინველებისათვისაც კი, მაგრამ განსაკუთრებით ძვირფასია ის მოზარდი პირუტყვისათვის - ხბოების, გოჭების, წიწილებისათვის. სტაფილო ადიდება ძროხების წველადობას და აუმჯობესებს რძის ცხიმოვანობას, აძლევს რა მას მოყვითალო ფერს და სასიამოვნო გემოს.

სტაფილოს მოსავლიანობა 300-400ც აღწევს ჰექტარზე, იღებენ უფრო მაღალ მოსავალს, 1000ც-მდე ჰექტარზე.

საქართველოს პირობებისათვის დარაიონებული ჯიშებია: გორული ნანტის, მიწათმოქმედების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის გორის საცდელი სადგურის მიერ გამოყვანილი და შანტენე 2461-გამოყვანილი დასავლეთ ციმბირის მეზოსტნეობის საცდელი სადგურის მიერ. ძირი მონარინჯო-წითელი, კონუსის ფორმით, საკმაოდ მოსავლიანია, კარგად ინახება.

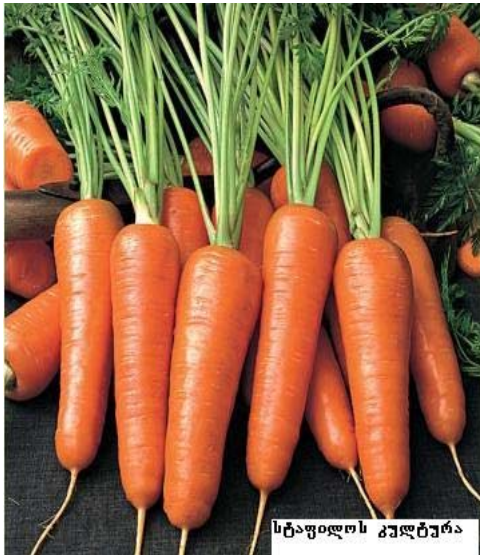
სტაფილო, სხვა ძირხვენებთან შედარებით, უკეთესად იტანს გვალვებს, მშრალი ნივთიერების მეტი შემცველობისა და ფესვთა სისტემის ღრმად განვითარების გამო. მისი სავეგეტაციო პერიოდი დიდი არ არის, საადრეო ჯიშებისათვის ის უდრის 90-120 დღეს, საგვიანო ჯიშებისათვის 140-160 დღეს, ამის გამო სტაფილოს კულტურის მოყვანა შესაძლებელია როგორც ბარის ისე, მთიან რაიონებში.

სტაფილო შედარებით უკეთესად იტანს სიცხვეებსაც. მისი თესლი ღივდება 3-4<sup>0</sup> სითბოზე, ხოლო აღმონაცენი უძლებს 6-8<sup>0</sup> წაყინვებსაც კი. მაგრამ მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 15-20<sup>0</sup> სითბო. სტაფილო განათების მოყვარული მცენარეა, დიდ მოთხოვნას იჩენს ტენის მიმართაც, განსაკუთრებით განვითარების პირველ პერიოდში. მისი მაღალი მოსავალი მიიღება ნიადაგის მინდვრული ტენტევალობის 65-70%-ის პირობებში.

საკვებ ნივთიერებათა მიმართ მოთხოვნილების მხრივ სტაფილო უახლოვდება შაქრის ჭარხალს. შემოდგომაზე მზრალად ხვნის წინ შეაქვთ, 25-30 ტ ნაკელი, 3-5 ც სულფატამონიუმი, 4-6 ც სუპერფოსფატი და 1,5 ც კალიუმის მარილი ჰექტარზე.

სტაფილო კარგ მოსავალს იძლევა შავმიწამაგვარ სტრუქტურიან ნიადაგებზე, ყომრალ თიხნარებზე და გაკულტურებულ კორდიან-ეწერიან თიხნარ და ქვიშნარ ნიადაგებზე, აგრეთვე ალუვიურ მიწებზე. მისთვის ნაკლებად გამოდგება მძიმე-თიხა ნიადაგები და მუხავე რეაქციის მიწები.

**სუფრის სტაფილო.** სუფრის სტაფილოს ძირხვენას დიდი კვებითი და დიეტური მნიშვნელობა აქვს. ერთ ჰა-ზე კარგი აგროტექნიკის პირობებში შეიძლება მიღებული იქნეს სტაფილოს ძირების 200-300 ც/ჰა მოსავალი.



**ბიოლოგიური თავისებურებანი.** სტაფილო ორწლიანი, ჯვარედინად დამტვერავე მცენარეა, ეკუთვნის ქოლგოსანთა ოჯახს. პირველ წელს ივითარებს ფოთლებს და ძირხვენებს, ხოლო მეორე წელს ივითარებს საყვავილე ღეროს და თესლს.

სტაფილო შედარებით სიცივის ამტანი მცენარეა, ვიდრე ჭარხალი. უძლებს ხანმოკლე წაყინვებს - 3-4<sup>0</sup>, ფესვების ძირითადი მასა გავრცელებულია ნიადაგის 60 სმ სიღრმის ფენაში. მართალია კარგად სარგებლობს ნიადაგის სიღრმეში არსებული ტენით, მაგრამ მშრალ რაიონებში აუცილებელია მორწყვა.

**ჯიშები.** სტაფილო შეიძლება იყოს: თეთრი, ყვითელი, წითელი და იისფერი. ფორმით მომრგვალო, ცილინდრული, ბლაგვბოლოებიანი და

მახვილობოებიანი. გავრცელებული ჯიშებიდან აღსანიშნავია „მანტენე სკვირსკაია“, „მანტენე 2464“, „ნანტსკაია 4“, გერანდი, ვალერია, „ვიტამინიანი“ და სხვ.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** სტაფილოს კარგ წინამორბედად ითვლება კარტოფილი, კიტრი, კომბოსტო, პამიდორი. თავის მინდორს არ უნდა დაუბრუნდეს 3-4 წელზე ადრე.

**ნიადაგის დამუშავება.** ნიადაგს ამუშავებენ ისე, როგორც საკვები სტაფილოსა და სუფრის ჭარხლისათვის. სტაფილოსათვის საჭიროა ღრმად დამუშავებული, სარეველა მცენარეებისგან სუფთა და ფხვიერი ნიადაგი.

გაზაფხულზე სტაფილოს დასათესად ნიადაგის დამუშავებას იწყებენ შემოდგომაზე მზრალად ხვნით 22-25სმ სიღრმეზე. ადრე გაზაფხულზე, მინდვრად გასვლის შესაძლებლობისთანავე მზრალს 1-2-ჯერ ფარცხავენ. თესვის წინ აწარმოებენ კულტივაციას 8-10სმ სიღრმეზე, მძიმე ნიადაგის პირობებში მზრალს გადახნავენ 15-16 სმ სიღრმეზე, დაფარცხავენ 2-3-ჯერ და შემდეგ დათესავენ.

**თესვის ვადა, თესვის წესი, თესვის ნორმა.** სტაფილო შეიძლება დაითესოს წლის ყველა დროს. ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე თესვის დანიშნულებაა საადრეო მოსავლის მიღება. ზაფხულში თესვა შეიძლება კარგი წვიმების ან მორწყვის შემდეგ. ითესება მწკრივებში 35X45სმ მწკრივთშორისებით ან ზოლებში 50-20 სმ სქემით. თესვის ნორმაა 5-6კგ 1 ჰა-ზე. თესლის ჩათესვის სიღრმეა 3-4სმ.

**ნათესის მოვლა.** ვეგეტაციის განმავლობაში სტაფილოს ნათესებზე ტარდება 2-3 მწკრივთშორისების გაფხვიერება. მათი სიღრმე თანდათანობით დიდდება 5-6-დან 10-12 სმ-მდე.

სარეველების წინააღმდეგ საბრძოლველად სტაფილოს ნათესში იყენებენ ნიადაგის ჰერბიციდს, რომელიც თესვამდე ნიადაგზე უნდა შესხურდეს.

**განოყიერება.** ნათესში საშუალოდ იყენებენ 80-90კგ აზოტს, 60-70კგ ფოსფორს, 60-90კგ კალიუმს 1 ჰა-ზე.

**რწყვის რეჟიმი.** სავეგეტაციო რწყევების ჩატარებით ნიადაგის 0,6სმ ფენაში შენარჩუნებული უნდა იქნეს ტენიანობა, არანაკლებ 75-80% ზღვრული ტენტევადობის მიხედვით. სტაფილოს რწყავენ 4-5 ჯერ, რწყვის ნორმაა 500-600მ<sup>3</sup> რწყვა ტარდება კვლებში ან ზოლებში მიშვებით.

**მოსავლის აღება.** სტაფილოს მოსავალს მასობრივად იღებენ შემოდგომაზე, მცირე სიცივეების დაწყებისთანავე. თხრიან ხელით ან მანქანით. ფოჩის მოჭრისა და შემშრობისთანავე ძირხვენებს აწყობენ შესანახად ან გზაწინა დანიშნულებისამებრ. დიდხანს გასაშრობად დატოვება არ შეიძლება, რადგან ის ჭკნება და წონაში იკლებს, თანაც გემური თვისებები უარესდება.



**ოხრახუში** ფართოდ გავრცელებული არომატული ბოსტნეული კულტურაა. ფოთლები და ძირხვენა იხმარება საჭმელად, მწნილად და წვნიანი კერძების, სალათეხისა და ხორციანი კერძების შესანელებლად. ოხრახუშის არომატი გამოწვეულია მასში ოხრახუშის ეთერის ზეთის არსებობით.

ოხრახუშის ფოთლების ქიმიური შედგენილობა ასეთია: მშრალი ნივთიერება - 14,9%, აზოტი - 3,7%, ნახშირწყლები - 9%, მათ შორის უჯრედისი - 1,5%, ნაცარი - 1,7%, ოხრახუშის ფოთლები მდიდარია ვიტამინებით.

**ბიოლოგიური თავისებურება.** ოხრახუში ჯვარედინმტვერია ორწლიანი მცენარეა. პირველ წელს უვითარდება ფოთლების როზეტი და ძირხვენა, ხოლო მეორე წელს გამოაქვს საყვავილე ღერო და იძლევა თესლს. თესლი წვრილია, ნელა ღივდება, დათესვიდან აღმოცენებამდე ნორმალურ პირობებში საჭიროებს 15-20 დღეს. დათესვიდან 80 დღის შემდეგ უვითარდება მცირე ზომის ძირი და რამდენიმე ფოთოლი, შემდეგში მცენარის განვითარება სწრაფად მიდის. თხელი ნათესის დროს როზეტი გაბრტყელებულია და შედგება მრავალი ფოთლისაგან. ძირხვენას აქვს სქელი კანი შიგნით განვითარებული მერქნის ღერძით. კანი და მერქანი თეთრია და ერთმანეთისაგან ძნელად გასარჩევი.

**ჯიშები.** არჩევენ ოხრახუშის ჯიშების ორ ჯგუფს: ფოთლოვანს და ძირის ფორმას. პირველი იძლევა დიდი რაოდენობის ნაზ-სურნელოვან ფოთლებს და თხელ დატოტვილ, გახევებულ, საჭმელად გამოუსადეგარ ძირს. მეორე იძლევა კარგად დაუტოტავ ძირხვენას, რომელიც გამოიყენება საჭმელად ფოთლებთან ერთად. ჩვენში გავრცელებულია უპირატესად ფოთლოვანი ჯიშები: ქუთაისის, ჩვეულებრივი ფოთლოვანი და შაქრის ჯიში.

**დამოკიდებულება გარემო პირობებთან.** თესლის აღმოცენება იწყება 2-3<sup>0</sup> სიბოზე. ღივს შეუძლია აიტანოს საგრძნობი ყინვები ყოველგვარი დაზიანების გარეშე. მოზრდილი მცენარე 10<sup>0</sup> და მეტ ყინვასაც იტანს.

**მოთხოვნილება ნიადაგისადმი.** ოხრახუში დიდ მოთხოვნას უყენებს ნიადაგს და მის, დამუშავების ხარისხს. სახნავი ფენა 20-25სმ-ს უნდა შეადგენდეს. ოხრახუშის დასათესი ნაკვეთი სარეველებისგან სუფთა და ღრმად დამუშავებული, ფხვიერი, ნაკელით კარგად განოციერებული უნდა იყოს. წყალგაუმტარი უსტრუქტურო ნიადაგები ოხრახუშისათვის გამოუსადეგარია.

**თესვა.** ოხრახუშის თესლი წვრილია, ითესება ადრე გაზაფხულზე. მისი თესვა შეიძლება შემოდგომიდან მარტის ბოლომდე. ითესება სწორ ზედაპირზე, კვლებსა და ბაზოებზე. ითესება მწკრივებში 35X45სმ მწკრივთშორისებით ან ზოლებში 50-20სმ სქემით. თესვის ნორმა 5-6კგ 1 ჰა-ზე. თესლის ჩათესვის სიღრმეა 3-4სმ.

**მოსავლის აღება.** ფოთლოვანი ჯიშების ფოთლები, განვითარების მიხედვით, რამდენიმეჯერ იჭრება წლის განმავლობაში. ძირიან ფორმებს გვიან შემოდგომაზე იღებენ, ფოთლებს აჭრიან და ინახავენ.

**ნიახური.** ნიახური უძველესი კულტურაა. ის მოჰყავთ ძირისა და ფოთლისათვის, რომელიც გამოიყენება, როგორც ნედლად, ისე სხვადასხვა სახის წვნიანი კერძის შესაკმაზად. იხმარება აგრეთვე მწნილების დასამზადებლად.

ნიახურის სპეციფიკური სუნი გამოწვეულია მასში ნიახურის ეთერის არსებობით, რომელიც ბევრია თესლში, ნაკლებია ფოთლებში და მცირეა ძირებში.

ნიახურის მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია თითქმის არ განსხვავდება ოხრახუშისაგან. მოსავლის აღებას იწყებენ დარგვიდან 60-70 დღის შემდეგ მწკრივში გამოთხრით. საბოლოოდ იღებენ შემოდგომაზე.

**ბოლოკი.** ბოლოკი საქართველოს ყველა ზონაში მოჰყავთ. იგი ორგანიზმს ამარაგებს ძვირფასი ქიმიური შენაერთებით და ფერმენტებით, რაც ხელს უწყობს ნივთიერებათა ცვლას და აუმჯობესებს საჭმლის მონელებას. ბოლოკი იყოფა ორ ჯგუფად: ბოლოკად და თვის ბოლოკად. განვითარების ციკლის მიხედვით, ბოლო-

კის კულტურული ფორმები იყოფა ორ ჯგუფად: ორწლიან მცენარედ, ბოლოკად და ერთწლიან მცენარედ, თვის ბოლოკად.



ბოლოკი

**ბოლოკი** საჭმელად იხმარება ბოლოკის ძირხვენა ნედლი სახით. მდიდარია ნახშირწყლებით, ვიტამინებით და მინერალური მარილებით. სუნი გამოწვეულია მასში ბოლოკის ეთერის ზეთის არსებობით. ბოლოკი შეიცავს 13,1% მშრალ ნივთიერებას, 1,9% აზოტს, 8,1% ნახშირწყლებს, მათ შორის 1,6% უჯრედისა და 1,1% ნაცარს, C ვიტამინს 10-20 მილიგრამის რაოდენობით.

**ბიოლოგიური დახასიათება.** ბოლოკი ჯვარედინმტვერია, ორწლიანი მცენარეა. პირველ წელს ივითარებს ფოთლების როზეტს და ძირხვენას, ხოლო მეორე წელს იღებს საყვავილე ღეროს და იძლევა თესლს. ბოლოკის თესლი მუქი, დაკუთხული და წვრილია. ერთი კილოგრამი საშუალოდ 120-150 ათას ცალს შეიცავს. ღებნის ფოთოლაკები შებუსული და ღია მწვანე, ნამდვილი ფოთოლი მეტად გაშლილი, ძლიერ განკვეთილი და უხეშპარღვიანი. ძირხვენა მრგვალი ან გრძელია, თეთრი ან შავი.

**ჯიშები.** მომწიფების დროის მიხედვით ბოლოკის ჯიშები იყოფა საზაფხულო, საშემოდგომო და საზამთრო ჯიშებად. სამრეწველო ჯიშებიდან უფრო მეტად გავრცელებულია მაისის თეთრი, გრაივორონსკის, საზამთრო მრგვალი თეთრი, საზამთრო მრგვალი შავი.

**დამოკიდებულება გარემო პირობებთან.** ბოლოკის ღვი ყინვებს  $-4^{\circ}$ ,  $-5^{\circ}$  -ის ფარგლებში კარგად იტანს, მაგრამ აღმონაცენის ყინვებში მოხვედრა არ არის სასურველი, რადგან მიუხედავად იმისა, რომ პირველ წელს არ ივითარებს საყვავილე ღეროს, დაბალი ტემპერატურის ხანგრძლივი და ნიადაგის ტენიანობის მიმართ მაღალი მომთხოვნია, გამკვრივებულ ნიადაგებზე სქელი ნათესი ტენის სიმცირისას ნორმალურ ძირხვენას არ ივითარებს და კორდზე ადრე ყვავილობს. აქედან გამომდინარე, ბოლოკი, გარდა მაისის თეთრი ჯიშისა, გაზაფხულზე უნდა დაითესოს. სათესლედ მოყვანის დროს კი მაისის თეთრი ჯიშიც უნდა დავთესოთ ზაფხულში. ბოლოკისათვის საუკეთესოა ღრმა სახნავი ფენის მქონე, ორგანული ნივთიერებით მდიდარი, ტენიანი, თიხნარი ნიადაგები.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** თესლბრუნვაში თავსდება ძირხვენებთან ერთად.

**განოყიერება.** თუ ნიადაგი ძლიერ ღარიბია, მიზანშეწონილია ნაკელის შეტანა 40-50 ტონის რაოდენობით ერთ ჰექტარზე. მინერალური სასუქები ჰექტარზე შეაქვთ შემდეგი რაოდენობით: აზოტი არაუმეტეს 40-50კგ-ისა, ხოლო ფოსფორიანი 80-90კგ და კალიუმიანი 40-45კგ/ჰა-ზე (მ.ნ).

**აგროტექნიკა.** ბოლოკისათვის ნიადაგის დამუშავება ჩვეულებრივია. თესვას აწარმოებენ 4-5 მწკრივიან ზოლებად, მათ შორის 50სმ, ხოლო მწკრივებს შორის 25სმ-ს დატოვებით. თესვის ვადა დამოკიდებულია ჯიშზე, მოყვანის ადგილსა და პროდუქტის მოხმარების დონეზე. ადრე მოსახმარად, მაგალითად მაისის ბოლოკი, შეიძლება დავთესოთ ადრე გაზაფხულზე, ხოლო შემოდგომაზე და ზამთარში მასობრივად ცივ რაიონებში ივლის - აგვისტოში, თბილ რაიონებში კი აგვისტოსექტემბერში. თესლი უნდა ჩავთესოთ 1,5-2სმ სიღრმეზე. მშრალ გვაღვიან რაიონებში ნაგვიანევი თესვა უნდა ჩავატაროთ წვიმის ან მორწყვის შემდეგ. თესვის ნორმა, თესვის წესის მიხედვით, ცვალებადობს 5-8კგ-მდე ჰექტარზე.

ბოლოკი აღმოცენებას იწყებს დათესვიდან 4-5 დღის შემდეგ. აღმოცენებიდან 10-15, ხოლო საგვიანო ჯიშები 15-20 დღის შემდეგ უნდა გავამეჩხეროთ. გამეჩხერებისას მწკრივში მცენარეები ერთმანეთს უნდა დავაშოროთ: საადრეო ჯიშები 12-15, ხოლო საგვიანო ჯიშები 15-20 სმ-ით. ნათესების გათოხნა და გაფხვიერება

ვეგეტაციის განმავლობაში წარმოებს 2-3-ჯერ, გვალვიან რაიონებში 1-2-ჯერ მორწყვაც სჭირდება.

**მოსავლის აღება.** ბოლოკის აღებას იწყებენ იმ დროს, როდესაც ძირხვენა მიადწევს სამეურნეო ვარგისიანობას. მცენარეებს თხრიან, ძირხვენას დაუზიანებლად აჭრიან ფოხს და ინახავენ საზამთროდ სხვა ძირხვენების მსგავსად.

**თესვა.** მწკრივები ერთმანეთს უნდა დავაშოროთ 15-20სმ-ით. თესვის ნორმა 1 ჰაზე მწკრივად თესვისას 6კგ-ია. მობნევით თესვისას 8კგ. ადრეულ ნათესს შეიძლება დასჭირდეს ერთი გამარგვლა, ერთი მორწყვა და გაფხვიერება. ნათესს მოვლა არ სჭირდება. იღებენ ნოემბერ-დეკემბერში.

**თვის ბოლოკი.** თვის ბოლოკი ჩვენში ფართოდ გავრცელებული კულტურაა, საჭმელად იხმარება მისი ძირხვენა, ნედლი ქორუა სახით. მისი ქიმიური შედგენილობა ასეთია: მშრალი ნივთიერება 6,7% - აზოტი 1,2% - ნახშირწყლები 3,9%, მათ შორის უჯრედისი - 0,8%, ნაცარი - 0,7%.

**ბიოლოგიური დახასიათება.** თვის ბოლოკი ერთწლიანი, ჯვარედინმტკვერია მცენარეა. თესლი მუქი წითელი, ბოლოკის თესლთან შედარებით მსხვილი, ერთი კილოგრამი შეიცავს 100-110 ათას ცალს. აღმოცენების ხელსაყრელ პირობებში ღივი ამოდის 3-5 დღეში. ჩვეულებრივ - 5-8 დღეში.

ჯიშების მიხედვით ძირხვენა მრგვალი, მოგრძო ან გრძელია. აქვს ნაზი წვნიანი ხორცი, მაგრამ გადაბერების შემთხვევაში სწრაფად ფუყდება. მასში მოიპოვება ეთერის ზეთი, რაზედაც დამოკიდებულია თვის ბოლოკის სფეციფიკური სუნი. ძირხვენის გარეგანი შეფერვა შეიძლება იყოს: თეთრი, ყვითელი, ვარდისფერი, წითელი და იისფერი. ხანგრძლივ შენახვას ვერ იტანს. დიდ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგის ტენს, ამიტომ გვალვიან პირობებში მორწყვა უნდა ჩატარდეს რეგულარულად. სინათლის მოთხოვნია. შესუსტებული განათების პირობებში მცენარეთა დიდი რაოდენობა საჭმელ ძირხვენას თითქმის არ იკეთებს. თვის ბოლოკი გრძელი დღის მცენარეა. მისი აღმოცენება იწყება 2-3<sup>0</sup> სითბოზე, ღივი 3-4<sup>0</sup> ყინვას კარგად იტანს.

**ჯიშები.** სამრეწველო ჯიშებიდან კულტურაში გავრცელებულია ვარდისფერთეთრკუდა, ყინულის ლოლუა და მოსკოვის საკვალსათბურო.

**მოთხოვნილება ნიადაგისადმი.** თვის ბოლოკი მოითხოვს კარგად დამუშავებულ, ფხვიერ, ტენიან და საკვებით მდიდარ ნიადაგს. რადგან ის მოკლე ვეგეტაციის მქონე ბოსტნეულია, ყოველთვის მოჰყავთ შემამჭიდროებელი კულტურის სახით, როგორც წინამორბედი ან მომდევნო კულტურა.

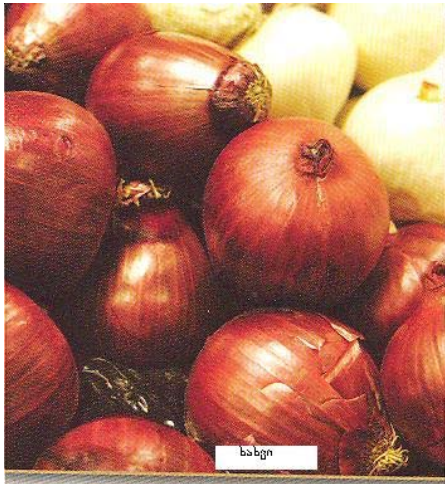
**თესვა.** ითესება ადრე გაზაფხულსა და შემოდგომაზე. თბილ რაიონებში თესვა შეიძლება თებერვლიდან - მაისამდე. შემოდგომაზე კი სექტემბერ-ოქტომბერში, მთიან რაიონებში აპრილ-მაისში და შემდეგ აგვისტოში. გაზაფხულზე ითესება როგორც წინამორბედი კულტურა პამიდურის, ბადრიჯნის, საგვიანო კომბოსტოსა და სხვათა დარგვამდე, ხოლო შემოდგომაზე, როგორც მომდევნო კულტურა - საადრეო კიტრის, ხახვისა და საპარკე ლობიოს აღების შემდეგ. ამიტომ, ნიადაგიც შესაფერ დროს და საჭირო წესით უნდა დამუშავდეს. ჩათესვის სიღრმე უნდა იყოს 1,5-20 სმ. ჰექტარზე საჭიროა 15 კგ თესლი.

**ნათესის მოვლა.** ნათესების მოვლის ძირითადი ოპერაციებია: სარეველა ბალახების მოცილება, სქელი ნათესის გამეჩხერება, მავნებლებთან ბრძოლა (ძირითადად რწყილთან) და მორწყვა. გამეჩხერება წარმოებს იმ ანგარიშით, რომ მცენარეებს შორის დარჩეს 3-8სმ.

**მოსავლის აღება.** თვის ბოლოკს იღებენ მაშინ, როდესაც ძირი მიადწევს ნორმალურ სიდიდეს, ძირხვენა სასურსათო სიმწიფეს აღწევს დათესვიდან 35-45 დღის შემდეგ.

**ხახვნიარები.** ხახვნიარები შრომანასებრთა ოჯახის წარმომადგენლები არიან მიეკუთვნებიან ერთლებლიანთა კლასს.

ხახუნაირები გამოირჩევიან მრავალგვარობით, თუმცა კულტურაში დანერგილია ათამდე. ხახუნაირ მცენარეთა მნიშვნელობა მეტად დიდია. ისინი მდიდარია ვიტამინებითა და ცილებით. ხახვი და განსაკუთრებით ნიორი შეიცავენ ბაქტერიციდულ თვისებებს მათში ფიტონციდების - მქროლავი ეთეროვანი ნაერთების შემცველობის გამო. ხახუნაირ მცენარეებს შორის მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს თავიან ხახვს.



**თავიანი ხახვი.** ხახვი შროშანასებრთა ოჯახს მიეკუთვნება. ნაყოფი - კოლოფია. თესლი შავი, სამწახნაგა, დანაოჭებული. თესლი გვიან ღვიდება. დათესვიდან ხახვი 10-14 დღეში ამოდის. თუ მას ხელსაყრელი პირობები არ ექნა, მაშინ აღმოცენება შეიძლება შეჩერდეს. თესლიდან პირველ წელს მიიღება სასაქონლო პროდუქცია (ბოლქვი). თესლის აღმოცენება იწყება 0<sup>0</sup>-ის რამდენადმე ზევით. ზრდა-განვი-თარების საუკეთესო ტემპერატურაა 15-20<sup>0</sup> C. განვითარების პირველ პერიოდში ხახვი ძლიერ მომთხოვნია ტენისადმი, მაგრამ ბოლქვის მომწიფების პერიოდში წყლისა და ჰაერი-

სადმი მოთხოვნილება თანდათან მცირდება, მათი გადიდებით ვითარდება ყელის სიდამპლე.

ხახვი ნიადაგის ნაყოფიერებას დიდ მოთხოვნას უყენებს, რადგან ძლიერ განვითარებულ ფოთლებთან შედარებით მას სუსტი ფესვთა სისტემა აქვს.

**ჯიში.** საქართველოში გავრცელებულია თავიანი ხახვის შემდეგი ჯიშები: ისპანსკი 33, კახური ბრტყელი, სხვილისი ადგილობრივი, ქაბა, ოქტიაბრსკი, ქარელის, კარატალსკი.

**განოყიერება.** თავიანი ხახვი 300ც მოსავლის დროს ნიადაგიდან იღებს 90კგ აზოტს, 37კგ ფოსფორს და 120კგ კალიუმს 1 ჰა-ზე. ხახვის მაღალი მოსავლის მიღება შეიძლება მხოლოდ ძლიერ ნაყოფიერ ნიადაგებზე. ხახვისათვის საუკეთესო ნიადაგებია - მსუბუქი ქვიშნარი ან თიხნარ-ნეშომპალიანი.

ხახვის დასარგავ ადგილზე თუ გადამწვარი ნაკელი წინა წელს იყო შეტანილი, მაშინ მომდევნო წელს არ შეაქვთ, კმაყოფილებიან მინერალური სასუქებით. ნაკელი საჭიროა 40-50ც/ჰა-ზე. აზოტი 45-60კგ, კალიუმ-ფოსფორიანი სასუქი 60-90კგ/ჰა-ზე.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** თავიანი ხახვი თესლბრუნვაში შეიძლება მოექცეს პირველ წელს ორგანული სასუქების შეტანის შემდეგ ან მეორე-მესამე წელს მინერალური სასუქების შეტანით. ხახვის მონოკულტურად თესვა დაუშვებელია. ამ შემთხვევაში აღინიშნება დაავადებების ძლიერი გავრცელება. ხახვი იმავე ადგილზე შეიძლება დაბრუნდეს 3 წლის შემდეგ.

**მოყვანის წესები.** ხახვი შეიძლება მოვიყვანოთ თესლის უშუალოდ ღია გრუნტში თესვით, ჩითილისა და ბოლქვების დარგვით. ჩვენს პირობებში უფრო გავრცელებულია ხახვის თესვით მოყვანა.

**თავიანი ხახვის მოყვანა მუდმივ ადგილზე თესვით.** ამ წესით პირველ წელს თესლიდან მიიღება მსხვილი სასაქონლო ბოლქვები, ხოლო მეორე წელს – მსხვილი ბოლქვებიდან თესლი. ხახვი შეიძლება დაითესოს შემოდგომაზე, ზამთარში და გაზაფხულზე. თესვის ვადის შერჩევა დამოკიდებულია ადგილის კლიმატურ პირობებსა და მიღებული პროდუქციის დანიშნულებაზე.

**ნიადაგის დამუშავება. თესვა და თესვის ნორმა.** ნიადაგი იხვნება მზრალად შემოდგომაზე 20-25სმ სიღრმეზე. ადრე გაზაფხულზე ფარცხავენ, თესვის წინ კვლავ გადახნავენ საოში გუთნით ან ღრმად აფხვიერებენ კულტივატორით და ხელახლა ფარცხავენ ჯერ რკინის, ხოლო შემდეგ ხის ფარცხით. მომზადებულ

ნიადაგზე თესვენ რაც შეიძლება ადრე გაზაფხულზე. თესვენ მწკრივში, შესაძლებელია მობნევის წესითაც. ნიადაგში თესლის ჩათესვის სიღრმეა 2-3სმ.

