

ლ.ალფაიძე; ე.მოთიაშვილი; ნ.ჭანკვეტაძე

სახელმძღვანელო მეზოსტნეობაში
კოლეჯის სტუდენტებისათვის

თბილისი 2015 წ.

სარჩევი

ზოგადი ნაწილი (აგრონომია)

1. მცენარის სასიცოცხლო პირობები	4
2. მცენარეთა ვეგეტატიური ნაწილები და მათი ფუნქციები	9
3. ყვავილი, ნაყოფი, თესლი, თესლი	19
4. მცენარის გამრავლება	27
5. მცენარის სასიცოცხლო ციკლი	30
6. ნიადაგი	31
7. ნიადაგის დამუშავების სისტემები	39
8. საირიგაციო სისტემები	57
9. თესლბრუნვა და მისი მნიშვნელობა	66
10. მცენარის კვება, სასუქის დოზების გაანგარიშება. მცენარის ფესვური და ფესვგარეშე კვება	70
11. თესვა(თესვის ვადა, სიღრმე, წესი, ნორმა)	87
12. თესლის მომზადება დასათესად	93
13. დაცული გრუნტის მნიშვნელობა მეზოსტნეობაში	97
14. ჩითილის გამოყვანის მეთოდი	103
15. შემჭიდროებული და განმეორებითი კულტურები, კულისური ნათესები	111
16. მცენარეთა მოვლის ღონისძიებები, მულჩირება	115
17. სარეველა მცენარეები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები ..	121
18. სიდერატები ანუ მწვანე	128
19. სასუქები. მცენარეთა დაცვის ღონისძიებები	130
სპეციალური ნაწილი	
20. ბადრიჯანი	134
21. პამიდორი	137
22. სუფრის ჭარხალი	142
23. სტაფილო	145
24. ხახვი	148
25. საშემოდგომო ნიორი	153
26. საგაზაფხულო ნიორი	155

27.ცხარე წიწაკა	158
28.კიტრი	160
29. თეთრთავიანი კომბოსტო	163
30. წითელთავიანი კომბოსტო	166
31. ყვავილოვანი კომბოსტო	168
30. თვის ბოლოკი	171

I თავი. მცენარის სასიცოცხლო პირობები

ყოველი კულტურის მოსავლის მოყვანა ემყარება უმნიშვნელოვანესი ბიოლოგიური კანონის - ორგანიზმის და გარემო პირობების ერთიანობის ცოდნას და გამოყენებას. ფერმერის ძირითადი ამოცანა იმისათვის, რომ მიიღოს მაღალი მოსავალი არის მცენარის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება. ყოველ მცენარეს განსხვავებული, მისთვის დამახასიათებელი მოთხოვნილებები აქვს გარემო პირობების მიმართ.

აქვე უნდა განვასხვავოთ ერთმანეთისაგან გარემო პირობები და სასიცოცხლო ფაქტორები. *მცენარისათვის აუცილებელი სასიცოცხლო ფაქტორებია:* სითბო, სინათლე, ჰაერი, მინერალური ნივთიერებები (საკვები). ამ ფაქტორებს მცენარეები ღებულობენ კოსმოსიდან, ატმოსფეროდან და ნიადაგიდან. ერთერთი ფაქტორის არ არსებობის შემთხვევაში მცენარე ვერ იარსებებს. მცენარეზე გავლენას ახდენენ არა მარტო სასიცოცხლო ფაქტორები, არამედ *გარემო პირობებიც*, რომელიც უფრო ფართე ცნებაა და არის ერთიანობა ცოცხალი და არაცოცხალი ფაქტორისა: კოსმიური, ატმოსფერული, ნიადაგური (ნიადაგური ხსნარის რეაქცია-PH, სახნავი ფენის შენება), ფიტობიოლოგიური (მავენებლები, დაავადებები, სარვევლები), ადამიანური, აგროტექნიკური. თავის მხრივ მცენარეებიც მოქმედებენ გარემოზე. გარდა იმისა, რომ მცენარეული საფარი არის ჟანგბადის წყარო დედამიწაზე, მცენარეების ნარჩენები ნიადაგში აგროვებენ ორგანულ ნივთიერებებს, რაც იწვევს ნიადაგის წყლის, მიკრობიოლოგიურ და სხვა რეჟიმების ცვლილებას.

სინათლე. დედამიწაზე არსებული ყველა ცოცხალი ორგანიზმიდან მხოლოდ მცენარეს შეუძლია შეითვისოს მზის სხივის კინეტიკური ენერგია და გარდაქმნას იგი პოტენციურ ენერგიად. სინათლის ენერგია უშუალო კავშირშია მცენარეში მიმდინარე ფოტოსინთეზთან. ფოტოსინთეზი კი არის ნახშირორჟანგის, წყლის და მზის ენერგიის საშუალებით ორგანული ნივთიერების წარმოქმნა. ეს პროცესი მიმდინარეობს მრავალი ფერმენტის მონაწილეობით.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებისა და მოსავლიანობისათვის გადამწყვეტ როლს თამაშობს სინათლის ინტენსივობა, დღის ხანგრძლივობა. მცენარის დამოკიდებულება მზის ხანგრძლივობის მიმართ ცნობილია *ფოტოპერიოდიზმის* სახელწოდებით. კულტურათა ერთი ჯგუფი ყვავილობასა და მსხმოიარობისთვის საჭიროებს 16-18 საათიან დღის ხანგრძლივობას (კარტოფილი, ხახვი, სტაფილო, ხორბალი, შვრია, ჭვავი) და ესენი არიან გრძელი დღის მცენარეები. მეორე ჯგუფი კულტურებისა (ლობიო, კიტრი, კომბოსტო, სიმინდი) ნორმალურად ვითარდება მხოლოდ მოკლე დღის -10-12 საათიანი განათების პირობებში. არის ასევე ნეიტრალური მცენარეები, რომელთა განვითარებაზე არ მოქმედებს დღის ხანგრძლივობა (წიწიბურა, პამიდორი). მაქსიმალური მოსავლის მისაღებად საჭიროა ოპტიმალური სტრუქტურის ნათესები, რომლებიც უფრო სრულად შთანთქავენ და იყენებენ მზის ენერგიას. მზის ენერგიის შთანთქმის ორგანოებს კი ფოთლები წარმოადგენენ.

სინათლის გარეშე მცენარე ცუდად იზრდება და ნორმალურ პროდუქციას არ იძლევა. დაუჩრდილავ ადგილებზე მოყვანილი ბალახის თივა მეტ ცილებს შეიცავს, შაქრის ჭარხალი მეტ შაქარს, მარცვლეული მეტ ცილებს, კარტოფილი მეტ სახამებელს, მზესუმზირა მეტ ცხიმს აგროვებს-ვიდრე ჩრდილში. მწვანე მცენარეში ფოტოსინთეზი იწყება დილით გარიჟრაჟზე, კულმინაციას აღწევს შუადღეზე და საღამოს ისევ მცირდება. მოსავლიანობის ერთ-ერთი პირობაა ფოტოსინთეზური მოქმედების ამაღლება. ეს კი შესაძლებელია მწვანე ზედაპირის განათებულობის რეგულირებით. განათებულობის რეგულირება შესაძლებელია აგროტექნიკური ღონისძიებებით, როგორცაა: 1. თესვის ნორმის და დგომის სიხშირის სწორი გაანგარიშება. 2. ნათესში მწკრივების მიმართულება ქვეყნის მხარეების მიმართ. 3. თესვის წესის შერჩევა. 4. სარეველა მცენარეთა დროული მოცილება. 5. შუალედური კულტურების თესვა, რაც იძლევა მზის სხივების ენერგიის დაგროვების საშუალებას.

სითბო. მცენარეში ფიზიოლოგიური პროცესები (ფოტოსინთეზი, ზრდა-განვითარება, კვება, სუნთქვა, ...) მხოლოდ სითბოს გარკვეულ პირობებში მიმდინარეობს. სითბოსადმი მოთხოვნილება განსხვავებულია არა მარტო სხვადასხვა კულტურისათვის, არამედ ერთიდაიგივე მცენარისათვის მისი განვითარების სხვადასხვა ფაზაში.

მცენარის განვითარების ყოველ ფაზაში გამოყოფენ ამ ფაზისთვის მინიმალურ, ოპტიმალურ და მაქსიმალურ ტემპერატურას. მაგ. მცენარის ზრდა-განვითარების ფაზაში არჩევენ მინიმალურ ტემპერატურას, როცა ფიზიოლოგიური პროცესები ძლიერ ნელდება. ოპტიმალურს, რომლის დროსაც მცენარის ზრდა-განვითარება ნორმალურად მიმდინარეობს და მაქსიმალურს, რომლის ზემოთ მცენარე ამცირებს პროდუქტიულობას და იღუპება კიდეც. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს უწოდებენ, საშუალო დღე-ღამურ ტემპერატურათა ჯამს იმ პერიოდში, როცა ტემპერატურა აღემატება 10°C. ამის მიხედვით გამოყოფენ ცივ, ზომიერ და თბილ აგროკლიმატურ ზონებს. არსებობს აგრეთვე ცნება – ” ნიადაგის ტემპერატურა”. ნიადაგის ტემპერატურის ზრდასთან ერთად მცენარის ზრდა-განვითარება ჩქარდება. გარდა ამისა სითბოს გარკვეული რეჟიმი ესაჭიროება არა მარტო მცენარეებს, არამედ ნიადაგში მოსახლე მიკროორგანიზმებსაც. ამ მიკროორგანიზმებს ცუდად გადააქვთ დაბალი ტემპერატურა, აჩერებენ თავიანთ ცხოველმყოფელობას. ასევე ძალზე ცუდ გავლენას ახდენს მათზე მაღალი ტემპერატურა. ნიადაგის მიკროფლორისთვის ოპტიმალურია 15-20°C.

ცხრ.1 საქართველოს კლიმატური ზონები

ზონები	კულტურები
ცივი ზონა (აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი = 1200 ⁰)	ბარდა, ადრეული კარტოფილი, კომბოსტო, ხახვი ქერი, შვრია (ადრეული)
ზომიერი ზონა (აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი = 1200–1400 ⁰)	თავთავიანი მარცვლეული, სამარცვლე პარკოსნები, კარტოფილი, სელი ასევე სითბოსადმი შედარებით მაღალი მოთხოვნის კულტურები– სიმინდი, ბრინჯი, შაქრის ჭარხალი...
თბილი ზონა (აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი = 4000–8000 ⁰)	ბამბა, ჩაი, ციტრუსები....

ნიადაგის ტემპერატურა დამოკიდებულია მზისგან შემოსული სითბოს რაოდენობაზე. აგრეთვე ნიადაგის თვისებებზე - თბოტევადობაზე, თბოგამტარობასა და სითბოს გაცემაზე. მზესთან ერთად ნიადაგში არსებობს სითბოს სხვა მცირე წყაროც - მიკროორგანიზმთა ცხოველმყოფელობიდან ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის პროცესში გამოყოფილი სითბო.

ნიადაგის თბური რეჟიმის რეგულირების მეთოდები განსხვავებულია სხვადასხვა ზონაში. მაგ. მთიან ზონაში აგროტექნიკის ყველა ხერხი მიმართულია ნიადაგის ტემპერატურის ამაღლებისკენ, დაბლობში კი პირიქით. ადრე გაზაფხულზე დაფარცხვა და გაფხვიერება აძლიერებს ნიადაგის გათბობას.

ჰაერი. როგორც ყველა ცოცხალი ორგანიზმი, მცენარე სუთქავს - მოიხმარს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანს. ამ დროს მიმდინარეობს ჟანგვითი რეაქციები, რომელთა შედეგად თავისუფლდება დაგროვილი ენერჯია ისეთი მნიშვნელოვანი პროცესისათვის, როგორცაა ზრდა, გამრავლება და სხვა.... ჟანგბადი ასევე საჭიროა ფესვთა სისტემისათვის. ნახშირორჟანგი საჭიროა ფოტოსინთეზისათვის. ნახშირორჟანგი ჟანგბადის წყაროა მცენარეში ორგანული შენაერთების წარმოსაქმნელად ფოტოსინთეზის დროს. ნახშირორჟანგის შემცველობა ჰაერში დაახლოებით 0, 03% -ია, ხოლო ფოტოსინთეზი იწყება 0,008-0,001% - ის კონცენტრაციის დროს. კულტურათა მოთხოვნა ნიადაგის ჰაერზე სხვადასხვაა. მაგ. ყველაზე მომთხოვნი ამ თვალსაზრისით არის ძირხვენები და ტუბერიანები, პარკოსნები და ზეთოვანები. ნაკლებად მგრძნობიარეა მარცვლოვანები, რომლებიც ნაწილობრივ ამარაგებენ ფესვებს ღეროს სიდრუეში არსებული ჰაერით. ჰაერის ჟანგბადს საჭიროებენ ნიადაგის მიკროორგანიზმებიც, რომლებიც ნიადაგში შლიან მცენარულ ნარჩენებს. ჟანგბადის გარდა ზოგიერთ მიკროორგანიზმს ესაჭიროება ჰაერის აზოტი, რომელსაც ისინი გარდაქმნიან ორგანულ აზოტად. მაგ. კოჟრის ბაქტერიებს სჭირდებათ ჰაერის აზოტი. სამარცვლე პარკოსნები კოჟრის ბაქტერიებთან სიმბიოზის მეშვეობით მოიხმარენ ჰაერის აზოტს.

წყალი. მცენარის ცხოველყოფელობა დამოკიდებულია წყალზე. თესლის გაჯირჯვებისთვის, მასში არსებული მშრალი ნივთიერების ჩანასახისათვის შესათვისებელ ფორმაში გადასასვლელად სხვადასხვა მცენარეს სხვადასხვა რაოდენობით წყალი(% თესლის მასასთან მიმართებაში) სჭირდება. ეს კარგად ჩანს შემდეგ ცხრილში

ცხრ.2 წყლის მოთხოვნა თესლის გაჯირჯვებისთვის

კულტურა	წყლის რაოდენობა (%)
ფეტვი, სიმინდი	40
ხორბალი	50
სელი, ბარდა	100
შაქრის ჭარხალი	120

თვითონ მცენარეში წყალი შედის თესლში (10-20%), ღეროში (59%), ძირხვეწებსა და ტუბერებში (80-85%). წყალი მონაწილეობს ფოტოსინთეზში და მცენარეში მიმდინარე სხვა პროცესებში. ამავე დროს ზრდა-განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე მცენარეს სხვადასხვა მოთხოვნილება აქვს წყალზე. წყლისადმი კრიტიკული პერიოდებია:

თავთავიანებისთვის - აღერებიდან დათავთავებამდე;

სიმინდისათვის - ყვავილობა - სიმწიფის პერიოდში;

მზესუმზირისთვის - კალათის წარმოქმნის პერიოდში;

კრიტიკულ პერიოდებში წყლის ნაკლებობისას მცენარე მკვეთრად ამცირებს პროდუქტიულობას. მცენარის ფოთლების მიერ წყლის აორთქლებას ტრანსპირაცია ეწოდება. ეს პროცესი დამოკიდებულია განათებულობაზე, ტემპერატურასა და ტენიანობაზე. ტრანსპირაციის კოეფიციენტი(ტკ) კი არის წყლის ის რაოდენობა(გ), რომელიც იხარჯება 1გ მშრალი ნივთიერების წარმოქმნაზე. ყველაზე მაღალი ტრანსპირაციის კოეფიციენტი აქვს მრავალწლიან ბალახებს, ყველაზე ცოტა -ფეტვნაირ პურეულებს. ტრანსპირაციის კოეფიციენტს გარკვეულ ზღვრებში მნიშვნელოვნად ამცირებს სასუქები. მაგ. საკვები ნივთიერების უკმარისობი დროს

შვრიის ტკ -483-ია, ხოლო საკვებით უზრუნველყოფისას -372. ამიტომ, საკვებით უზრუნველყოფილი კულტურები უფრო ეკონომიურად ხარჯავენ წყალს, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს გვალვიანი მიწათმოქმედების რაიონებისათვის. ტენისადმი მოთხოვნილების მიხედვით ბოსტნეული კულტურები შეიძლება დაიყოს: წყლისადმი მომთხოვნ კულტურებად, როგორცაა კიტრი, ხახვი, ბადრიჯანი, პამიდორი, წიწაკა და ნაკლებ მომთხოვნი კულტურები- კარტოფილი, სტაფილო, ლობიო, ჭარხალი.

წყალი ასევე ესაჭიროება ნიადაგის მიკროორგანიზმებს. მშრალ ნიადაგში ბიოლოგიური პროცესები ნელდება. წყდება ორგანული ნივთიერებების დაშლა. მიკროორგანიზმები კარგად ვითარდება ნიადაგის 60% ტენიანობის დროს.

საქართველოს ტერიტორიაზე მიწების მნიშვნელოვანი ნაწილი მოქცეულია გვალვიან-სარისკო მიწათმოქმედების ზონებში, სადაც მოურწყავად შეუძლებელია კულტურათა ნორმალური მოსავლის მიღება. ატმოსფერული ნალექები ქვეყნის ტერიტორიაზე არათანაბრად მოდის როგორც რაოდენობის, ისე დროის მიხედვით. ყოველივე ეს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მკვეთრად გამოხატულ ზონალურ ხასიათს განაპირობებს. საქართველოს ტერიტორიაზე გამოყოფილია 6 ერთმანეთისგან განსხვავებული ზონა:

1. *სუბტროპიკული ზონა* - სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000⁰ აღემატება, ხოლო ნალექების წლიური საშუალო ჯამი 1500-2500 მმ-ის ფარგლებშია. ზონა თავის მხრივ ტენის რაოდენობის მიხედვით 2 ქვეზონად იყოფა: სუბტროპიკულ ტენიან და სუბტროპიკულ მშრალ ქვეზონად. ნოტიო სუბტროპიკული ზონა რამდენიმე ქვეზონისგან შედგება: ციტრუსების, ჩაის, სიმინდის, დაფნის, ხურმის და კარტოფილის.
2. *თბილი ზონა* - სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3500-4000⁰ შეადგენს. ნალექების რაოდენობა 500-700მმ. აქ 6 ქვეზონაა: ვაზის (კახეთი, იმერეთი), კონტინენტური მეხილეობის (ქართლის ვაკე, კახეთი, მესხეთი), თეთრი დოლის პური(ქართლის ვაკე), შაქრის ჭარხალი(ქართლის ვაკე), სიმინდის (კოლხეთის ბარი-ჭალები,

ქართლის ვაკე სარწყავი ადგილები) და კარტოფილის (დას. საქართველოს დაბლობი ზონა, კოლხეთის დაბლობი, ლაზის ველი, თბილისის გარეუბნები).