დიდ ფართობებზე ხახვს ზოლებში თესვენ, ზოლში მწკრივებს შორის მანძილი 20-25სმ-ია, ხოლო ზოლებს შორის 50სმ. 1 ჰა-ზე თესვის ნორმაა 6-10კგ. ხახვის აღმოცენების შემდეგ ნიადაგის ქერქისა და აღმოცენებული სარეველების მოსპობის მიზნით, ნიადაგი უნდა გაფხვიერდეს. ეს ღონისძიება უნდა გავიმეოროთ 3-7 ჯერ ვეგეტაციის განმავლობაში. ბოლქვების დამსხვილების პერიოდში ძირებთან ნიადაგი უნდა გაგაფხვიეროთ. კარგი ხარისხის ბოლქვების მისაღებად ნათესი უნდა შემეხხერდეს. პირველი გამეხხერება ტარდება მცენარეების კარგად აღმოცენებისთანავე მათ შორის 5-6სმ დატოვებით; მეორე გამეხხერება - პირველი გამეხხერებიდან 25-30 დღის შემდეგ, მცენარეების ერთმანეთისაგან 8-10სმ დაშორებით.

ხახვის მაღალი მოსავლის მიღებაზე დადებითად მოქმედებს ორგანულ-მინერალური სასუქებით დამატებითი გამოკვება.

იქ, სადაც რწყვა საჭიროა და შესაძლებელი, წარმოებს 5-10 - ჯერ წყლის ნორმა თითო რწყვაზე 300-600მ<sup>3</sup>-დე ცვალებადობს. მოსავალს იღებენ მაშინ, როცა ბოლქვს ეწყება ფესვთა სისტემის კვდომა, ცრუ ღერო და ფოთლები კი უხმება მოსვენების პერიოდის დაწყებისას. ჩვეულებრივ ეს წარმოებს ივლის-აგვისტოში.

**ხახვის მოყვანა ჩითილით.** ჩითილის გამოყვანა შეიძლება კვალსათბურებში, თბილ ან ღია საჩითილე კვლებზე. ამისათვის თესლი ითესება 6-8სმ დაშორებულ მწკრივებში როდესაც ჩითილი მიაღწევს ბატის ფრთის სიმაღლეს, ირგვება იმავე სიღრმეზე, რა სიღრმეზეც საჩითილეში იყო. ჩითილის დარგვისას მწკრივთა შორის ისეთივე მანძილს ტოვებენ, როგორსაც თესლით მუდმივ ადგილზე თესვის დროს. მწკრივში მცენარეებს ერთმანეთისაგან აშორებენ 8-12სმ-ით. ერთი ჰექტარის დასარგავად საჭიროა 250-350 ათასი ჩითილი.

**ხახვის დარგვა.** ამ წესით ხახვის მოსაყვანად პირველ წელს ხახვის თესლს თესვენ მეტად სქლად, რითაც მიიღება წვრილი, თხილისოდენა ბოლქუნები (კვიტიკები), რომლებიც მეორე წლის გაზაფხულზე ირგვება და მიიღება მსხვილი სასაქონლო ბოლქვები. ამ უკანასკნელთა მესამე წელს დარგვით მიიღება თესლი. ამრიგად, ხახვის თესლის მოყვანა წარმოებს სამწლიანი კულტურის სახით.

ხახვი საკვიტიკედ ითესება გაზაფხულზე, ხახვის თესვისათვის დაწესებულ ჩვეულებრივ ვადებში. თესვა ტარდება მობნევით ან მწკრივად. უმჯობესია მწკრივად თესვა ჩატარდეს ზოლებრივად. მრავალმწკრივიან ზოლებად თესვისას მწკრივები დავაშოროთ ერთმანეთს 10-12სმ-ით, ზოლის სიგანე უნდა იყოს 1 მეტრი. ზოლებს შორის უნდა დაეტოვოთ 50-60სმ სიგანის გასავალი.

თესვის დროს კვების არესა და ზოლში მწკრივების რაოდენობაზე დამოკიდებულია თესვის ნორმაც. ის ცვალებადობს 50-80 კილოგრამამდე ჰექტარზე.

მოსავალს იღებენ ხელით, რის შემდეგაც თხელ ფენად (3-6სმ) ყრიან დახურულ, კარგად განიავებულ შენობაში და აშრობენ 10-15 დღის განმავლობაში. გაშრობის შემდეგ ასუფთავებენ ფოჩისა და ფესვებისაგან და ახმობენ. ბოლქვი ზამთრის განმავლობაში ინახება თბილსა და მშრალ შენობაში. გაზაფხულზე ირგვება ხახვისათვის ჩვეულებრივი მანძილის დაცვით. ჰექტარზე ბოლქვების სიმაღლეს მიხედვით, საჭიროა 400-900კგ სარგავი მასალა.

**ნიორი.** ნიორი იხმარება რიგორც ნედლად, ისე სხვადასხვა საჭმლის საკაზმ-სანელებლად, ბოსტნეულის დასამწნილებლად, ძეხვებისა და კონსერვების წარმოებაში. გარდა ამისა, იგი გამოიყენება როგორც სამკურნალო მცენარე რადგან შეიცავს დარიშხანოვან შენაერთებს, რომლებსაც სამკურნალო თვისებებს აწერენ. ეთერის ზეთის შემცველობის გამო ნიორი გამოიყენება აგრეთვე, როგორც ანტი-სეპტიკური საშუალება.





ნიორის ბოლქვი შეიცავს საშუალოდ 64,7% წყალს, 6,8% აზოტოვან ნივთიერებებს, 0,8% უჯრედისს, 1,7% ნაცარს, მასში მნიშვნელოვანი რაოდენობით მოიპოვება აგრეთვე ვიტამინი C.

**ბიოლოგიური თავისებურება.** ნიორი შროშანასებრთა ოჯახს მიეკუთვნება. მოჰყავთ ერთწლიანი კულტურის სახით. ფოთოლი ვიწრო გრძელი თასმისმაგვარი, სახაზავისებრი, მუქი მწვანე. ვაგინები მთლიანი, შეადგენს თხელ, გრძელ, მაგრამ უფრო მაგარ ცრუ ღეროს, ვიდრე ეს ხახვს აქვს. ცრუ ღერო სიგრძით 15-30სმ აღწევს.

ბოლქვი მომრგვალო ან გაგრძელებულია, შეიცავს 2-70-მდე ბარტყს, ანუ „კბილს“.

ყოველი კბილი დაფარულია ერთი თხელი მშრალი აპკით (ქერქით). ყველა კბილი ერთად ბოლქვში დაფარულია ასეთივე საერთო 2-8 მზინვარე აპკით, ანუ ქერქლით. კბილებს აქვთ ცხარე გემო და ნიორისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური ძლიერი სუნი, რომელიც გამოწვეულია ნიორის ეთერის ზეთით. მისი შემცველობა დამოკიდებულია ბოლქვების მომწიფების ხარისხზე - რაც უფრო მომწიფებულია ბოლქვი, მით უფრო მეტ ეთერის ზეთებს შეიცავს და პირიქით.

**ჯიშები.** საქართველოში დარაიონებულია ორი ჯიში: გორული და პალიოტი.

**გამრავლება.** ნიორი უმეტესად ვეგეტაციური ნაწილებით მრავლდება. ყინვაგამძლეა, ნიადაგის ისეთივე დამუშავება სჭირდება, როგორც ხახვს. სასუქები შეაქვთ ხვნის წინ. დარგვის წინ ნიორის გადარჩეულ ბოლქვებს ანაწილებენ კბილებად, უმჯობესია მსხვილი გარეთა კბილების გამოყენება. დარგვა ტარდება შემოდგომით, ყინვების დაწყებამდე 35-40 დღით ადრე. შემოდგომაზე დარგული ნიორი გვალვების დაწყებამდე ასწრებს ბოლქვების დასრულებას და ადრე შემოდის. იგივე ფართობი იმავე წელს შეიძლება გამოვიყენოთ სხვა კულტურის დასათესად.

თუ შემოდგომაზე ვერ მოხერხდა ნიორის დარგვა, უნდა დაირგას თებერვალში ან მარტის პირველ დეკადაში. ნიორი ირგება კარგად მოსწორებულ და გაფხვიერებულ ფართობში, ზოლებრივი წესით. ზოლში 2-5 მწკრივი, მწკრივებს შორის 18სმ, ხოლო ზოლებს შორის 50-60სმ. რგვა ტარდება ასევე ფართო მწკრივებში 25-35-45სმ დატოვებით. 45სმ-ზე და ზევით ფართომწკრივებიან ნარგავებში ტარდება რიგთშორისების დამუშავება კულტივატორების გამოყენებით, მხოლოდ 25-35სმ რიგთშორისების დამუშავება ტარდება ხელით. კბილები მწკრივში ირგება 4-8 სმ დაშორებით (25X8, 35X6 და 45X4სმ). რგვის ნორმა იცვლება კბილების ზომისა და დარგვის წესის მიხედვით. მსხვილკბილებიანი ნიორი ირგება კა-ზე 1800-2200კგ, ხოლო წვრილკბილებიანი ნიორის ნორმა 1000-1200კგ-ს ფარგლებშია. დასათესად იყენებენ ხახვის ან ხორბლის სათეს მანქანებს, რომლებსაც ნიორის დასარგავად მცირედენი გადაკეთება სჭირდება.

ნიორი ისეთივე მოვლას საჭიროებს, როგორსაც ხახვი. ბარში ნიორი იენის-ივლისში შემოდის. ნიორს იღებენ მშრალ ამინდში, როცა ფოჩი გამხმარია. მას იღებენ ჭარხლის ასადები მანქანით.

### საკონტროლო კითხვები

1. დაახასიათეთ ძირითადი ბოსტნეული კულტურების (კომბოსტო, ყვავილოვანი კომბოსტო, კოლრაბი და სხვ.) აგრობიოლოგიური თავისებურებანი და მოყვანის ძირითადი წესები.

2. როგორია ძირხველების აგრობიოლოგიური თავისებურებანი და მოყვანის ძირითადი წესები?

3. სტაფილოს კულტურის თესვის ვადა, თესვის წესი, თესვის ნორმა. ნათესის მოვლა. განოყიერება. რწყვის რეჟიმი.

## თ ა ვ ი 16

### ნაყოფიანი მცენარეები

გოგრისებრთა ჯგუფს ეკუთვნიან: კიტრი, ნესვი, საზამთრო და გოგრა.

**კიტრი.** კიტრის სამშობლოა სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია. კულტურა საქართველოში ძველთაგანვე იყო გავრცელებული. იგი ითვლება სასაუზმე პროდუქტად, იყენებენ ქორფა, ზრდა დაუმთავრებელ, მწვანე ნაყოფის სახით. კიტრისგან მზადდება მწნილიც.



**ბიოლოგიური თავისებურება.** კიტრი ერთწლიანი მცენარეა. გაყოფილ სქესიანი ყვავილებით. მამრობითი ყვავილები შეკრებილია ფოთლის უბებში, ყვავილედისფარში. მდედრობითი ყვავილები განწყობილია მარტოულად ან რამდენიმე ცალი. კიტრის ფესვთა სისტემა ძლიერ დატოტვილია და ვითარდება ნიადაგის ზედაპირულ ფენაში.

კიტრის თესლი გაღივებას იწყებს 13<sup>0</sup>-14<sup>0</sup>-ზე, უფრო დაბალ ტემპერატურაზე ისინი არ ღივდებიან და ლპებიან. ოპტიმალური ტემპერატურა თესლის გაღივებისათვის

- 25-30<sup>0</sup>. კიტრი სინათლის მომთხოვნი, მოკლე დღის მცენარეა.

**ჯიშები.** კიტრის ჯიშებიდან საქართველოში გავრცელებულია შემდეგი ადგილობრივი ჯიშები: მუხრანული, გილანური, შუშა კიტრი; შემოტანილი ჯიშებიდან აღსანიშნავია ნეუნი, ყირიმული, ბოსტონი, მურომი, ნეროსიმი და სხვ.

**დამოკიდებულება გარემო პირობებისადმი.** კიტრი სითბოს მოყვარული მცენარეა. ყინვას ვერ იტანს. მისი ზრდა-განვითარების ოპტიმალური ტემპერატურა 18-32<sup>0</sup>-მდეა. ტენისადმი მომთხოვნი. საჭიროებს როგორც ნიადაგის (70-80%), ასევე ჰაერის (80-90%) დიდ შეფარდებით ტენიანობას. დიდ მოთხოვნილებას აყენებს ნიადაგის ნაყოფიერებისადმი. მაღალი მოსავლის მიღება მხოლოდ კარგ სტრუქტურულ ნოყიერ ნიადაგზე შეიძლება.

**ადგილი თესლბრუნვაში.** კიტრი თესლბრუნვაში ნაბალახარზე თავსდება. უნდა დაითესოს ორგანული სასუქით კარგად განოყიერებულ ნიადაგზე.

**განოყიერება.** ორგანული სასუქი 40-50ტ-ის რაოდენობით შეაქვთ ძირითადი ხვნის წინ 1 ჰა-ზე გაანგარიშებით. თუ მინდორი წინა წელს ორგანული სასუქით იყო განოყიერებული, საჭიროა მოქმედი ნივთიერების სახით, მინერალური სასუქის შეტანა შემდეგი დოზით: აზოტი 100-150კგ, ფოსფორი - 90-120კგ, კალიუმი - 50-60კგ.

**აგროტექნიკა.** კიტრის მოყვანა შეიძლება თესლით და ჩითილით. ითესება მწკრივად და ბუდობრივად. მწკრივად თესვის დროს, ჯიშის მიხედვით, რიგებს შორის დაშორება 70-100სმ უნდა იყოს. აღმოცენების შემდეგ ნათესი მეჩხერდება და მცენარეთა შორის რჩება 15-20სმ მანძილი. ბუდნაში თესვის დროს მწკრივებს შორის



რის - 40-50სმ. თითო ბუნდაში 4-5 თესლი ითესება, ხოლო აღმოცენების შემდეგ გამეჩხერდება და დარჩება ერთი ან ორი მცენარე. ჰექტარზე საჭიროა 3-5კგ თესლი. კიტრი საჭიროებს ნიადაგის და ჰაერის მაღალ ტენიანობას. ვეგეტაციის განმავლობაში კიტრის ნათესის მოვლა გულისხმობს ნიადაგის გაფხვიერებას და გამარგვლა, გათოხნას, საჭიროების მიხედვით მორწყვასა და მავნებელ-ავადმყოფობათა წინააღმდეგ ბრძოლას. კარგ შედეგს იძლევა აგრეთვე დამატებით გამოკვება ორგანული და მინერალური სასუქების ხსნარებით.

**ნესვი.** ნესვი დიდი რაოდენობით (14-18%-მდე) შეიცავს შაქრებს და სხვა მნიშვნელოვან ვიტამინებს, მისგან ამზადებენ თაფლს, ჩირსა და ფაფას.



**ბიოლოგიური თავისებურება.** ნესვის თესლი ბრტყელია, კვერცხისებრი ან წაგრძელებულ-ოვალური. ძირითადად ყვითელი, სხვადასხვა ელფერით ან თეთრი. აქვს ძლიერ განტოტვილი ფესვი. ფესვების ძირითადი მასა ნიადაგში გაშლილი ზედაპირულად (სახნავ ფენაში 10-25სმ). ნესვის ღერო მხოთავი, მომრგვალო, დაკუთხული, სიგრძით 3-4 მეტრს აღემატება, ღეროს ისეთივე დატოტვა აქვს, როგორც კიტრს.

ფოთოლი – შებუსული,

მომრგვალო, ხუთკუთხა. თირკმლის ან გულისებრი ფორმის, კიდემთლიანი ან დანაკეთული, მუქი მწვანე ან მორუხო მწვანე, ფოთლის ილ-ლიაში მოთავსებულია უღვაშები. ერთსახლიანი და ერთსქესიანი მცენარეა, მაგრამ ზოგიერთ ჯიშს ორსქესიანი ყვავილიც აქვს.

მამრობითი ყვავილები შეკრებილია ყვავილედებად და ფოთლის ილლიაში ზის, ხოლო მდედრობითი ყვავილები ერთეულადაა. ახასიათებს ჯვარედინი განაყოფიერება. ნაყოფი შეიძლება იყოს მრგვალი, ბრტყელი, ცილინდრული, ელიფსოიდური, მსხლისებრი. ზედაპირი გლუვი, დანაოჭებული, დასეგმენტებული, მეჭეჭიანი. შეფერვა: ყვითელი, მწვანე, თეთრი, მიხაკისფერი; პირბადიანი ან უპირბადო; რბილულის ფერი: თეთრი, მწვანე, მონარინჯისფრო-ყვითელი, ვარდისფერი კონსისტენცია: მკვრივი, ხრაშუნა, ფხვიერი. ბუდე, რომელშიც თესლია მოთავსებული, შეიძლება იყოს: განთხევადი, სველი, მკვრივი, ტაროსებრი.

**ჯიშები.** ადგილობრივი ჯიშებიდან აღსანიშნავია: მეგრული შავი ნესვი (უჩა შინკა), მეგრული თეთრი ნესვი, მურასა, მუხიანური ნესვი, კვანესვი, ანუ შავი ნესვი; შემოტანილი ჯიშებიდან კომუნარკა, არესკოტი, დუთმა, მუხცა ნესვი; შუა აზიური ჯიშებიდან: ხანდალაკი, ასატე, იჩიკიზილი, ჩოგარე და სხვ.

**დამოკიდებულება გარემო პირობებისადმი.** ნესვი სითბოს მიყვარული მცენარეა. თესლის აღმოცენება იწყება 15<sup>0</sup>-ზე. მაღალ ტემპერატურაზე ამოდის 7-12 დღეში. აღმონაცენი მგრძნობიარეა დაბალი ტემპერატურისადმი, -1<sup>0</sup>-ზე იღუპება.

ჰაერის ტენიანობისადმი დიდ მოთხოვნილებას არ აყენებს, მაგრამ ნიადაგის ტენიანობისადმი მომთხოვნია. კარგად მოდის სტრუქტურიან, მსუბუქი შედგენილობის, კარგ ტენტევად, ამავე დროს წყალგამტარ ნიადაგზე. ნესვისათვის საუკეთესოა ახლად გატეხილი ყამირი, ახო ადგილები, ნაბალახარი მინდორი.

**განოყიერება.** ნესვი სასუქის მიმართ მომთხოვნია. ერთ ჰა-ზე შეაქვთ 30-40ტ გადამწვარი ნაკელი. თუ ნიადაგი ორგანული ნივთიერებებით შედარებით მდიდარია, მაშინ კარგ შედეგს იძლევა მინერალური სასუქების შემდეგი დოზა: ფოსფორი -50-70კგ, კალიუმი -40-60 კგ, აზოტი -30-50კგ მოქმედი ნივთიერების სახით.

**თესვა.** ნესვი მოჰყავთ თესლით, ითესება წინასწარ კარგად დამუშავებულ ნიადაგებზე ბუდობრივად. მწკრივებს - 1,5-2მ-ით, ხოლო მწკრივში ბუდნებს - 0,5-1 მ-ით აცილებენ. მოვლა გამოიხატება გაფხვიერებით, საჭიროების შემთხვევაში მორწყვით და მანებელ-დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლით.

**საზამთრო.** საზამთრო ერთწლიანი მსოხავი მცენარეა. თესლი დიდი ზომისაა, ბრტყელი და მაგარკანიანი. ღერო გრძელი, ძლიერ დატოტვილი. ფოთოლი გრძელყუნწიანი, შებუსული, რბილი ქინქლით. ყვავილი ერთსქესიანი, ზოგჯერ ორსქესიანი. იგი ჯვარედინად გამანაყოფიერებელია. ნაყოფი წვნიანი, ფართო, მრგვალი, ელიფსური, მსხლისებრი, ცილინდრული. ნაყოფი თეთრი, მწვანე, ღია მწვანე, ხშირ შემთხვევაში მოხატული, მოვარაყებულები. ნაყოფის კანი მაგარია 0,5-2 სმ-მდე სისქის. საქართველოში გავრცელებულია შემდეგი ჯიშები: კახური, მუხრანის, გრძელი თეთრი და ა.შ. საზამთრო ჰაერის ტენიანობისადმი მომთხოვნი არ არის. დიდი მომთხოვნი ნიადაგის დამუშავებისა და მისი ნაყოფიერებისადმი.

**განოყიერება.** საზამთროს დასათეს ნაკვეთზე ნაკელი უნდა შევიტანოთ გადამწვარი სახით 20-30ტ 1 ჰა-ზე. სასუქებიდან საუკეთესო შედეგს იძლევა ფოსფორი და კალიუმის შეტანა. საზამთროს კარგ წინამორბედად ითვლება კომბოსტო, პამიდორი, ბადრიჯანი და სხვ.

**ნიადაგის დამუშავება.** საზამთროს დასათესი ნაკვეთი ღრმად უნდა დამუშავდეს, ნიადაგი იხვნება მზრალად, გაზაფხულზე იფარცხება და თესვის წინ ატარებენ კულტივაციას.

**თესვა.** საზამთროს თესვა იწყება მაშინ, როდესაც ნიადაგის ტემპერატურა აღწევს 13-15<sup>0</sup>. კვების არე 1,4-1,4მ-ია. თესლი ითესება 4-5სმ სიღრმეზე. აღმოცენება იწყება მე-10-12 დღეს.

**მოსავლის აღება.** მოსავლის აღების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს საზამთროს გარეგნულ ფერს. იგი უნდა იყოს ბზინვარე და მკვეთრად გამოხატული ვარაყით. ნაყოფს ყუნწი უჭკნება. დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს აღების ზუსტ დროს, რადგან პროდუქტის ხარისხი უარესდება როგორც ადრეული, ისე დაგვიანებული აღებისას.

**გოგრა.** საქართველოში გავრცელებულია გოგრის სამი სახეობა: მსხვილნაყოფა, მუსკატური გოგრა და მაგრენნი გოგრა. ამ უკანასკნელს მიეკუთვნება ყაბაყი და პატისონი. მსხვილ ნაყოფა გოგრიდან საქართველოში ცნობილია თათრული გოგრა, თათრული კვახის, ხაპის და კოპეშოიას სახელწოდებით. ნაყოფს იყენებენ მწიფე სახით მოხარშულს ან შემწვარს. მასში დიდი რაოდენობითაა კაროტინები, ნახშირწყლები, შეიცავს შაქრის დიდ რაოდენობას. გოგრას ახასიათებს ფართოდ გაშლილი ფესვთა სისტემა, ღერო მსოხავი, ფოთლები მდგომარე. ყვითელი გაყოფილ სქესიანი, ნაყოფი მსხვილი, ქერქი რბილი, რბილობი ფხვიერი, თესლი თეთრი.

მსხვილნაყოფა გოგრა ტენის მოყვარული მცენარეა. ფოთლები ძლიერაა განვითარებული, ფესვთა სისტემა ძლიერი აქვს, მაგრამ გვალვას ვერ უძლებს, წყლის ნაკლებობის დროს იწყება ყვავილობა, მსხვილნაყოფა გოგრა ჯვარედინ დამამტვერიანებელია. თესლს თესავენ კვადრატულ ბუდობრივად 210-210 სმ დაშორებით. მოსავლის აღების დროს გოგრის ყუნწი შემხმარი უნდა იყოს. ნაყოფს იღებენ პირველი უმნიშვნელო წაყინვების შემდეგ.

## პამიდორი

პამიდორის წარმოებას ბოსტნეულ კულტურათა შორის პირველი ადგილი უკავია. პამიდორის ნაყოფი გამოირჩევა კარგი გემოთი და მაღალი კვებითი ღირებულებით, რასაც განსაზღვრავს ნახშირწყლების, ორგანული მჟავებისა და მინერალური მარილების შემცველობა. პამიდორის ნაყოფი შეიცავს 85-96% წყალს, 3,5-10,5 მშრალ ნივთიერებას, რომელთა შორის არის ცილები 0,75-0,95%, ნახშირწყლე-

ბი 1,7-6,4%, C ვიტამინი 15-40 მგ% და კალიუმი 316მგ%. პამიდორი ფართოდ გამოიყენება საკონსერვო მრეწველობაში.

**ბიოლოგიური თავისებურება.** პამიდორი ერთწლიანი, სითბოს მოყვარული მცენარეა. მისი ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 20-25<sup>0</sup> C. ღია გრუნტში პამიდორი კარგად ვითარდება 18-20<sup>0</sup> C. ღამის აციება 5-6<sup>0</sup> C-მდე თუ დღისით სითბოა, არსებითად არ აფერხებს მცენარის ზრდას. ადრეული ჯიშები უძლებენ ხანმოკლე ღამის აციებას 3-4<sup>0</sup>. წაყინვებს პამიდორი ვერ უძლებს და ნულ გრადუსზე იღუპება. დასურულ გრუნტში 30<sup>0</sup> მაღალ ტემპერატურაზე ყვავილის მტვერი სტერილური ხდება და მსხმოიარობა ძალზე ქვეითდება. საადრეო ჯიშების ვეგეტაციის პერიოდი 80-110 დღეა, საშუალო საადრეო ჯიშების 110-130 დღე, საგვიანო ჯიშების - 130-150 დღე.



**წინამორბედები.** კარგი წინამორბედებია გოგრი-სებრნი და პარკოსანი კულტურები, ძირხვენები, კომპოსტოსებრნი, ხახვი. ძალღყურძენასებრთა ოჯახის წარმომადგენლების შემდეგ, ნაკვეთზე პამიდურის მოყვანა 3 წელიწადზე ადრე არ შეიძლება.

**განოყიერება.** ვეგეტაციის პერიოდში გამოკვებას ატარებენ 3-4 ჯერ, პირველად ჩითილის გადარგვიდან 20 დღის შემდეგ. მეორედ - I გამოკვებიდან 10 დღის შემდეგ. დამატებით საკვებს მესამედ აწვდიან მეორე გამოკვებიდან 12-14 დღის შემდეგ. აზოტის ჭარბი დოზებით მიღებისას მცენარეებს უვითარდებათ ზედმეტი ვეგეტაციური მასა, რაც მოსავლიანობას ამცირებს.

**აგროტექნიკა.** პამიდორი ირგვება ჩითილებით. თესლი ითესება 1სმ სიღრმეზე. ჩითილების გადარგვა ხდება კვლებში ან ბაზოებზე, ინტერვალით: რიგებს შორის 50-70სმ მცენარეებს შორის 20-35სმ. საადრეო ჯიშების სქემაა 30X40, 40X40, 50X90სმ; საშუალო ვეგეტაციის მქონე ჯიშებისა 70X35, 60X40, 50X50სმ. მაღალმოზარდი მთავარი ღეროს მქონე ჯიშებსა და ჰიბრიდებს სჭირდებათ დიდი კვების არე - 3-4 მცენარე 1მ<sup>2</sup>-ზე.

**დამოკიდებულება გარემო პირობებისადმი.** პამიდორი ნაკლებად მომთხოვნია ნიადაგის ნაყოფიერების მიმართ. ურჩევნია მაღალნაყოფიერი, მსუბუქი თიხნარი და ქვიშნარი ნიადაგები. ღია გრუნტში მო-

ყვანისას უმჯობესია სითბოთი და სინათლით უზრუნველყოფილი, მზვარე ადგილები დაცული ქარებისაგან.

**განოყიერება.** მწირ ნიადაგებზე შემოდგომაზე გადარგვისას 1მ<sup>2</sup>-ზე შეაქვთ 4-6 კგ ნემომპალა ან კომპოსტი.

### საკონტროლო კითხვები

1. როგორია ნაყოფიანი მცენარეების (კიტრი, ნესვი, საზამთრო, გოგრა) ბიოლოგიური თავისებურებანი, დამოკიდებულება გარემო პირობებისადმი, ადგილი თესლბრუნვაში, განოყიერების სისტემები, აგროტექნიკა.
2. პამიდურის ბიოლოგიური თავისებურებანი, დამოკიდებულება გარემო პირობებისადმი, ადგილი თესლბრუნვაში, განოყიერების სისტემები, აგროტექნიკა.



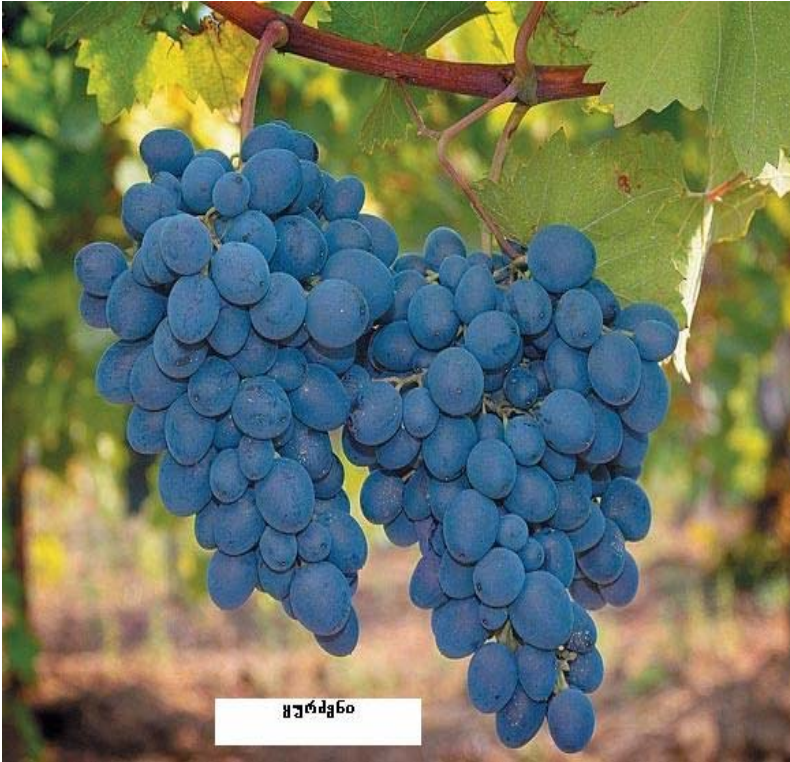
**ვაზი და ხეხილოვანი კულტურები**

ვაზი კვების ნაკლებმომთხოვნი მცენარეა, ვითარდება ისეთ ნიადაგებზეც კი, სადაც სოფლის მეურნეობის მთელ რიგ კულტურათა წარმოება შეუძლებელი ან მცირე ეფექტის მომცემია. მთელ რიგ მრავალწლიან მცენარეებთან შედარებით, ვაზი ადრე იწყებს მოსავლის მოცემას. სათანადო მოვლის პირობებში იგი დარგვის მეორე წელსვე იძლევა მცირეოდენ მოსავალს. მესამე წელს საკმაო მოსავლიანობით ხასიათდება, ხოლო სრულ მოსავლიანობას იწყებს მეოთხე-მეხუთე წელს.

ვაზიდან მიღებული პროდუქცია მრავალი დანიშნულებით გამოიყენება. მისგან შეიძლება მიღებულ იქნას შემდეგი სახეობისა და რაოდენობის პროდუქცია: სუფრის ყურძენი, ქიშიში, ყურძნის წვენი, ღვინო.

ვაზი მხვიარა მცენარეა და ვაზისებრთა ოჯახს მიეკუთვნება. **ფესვი.** ვაზის თესლით ანუ წიპწით გამრავლების შემთხვევაში მას უვითარდება ერთი მთავარი ფესვი, რომელიც ვეგეტაციის პირველსავე პერიოდში იტოტება რამდენიმე წყება ფესვით. კვირტით გამრავლების დროს, ფესვთა სისტემა ვითარდება ჯგუფურად, კვირტის მოპირდაპირე მხრიდან 3-5 ცალის, ზოგჯერ მეტი რაოდენობით. განვითარების შემდგომ პერიოდში ისინი თავის მხრივ იტოტებიან მეორადი და მესამე წყების ფესვებით და, ამრიგად, საბოლოოდ იქმნება მრავლად განვითარებული ბადისებრი ფესვთა სისტემა. ვაზის რქით გამრავლების შემთხვევაში მას თავიდანვე მუხლიდან უვითარდება ფესვთა სისტემა 2-3-5 და ზოგჯერ მეტიც. სწორედ ამ ნიშნით განსხვავდება იგი თესლიდან განვითარებული ვაზის ფესვთა სისტემისაგან. **შტამბი** – ვინაიდან ვაზი ეკუთვნის მხვიარა მცენარეთა ჯგუფს, ამიტომ იგი თავისი განვითარებისათვის საჭიროებს საყრდენზე დამაგრებას. თავისუფალ პირობებში აღზრდილი ვაზი საგრძნობ სიმაღლეზე ვითარდება (15-20მ და ზოგჯერ მეტი), ამიტომ მასთან ახლოს მდგომ მცენარეებზე პწკალით ანუ უღვაშით ეხვევა. ამგვარ პირობებში აღზრდილ ვაზს ახასიათებს მეტად მაღალი ტანი ანუ შტამბი. ვაზის შტამბი მის მთელ სიგრძეზე უთანაბროდაა განვითარებული და ფორმირების თავისებურების მიხედვით მასზე განვითარებულია მხარი და რქა. **მხარი** უშუალოდ ვაზის ტანთანაა დაკავშირებული. **რქა** - ვაზის ერთწლიან ნაზარდს წარმოადგენს. ამ სახელწოდებას იგი ატარებს მხოლოდ გახევების ანუ დამწიფების შემდეგ, მანამდე კი მას ყლორტს უწოდებენ. ყლორტი ვაზზე წარმოიშობა სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისიდან რქაზე ან ძველ ნაწილებზე არსებული კვირტებიდან. სიმწიფის პერიოდში რქის მოყვანილობა შეიძლება იყოს: მრგვალი, ოდნავ გაბრტყელებული და მცირედ წახნაგოვანი. **ნამხარი** - ფოთლის ყუნწის იღლიაში ვითარდება ნამხარის კვირტი, რომლიდანაც ყლორტის ძლიერი ზრდის პერიოდში წარმოიშობა დამატებითი ყლორტი, რომელსაც ნამხარი ეწოდება. საერთოდ, ნამხარი ვაზისათვის ზედმეტ მწვანე მასას წარმოადგენს და იგი უნდა მოეცალოს მას. **კვირტი.** ვაზზე ვამჩნევთ შემდეგი სახის კვირტებს: მთავარს ანუ ზამთრისას, მთავარი კვირტის ფუძესთან მდებარე სამარაგო ანუ შემცვლელ კვირტებს, მარტივს და მიძინებულ კვირტებს. **პწკალი** – ანუ უღვაში ვაზის ყლორტის მუხლზე ჩვეულებრივ ფოთლის მოპირდაპირე მხრიდან ვითარდება. მისი განვითარება მოსავლის მომცემი ვაზის ჯიშების ყლორტებზე მესამე-მეხუთე მუხლიდან იწყება. იგი ყოველ ორ მუხლზე ვითარდება მესამე მუხლის გამოტოვებით, ამრიგად, ყლორტის ყოველი ორი მუხლი პწკალს შეიცავს, ხოლო მესამე კი უპწკლოა. **ფოთოლი.** ვაზისათვის ფოთოლი ერთ-ერთი ძირითადი ორგანოა. მისი მთავარი შემადგენელი ნაწილებია ყუნწი და ფირფიტა. ფოთლის ფირფიტა შეიძლება იყოს: მომრგვალო, ოვალური, გრძელი, გულისმაგვარი, განივ - ოვალური, კვერცხისებრი და სოლისებრი. **ყვავილედი და ყვავილი** ყლორტის პირველადი

ზრდის პერიოდში მას მესამე-მეხუთე მუხლზე უვითარდება მტევანი, რომელსაც განვითარების პირველ ფაზაში ყვავილელი ეწოდება. იგი ყოველთვის კვირტის მოპირდაპირე მხარეს ე.ი. პწკლის ადგილას ვითარდება. ვინაიდან ყვავილელი პწკალის ადგილას ვითარდება და მთელი რიგი ნიშნებით პწკალს უახლოვდება, ამიტომ ეს ორგანოები ურთიერთის სახეცვლილებას წარმოადგენენ. ყვავილი ყვავილედზე მიმაგრებულია ყუნწით და მათი რაოდენობა ყვავილედზე მეტად ცვალებადია. მორფოლოგიური აგებულებით ყვავილი შეიცავს შემდეგ ნაწილებს: ჯამი, გვირგვინი და ბუტკო. ბუტკო თავის მხრივ შედგება: დინგის, სვეტისა და ნასკვისაგან. სქესობრივი აგებულების მიხედვით არსებობს ვაზის ყვავილების შემდეგი ტიპები: ორსქესიანი ანუ ჰერმაფროდიტული; ფუნქციონალურად მამრობითი; ფუნქციონალურად მდედრობითი; წმინდა მდედრობითი.



**მტევანი და მარცვალი.** განაყოფიერების დამთავრების შემდეგ ყვავილიდან ცვივა მტვრიანები და ბუტკოს დინგი გახმობას იწყებს, ასევე ხმება სვეტი, ხოლო ნასკვი, რომელშიც განაყოფიერების შემდეგ თესლი წარმოიშობა, თანდათან იწყებს ხორცის შესხმას, დებულობს მომრგვალო ფორმას და საბოლოო ჯამში მარცვლად გადაიქცევა. ეს მარცვლები ღერუკას საშუალებით დამაგრებულია კლერტის განტოტებაზე და ამრიგად, ყვავილელი საბოლოოდ მტევნის სახეს ღებულობს. მაშასადამე, მტევანი მორფოლოგიურად ყვავილედის აგებულებისაა და შედგება შემდეგი ნაწილებსაგან: მტევნის ყუნწი, კლერტი, მარცვლის ყუნწი და მარცვლები.

მტევანი ყლორტზე ყუნწითაა მიმაგრებული. მტევნები ფორმის მიხედვით შეიძლება იყოს: ცილინდრული, ცილინდრულ-კონუსისებრი, ფრთიანი, უფორმო და განტოტვილი. მტევნები ერთიმეორისაგან განსხვავდება აგრეთვე სიკუმსით ანუ შეკრულობით. ამის მიხედვით გვხვდება მისი შემდეგი ტიპები: მეტად თხელი, თხელი, საშუალო სიკუმსის, კუმსი და მეტად კუმსი. მარცვალი მტევანზე მიმაგრებულია ყუნწით. მისი შეფერვის მიხედვით ვაზის ჯიშები ძირითადად ორგვარია: თეთრ და ფერადყურძნიანი. ჯიშების მიხედვით არსებობს მარცვლის შემდეგი ფორმები: მრგვალი, მომრგვალო ოვალური, განივოვალური, კვერცხისებრი, უკუკვერცხისებრი, მოგრძო და გრძელი. მარცვლის კანი შეიძლება იყოს: თხელი, საშუალო სისქის, სქელი და მეტად სქელი. ჯიშის თავისებურების მიხედვით მარცვალი შეიძლება იყოს: მეტად წვნიანი და მცირე რბილობით, საკმაოდ წვნიანი და საკმაოდ რბილობით, ნაკლებ წვნიანი და უფრო რბილობიანი და მეტად წვნიანი და მომატებულ რბილობიანი. **წიპწა** მოთავსებულია მარცვლის შუაგულში. მისი რაოდენობა მარცვალში 1-4 ცალს აღწევს. ვაზის ჯიშისა და სახეობის მიხედვით მისი ფორმა და სიდიდე მრავალგვარია. ძირითადად იგი მსხლისებრი მოყვანილობისაა. მისი მთავარი მორფოლოგიური ნაწილებია: ნისკარტი ანუ წვერი, ზურგის მხარე, მასზე მოთავსებულია ჩაღრმავებული ნაწილი ე.წ. ქალაბა და მუცლის მხარე ორი ღერისებრი ჩაღრმავებით. წიპწა შეიძლება

იყოს: ღია ყავისფერი, ყავისფერი, მოყვითალო და მოწითალო ელფერით. წიპწის შინაგანი ნაწილი გავსებულია ცილოვანი ნივთიერებით, რომელშიც დიდი რაოდენობითაა მოთავსებული მქროლავი ცხიმები, რომელთაც არასასიამოვნო გემო ახასიათებთ. წიპწა გარედან შემოკრულია სამი წყება გარსით. გარე გასი მდიდარია მწკლარტე ნივთიერებით ე.წ. ტანინით.

### **ვაზის ბიოლოგიური განვითარების ფაზები**

ვაზის ცხოვრება წლის პერიოდში შეიძლება გავყოთ ორ ხანად: პასიურად და აქტიურად.

**პასიური ანუ მოსვენების ხანა** ვაზის ცხოვრებაში ფოთლების გაცვენით იწყება უმეტესად შემოდგომაზე და იგი გრძელდება ადრე გაზაფხულამდე - ვაზის ტირილის დაწყებამდე. ტირილის დაწყება მისი გამოღვიძების მაჩვენებელია. აქედან იწყება მეორე დიდი ხანა ვაზის ცხოვრებაში ე.ი. აქტიური ხანა, რომელიც გრძელდება გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე და მთავრდება ვაზის ფოთლების დაცვენით.

პასიურ ხანაში გადასვლის წინ ვაზი წინასწარ ემზადება, სახელდობრ, მისი ზრდა მინიმუმამდე მცირდება, ფოთოლი შემოდგომის ელფერს ღებულობს, ყვითლდება და ცვივა. ვაზის ხნოვანი ნაწილები კორპის ქსოვილებით იფარება, ფესვები აჩერებენ ზრდას და ამრიგად, გარეგნული ნიშნებით მთელი ვაზი გადადის დასვენების ხანაში. ამ პერიოდში ვენახებში მიმდინარეობს მთელი რიგი აგრო-ტექნიკური ხასიათის სამუშაოები: გასხვლა, ვენახის შევსება გამორგვით, ვენახის ნიადაგის დამუშავება, სასუქის შეტანა და ა.შ.

**აქტიური ხანა – იგი შეიძლება დავყოთ შემდეგ ბიოლოგიურ ფაზებად:**

ა) **ტირილი** – იგი იწყება ვაზის წვენის მოძრაობის დაწყებიდან და გრძელდება კვირტების გამოფურჩქნამდე, როდესაც ნიადაგში – ფესვთა სისტემის ზონაში – ტემპერატურა მიაღწევს 7-10 გრადუსამდე, იწყება ფესვებში არსებულ მარაგ - ნივთიერებათა გადანაცვლება ვეგეტატიურ ორგანოებში, აგრეთვე საწოვრების მიერ ახალ მინერალურ ნივთიერებათა მოგროვება და ვაზის ზედა ნაწილებისათვის მიწოდება. ვაზის ფესვთა სისტემიდან წყლის მიწოდება მეტად ძლიერი ძალით წარმოებს და ეს წნევა ხშირად 1,5 ატმოსფეროს აღწევს. რქის ზედაპირზე უბრალო თვალთაც ადვილი შესამჩნევია ამოსული წყლის წვეთები. ტირილის მოვლენები ვაზში გამოწვეულია ორი ფაქტორის მოქმედებით: სითბოთი და ტენით.

ბ) **კვირტების გამოფურჩქნა და ყლორტების განვითარება** – აღნიშნული ფაზა სხვადასხვა დროს იწყება და ეს სხვაობა 10-15 დღემდე მერყეობს. საქართველოში მარტის ბოლო რიცხვებიდან იწყება. აგროტექნიკური სამუშაოებიდან ამ ფაზაში ვენახში ტარდება შემდეგი ოპერაციები: ყლორტების დანორმება, ნამხრეების შეცვლა, სარზე ან მავთულზე ახვევა, ნიადაგის საგაზაფხულო დამუშავება, შეწამვლა სოკოვან ავადმყოფობათა საწინააღმდეგოდ.

გ) **ყვავილობა** – ეს ფაზა იწყება ყვავილობის ნიშნების გამოჩენით და მთავრდება სრული დაყვავილებითა და მარცვლების გამოხასკვით. ყვავილობის პროცესი აღნიშნება ყვავილიდან გვირგვინის გახსნითა და გადაძრობით. ყვავილობის პროცესის სწორად ჩატარება მაღალი მოსავლის მიღების საწინდარია. ამ ბიოლოგიურ ფაზაში განსაკუთრებული მოვლა და ყურადღება ესაჭიროება ვენახს, სახელდობრ: ყვავილობის დაწყებამდე ყლორტები ახვეული უნდა იყოს და არავითარ შემთხვევაში ეს ოპერაცია ყვავილობის დროს არ უნდა წარმოებდეს; დაუშვებელია ამ პერიოდში ნიადაგის დამუშავება, ვინაიდან მოსალოდნელია ყვავილების მექანიკური დაზიანება; დაუშვებელია ამ პერიოდში ვენახის მორწყვა, რადგან ნიადაგი ცივდება, რასაც შედეგად ყვავილცვენა მოყვება; არ შეიძლება შეწამვლა ბორდოს ხსნარით, ვინაიდან მოსალოდნელია ყვავილის ნაზი ნაწილების დაზიანება.

დ) **მარცვლების გამონასკვა და ყურძნის შეთვალეობა** – ამ ფაზაში ვენახში ჩასატარებელი აგროტექნიკური ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია: ვაზის განმეორებითი გაფურჩქვნა – ნამსრევების შეცლა, ყლორტების ახვევა, ნიადაგის პერიოდული დამუშავება, მორწყვა და შეწამვლა. სადედეში – ნამსრევების შეცლა, მწკრივთა შორის ნიადაგის დამუშავება, ვაზის მწკრივებში სარეველა ბალახების მოცილება.

ე) **ყურძნის სრული სიმწიფე** – ეს ფაზა იწყება ყურძენში თვალის შესვლით და მთავრდება სრული სიმწიფით. იგი გრძელდება 20-60 დღემდე სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში. ფაზის დასასრულს წარმოებს ზოგიერთი ვაზის ჯიშის რთველი (შამპანური, ადრეულა საღვინე და სუფრის ყურძნის ჯიშები). ამ ფაზაში ვენახში ტარდება შემდეგი აგროტექნიკური ღონისძიებები: რქის წვერების გადაჭრა ანუ ცის გახსნა, ზოგიერთ ჯიშზე ნამსრევების შეცლა და საჭიროების მიხედვით ახვევა, ნიადაგის პერიოდული დამუშავება.

ვ) **ფოთოლცვენა** – აღნიშნული ფაზა იწყება ყურძნის ფიზიოლოგიური დამწიფებით და მთავრდება ფოთოლცვენით. ფოთოლცვენა იწყება ჩვეულებრივ ნოემბრის პირველი ნახევრიდან და გრძელდება დეკემბრის პირველ რიცხვებამდე.

### **ბუნებრივი ფაქტორების გავლენა ვაზზე**

**სითბო** – ვაზის ზრდა 8<sup>0</sup> ქვემოთ არ წამოებს. 25-30<sup>0</sup> პირობებში იგი ინტენსიურად ვითარდება, ხოლო უფრო მაღალი ტემპერატურის დროს მისი განვითარება ფერხდება და მწვანე ნაწილების არუჯვის გამო საბოლოოდ ჩერდება. ნიადაგის ხშირი დამუშავება და მორწყვა ამცირებს არუჯვის პროცესს. ყინვისაგან დაცვის ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია: გვიან გაღვიძების უნარიანი ჯიშების შერჩევა, ვაზების დაგვიანებით გასხვლა, და ვენახში უბნობრივად დაბოლება.

**ტენი** – ვაზის მწვანე ნაწილების მიერ აორთქლებული წყლის კომპენსაცია განუწყვეტლივ უნდა ხდებოდეს ფესვების მიერ შეთვისებული წყლის მიწოდებით, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოხდება ფიზიოლოგიური ფუნქციების დარღვევა და შედეგად მცენარესაც დაღუპვა მოეწივს.

**ჰაერი** – ვაზის ზრდა-განვითარების ერთ-ერთი ფაქტორია. ჰაერში არსებული ჟანგბადით წარმოებს სუნთქვის პროცესები, ხოლო ნახშირმჟავა აირიდან ნახშირბადის ათვისებით მცენარისათვის საჭირო ნახშირწყლების წარმოქმნა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჰაერის ჟანგბადის როლი ფესვთა სისტემის განვითარებისათვის.

**სინათლე** – ვაზი სინათლის მოყვარული მცენარეა. ყველა სახის რთული ფიზიოლოგიური ხასიათის პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს მის ნაწილებში სავაგეტაციო პერიოდის მთელ მანძილზე, უშუალოდ სინათლესთანაა დაკავშირებული. სინათლის ნაკლებობის უარყოფითი გავლენა პროდუქციის ხარისხზე გამოიხატება იმით, რომ მცირდება მარცვალში შაქრების დაგროვება, იზრდებნა მუავიანობა, გემური თვისებები უარესდება და შემფერავი ნივთიერებანი უმნიშვნელო რაოდენობით გროვდება. აღნიშნულის საფუძველზე, აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენს ვენახის გაშენება ხდებოდეს ყოველთვის მზით უხვად განათებულ ფერდობ ადგილზე.

### **ვაზის გამრავლების წესები**

თესლით გამრავლება – მევენახეობაში ვაზის თესლით გამრავლება, როგორც სარგავი მასალის მიღების ერთ-ერთი ღონისძიება, წარმოების თვალსაზრისით გამოუყენებელია, რადგან წიპწიდან მიღებული ახალი ვაზი არსებითად განსხვავდება დედა - მცენარისაგან. განსხვავებულ თვისებათა მიღება გამოწვეულია იმ გარემოებით, რომ თითქმის ყველა მოსავლის მომცემი ვაზის ჯიშში თავის შემკვიდ-

რეობით შემადგენლობაში შეიცავს დედა - ვაზების მსგავს ნიშნებს. გამრავლების დროს ხდება ამ ჯიშურ თვისებათა დათიშვა, რის შედეგადაც მიიღება სულ სხვა თვისებათა მქონე ვაზები.

**კვირტი გამრავლება** – კვირტების თესვა ხდება ადრე გაზაფხულზე. ამ დანიშნულებით უნდა შეირჩეს მყუდრო ნაკვეთი და დარგვამდე 2,5-3 თვით ადრე დამუშავდეს სიღრმით 30სმ-მდე. საკვირტე მასალის შერჩევა ხდება სასურველი ჯიშის ვაზებიდან. რქები რაიონის პირობების მიხედვით უნდა აიჭრას შემოდგომით ან კვირტების დათესვამდე რამდენიმე დღით ადრე. გასამრავლებელი კვირტი იჭრება რქის შუა ზონიდან, გადაჭრის დროს კვირტის ორივე მხარეს უნდა დარჩეს 3-4სმ-ის სიგრძის რქის ნაწილი. აღმოცენების დასაჩქარებლად გამზადებული კვირტი ერთი დღით უნდა მოთავსდეს ჩვეულებრივ წყალში. სათანადო მოვლის პირობებში ნერგი სავეგეტაციო პერიოდის დასასრულისათვის საკმაოდ მძლავრ განვითარებას აღწევს.

**რქით გამრავლება** – ფილოქსერის გავრცელებამდე მევენახეობაში გამრავლების ერთ-ერთ ძირითად გზად ითვლებოდა, რადგან აღწევდნენ ჯიშურ სიწმინდეს და გამრავლების აღნიშნული გზა მცირე ხარჯებს მოითხოვდა. ფილოქსერით მოღებულ რაიონებში რქით გამრავლებამ დაკარგა თავისი ფართო მნიშვნელობა, რადგან მოსავლის მომცემი ვაზის ფესვთა სისტემა ვერ აღმოჩნდა ამ მანებლის მიმართ გამძლე. იგი შეიცვალა მოსავლის მომცემ ვაზის ჯიშთა მცნობით ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირე ჰიბრიდებზე.

გასამრავლებლად შერჩეული რქა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

1. უნდა იყოს სავსებით მომწიფებული და პლასტიკური ნივთიერებებით მდიდარი;
2. დაუშვებელია რქის აღება ავადმყოფი ვაზიდან;
3. რქა აღებულ უნდა იქნას მხოლოდ წინასწარ შერჩეული სელექციური ვაზიდან;
4. დასაფესვიანებლად აღებული რქა საშუალო სიმსხოსი უნდა იყოს;
5. რქა აჭრილი უნდა იყოს მსხმოიარობაში შესული 7-15 წლამდე ასაკის ვაზიდან.

გასამრავლებლად შეიძლება შეირჩეს უბრალო, ყავარჯნიანი და ქუსლიანი რქა. უბრალო რქა ვაზის ერთწლიან ნაზარდს წარმოადგენს; ყავარჯნიანი რქა თავის ბოლოზე შეიცავს ორწლიანი რქის მცირეოდენ ყავარჯნისებრ ნაწილს; ქუსლიან რქას ბოლოზე აქვს ორწლიანი რქის ქუსლისებრი მეტად მცირე ნაწილი.

**გადაწინდვით გამრავლება** – ერთ-ერთი ძირითადი ღონისძიებაა ვაზის ძირების გასამრავლებლად. გადაწინდული ნერგის გახარება მთლიანად უზრუნველყოფილია ისეთი სახეობისა და ჯიშისა კი, რომელიც იძლევა გახარების მცირე პროცენტს. გამრავლების აღნიშნული წესით აწარმოებდნენ ნერგების გამოყვანას ორი მიზნით - ვენახში ადგილზე მათ დასატოვებლად და გამოყვანილი ნერგებით ახალი ვენახების გასაშენებლად.

გადაწინდვის ძირითადი წესებია:

რქის გადაწინდვა ჩვეულებრივი წესით – მიზნად ისახავს ვენახის რიგებში მოცდენილი ადგილების შევსებას და უვარგისი და მოუსავლიანი ძირის შეცვლას მოსავლიანი საღი ძირით. ამრიგად, გამოყვანილი ნერგი გადაწინდვის ადგილზე დარჩება.

მწვანე გადაწინდვა – ვაზის გადაწინდვის ჩვეულებრივ პრინციპზეა აგებული, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ოპერაცია სრულდება ვაზის მაქსიმალური ზრდის პერიოდში – ივლისსა და აგვისტოს პირველ დეკადაში.

ვაზიდან რამდენიმე რქის გადაწინდვა – ხდება მაშინ, როდესაც გათვალისწინებულია რომელიმე იშვიათი ჯიშის დიდი რაოდენობით მომრავლება და ისიც ერთი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში.

ყუთში ან ქოთანში რქის გადაწინდვა ხდება დეკორატიული თვალსაზრისით.



ჩინური წესით გადაწინდვა – გამოიყენება დიდი რაოდენობის დასაფესვიანებელი მასალის მისაღებად, განსაკუთრებით ძნელად დასაფესვიანებელი უნარის მქონე ჯიშების მიმართ.

ვაზის მთლიანი გადაწინდვა – ძირითად ღონისძიებას წარმოადგენს არსებული ვენახების რეკონსტრუქციისათვის. ამ წესით გამოყვანილი ვაზის ნერგი ადგილზევე გამოიყენება. ერთი - დედა-ვაზის შესაცვლელად, მეორე კი, მოცდენილი ადგილის დასაკავებლად.

ოპერაციის ჩატარების ტექნიკა – გადასაწინდად შერჩეული ვაზი უნდა გაიხსლას ისე, რომ მასზე დარჩეს სამი მძლავრი რქა. ორი რქა გამოყენებული უნდა იქნას გადასაწინდად, ხოლო მესამე დარჩეს რქის მოხრის დროს დაზიანების შემთხვევაში შესაცვლელად. ამის შემდეგ უნდა გაიჭრას ორმო გადასაწინდი ვაზის ძირიდან, მოცდენილ ადგილამდე. გადასაწინდი ვაზს მიწა მთლიანად უნდა შემოეცალოს, რათა იგი მცირე ძალის დატანებით ჩაწვეს ორმოში. მისი ორმოში ჩაწინდვის შემდეგ ერთი რქა ფრთხილად უნდა მობრუნდეს იმ ადგილას, სადაც ვაზი იდგა, ხოლო მეორე ამოიშვას მოცდენილ ადგილას. ამ ოპერაციის დამთავრების შემდეგ ორმოში ჯერ შუამდე ჩაიყრება მიწა და კარგად მოიტკეპნება, რის შემდეგაც მთლიანად შეივსება იგი და კიდევ მოიტკეპნება. გადაწინდული რქა შეიკვეცება 2-3 კვირტზე, შეედგმება სარი და ზედ მიეკვრება. გადაწინდულ რქაზე ფესვთა სისტემის განვითარებას დიდად უწყობს ხელს მიწაში მოქცეული რქის ნაწილზე კვირტების დაბრმავება. ყოველგვარი გადაწინდვა, გარდა მწვანე გადაწინდვისა, შეიძლება ჩატარდეს ვაზის პასიურ ხანაში, ე.ი. შემოდგომიდან-გაზაფხულამდე, ზამთრის ყინვიანი პერიოდის გამოკლებით.

**ვაზის მყნობით გამრავლება** – ეს არის ვაზის ქირურგიული ოპერაცია, რომლის საშუალებითაც ერთი მცენარის ნაწილი ხელოვნურად უერთდება მეორე მცენარის ნაწილს. იმ მცენარეს, რომელზედაც უნდა დაიმყნოს, ეწოდება საძირე, ხოლო მეორეს- სანამყენე.

**გრუნტში მყნობა** – ა) მყნობა უბრალო ვაპობით – მიმართავენ ვენახში გადაბერებული ვაზის ძირების გასაახალგაზრდავებლად ან მაშინ, როდესაც სურთ შეცვალონ ვენახში ერთი, არასასურველი ჯიშის ვაზის ძირი მეორე, უკეთესი ჯიშით. ამ სახის მყნობა ტარდება გაზაფხულზე ვაზის ტირილის დაწყებამდე. მყნობის დაწყებამდე 8-10 დღით ადრე დასამყნობი ვაზის ძირს გარშემო შემოაცლიან მიწას 20სმ სიღრმეზე ისე, რომ ფესვის ყელი გამოჩნდეს, შემდეგ გადახერხავენ ნიადაგის ზედაპირის ქვემოთ 3-4სმ-ზე. გადანახერხს ასწორებენ მახვილი დანით, საძირეს აპობენ ცალი გვერდიდან და უკეთებენ ხის პატარა სოლს შიგ სანამყენო კალმის ადვილად მოსათავსებლად. სანამყენო რქას 2-3 კვირტზე გადაჭრიან და სოლისებრად ჩათლიან რქის ბოლო ნაწილს ისე, რომ სანამყენო საძირის განაპობი ნაკლებად გაიწიოს და მათი კამბიალური ქსოვილი ერთმანეთს დაემთხვეს. სანამყენეს ჩასმის დროს კვირტი გარეთ უნდა იყოს მიმართული. ნამყენის გაკეთებისთანავე მას მაგრად ხვევენ კანაფით ან ძაფით და ფრთხილად აყრიან ფხვიერ მიწას 8-10სმ-ს სიმაღლეზე. სანამყენეს ყლორტები ვეგეტაციის დასასრულისათვის მძლავრ განვითარებას აღწევს.

**ვაზის სანერგე მეურნეობა** – ახლად გაკეთებული ან სათბურში გამოყვანილი ნამყენის უშუალოდ მუდმივ ადგილზე დარგვა სანერგეში გაუტარებლად დაუშვებელია. სანერგეში ერთი რომელიმე ოპერაციის უდროო ან არაწესიერი ჩატარება საგრძნობლად დასცემს ნამყენების გამოსავალს და შეიძლება გამოიწვიოს მათი მთლიანი დაღუპვაც კი. ამიტომ, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სანერგისათვის ნიადაგის შერჩევასა და მომზადებას, შემდეგ კი - დარგული ნამყენების წესიერად მოვლასა და აღზრდას.

**ბაზოების გაფხვიერება.** ამ სამუშაოს ჩატარებას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს. ძლიერი წვიმების შედეგად იტკეპნება ბაზო და მისი ზედაპირი იკე-

თებს ქერქის სქელ ფენას, რის გამოც ნიადაგიდან იკარგება ტენის დიდი რაოდენობა და მცირდება ჰაერის მოქმედებაც ნამყნობ ადგილზე. მიწის დატკეპნის გამო ნამყნის ყლორტს უძნელდება სწორად და დროულად განვითარება. ამიტომ, ყოველი ძლიერი წვიმის შემდეგ უნდა ჩატარდეს ბაზოების გაფხვიერება, წარმოშობილი მიწის ქერქი ფრთხილად უნდა გაფხვიერდეს მცირე სიღრმეზე.

**ნიადაგის დამუშავება.** სანერგის ნაკვეთი ვეგეტაციის განმავლობაში დამუშავებულ მდგომარეობაში უნდა იმყოფებოდეს. მწკრივთშორისები ხშირად უნდა ფხვიერდებოდეს და იწმინდებოდეს სარეველა ბალახებისაგან. სანერგის დიდ მუხრნობაში მწკრივთშორისი დამუშავება უნდა ჩატარდეს მექანიკური გამწვევი ძალით დიდი სიფრთხილით, რათა ნამყნების მექანიკურ დაზიანებას არ ექნეს ადგილი. სარეველა ბალახი ბაზოებზე ხელით უნდა გამოითხაროს, წინააღმდეგ შემთხვევაში იგი ხელმეორედ განვითარდება.