3. *ზომიერად გრილი ზონა* - აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მერყობს 2500-3000⁰, ნალექების წლიური რაოდენობა 600-1500მმ. აქ არჩევენ ზონებს: ვაზის(ქართლის ვაკე, ბაღდათი, წითელხევი), კონტინენტური მეხილეობის (ქართლის ვაკის შემადგენელი ნაწილი, მესხეთი და რაჭა-ლეჩხუმის დაბლობი ნაწილი), სიმინდის(ქართლი, კახეთი, მესხეთი, იმერეთი), ხორბლის(მთის ქვედა და ზედა სარტყლები) უმთავრესად აღმოსავლეთ საქართველოში, დასავლეთში(რაჭა-ლეჩხუმი, ზემო იმერეთი), კარტოფილის (ბოლნისი, მარნეული, ახალციხის ვაკე).
4. *გრილი ზონა* - აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2500-1500⁰ . ნალექების წლიური რაოდენობა 500-700მმ. კარტოფილი ზონაა. ეს ზონა შედგება ქვეზონებისგან: კარტოფილის(ბორჯომის ხეობა, მესხეთი, დუშეთის რაიონი, თეთრიწყაროს რაიონი, დმანისი).
5. *ცივი ზონა* - აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი -1000-1500⁰ , ნალექების რაოდენობა 550-650მმ.. გავრცელებულია, როგორც მთავარი კავკასიონის , ისე მცირე კავკასიონის მთის კალთებზე. იყოფა 2 ქვეზონად: ჯავახეთის დიკას(ახალქალაქის პლატო, დმანისი, წალკა) და დიკას(კავკასიონის მაღალმთიანი რაიონი-დუშეთი, ფშავ-ხევსურეთი, სამაჩაბლო, თიანეთის ზედა ნაწილი).
6. *ძლიერ ცივი ზონა* - აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1000⁰-ზე ნაკლებია, ნალექების რაოდენობა 1500მმ. ზონა მთლიანად ალპურ საძოვრებს უჭირავს.

II თავი. მცენარის ვეგეტატიური ნაწილები

მცენარის ორგანოები, ეს მისი ნაწილებია, რომლებიც ასრულებენ გარკვეულ ფიზიოლოგიურ ფუნქციებს. ვეგეტატიურ ორგანოებს მიეკუთვნება: ფესვი, ღერო, ფოთოლი.

ფესვი

ფესვის ძირითადი ფუნქციაა დაამაგროს მცენარე ნიადაგში და ნიადაგიდან შეიწოვოს წყალი და მასში გახსნილი მინერალური ნივთიერებები.

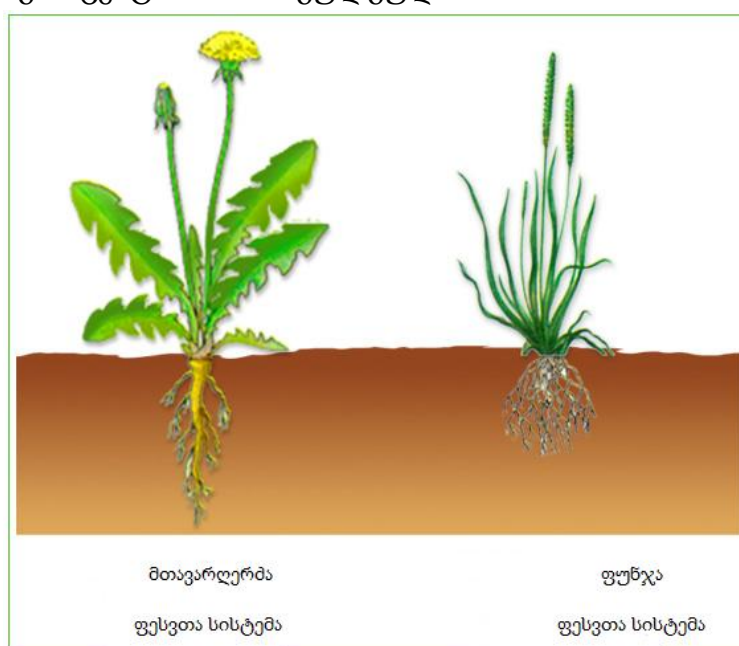
მცენარეთა უმეტესობის ფესვები ღრმად ჩადის ნიადაგში და ძლიერ იტოტება, განსაკუთრებით ზედა ნაწილში, რომელიც მოთავსებულია სახნავ ფენაში. მაგ: ხორბლის, ქერის, ჭვავის, შვრიის, სიმინდის, შაქრის ჭარხლის, კომბოსტოს და სტაფილოს ფესვი ჩადის 1-1,5მ., იონჯასი – 2-3მ. ძალიან ღრმად ჩადის იმ მცენარეთა ფესვები, რომლებიც გავრცელებულია მშრალ ადგილებში.

მცენარეთა ფესვები შედგება ზონებისგან: 1. ზრდის ზონა; 2. შემწოვი ზონა; 3. გამტარი ზონა (ამ ზონაში ვითარდება გვერდითი ფესვები);

შემწოვი ზონა ხასიათდება დიდი რაოდენობის “ზუსუსებით”, ისინი მჭიდროთ ეხებიან ნიადაგის ნაწილაკებს და გამოყოფენ ზოგიერთ ნივთიერებას, რომლებიც ხელს უწყობენ მინერალური მარილების გახსნას და მათ უკეთ შეთვისებას.

ორლებნიან მცენარეებს მთავარღერძა ფესვთა სისტემა ახასიათებს, ხოლო ერთლებნიანებს ფუნჯა ფესვთა სისტემა (ერთლებნიანების მთავარი ფესვი მალე წყვეტს განვითარებას, ამიტომ დიდი რაოდენობა ფესვებისა ვითარდება ღეროს ქვედა ნაწილიდან და შედეგად წარმოიქმნება ფუნჯა ფესვთა სისტემა). ზოგ მცენარეს ახალი ფესვები შეიძლება წარმოექმნას ღეროზე, ასევე ფოთლებზეც კი. მათ დამატებით ფესვებს უწოდებენ. დამატებითი ფესვები ამაგრებენ და აძლიერებენ მცენარეს. ამიტომ ხშირად მიმართავენ მიწის შემოყრას, მაგ: კარტოფილის, სიმინდის და სხვა შემთხვევაში.

ფესვი გარედან დაფარულია ეპიბლემით, რომელიც შედგება ბუსუსების დიდი რაოდენობით. შემდეგ მოდის კანი, ხოლო შიგნით ცენტრალური ცილინდრია, რომელშიც ძირითადი ქსოვილის უჯრედებს შორის მდებარეობს ქსილემა, რომელიც შედგება მსხვილი ჭურჭლებისა და ტრაქეიდებისგან და მათ შორის მოთავსებული ფლოემისაგან. ცენტრში არის გულგული.



სურ.1 ფესვის ტიპები

ფესვური კვება. როგორც ვიცით, მცენარე ფესვებიდან შეიწოვს წყალსა და მასში გახსნილ მინერალურ ნივთიერებებს. ეს რთული ფიზიოლოგიური პროცესია, რომელიც დამოკიდებულია ფესვის კანის და ბუსუსების მდგომარეობაზე, უჯრედების სუნთქვის ინტენსივობაზე და სხვა.

ასევე დიდ როლს თამაშობს გარემო ფაქტორები (ნიადაგი, მისი ტენიანობა, ტემპერატურა და ა.შ.). ზოგ შემთხვევაში ეს ფაქტორები ხელს უწყობენ მცენარეში წყლის შეღწევას და ზოგ შემთხვევაში პირიქით – ანელებენ ამ პროცესს.

წყალი შეიწოვება ფესვის ბუსუსების საშუალებით, გადის ქსილემის გამტარ ჭურჭლებში და ადის ღეროსა და ფოთლებში. მცენარის მიერ წყალი მოიხმარება ტრანსპირაციისთვის. წყალი არის გარემო, სადაც ხდება ნივთიერებათა ცვლა. წყალთან ერთად მცენარე ღებულობს მინერალურ ნივთიერებებს. ამ ნივთიერებებთან დაკავშირებით მცენარის ფესვის კანს და ბუსუსებს ახასიათებს შერჩევითობის უნარი, რის შედეგადაც მცენარე ღებულობს მხოლოდ კვებისთვის აუცილებელ ელემენტებს. მცენარის მშრალი მასის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მასში შედის 25 სხვადასხვა ქიმიური ელემენტი. მაგრამ ყველას ერთნაირი მნიშვნელობა არ აქვს მცენარისთვის.

დადგენილია, რომ მცენარის ნორმალური ზრდისთვის და განვითარებისთვის აუცილებელი მაკროელემენტებია: N, K, P, Ca, Mg, Fe, S;

N – შედის ცილების შემადგენლობაში.

P – შედის დნმ-სა და რნმ-ში. მას დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარის სუნთქვასა და ფოტოსინთეზისთვის.

K - აძლიერებს ციტოპლაზმის წყალგამტარობას და მასში წყლის დაგროვებას. ხელს უწყობს ცილების, ცხიმების და ნახშირწყლების სინთეზს.

S - მიეწოდება მცენარეს მცირე რაოდენობით. ის შედის ცილების, ეთერზეთების, ენზიმების და ა.შ. შემადგენლობაში.

Ca - ამცირებს ციტოპლაზმის წყლით გაჟღენთვას, წარმოქმნის რა მარილებს ზოგიერთ ორგანულ მჟავას ანეიტრალებს. ხელს უწყობს პურეულებში ფესვთა სისტემის კარგ განვითარებას. ფართოდ გამოიყენება მჟავე ნიადაგების მოკირიანება, რადგან მცენარეთა უმეტესობა კარგად ვითარდება ნეიტრალურ და სუსტ მჟავე ნიადაგებზე.

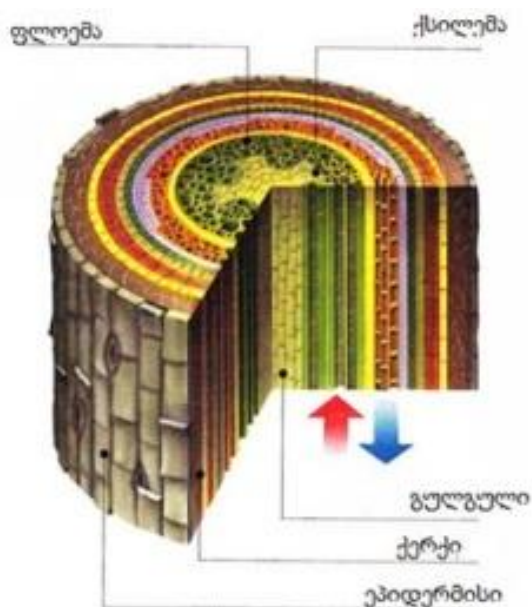
Na - შედის მნიშვნელოვანი რაოდენობის მცენარეებში, რომლებიც იზრდებიან მლაშე ნიადაგებზე. ის ქმნის მაღალ ოსმოსურ წნევას უჯრედებში, რითაც ხელს უწყობს ასეთი ნიადაგებიდან წყლის შთანთქმას.

Mg - შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში, ააქტიურებს ზოგიერთი ფერმენტის მოქმედებას.

ამ ელემენტების გარდა, მცენარეს სჭირდება მცირე რაოდენობით მიკროელემენტებიც: Zn, Br, Mn, Cu, B..... მიკროელემენტები მცენარეში ძალიან მცირე რაოდენობითაა, მაგრამ მათ დიდი მნიშვნელობა აქვთ, რადგან მათი ნაკლებობისას მცენარე ცუდად ვითარდება, ავადდება, მოსავლიანობა ეცემა. ასე მაგალითად B -ის ნაკლებობისას კვირტები ხმება, ირღვევა გამტარი ქსოვილის ფუნქცია და ა.შ. ეს ელემენტი აუცილებელია განსაკუთრებით: მზესუმზირისთვის, ქერისთვის, სელისთვის და სხვა. თესლის დაღობვა მიკროელემენტების ხსნარში ხელს უწყობს მცენარის უკეთ განვითარებას. Cu -ხელს უწყობს სიცივისადმი გამძლეობას, Mn - ზრდის რიგი ფერმენტების აქტიურობას.

ღერო

ღერო აკავშირებს ფესვებს და ფოთლებს ერთმანეთთან. ფესვებიდან ღეროს (ქსილემის) გავლით ფოთოლში მიედინება წყალი, მასში გახსნილი მინერალური ნივთიერებებით, ხოლო ფოტოსინ-

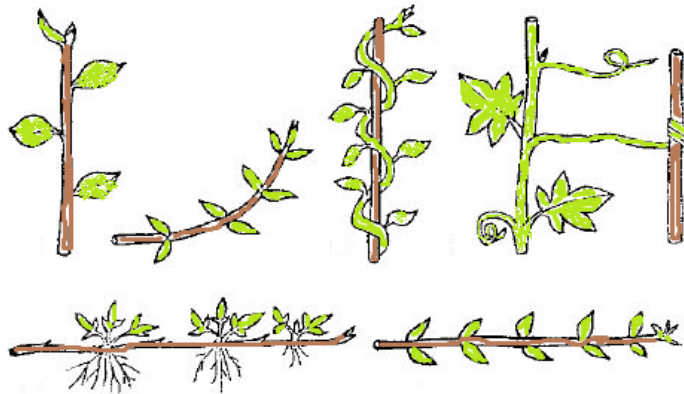


სურ. 2 ღეროს ჭრილი

თეზის შედეგად წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებები გადადის ისევ ღეროს (ფლოემის) გავლით ფესვებში. გარდა ამისა ღეროში (ზოგ მცენარეში) გროვდება სამარაგო ნივთიერებები. ღეროს გარკვეულ სიმაღლეზე ააქვს ფოთლები, რითაც უზრუნველყოფს ფოთოლში ფოტოსინთეზის ინტენსივობას. მრავალწლიან მცენარეებში ღერო ვეგეტატიურ გამრავლებას ემსახურება.

ადამიანი იყენებს მცენარის ღეროებს, მაგ: ბალახოვანი მცენარის ღერო თავისი ფოთლებით გამოიყენება საკვებად საქონლისათვის. ასევე ზოგი მცენარის ღერო გამოიყენება სართავად, ქაღალდის დასამზადებლად და ა.შ.

ფორმის მიხედვით ღერო არის: მომრგვალო, სამკუთხა, ოთხკუთხა, ბრტყელი, დაგრძელებული, დამოკლებული. ღეროს ზრდის მიმართულება სხვადასხვაა: ვერტიკალური, გართხმული, ხვიარა, მხოხავი და სხვა.



სურ.3 ღეროს ტიპები

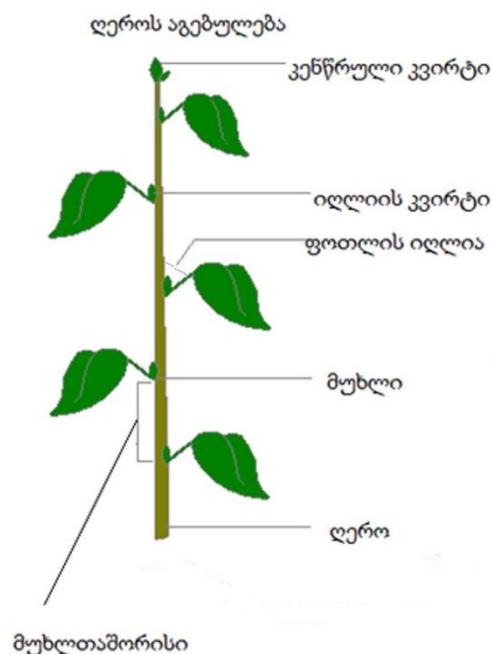
ღეროზე ფოთლის მიმაგრების ადგილს მუხლი ეწოდება, ხოლო მუხლიდან მუხლამდე მანძილს მუხლთშორისი. ღერო, რომელზეც ფოთოლი ვითარდება – ყლორტია. კვირტი კი არის დამოკლებული ღერო. არჩევენ კენწრულ კვირტებს, რომელიც უზრუნველყოფს ღეროს ზრდას სიმაღლეში და გვერდითი ანუ ილლიის კვირტები, საიდანაც ვითარდება გვერდითი ყლორტები. ასევე არსებობს მძინარე კვირტები, ისინი შეიძლება დიდი ხნის მანძილზე იყონ მოსვენებით მდგომარეობაში, მაგრამ გარკვეულ პირობებში იწყებენ ზრდას. ღეროზე და ფესვებზე წარმოიშვება დამატებითი კვირტები, რომლებსაც დიდი მნიშვნელობა აქვთ ვეგეტატიური გამრავლების დროს.

აგებულების მიხედვით ღეროები იყოფა: ბალახოვან (ბალახისებური) და ხისებურად (გახევებული). ღეროს განვითარების თავისებურების მიხედვით მცენარეები იყოფიან შემდეგ ჯგუფებად:

- ხე-მცენარეები – კარგად გამოხატული მთავარი ღეროთი, რომელიც აღწევს გარკვეულ სიმაღლეს და ივითარებს გვერდით ტოტებს.
- ბუჩქები - არ აქვთ მთავარი ღერო. ღეროები ვითარდებიან ფუძიდან. მათი სიმაღლე მერყეობს 3-7მ.
- ბალახები - მათი ღერო არაა გახევებული

ყველა ბალახოვანი მცენარე იყოფა: ერთწლიან, ორწლიან და მრავალწლიან მცენარეებად.

- ერთწლიანები - იზრდებიან თესლიდან და ვეგეტაციის ბოლოს წარმოქმნიან ნაყოფს. (ხორბალი, სიმინდი, მზესუმზირა...)
- ორწლიანები - პირველ წელს ივითარებენ მსხვილ, ხორციან ფესვს და ფესვური ფოთლების როზეტს (ჭარხალი, სტაფილო), მეორე წელს ივითარებენ ნაყოფს.
- მრავალწლიანები(ბალახოვანები) - მიწისქვეშა ორგანოებში იგროვებენ დიდი რაოდენობით სამარაგო ნივთიერებებს. ეს მიწისქვეშა ორგანოები (სახეშეცვლილი ღერო, ფესვი)ცოცხლობენ მრავალი წის მანზილზე, ხოლო მიწისზედა ნაწილები ყოველ წელს ხმებიან. თუმცა ეს ჯგუფი ყოველ წელს იძლევა თესლს, მაგარამ მრავლდებიან ძირითადად ვეგეტაციურად(კარტოფილი, ხახვი, ნიორი).



სურ. 4 ღეროს აგებულება

ძალიან ხშირია *ღეროს სახეცვლილებები*. მათ მიეკუთვნება კარტოფილის ტუბერი, ხახვის და ნიორის ბოლქვი, ვაზის და გოგრის უღვაში და ა.შ.

ფოთოლი

1. ფოთოლი -ორგანოა, რომელშიც სინათლეზე ქლოროპლასტებში ფოტოსინთეზის პროცესში წარმოიქმნება არაორგანული ნივთიერებისგან ორგანული ნივთიერება. ეს არის ფოთლის მნიშვნელოვანი ფუნქცია.

2. ფოთლები ასევე აორთქლებენ დიდი რაოდენობით წყალს, რაც იცავს მცენარეს გადახურებისაგან.

მცენარეზე არჩევენ სამი კატეგორიის ფოთლებს: ქვედა, შუა და ზედა ფოთლებს. აქედან ტიპურად ითვლება შუა იარუსის ფოთლები. ფოთლები შედგებიან: ყუნწის, ფირფიტის და თანაფოთლებისაგან(თანმხლები ფოთლები). თანაფოთოლი ყველა მცენარეს არ აქვს. ზოგი მცენარის ფოთოლს არ აქვს ყუნწიც. ასეთ ფოთოლს მჯდომარეს უწოდებენ. ფოთლების საერთო ფართი დიდია. მაგ, სიმინდის ფოთლის ფართობი 13ა ნათესში 123ა.

მარტივი ფოთლები



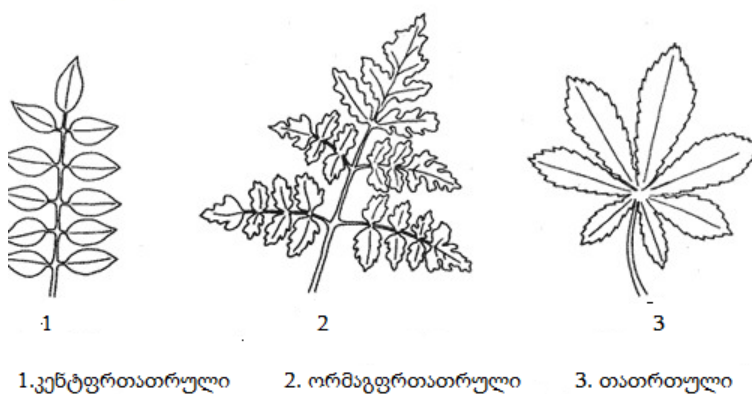
რთული ფოთლები



სურ. 5 ფოთლის ტიპები

ფოთლები არსებობს მარტივი და რთული. მარტივია ფოთოლი, როცა ერთ ყუნწზე ერთი ფირფიტაა მიმაგრებული. რთულია ფოთოლი, როცა ერთ ყუნწზე რამოდენიმე ფირფიტაა მიმაგრებული, რომელთაც შეიძლება ჰქონდეთ საკუთარი პატარა ყუნწები.

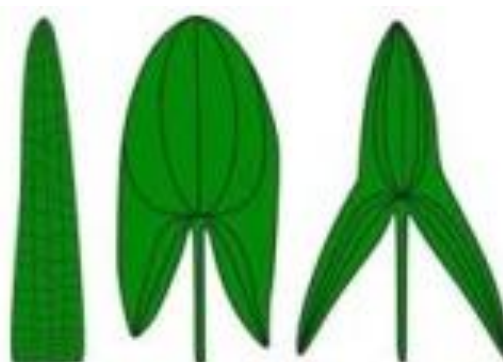
რთული ფოთლები შეიძლება იყოს 3 ფოთოლაკიანი, კენტფრთართული, წყვილფრთართული, თათრთული, ორმაგფრთართული და



სურ. 6 რთული ფოთლის სახეები

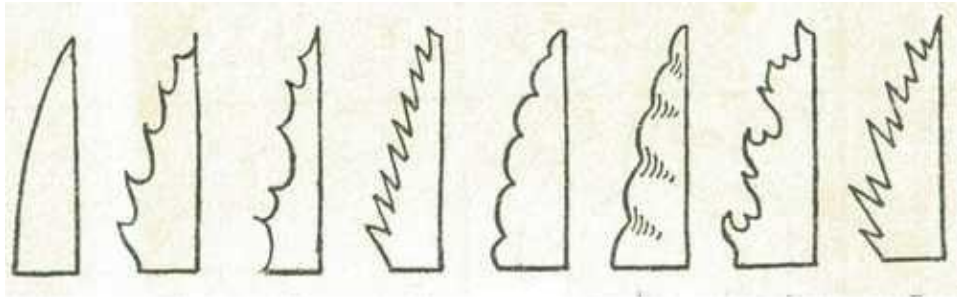
ფოთლის ფირფიტები განირჩევიან ერთმანეთისგან დაძაღვულობით. პარალელური დაძაღვულობა დაძაღვულობა. ერთლებნიანებს ახასიათებთ პარალელური დაძაღვულობა, ორლებნიანებს კი ბადისებური.

ფირფიტის ფორმა სხვადასხვაა: მრგვალი, ოვალური, კვერცხისებრი, ლანცეტური, შუბისებრი, გულისებრი, ნემსისებრი და სხვა.



სურ. 7 ფირფიტის ფორმის წაირსახეობა

ასევე მნიშვნელოვანი ნიშანია ფოთლის კიდეები, რომელიც შეიძლება იყოს: მთლიანი, დაკბილული სხვადასხვა სიძლიერით და მთლიანი(დაუკბილავი).



ფოთლის კიდეების დაკბილვის სახეები

სურ. 8 ფოთლის კიდეების ნაირსახეობა

ფოთლების განლაგება ღეროზე შეიძლება იყოს მორიგეობითი ანუ სპირალური და მოპირდაპირე.



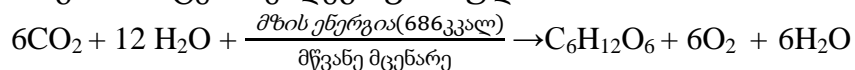
სურ. 9 ფოთლის განლაგების სახეები

ფოთლის სიცოცხლის ხანგრძლივობა სხვადასხვაა, მაგ. წიწვოვნებში წიწვების სიცოცხლის ხანგრძლივობაა 2-12 წელი.

ფოთლის სიდიდე – სხვადასხვანაირია, რამოდენიმე სმ-დან რამოდენიმე მეტრამდე.

ფოტოსინთეზი. ეს არის ძალიან მნიშვნელოვანი პროცესი და აქვს ძალიან დიდი მნიშვნელობა. ამ პროცესს სწავლობდა ტიმირიაზევი. მან გამოიკვლია ფოტოსინთეზის ენერგეტიკა, გამოავლინა ქლოროფილის როლი, დაადგინა მზის სპექტრის რომელ სხივში მიმდინარეობს უფრო ინტენსიურად ფოტოსინთეზი.

ის გამოიხატება შემდეგი ფორმულით:



გამოყოფილი თავისუფალი ჟანგბადი მიიღება წყლისგან, ხოლო ნახშირორჟანგის ჟანგბადი გამოიყენება ორგანული ნივთიერების წარმოქმნაში.

ფოტოსინთეზი მოიცავს 2 ფაზას: სინათლის და სიბნელის ფაზა. სინათლის ფაზის დროს წარმოიქმნება ამინომჟავები და ცილები, ასევე ატფ (ადფ-დან და ფოსფორმჟავასგან). სიბნელის ფაზა მიმდინარეობს ქიმიური რეაქციის ხარჯზე, რომლის დროსაც წარმოიშვება შაქრები.

ფოტოსინთეზი მიმდინარეობს მხოლოდ მცენარეში ცოცხალი უჯრედების ქლოროპლასტებში. ეს პროცესი დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორებზე: სინათლეზე, ტემპერატურაზე, წყალზე, ნახშირორჟანგის არსებობაზე და ა.შ. ფოტოსინთეზი მიმდინარეობს ხელოვნური განათების დროსაც.

ფოტოსინთეზის ინტენსივობა - არის CO_2 -ის რაოდენობა მგ-ში, რომელსაც ითვისებს მცენარე 1სთ-ში 1დმ² ფოთლის ფართობიდან. ის იცვლება მცენარის სიცოცხლის მანძილზე და მაქსიმუმს აღწევს დაკოვრების ფაზაში. როგორც ვთქვით ერთ-ერთი ფაქტორი ინტენსიური ფოტოსინთეზისათვის არის ნახშირორჟანგის რაოდენობა. საერთოდ ჰაერში მისი რაოდენობა აღწევს 0,03%. მისი კონცენტრაციის გაზრდა მნიშვნელოვნად გაზრდის მოსავალს, რასაც აღწევენ სათბურებსა და ორანჟერეებში. CO_2 - ის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5%, ოპტიმალური რაოდენობაა 1%, ხოლო

ოპტიმალური ტემპერატურა, რომლის დროსაც ნორმალურად მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი არის 25°.

ტრანსპირაცია – გარდა ფოტოსინთეზისა, ფოთლები ახდენენ წყლის აორთქლებას ანუ ტრანსპირაციას. ეს პროცესი იცავს მცენარეს სიცხეში გადახურებისაგან. ტრანსპირაციის შემცირებისას ხდება გადახურება და ეცემა ფოტოსინთეზის ინტენსივობა. ტრანსპირაცია მცენარის ფოთლის, ღეროს, ფესვის უჯრედებში ქმნის შემწვავ ძალას, რომელიც აპრობებს წყლის მოძრაობას მცენარეში, ასევე წყლის შთანთქმას ნიადაგიდან. ტრანსპირაციის პროცესში ძალიან მნიშვნელოვან როლს თამაშობს სინათლე. დილით ადრე ტრანსპირაცია სუსტად მიმდინარეობს, მაგრამ სწრაფად იზრდება მზის ამოსვლისას და ტემპერატურის მომატებისას. ყველაზე ინტენსიურად მიმდინარეობს შუა დღეზე და საღამოს ისევ იკლებს. ღამით შეიძლება საერთოდ შეწყდეს და ამ დროს შეიძლება მოხდეს კიდეც ჰაერიდან აორთქლის სახით წყლის შთანთქმა.

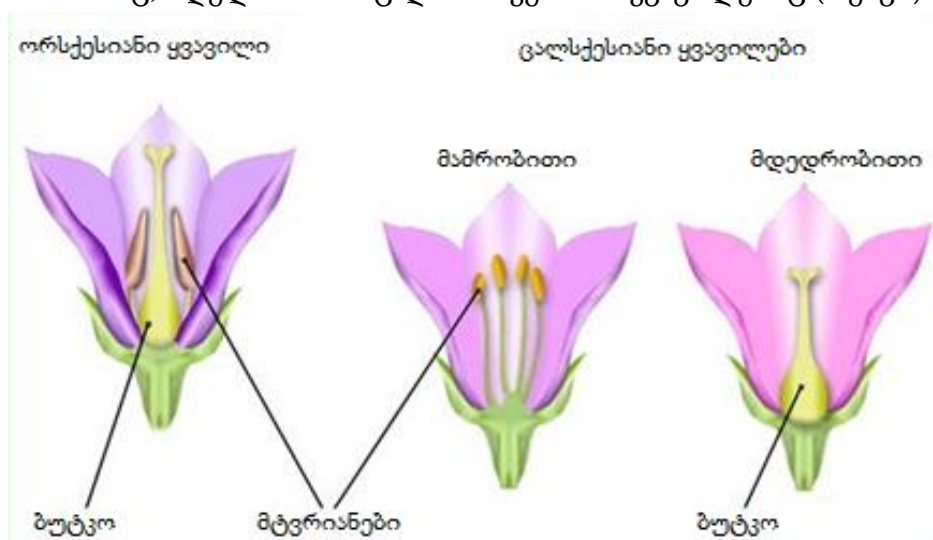
სინათლის და ტემპერატურის გარდა, ტრანსპირაციაზე მოქმედებს ქარი, რომლის გაძლიერებაც მოყვება ტრანსპირაციის გაზრდა. მცენარის მიერ ორგანული ნივთიერების შექმნაზე იხარჯება მცირე რაოდენობა შთანთქმული წყლისა. ძირითადი მისი ნაწილი – 99,8% აორთქლდება. მთელი ვეგეტაციის პერიოდში 1ჰა ნათესიდან აორთქლდება შემდეგი რაოდენობის წყალი(მლნ.კგ.): პურეულეებში – 2,5-მდე; კარტოფილსა და ბოსტნეულში - 4-მდე; ბამბაში - 6-მდე; კომბოსტოში - 8-მდე.

ტრანსპირაციის კოეფიციენტი - არის მცენარის მიერ დახარჯული წყალი ერთეული მშრალი მასის შესაქმნელად. მცენარე არეგულირებს წყლის აორთქლებას ბაგეების გაღებით და დახურვით. გარდა ბაგეებისა, შეიძლება რაღაც ხარისხით ტრანსპირაცია დარეგულირდეს უჯრედის მდგომარეობით, რომელიც აორთქლებს წყალს უჯრედშორისებში. ამას გარდა მცენარეს აქვს მთელი რიგი საშუალებები ტრანსპირაციის შესამცირებლად - ფოთლის შებუსუსულობა, ბაგეების ღრმად განლაგება ეპიდერმისის სხვა უჯრედების ქვევით, ფოთლების დაბლა დაშვება და სხვა.

III თავი. ყვავილი, ნაყოფი, თესლი

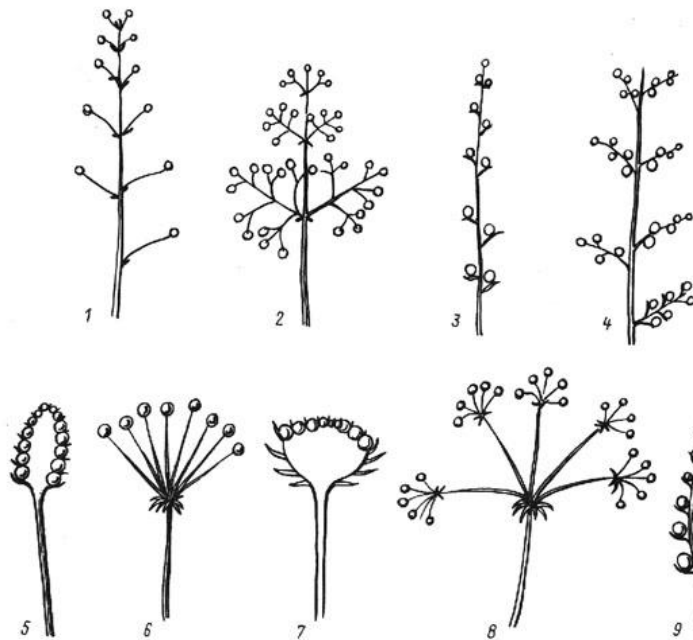
ყვავილის ტიპები

არჩევენ ორსქესიან და გაყოფილსქესიან ყვავილებს. ორსქესიან ყვავილებს ორივე სასქესო ორგანო აქვს: ბუტკოც და მტვრიანაც. გაყოფილსქესიანებს კი აქვთ ან მხოლოდ ბუტკო, ან მხოლოდ მტვრიანები. მცენარეთა უმეტესობა ორსქესიანია (71%). არსებობს ერთსახლიანი და ორსახლიანი მცენარეები. ერთსახლიანია(7%) – ის მცენარეები, რომელზეც ორივე სქესის ყვავილი მოიპოვება(სიმინდი, გოგრა, კიტრი, მუხა). ორსახლიანებია(5%) – ის მცენარეები, როცა ერთ მცენარეზე არის ერთი სქესის ყვავილები, ხოლო იმავე მცენარის მეორე ინდივიდზე არის მეორე სქესის ყვავილი (ლელვი). არსებობს ასევე მრავალსახლიანი მცენარეები(10%), რომელთაც ერთ მცენარეზე მამრობითი ყვავილი აქვთ, მეორეზე მდედრობითი და მესამეზე კი ორსქესიანი ყვავილები აქვთ. გვხვდება ასევე პოლიგამიური მცენარეები, რომელთა ერთიდაიგივე ინდივიდზე გვხვდება მამრობითიც, მდედრობითიც და ორსქესიანი ყვავილებიც (ნესვი).



სურ. 10 ყვავილის ტიპები

ყვავილედის ტიპები. მცენარეებზე ყვავილები გვხვდება ერთეულად ან შეკრებილი ყვავილედებად. აგებულების მიხედვით არჩევენ შემდეგი სახის ყვავილედებს - მტევანს, თავთავს, კალათ, ქოლგას და ა.შ.