**მორწყვა** – პირველი მორწყვა უნდა ჩატარდეს ნემყნების დარგვისთანავე და ნიადაგის შეშრობისთანავე გაფხვიერდეს მწკრივთშორისები; შემდეგ უნდა მოირწყას ივნისსა და ივლისში 2-3-ჯერ. სარწყავი წყალი სანერგის მწკრივთშორისებში შეშვებული უნდა იყოს ნელა.

**სანერგეში ნამყნების აღმოცენება** - განვითარება იწყება მაისის მეორე ნახევრიდან, სწორედ ამ დროიდან ყურადღება უნდა მიექცეს ბაზოდან აღმოცენებული ყლორტების დაცვას სოკოვან დაავადებათა ზემოქმედებისაგან, რის გამოც ტარდება შეწამვლის ოპერაციები - საქართველოს დასავლეთ ზონაში 20-25ჯერ, ხოლო დანარჩენ რაიონებში 12-16 ჯერ.

## ვენახის გაშენება

ვენახის გაშენებასთან დაკავშირებით თანმიმდევრობით განხილულ უნდა იქნას შემდეგი საკითხები: სავენახე ნაკვეთს შერჩევა; სავენახე ნაკვეთის გაწმენდა ხეების, ბუჩქებისა და ქვებისაგან; სავენახე ნაკვეთის ზედაპირის მოსწორება; წყლის საწრეტი ქსელის მოწყობა; სავენახე ფერდობი ნაკვეთის დაბაქნება; ქარსაფარის მნიშვნელობა; ღონისძიებანი ნიადაგის კულტურულ მდგომარეობაში მოსაყვანად; სავენახე ნაკვეთის ღრმად დამუშავების მნიშვნელობა; სავენახე ნაკვეთის დამუშავების სიღრმე; სავენახე ნაკვეთის დამუშავების დრო და წესები; კვების არეს განსაზღვრა; ნაკვეთზე ვაზის გადაადგილების წესები; მწკრივების მიმართულება; ვაზის დარგვის სიღრმე და დრო; სავენახედ დამუშავებული ნაკვეთის დაგეგმვა დასარგავად; სარგავი მასალა და მისი მომზადება დარგვისათვის; დარგვა; ახალგაზრდა ნარგავის მოვლა.

**სავენახე ნაკვეთის ღრმად დამუშავების მნიშვნელობა.** სავენახე ნიადაგის ღრმად დამუშავების აუცილებლობა დაკავშირებულია ვაზის ძლიერ და კარგად განტოტვილ ფესვთა სისტემის მიღებასთან, რაც შემდეგში უზრუნველყოფს ვაზის უკეთეს ზრდა-განვითარებას, მისი მეტად დატვირთვის შესაძლებლობას და საბოლოოდ დიდი მოსავლის მიღებას. ამავე დროს, ღონიერი აგებულების ვაზები ხასიათდებიან ხანგრძლივი საექსპლატაციო პერიოდით. საქართველოს პირობებში მიღებულია სავენახე ნაკვეთის დამუშავება 50-70სმ სიღრმეზე; ჩვენი აზრით ფერდობებზე და მშრალი პირობების მძიმე ნიადაგებისათვის მიზანშეწონილი იქნება პლანტაჟის სიღრმის კიდევ უფრო გადიდება.

პლანტაჟის გაკეთების საუკეთესო დროდ ითვლება შემოდგომა, როდესაც ნიადაგური და ატმოსფერული პირობები ხელს უწყობენ ნიადაგის უკეთესად გაფხვიერებას და მომზადებას საგაზაფხულო დარგვისათვის. პლანტაჟის გაკეთებიდან ნიადაგის დარგვამდე საჭიროა 3-5 თვე, რათა ნიადაგმა მოასწროს “დაჯდომა”.

**ახალშენი ვენახის მოვლა.** ვენახის გაშენების პირველი წლიდანვე განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს შემდეგ ფაქტორებს: ა) სარეველა ბალახების

წინააღმდეგ ბრძოლას, რათა შემდეგ წლებში გაადვილებულ იქნას ნიადაგის კულტურულ მდგომარეობაში შენარჩუნება; ბ) სოკოვან დაავადებათა თავიდან აცილება, რისთვისაც უნდა ჩატარდეს 1%-იანი ბორლოს ხსნარის შესხურება ჭრაქის წინააღმდეგ ისეთივე სიხშირით, როგორც სანერგეშია მიღებული; გ) დარგვის პირველ წელს ვაზზე ახლად განვითარებული ყლორტების დანორმება და მათზე ნამსრევების შეცვლა; დ) დარგვის პირველ წელს ვაზზე უნდა აღვზარდოთ ორი უკეთესი მდებარეობისა და განვითარების ყლორტი; რაც უფრო ადრე ჩავატარებთ დანორმებას მით უფრო შევამცირებთ ორგანული ნივთიერებების უსარგებლო ხარჯვას; ე) ნორმირებული ყლორტები უნდა აღვზარდოთ საყრდენზე, ამიტომ პირველი წლის ზაფხულში უნდა მოეწყოს შპალერი; ვ) საჭიროა ახალგაზრდა ნარგავის მორწყვა 1-2-ჯერ და ამასთან ერთად სასუქის შეტანა; ზ) შემოდგომაზე ახალგაზრდა ნარგავის მწკრივები უნდა გაითოხნოს; თ) მეორე წლიდან უკვე საჭიროა საყრდენების მოწყობა, პირველი სხვლის ჩატარება, ზედმეტი ყლორტების შეცვლა.

### ვაზის გასხვლა-ფორმირება

ვაზი ლიანისმაგვარი მცენარეა. ბუნებრივ პირობებში ვაზს ახასიათებს დატოტვა უმეტესად მისი ტანის ზედა ნაწილში, პატარა მტევნები, წვრილი და ნაკლებრბილობიანი მარცვალი ბევრი თესლით, ნაკლები შაქრიანობა და მეტი მჟავიანობა, ე.ი. ნაყოფის დაბალი ხარისხი.

1. ვაზის ფორმების კლასიფიკაცია – მოცემულია სამი ძირითადი ჯგუფის სახით: 1. ბუჩქისმაგვარი ფორმები; 2. ფორმები, რომლებიც ხასიათდებიან ვაზის ყველა ნაწილის ერთ სიბრტყეში განაწილებით; 3. ტალავურისმაგვარი ფორმები.

ვაზის ძირითადი ფორმები, რომლებიც გამოყენებულია მევენახეობის სხვადასხვა რაიონში:

**თავიანი ფორმა** – ეს ფორმა მასობრივად გამოყენებულია ფილოქსერაგამძლე ვაზის სადედეში, მოსავლიან ვენახებში კი მის გამოყენებას დაკარგული აქვს რაციონალური სხვლისა და გაფორმების ყოველგვარი საფუძველი.

**ჯამისებრი ფორმა** - ამ ფორმას აქვს მრავალი სახეცვლილება და მათი ერთმანეთისაგან განსხვავება გამოწვეულია შტამბის სიმაღლით, მრავალწლიანი ნაწილების რაოდენობითა და სიგრძით. მაგრამ მათი საერთო პირობაა მრავალწლიანი ნაწილების თანაბრად განწყობა შტამბის გარშემო.

**მაროსებრი ფორმა** – ამ ფორმას მრავალწლიანი მსრები განწყობილი აქვს მაროსებრად, ერთ სიბრტყეში.

**ვაზის შპალერული ფორმები** – ამ ფორმის ძირითადი წარმომადგენელია მავთულზე დაყენებული ქართული ფორმა.

**კორდონის ფორმა** - ამ ფორმებს ახასიათებთ მთავარი ღერო. გამოყვანის მიხედვით არჩევენ ვერტიკალურ, ჰორიზონტალურ და დახრილ კორდონებს.

სხვლის საუკეთესო ვადად მიჩნეული უნდა იქნეს პერიოდი, დაწყებული ფოთოლცვენიდან 15-20 დღის შემდეგ და დამთავრებული წველის მოძრაობის დაწყებამდე. ეს პერიოდი ზომიერი ჰავის პირობებში შეიცავს 3-3,5 თვეს დეკემბრის შუა რიცხვებიდან მარტის პირველი ნახევრის ჩათვლით. დასახელებული ვადის ფარგლებში ადგილობრივი პირობებისა და მეურნეობების ორგანიზაციული მხარის მიხედვით გასხვლის ვადა შეიძლება დაზუსტდეს მიკროპერიოდებად.

### ვენახის მოვლის ღონისძიებები

ვაზის მწვანე ნაწილების ოპერაციები მიმართულია მათი ზრდა-განვითარების რეგულირებისაკენ. ვაზის მწვანე ნაწილების ოპერაციებს მიეკუთვნება:

1. **ზედმეტი ყლორტების შეცლა** – იგი წარმოადგენს სხვლის ოპერაციის გაგრძელებას და ემსახურება შემდეგ მიზნებს: ა) ზედმეტი ყლორტების შეცლა უკეთესად ავითარებს შემდეგი წლის სხვლისათვის საჭირო ნაზარდს მომავალი სამამულესა და სანაყოფეს სახით, რომლებიც განსაკუთრებით ხელსაყრელ პირობებში ექცევიან კვებისა და აღზრდის მხრივ; ბ) ზედმეტი ყლორტების შეცლა ისე, როგორც სხვა ხელს უწყობს ცალკეული ვაზებისა და მათი ნაწილების იმგვარად განვითარებას, რომ მიღებულ იქნას მეტი და უკეთესი ხარისხის მოსავალი.

2. **ყლორტების წვერის წაწვეტა** – მისი პრაქტიკული მნიშვნელობა გამოიხატება არამარტო ყლორტების ზრდის რეგულირებაში, არამედ ის საუკეთესო ღონისძიებაა მტევნის გათხელების წინააღმდეგ საბრძოლველად, რასაც ზოგიერთი ჯიშისათვის გარემო პირობებთან დაკავშირებით, პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

3. **ნამხრეების შეცლა და მისი მნიშვნელობა** – ნამხარი ვითარდება ძირითად ყლორტებზე, ვეგეტაციის პერიოდში ფოთლის იღლიაში ისახება კვირტი, საიდანაც იმავე სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ვითარდება გვერდით ყლორტად ანუ ნამხარად. ნამხარის შეცლა უნდა მოხდეს მაშინ, როდესაც იგი ნორმ მდგომარეობაშია, ისე, რომ მისი მოშორებით კი არ უნდა ზარალდებოდეს, არამედ სხვა ორგანოებში მეტი პლასტიკური ნივთიერებების მიწოდებით უფრო უნდა ძლიერდებოდეს. სწორედ ასეთი ამოცანა შეიძლება გადაწყვეტილ იქნას იმ შემთხვევაში, თუ ნამხრეების შეცლა იწარმოებს მათი ერთგვარი პარაზიტული ცხოვრების დროს, ე.ი. როდესაც ის საკვები მასალის მეტად დიდ რაოდენობას ხარჯავს ზრდაზე, ვიდრე ქმნის.

4. **ვაზის შემორგოლვა** – იგი არ შედის აუცილებელი აგროტექნიკური ღონისძიებების ციკლში და ის შეიძლება გამოყენებულ იქნას ცალკეული ჯიშებისა და პირობების მიხედვით. ეს ოპერაცია საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს ვაზის ზრდისა და მოსავლის რეგულირებისათვის. შემორგოლვას უწოდებენ ოპერაციას, როდესაც ხდება ვაზის ყლორტზე ან რომელიმე უფრო ხნოვან ნაწილზე რგოლისებრი - 3-5 მმ სიგანის კანის ამოჭრა ორი პარალელური შემოსერვით. ამ დროს ხდება ლაფნის საცრისებრი მილების გადაჭრა, დაღმავალი დენა მცენარის წვერის, შეწყდება და ჭრილობის ზემოთ მდებარე ორგანოების კვება უმჯობესდება.

5. **ცის გახსნა** – იგი გულისხმობს მტევნებისა და ნაზარდის უკეთეს განათება-აერაციის პირობებში ჩაყენებას. მისი ტექნიკა მარტივია და გამოიხატება ყლორტების წვერის მოცილებაში.

1. **ვენახის ნიადაგის ღრმად დამუშავება შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში** საჭიროა იმისათვის, რომ ნიადაგს მთელ სიღრმეზე ჰქონდეს მარცვლოვანი აგებულება. ამ დროს ნიადაგში უმჯობესდება და უკეთესად მიმდინარეობს ქიმიური და მიკრობიოლოგიური პროცესები, ამავე დროს ამ ფენაში მოსპობილი უნდა იქნას მავნებლები და სარეველები. ზემოთა ფენაში აღნიშნული პირობების შექმნა შეიძლება მისი შემოდგომაზე ღრმად დამუშავებით, 20სმ მოხვნით. მევენახეობის იმ რაიონებში, სადაც ვაზები ზამთრობით მოითხოვენ მიწაში დამარხვას, ამ უკანასკნელ სამუშაოს უფარდებენ ნიადაგის შემოდგომაზე დამუშავებას, რომელიც ტარდება ფოთოლცვენის დამთავრების შემდეგ და დიდი ყინვების დაწყებამდე.

2. **ნიადაგის დამუშავება გაზაფხულზე** – ამ დროს მისი დამუშავება ხდება ნაკლებ სიღრმეზე, 15სმ-ზე. მისი მნიშვნელობა განისაზღვრება აერაციის გაუმჯობესებითა და სარეველა ბალახების წინააღმდეგ ბრძოლით.

3. **ვენახის ნიადაგის დამუშავება ზაფხულის პერიოდში** – იგი მუშავდება 7-10სმ სიღრმეზე და მიმართულია სარეველა ბალახების წინააღმდეგ ბრძოლისაკენ და ნიადაგის ზედაპირის მუდმივად გაფხვიერებისაკენ. ეს სამუშაო ტარდება უმთავრესად სპეციალური სხვადასხვა ტიპის კულტივატორებით.

4. **მულჩირება** - უწოდებენ ისეთ ღონისძიებას, როდესაც ნიადაგის სხვადასხვა ზედაპირზე დააფენენ სხვადასხვა სახის მასალას, როგორებიცაა: მულჩის ქაღალ-

დი, ნაკელი, ტორფი, ბალახი, ჩალა, ლერწამი და ა.შ. ამგვარად, ნიადაგი სავსე-ტაციო პერიოდში დაჩრდილულ მდგომარეობაში იმყოფება. ეს ღონისძიება ხელს უწყობს ნიადაგში ტენის შენარჩუნებას და ადიდებს მასში ტემპერატურას, აძლიერებს მიკრობიოლოგიურ პროცესებს და იცავს ვაზის ფესვთა სისტემას გვალვისა და ყინვის უარყოფითი გავლენისაგან.

ვენახის ნიადაგის მექანიკური წესით დამუშავება ხორციელდება სხვადასხვა კონსტრუქციის იარაღებით:

1. იარაღები ნიადაგის ღრმად დამუშავებისათვის, ბელტის მთლიანად ან ნაწილობრივი გადაბრუნებით;
2. იარაღები ნიადაგის ღრმად დამუშავებისათვის ბელტის გადაბრუნების გარეშე;
3. იარაღები ნიადაგის ზედაპირული გაფხვიერებისათვის;
4. იარაღები, რომელთა მოქმედება არაპირდაპირი გზით იწვევს ნიადაგური პირობების გაუმჯობესებას.

ვენახის ნიადაგის დასამუშავებელ იარაღებს მოეთხოვებათ მწკრივებისადმი ახლო მიდგომა, ამისათვის იარაღების მომუშავე ნაწილები გამოწვეულია ტრაქტორის გაბარიტის გარეთ.

ვენახის გუთანის – მისი დანიშნულებაა ვენახის ნიადაგის მოხვნა შემოდგომა – გაზაფხულზე 25სმ სიღრმეზე, ბელტის გადაბრუნებით და გაფხვიერებით. ვაზის კულტურის წესების თავისებურება, ნიადაგური და კლიმატური პირობების სხვაობები მოითხოვენ ვენახის გუთანის სპეციფიკურ კონსტრუქციას, რომელიც ადვილად გამოიყენება, ახლოს მიუდგება მწკრივს და ვაზს არ დააზიანებს. გუთანებისადმი წაყენებული ეს მოთხოვნები შეიძლება დაკმაყოფილდეს მათი აგებულების მიხედვით.

სავენახე კულტივატორები – ამ ტიპის იარაღი გამოყენებულია მევენახეობაში ნიადაგის ზედაპირული გაფხვიერებისათვის და სარეველების წინააღმდეგ საბრძოლველად.

ნიადაგის გამაღრმავებელი იარაღები – მათი დანიშნულებაა ნიადაგის გაფხვიერება 70-80სმ სიღრმეზე, ბელტის გადაუბრუნებლად და ნიადაგის სხვადასხვა ფენის არევის გარეშე.

ფერდობებზე ვენახის ნიადაგის დამუშავების მექანიზაცია - ფერდობებზე ვენახის ნიადაგის დამუშავებისათვის მევენახეობის მექანიზაციის დარგში უკანასკნელ მიღწევას წარმოადგენს ისეთი აგრეგატის კომბინირება, რომელშიც შედის მოტორიანი ჯალამბარი და ბაგირის წვეის ნიადაგის დასამუშავებელი იარაღი. მისი გამოყენება მიზანშეწონილია მხოლოდ იმ დაქანების ნაკვეთებზე, სადაც ჩვეულებრივი ტრაქტორის გამოყენება არ შეიძლება.

**სასუქების გამოყენება ვენახში** – არჩევენ სასუქების შემდეგ სახეებს:

1. მინერალური სასუქები, რომლებიც თავის მხრივ იყოფა აზოტიან, ფოსფორიან და კალიუმიან სასუქებად.

ა) აზოტოვანი სასუქებია – გვარჯილა, სულფატამონიუმი, შარდოვანა.

ბ) ფოსფორიანი სასუქებია – სუპერფოსფატი, ორმაგი სუპერფოსფატი, თომასის წილა.

გ) კალიუმიანი სასუქებია – ქლორიანი კალიუმი, კალიუმის მარილი, სილვინიტი, ნაცარი.

2. ორგანული სასუქებია: ნაკელი და კომპოსტი (მის დასამზადებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ტორფი, ნაცარი, კირი და სხვ.).

ვენახის გაკირიანება – იგი წარმოადგენს არაპირდაპირი გზით მოქმედი სასუქის შეტანას ნიადაგში. გაკირიანებას მიმართავენ მუავე ნიადაგებზე და მისი ფიზიკური თვისებების გასაუმჯობესებლად. ამ დროს იყენებენ დაფქულ კირქვას, დამწვარ კირს, ცარცს, მერგელს, კირის ტუტეს.



**სასუქების გავლენა ვაზის ზრდა-განვითარებაზე** – ნიადაგში სასუქების შეტანა ხდება სამი ძირითადი ელემენტის – აზოტის, ფოსფორისა და კალიუმის მიხედვით, რომელსაც ვაზი დიდი რაოდენობით ხარჯავს. აზოტი ახანგრძლივებს ვაზის წლიური განვითარების ცალკეულ ფაზებს და საერთოდ აგრძელებს სავეგეტაციო პერიოდს. ეს ელემენტი ხელს უწყობს კვირტის ადრე გაშლას და ამით ახანგრძლივებს მეორე ფაზასაც, ფოსფორი და კალიუმი კი ხელს უწყობს ყურძნისა და მერქნის სიმწიფის მსვლელობას. ვაზის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის მთავარია ყველა ელემენტის ერთმანეთთან კომპლექსში ჰარმონიული მოქმედება, რომლის დროსაც ხდება ცალკეული ორგანოების ნორმალური განვითარების უზრუნველყოფა.

### მეხილეობა

სასარგებლო ნივთიერებების შემცველობის გამო, დიდია ხილის მნიშვნელობა ადამიანისათვის. ხილის ნაყოფი შეიცავს შაქრებს, ცილებს, ცხიმებს, ორგანულ მუჟავებს, ვიტამინებს და სხვა ისეთ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, რომლებიც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმის ცხოველმყოფელობისათვის.

ხილი შეიცავს შაქრებს, ძირითადად გლუკოზისა და ფრუქტოზის სახით (6-25%); ორგანულ მუჟავებს – ვაშლის, ლიმონის და ღვინის მუჟავების სახით (0,2-6%). ზოგიერთი ხილი მდიდარია ცილებით და ცხიმებით. მაგალითად, კაკალი, თხილი და ნუში შეიცავს ცილებს – 17%-მდე და ცხიმებს 60-70%-მდე. ხილი შეიცავს 20-მდე სახის ვიტამინს.

ხილის ნარგაობას იყენებენ გამწვანებისთვის, ფერდობ ადგილებზე ნიადაგის დასამაგრებლად, ეროზიული მოვლენების წინააღმდეგ, ქარსაფარი ზოლების შესაქმნელად. მერქანს იყენებენ სახარატო მრეწველობაში. ფოთლებს, ქერქს და ნაჭურჭს - სამღებრო მრეწველობაში და ა.შ.

### ხეხილოვან მცენარეთა კლასიფიკაცია და მორფოლოგიური დახასიათება

მთელი მცენარეთა სამყარო იყოფა ორ დიდ ნაწილად - უმდაბლეს და უმაღლეს მცენარეებად. უმაღლეს მცენარეებს, უმდაბლესისაგან განსხვავებით, აქვთ რთული მორფოლოგიური აგებულება. მათი ძირითადი ორგანოებია ფესვი, ღერო და ფოთოლი.

დღეისათვის მიღებულია ხეხილ-კენკროვანი მცენარეების შემდეგი დაჯგუფება: I. ბოტანიკური, ანუ ტაქსონომიური; II. სასიცოცხლო (ბიოლოგიური) ფორმების მიხედვით და III. ბიოლოგიურ-საწარმოო.

ბოტანიკური კლასიფიკაცია ემყარება მცენარეთა სისტემატიკაში მიღებული დაყოფის შემდეგ სისტემას: ტიპი, კლასი, რიგი, ოჯახი, გვარი, სახეობა (ტაქსონომიური ერთეულები).

ამ ნიშნის მიხედვით ყველა ხეხილ-კენკროვანი მცენარე მიეკუთვნება ფარულთესლოვნების ტიპს და ორლებნიანთა კლასს.



II – სასიცოცხლო (ბიოლოგიური) ფორმების მიხედვით კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს მცენარის ზრდის სიძლიერე, სიცოცხლის ხანგრძლივობა და სხვა მორფოლოგიური ნიშნები.

ამ ნიშნის მიხედვით ხეხილ-კენკროვანი მცენარეები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

ხე-მცენარეები, შტამბიანები – რომლებსთვისაც დამახასიათებელია ერთი მძლავრად განვითარებული ცენტრალური ღერო, ძლიერი ზრდა და ხან-

ბა

1.

მსხალი

გრძლივი სიცოცხლე (მსხალი, ბალი, კაკალი). ამ ჯგუფს განეკუთვნებიან ის მცენარეები, რომლებსაც შედარებით სუსტად გამოხატული ცენტრალური ღერო აქვთ და ახასიათებთ ნაკლები სიცოცხლის ხანგრძლივობა და სუსტი ზრდა (ვაშლი, ქლიავი, მსხლის ზოგიერთი ჯიშში).

2. ბუჩქისმაგვარი ფორმები – მათ აქვთ ერთი ან რამდენიმე სუსტად გამოხატული ღერო, ხანმოკლე სიცოცხლე (თხილი, ლეღვი, ბროწეული, ფშატი).

3. ბუჩქები – დაბალი მცენარეებია, ტოლფასოვანი ნულოვანი განტოტვის ღეროთი. ღეროებს გარკვეული დროის შემდეგ შეუძლიათ განახლება (ჟოლო, მაცვალი, მოცხარი, ქაცვი).

4. ლიანები – მრავალწლიანი მერქნიანი მცენარეები ჩამოკიდებული (ჩინური ლიმურა, აქტინიდია), ან მცოცავი (ვაზი) ღეროთი.

5. მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეები – არ გააჩნიათ გახევებული მიწისზედა ღერო. ღეროები მიწაზეა გართხმული (მარწყვი, ხენდრო).

**III – ბიოლოგიურ-საწარმოო კლასიფიკაცია ემყარება ნაყოფის მორფოლოგიურ აგებულებას და გამოყენების ხასიათს. (ეს კლასიფიკაცია არ ემთხვევა ბოტანიკურ კლასიფიკაციას).**

ბიოლოგიურ-საწარმოო ნიშნების მიხედვით გამოყოფენ ხეხილ-კენკროვანი კულტურების შემდეგ ჯგუფებს:

1. თესლოვანები: ვაშლი, მსხალი, კომში, ზღმარტლი, ცირცელი, კუნელი, ყვავ-ტყემალა.

2. კურკოვნები: ატამი, ქლიავი, გარგარი, ბალი, ალუბალი, ტყემალი, ალუბალი, ღოღნოშო, შინდი, კვრინჩხი, ფშატი.



3. კაკლოვანები: კაკალი, პეკანი, თხილი, ფსტა, წაბლი, ნუში.

4. კენკროვნები: მოცვი, კოწახური, აქტინიდია, ქაცვი.

ნაყოფის აგებულების მიხედვით ამავე ჯგუფს მიეკუთვნება ლეღვი, ფეიჭოა, ციტრუსები - ფორთოხალი, ლიმონი, მანდარინი და სხვ.

კენკროვნებიდან საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული მხოლოდ მარწყვი და ლეღვი, დანარჩენი კულტურები გვხვდება ველური სახით.

სივრცეში განლაგების მიხედვით მცენარის ყველა ორგანო იყოფა მიწისქვედა (ფესვთა სისტემა) და მიწისზედა (ღერო, ფოთოლი) ნაწილებად.

მცენარის მიწისქვედა სისტემას მიეკუთვნება ფესვთა სისტემა, რომელიც ამაგრებს მცენარეს ნიადაგში და აწვდის წყალსა და მასში გახსნილ მინერალურ მარილებს.

წარმოშობის მიხედვით ხეხილ-კენკროვან მცენარეებს სამი ტიპის ფესვთა სისტემა აქვთ:

1. გენერაციული წარმოშობის ფესვთა სისტემა აქვთ თესლიდან აღმოცენებულ, ან თესლნერგზე დამყნობილ მცენარეებს.
2. ვეგეტაციური წარმოშობის ფესვთა სისტემა აქვთ მიწისზედა ორგანოების დაფესვიანების შედეგად მიღებულ მცენარეებს (დაკალმებით, ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ამონაყრებით): ლელვს, ბროწეულს, თხილს, ვეგეტაციურ საძირებზე დამყნობილ ვაშლს, მსხალს და სხვ.
3. დედა-მცენარის ფესვებისგან წარმოშობილი ფესვთა სისტემა ახასიათებს ფესვის ამონაყრიდან მიღებულ მცენარეებს ალუბალს, ქლიავის ზოგიერთ ჯიშს, მარწყვს, ჟოლოს.

**სიგრძის, სიმსხოს და განტოტვის მიხედვით ფესვები იყოფიან ორ ჯგუფად:**

1. ჩონჩხის და ნახევრად ჩონჩხის ფესვები. სიგრძით 10-14 მ-მდე, სიმსხო 1-3 მმ-დან რამდენიმე სმ-მდე. მათ მიეკუთვნებიან ნული, პირველი, მეორე და იშვიათად მესამე რიგის ფესვები.
2. შემოსავი ფესვები. სიგრძე რამდენიმე სანტიმეტრია, სიმსხო 3-მმ. მათ მიეკუთვნება მეოთხე, მეხუთე მეექვსე და უფრო მაღალი რიგის ფესვები.

**ნიადაგში განლაგების მიხედვით ფესვები იყოფიან:**

1. ჰორიზონტალური, რომლებიც განლაგებულია ნიადაგის ზედაპირის პარალელურად ნიადაგის ზედა ფენებში, სადაც გროვდება საჭირო საკვები ნივთიერებები. ეს ფესვები ფესვთა სისტემის ძირითად მასას შეადგენენ. მათი სიგრძე აღწევს 100-120 სმ-ს.
2. ვერტიკალური, რომლებიც განლაგებულია ნიადაგის სიღრმეში ვერტიკალურად. იგი აღწევს 6-12 მ-მდე.

შემოსავი ფესვები, აგებულიებისა და ფუნქციის, მიხედვით იყოფიან ოთხ ჯგუფად: საზრდელი, შემწოვი, გარდამავალი და გამტარი.

**მცენარის მიწისზედა სისტემა შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:**

**ღერო** - მცენარის ღერძი. იგი წარმოადგენს მცენარის მიწისზედა ნაწილის საყრდენს.

**შტამბი** - ღეროს ქვედა ნაწილი - ფესვის ყელიდან პირველ ჩონჩხურ განტოტვამდე.

**ფესვის ყელი** - ფესვის შტამბთან შეერთების ადგილი. ფესვის ყელი არის ნამდვილი და პირობითი. ნამდვილი აქვს თესლიდან აღმოცენებულ, ან თესლნერგზე დამყნობილ მცენარეებს. პირობითი - ვეგეტაციური გამრავლების გზით მიღებულ მცენარეებს.

**ვარჯი** - მცენარის მთელი განტოტვის ერთობლიობა. განტოტვათა რიცხვი ყოველწლიურად მატულობს. სრულ მსხმოიარე ხე-მცენარეში განტოტვათა რიცხვი 7-8 მდეა, რის შემდეგ განტოტვათა რიცხვი შედარებით მუდმივი რჩება.

**ცენტრალური გამაგრძელებელი, ანუ ლიდერი** - ღეროს ნაწილი პირველი ჩონჩხური განტოტვიდან - წვერის ერთწლიანი ნაზარდის ფუძემდე.

**გამაგრძელებელი ყლორტი** - ერთწლიანი ნაზარდი, რომლითაც მთავრდება ცენტრალური გამაგრძელებელი.

**ჩონჩხის და ნახევრად ჩონჩხის ტოტები** - ძირითადი ტოტებია, იგივე დედა ტოტები, რომლებიც წარმოადგენენ ვარჯის საფუძველს. (პირველი, მეორე, მესამე და მეოთხე რიგის).

**შემოსავი ტოტები** - ჩონჩხის და ნახევრად ჩონჩხის ტოტებზეა განლაგებული. იგივე საზრდელი და სანაყოფე წარმონაქმნებია. მეოთხე, მეხუთე, მეექვსე და ა.შ. რიგის.

**ტოტი** - გასული წლის ნაზარდია ანუ ყლორტი ფოთლების ჩამოცვენის შემდეგ.

**ყლორტი** - მიმდინარე წლის ნაზარდია ფოთოლცვენამდე. იგი შედგება ღეროს, ფოთლისა და კვირტებისაგან. ღერო - ყლორტის ღერძული ნაწილია. ფოთლები და კვირტები კი გვერდითი. ღეროს იმ ნაწილს, სადაც ფოთლები და კვირტებია გან-

ლაგებული, მუხლი ეწოდება, ხოლო მუხლებს შორის ადგილს - მუხლთშორისები. ყლორტზე ფოთლის ყუნწის მიმაგრების ადგილს ყუნწის საჯდომს უწოდებენ. ყუნწის საჯდომის უბეში ისახება კვირტი, რომელსაც მჯდომარე კვირტს უწოდებენ. ყუნწის ძირში ვითარდება ფოთოლთანები, ფირფიტის ძირში კი - ჯირკვლები (კურკოვანებს ახასიათებთ). ამ ჯირკვლების შეფერვის საშუალებით შეიძლება ნაყოფის ფერის ამოცნობა.

თესლოვანი და კურკოვანი კულტურების საზრდელი ყლორტები მორფოლოგიურად ერთმანეთის მსგავსია. განასხვავებენ შემდეგი ტიპის საზრდელ ყლორტებს: გაზაფხულის, ანუ ნორმალურ საზრდელ ყლორტს, რომელიც ვითარდება წინა წელს ჩასახული კვირტიდან; ნაადრე (ზაფხულის) ყლორტებს, ვითარდებიან იმავე წელს ჩასახული კვირტიდან; მოლოზონა, ანუ შოლტა ტოტებს, ვითარდებიან მძინარე კვირტებიდან.

თესლოვანი და კურკოვანი კულტურების სანაყოფე ტოტები მორფოლოგიურად ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან.

თესლოვან კულტურებს ახასიათებთ შემდეგი ტიპის სანაყოფე ტოტები: სანაყოფე წკეპლა, სანაყოფე შუბი, სანაყოფე ჩანთა, მარტივი მეჭეჭი და რთული მეჭეჭი.

კურკოვანი კულტურებისათვის დამახასიათებელია შემდეგი სანაყოფე ტოტები: სანაყოფე თაიგული, სანაყოფე დეზი და შერეული ტიპის სანაყოფე ტოტი.

მცენარის ძირითადი ორგანოების სახეცვლილებებს მიეკუთვნებიან კვირტი, ყვავილი და ნაყოფი.

კვირტი არის ყლორტის შემოკლებული ჩანასახი, ან მისი მოდიფიკაცია, რომელიც იმყოფება მოსვენების მდგომარეობაში. კვირტიდან ვითარდებიან ყლორტი, ფოთოლი და ნაყოფი.

დანიშნულებისა და აგებულების მიხედვით კვირტები სამი ტიპისაა: ვეგეტაციური, გენერაციული და გენერაციულ-ვეგეტაციური.

ვეგეტაციური კვირტებიდან ვითარდებიან ფოთლები, ყლორტები და ახალი კვირტები. გენერაციული კვირტებიდან ფორმირდება მხოლოდ ყვავილი და შემდეგ ნაყოფი.

გენერაციული, ანუ სანაყოფე კვირტები არის მარტივი და რთული, ანუ შერეული (გენერაციულ-ვეგეტაციური).

მარტივი კვირტები შეიცავენ მხოლოდ ყვავილის ჩანასახს. ასეთი კვირტები ახასიათებთ კურკოვნებს; კაკლოვანებიდან - კაკალს, თხილს და ციტრუსოვნებს.

რთული კვირტები შეიცავენ არამარტო ყვავილის, არამედ ფოთლის და ყლორტის ჩანასახსაც. ასეთი კვირტები დამახასიათებელია თესლოვანებისთვის; კაკლოვანებიდან ახასიათებთ წაბლს და სხვ; კენკროვანებიდან - ლელვს, მაყვალს, შავ მოცხარს და სხვა.

ყლორტზე განლაგების მიხედვით კვირტები არის - კენწრული, გვერდითი, ანუ იდლიის და დამატებითი.

კენწრული კვირტები განლაგებულია ყლორტის და მათი განტოტვის წვერებზე. მათგან წარმოიქმნება საზრდელი ტოტები, რომლებიც ისევ ბოლოვდება საზრდელი კვირტებით.

იდლიის კვირტები განლაგებულია ფოთლის იდლიაში. თესლოვან და კურკოვან კულტურებში ეს კვირტები ყლორტის შუა ნაწილში გვხვდება. კენკროვნებში - ქვედა ნაწილში, ან ყლორტის ფუძესთან.

დამატებითი კვირტები ისახებიან ფოთლის იდლიის გარეთ, მრავალწლიან ნაწილებსა და ფესვებზე. მათგან წარმოიქმნება ახალი ორგანოები და ზრდას იწყებენ მცენარის რაიმე ნაწილის დაზიანების შემთხვევაში.

კვირტები იმის მიხედვით, თუ როდის ვითარდებიან არის სამი სახის: ნორმალური - წინა წლის ზაფხულში ისახება და მეორე წელს გაზაფხულზე იშლება.



ადრეულა – ჩასახვის წელსვე ვითარდება და იძლევა ნაადრევ ყლორტს და მძინარე – გაღვიძებას იწვევს მცენარის დაზიანების, ან ბუნებრივი სიბერით გამოწვეული ხმოების დროს.

ყვავილი არის სანაყოფე ორგანო, რომელიც წარმოადგენს სახეცვლილ ღეროს ფოთლებით.

ხეხილოვანი მცენარეების ყვავილი ერთსქესიანი, ან ორსქესიანია. თუ მტვრიანები და ბუტკო მოთავსებულია ერთ ყვავილში, იგი ორსქესიანია (თესლოვანი და კურკოვანი კულტურები). თუ ყვავილში მხოლოდ ბუტკოა, იგი მდედრობითია, თუ მხოლოდ მტვრიანები – მამრობითი. მცენარეებს, რომლებსაც ცალ-ცალკე აქვთ მდედრობითი და მამრობითი ყვავილები, სქესგაყოფილი მცენარეები ეწოდებათ. ისინი შეიძლება იყოს ერთსახლიანი და ორსახლიანი. თუ მდედრობითი და მამრობითი ყვავილები განლაგებულია ერთ მცენარეზე, მაშინ იგი ერთსახლიანია (კაკალი, თხილი), ხოლო თუ მდედრობითი ყვავილები განლაგებულია ერთ მცენარეზე, მამრობითი კი მეორეზე - იგი ორსახლიანია (ხენდრო, ლეღვი).

თუ ერთი საყვავილე კვირტიდან ერთი ყვავილი ვითარდება, ასეთ ყვავილს მარტივი ყვავილი ეწოდება. მარტივი ყვავილი ახასიათებს ატამს, გარგარს, ნუშს და სხვა კულტურებს.

თუ ერთი საყვავილე კვირტიდან რამდენიმე ყვავილი ვითარდება, ასეთ ყვავილს ყვავილელი ეწოდება. ყვავილელი შედგება ერთ ღერძზე განლაგებული რამდენიმე ყვავილისაგან. ეს რაოდენობა მერყეობს კულტურებისა და ჯიშების მიხედვით. ვაშლის ყვავილედს აქვს 5-6 ყვავილი, მსხლის ყვავილედს – 6-7 და სხვ.

ყვავილელი ფორმის და მოყვანილობის მიხედვით არის ქოლგის, ფარის, მტევნის, მჭადას და სხვა ტიპის.

განაყოფიერების თავისებურებების მიხედვით ხეხილოვანი კულტურები არის: თვითსტერილური - რომლებსაც არ შეუძლიათ განაყოფიერდნენ თავისივე მტვრით და ნორმალური ნაყოფიერებისათვის თხოულობენ ჯვარედინ განაყოფიერებას და თვითფერტილური - რომლებიც იმტვერებიან თავისივე მტვრით.

ნაყოფი არის განაყოფიერების შედეგად განვითარებული სახეცვლილი ბუტკო. ნაყოფი შედგება თესლისა და ნაყოფგარემოსაგან. ხეხილის უმრავლესობაში (თესლოვანები, კურკოვანები) ნაყოფის საკვებად გამოსაყენებელ ნაწილს ნაყოფგარემო წარმოადგენს, კაკლოვან კულტურებში კი - თესლი.

ნაყოფი არის მარტივი და რთული. თუ ყვავილში ერთი ბუტკოა და მისგან მხოლოდ ერთი ნაყოფი ვითარდება მარტივი ნაყოფი ეწოდება. ასეთი ნაყოფი ახასიათებთ თესლოვნებს და კურკოვნებს. როდესაც ყვავილში რამდენიმე ბუტკოა და თითოეულიდან თითო ნაყოფი ვითარდება, მაშინ ასეთ ნაყოფს რთული, ან ნაკრები ნაყოფი ეწოდება. ასეთი ნაყოფი ახასიათებთ კენკროვნებს (მარწყვი, მაცვალი, ჟოლო).

როდესაც ყვავილედის თითოეული ყვავილი იძლევა ნაყოფს და ეს ნაყოფები ერთმანეთთან მჭიდროდ არიან შეზრდილი, ნაყოფედი ეწოდება. ასეთი ნაყოფი კენკროვნებიდან ახასიათებს თუთას ლეღვს და სხვ.

### **ხეხილოვანი მცენარეების გამრავლება**

გამრავლების მიზანია მცენარის რაოდენობის გაზრდა და ძვირფასი ნიშან-თვისებების შენარჩუნება. გამრავლების ფორმებია: სქესობრივი და უსქესო. სქესობრივი გამრავლების დროს მცენარეთა რაოდენობის ზრდა ხდება თესლის თესვით. უსქესო გამრავლების დროს კი - უჯრედების დაყოფით და მათი დიფერენციაციით.

თესლით გამრავლებას აქვს თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. იგი ყველაზე მარტივი წესია, უზრუნველყოფს ვირუსული დაავადებებისაგან თავისუფალი მცენარეების მიღებას, მაგრამ საჭიროა ხანგრძლივი დრო დათესვიდან



მსხმოიარობამდე, თესლის აღმოცენება გართულებულია და ხდება საწყისი ფორმების დათიშვა. თესლით გამრავლებას ძირითადად მიმართავენ სასელექციო მუშაობაში.

ვეგეტაციური გამრავლება არის მცენარის გამრავლება მისი ვეგეტაციური ნაწილებით. გამრავლების ეს სახე აერთიანებს წესებს, რომლებიც იყოფიან ორ ძირითად ჯგუფად.

I ჯგუფში გაერთიანებულია ვეგეტაციური გამრავლების ის წესები, რომლებიც უზრუნველყოფენ საკუთარ ფესვიანი მცენარეების წარმოშობას.

II ჯგუფში გაერთიანებულია მცენარის სხვადასხვა წესი და სახე.

პრაქტიკულ მეხილეობაში მიმართავენ მცნობით გამრავლებას (კვირტით და კალმით).

### **ვეგეტაციური გამრავლების შემდეგი წესები არსებობს:**

1. **კალმით გამრავლება** – კალმები შეიძლება იყოს დეროსეული, ფესვის და ფოთლის. ხეხილოვან მცენარეებს ძირითადად დეროს კალმებით ამრავლებენ. დიდი მნიშვნელობა აქვს კალმის აჭრის ვადას. მწვანე კალმები დასაფესვიანებლად უნდა აიჭრას გაზაფხულზე, ზრდის დაწყების შემდეგ, ან ზაფხულში.

გამერქნებული კალმები შეიძლება დავამზადოთ ფოთოლცვენის შემდეგ კვირტების დაბერვამდე, უფრო ზუსტი ვადები კი უნდა დადგინდეს კონკრეტული გარემო პირობების და ცალკეული კულტურების მიხედვით.

კალმების დარგვა ხდება შემოდგომაზე, ან ადრე გაზაფხულზე. კალმებით მრავლება ლეღვი, ბროწეული, კომშის ზოგიერთი სახე, ულო, მოცხარი, ხურტკმელი.

მწვანე კალმებით გამრავლებას გამოიყენებენ დეკორატიულ მებაღეობაში. მეხილეობაში მწვანე კალმებით ძირითადად ზეთისხილს ამრავლებენ. უკანასკნელ ხანებში მწვანე კალმებით გამრავლება გამოიყენება ვაშლის, მსხლისა და კურკოვანი კულტურების კლონური საძირეების გასამრავლებლად. აგრეთვე ალუბლის, ქლიავის, ატმის, მოცხარის, ხურტკმელის, ულოს და სხვა საკუთარფესვიანი სარგავი მასალის გამოსაყვანად.

2. **მიწის შემოყრით (ვერტიკალური ამონაყრებით) გამრავლება.** ხეხილოვან მცენარეებში გვხვდება ისეთი სახეობებიც, დედა - მცენარისგან მოცილებული კალმებით ძნელად, ან სრულიად რომ არ ფესვიანდება. სამაგიეროდ, თუ მათ ტოტებს დედა - მცენარის მოუშორებლად შეუქმნით ხელსაყრელ პირობებს, ისინი თავისუფლად დაფესვიანდებიან. ამის შემდეგ ისინი, დედა მცენარისგან მოცილებულნი კარგად ხარობენ საკუთარ ფესვებზე. გამრავლების ასეთ წესს განაპირობებს ყლორტების მიერ დამატებითი ფესვების წარმოქმნის უნარი.

3. **გადაწიდვით (ჰორიზონტალური ამონაყრებით) გამრავლება.** სანერგეებში კლონურ საძირეებს ზოგჯერ ჰორიზონტალური ამონაყრებითაც (გადაწიდვით) ამრავლებენ. ბუჩქის ორივე მხარეს რიგის გასწვრივ ჭრიან 8–10 სმ სიგრძის თხრილებს და მასში გადააწვენენ წინასწარ მომზადებულ 1/3 ან 1/2 დამოკლებულ ერთწლიან ნაზარდს, რომელსაც ნიადაგში ამაგრებენ ხის ან მავთულის კავებით. გადაწვენილი ტოტის ზედა მხრიდან განვითარებულ ყლორტებს 3–4-ჯერ აყრიან მიწას. შემოდგომაზე გადაწიდვულ ტოტს მოაცილებენ დედა - მცენარეს და ჭრიან ცალკეულ ამონაყრებად.

4. **ფესვის ამონაყრით გამრავლება.** მთელ რიგ კულტურებს, როგორებიცაა ალუბალი, ულო, ქლიავის ზოგიერთი სახეობა, ახასიათებთ ფესვის ამონაყარი. ამონაყარს აცილებენ დედა - მცენარეს და რგავენ მუდმივ ადგილზე. ასეთი წესით გამრავლება სასურველი არ არის, რადგან მცენარეები სუსტად იზრდებიან, სუსტდება დედა - მცენარეც და ასეთ მცენარეებს თვითონაც უამრავი ამონაყარი ახასიათებთ, რაც აძნელებს ბაღში სხვადასხვა აგროლონისძიებათა გატარებას.

5. უღვაშებით გამრავლება. უღვაში ეწოდება სახეშეცვლილ ღეროს, რომელიც წარმოიქმნება მცენარის მოკლე ნაზარდებზე ფოთლის ილლიდან. იგი იზრდება პორიზონტალურად ნიადაგის გასწვრივ და ერთ-ერთი მუხლიდან წარმოქმნის ახალ მცენარეს, რომელიც შემდეგ უნდა გადაირგოს. აღნიშნული წესით ამრავლებენ მარწყვს და ხენდროს.

6. ბუჩქის დაყოფით გამრავლება. ამ წესით მრავლდება ყველა ის მცენარე, რომელთაც ახასიათებთ ფესვის ყელიდან დიდი რაოდენობით ამონაყარი: ხურტკმელი, მოცხარი, ნაგალა ვაშლის ტიპები, თხილი, რომლებსთვისაც საჭიროა მთელი მცენარის ამოთხრა და რამდენიმე ნაწილად დაყოფა ისე, რომ თითოეულ ნაწილს საკმარის რაოდენობის ფესვები და მიწა გაჰყვეს. ეს წესი გამოიყენება მაშინ, თუ პლანტაციას აუქმებენ და საჭიროა მცენარეების ახალ ადგილას გადატანა.

მცნობა არის ერთი მცენარის გადანერგვა მეორეზე და შედგება ორი კომპონენტისაგან - სანამყენის და საძირისაგან. მცნობა გამოიყენება შემდეგი მიზნებისათვის:

1. ისეთი კლონების შენარჩუნებისათვის, რომელთა გამრავლება ვეგეტაციური გამრავლების სხვა წესით ძნელია ან სასარგებლო არ არის.
2. საძირის დადებითი თვისებების გამოსაყენებლად. ზოგიერთ შემთხვევაში ჯიში შეიძლება ადვილად გამრავლდეს კალმით, მაგრამ უპირატესობა ეძლევა მის მცნობას ისეთ საძირეზე, რომლის ფესვთა სისტემასაც ახასიათებს სასურველი თვისებები. მაგალითად, ცუდ ნიადაგურ პირობებთან შეგუება, ავადმყოფობისა და მავნებლების წინააღმდეგ გამძლეობა, სასურველი ზრდის სიძლიერე და სხვ.
3. შუალედური სიძლიერის დადებითი თვისებების გამოსაყენებლად.
4. ჯიშის შესაცვლელად დიდ მცენარეებში ეს შეიძლება დაგვიტყდეს მაშინ, როდესაც ბალი გაშენებულია ძველი ჯიშებით, რომლებზეც მოთხოვნილება აღარ არის, ან არაპროდუქტიული ჯიშებია.
5. შერჩეული ნათესრების მსხმოიარობის დასაჩქარებლად. ნათესარებმა შეიძლება მსხმოიარობა დაიწყო 8-15 წლის შემდეგ, მცნობა კი აჩქარებს მსხმოიარობაში შესვლის დროს.

კვირტით მცნობა – მცნობის ისეთი წესია, როდესაც საძირეზე გადააქვთ კულტურული ჯიშის მხოლოდ ერთი კვირტი, ქერქის პატარა ფართი. შესრულების ტექნიკის სიმარტივისა და დამცნობილი კვირტების შეხორცების მაღალი პროცენტის გამო, კვირტით მცნობა წარმოადგენს ხეხილის მცნობით გამრავლების ძირითად წესს.

კვირტით მცნობის შემდეგი წესები არსებობს:

1. T-სებურ ჭრილში მცნობა;
2. კვირტის მიჭდომით მცნობა;
3. ორმაგი მცნობა შუალედური ფართით;
4. რგოლით მცნობა.

კვირტით მცნობის ძირითადი ვადაა ზაფხული, თუმცა იგი შეიძლება ჩატარდეს გაზაფხულზეც. ზაფხულში მცნობა ბარში ტარდება 15 ივლისიდან, 15 სექტემბრამდე. მთიან ზონაში კი - 1 აგვისტოდან 1 სექტემბრამდე. პირველ რიგში, უნდა დაიმყნოს კურკოვანი კულტურები, შემდეგ კი – თესლოვანი.

გაზაფხულზე მცნობა ტარდება საძირეში წვეთა მოძრაობის დაწყების შემდეგ. გაზაფხულზე მცნობისათვის სამცნობი მასალა უნდა დაემზადოთ მცენარის მოსვენების პერიოდში და მცნობის დაწყებამდე შევინახოთ გრილ ადგილას. როგორც ზაფხულში, ისე გაზაფხულზე მცნობის წარმატებით ჩასატარებლად აუცილებელია რომ საძირე იყოს აქტიური სანამყენე კი (კვირტი, კალამი) - მოსვენებულ მდგომარეობაში.

მცნობისათვის საჭირო კვირტი უნდა დამზადდეს ვირუსულ და სხვა საკარანტინო მავნებელი დაავადებებისაგან თავისუფალი, უხემოსავლიანი ხეებიდან. სამ-

ენობად უნდა აიჭრას კარგად განვითარებული და მომწიფებული მიმდინარე წლის ნახარდი, რადგან ყლორტის წვერსა და ბაზალურ ნაწილში კვირტები ცუდად არის განვითარებული, ამიტომ კალამს (სამყნობად აჭრილ ყლორტს კალამი ეწოდება) უნდა წაეჭრას თავი და ბოლო აორთქლების გამო გამომშრობის თავიდან აცილების მიზნით. კალამს აჭრისთანავე უნდა მოვაცილოთ ფოთლის ფირფიტა, ყუნწის ნაწილი კი დავტოვოთ კალამზე. იგი საჭიროა კვირტის ჭრილობაში ჩასასმელად და შეხორცების პროცესის შესამოწმებლად. ასეთი წესით დამზადებული კალამი უნდა გავახვიოთ სველ ტილოში და მყნობამდე შევინახოთ გრილ, ნესტიან ადგილას. უკეთესია, თუ კალამს დავამზადებთ უშუალოდ მყნობის ან მის წინა დღეს.

მეხილეობის პრაქტიკაში გამოიყენება T-სებურ ჭრილში მყნობა.

1. T-სებურ ჭრილში მყნობის დროს თანამიმდევრულად უნდა შესრულდეს შემდეგი ოპერაციები: T-სებური ჭრილის გაკეთება საძირეზე, კვირტის აჭრა, კვირტის ჩასმა ჭრილში და შეხვევა.

მყნობის დროს მყნობელი მარცხენა ხელში იჭერს კალამს ისე, რომ კვირტის წვერები მისკენ იყოს მიმართული, კვირტი კი, რომელიც უნდა აიჭრას, ეყრდნობოდეს გაშლილ საჩვენებელ თითს. კვირტის აჭრა იწყება კვირტის ფუძიდან 0,5 სმ-ით ქვევით. აღნიშნულ ადგილს, კალმის პერპენდიკულარულად ვადებთ დანის პირს და მცირე დაწოლით ვჭრით კანს, შემდეგ დანა გადაგვაქვს ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში და ვეწვეთ ჩვენსკენ და მარჯვნივ ისე, რომ კვირტის აჭრაში მონაწილეობა მიიღოს დანის მთელმა პირმა (კანის ჩაჭრა ხდება დანის პირის ფუძით, აჭრა კი მთავრდება დანის წვერთან). აჭრა უნდა დამთავრდეს კვირტის წვერიდან 0,5-1 სმ ზევით (აჭრილი კვირტის სიგრძე შეიძლება იყოს სულ 2,5-3 სმ, სიგანე 3-4 მმ). კანის ნაწილს, რომელიც კვირტს მოყვება, ფარი ეწოდება. აჭრილ კვირტს ქერქის ფართან ერთად შეიძლება გაყვეს მერქნის პატარა ნაწილი კვირტის მოპირდაპირე მხარეს. აჭრილ კვირტს იჭერენ დატოვებული ყუნწით და რაც შეიძლება სწრაფად სვამენ საძირეზე გაკეთებულ T-სებურ ჭრილში. T-სებური ჭრილის გაკეთების დროს ჯერ უნდა შესრულდეს ვერტიკალური (T-ს ფეხი), შემდეგ კი – ჰორიზონტალური ჭრილი. თუ ფარის ზედა ნაწილი ვერ ჩაეცია ჭრილში, ზედმეტი ნაწილი იჭრება დანით. ჭრილობა სწრაფად იხვევა პოლიეთილენის სახვევით (1 სმ, სიგანისა და 25-30სმ სიგრძის ლენტით). შეხვევა იწყება ზევიდან ქვევით ისე, რომ ჭრილობა მთლიანად დაიფაროს, ჭრილში ჩასმული კვირტი კი დაუფარავი უნდა დარჩეს.

მყნობიდან 12-15 დღის შემდეგ ამოწმებენ ნამყენი კვირტის შეხორცებას. თუ კვირტზე დატოვებული ყუნწი გაყვითლდა და ჩამოვარდა, ან ჩამოვარდა თითის შეხებით, კვირტი შეხორცებულია. თუ დაჭკნა და არ ჩამოვარდა, შეხორცება არ მომხდარა და საჭიროა ხელმეორე მყნობა.

2. კვირტით მიჭდობით მყნობა. კვირტის მიჭდობით მყნობას მიმართავენ მაშინ, როდესაც საძირეს რაიმე მიზეზით კანი არ ძვრება. ასეთი მყნობისათვის კვირტის აჭრა ხდება ზემოთ აღწერილი წესით, საძირეს კი აათლიან კანს ისეთი ზომითა და ფორმით, როგორც აჭრილ კვირტს აქვს, ანათალზე მიადებენ აჭრილ კვირტს და შეახვევენ.

3. რგოლით მყნობა. რგოლით მყნობა გამოიყენება კაკლისა და ზოგიერთი სხვა სქელკანიანი კულტურების სამყნობად. ამ დროს სპეციალური ორპირიანი დანის საშუალებით (პირებს შორის მანძილი უნდა იყოს 25-30 მმ) საძირეზე შემოაჭრიან და შემოაცლიან კანს რგოლის სახით, მის ადგილას სვამენ სანამყენედან აჭრილ იმავე ზომის კვირტიან კანს. მყნობის შემდეგ ჭრილობა უნდა დაიფაროს ბალის მალამოთი და შეიხვეს. მყნობისათვის საჭიროა საძირესა და სანამყენეს ერთნაირი დიამეტრი, დასაშვებია ოდნავ მსხვილი სანამყენე.

კალმით მყნობის წესები, ტექნიკური სიძნელეებისა და სხვა ნაკლოვანებათა გამო, გამოიყენება მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევაში. მაგალითად, გადაზრდილი საძირეების დასამყნობად, არასასურველი ჯიშების შესაცვლელად და სხვ.

კალმით მყნობის მრავალ წესს შორის გავრცელებულია და მეხილეობაში გამოიყენება:

1. კოპულირება (ჩვეულებრივი და გაუმჯობესებული)
2. კანქვეშ მყნობა;
3. გაპობით მყნობა;
4. მყნობა გვერდით განაჭერში;
5. ხიდით მყნობა.

**კოპულირება.** ჩვეულებრივი კოპულირება იშვიათად გამოიყენება. მეხილეობაში გაუმჯობესებულ, ანუ ენაკებით კოპულირებას მიმართავენ ზამთრის მყნობის დროს. ამისათვის საძირესა და სანამყენეს აღმაცერად ჭრიან, გადანაჭერზე უკეთებენ ენაკებს და აერთებენ ერთმანეთთან ისე, რომ საძირისა და სანამყენეს კამბიალური ქსოვილები ერთმანეთს დაემთხვეს. მყნობისათვის აუცილებელია, რომ საძირე და სანამყენე ერთნაირი სისქის იყოს.

**კანქვეშ მყნობა.** მყნობის ეს წესი სწრაფია და ადვილად შესასრულებელი. იძლევა გახარების მაღალ პროცენტს. მისი გამოყენება შეიძლება 2,5-დან 30-სმ-მდე და მეტი დიამეტრის მქონე ტოტების გადასამყნობად. მყნობა შეიძლება ჩავატაროთ მაშინ, როდესაც მცენარეში წვეთა ძლიერი მოძრაობა იწყება, რადგან იგი აადვილებს კანის აძრობას. მყნობისათვის საძირეს გაჭრიან სწორად, ჩასერავენ სიგრძეზე და კანს ფრთხილად აცილებენ მერქანს, შემდეგ კალამს ირიბად წაუთლიან ქვედა ნაწილს და ჩასვამენ კანის ქვეშ. ჭრილობას დაფარავენ ბაღის მაღამოთი და მჭიდროდ ახვევენ.

**გაპობით მყნობა.** მისი გამოყენება უკეთესია ისეთ მცენარეებზე, რომლებსაც ახასიათებთ მერქნის სწორფენოვანი წყობა. ამ დროს მიიღება სწორი ნახლეჩი. მყნობა შეიძლება ჩატარდეს მოსვენების ნებისმიერ პერიოდში, მაგრამ უკეთესი შედეგები მიიღება ადრე გაზაფხულზე, კვირტების დაბერვის პერიოდში.

მყნობის ჩასატარებლად საძირეს გადაჭრიან, გადანაჭერს მოასუფთაებენ ბასრი დანით და ფრთხილად გააპობენ. შემდეგ კალმის ბოლო ნაწილს 3-4 სმ სიგრძეზე ჩაჭრიან სოლივით (სოლის გარე მხარეს უნდა დარჩეს კანის ზოლი) და ჩასვამენ განახლეჩში ისე, რომ კალმისა და საძირეს კანი და კამბიალური ქსოვილები დაემთხვენ ერთმანეთს. თუ საძირე სქელია, მოპირდაპირე მხარეს შეიძლება ჩაისვას მეორე კალამი. მყნობის დამთავრებისთანავე გადანაჭერი უნდა დაიფაროს ბაღის მაღამოთი და შეიხვეს მჭიდროდ.

**მყნობა გვერდით განაჭერში.** მყნობისათვის საძირეზე აკეთებენ ირიბ ჩანაჭერს 20-30<sup>0</sup> კუთხით. სანამყენე უნდა იყოს 7-8 სმ სიგრძის და ჰქონდეს ორი-სამი კვირტი. სანამყენეს ქვედა ბოლოზე აკეთებენ 2,5 სმ-ის სიგრძის სოლს. კალმის ჩასმის შემთხვევაში, საძირე და სანამყენე მჭიდროდ ერთდებიან, შემდეგ ჭრილობა უნდა დაიფაროს ბაღის მაღამოთი.

**ხიდით მყნობა.** ხშირად მცენარეს უზიანდება შტამბი და დედა-ტოტები. დაზიანებული ადგილების აღდგენის მიზნით მიმართავენ ხიდით მყნობას, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ დაზიანებული ადგილის ქვემოთ და ზემოთ კანს სერავენ, აჭრიან შესაფერისი სიგრძის კალამს, ცერად წაუთლიან თავსა და ბოლოს, ჩასვამენ გაკეთებულ ჭრილობაში, დაზიანებულ ადგილს გაასუფთაებენ, დაფარავენ ბაღის მაღამოთი და შეახვევენ. შეხორცების შემდეგ წვეთა მოძრაობა აღდგენილი იქნება კალმებით.

**მიახლოებითი მყნობა.** მიახლოებითი მყნობის დროს სამყნობი კომპონენტები ერთმანეთს უერთდებიან დედა-მცენარისაგან მოუცილებლად. ერთ-ერთი კომპონენტის (სანამყენეს) დედა-მცენარისაგან მოცილება შეიძლება მხოლოდ სრული შეხო-

რცების შემდეგ. ეს წესი, ძირითადად, გამოიყენება ძნელად შესახორცებელი მცენარეების სამყნობად.