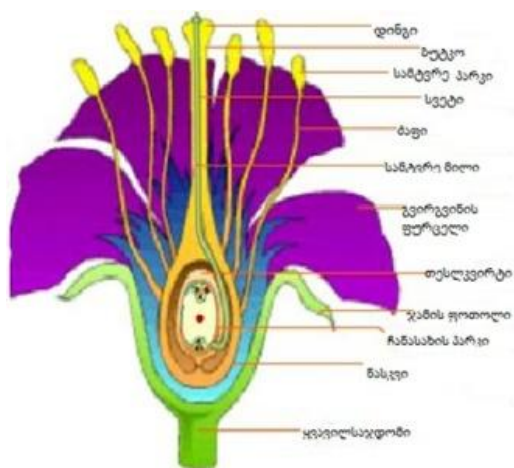


სურ. 11 ყვავილედის ტიპები: 1. მტევანი; 2. ცოცხი ანუ საგველა; 3. მარტივი თავთავი; 4. რთული თავთავი; 5. მარტივი თავთავი; 6. მარტივი ქოლგა; 7. კალათი; 8. რთული ქოლგა; 9. ტარო;

ყვავილის აგებულება ყვავილის შემადგენელი ნაწილებია: ყვავილსაჯდომი, ჯამის ფოთოლაკები, გვირგვინის ფურცლები, ბუტკო და მატვრიანები. ჯამის ფოთოლაკები - მცირე ზომის მწვანე ფოთოლაკებია, რომელიც ყვავილის გარეთაა და ქვემოთ. მისი ფორმა და ზომა სხვადასხვა მცენარეში განსხვავებულია.



სურ. 13 მტვრის მარცვლები



სურ. 12 ყვავილის აგებულება

გვირგვინის ფურცლები – სხვადასხვა ფრად შეფერილი, სხვადასხვა სიდიდის და ფორმის ფურცლებია.

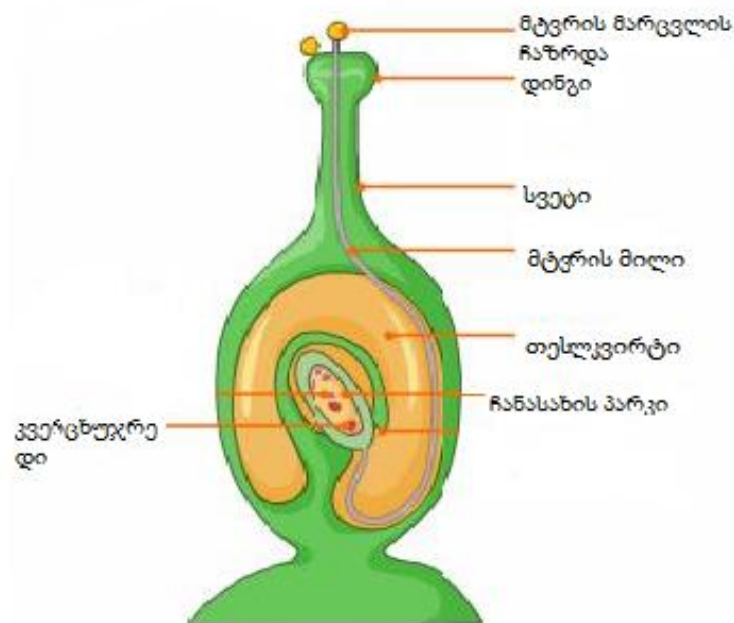
მტვრიანა – მამრობითი სასქესო ორგანოა. მისი რაოდენობა სხვადასხვა მცენარეში სხვადასხვაა. მტვრიანა შედგება სამტვრე პარკისა და ძაფისაგან. სამტვრე პარკს აქვს 2 ნახევარი. ყოველი ნახევარი კიდევ 2 ბუდეს შეიცავს. სულ აქვს 4 ბუდე. ბუდეებში წარმოიქმნება მტვრის

მარცვლები.

მტვრის მარცვლის სიცოცხლისუნარიანობა ნარჩუნდება სხვადასხვა მცენარეში სხვადასხვა დროის განმავლობაში. რამოდენიმე საათიდან რამოდენიმე დღე-ღამემდე ან რამოდენიმე წლამდე. მაგ. ვაშლის მტვრის მარცვალი ინახება 70-210 დღე, ქლიავი – 180-220 დღე, მზესუმზირის 1 წელი, ფინიკის პალმის 10 წელი. პურეულების მტვრის მარცვალი (სიმინდი, ხორბალი, ჭვავი) -3-5 დღე (თუ დაცული იქნება შენახვის წესები).

ბუტკო (გინეცეუმი) – ბუტკოც შეიძლება იყოს რამოდენიმე, უმეტეს შემთხვევაში კი ერთია. ის შედგება ნასკვის, სვეტის და დინგისგან. დინგი გამოყოფს ნივთიერებას (სეკრეტულს), რომელიც იკრობს მტვრის მარცვალს და ის ხელს უწყობს მის გაღივებას. სვეტს დამაკავშირებელი და გამტარი ფუნქცია აქვს დინგსა და ნასკვს შორის. ნასკვი ბუტკოს მთავარი ორგანოა, სადაც ხდება თესლის ჩამოყალიბება. ნასკვში მოთავსებულია ერთი ან რამოდენიმე თესლკვირტი. დამტვრიანების ანუ მტვრის მარცვლის ბუტკოს დინგზე მოხვედრის შემდეგ ის იწყებს გაღივებას. წარმოიქმნება მტვრის მილი. ის იზრდება იმ ნივთიერებათა ხარჯზე, რომელიც არის მტვრის მარცვალში. ასევე ის იყენებს დინგის ნივთიერებებს.

მოხვდება რა ნასკვიში, მტვრის მილი უმეტეს შემთხვევაში შედის თესლკვირტში. მიაღწევს რა ჩანასახის პარკს გადაღვრის მასში თავის შემადგენლობას. ორი გენერაციული ბირთვიდან (სპერმა უჯრედი) ერთი უერთდება კვერცხუჯრედს, მეორე კი ცენტრალურ უჯრედს. ხდება ორმაგი განაყოფიერება(აღმოაჩინა ნავაშინმა 1898წ). განაყოფიერების შემდეგ ნასკვიდან ვითარდება ნაყოფი, ხოლო თესლკვირტში ვითარდება თესლი, კვერცხუჯრედიდან კი, რომელიც მოთავსებულია ჩანასახის პარკში - მომავალი მცენარის ჩანასახი.



სურ. 14 ბუტკოს აგებულება

ყვავილობა. სხვადასხვა მცენარეს ყვავილობა სხვადასხვა დროს ახასიათებს. ასევე სხვადასხვაა ყვავილობის ხანგრძლივობაც. ყვავილობაში იგულისხმება პერიოდი პირველი ყვავილის გაშლიდან ბოლო ყვავილის დაყვავილებამდე.

ერთწლიანები რა თქმა უნდა ყვავილობენ პირველსავე წელიწადს. ორწლიანები ყვავილობენ სიცოცხლის მეორე წელს.

მრავალწლიანები ყვავილობენ ბევრჯერ (ყოველ წელს), მაგრამ იწყებენ ყვავილობას სხვადასხვა დროს: მრავალწლიანი ბალახები ყვავილობას იწყებენ პირველსავე წელს, ხე-მცენარეები – V, X, XV წელს. ხეხილოვანი მცენარეები 1-2 წლის შემდეგ. არის მრავალწლიანი მცენარეები, რომლებიც ერთხელ ყვავიან სიცოცხლის განმავლობაში.

ცალკეული ყვავილის ყვავილობის ხანგრძლივობა სხვადასხვა მცენარეში სხვადასხვაა. ეს პროცესი, ისევე როგორც მთელი მცენარის ყვავილობის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მემკვიდრულ თავისებურებებზე და გარემო ფაქტორებზე(განათება, ტემპერატურა, ტენიანობა, კვება და სხვა). ზოგი მცენარის ყვავილი იშლება მოკლე დროით, მაგ. 20-30წთ-ით, ზოგის (ორქიდეა) – 70-80 დღეა გაშლილი, ზოგი 1 დღით (ბამბა). სხვადასხვა მცენარეში ყვავილები იშლება სხვადასხვა დროს. ამაზეა დაფუძნებული ე.წ. ყვავილობის საათი, რომლის მიხედვით ზუსტად შეიძლება დროის დადგენა.

დამტვერიანება .ეს არის ყვავილის მტვრის გადატანა ბუტკოზე. დამტვერიანების მიხედვით არჩევენ მცენარეების 2 ჯგუფს: თვითდამამტვერიანებელ და ჯვარედინდამამტვერიანებელ მცენარეებს. უმეტესობა მცენარეებისა ჯვარედინდამამტვერიანებელია, მხოლოდ მცირე რაოდენობაა თვითდამამტვერიანებელი. თვითდამამტვერიანება ნიშნავს, როცა ცალკეული ყვავილის მტვერი ამტვერიანებს თავისავე ბუტკოს დინგს. ასეთებს მიეკუთვნებიან: ხორბალი, წერი, შვრია, ბარდა, ლობიო, პომიდორი, ბამბა, სელი და სხვა..... ზოგჯერ თვითდამამტვერიანებელ მცენარეს ახასიათებს ჯვარედინდამტვერვაც. მაგ. ბამბაში და სელში 3-5% ჯვარედინდამტვერვაც ხდება.

ჯვარედინდამტვერვა ეწოდება ერთი მცენარიდან მეორე მცენარის ყვავილის ბუტკოზე მტვრის გადატანას. მტვერი გადადის ქარის, მწერის, წყლის, ფრინველის... საშუალებით. მწერებს იზიდავს მტვერი და ნექტარი(შაქრიანი სითხე, რომელიც გროვდება მცენარის ჯირკვლებში. განსაკუთრებულ როლს დამტვერიანებაში ასრულებენ ფუტკრები, რომლებიც აგროვებენ ნექტარს. იმ მცენარეებს, რომლებიც მწერების საშუალებით იმტვერებიან აქვთ მათ მისაზიდად მკვეთრი

შეფერილობა, სურნელი, ივითარებენ ყვავილედს. მწერით დამამტვერიანებელ მცენარეებს ენტომოფილები ეწოდება. მნიშვნელოვანი რაოდენობა მცენარეებისა იმტვერება ქარის საშუალებით(19%), მათ ანემოფილებს უწოდებენ (სიმინდი, ჭვავი). ამ მცენარეებს არ აქვთ მიმზიდველი ყვავილები. ისინი ივითარებენ დიდი რაოდენობით მტვერს, რომელიც ადვილად გადადის ქარის საშუალებით. ზოგ მცენარეს აქვს გარკვეული მოწყობილობა იმისათვის, რომ არ მოხდეს თვითდამტვერვა. მათ ახასიათებთ ე.წ. დიქოგამია, რაც ნიშნავს იმას, რომ მათი ბუტკო და მტვერიანა სხვადასხვა დროს მწიფდება(სიმინდი). ასევე ზოგს ახასიათებს ჰეტეროსტილია: მაღალი ბუტკო და დაბალი მტვერიანები(წიწიბურა). მრავალი ჯვარედინდამამტვერიანებელი მცენარე შეიძლება დაიმტვეროს საკუთარი მტვერითაც, მაგრამ ამ შემთხვევაში თაობა ნაკლებ სიცოცხლისუნარიანი გამოდის.

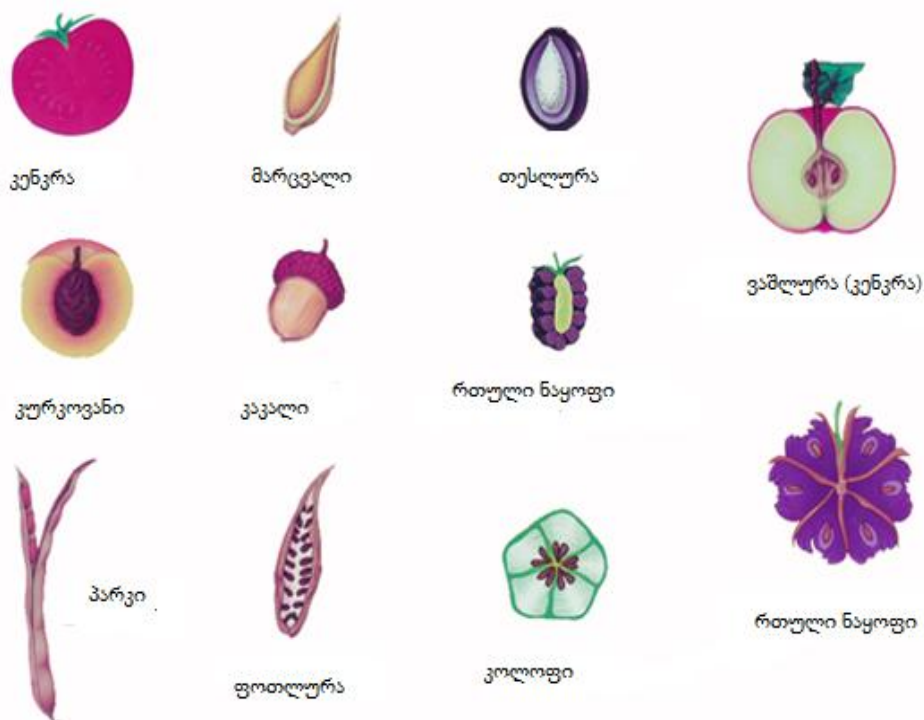
არსებობს ასევე ხელოვნური დამტვერიანება (ჰიბრიდიზაცია), რომელსაც აწარმოებს ადამიანი ახალი ჯიშების მიღების მიზნით.

ნაყოფი

ნაყოფი ძირითადად ვითარდება ნასკვისგან. არჩევენ ნამდვილ ნაყოფს და ცრუ ნაყოფს. ნამდვილი, როგორც ზემოთ ვთქვით ვითარდება ნასკვისგან, ხოლო ცრუ ნაყოფის წარმოქმნაში მონაწილეობს აგრეთვე ყვავილის სხვა ნაწილებიც.

ნაყოფები არსებობს წვნიანი და მშრალი. მშრალ ნაყოფს აქვს მშრალი ნაყოფსაფარი (პერიკარპიუმი), რომელიც შეიძლება გაიხსნას და მაშინ თესლი ცვივა გარეთ, ან შეიძლება დარჩეს გაუხსნელი. ამიტომ მშრალი ნაყოფები იყოფა: ხსნად(ცვენად) და უხსნად (არაცვენად) ნაყოფებად. არაცვენადი ნაყოფებს თესლურა აქვს ტყავისებური ნაყოფსაფარი (პერიკარპიუმი), შიგნით მოთავსებულია ერთი თავისუფალი მარცვალი. კაკალი - ერთთესლიანი ნაყოფია, მარცვალი - აქვს ხორბალს, ქერს, ჭვავს, შვრიას, სიმინდს. ნაყოფედი - აქვს ჭარხალს, 2-3 თესლიანი ერთად შეკრული. ცვენადი ნაყოფი აქვს:

პარკოსნებს, რომელთა ნაყოფს პარკი ეწოდება - ლობიო, ბარდა, სოია. ასევე ცვენდი ნაყოფია ჭოტი(რაფსი), კოლოფი(ბამბა, სელი).



სურ. 15 ნაყოფის ტიპები

თესლი

გარეგნული აგებულება. თესლი შედგება ჩანასახისგან, სამარაგო(საკვები) ნივთიერებისგან და კანისგან, მისი ზომები და ფორმა სხვადასხვაა. ის შეიძლება იყოს მრგვალი, ბრტყელი, ცილინდრული, უსწორმასწორო ზედაპირით, თირკმლისებური, ოვალური. თესლის შეფერილობაც სხვადასხვაა.

შინაგანი აგებულება. ჩანასახი - ეს არის ჩანასახოვანი მცენარე. ის შედგება ფესვისგან, პირველადი ფოთლისგან(ორლებნიანებში -2 - ია, ერთლებნიანებში -1, შიშველთესლიანებში-რამოდენიმე) და კვირტისაგან, რომელიც არის მომავალი ღეროს და ფოთლების ჩანასახი.

სამარაგო(საკვები) ნივთიერებების მიხედვით თესლებს ყოფენ 4 ჯგუფად:

1. თესლი ენდოსპერმით - პურეულები, კარტოფილი, სტაფილო(ძირითადად ერთლებნიანები).
2. თესლი ენდოსპერმის გარეშე - ორლებნიანები, ჩანასახი დიდია, საკვები ნივთიერება გროვდება ლებნებში: პარკოსნები, გოგროვანები.....
3. თესლი პერისპერმით - აქ ძლიერ განვითარებულია თესლკვირტის ნუცელუსი სამარაგო ნივთიერებით.
4. თესლი ენდოსპერმით და პაერისპერმით - იშვიათად გვხვდება, სამარაგო ნივთიერება ენდოსპერმშიცაა და პერისპერმშიც (შავი პილპილი).

ქიმიური შედგენილობა. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით გამოიყოფა შემდეგი ჯგუფები:

1. ზეთოვანი მცენარეები - რომელთა თესლი შეიცავს 40-65% ცხიმს: სელი, მზესუმზირა, კანაფი, აბუსალათინი.....
2. სახამებლიანი მცენარეები - შეიცავენ 50-60% სახამებელს: პურეულები
3. ცილოვანი მცენარეები - შეიცავენ 25-40% ცილებს: პარკოსნები მცენარეთა 90% აქვს ზეთოვანი თესლი, 7% სახამებლიანი.

თესლის მოსვენებითი მდგომარეობა. თესლი დათესვამდე რაღაც პერიოდში არის მოსვენებით მდგომარეობაში, ამ დროს სასიცოცხლო პროცესები შენელებულია. ამ პერიოდს პურეულებში ეწოდება “აღებისშემდგომი მომწიფება”. სხვადასხვა მცენარეს ეს პერიოდი სხვადასხვა ხანგრძლივობით აქვს. არჩევენ “ ღრმა მოსვენებით მდგომარეობას”. ამ დროს, მიუხედავად ხელსაყრელი პირობებისა, თესლი არ აღმოცენდება. ასევე არსებობს “ იძულებითი მოსვენებითი მდგომარეობა”, რომელიც გამოწვეულია ერთ-ერთი ფაქტორის არ არსებობით. ასეთ დროს შეიძლება მრავალი მცენარის თესლმა შეინარჩუნოს აღმოცენების უნარი. მაგ: ბოსტნეულთა თესლი ინახება 4-8 წელი, პურეულთა – 10 წლამდე, ზოგიერთი სარეველას თესლი რამოდენიმე ათეული წელი.

თესლის გაღივება

1. იმისათვის, რომ თესლი გაღვივდეს საჭიროა გარკვეული გარემო პირობები. უპირველეს ყოვლისა წყალი, რომელიც იწვევს თესლის გაჯირჯვებას. უჯრედები იწყებენ გაძლიერებულ ფუნქციონირებას, ძლიერდება მათში ფერმენტაციული პროცესები, სკდება თესლის კანი.
2. გაღვივებისთვის ასევე საჭიროა ჰაერი. ჟანგბადი უზრუნველყოფს თესლის სუნთქვას, რომელიც გაღვივებისას ძლიერდება.
3. შემდეგი ფაქტორია – ტემპერატურა, რომელიც სხვადასხვა მცენარისათვის სხვადასხვაა. პურეულები ღივდება 0-50° C-მდე, სიმინდი - 100° C-ზე, კიტრი 150° C-ზე.

ზოგიერთი მცენარისთვის ასევე აუცილებელია სინათლეც.

ზოგი მცენარის თესლი ღივდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ წინასწარ ვამყოფებთ მათ დაბალ ტემპერატურაზე. ამ პროცესს სტრატეფიკაცია ეწოდება. მაგ. მსხალი, ვაშლი, ალუბალი, ზოგი ბალახოვანი და საკვები მცენარე და სხვა. მცენარეთა თესლს ამყოფებენ ნოტიო ქვიშაში ზამთრის განმავლობაში. გაზაფხულზე ასეთი თესლი კარგად ღივდება. ზოგ მცენარეს აქვს სქელი საფარი(კანი), რაც ხელს უშლის შიგნით წყლის შეღწევას და გაღვივება ჭიანჭურდება. ამ დროს იყენებენ სკარიფიკაციას, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ თესლს უზიანებენ გარსს(ხეხავენ ქვიშაში). ასეთია მაგ. ხანჭკოლა.

როცა თესლი ღივდება, ჯერ იწყებს ზრდას ფესვაკი, შემდეგ ღერაკი. იმ ადგილას, სადაც ფესვი გადადის ღეროში - ფესვის ყელს უწოდებენ. აღმონაცენის მონაკვეთს ლებნებიდან ფესვის ყელამდე ეწოდება ლებნისქვეშა მუხლი ან ჰიპოკოტილე, ხოლო მონაკვეთს ლებნიდან კენწრულ კვირტამდე - ეპიკოტილე ან ლებნისზედა მუხლი ეწოდება. კენწრული კვირტისაგან გაიზრდება ღერო ფოთლებით. როცა მცენარე განივითარებს მწვანე ორგანოს(ფოთლებს), უკვე ხდება დამოუკიდებელი.

ნაყოფის და თესლის მნიშვნელობა – დიდია. ისინი არა მარტო საკვებ ნივთიერებას შეიცავენ, არამედ არიან დიეტური პროდუქციის და ვიტამინების წყარო. თესლი ბუნებაში ვრცელდება სხვადასხვა გზით - ქარით, ცხოველით, ფრინველით.....

IV თავი. მცენარეთა გამრავლება

არსებობს მცენარეთა გამრავლების 2 ტიპი: უსქესო, ვეგეტაციური და სქესობრივი

უსქესო გამრავლება. უსქესო გამრავლება ახასიათებთ უმდაბლესებს (სოკოებს, წყალმცენარეებს). მათ უვითარდებათ მრავალი, წვრილი, ერთუჯრედიანი წარმონაქმნები - სპორები. ისინი ადვილად გადაიტანება ქარით. მოხვედებიან რა ხელსაყრელ პირობებში, ვითარდებიან ახალ ინდივიდად.

სპორები ვითარდებიან სპორანგიუმებში, ან პირდაპირ სოკოს ძაფებისგან (ჰიფებისგან). სპორების წარმოქმნისას მიმდინარეობს უჯრედის ბირთვში რედუქციული დაყოფა. ამიტომ მათ ქრომოსომების ჰაპლოიდური რაოდენობა აქვთ.

ვეგეტატიური გამრავლება. ვეგეტატიური გამრავლება ახასიათებთ უმეტესობა უმდაბლეს და უმაღლეს მცენარეს.

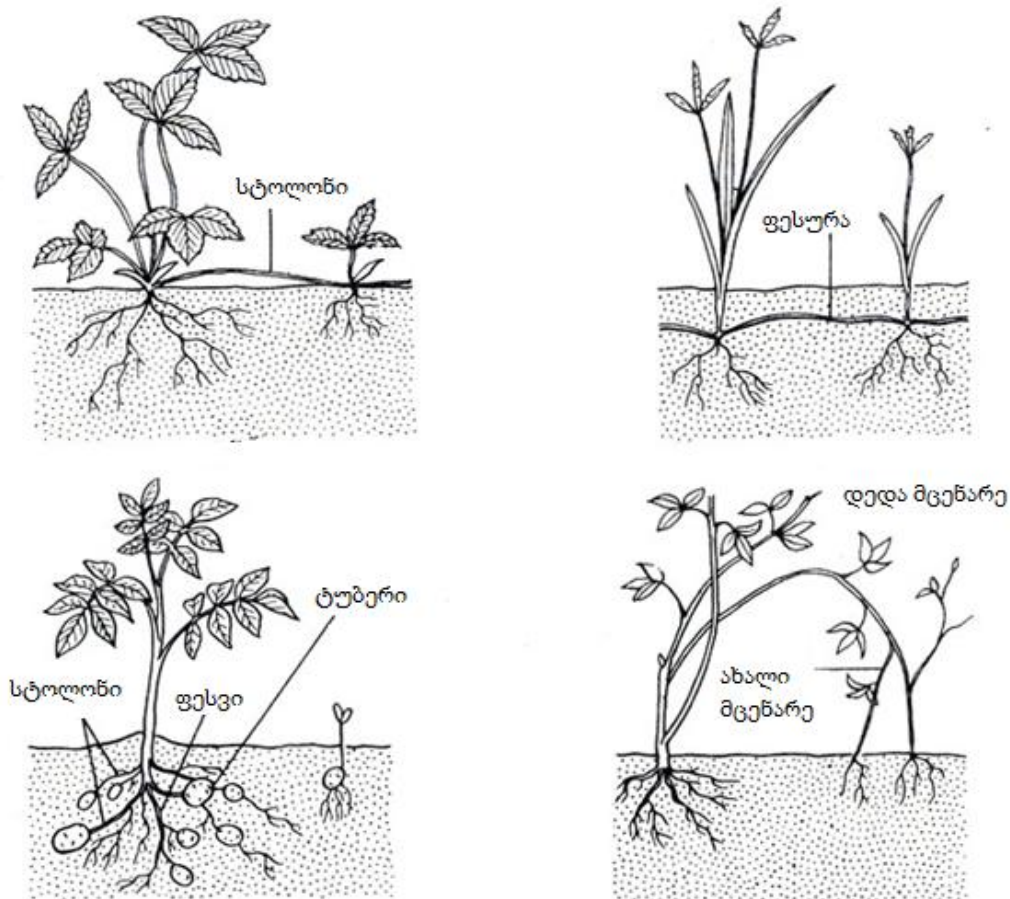
უმდაბლესებში – ერთუჯრედიანებში – ვეგეტაციური გამრავლება ხდება ერთი დედა უჯრედის ორად გაყოფით, ან დაკვირვით, როგორც საფუარის უჯრედების.

უმაღლესებში – რომელიმე ორგანოს მოცილებით ან მისი ნაწილის მოცილებით. ეს ორგანო ან ნაწილი წარმოშობს ახალ მცენარეს. ვეგეტატიურად ძირითადად მრავლდებიან მრავალწლიანი მცენარეები (ხე-მცენარეები, ბუჩქები....).

პრაქტიკაში გამოიყენება ვეგეტატიური გამრავლების სხვადასხვა ხერხები: გადაწვევით(ვაზი, თხილი, ქლიავი), ფესვის ამონაყრებით -(ჟოლო), ულვაშებით (მარწყვი), ბოლქვით (ხახვი, ნიორი, ტიტა), ტუბერით (კარტოფილი, მიწავაშლა), კალმით (მოცხარი, ხურტკმელი) .

კალამი შეიძლება იყოს: ფესვური, ღეროსი და ფოთლის. ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ვეგეტაციური გამრავლებისას მცნობას. ეს არის ხელოვნური შეჯვარება ერთი მცენარის ნაწილის მეორე მცენარესთან. იმ მცენარეს საიდანაც კალამს იღებენ - საკალმეს უწოდებენ, ხოლო რომელზეც დაამყნობენ - საძირეს. ამ ბოლო დროს

დაიწყეს ბოსტნეული კულტურების მცნობაც. მაგ. კიტრის, პამიდორის, ყაბაყის და სხვა.



სურ. 16 მცენარის გამრავლების სახეები

მცნობის მიზანია:

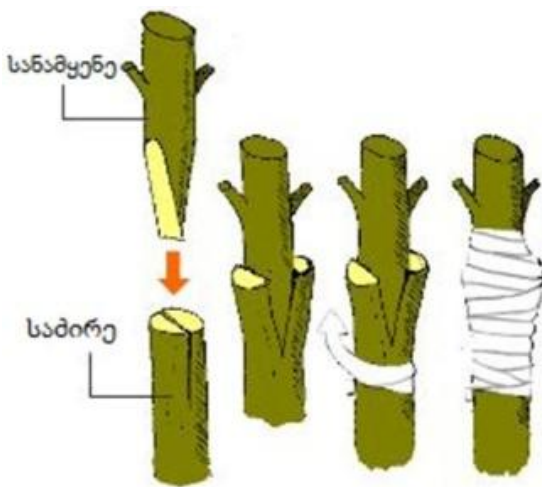
1. ძვირფასი ჯიშის შენარჩუნება
2. მათი სწრაფი გამრავლება
3. მათი გადატანა ერთი რაიონიდან მეორეში.

მცნობის ხერხებია:

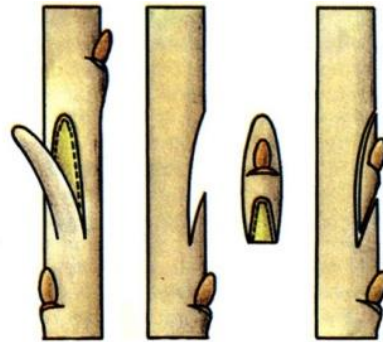
1. მცნობა კალმით – ამ შემთხვევაში საძირე და სანამყენე ერთი სიმსხოსი ინდა იყოს. მათზე აკეთებენ ირიბ ჭრილებს და ადებენ ერთმანეთს, შემდეგ შეახვევენ წაუსმევენ სპეციალურ საგოზავს.

2. ოკულირება - საძირის კანის ქვეშ ათავსებენ სანამყენის კვირტს. ფართოდ გამოიყენება მეხილეობაში.

3. დაახლოება - ორ გვერდიგვერდ მოზარდ მცენარეს აცლიან ერთნაირად კანის მონაკვეთს(ზოლს), მიადებენ ერთმანეთს და შემოახვევენ სახვევს.



სურ. 17. მუნობა



სურ. 18 ოკულირება (კვირტით მუნობა)

სქესობრივი გამრავლება (ანუ თესლით გამრავლება) ახასიათებს მცენარეთა ყველა ჯგუფს. ამ პროცესს აქვს უდიდესი მნიშვნელობა ორგანიზმთა მრავალსახეობის შექმნისათვის. ეს არის ორი სასქესო უჯრედის(მამრობითი და მდედრობითი გამეტის) შერწყმა და განაყოფიერებული უჯრედის(ზიგოტის) წარმოქმნა, საიდანაც შემდგომ ვითარდება ახალი მცენარე.

V თავი. მცენარის სასიცოცხლო ციკლი

მცენარის მთელი სასიცოცხლო ციკლი იყოფა სამ ძირითად პერიოდად: თესლის, ვეგეტატიური ზრდის და რეპროდუქციულ პერიოდებად. თითოეული პერიოდი იყოფა ფაზებად.

თესლის პერიოდში არჩევენ სამ ფაზას: ემბრიონალურს, მოსვენების და გაღვივების ფაზებს.

ემბრიონალური ფაზა - იწყება განაყოფიერების მომენტიდან. ამ ფაზაში ნივთიერებათა ცვლა მცენარეში დაკავშირებულია დედა მცენარესთან. თესლის ემბრიონალური ფაზა გრძელდება რძის სიმწიფის დამთავრებამდე. ამ დროს თესლი აჩერებს ზრდას და იძენს ახალ თვისებას - ფიზიოლოგიურ სიმწიფეს, რომელიც განსაზღვრავს მის უნარს დამოუკიდებელი არსებობისათვის.

მოსვენების ფაზა - მწიფე თესლი, რომელმაც დაამთავრა ზრდა, გადადის გაუღვივებელ მოსვენების პერიოდში. ის კარგავს წყალს და იღებს ჯერ ცვილისებრ, ხოლო შემდეგ რქისებრ სიმარცხეს. თესლი მოსვენებით მდგომარეობაში დაბალი ტემპერატურის და მცირე ტენიანობის პირობებში მრავალი წლის განმავლობაში შეიძლება იყოს და შეინარჩუნოს სიცოცხლისუნარიანობა.

გაღვივების ფაზა - თესლის გაღვივებისათვის საჭიროა მან გაიაროს მოსვენების მდგომარეობა და შეიქმნას ის აუცილებელი პირობები, როგორცაა: მაღალი ტენიანობა, მაღალი ტემპერატურა და ჟანგბადის თავისუფალი მიწოდება. თესლში შეღწეული წყალში სამარაგო ნივთიერებები იხსნება, აქტიურდება ბიოქიმიური პროცესები, ჩანასახი იწყებს ზრდას.

ვეგეტატიური ზრდის პერიოდი. ამ პერიოდში მცენარე სწრაფად ადიდება მიწისზედა მწვანე მასას და ფესვთა სისტემას.

აღმოცენების ფაზა - ნიადაგის ზედაპირზე გამოჩნდება პირველადი ფოთლები (ლებნის ფოთოლი). ამ დროს საკვები ნივთიერების მარაგი თესლში გახარჯულია. მცენარე გადადის დამოუკიდებელ კვებაზე. ფესვები იწყებენ წყლის და მასში გახსნილი

ნივთიერების შეთვისებას, ხოლო ფოთლები ითვისებენ ნახშირორჟანგს ფოთლებიდან.

საკვები მარაგის დაგროვების ფაზა - მიმდინარეობს ფოთლების და ფესვების ზრდა. ამ ფაზაში მცენარე ივითარებს ძლიერ ფესვთა სისტემას და ნამდვილ ფოთლებს. ამის შედეგად ხდება საკვები ნივთიერების დაგროვება ძირხვენაში, ტუბერში, ფესვებში, ბოლქვში, რომელიც აუცილებელია გენერაციული ორგანოების ფორმირებისათვის.

ზრდის ფაზა - იზრდება ღერო და ფოთლები. მათ ზრდაზე იხარჯება დაგროვილი საკვები ნივთიერების დიდი რაოდენობა, ფოტოსინთეზის შედეგად წარმოქმნილი და ნიადაგიდან შეთვისებული ნივთიერებები. ორწლიანი და მრავალწლიანი ბოსტნეული კულტურები ამ ფაზას გადიან სიცოცხლის მეორე წელს, ხოლო ერთწლიანები პირველ წელს.

რეპროდუქციული ზრდის პერიოდი. ვეგეტატიური ზრდის დამთავრებისთანავე ერთწლიანი მცენარე იწყებს ყვავილობას და მსხმოიარობას. ეს პერიოდი იყოფა სამ ფაზად: დაკოკრება, ყვავილობა და მსხმოიარობა.

დაკოკრების ფაზა - ეს ფაზა თანხვედრილია საყვავილე ღეროების და ყვავილელების გამოღებასთან, რომლებზედაც ვითარდებიან ცალკეული ყვავილები. ეს ფაზა ხასიათდება მცენარის საასიმილაციო ზედაპირის და ფესვთა სისტემის ძლიერი განვითარებით.

ყვავილობის ფაზა - ყვავილობის ფაზა ხასიათდება მტვრის მარცვლების მომწიფებით მტვრიანებში და კვერცხუჯრედის თესლკვირტში. ეს ფაზა იწყება ყვავილის გაშლამდე და მთავრდება მისი გაშლით, დამტვერიანებით და განაყოფიერებით.

მსხმოიარობის ფაზა - მსხმოიარობის დროს საკვები ნივთიერებები იხარჯება ნაყოფის კვებაზე. ნაყოფები ხდებიან საკვების მომარაგების ორგანოები, რომელიც შემდეგში გამოიყენება თესლის კვებაზე.

VI თავი. ნიადაგი

ნიადაგი და მასზე მოზარდი მცენარეულობა წარმოქმნიან ერთიან, ურთიერთდაკავშირებულ სისტემას. ამიტომ, ყოველი მცენარეული თანასაზოგადოების ქვეშ განვითარებულია ნიადაგის განსაზღვრული ტიპი. ნიადაგი განიცდის განუწყვეტლივ განვითარებას, მასში ხდება ენერგიების და ნივთიერებების გარდაქმნის რთული პროცესები. მწვანე მცენარეების ცხოველმყოფელობის შედეგად, ორგანული ნივთიერებების სახით კონსერვდება მზის ენერგია. მწვანე მცენარეები ფესვთა სისტემის საშუალებით ითვისებენ დედა ქანში გაბნეულ მინერალურ ნაერთებს და აგროვებენ მათ ნიადაგის ზედაპირულ ფენებში ორგანულ-მინერალური შენაერთების სახით.