სამყნობ მცენარეებს ზრდიან ერთმანეთის გვერდით ქოთნებში ან სხვა ჭურჭელში. საძირესა და სანამყენეს გვერდებზე ერთ სიმაღლეზე უკეთდებათ ანათალები, ამ ადგილებს აერთებენ ერთმანეთთან და მჭიდროდ ახვევენ. შეხორცების შემდეგ, საძირეს გადაჭრიან შეხორცებული ადგილის ზევით, სანამყენეს კი შეხორცებული ადგილის ქვევით.

## ხეხილის სანერგე

ინტენსიური მეხილეობის განვითარება დამოკიდებულია სარგავი მასალის რაოდენობასა და ხარისხზე. ხეხილის სარგავ მასალას ნერგი ეწოდება, ხოლო მეურნეობას, სადაც ნერგის აღზრდა წარმოებს, სანერგე მეურნეობა. სანერგე მეურნეობის ძირითადი დანიშნულებაა აწარმოოს ხეხილ-კენკროვანი კულტურების სტანდარტული და პერსპექტიული, ელიტური სარგავი მასალა.

სანერგე მეურნეობის განყოფილებებია: 1. სადედე ნარგაობის განყოფილება, რომელიც შედგება სადედე - სათესლე ბაღისაგან, საიდანაც მეურნეობა იღებს საძირეებს გამოსაზრდელად საჭირო თესლს და სადედე საკალმე ბაღისაგან, სადაც გაშენებული უნდა იყოს გასამრავლებელი კულტურების სტანდარტული და პერსპექტიული ჯიშები. მან უნდა უზრუნველყოს მეურნეობა საკვირტე მასალით. სადედე ბაღები უნდა გაშენდეს უვირუსო მასალით.

2. გასამრავლებელი განყოფილება, რომლის დანიშნულებაა საძირეების მიღება. ეს განყოფილება თავის მხრივ ორი ნაწილისაგან შედგება: ნათესართა სკოლისგან, სადაც საძირეებს თესლით ამრავლებენ და ვეგეტაციური გამრავლების ნაკვეთისაგან, სადაც გაშენებულია სადედე პლანტაცია კლონურ საძირეთა ამონაყრებით გასამრავლებლად. სადედე პლანტაცია ერთ ადგილზე შეიძლება არსებობდეს არა უმეტეს 15 წლისა.

3. ფორმირების განყოფილება, სადაც წარმოებს გასამრავლებელ განყოფილებაში აღზრდილი საძირეების დარგვა, მყნობა, ნამყენის აღზრდა და ფორმირება. ფორმირების განყოფილება სამი მინდვრისაგან შედგება, რომლებიც ერთმანეთისაგან აღსაზრდელი ნამყენის ხნოვანებით განსხვავდებიან (კურკოვნებისათვის იგი ორინდვრიანია).

პირველ მინდორზე გაზაფხულზე ან წინა წლის შემოდგომაზე რგავენ საძირეებს, ან თესავენ კურკოვნების თესლს, რომელსაც ზაფხულში ამყნობენ, ამიტომ ამ მინდორს ოკულანტების მინდორსაც უწოდებენ.

მეორე, ანუ ერთწლიანების მინდორზე, ხდება გასული წლის ოკულანტების შტამბზე გადაჭრა, ერთწლიანი ნამყენის აღზრდა და კურკოვანთა ნამყენის ამოღება სარეალიზაციოდ.

მესამე მინდორზე ხდება ორწლიანი ნამყენის აღზრდა, ფორმირება და ნამყენის ამოღება. ამიტომ ამ მინდორს ხშირად ფორმირების მინდორს, ან სალიკვიდაციო მინდორსაც უწოდებენ.

სანერგისათვის ადგილის შერჩევისათვის საჭიროა ვიცოდეთ თუ რა მოცულობის ფართობი დასჭირდება თითოეულ განყოფილებას და მთლიანად სანერგეს.

თუ სანერგე, რომელსაც ვაშენებთ, დაგეგმილია 1 მილიონ ცალ თესლოვანთა ნამყენის საწარმოებლად, მაშინ მას დასჭირდება 33,3 ჰა პირველი მინდორი (ჰა-ზე 30 ათასი ცალი სტანდარტული ნამყენის მიღების შემთხვევაში), ხოლო თესლბრუნვის გათვალისწინებით, რომელიც ფორმირების განყოფილებისთვის ყველაზე ხშირად რვა მინდვრიანია – 266,6 ჰა (33,3X8).

არსებობს პირველი მინდვრის გაშენების რამდენიმე წესი. ყველაზე ხშირად პირველ მინდორს აშენებენ საძირეების დარგვით (თესლოვანი კულტურებისთვის),



თესლის თესვით (კურკოვანი კულტურებისთვის) და ზამთრის მცნობით მიღებული ოკულანტებით. საძირების დარგვა შეიძლება შემოდგომით და გაზაფხულზე. შემოდგომაზე თესენ მშრალ (ჭერამი, ნუში, ნაწილობრივ ატამი) ან ნახევრად სტრატეფიცირებულ თესლს (ბალამწარა, ბაღლოჯი, ტყემალი, დროგანა ყვითელი). თესვა წარმოებს მწკრივში, მწკრივთაშორის მანძილი და თესვის ვადები იგივეა, რაც საძირების დარგვის დროს.

დარგვის შემდეგ საძირების მოვლის ძირითადი ამოცანაა ის, რომ საძირებს ჰქონდეთ ძლიერი ზრდა და მაღალი კამბიალური აქტიუობა. ამისათვის საჭიროა სარეველებთან ბრძოლა ნიადაგის ხშირი გაფხვიერებით, მორწყვა და მავნებელ დაავადებებთან ბრძოლა.

როდესაც საძირები მიაღწევენ სტანდარტულ ზომას, უნდა ჩატარდეს მცნობა, მცნობის დაწყებამდე უნდა გავითვალისწინოთ სანამყენოს კვირტის მომწიფების დონე. მცნობის დროს ნიადაგი ძალზე იტკეპნება, ამიტომ მცნობის დამთავრების-თანავე საჭიროა ნიადაგი გაფხვიერდეს და მოირწყას. მცნობის დამთავრებიდან 10-15 დღის შემდეგ უნდა ჩატარდეს ნამყენის გახარების შემოწმება. თუ კვირტზე დატოვებული ყუნწი გაყვითლდა და ჩამოვარდა, ან ადვილად ვარდება თითის შეხებით, ასეთი კვირტი შეხორცებულია, თუ ყუნწი დამჭკნარია და კვირტს არ სცილდება, ეს ნიშნავს, იმას რომ ნამყენი არ შეხორცებულია.

სანერგის მეორე მინდორზე წარმოებს წინა წლის ოკულანტების გადაჭრა და ერთწლიანი სტანდარტული ზომის ნამყენის აღზრდა. ადრე გაზაფხულზე, სანამ ნამყენი კვირტი გაიღვიძებდეს, ამოწმებენ გახარებული კვირტების რაოდენობას (გაზაფხულის რევიზია) და ყველა კვირტი მიღებულ საძირეს ჭრიან ცერზე ან უცეროდ.

ცერის ძირითადი ამოცანაა ნამყენის სწორი, ვერტიკალური აღზრდა და ჩამოხ-ლქვის თავიდან აცილება, მაგრამ იგი დაკავშირებულია ზედმეტ ხარჯებთან (ცერზე აკვრა, ცერის გასუფთავება ამონაყრებისაგან, ცერის ამოჭრა) და ძალზე შრომატევადია. ამიტომ, ხეხილ-სანერგეებმა ძირითადად უარი თქვეს ნამყენის ცერით აღზრდაზე და მათ უცეროდ ზრდიან.

სანერგის მესამე მინდვრის ძირითადი ამოცანაა ნამყენის შტამბის გამოყვანა და ვარჯის ჩასახვა, საბოლოოდ კი კარგად ფორმირებული სტანდარტული, ორწლიანი სარგავი მასალის მიღება.

**ხეხილოვანი კულტურების საძირები.** საძირეს უნდა ახასიათებდეს შემდეგი თვისებები: უხვი და მყარი მოსავლის მიღების უზრუნველყოფა; ადვილად გამრავ-ლება სანერგეში და სტანდარტული ნერგის მიღება; რაიონის ნიადაგურ-კლიმა-ტურ პირობებთან შეგუება.

საძირების ამოღება ხდება შემოდგომით, ნოემბერ-დეკემბრამდე. თუ ამოღების დროს საძირეს ფოთოლი არა აქვს ჩამოყრილი, მას ხელით აცლიან, რაც ძალზე შრომატევადი სამუშაოა. ზოგიერთ მეურნეობაში ფოთლის ხელით შეცლის მაგივ-რად პრაქტიკაში დანერგილია საძირების მიწისზედა ნაწილის გათიბვა (გათიბვას აწარმოებენ 20 სმ სიმაღლეზე, თივის სათიბი მანქანით KC – 2,1). საძირებს იღებენ კავის ტიპის გუთნით. ამოსაღები საშუალების შერჩევა ხდება დარგვის სქემის მიხედვით. ერთრიგის ნათესის ამოსაღებად გამოდგება მევენახეობაში გამოყენებული კავი.

სანერგის პირველ მინდორზე დარგული საძირების ხარისხი გადამწყვეტ გაგლენას ახდენს ნამყენის გამოსავლიანობაზე - რაც უფრო ცუდ პირობებში ხდება ნამყენის გამოზრდა (ღარიბი ნიადაგები, მშრალი კლიმატი, მოკლე სავეგეტაციო პერიოდი), მით უფრო კარგი განვითარების უნდა იყოს პირველ მინდორზე დარგული საძირე.

საძირებს ორ ჯგუფად ახარისხებენ: პირველი ხარისხის საძირებს ფესვის ყელი 6-7მმ და მეტი დიამეტრი სიმსხოსი უნდა ჰქონდეთ (კაკლის შემთხვევაში 10

მმ), ფესვთა სისტემა კარგად განვითარებული სამი ძირითადი განტოტვილი ფესვით, უხვი ბუსუსა ფესვებით. მეორე ხარისხის საძირეების ფესვის ყელის სისქე 5-7მმ ტოლი უნდა იყოს.

## ხეხილის ბაღი

მეხილეობის განვითარების ძირითად მიმართულებად ითვლება მისი ინტენსიფიკაცია. ინტენსიური ბაღის გაშენებისას საჭიროა რამდენიმე პირობის დაცვა: ფართობის ერთეულზე მცენარეთა რაოდენობის გაზრდა, ჯიშების შერჩევა, რომლებიც ადრე შედიან მსხმოიარობაში და გვაძლევენ უხვ მოსავალს, საძირეების შერჩევა, რომლებიც გვაძლევენ მცირე მოცულობის მცენარეებს, აჩქარებენ მსხმოიარობას და ზრდიან მოსავლიანობას. ბაღში სამუშაოთა მაქსიმალური მექანიზაცია, ქიმიზაციის და მელიორაციის მაქსიმალური გამოყენება.

არსებობს ინტენსიური ნარგაობის რამდენიმე ტიპი: ჩახშირებული ნარგაობა მომრგვალო-მობრტყო ვარჯით; ნაგალა ტიპის; სპურის ტიპის; პალმეტური ნარგაობა; გრუზბეკის; პილარის ან თითისტარისებური; მდელოს ბაღის ტიპის ნარგაობა და სხვ.

ინტენსიური ტიპის მსხვილი სამრეწველო ბაღის გაშენებამდე საჭიროა მრავალი საკითხის კომპლექსური გადაწყვეტა, როგორებიცაა: მეხილეობის მიმართულება და ამოცანები, მისი შეთანაწყობა სხვა დარგებთან, ადგილის შერჩევა ბაღისათვის, ტერიტორიის ორგანიზაცია, ჯურების და ჯიშების შემადგენლობის განსაზღვრა და ვარჯის ტიპები, ხილის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა.

ბაღის გასაშენებელი ადგილის სწორად შერჩევას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან იგი განსაზღვრავს ხეხილოვანი მცენარეების ზრდა-განვითარების ხასიათს, მოსავლის რაოდენობას, მის ხარისხსა და, აქედან გამომდინარე, ბაღის ეკონომიკურ ეფექტიანობას. ადგილის შერჩევის დროს უნდა შევისწავლოთ კლიმატი, რელიეფი და ნიადაგი.

რელიეფს ერთ-ერთი გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს საბაღე ადგილის შერჩევის დროს. რელიეფი გამოიხატება სამი ელემენტის ერთობლიობით, ესენია: წყალგამყოფი ზეგანი, დაბლობი ვაკე და მათი შემაერთებელი ფერდობები.

ნიადაგის შეფასების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს შემდეგ ელემენტებს: საკვები ნივთიერებების (ორგანული და მინერალური ელემენტების) რაოდენობას; გრუნტის შემადგენლობას; ფესვების მომცველი ფენის სისქეს; სიმკვრივეს; მავნე მარილების რაოდენობას; ნიადაგის რეაქციას (Ph) და გრუნტის წყლის დონეს. ზოგადად კი, ხეხილის ბაღის გასაშენებლად საჭიროა კარგი აერაციისა და ტენის მქონე ღრმა სტრუქტურული ნიადაგები. გრუნტის წყალი ნიადაგის ზედაპირთან არ უნდა იყოს 2,5 – 3 მ-ზე უფრო ახლოს.

ნიადაგურ-კლიმატური პირობების შეფასების შემდეგ უნდა მოხდეს ბაღისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის ორგანიზაცია.

ბაღში ტერიტორიის ორგანიზაცია გულისხმობს: ფართობის გამოყოფას ადმინისტრაციული, სამეურნეო, გადამამუშავებელი და სხვა დამხმარე ნაგებობისათვის, სარწყავი და საგზაო ქსელის რაციონალურ განლაგებას, ქარსაფარების ტიპის, მათ შორის მანძილისა და მიმართულების დადგენას, კვარტლის ზომისა და მასში ნარგაობის ტიპის განსაზღვრას, კვარტალში ჯიშების შერჩევას და კვების არეს დადგენა.

დარგვის წინ საბაღე ნაკვეთი უნდა მოსწორდეს (მოშანდაკდეს) და დაპლანტაჟდეს. პლანტაჟის სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე. ღრმა შავმიწებზე, ალუვიურ, მდელოსა და ტყის ყავისფერ ნიადაგზე პლანტაჟი უნდა ჩატარდეს 60-70 სმ-ის სიღრმეზე. ფხვიერ, ქვიშნარ ნიადაგზე პლანტაჟის ჩატარება არაეფექტურია.

ამ შემთხვევაში ტარდება ჩვეულებრივი ხენა. საპლანტაჟო ხენა უნდა ჩავატაროთ დარგვამდე 3-4 თვით ადრე.

პლანტაჟის დროს სასუქების შეტანის ნორმები დიფერენცირებულია. ზონისა და ნიადაგის ტიპის მიხედვით ნაკელი შეაქვთ 30-40 ტონიდან 80-100 ტონამდე 1 ჰა-ზე. ფოსფორი და კალიუმი - 90-120 კგ (მოქმედ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით).

ბაღში მცენარეთა განლაგების სწორი სისტემის შერჩევასა და კვებეს არეს სიდიდისა და კონფიგურაციის განსაზღვრაზე დამოკიდებული მოსავლის რაოდენობა, ხარისხი, მცენარეთა მექანიზებული მოვლის პირობები და კრეფის სამუშაოების შესრულება. მეხილეობის პრაქტიკაში ყველაზე მეტადაა გავრცელებული ბაღში მცენარეთა განლაგების შემდეგი წესები: კვადრატული, სწორკუთხოვანი, ჭადრაკული და კონტურული.

### ბაღში ნიადაგის მოვლის სისტემები

ბაღში ნიადაგის გასანოყიერებლად იყენებენ: ორგანულ, მინერალურ და ბაქტერიულ სასუქებს.

ორგანულ სასუქებს მიეკუთვნებიან: ნაკელი, წუნწუხი, ტორფი, კომპოსტი და მწვანე სასუქი (სიდერატები).

მინერალურ სასუქებს მიეკუთვნებიან აზოტიანი (სულფატ ამონიუმი, ამონიუმის გვარჯილა, შარდოვანა, კალიუმის გვარჯილა), ფოსფორიანი (სუპერფოსფატი, ფოსფორიტის ფქვილი, თომასის წიდა), კალიუმიანი (კალიუმის ქლორიდი, გოგირდმჟავა კალიუმი, სილვინიტი) სასუქები და მიკრო სასუქები (ბორის მჟავა, მანგანუმის სულფატი, შავი ქვის შლამი, თუთიის სულფატი, სპილენძის სულფატი და სხვ.).

ბაქტერიული სასუქებიდან იყენებენ აზოტბაქტერინს, ნიტრაგინს, ფოსფორობაქტერინს.

სასუქის დოზების დადგენისას უნდა გავითვალისწინოთ ნიადაგის ტიპი, მცენარის ასაკი, მოსავლის რაოდენობა და ბაღში ნიადაგის მოვლის წესი. ნიადაგი, ტიპების მიხედვით, მსხმოიარე ბაღებისათვის, რეკომენდებულია: აზოტი 90-120 კგ, ფოსფორი 60-160 კგ, კალიუმი 60-160 კგ/ჰა (მოქმედ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით).

სასუქის დოზები იზრდება მცენარის ასაკისა და მოსავლის რაოდენობის პროპორციულად.

ფოსფორიან-კალიუმიანი სასუქი და ნაკელი (40-60 ტ/ჰა 3-4 წელიწადში ერთხელ) ნიადაგში შეგვაქვს შემოდგომაზე, ღრმად დამუშავების წინ. აზოტიანი სასუქი შეგვაქვს გაზაფხულზე. უმჯობესია, თუ მსხმოიარე ბაღში აზოტს შევიტანთ სამ ვადაში: პირველ დოზას ვეგეტაციის დასაწყისში; მეორე დოზას ნაყოფის დამსხვილების პერიოდში და მესამე დოზას – საყვავილე კვირტების დიფერენციაციის ფაზაში.

ხეხილის ბაღის მორწყვა წარმოებს სხვადასხვა წესით: მოღვარვით, ჯამებში, კვლებში, ანუ გაჟონვით, დაწვიმებით, მიწისქვეშა წვეთური და ტენდამაგროვებელი მორწყვით.

ბაღში მორწყვის წესს განაპირობებს ნარგაობის ტიპი და ასაკი, ნიადაგის ქიმიური და ფიზიკური თვისებები, ნაკვეთის რელიეფი და სხვ.

მოღვარვით მორწყვის დროს ნიადაგი მთლიანად უნდა დაიფაროს წყლის ფენით, რაც მთელ რიგ უარყოფით მოვლენებთანაა დაკავშირებული: საჭიროა წყლის დიდი რაოდენობა, ადგილი აქვს ნიადაგის გადარეცხვას, მორწყვის შემდეგ ნიადაგი იკრავს პირს, რაც აუარესებს აერაციას, ასევე შეიძლება გამოიწვიოს დამლაშება.

ჯამებში მორწყვა შედარებით ეფექტურია ახალგაზრდა ბაღებისათვის, ყოველი მცენარის შტამბის ირგვლივ კეთდება 1-1,5 მ დიამეტრისა და 20-25 სმ-ის სიღრმის წრეები, რომლებიც თანმიმდევრულად ივსება წყლით.

კვლებში ან გაჟონვით მორწყვის დროს რიგთაშორისებში, ერთმანეთისაგან 80-120 სმ-ის დაშორებით გაჰყავთ 20-30სმ სიღრმისა და 100-150მ სიგრძის კვლები; რაც უფრო მსუბუქი მექანიკური შედგენილობისაა ნიადაგი, კვლები მით უფრო ახლო-ახლო და ღრმად უნდა გავიყვანოთ. მათში გაშვებული წყალი გაიჟონება ორივე მხარეს და დაატენიანებს მთელ ფართობს.

დაწვიმებით მორწყვა - მორწყვის თანამედროვე პროგრესიული წესია. ბაღებში იდგმება სტაციონალური დასაწვიმებელი აპარატები, რომელთა საშუალებითაც, წვიმის სახით, ხდება წყლის თანაბარი და ზომიერი განაწილება მთელ ტერიტორიაზე.

მიწისქვეშა მორწყვა შეზღუდულად გამოიყენება, რაც გამოწვეულია მიწისქვეშა სისტემის სიძვირითა და კონსტრუქციის სირთულით. ასეთი მორწყვის დროს მიწაში ჩალაგებული პერფორირებული მილების წვრილი ნახვრეტებიდან წყალი და ზოგიერთ შემთხვევაში მასში გახსნილი სასუქი, საჭირო რაოდენობით მიეწოდება უშუალოდ აქტიურ ფესვებს მათი გავრცელების ზონაში. მორწყვის ასეთი წესი თხოულობს დიდ დანახარჯებს, ხშირია ნახვრეტების დაცობა ან სხვა დაბრკოლება, რაც აძნელებს მის ექსპლუატაციას.

წვეთური მორწყვის დროს ყოველ მცენარეს წყალი მიეწოდება ინდივიდუალურად, მინიმალური დოზით. ასეთი მორწყვისათვის წყალი გულმოდგინედ უნდა იქნეს გაწმენდილი. იგი გაივლის წნევის სტაბილიზატორს და შტამბის სიმაღლეზე განლაგებული 10-20მმ დიამეტრის პლასტმასის მილებით მიემართება რიგის გასწვრივ ყოველ მცენარესთან. არსებული საწვეთურებიდან გამოედინება საათში 2-დან 12 ლ-მდე წყალი. წვეთური მორწყვა რწყვის ყველაზე პერსპექტიული წესია, მაგრამ მისი მოწყობა მოითხოვს დიდ დანახარჯებს.

ტენდამგროვებელი რწყვა ტარდება მოსავლის აღების შემდეგ. მას დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსავლიანობის გადიდებისა და მცენარის ყინვაგამძლეობის უზრუნველყოფისათვის. იგი აღიღებს ნიადაგის ტენიანობას და ქმნის ფესვების ზრდის უკეთეს პირობებს მოსავლის კრეფის შემდეგ. ეს კი დადებითად მოქმედებს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში მცენარეში ორგანული აზოტის დაგროვებასა და მის ყინვაგამძლეობაზე.

მორწყვის ვადები და ნორმები დამოკიდებულია ფესვების მომცველ ფენაში არსებულ წყლის მარაგზე. ბაღი უნდა მოვრწყათ მაშინ, როდესაც ნიადაგის ზღვრული საველე ტენტევალობა დაიწევს: მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე 80-75%-ზე დაბლა; საშუალოდ მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე 75-70%-ზე დაბლა და მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე - 65-60 %-ზე დაბლა.

მორწყვის შემდეგი საორიენტაციო ვადებია: პირველი რწყვა უნდა ჩატარდეს ყვავილობამდე 2-3 კვირით ადრე; მეორე - ივნისის ნასკეთაცვენის შემდეგ, მესამე - ნაყოფისა და ყლორტების გაძლიერებული ზრდის პერიოდში; მეოთხე მორწყვა უნდა ჩატარდეს მოსავლის აღების შემდეგ და ბოლოს გვიან შემოდგომით, ან ზამთარში მოსვენების პერიოდში.

მორწყვის ნორმა ასევე უნდა დადგინდეს ანალიზის საფუძველზე, საშუალოდ მიღებულია, რომ ერთი ჰექტარის მოსარწყავად საჭიროა: ქვიშიან ნიადაგზე 400-450 მ<sup>3</sup>, მსუბუქ თიხნარებზე - 600-700 მ<sup>3</sup>, საშუალო თიხნარებზე 800-900 მ<sup>3</sup>, მძიმე თიხნარებზე - 900-1000 მ<sup>3</sup> წყალი.

## ხეხილოვანი მცენარეების ვარჯის ფორმირება და სხვლა

გასხვლა და ფორმირება მეტად რთული და საპასუხისმგებლო აგროტექნიკური ღონისძიებაა. სხვლის ამოცანაა მცენარეების ზრდის და მსხმოიარობის პროცესების რეგულირება, ფორმირების სასურველი ფორმის მიცემა, ვარჯის და შტამბის ჩამოყალიბება.

საერთო ჯამში სხვლის და ფორმირების დანიშნულებაა:

1. ხეხილის ვარჯისათვის კომპაქტური ფორმის მიცემა მოვლის ოპერაციების გაადვილების მიზნით.

2. ხეხილის ჩონჩხის ნაწილების სიმკვრივე და სიმყარე;

3. ვარჯის შიდა ნაწილების ოპტიმალური გაშუქება და აერაცია;

4. მსხმოიარობის დროულად დაწყება;

5. მექანიზაციის გამოყენების გაადვილება.

სხვლა დამოკიდებულია მცენარის მორფოლოგიურ აგებულებაზე, ბიოლოგიურ თავისებურებებზე (ზრდის და მსხმოიარობის თავისებურებები); ასაკობრივ პერიოდებზე.

ფორმირების წესები უნდა შეირჩეს ჯურის, ჯიშის და კლიმატური პირობების შესაბამისად. არ შეიძლება შაბლონური სხვლა და ფორმირება.

არსებობს გასხვლის ორი ძირითადი წესი: დამოკლება და გამოსშირვა. საჭიროა გასხვლის და ფორმირების დროს ამ ორივე წესის შეთანწყობილი გამოყენება.

გამოსშირვის დროს ტოტი მთლიანად იჭრება რგოლზე. დამოკლების დროს იჭრება ტოტის ნაწილი.

ხეხილის სხვლა ტარდება შემოდგომაზე, ფოთოლცვენიდან 20-25 დღის შემდეგ და ადრე, გაზაფხულზე ვეგეტაციის დაწყებამდე. თუ კარგი პირობებია, სხვლა შეიძლება ჩატარდეს ზამთარშიც. რაც შეეხება ფორმირებას, იგი იწყება სანერგეში და შეიძლება გაგრძელდეს ხეხილის ბაღში.

გასხვლის დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული აგრეთვე, ზრდისა და მსხმოიარობის თავისებურებანი. მაგალითად, ვაშლის ჯიშები, რომელთაც ახასიათებთ დიდი რაოდენობით მეჭეჭა ტოტებზე მსხმოიარობა და ივითარებენ შედარებით მცირე რაოდენობით წლიურ ნაზარდებს, უნდა გაისხვას შემდეგნაირად: წლიური ნაზარდები საჭიროა დამოკლდეს დაახლოებით 1/2 – 1/3 სიგრძემდე და რეგულარულად ჩატარდეს მეჭეჭა ტოტების ნაწილობრივად გამოსხვლა. ვაშლის ჯიშებიდან ასეთი მსხმოიარობის ტიპი ახასიათებს შამპანურ რენეტს, ზამთრის ოქროს პარმენს, ვაგნერის ჯილდოს. მსხვლებიდან კი-ბერეარდანპონს, ზამთრის დეჰანს და კიფერის თესლნერგს.

კურკოვან კულტურათა სხვლის დროს, ისევე როგორც თესლოვანებისას, გათვალისწინებული უნდა იყოს ხის ასაკი. კურკოვანთა ახალგაზრდა ხეების სხვლის დანიშნულებაა ვარჯის ფორმირება, რისთვისაც უნდა მოხდეს ძირითადი ტოტების დამოკლება და ვარჯის გამოსშირვა საღი და ძლიერი განვითარების დედა ტოტების გამოყვანის მიზნით.

სრულ მსხმოიარობაში შესვლის შემდეგ კურკოვანთა გასხვლის დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს ამა თუ იმ კულტურისა და ჯიშის ბიოლოგიური თავისებურებანი.

მაგალითად ატმის გასხვლა ძლიერ განსხვავდება კურკოვანთა დანარჩენ კულტურათა სხვლისაგან. ატამი მსხმოიარობს ძირითადად ერთწლიან ნაზარდებზე და მცირე რაოდენობით - სანაყოფე თაიგულებზეც. ამიტომ, მოსავლის ერთხელ მოცემის შემდეგ, ტოტი უნაყოფოდ რჩება, ხოლო მის გვერდზე გაწყობილი საზრდელი კვირტებიდან ვითარდებიან გვერდითი ტოტები, რომლებზედაც ხდება შემდეგ წლებში მსხმოიარე ზედაპირის გადანაცვლება.



ამგვარად, ატმის ხეების გაუსხლავად დატოვება ან მათზე ყოველთვის სუსტი გასხვლის ჩატარება მიუღებელია, რადგან ასეთ შემთხვევაში მისი ტოტები შიშვლდება და მსხმოიარობაც კლებულობს.

ხეხილოვანი კულტურებიდან იმ კულტურების გასხვლა არ არის მიღებული, რომლებიც: მსხმოიარობენ მიმდინარე წლის ნაზარდებზე ან წლიური ტოტების წვერზე, როგორებიცაა: ლეღვი, თხილი, კაკალი, თუთა და სხვ. ასეთ კულტურათა ხეებზე უნდა ჩატარდეს ხმელი და დაზიანებული ტოტების შეჭრა და ტოტების გამოსშირვა საჭიროების შემთხვევაში.

### ხეხილის მოსავლის აღება და მოვლა

მოსავლის კრეფა სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ბაღში გატარებული აგროლონისძიებებიდან ყველაზე საპასუხისმგებლო და შრომატევადია. მის სწორ ორგანიზაციაზე დიდად არის დამოკიდებული ხილის სასაქონლო ღირებულება.

ხილის კრეფის ვადის ზუსტ განსაზღვრას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს პროდუქციის ხარისხისა და შენახვის უნარიანობის გაზრდისთვის. არჩევენ ხილის საკრეფ, ტექნიკურ და მოსახმარ სიმწიფეს. ნაყოფის საკრეფი სიმწიფე დგება მაშინ, როდესაც იგი მიაღწევს ჯიშისათვის დამახასიათებელ ზომას, შეფერვას და ადვილად სცილდება ნაყოფს. სიმწიფის ხარისხის განსაზღვრა, გარდა გარეგნული ნიშნებისა, უკანასკნელ ხანებში წარმოებს ნაყოფში სახამებლის რაოდენობის მიხედვით.

ტექნიკური სიმწიფე ნიშნავს იმას, რომ ნაყოფი ვარგისია გადამუშავებისა და შორ მანძილზე ტრანსპორტირებისათვის. სიმწიფის ეს ხარისხი პრაქტიკულად დგება საკრეფ სიმწიფეზე 2-4 დღით გვიან. ნაყოფის მოსახმარი სიმწიფე დგება მაშინ, როდესაც ნაყოფში დასრულდება დამწიფების ფიზიოლოგიური პროცესი და ნაყოფი შეიძენს ჯიშისათვის დამახასიათებელ გემურ თვისებებს, შეფერვას და კონსისტენციას.

ნაადრევად დაკრეფილი ხილის დანაკარგები წონაში ჯიშების მიხედვით შეადგენს 10-15%, ხოლო შაქრების -30-50%.