ბუნებაში განუწყვეტლივ მიმდინარეობს ორგანული ნივთიერებების დაშლის პროცესი სხვადასხვა მიკროორგანიზმების საშუალებით, რომელთათვისაც ორგანული ნივთიერებები კვების წყაროს წარმოადგენს. უმთავრესად ეს ხდება ბაქტერიების და სოკოების საშუალებით. დაშლის(ხრწნის) პროცესის სიჩქარე განპირობებულია წყალ-ჰაეროვანი და თბური რეჟიმებით, ორგანულ ნარჩენებში ნაცრის ელემენტების და აზოტის არსებობით. ამრიგად, ნიადაგწარმოქმნის პროცესში წამყვან როლს ასრულებს ურთიერთქმედება ნიადაგსა და მცენარეულობას შორის, ე.ი. ნივთიერებათა და ენერგიების ცვლა.

ნიადაგის საერთო ფიზიკური და ტექნოლოგიური თვისებები

ნიადაგი შედგება: მყარი, თხიერი და გაზისებრი ნაწილისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან მუდმივ ურთიერთქმედებაში იმყოფებიან. ნიადაგის მყარი ნაწილი შედგება: მინერალური და ორგანული ნივთიერებებისაგან. თხიერი ნაწილი - შედგება წყლისა და მასში გახსნილი მარილებისაგან. გაზისებრი ნაწილი - შედგება ჰაერისაგან.

ნიადაგის სიკვრივე - ნიადაგის სიმკვრივის მაჩვენებლად ითვლება მისი 1სმ^3 მოცულობის მასა გრამებში. სიმკვრივე დამოკიდებულია მინერალურ შედგენილობასა და ორგანულ

ნივთიერებაზე. ნიადაგების უდიდესი ნაწილის სახნავი ფენის საშუალო სიმკვრივე $2,5-2,65\text{გ/სმ}^3$ -ის ტოლია, ჰუმუსის შემცველ შავმიწებში- $2,37\text{სმ}^3$, დიდი რაოდენობით რკინის ჟანგის შემცველ წითელმიწებსა და ყვითელმიწებში $-2,8\text{გ/სმ}^3$ -ის ტოლია. გადიდებული სიმკვრივე არახელსაყრელად აისახება წყლის რეჟიმზე, აერაციაზე და ბიოლოგიურ აქტიობაზე. სახნავი ფენის სიმკვრივე იცვლება $0,8-1,5\text{გ/სმ}^3$ ინტერვალში. ქვიშრობ ნიადაგში ეს მაჩვენებელი $1,82\text{გ/სმ}^3$ -ია, გაეწერებულ თიხნარში $-1,2\text{გ/სმ}^3$, ტიპიურ შავმიწაში 1გ/სმ^3 -ია. ზედმეტი სიმკვრივის გამო მცირდება თესლის მინდვრული აღმოცენება, ფესვის ჩაღწევის სიღრმე და მოცულობა. ფესვთა სისტემის ზრდა ნიადაგის $1,4-1,5\text{გ/სმ}^3$ სიმკვრივის შემთხვევაში გამწვანებულია, ხოლო $1,6\text{გ/სმ}^3$ შემთხვევაში შეუძლებელია. არახელსაყრელია ნიადაგის ძლიერ ფხვიერი აგებულებაც. მცენარეთა უმრავლესობისათვის ოპტიმალურია $1-1,3\text{გ/სმ}^3$ სიმკვრივე.

ნიადაგის ფორიანობა - არის ნიადაგის ნაწილაკებს შორის სივრცეების მოცულობა(%-ში ნიადაგის მოცულობასთან). ის დამოკიდებულია ნიადაგის სტრუქტურაზე. ჰუმუსით მდიდარ ზედა ფენებში საერთო ფორიანობა აღწევს $50-60\%$, თიხიან და თიხნარ ნიადაგებში $35-45\%$, ქვიშნარში- $30-35\%$. სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის ოპტიმალური ფორიანობაა $55-60\%$ -ია.

ნიადაგის სიმწიფე - არის ნიადაგის მზადყოფნა დასამუშავებლად. ნიადაგის მდგომარეობას, როცა ნიადაგი ადვილად მუშავდება გამწევი ძალის მინიმალური დახარჯვით და კარგად იფშვნება კომტებად, ფიზიკურ სიმწიფეს უწოდებენ.

ნიადაგის სიმაგრე - ნიადაგის წინააღმდეგობაა, რომელსაც უწევს მასში შესულ მაგარ სხეულს გარკვეულ სიღრმეზე. მას განსაზღვრავენ სპეციალური ხელსაწყოთი -სიმაგრის მზომით და გამოსახვენ კგ-ით 1სმ^2 -ზე. მაღალი სიმაგრე ცუდი ფიზიკო-ქიმიური თვისებების მქონე ნიადაგების ნიშანთვისებაა.

ნიადაგის წყალგამტარობა - არის ნიადაგის თვისება, გაატაროს თავის მასაში წყალი, რომელიც სიმძიმის ძალით ჟონავს ზემოდან ქვევით. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი წყალს ატარებს, მძიმე ნიადაგი კი პირიქით, ცუდი წყალგამტარობით ხასიათდება.

ნიადაგის წყალტევადობა(ტენტევადობა) - გვიჩვენებს, თუ რამდენად შეუძლია ნიადაგს შეაკავოს თავის მასაში განსაზღვრული რაოდენობის წყალი. ასხვავებენ ტენტევადობის შემდეგ სახეებს: უმცირესი(მოლეკულური) და სრული(კაპილრული) ტენტევადობა. უმცირესი ტენტევადობის დროს წყლით შევსებულია ფორების 50-70%. სრული ტენტევადობისას ნიადაგის ყველა ფორი შევსებულია წყლით. მინდვრის კულტურებისთვის ოპტიმალურია 70-80% ტენტევადობა, ბოსტნეული კულტურებისთვის - 70-90%.

ნიადაგის გაჯირჯევა და დაჯდომა - გაჯირჯევა და დაჯდომა არის ნიადაგის უნარიანობა დატენიანებისას გადიდდეს მოცულობაში.

ნიადაგის სითბური თვისებებიდან აღსანიშნავია: ნიადაგის სითბოს შთანთქმისუნარიანობა, სითბოტევადობა, სითბოგამტარობა, სითბოს განსხივების უნარიანობა. ნიადაგის სითბურ რეჟიმს განსაზღვრავს არა მარტო მზის სხივების რაოდენობა, არამედ ნიადაგის შეფერვა, სტრუქტურა, ჰაერაცია და ტენიანობა.

ნიადაგის სითბოტევადობას - განსაზღვრავს სითბოს ის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა მშრალი ნიადაგის გარკვეული მოცულობის გასათბობად. თბოტევადობა მეტია თიხიან ნიადაგებში, ნაკლებია ქვიშიან ნიადაგებში. მიუხედავად ამისა, ქვიშიანი ნიადაგები ადრე თბება და ადრე ცივდება. თიხიან ნიადაგებში სითბოს მეტი რაოდენობა იხარჯება წყლის აორთქლებაზე, ამიტომ მეტ სითბოს შთანთქავს და ნაკლებად თბება, რის გამოც თიხნარებს „ცივ“ ნიადაგებს უწოდებენ. მასათან შედარებით ქვიშა უფრო თბილია. ასევე თბილია ჰუმუსით მდიდარი ნიადაგები.

ნიადაგში წყალი ურთიერთმოქმედებს მინერალურ და ორგანულ ნივთიერებასთან და სისტემატური მოქმედების შედეგად წარმოქმნის ხსნარს, რომელსაც ნიადაგის ხსნარს უწოდებენ. მცენარეთა კვების თვალსაზრისით მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ხსნარის რეაქციას. ნიადაგის ხსნარის რეაქცია სხვადასხვაა იმის მიხედვით, თუ როგორია ნიადაგწარმოქმნის პირობები. ნიადაგის ხსნარის რეაქცია შეიძლება იყოს: მჟავე ან ტუტე. მჟავიანობის სიდიდის მაჩვენებელს პირობითად აღნიშნავენ pH -ით. მისი სიდიდე საშუალოდ მერყეობს 3-დან -11-მდე. მაშინ, როცა $\text{pH} = 7$ რეაქცია ნეიტრალურია, როცა $\text{pH} > 7$ ტუტეა, ხოლო როცა $\text{pH} < 7$ რეაქცია

მჟავა. ყველაზე მჟავე რეაქცია აქვს ჭაობიან ნიადაგებს. მჟავა ასევე ეწერიანი და კორდიან-ეწერიანი ნიადაგები (pH 4-6). შავმიწების რეაქცია ნეიტრალურთან ახლოსაა, ხოლო ტუტე რეაქცია ახასიათებს ბიცობებს (pH 8-9 და მეტი). როგორც ცნობილია სასოფლო-სამეურნეო კულტურები სხვადასხვა მოთხოვნებს უყენებენ ნიადაგის არის რეაქციას. მათი უმრავლესობისათვის უკეთესია ნეიტრალური რეაქციის ნიადაგები.

საქართველოს ტერიტორიაზე ნიადაგის მრავალი ტიპი გვხვდება: მთა-მდელოს, წითელმიწა, ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ეწერი, ჭაობიანი, ყავისფერი, შავმიწა, ბიცობიანი, დამლაშებული ნიადაგები და სხვა. დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულია შემდეგი ტიპის ნიადაგები: ბარის- წითელმიწა, ყვითელმიწა, ჭაობიანი, ნემომპალა-კარბონატული და ალუვიური; მთიანეთში - ყომრალი, მთა-ტყე-მდელოს და მთა-მდელოს ნიადაგები. აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებულია: ბარის- ყავისფერი, შავმიწა, ბიცობიანი და ბიციანი, ალუვიური ნიადაგები; მთიანეთში - ყომრალი, ნემომპალა-კარბონატული, მთის შავმიწა, მთა-ტყე-მდელოს და მთა-მდელოს *ნიადაგები*.

შავმიწა ნიადაგები - მაღალნაყოფიერი ნიადაგებია, ჰუმუსს შეიცავს 4-15%, ხასიათდება ნეიტრალური რეაქციით. მდიდარია საკვები ნივთიერებებით, განსაკუთრებით აზოტით.

წაბლა ნიადაგები - ახასიათებს არამტკიცე სტრუქტურა, ჰუმუსის შემცველობა მცირეა 2-5%, ხასიათდება სუსტი ტუტე რეაქციით. ნიადაგების ნაყოფიერების გასადიდებლად საჭიროა ტენით უზრუნველყოფა.

წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგები - საქართველოში გავრცელებულია აჭარაში, აფხაზეთში, გურიაში, სამეგრელოში. ჰუმუსი 5-10-12%, ნიადაგის ხსნარის რეაქცია 3,8-4,3. წითელმიწებში საკვები ნივთიერება ცოტა არაა, მიუხედავად ამისა კარგია აზოტიანი და ფოსფორიანი სასუქების შეტანა. *ყვითელმიწა ნიადაგების* დიდი ნაწილი ეროზირებულია. ამიტომ მათი თვისებების გაუმჯობესებისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს ნიადაგდაცვის ღონისძიებების კომპლექსი. ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგების ნაყოფიერების აღსადგენად სხვა ღონისძიებებთან ერთად გამოიყენება

ღრმა დამუშავება, მჟავე და ძლიერ მჟავე ნიადაგების მოკირიანება. ორგანული, მინერალური და მწვანე სასუქების გამოყენება.

ყავისფერი ნიადაგები - საქართველოში გვხვდება აღმოსავლეთში: ახმეტის, თელავის, გურჯაანის, სიღნაღის, დედოფლისწყაროს და საგარეჯოს რაიონებში, სადაც ჰუმუსი 5-6%-ია.

ნემომპალაკარბონატული ნიადაგები - დასავლეთ საქართველოს ბარის ნიადაგების ქვეოლქშია მოქცეული, ხოლო აღმოსავლეთში - მთიანეთის ნიადაგურ ოლქში. ღრმა და საშუალო სიღრმის ნემომპალაკარბონატული ნიადაგები რაიმე განსაკუთრებულ ღონისძიებას არ მოითხოვენ. მცირე სიღრმის პრიმიტიული ნიადაგების ეროზიისგან დასაცავად უნდა ვაწარმოთ გატყევა, ძოვების მოწესრიგება, ფოსფორიანი სასუქების, ხოლო ეროზირებულ ფერდობებზე აზოტიანი სასუქების გამოყენება.

ალუვიური ნიადაგები - შეიძლება იყოს დაჭაობებული, დამლაშებული, მჟავე რეაქციის და კარბონატული. თითოეული მათგანი, იმის მიხედვით, თუ რისთვის გამოყენება და როგორი თვისებებით ხასიათდება მოითხოვს განსხვავებული ღონისძიებების გატარებას. დასავლეთ საქართველოში საჭიროა ჩატარდეს დაშრობითი, ხოლო აღმოსავლეთში - საირიგაციო ღონისძიებები. კარგ შედეგს იძლევა ორგანულ-მინერალური სასუქების გამოყენება. სიდერაცია, მრავალწლიანი და ერთწლიანი ბალახების თესვა.

მთა-მდელოს და მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები - გამოყენებულია სათიბ საძოვრად, მცირე ნაწილი კი სახვნავად. ამ ნიადაგების დაცვის ღონისძიება მათი გამოყენების ხასიათის შესაბამისად უნდა იყოს განხორციელებული. აგროსაწარმოო თვისებების გაუმჯობესების მიზნით საჭიროა ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება, ძოვების რეგულირება, სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა, ღვარცოფების შეკავება, მინერალური სასუქების გამოყენება.

ბიცობიანი და ბიციანი ნიადაგები - არიდული ქვეზონის ნიადაგებია. დამლაშება გამოწვეულია გრუნტის წყლის ამოწევით. ბუნებრივი მცენარეულობა და ამ ნიადაგების გამოყენების ხარისხი დამლაშების ხასიათის შესაბამისად იცვლება. ბიციანი ნიადაგები

წარმოიქმნება უწრეს ვაკეებზე მლაშე გრუნტის წყლის ამოწევით, დახრილ ფერდობებზე კი დროებითი ღვარებით მოტანილი მარილებით. ასეთი ნიადაგების გაუმჯობესების მიზნით შეიძლება გამოვიყენოთ სხვადასხვა საშუალება: ჩარეცხვა რამოდენიმე განმეორებით. როცა გრუნტის წყლები ახლოსაა, ჩარეცხვას წინ უნდა უსწრებდეს სადრენაჟო არხების მოწყობა. მელიორირების შემდეგ საჭიროა შესაფერისი თესლბრუნვის შედგენა, სწორი რწყვა, ნიადაგის სტრუქტურის შექმნა, ნაყოფიერების ამაღლება. ქიმიური მელიორაცია - შთანთქმული თაბაშირის(გაჯის) შეტანა ბიცობებში. სადაც გაჯიანი ფენა ახლოსაა, შესაძლებელია ღრმა ხვნით მისი შერევა ბიცობიან ფენასთან და აქედან გამომდინარე გაჯის და თაბაშირის შეტანა თავიდან იქნება აცილებული. კარგ შედეგს იძლევა ამ ნიადაგებზე მინერალური და მწვანე სასუქების გამოყენება. კომპლექსური ხასიათის ღონისძიებების ჩატარებას მოითხოვს ბიციან-ბიცობიანი ნიადაგები. ამ ნიადაგების გაუმჯობესებისათვის აუცილებელია მექანიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ღონისძიებების ერთდროული გამოყენება.

ბოსტნეული მცენარეების მოსაყვანად თითქმის ყველანაირი ტიპის ნიადაგია გამოსადეგი. მაგრამ, საერთოდ სხვადასხვაგვარი ტიპის ნიადაგებიდან თავისი მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ყველაზე უკეთესად ითვლება სტრუქტურული, ნემომპალით მდიდარი ქვიშნარი და საშუალო და მსუბუქი თიხნარი ნიადაგები. ქვიშიანი და თიხიანი ნიადაგები ბოსტნეულის მოსაყვანად ნაკლებ გამოსადეგია. ბოსტნეული მცენარეების ნორმალური ზრდა-განვითარებისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ხსნარის კონცენტრაციას. გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ ყველა ბოსტნეული კარგად ხარობს, როდესაც ხსნარის კონცენტრაცია ნეიტრალურთანაა ახლოს.

ნიადაგის ნაყოფიერება. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის დონე და მიღებული პროდუქციის ხარისხი დამოკიდებულია ნიადაგის ნაყოფიერებაზე, აქედან გამომდინარე გასაკვირი არ არის ის ფაქტი, რომ უხსოვარი დროიდან ნიადაგის ნაყოფიერებას აღმერთებდნენ როგორც მზეს, ცეცხლს და წყალს.

ნიადაგი არის ადამიანის დასახლების ადგილი, შრომის საგანი და საშუალება.

ნიადაგის ნაყოფიერება არის ნიადაგის უნარი დააკმაყოფილოს მცენარეთა მოთხოვნილება სიცოცხლის ნიადაგური ფაქტორებით, წყლითა და საკვები ნივთიერებებით. არჩევენ ნიადაგის ნაყოფიერების ორ ფორმას: ეფექტურ და პოტენციალურ ნაყოფიერებას.

ეფექტური ნაყოფიერების ქვეშ იგულისხმება საკვები ელემენტების ის ფორმები, რომლებიც უშუალოდ ემსახურებიან მცენარის კვებას და გავლენას ახდენენ მის ზრდა-განვითარებაზე. ასეთია საკვები ელემენტების წყალხსნადი, ადვილადხსნადი და შთანთქმული ნაერთები.

პოტენციალური ნაყოფიერების ქვეშ იგულისხმება საკვები ელემენტების ის ფორმები, რომელთაც ვერ გამოიყენებს მცენარე შესათვისებელ ფორმაში გარდაქმნის გარეშე. პოტენციალური ნაყოფიერება თითქმის 100-ჯერ უფრო მეტია ნიადაგში, ვიდრე ეფექტური. ბუნებრივ ფაქტორებთან ერთად ადამიანი აჩქარებს პოტენციალური ნაყოფიერების ეფექტურში გადასვლის პროცესს. მაგალითად, მჟავე ნიადაგების მოკირიანებით ხდება ნიადაგის მჟავე რეაქციის განეიტრალება, რითაც ხელსაყრელი პირობები იქმნება მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობისათვის და ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციისათვის. ამ პროცესის შედეგად ნიადაგში საკვები ელემენტები გროვდება მცენარისთვის შესათვისებელ ფორმაში.

ნიადაგის ნაყოფიერება არის მისი სპეციფიკური თვისება, რომელიც ნიადაგწარმოქმნის პროცესში ფორმირდება და განისაზღვრება არა მარტო ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების შემცველობით და ფიზიკური თვისებებით, არამედ ყველა მისი თვისების ერთობლიობით. ნიადაგის ნაყოფიერება დამოკიდებულია მისი დამუშავების ხანგრძლივობაზე და მიწათმოქმედების კულტურაზე. მოსავალთან ერთად ნიადაგიდან გამოიტანება საკმაოდ დიდი რაოდენობით საკვები ელემენტები, რითაც ადგილი აქვს მის თანდათან გაღარიბებას და გამოფიტვას. ნიადაგის ეფექტური და პოტენციალური ნაყოფიერების შემცირებაზე დიდ გავლენას ახდენს ადამიანის მოღვაწეობის შედეგად დაჩქარებული ეროზიული

პროცესები, წვიმის, წყალდიდობის შედეგად მოვარდნილი და სარწყავი წყლები, რომლებიც იფილტრება ნიადაგში, ხსნის და რეცხავს მასში არსებულ საკვებ ელემენტებს, ქიმიური და ტოქსიკური ნივთიერებებით დაბინძურება, დამარილება, დაჭაობება და სხვა. ნიადაგის დაშლა შეიძლება გამოიწვიოს მისმა არასწორმა ექსპლოატაციამ, საკვები ელემენტებით გაღარიბებამ, სტრუქტურის გაუარესებამ.

ამჟამად ნიადაგის არარაციონალური გამოყენებით მიყენებულმა ზარალმა საშიში სახე მიიღო. მისი ფართობების და ნაყოფიერების შემცირება წარმოებს ბევრად უფრო სწრაფად, ვიდრე მათი წარმოქმნა.

ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის შედეგად ხდება ნიადაგის გამდიდრება აზოტითა და ნაცრის ელემენტებით. ასევე ხდება ორგანული ნივთიერებების გარდაქმნა ჰუმუსოვან ნივთიერებად. ნიადაგის ნაყოფიერების გასადიდებლად აუცილებელია არა მარტო მასში საკვები ელემენტების შემცველობის, არამედ ტენიანობისა და აერაციის რეგულირება.

ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდების ერთ-ერთ ძირითად საშუალებას მინერალური და ორგანული სასუქების სისტემატური გამოყენება წარმოადგენს. ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებაში საკმაოდ დიდია თესლბრუნვების და ნათესბალახიანი სისტემის, კერძოთ სიდერატების თესვის და ჩახვნის როლი, რომლითაც ნიადაგში შეიტანება ორგანული ნივთიერების საკმაოდ დიდი რაოდენობა.

სასუქების გამოყენებით უმჯობესდება ნიადაგის ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებები, იზრდება ნაყოფიერება და შესათვისებელი საკვები ელემენტების მარაგი, წარმოებს მიკროორგანიზმთა და მცენარეთა მომარაგება საკვები ელემენტებით, ორგანული ნივთიერებების გადასვლა მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში, მცირდება ნიადაგის გადიდებული მჟავიანობა და ხსნადი მარილების შემცველობა.

ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდებაში დიდია ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების და ქიმიური მელიორაციის როლი, რომელიც პირველ რიგში მიმართულია ნიადაგის ქიმიური

თვისებების გაუმჯობესებისაკენ. ქიმიური მელიორაცია ხორციელდება მჟავე ნიადაგების მოკირიანებით და ბიცი და ბიცობინიადაგების მოთაბაშირებით.

ძირითადი საკვები ელემენტების შემცველობა ნიადაგში

აზოტი. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის ფორმირების საქმეში საკვები ელემენტებიდან ყველაზე დიდია აზოტის ხვედრითი წილი, რომელიც მოსავლის ნამატის 50%-ს იძლევა. მიუხედავად აზოტის ასეთი დიდი მნიშვნელობისა ამ ელემენტით მდიდარი ნიადაგი თითქმის არ არსებობს. აზოტის 80% ნიადაგში წარმოდგენილია ორგანული ფორმით. საქართველოს ძირითადი ტიპის ნიადაგების 22%-ში მოძრავი აზოტის შემცველობა დაბალია, 60%-ში დაბალი ან საშუალო რაოდენობითაა და მხოლოდ 18%-შია საშუალოზე მაღალი რაოდენობით.

ფოსფორი. ამ ელემენტით მდიდარი ნიადაგები თითქმის არ გვხვდება. მოძრავი ფოსფორი დაბალია საქართველოს ნიადაგების 54%-ში, დაბალი ან საშუალო რაოდენობითაა 41%-ში და მხოლოდ 5%-ია საშუალოზე მაღალი შემცველობით.

მჟავე ნიადაგში ფოსფორი ძირითადად ძნელადხსნად და ძნელად შესათვისებელ რკინისა და ალუმინის ფოსფატების ფორმაში იმყოფება. კარბონატულ ნიადაგში კალციუმის და მაგნიუმის ფოსფატების სახითაა, რომლებიც გადადიან ნახევრადხსნად და ხსნად ფოსფატებში და შეითვისებიან მცენარეთა მიერ. მაგრამ ეს პროცესი ძალზე შეზღუდულად მიმდინარეობს, ამიტომ მცენარეთა მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად საჭიროა ფოსფორის შემცველი მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანა.

კალიუმი. კალიუმის შემცველობა უფრო მეტია მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებში, ვინაიდან ის ძირითადად შედის თიხა მინერალების შედგენილობაში, მცირეა - ქვიშნარ და ტორფიან ნიადაგებში. ნიადაგში არსებული საერთო კალიუმის 99% - არაგაცვლით ფორმაშია. საქართველოს ძირითადი ტიპის ნიადაგების 2%-ში გაცვლითი კალიუმის შემცველობა დაბალია, 8%-ში დაბალი ან

საშუალო რაოდენობისაა, 35%-ში საშუალოზე მაღალია, 55%-ში მაღალია.

ზემოთქმულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ საქართველოს ყველა ტიპის ნიადაგი საჭიროებს აზოტიანი და ფოსფორიანი სასუქების გამოყენებას, წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლებელია მხოლოდ ყველა კულტურის მინიმალური მოსავლის მიღება. რაც შეეხება კალიუმის სასუქებს მათი შეტანა სავალდებულოა ყველა მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის ნიადაგზე ანუ ნიადაგების საერთო ფართობის 45%-ზე. საქართველოს ნიადაგების 55% საჭიროებს კალიუმის სასუქების დაბალი ნორმების გამოყენებას ან საერთოდ არ საჭიროებს მათ შეტანას.

ნაყოფიერად ითვლება ისეთი ნიადაგი, რომელშიც აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის შემცველობა საშუალოზე მაღალი რაოდენობითაა, მიკროელემენტების შემცველობა საშუალო რაოდენობით. ასეთი ნიადაგი როგორც ზემოთ მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს საქართველოში ძალიან მცირე რაოდენობითაა. ნიადაგის ნაყოფიერების ნაწილობრივი გადიდება, კერძოდ აზოტით გამდიდრება შესაძლებელია სიდერატების თესვით და ჩახვნით ან მისი ხანგრძლივი დროით დაკორდებით. მაგრამ ამ გზით შეუძლებელია ნიადაგში ფოსფორისა და კალიუმის დეფიციტის აღმოფხვრა. აქედან გამომდინარე ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდების ერთადერთ სწორ გზას წარმოადგენს ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენება.

VII თავი. ნიადაგის დამუშავების სიტემები

ნიადაგის დამუშავების მთავარი ამოცანაა - სახნავი შრე მოვიყვანოთ ფხვიერ, კომპოვან მდგომარეობაში; მოისპოს ბალახის კორდს ცხოველმოქმედების უნარი; გაიწმინდოს მინდვრები სარეველებისაგან, კულტურულ მცენარეთა ზოგიერთი დაავადებისა და მავნებლისაგან; ნიადაგში შევიტანოთ ორგანული და მინერალური სასუქები; ნიადაგი მომზადდეს თესლის უკეთესი ჩათესვისათვის და სხვ. ნიადაგის დამუშავება დიდ გავლენას ახდენს წყლის, ჰაერისა და სითბოს რეჟიმზე, ფიზიკურ ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების დინამიკაზე. ნიადაგის სწორი და დროული დამუშავება უზრუნველყოფს მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედების პირობების გაუმჯობესებას, აძლიერებს ნიადაგში მცენარეულობის ნაშთებისა და ნეშონპალის დაშლის პროცესებს, ხელს უწყობს საკვები ელემენტების გადასვლას ადვილად შესათვისებელ ფორმაში. ღრმა ფენების გაფხვიერების წყალობით აძლიერებს საკვები ელემენტების ბრუნვას, თავიდან გვაცილებს ეროზიულ პროცესებს. ნიადაგის დამუშავების შედეგად დიდდება მცენარეთა საკვების ბიოლოგიური მიმოქცევა, ძლიერდება ორგანული ნივთიერებების შექმნისა და დაშლის ტემპები. დამუშავებული ნიადაგი კარგად ატარებს წყალს, არა მარტო სახნავ შრეში, არამედ ფესვების გავრცელების ქვესახნავი ფენის ნაწილშიც. ქვესახნავ ფენაში ჩაჟონილი წყალი უფრო მეტ ხანს ინახება და კულტურული მცენარის წყლით მომარაგების იმედიან წყაროს წარმოადგენს. აღნიშნული ამოცანების შესასრულებლად მიმართავენ ნიადაგის დამუშავების სხვადასხვა ხერხს.

ვიდრე ნიადაგის დამუშავების ხერხების დახასიათებაზე გადავიდოდეთ, საჭიროა აღინიშნოს ის ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებიც სრულდება ნიადაგის მექანიკური დამუშავების დროს. ასეთია:

ა) ბელტის გაფხვიერება; ბ) ბელტის გადაბრუნება; გ) სახნავი ფენის გადარევა; დ) ნიადაგის გამკვრივება და ე) ზედაპირის მოსწორება.

ნიადაგის გაფხვიერება ანუ დაფხვნა. დამუშავებული ნიადაგი ნალექებისა და საკუთარი წონის მოქმედების შედეგად ჯდება, მკვრივდება და იტკეპნება. მას მტკიცე კომპოზიანი სტრუქტურაც რომ ჰქონდეს, სახნავ ფენაში კაპილარული შუალედები მაინც ჭარბობენ. საჭიროა ნიადაგის პერიოდულად გაფხვიერება ანუ დაფხვნა ტარდებოდეს წყლის, ჰაერისა და სითბოს რეჟიმის უზრუნველსაყოფად და მიკრობიოლოგიური პროცესებისათვის ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად. მიკრობიოლოგიური აქტიურობა უფრო ძლიერად არის გამოსახული სახნავი ფენის ზედა ნაწილში. აქვე გროვდება მეტი ნემომპალა და საჭირო პირობების არსებობის დროს, საკვების მეტი რაოდენობა. გადაბრუნება საჭიროა საკვები ელემენტების გადანაწილებისათვის სახნავი ფენისათვის მეტი ერთგვარობის მისაცემად. რადგან სახნავი ფენის სხვადასხვა ნაწილი მუდმივ ერთგვარი არ არის ამიტომ გადაბრუნება დროგამოშვებით გავიმეორეთ. მისი სიხშირე და სახნავი ფენის სხვადასხვა ნაწილის გადანაწილების სიღრმე უნდა იცვლებოდეს ნიადაგურ-კლიმატური პირობებისა და მინდვრის და სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თავისებურებათა მიხედვით. მაგრამ ბელტის გადაბრუნება ყოველთვის არაა ხელსაყრელი. გვალვიან პირობებში გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში ქვედა უფრო ტენიანი ფენის ამოტანა იწვევს მის სწრაფ გაშრობას, იმ რაიონებში სადაც ეროზიული მოვლენებია გაბატონებული, ნაწვერალისა და სხვა ნარჩენების სრული ჩაფვლის შედეგად, არამხოლოდ ტენი იკარგება ნიადაგიდან, არამედ ქარს მიაქვს ნიადაგის ნაყოფიერი ნაწილიც. სახნავი ფენის გადარევას მიმართავენ საკვები ელემენტების თანაბარი განაწილებისათვის, მიკროორგანიზმების თანაბარი განაწილებისა და მთელი სახნავი ფენისათვის ერთგვარობის მისაცემად. მას უმთავრესად ატარებენ წინამორბედი კულტურის მოსავლის აღების შემდეგ, ხოლო ზოგიერთი კულტურისათვის არაშავმიწიან ზოლში თესვის წინ, როცა ანეულების გადახვნა ხდება საშემოდგომო თავთავიანი კულტურებისათვის. სახნავი ფენის გადარევა უნდა ხდებოდეს განსაზღვრულ დროს, ჩვეულებრივ წელიწადში არაუმეტეს ერთხელ,

რაც ტარდება ისეთი იარაღით, რომელიც ნიადაგს ბელტის ამოუბრუნებლად აფხვიერებს.

ნიადაგის *გამკვრივებას* ჩვეულებრივად მიმართავენ მინდვრის კულტურების მცენარეთა თესლის გაღვივებისათვის საჭირო ხელსაყრელი პირობების შექმნის მიზნით, მეტადრე გვალვიან რაიონებში. ნიადაგის გამკვრივება ჩვეულებრივად თესვის შემდეგ ხდება, რისთვისაც იყენებენ სხვადასხვანაირად მოწყობილ სატკეპნებს. სახნავი ფენის გაფხვიერებისა და გამკვრივების გარდა, ხშირად საჭიროა ნიადაგის ზედაპირის მოსწორება, სარეველების მოჭრა, კვლებისა და ბადობის შექმნა და სხვ.

ნიადაგი რომ სრულყოფილად დამუშავდეს, ამისათვის არაა საკმარისი მისი მოხვნა. ამის შემდეგ საჭიროა მთელი რიგი ოპერაციების შესრულება, რომლებიც მოხვნასთან შედარებით ბევრად უფრო ნაკლებ სიღრმეზე ტარდება. აქედან გამომდინარე, ვარჩევთ: ა) *ნიადაგის ძირითად (სრულ სიღრმეზე) დამუშავებას* და ბ) *ნიადაგის ზედაპირულ დამუშავებას*. ნიადაგის ძირითადი დამუშავების ცნებაში იგულისხმება ნიადაგის ყველაზე ღრმად დამუშავება ანუ წინამორბედი კულტურის მოსავლის აღების შემდეგ, პირველ ღრმა დამუშავებას. ძირითად დამუშავებას ეკუთვნის ხვნა და ღრმა გაფხვიერება. ზედაპირული დამუშავება კი არის ნიადაგის დამუშავება სხვადასხვა იარაღით არაუმეტეს 12-14სმ. სიღრმეზე. ასეთი დამუშავების ხერხებს ეკუთვნის: აოშვა-აჩეჩვა, კულტივაცია, შემოყრა, ფარცხვა, დაშლიეფება, დატკეპნა, მოშანდაკება. არის კიდევ სპეციალური დამუშავება, რომელიც გამოიყენება სპეციფიური პირობების დროს კონკრეტული მიზნით - წყლის დასაკავებლად ან ასაცილებლად, თოვლის დასაკავებლად და სხვა. სპეციალური დამუშავების წესებს მიეკუთვნება: ფრეზირება, დაბუდნება, დანაპრალება, დაღრუება, დაბაზოება.

ხვნა. ნიადაგის დამუშავების ხარისხი დამოკიდებულია იმაზე, თუ როდის და რა პირობებშია ჩატარებული ხვნა. ხვნის დროულად და მაღალხარისხოვნად ჩატარებაზე კი დამოკიდებულია სხვა დანარჩენი ოპერაციების ხარისხი. დამუშავების ხარისხი პირველ

რიგში დამოკიდებულია თვით ნიადაგის მდგომარეობაზე და უწინარეს ყოვლისა მისი ტენიანობის ხარისხზე - ნიადაგის სიმწიფეზე. ნორმალური ტენიანობა, როდესაც ნიადაგი კარგად ფხვიერდება, მისი სრული ტენტევალობის 50-60%-ს უდრის. ზედმეტი ტენიანობის ან გამოშრობის შემთხვევაში ნიადაგის დამუშავება ძნელდება და მისი ხარისხიც მეტად დაბალია. ნიადაგის დამუშავების წესებიდან მთავარი ადგილი ეკუთვნის ხვნას, რომელიც სრულდება ფრთიანი იარაღებით-გუთნებით. ნიადაგის მოსახნავად იხმარება სხვადასხვა ტიპის გუთანი. ამა თუ იმ გუთნის გამოყენება დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებზე, კულტურის მიზანსა და მცენარეთა მოთხოვნილებებზე, მაგრამ რომელი ტიპისაც არ უნდა იყოს გუთანი, მათ გააჩნიათ ძირითადი ორგანოები: საკვეთელი (დანა), სახნისი და ფრთა.