ხილის კრეფის სიმწიფის ვადის ზუსტად განსაზღვრა მეტად მნიშვნელოვანია. კრეფის სიმწიფე განისაზღვრება ნაყოფის მორფოლოგიური, ბიოლოგიური, ფიზიკური და ქიმიური ნიშნების მიხედვით.

თესლოვნები სიმწიფის პერიოდების მიხედვით არის საზაფხულო, საშემოდგომო და ზამთრის სიმწიფის პერიოდის. კურკოვნები, სიმწიფის პერიოდების მიხედვით იყოფიან სამ მთავარ ჯგუფად: საადრეო, საშუალო და საგვიანო.

მოსავლის დროული აღება დიდად არის დამოკიდებული შრომის სწორ ორგანიზაციაზე. კრეფის დაწყებამდე უნდა იქნეს მომარაგებული სხვადასხვა კიბეები, ხილის საკრეფი ჩანთები, ყუთები, კონტეინერები და სხვ.

ხეხილის ბაღში იყენებენ ხილის კრეფის ორ წესს:

1. ხელით კრეფას – რომლის დროსაც გამოიყენებენ მარტივ საშუალებებს: საკრეფ მაგიდებს, კიბეებს, სხვადასხვა კონსტრუქციის თვითმავალ ან მისაბმელ ბაქნებს.

2. მექანიზებულს – სპეციალური საკრეფი მანქანების გამოყენებით.

თესლოვანი კულტურების შესანახად გათვალისწინებული ჯიშების კრეფა წარმოებს მხოლოდ ხელით.

კრეფის დროს უნდა დავიცვათ შემდეგი წესები: 1. კრეფა უნდა ჩატარდეს მშრალ ამინდში; 2. კრეფა უნდა დაიწყოს ხის ქვედა ტოტებიდან; 3. ნაყოფები აუცილებლად უნდა მოიკრიფოს ყუნწით; 4. კრეფის დროს არ შეიძლება ხეზე ასვლა; 5. უნდა ვერიდოთ კრეფის დროს ნაყოფის კანის დაზიანებას; 6. უნდა გავუფრთხილდეთ (არ დავამტვრიოთ) სანაყოფე წარმონაქმნებს.

## საქართველოში გავრცელებული ზოგიერთი ხეხილოვანი კულტურის სტანდარტული ჯიშები

**ვ ა შ ლ ი.** ვაშლის სტანდარტული ჯიშებია: ასტრახანული წითელი, სუისლეპერი, ზამთრის ოქროს პარმენი, კანადური რენეტი, შამპამური რენეტი, კეხურა, გოლდენ დელიშესი, ქართული სინაპი, ზამთრის ბანანი, ლონდონის პეპინი, გორული სინაპი, კორეი, პეპინპარკერი. პერსპექტიული ჯიშებია: ყვითელი ბელფლორი, რედ-დელიშესი, ივერია, სტარკსპური, გოლდსპური, სტარკრიმსონი.

**მ ს ხ ა ლ ი.** მსხლის სტანდარტული ჯიშებია: ვილიამსი, ბერე-ბოსკი, ბერე-არდანპონი, კიფერის თესლნერგი.

**კ ო მ შ ი.** კომშის სტანდარტული ჯიშებია: საკომპოტე, მალაჩინი, შილდური, ქართული მუავე.

**ა ტ ა მ ი.** ატმის სტანდარტულ ჯიშებს მიეკუთვნება: საკონსერვო საადრეო, ერისთავის ვარდისფერი, ამსდენი, კრიმჩაკი, ლებედევი, ელბერთა, ხიდისთაური თეთრი, ხიდისთაური ვარდისფერი, ბესტავაშვილი, ნარინჯი, ბერების ატამი, გუდაუთის საკონსერვო, კახური თეთრი, ხიდისთაური ყვითელი საგვიანო.

**ქ ლ ი ა ვ ი.** ქლიავის სტანდარტული ჯიშებია: ატმისებური, ალტანის რენკლოდი, აჟანის უნგრულა, იტალიური უნგრულა, შავი ქლიავი.

**გ ა რ გ ა რ ი.** გარგალის სტანდარტული ჯიშებია: შალახი, ალიპრიალა, აღჯანაბადი.

**ბ ა ლ ი.** ბლის სტანდარტული ჯიშებია: დროგანა ყვითელი, ყირიმის შავი, ხარის-გულა.

**ა ლ უ ბ ა ლ ი.** ალუბლის სტანდარტული ჯიშებია: ვლადიმირსკაია, პოდბელსკი, ქართული ალუბალი. პერსპექტიული ჯიშია კელერი.

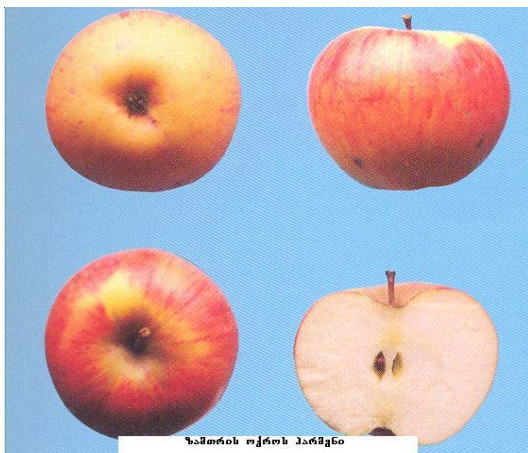
**თ ხ ი ლ ი.** თხილის სტანდარტულ ჯიშებს მიეკუთვნება: ულშიშველა, შველისყურა, ხაჭაპურა, განჯა, ფუთქურამი.

**ლ ე ღ ვ ი.** ლედვის სტანდარტულ ჯიშებს მიეკუთვნება: კახური თეთრი, სმენა, სარი 103, ჩაფლა, აფხაზური იისფერი, ყვითელი დამამტვერიანებელი.

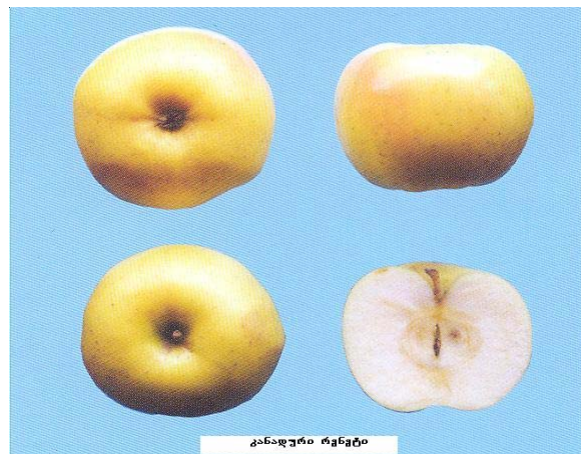
### საკონტროლო კითხვები

1. დაასახელეთ ვაზის ბიოლოგიური განვითარების ფაზები.
2. როგორია ბუნებრივი ფაქტორების გავლენა ვაზზე?
3. ვაზის გამრავლების რომელ წესებს იცნობთ?
4. როგორ ხდება ვენახის გაშენება?
5. დაასახელეთ ვაზის გასხვლა-ფორმირების წესები.
6. ჩამოთვალეთ ვენახის მოვლის ძირითადი ღონისძიებები.
7. როგორ ხდება ხეხილოვანი მცენარეების გამრავლება?
8. ჩამოთვალეთ ვეგეტაციური გამრავლების წესები.
9. როგორ ხდება ხეხილის სანერგის მომზადება ?
10. დაასახელეთ ხეხილის ბაღში ნიადაგის მოვლის სისტემები.
11. როგორ ხდება ხეხილოვანი მცენარეების ვარჯის ფორმირება და სხვლა

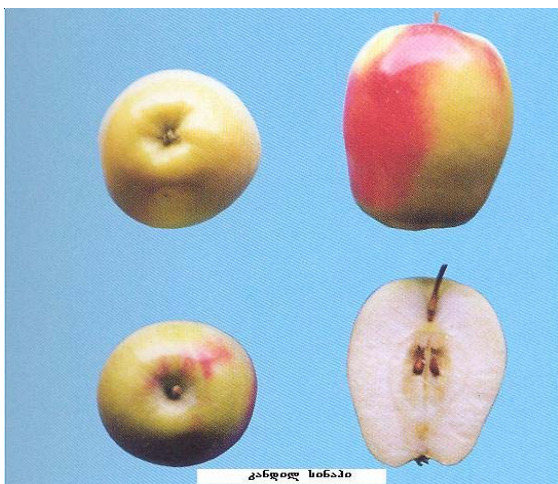
საქართველოში გასავრცელებლად დაშვებული ზოგიერთი  
სეხილოვანი კულტურა



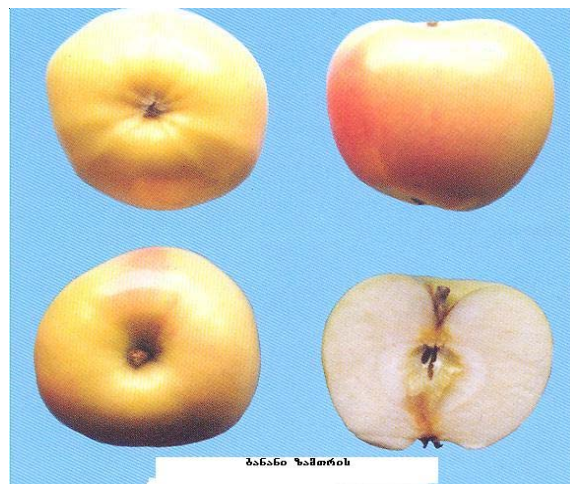
შაშლის ოქროს პარჩენი



განდური რენეტი

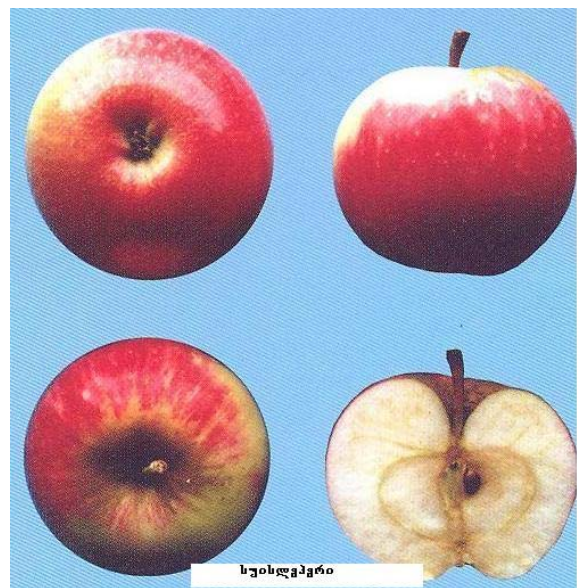
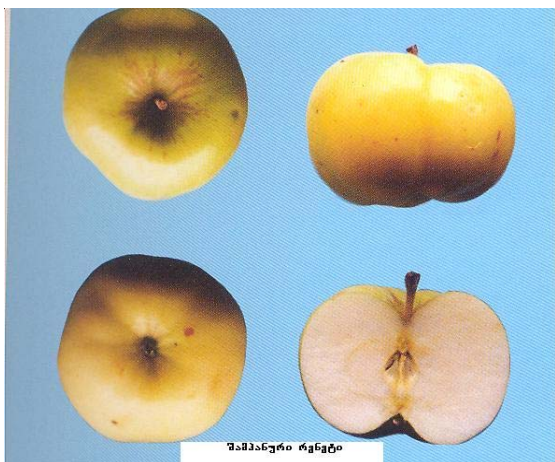
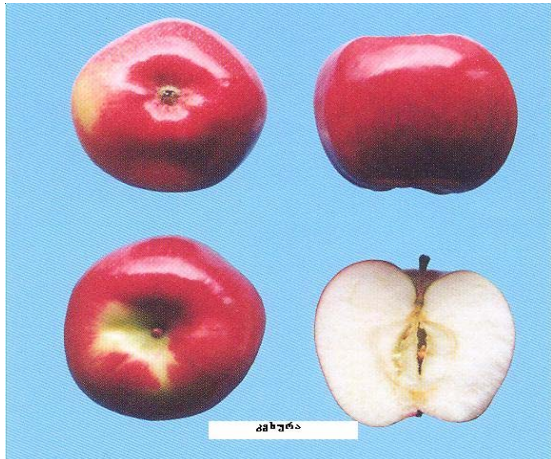
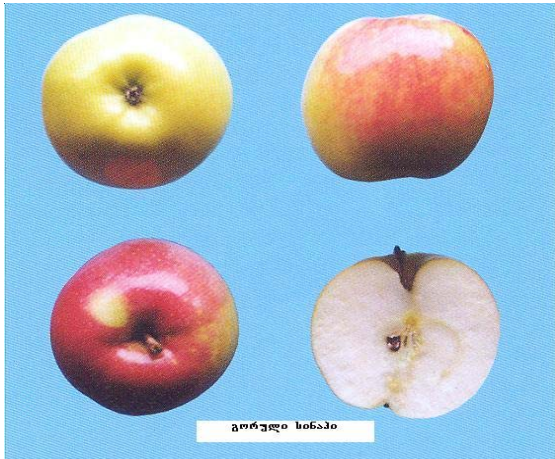
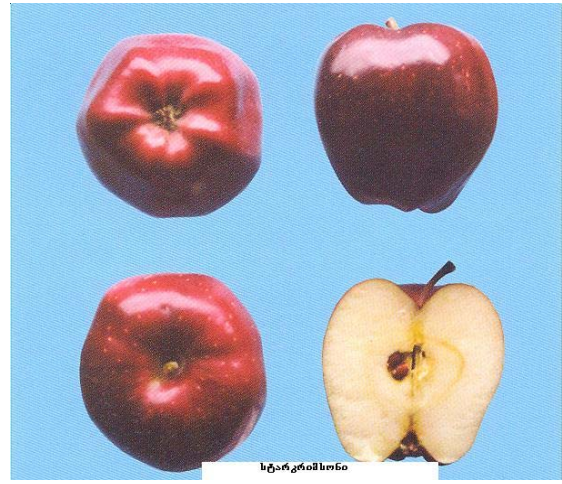
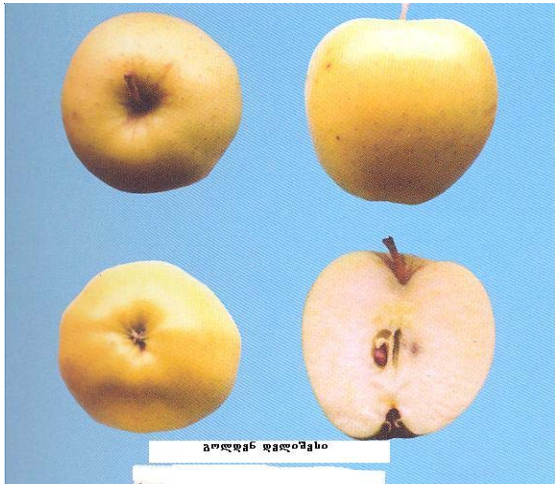


განდილ ხინაი

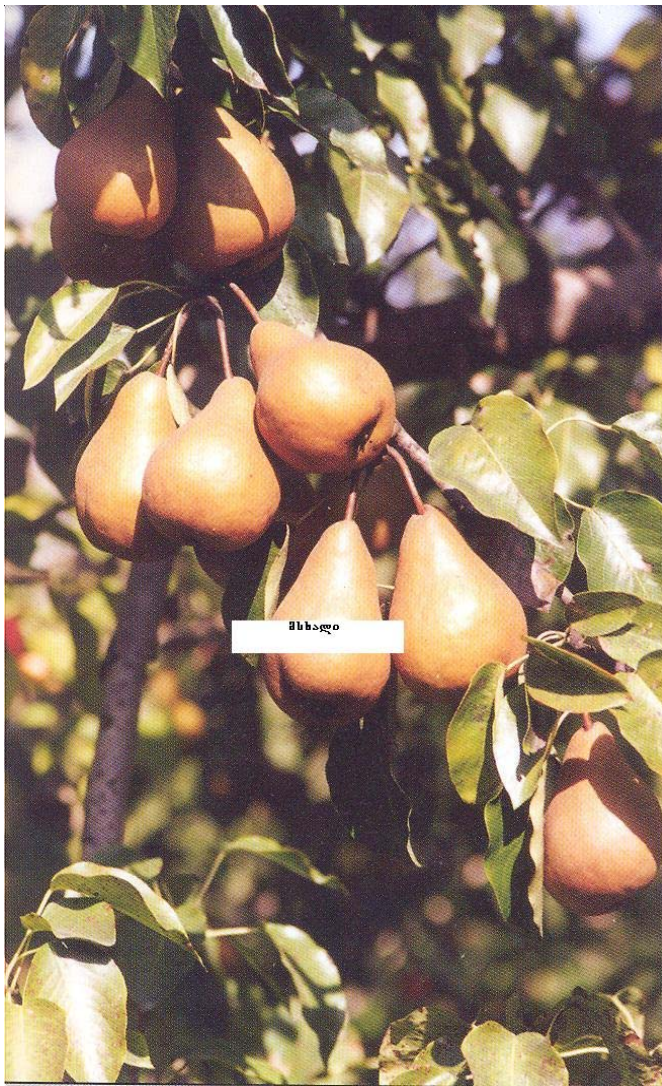


ბანანი ზამთრის

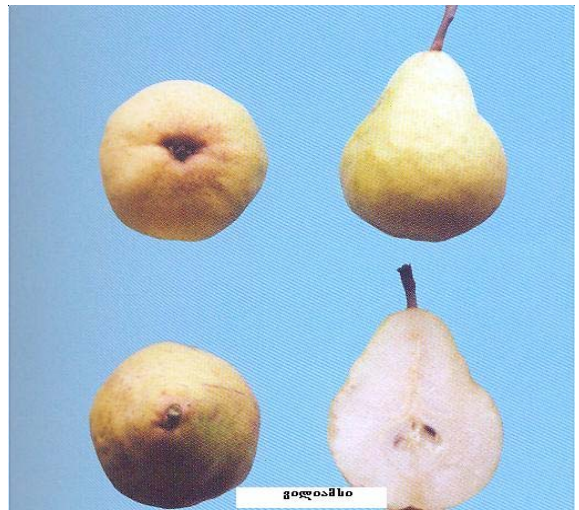




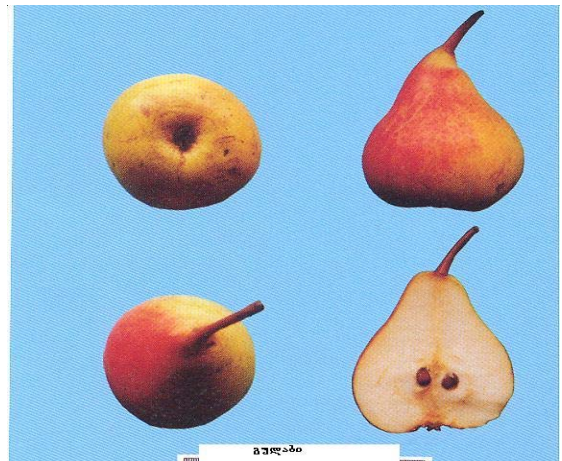




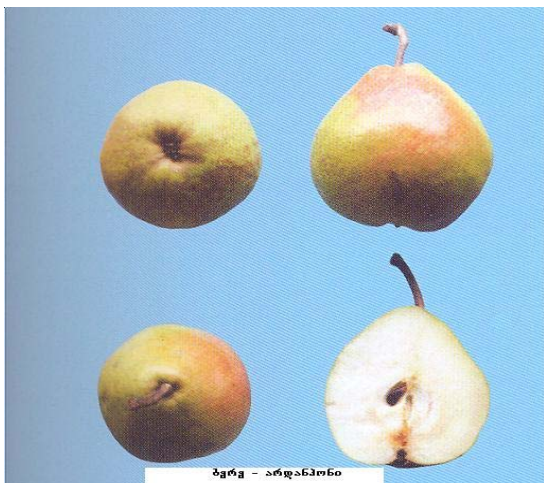
მისგო



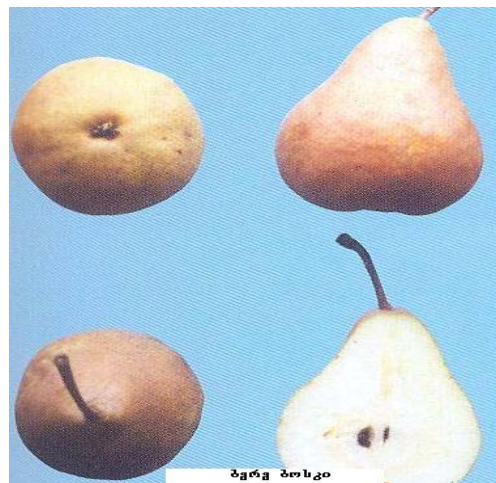
გოგოსანი



გულაბი

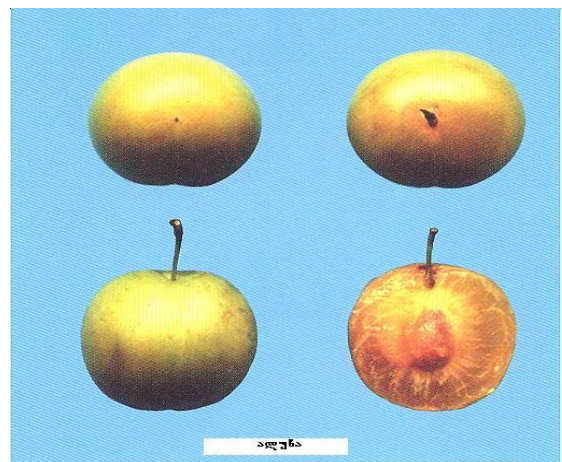
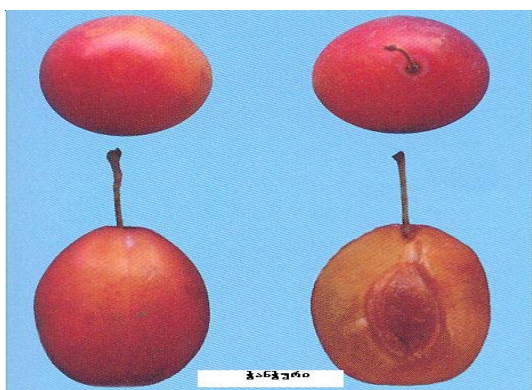
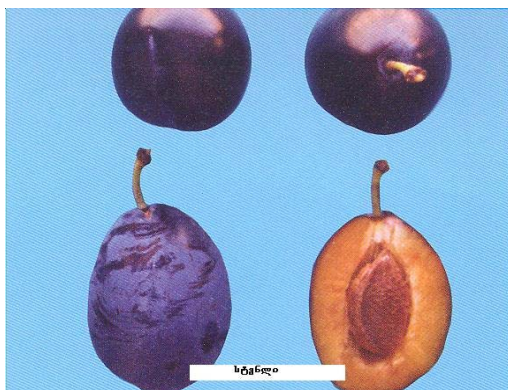
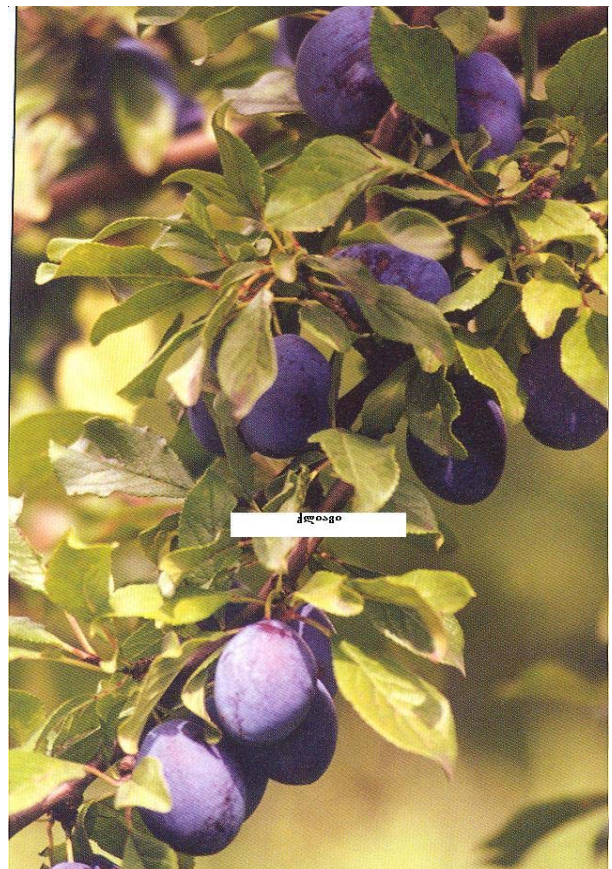
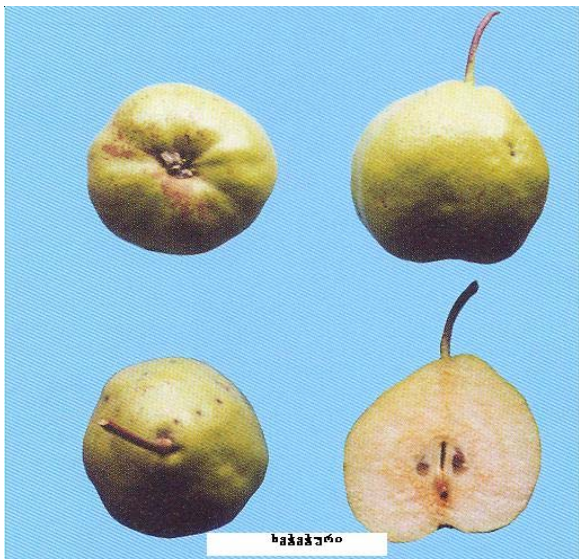
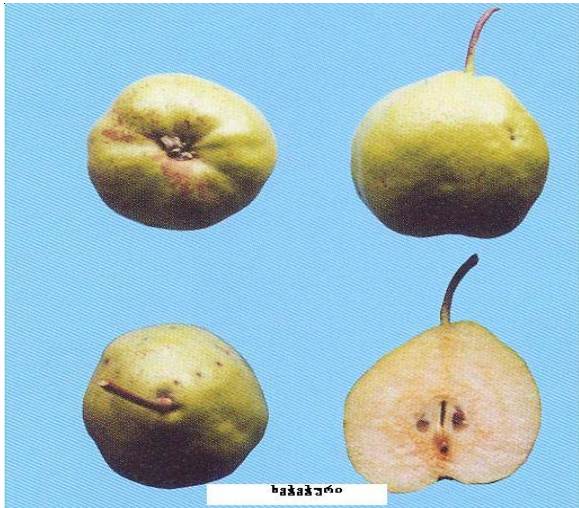


ბეგრე - ანდამისი

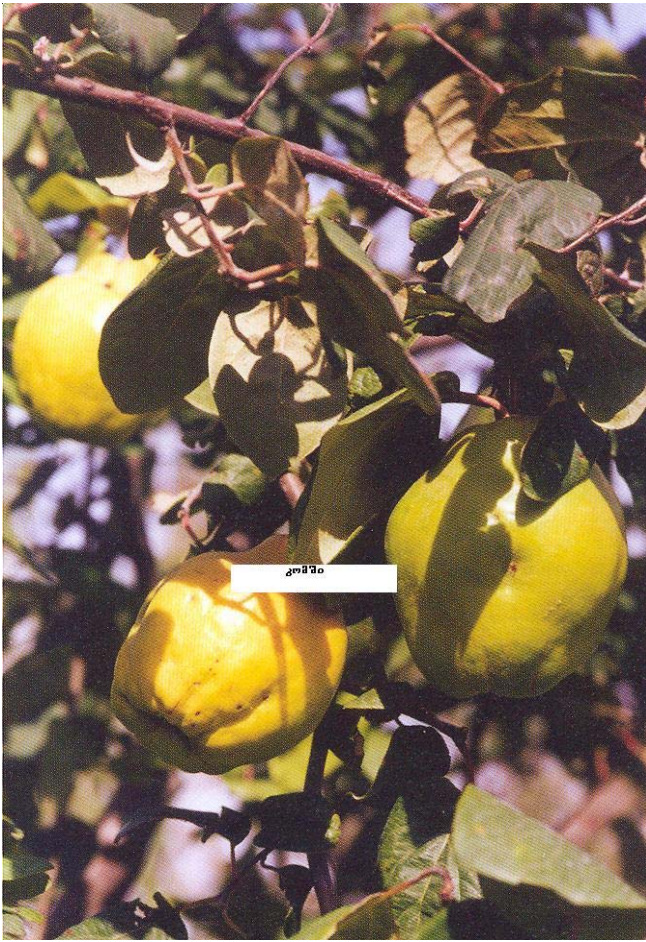


ბეგრე ბოსტო

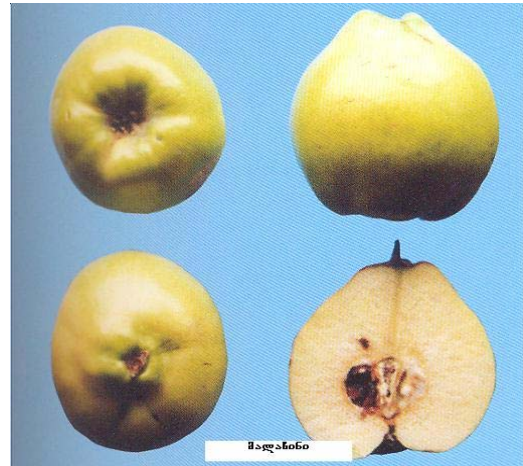




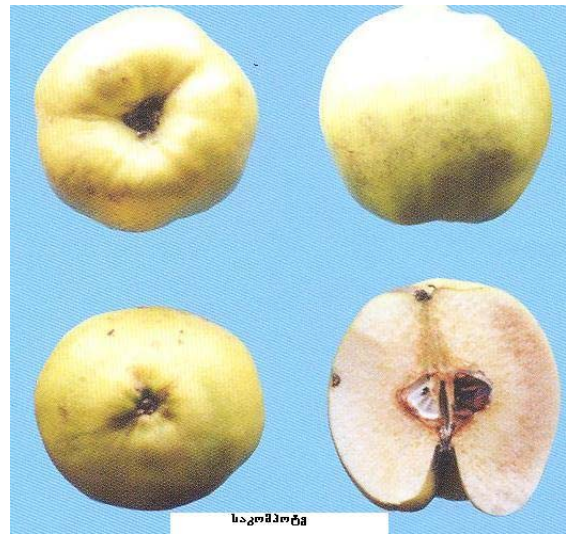




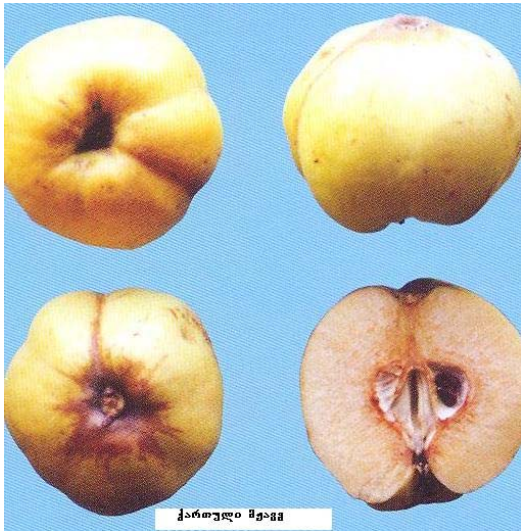
გომი



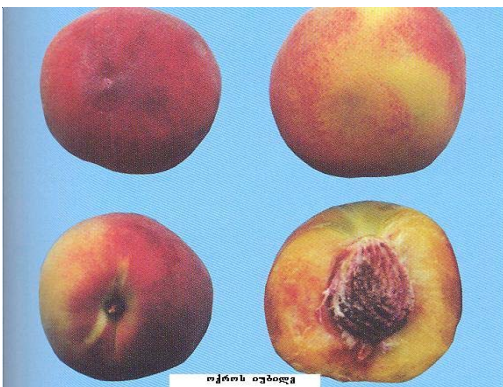
შაღანინი



საგომპონა



ქართული მცენი

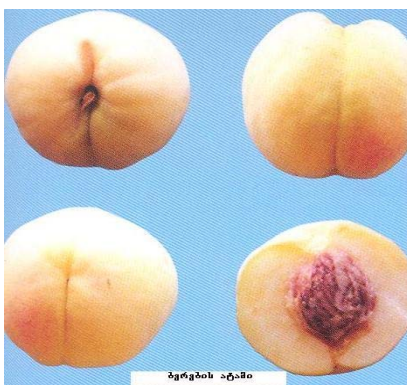
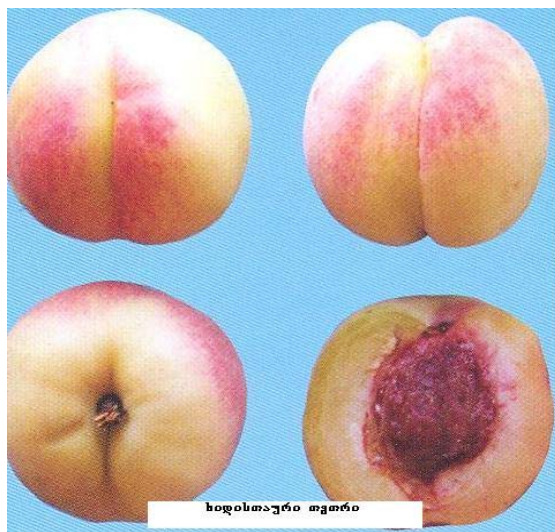
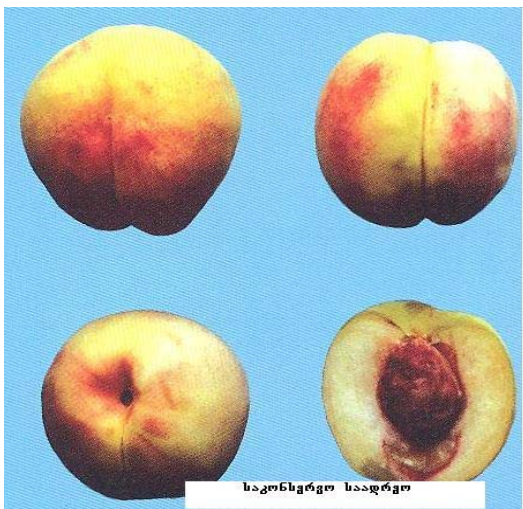
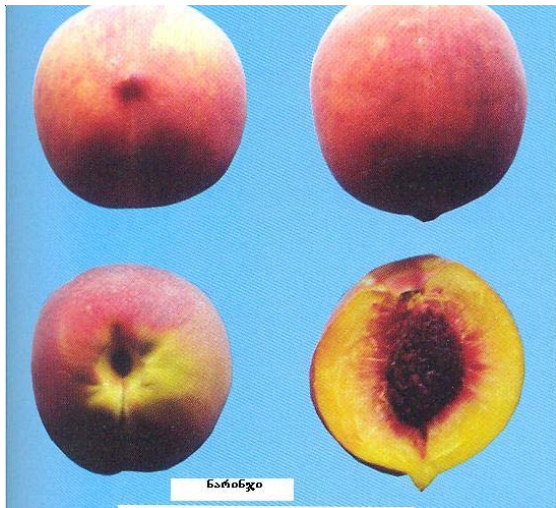
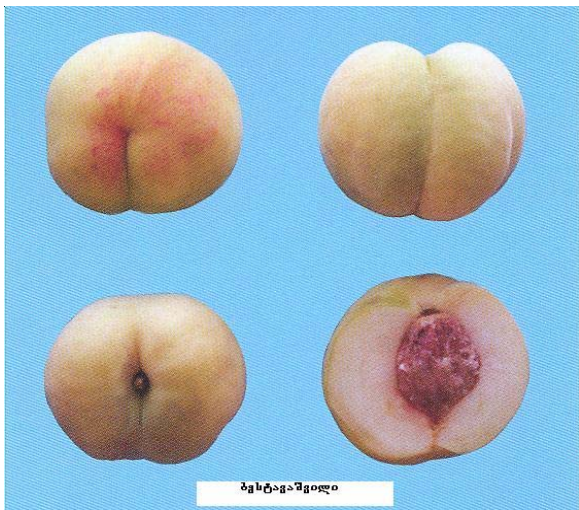
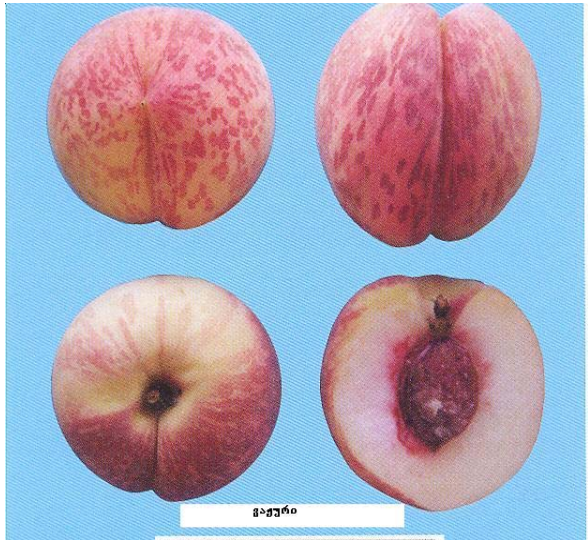


შაღანის ხაჭაპური



აღანი





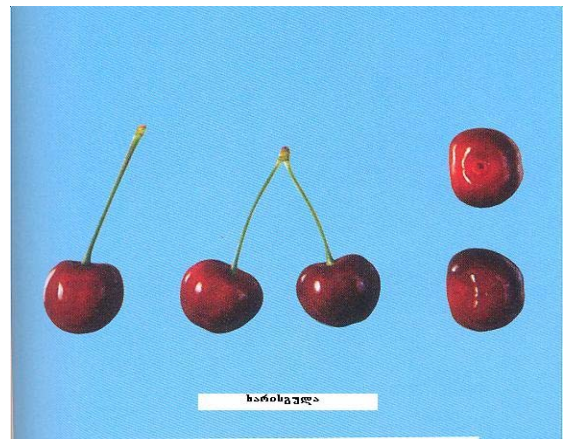




აღუბალი



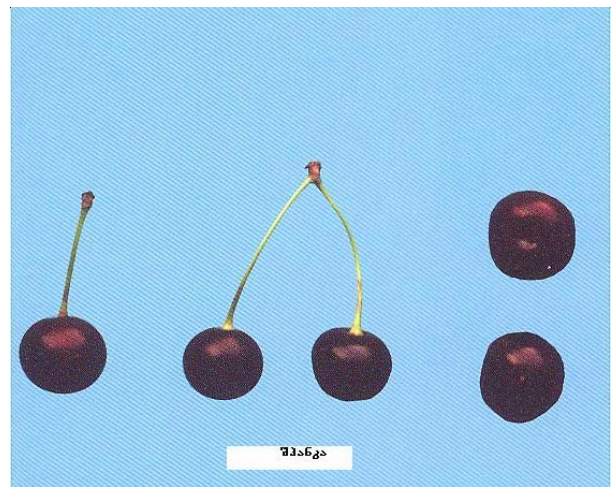
თათრული შავი



ხარისხული



დროკანის ყვითელი



შინგა

**მიწვრის კულტურების მავნებლების, დაავადებებისა და სარევეების  
წინააღმდეგ გამოსაყენებელი ძირითადი პრეპარატები  
ინსექტიციდები**

პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის ხარჯვის ნორმა (ლ/ჰა, კგ/ჰა, აგ/ტ)	კულტურა დაუშვების ობიექტი	მავნებელი	გამოყენების ხერხი, დრო, გამოყენების თავისებურება	ლოდინის პერიოდი (გამოყენების ვარაუდობა)	დაუშვებულ ფართობზე ხელი (მეკანიზ.) სარევა. დაწვების დრო
1	2	3	4	5	6	7
არრივო 250 გ/ლ	0,32	სიმინდი	ბამბის სვატარი სიმინდის ფარვანა	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	20 (2)	7 (3)
	0,2	ხორბალი	ბუგრები მაგნე კუსებურა ჭია წურბელა რწყილები თრიფსები	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	20 (2)	-(3)
აქტარა	0,06-0,1	კარტოფილი ხორბალი ლობიო პარკოსნები	კოლორადოს ხოჭო მაგნე კუსებურა ბზუალები პურის ხოჭო მემარცვლია ბუგრები	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	14 (2) (10)	-, -
ბი-58 ახალი 380 გ/ლ	1-1,5 0,5-0,9	ხორბალი ქერი სამარცვლე პარკოსნები	მაგნე კუსებურა ჭია წურბელა მარცვლო. ბუხები ბუგრები ალურები	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	30 (2)	-(4)
ვალსამბა 50 გ/ლ	0,2-0,4	ხორბალი ქერი სიმინდი სოია	პურის ხოჭო თრიფსები რწყილები მაგნე კუსებურა ბუგრები სიმინდის ფარვანა ტკიპები	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	20(1)	10(4)
დეცისი 25 გ/ლ	0,25 0,5-0,7 0,25 0,15 0,2	ხორბალი ქერი სიმინდი მზესუმზირა კარტოფილი ლობიო ბარდა	მაგნე კუსებურა ჭია წურბელა ბუგრები ხოჭოები რწყილები ბამბის სვატარი კოლორადოს ხოჭო მემარცვლია ბუგრები	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	20(2)	7(3)
კარატე ზეონი 50 გ/ლ	0,2	ხორბალი ქერი სიმინდი	ხოჭოები თრიფსები რწყილები ჭია წურბელა სიმინდის ფარვანა	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	20(1)	10(4)
პრომეტი 400 გ/ლ	25 35 30	სიმინდი შაქრის ჭარხალი მზესუმზირა	მაგთულა ჭიები და ნიადაგის სხვა მავნებლები  აღმონაცენის სხვა მავნებლები  მაგთულა ჭიები თრიფსები	თესლის ინკრუსტაცია თესვის წინ სპეციალური დანადგარებით	-(1)	-( - )
ფასტაკი 100გ/ლ	0,1-0,2 0,-0,15	კარტოფილი ხორბალი ქერი კარტოფილი ბარდა	კოლორადოს ხოჭო მაგნე კუსებურა ჭიჭინობლები კოლორადოს ხოჭო მემარცვლია		20(2)	7(3)
					15(2)	10(4)



ფუნგიციდები

პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის ხარჯვის ნორმა ლ/ჰა, კგ/ჰა ტ/ჰა	კულტურა დასამუშავებელი ობიექტი	დაავადება	დამუშავების ხერხი, დრო გამოყენების თავისებურება	ლოდინის პერიოდი (გამოყენების პერიოდის)	დამუშავებულ ფართობზე (მექანიზებული) სამუშაოების დაწყების დრო
1	2	3	4	5	6	7
აბიგა-პიკი 400 გ/ლ	2,3-3	კარტოფილი შაქრის ჭარხალი	ფიტოფტორიოზი ალტერნარიოზი ბაქტერიოზი ცერკოსპორიოზი	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში 0,5%-იანი სამუშაო ხსნარით	20(4)	3(1)
ალტო სუპერი 250+80 გ/ლ	0,4-0,5	საგაზაფხულო და საშემოდგომო ხორბალი  საგაზაფხულო და საშემოდგომო ქერი  საშემოდგომო ჭვავი შერია	ნაცარი ყვითელი, მურა ყვითელი და ღეროს ჟანგა სებტორიოზი თავთავის ფუზარიოზი ცერკოსპორიოზი პელმინტოსპორიოზი სილაქავე ჯუჯა და ღეროს ჟანგა კლადოსპორიოზი	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში ლიდერი ფოთლის ფაზაში და თავთავების დასაწყისში ხსნარის ხარჯვა 300 ლ/ჰა	40(1)      40(1-2)	—(—)      —(—)
ბაილეტონი 250 გ/კგ	0,5-1  0,5-0,9  0,5  0,6	საგაზაფხულო და საშემოდგომო ხორბალი  ქერი  სიმინდი  შაქრის ჭარხალი	მურა, ღეროს და ყვითელი ჟანგა. ნაცარი სებტორიოზი გვირგვინა ჟანგა მურა და წითელი ლაქიანობა. გულაფშუტები ტაროს ობი  ფესვის სიღამპლე ფუზარიოზი ნაცარი	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში      სათესლე ნაკვეთების შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	20(2)  30(1)  20(1)	—(3)  —(3)  —(3)
ტილტიპრემიუმი 375 გ/კგ	0,33	საგაზაფხულო და საშემოდგომო ხორბალი  საგაზაფხულო ქერი	ნაცარი მურა ყვითელი და ღეროს ჟანგა პელმინტოსპორიოზი ლაქიანობა ფუზარიოზი ბადურა ლაქიანობა	შესხურება ვეგეტაციის პერიოდში	40(1-2)	—(3)

თესლის შესაწამლი ინსექტიციდები და ფუნგიციდები

პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის ხარვეზის ნომერი ლ/ჰა, კგ/ჰა ტ/ჰა	კულტურა დასამუშავებელი ობიექტი	მაკრუბული, დაავადება	გამოყენების ხერხი, დროი გამოყენების თავისებურება	ლოდინის პერიოდი (გამოყენების პერიოდობა)	ლაბორატორიული ფართობზე (მეცნიერული) სამუშაოების დაწყების დრო
1	2	3	4	5	6	7
პრესტიჟი 290კ 140+150 გ/ლ	1	კარტოფილი	ინსექტიციდები კოლორადოს ხოჭო ბუგრები	სარგავი მასალა დარგვის წინ	-(1)	-(-)
აპრონი- გოლდი 350 გ/კგ	0,5-2	შაქრის ჭარხალი	ფუნგიციდები ალმონაცენთა ფესვიჭამია პერენოსპორიოზი	თესლის შეწამვა(8-15 ლ/ტ თესლზე)	-(1)	-(-)
	3	მზესუმზირა	პერენოსპორიოზი	თესლის შეწამვა (5-7ლ/ტ თესლზე)	-(1)	-(-)
დივიდენდი სტარი 30+6,0 გ/ლ	1	საგანაფხულო და სა- შემოდგომო ხორბალი	მაგარი და მტვრიანა გუდაფშუტა სეპტორიოზი ჰელმინთოსპორიოზი ფუზარიოზული ფესვის სიღამპლე თესლის ობი	თესლის შეწამვა- მვლა დასველე- ბის მეთოდით უშუალოდ თეს- ვის წინ ან წინასწარ(10ლ/ ტ თესლზე)	-(1)	-(-)
		ქერი	„	„	„	„
		შვრია	„	„	„	„
ვიტაგაქსი 200+200 გ/ლ	2-3	საგანაფხულო და სა- შემოდგომო ხორბალი	მტვრიანა და მაგარი გუდაფშუტა ჰელმინთოსპორიოზი ფუზარიოზული სიღამპლე თესლის ობი	თესლის შეწამვა- მვლა დათესვამ- დე ან წინასწარ (10ლ/ტ თესლ- ზე)	+(1)	-(-)
	2,5-3	ქერი	„	„	„	„
		სიმინდი	ბუშტარა და მტვრიანა გუდაფშუტა. თესლის ობი	თესლის თესვის წინა დამუშავ. (5 ლ/ტ თესლ- ზე)	-(1)	-(-)
რაქსილი 60 გ/ლ	0,4	საგანაფხულო და საშემოდგომო ხორ- ბალი	მტვრიანა და მაგარი გუდაფშუტა სეპტორიოზი ჰელმინთოსპორიოზი ფუზარიოზული ფესვის სიღამპლე თესლის ობი	თესლის შეწამვა (10 ლ/ტ თესლზე)	-(1)	-(-)
	0,4	ქერი	„	„	„	„
	0,4	შვრია	„	„	„	„

ჰერბიციდები

პრეპარატის დასახელება	პრეპარატის ხარვეზის ნორმა (ლ/ჰა, კგ/ჰა, ლ/ტ, კგ/ტ)	კულტურა დასამუშავებელი ობიექტი	სარეგენო	გამოყენების ხერხი, გამოყენების თავისებურება	ლოდიის პერიოდის (გამოყენების) ვარიანტი	დაბეჭდვით დასაშვად ფარობის (ბეჭდვით) საზღვარი
1	2	3	4	5	6	7
2,4 დიმეტილი ამინის მარილი	0,8-1,2	ხორბალი ქერი შვრია	ერთწლიანი ორლებნიანი	ნათესების შესურება მცენარის 3-4 ფოთლის ფაზიდან აღერებამდე.	-(1)	-(3)
	0,8-1,2	სიმინი	„	ნათესების შესურება 3-5 ფ.ფაზა	-(1)	
	1,1-1,7	მდელოს წივანა და სხვა მარცვლოვანი ბალახები	ერთწლიანი ორლებნიანები	ნათესების შესურება კულტურის 2-3 ფ. ფაზაში	-(1)	20(3)
ბაზაგრანი 480 მ/ლ	2-4	საგაზაფხულო და სა-შემოდგომო ხორბალი შვრია ქერი სიმინდი	ერთწლიანი ორლებნიანი მ.შ. 2,4 დ-ს მიმართ გამძლე	ნათესების შესურება კულტურის ბარტყობის ფაზაში, ნათესების შესურება კულტურის 3-5 ფ. ფაზაში	-(1)	
	1,5-3,0	სოია	ერთწლიანი ორლებნიანი (ბირკა)	ნათესების შესურება კულტურის 2-3 ნამდვილი ფ. ფაზაში	-(1)	
	3,0-4,0	სათესლე ბარდა	ერთწლიანი ორლებნიანი (გვირილა)	ნათესების შესურება კულტურის 5-6 ნამდვილი ფ. ფაზაში	-(1)	-(3)
	2,0-3,0	სამყურა	—”—			
	2,0	იონჯა (ვეგეტაციის 1 წელი)	—”—			
	1,0	კონდარი ერთწლიანი	—”—	ნათესების შესურება კულტურის აღერების ფაზაში	-(1)	
გრანტარი	15-20გ/ჰა	საგაზაფხულო და სა-შემოდგომო ხორბალი ქერი ჭვავი	ერთწლიანი ორლებნიანი მ.შ. 2,4 დ-ს მიმართ გამძლე	ნათესების შესურება სარეველის 2-3 ფ. ფაზაში	-(1)	-(3)
დიუპონ ლე ნემური	20-25 გ/ჰა	საგაზაფხულო და სა-შემოდგომო ხორბალი ქერი ჭვავი	ერთწლიანი ორლებნიანი მ.შ. 2,4 დ-ს მიმართ გამძლე, მინდვრის ნარი, ხოვერა, ბევი-აური	ნათესების შესურება სარეველის 2-3 ფ. ფაზაში. კულტურის ბარტყობის დამთავრებამდე	-(1)	-(3)
ფალსამინი 360 გ/ლ	0-8,1	საგაზაფხულო და სა-შემოდგომო ხორბალი ქერი ჭვავი	ერთწლიანი ორლებნიანები	ნათესების შესურება ბარტყობის ფაზაში	-(1)	
		სიმინდი		ნათესების შესურება 3-5 ფ. ფაზაში	-(1)	
ტოპიკი	0,3-0,4	საგაზაფხულო და სა-	შვრია	ნათესების შესურება	-(1)	-(3)

80+20გ/ლ		შემოდგომო ხორბალი		რება სარეველის განვითარების ადრეულ (2-3 ფოთლის სტადიაში		
	0,5-0,75	—””—	ერთწლიანი მარცვლოვნები (ბურჩხა, ძურწას სახეობა)	ნათესების შესურება 2-3 ნამდვილი ფ. ფაზაში. კულტურის მიღში გამოსვლამდე	—(1)	—(3)
ფუზილადი ფორტე 150 გ/ლ	0,75-1,5	სოიო საკვები პარკოსნები ყვითელი ხანჭკოლა შაქრისა და სუფრის ჭარხალი კარტოფილი ზესუმზირა	ერთწლიანი მარცვლოვნები  მრავალწლოვანი მარცვლოვნები	ნათესების შესურება სარეველების 2-4 ფოთლის ფაზაში. მიუხედავად კულტურის განვითარების ფაზისა		
	0,75-1,5	თეთრი სამყურა ლობიო სოია	(მზოხავი ჭანგა)	ნათესების შესურება სარეველების 10-15 სმ-ის სიმაღლისას. მიუხედავად კულტურული მცენარის განვითარების ფაზისაგან დამოუკიდებლად	20(1)	7(3)
					33(1)	7(3)

\* - მე-5 სვეტში მითითებული ციფრები ნიშნავს-სამუშაო ხსნარის ზარჯვის ნორმას.

\* - მე-6 დრო ბოლო დამუშავებიდან მოსავლის არებადღე. ფრჩხილებში მოცემულია გამოყენების მაქსიმალური ჯერადობა.

\* - მე-7 სვეტში ნაჩვენებია პესტიციდების გამოყენების შემდეგ დამუშავებულ ფართობზე ხელით (ან მექანიზებულად) სამუშაოების შესასრულებლად გამოსვლის დრო დღეებში.

## ლიტერატურა

1. Н.Н.Третьякова – Основы Агрономии - Москва Издательский центр „Академия” 2008
2. Г.И.Баздырев-Сорные растения и мер борьбы с ними в современном земледелии. М. МСХА 1995
3. Н.Ф.Ганжара – Почвоведение - М. Агроконсалт 2001,
4. თ. ზარდალიშვილი, გ. ცაგურიშვილი, ჯ. მინდელი – აგრონომიის საფუძვლები, თბილისი 2002
5. თ. ზარდალიშვილი, მ. ვარძელაშვილი – აგრონომიის საფუძვლები, თბილისი 2002
6. ზ. ტყეშელაშვილი, ც. სამადაშვილი და სხვ. – სოფლის მეურნეობის საფუძვლები I-II ნაწილი, თბილისი 2008
7. Гриценко В. Калошина - Семеноведение полевых культур. Москва „Колос” 1984
8. Картофель- под редакцией проф. Н. Бацанова изд. „Колос”М. 1970
9. Куперман Ф. – Морфофизиология растений, Москва „Высшая шлола” 1977
10. ლ. ყანჩაველის „ზოგადი ფიტოპათოლოგია“, 1978.
11. Пересыпкин – Сельскохозяйственная фитопатология Москва „Колос” 1974
12. Растениеводство – под. редак. акад. ВАСХНИЛ. проф. П. Вавилова „Агропрмиздат ,” М. 1986
13. Русско-Англиский сельскохозяйственный словарь. Минск. „ Международная ассоциация переводчиков”, 1997
14. ნასყიდაშვილი პ. ნასყიდაშვილი მ. სიხარულიძე მ. სურგულაძე შ. – კულტურულ მცენარეთა სელექცია, მეთესლეობა და თესლმცოდნეობა. „განათლება” თბილისი 2002
15. „საქართველოში 2005-2009 წწ. გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების (მცენარეთა დაცვის საშუალებების და ზრდის სტიმულიატორების) სახელმწიფო კატალოგის დამტკიცების თაობაზე” საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე №86 20.07.2005
16. ქვეხიშვილი ვლ. – ხორბალი აგროტექნიკა, გამომცემლობა „ახალი საქართველო”, თბილისი 2001
17. ქვეხიშვილი ვლ. – მზესუმზირის წარმოების ტექნოლოგია, გამომცემლობა „ახალი საქართველო”, თბილისი 2003
18. ცაგურიშვილი გ. ქეშელაშვილი გ. მთვარელიშვილი შ. ფერაძე ი. მანჯავიძე მ. – მიწათმოქმედება „განათლება” თბილისი 1990
19. ჯაფარიძე ა. ტექნიკური კულტურები „განათლება” თბილისი 1971
20. გ. ბადრიშვილი, ი. ზედგინიძე, რ. ძიძიშვილი - მემცენარეობა თესლმცოდნეობის საფუძვლებით, თბილისი 2009
21. საქართველოს მეხილეობა, ტ.ტ.III-IV (მთ. რედ. ნ. ხომიზურაშვილი) თბ.1973-79
22. ვარძელაშვილი მ. – ბაღში ნიადაგის მოვლის წესები და ჰერბიციდების გამოყენება. მეთოდური მითითება თბ. 2002.
23. ვარძელაშვილი მ. – მეხილეობა, ხეხილის ბაღის გაშენება და ნიადაგის მოვლა. თბ. 1983.
24. ონიანი ჯ. – ბაღის ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების მეცნიერული საფუძვლები. თბ. 2003.
25. გ. ჯაფარიძე – მებოსტნეობა. თბილისი 1948;
26. გ. კვაჭაძე – მებოსტნეობა. თბილისი 1965;
27. ვ. ქანთარია, მ. რამიშვილი. მევენახეობა - სახელმძღვანელო თბილისი 1983
28. მევენახეობის აგროწესები. თბილისი 1985
29. ა. ლორთქიფანიძე - ბატანიკა. I ნაწ. 1971, II ნაწ. თბილისი 1975.
30. ლ. ტაბიძე, ი. ყარაღაშვილი, დ. კალატოზიშვილი - ბოტანიკა - მორფოლოგია და ანატომია. თბილისი 2005.
31. გ. ჩხაიძე. მცენარეთა ფიზიოლოგია. თბილისი. 2003 წ. 391 გ.
32. A. Schaller. SS 05-Pflanzenpyysiologie I. Einfuhrung in die Pflanzenphysiologie. 2005. p. 125.
33. G. N. Agrios – Plant pathology. 2000
34. გ. ალექსიძე, თ. ქუფარაშვილი. მცენარეთა მავნებელ-დაავადებები და მათთან ბრძოლა. თბილისი, 2001.
35. ი. ბათიაშვილი, გ. დეკანოიძე. ენტომოლოგია. თბილისი, 1974 .
36. გ. გვეგნავა. მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის საფუძვლები. თბილისი, 1993.



## სარჩევი

შესავალი

ნაწილი I

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მაღალი მოსავლის მიღების

თეორიული საფუძვლები

თ ა ვ ი I

მცენარეთა ბოტანიკა და ფიზიოლოგია

უჯრედის დაყოფა

მცენარეული ქსოვილები

მცენარეთა ორგანოები, მათი ფუნქციები და აგებულება

მცენარეთა სისტემატიკა

მცენარეთა გამრავლება

მცენარეთა ფიზიოლოგია

თ ა ვ ი 2

აგრომეტეოროლოგიის საფუძვლები

თ ა ვ ი 3

ნიადაგმცოდნეობა

თ ა ვ ი 4

მიწათმოქმედება

სარეველა მცენარეები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები

ნიადაგის დამუშავება

ნიადაგის თესვისწინა დამუშავების სისტემა

სახნავი მიწების ეროზიისაგან დაცვის აგროტექნიკური ღონისძიებები

თესლბრუნვა

კულტურათა მორიგეობის მეცნიერული საფუძვლები.

ძირითად კულტურათა წინამორბედები

თესლბრუნვების კლასიფიკაცია

მიწათმოქმედების სისტემები

თ ა ვ ი 5

სასოფლო-სამეურნეო მიწების მელიორაცია

თ ა ვ ი 6

აგროქიმია

თ ა ვ ი 7

სელექცია-მეთესლეობის საფუძვლები

თ ა ვ ი 8

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესლი და თესვა

თესლის ხარისხი

თ ა ვ ი 9

მცენარეთა დაცვა მავნებელ-დაავადებებისაგან

მცენარეთა მავნებლებისა და დაავადებებისაგან დაცვის მეთოდები

მცენარეთა დაავადებებთან ბრძოლის მეთოდები

ნაწილი 2

ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ბიოლოგიისა და აგროტექნიკის თავისებურებანი

თ ა ვ ი 10

მარცვლეული კულტურები

მარცვლეული კულტურების ზოგადი დახასიათება

საშემოდგომო პურეულები

საბურღულე ფეტვნიანი პურეული

სამარცვლე პარკოსანი კულტურები

თ ა ვ ი 11

ტექნიკური კულტურები

ეთერზეთოვანი მცენარეები

სართავი მცენარეები

თ ა ვ ი 12

კარტოფილი

თ ა ვ ი 13

ძირხვენები და ტუბერიანები

თ ა ვ ი 14

საკვები ბალახები

თ ა ვ ი 15

ღია გრუნტის ბოსტნეული კულტურები

თ ა ვ ი 16

ნაყოფიანი მცენარეები

თ ა ვ ი 17

ვაზი და ხეხილოვანი კულტურები

ვაზის ბიოლოგიური განვითარების ფაზები

ბუნებრივი ფაქტორების გავლენა ვაზზე

ვაზის გამრავლების წესები

ვენახის გაშენება

ვაზის გასხვლა-ფორმირება

ვენახის მოვლის ღონისძიებები

მეხილეობა

ხეხილოვანი მცენარეების გამრავლება

ხეხილის სანერგე

ხეხილის ბაღი

ბაღში ნიადაგის მოვლის სისტემები

ხეხილოვანი მცენარეების ვარჯის ფორმირება და სხვლა

ხეხილის მოსავლის აღება და მოვლა

საქართველოში გავრცელებული ზოგიერთი ხეხილოვანი კულტურის სტანდარტული ჯიშები

## იბეჭდება ავტორის მიერ წარმოდგენილი სახით

გადაეცა წარმოებას 30.07.2009. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 21.08.2009. ქალაქის  
ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 13. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77



Verba volant,  
scripta manent