კულტურულ გუთნებს, გარდა ამისა აქვს წინმხველი, ცალკეულ შემთხვევებში კი ნიადაგის გამაღრმავებელიც. ზოგ შემთხვევაში გუთნის ნაწილების დაჯგუფება ხდება - საკვეთელი (დანა), წინმხველი და კორპუსი (ტანი). გუთნის კორპუსი კი შედგება სახნისის, ფრთის, ველის ფიცრისა და დგარასაგან. ცნობილია გუთნები შემდეგი ტიპის ფრთებით:



სურ. 19 გუთანი

ა) ელიფსური, ანუ კულტურული; ბ) ცილინდრული, ანუ რუხალდო; გ) ნახევარხრახნული და დ) ხრახნული. ფრთების თითოეული ეს ფორმა უმთავრესად ასრულებს ერთ რომელიმე საჭირო ოპერაციას, დაფხვნას ან გადაბრუნებას, მაგრამ უმჯობესია ორივე ოპერაცია ერთდროულად ხორციელდებოდეს, როგორც ეს ხდება კულტურული ფრთის საშუალებით. კორდიანი ნიადაგის მოხვნას ვიწრო სახნისიან და

ხრახნულოვანფრთიანი გუთნით გათერძვა ეწოდება. ამ დროს ბელტის გადაბრუნება ხდება 135⁰-ზე ბელტი ბელტზე მჭიდროდ ლაგდება - 45⁰-ით ჰორიზონტის მიმართ. ასეთი ხვნის დროს მრავალწლოვანი ბალახები მთლიანად ისპობა.

ხვნის ვადები. მაღალხარისხოვანი ხნულის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს ხვნის ვადას. ცნობილია, რომ მოხვნის შემდეგ ნიადაგი მალე შრება და იგვალვება. განსაკუთრებით ბევრ ტენს კარგავს ნიადაგი, როდესაც ზაფხულში იხვნება და მისი ზედაპირი უსწორმასწორო რჩება. ამ პერიოდში მოსული ნალექები ნიადაგის ტენის მარაგს ვერ ავსებს, ორთქლდება, რის გამოც ტენის რაოდენობა ნიადაგში შეიძლება მკვდარი მარაგის დონემდე დავიდეს. ამიტომ ნიადაგის მოხვნა უკეთესია შემოდგომით, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა და შესაბამისად ტენის აორთქლებაც კლებულობს. როგორც წესი, შემოდგომაზე მოხნული მინდორი არ იფარცხება და მისი ზედაპირი უსწორმასწორო რჩება, რაც ხელს უწყობს შემოდგომა-ზამთრის განმავლობაში მოსული ატმოსფერული ნალექების ნიადაგში ჩასვლას და ტენის მარაგის შევსებას. გარდა ამისა, შემოდგომის ხნული ზამთრის განმავლობაში განიცდის ყინვების გავლენას, ბზარებში ჩამდგარი წყალი იყინება და ბელტი იშლება, ნიადაგი კარგად ფხვიერდება, ამის გამო შემოდგომის ხნულის, მზრალს უწოდებენ. მზრალზე ბევრი სარეველა მცენარე და მათი თესლი იღუპება, ისპობა მავნებელ დაავადებათა კერები. ისეთია მოხვნის ვადების მნიშვნელობა მძიმე ნიადაგების შემთხვევაში. რაც შეეხება ქვიშიან და ქვიშნარ ნიადაგებს, როგორც ზევითაც აღინიშნა, მათი მოხვნის ვადები ნაკლებადაა შეზღუდული, მაგრამ არც იქაა სასურველი ძალზე გამომშრალი ნიადაგის ხვნა.

ხვნის სიღრმე. ნიადაგის ხვნის სიღრმეს მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ნიადაგის ღრმა დამუშავებას დიდი ყურადღება ექცევა, რადგან მაღალი მოსავლიანობის მისაღწევად ნიადაგის სახნავ შრეში საჭიროა საკვებ ნივთიერებათა და ტენის რაოდენობით არსებობა. ნიადაგის ღრმა დამუშავება ადიდებს მისი წყალგამტარობისა და ტენტევადობის უნარს, აუმჯობესებს ჰაერგამტარობას, რაც თავისი მხრივ

გამოწვეულია მოხვნის შედეგად მისი ფორიანობის გადიდებით. ნიადაგის მოხვნის სიღრმის განსაზღვრის დროს მრავალი გარემოებაა მხედველობაში მისაღები: ნიადაგის ტიპი, კულტურული მცენარის თავისებურება, კლიმატური პირობები და სხვ. ნიადაგის მოხვნის ნორმალურ სიღრმედ 20-22სმ ითვლება; ამაზე ნაკლები სიღრმით ხვნას, ზერელე ხვნას უწოდებენ, მეტ სიღრმეზე კი - ღრმა ხვნას. 30-35სმ მოხვნა ითვლება ზღვრულ, ყველაზე უკეთეს და ეკონომიურად ხელსაყრელ სიღრმედ ნიადაგებზე, რომელთა ნემომპალიანი ჰორიზონტი 30-35სმ სიღრმეს აღწევს. ამაზე მეტ სიღრმეზე ხვნას რაიოლური ხვნა ეწოდება. ხვნის სიღრმე დამოკიდებულია კულტურული მცენარეების თავისებურებაზე: მინდვრის მარცვლოვანი კულტურებისათვის ხნავენ 20-22სმ-ზე, ხოლო ტექნიკური კულტურებისათვის 25-30სმ-ზე, მაგრამ ნიადაგის გამუდმებით ერთსა და იმავე სიღრმეზე დამუშავება მიზანშეუწონელია, რადგანაც ასეთი ხვნის შედეგად კვლის ძირზე სახნავ შრესა და მის ქვედა შრეს შორის იქმნება გამკვრივებული, ე.წ. „კვლის ტერფი“. ეს გამკვრივებული ფენა წყალსა და ჰაერს ცუდად ან სულ არ ატარებს, რაც უარყოფითად მოქმედებს ნიადაგში მიმდინარე პროცესებზე და მცენარის ზრდა-განვითარებაზე.

ხვნის სიჩქარე. ხნულის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გუთნის კონსტრუქციას და ხვნის ოპტიმალურ სიჩქარეს, ცხადია, სხვადასხვა ნიადაგისთვის, ტენიანობის მიხედვით, სხვადასხვა იქნება დამუშავების ოპტიმალური სიჩქარე. გამოკვლევებმა უჩვენა, რომ გადიდებული სიჩქარით ხვნა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს კახეთის შავმიწა ნიადაგების დამუშავების ხარისხს. თუ სტანდარტული კორპუსის მქონე გუთნების მოძრაობის სიჩქარეს გავადიდებთ 6-7 კმ-მდე/სთ-ში, ხოლო სპეციალური კორპუსების მქონე გუთნისას 9-10 კმ-მდე/სთ-ში, ნიადაგის ძლიერი გაფხვიერების შედეგად დიდდება მისი წვრილკომპოვანი აგრეგატების რაოდენობა, ხნულის ზედაპირი უფრო სწორია, ნაკლებთხემიანი, ბელტების რაოდენობა კლებულობს, კვალი უფრო ფართოა და სუფთა. თუ გუთანი წინმხვნილიანია, მაშინ

უმჯობესდება ნარჩენების ჩახვნაც. ამიტომ, შემდგომ ასეთ ხნულზე უფრო მაღალი ხარისხით ტარდება კულტივაცია, აოშვა, გატკეპვნა და ფარცხვა.

ხვნის წესი. ხვნის წესი შეირჩევა გუთნის კონსტრუქციის შესაბამისად. როგორც ვიცით ჩვეულებრივი გუთანი ისეა მოწყობილი, რომ ბელტს აბრუნებს მარჯვნივ, რისთვისაც ხვნა წარმოებს კვალსაქცევებად. არსებობს აგრეთვე საბრუნო და ბალანსირებული გუთნები, რომელთა გამოყენების შემთხვევაში ბელტის გადაბრუნება ხდება ერთი მიმართულებით-მარჯვნივ, ხოლო გუთნის მობრუნების შემდეგ-მარცხნივ. ასეთი გუთნები არ საჭიროებენ ნაკვეთის საქცევებათ დაყოფას, ბელტი ყოველთვის ერთი მიმართულებით ლაგდება. ამის გამო მას მარტივ ან ცალმხრივ ხვნას უწოდებენ. მარტივ ან ცალმხრივ ხვნას მიზნდევნ ფერდობების დამუშავების დროს, სადაც ხვნა წარმოებს ფერდობის გარდი-გარდმო. მარტივ ან ცალმხრივ ხვნას დიდი მნიშვნელობა აქვს, აგრეთვე სარწყავ მიწათმოქმედებაში ასეთი ხვნისათვის ყველაზე შესაფერისია საშუალო წონის და სიმძლავრის შალგიანი ტრაქტორები, რომლებიც წინ და უკან მოძრაობენ და საჭირო არაა საქცევებში მათი შემობრუნება.

ხვნის წინ შემდეგი მოსამზადებელი სამუშაოები ტარდება: 1) მინდორი იწმინდება მცენარეული ნარჩენების და ქვებისაგან; 2) ბორცვები გადასწორდება, მიწით ივსება თხრილები და ორმოები; 3) წესრიგში მოჰყავთ გუთნები და აგრეგატები; 4) ადგენენ ხვნის მიმართულებას, ხვნის წესს, საქცევების სიგრძე-სიგანეს; 5) ახდენენ სასუქების გაშლას ნაკვეთზე და 6) მჟავე ნიადაგების მოკირიანებას და სხვ.

ჩვეულებრივი ხვნის დროს მოსახნავი ფართობი წინასწარ იყოფა კვალსაქცევებათ ანუ ერთი მეორის გასწვრივ მდებარე ნაკვეთებად. ხვნა წარმოებს ნალარად ან ნაზურგად, ამავე დროს ერთი კვლავსაქცევი თუ ნალარად იხვნება, მეორე ნაზურგად, მომდევნო წელს კი, ნაკვეთის რელიეფის უსწორმასწორობის თავიდან აცილების მიზნით იხვნება შებრუნებით-ნალარის ადგილას ნაზურგი შეიკვრება, ნაზურგი კი ნალარად მოიხვნება. ნალარად დამუშავების დროს ხვნა

იწყება ნაკვეთის მარჯვენა მხრიდან, მთელ სიგრძეზე გაიტანს რა გუთანს კვალს და ბელტს მარჯვნივ მიაწვენს, ნაკვეთის ბოლოს გუთანს აუგდებენ (სატრანპორტო მდგომარეობაში გადაიყვანენ), გადაინაცვლებენ მის მეორე მხარეს და ისევ მთელ სიგრძეზე გაავლებენ კვალს, ბოლოში გუთანს აუგდებენ და გადაინაცვლებენ პირველად გავლებულ კვალში. ასე გრძელდება მთელი საქცევის მოხვნამდე, რომლის შუაში მთელ სიგრძეზე, გუთნის ბოლო ორი ნაფთლეულის აქეთიქით მიწვენის გამო, რჩება ნადარი, რის გამოც ასეთი წესით მოხნულს, ნადარი ეწოდება. ნაზურგად დამუშავების დროს კვალს ნაკვეთის შუა მთელ სიგრძეზე გაავლებენ, ბოლოში გუთანს აუგდებენ, იქვე შემოაბრუნებენ და მეორე კვალს პირველის გასწვრივ გაიტანენ, რომ ბელტი ბელტს მეორე მხრიდან გადაეფინოს. რადგანაც ამ ორი ბელტის ქვეშ ერთი გუთნის (კორპუსის) გატანის ველი მოუხნავი რჩება და აქეთ იქით ბელტი ბელტზე მიწვება, იქმნება ნაზურგი. ამის შენდეგ ხვანა გრძელდება, ხნული თანდათან ფართოვდება ვიდრე მთელი ნაკვეთი დამუშავდება. ასეთი წესით მოხნულს ნაზურგი ეწოდება. მოსახნავი ფართობის კვალსაქცევებად დაყოფისთანავე აუცილებელია მათ თავსა და ბოლოში აგრეგატის მოსაბრუნებლად გამოიყოს ზოლი. ძველი გუთნისდედები ამ ზოლს, სართულას უწოდებდნენ. ნაკვეთის ამა თუ იმ წესით ხვნის დროს კვალს რომ ბოლომდე გაიტანენ და გუთანს აუგდებენ, ტრაქტორი გუთნიანად სართაულაზე მოტრიალდება ან გადაინაცვლებს ნაკვეთის მეორე მხარისკენ და განაგრძობს ხვნას. საჭიროა ზუსტად იქნეს დაცული, რომ კვლის გატანისას სართაულასთან მისვლისთანავე გუთანს ავუგდოთ და გადაინაცვლების შემდეგ ახალი კვლის დაწყებისას გუთანს მოვკიდოთ სართაულას საზღვრიდანვე. მოსახნავი ფართობის დამუშავება დამთავრებულად ჩაითვლება მხოლოდ მაშინ, როცა ყველა კვალსაქცევი გამოიხვნება და ბოლოს შემოიხვნება კვლავსაქცევების თავბოლოც. ნიადაგის კვალსაქცევებად დამუშავების ერთ-ერთ დადებით მხარეს კიდევ ის წარმოადგენს, რომ ნაკვეთი უხარვეზოდ მუშავდება და შესრულებული სამუშაოს აღრიცხვაც ადვილია. მაგრამ მას გააჩნია ნაკლიც. მაგალითად,

ნალარად დამუშავებისას ნაკვეთის შუა გასწვრივ ხაზზე გაჩენილი ამოღარული ადგილი ხელს უწყობს წყლის ჩადგომას და თუ დახრილია ნიაღვრის გაჩენას. ნაზურგი კი პირიქით, ადვილად შრება და იგვალვება, თავს იჩენს სარეველა მცენარეულობა. გარდა ამისა, ასეთი უსწორმასწორობა, თავის მხრივ, მინდვრის კულტურების დამუშავებისას ხელს უშლის სათესების, კომბაინებისა და სხვა მანქანების ნორმალურ მუშაობას. აღსანიშნავია აგრეთვე, რომ კვალსაქცევებად დამუშავების დროს ნალარად და ნაზურგად ხვნისას დიდი დრო იხარჯება ტრაქტორის სართაულებზე უქმი სვლებისა და კვლიდან კვალში გადანაცვლების გამო. უნაყოფოდ იხარჯება ბევრი საწვავი. ეს დამოკიდებულია კვალსაქცევის სიდიდეზე, მის სიგრძესა და სიგანეზე. როგორც ცნობილია, კვალსაქცევის სიგრძე პრაქტიკულად იგივეა რა სიგრძეც მოსახნავ ნაკვეთს გააჩნია. მისი სიგანის დადგენა კი ხდება ტრაქტორის სიმძლავრისა და გუთნების კორპუსების რიცხვის მიხედვით. ვინაიდან ტრაქტორის უქმი სვლები და უნაყოფოდ დროისა და საწვავის ხარჯვა, კვალსაქცევის სიგანეს მიეწერება, მეტად საჭიროა ვიცოდეთ მისი სიდიდის ზუსტი განსაზღვრის მეთოდიც. მოსახნავ ფართობზე ნაზურგებისა და ნალარების რაოდენობის შემცირების მიზნით ისე, რომ ამით არ გადიდდეს კვალსაქცევების რიცხვი, დამუშავების ასეთ წესს მიმართავენ: კვალსაქცევის პირველი და მესამე ნაკვეთი მოიხვნება ნაზურგად, ხოლო მეორე და მეოთხე ნალარად. ამ დროს კენტი ნაკვეთების ნალარი იფარება ლუწი ნაკვეთების უკანასკნელი ნაფრთეულით და მათ შორის აღარ დარჩება არც ნალარი და არც ნაზურგი. გარდა ამისა, ტრაქტორების მკვეთრი მოზრუნების თავიდან ასაცილებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ე.წ. კლაკნილა ხვნა. ასეთ შემთხვევაში პირველი კვალი გაივლება პირველი კვალსაქცევის შუაგასწვრივ სიგრძეზე, შემდეგ აგრეგატი გადადის და მეორე კვალსაქცევის შუა გასწვრივ სიგრძეზე გაიტანს კვალს, შემდეგ მესამისა და ა.შ. ბოლო და უკანასკნელი კვალსაქცევიდან აგრეგატი გადააქვთ თავდაპირველ კვალსაქცევზე და ამავე წესით გააგრძელებენ ხვნას. როდესაც კვალსაქცევებზე პატარ-პატარა მოუხნავი ადგილები

დარჩება, მაშინ ისინი ცალ-ცალკე ნაზურგად გამოიხვენება. ნიადაგში ტენის შენარჩუნებისა და ერთობლივი მოვლენების თავიდან ასაცილებლად დიდი მნიშვნელობა ეძლევა კვალსაქცევების განლაგებასა და ხვნის მიმართულებას. დაფერდებულ და უსწორმასწორო ადგილებში ხვნა წარმოებს გარდიგარდმო. გვალვიან რაიონებში, სადაც დიდი ქარები იცის, უპირატესობა ეძლევა გაბატონებული ქარების მოქმედების საწინააღმდეგო მიმართულებით ხვნას. ჭარბტენიან ადგილებში ხვნა წარმოებს დაქანების გასწვრივ, ისე რომ ზედმეტი წყალი ადვილად მოსცილდეს ნაკვეთს. გვალვიან რაიონებში ცდილობენ დაქანების გარდიგარდმო მოხნან და ამით უფრო მეტად შეაკავონ წვიმისა და თოვლის წყლის ჩამოდენა (ვაკე ადგილებზე ყველაზე მიზანშეწოლილია ხვნა წარმოებდეს ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით).

აჩეჩვა და აოშვა. ნიადაგის მოვლის თვალსაზრისით, აჩეჩვა ყველაზე ეფექტური ღონისძიებაა და მასში იგულისხმება ნაწვერალის (მოხვნამდე) და აოშვაში ხნულის (მოხვნის შემდეგ) ნიადაგის დამუშავება, რომლის დროსაც ყველაზე ნაკლებად ირღვევა ნიადაგის ზედა ფენების სტრუქტურა. აჩეჩვა წინ უძღვის ძირითად ხვნას და ტარდება მოსავლის ალებისთანავე(ძირითადად თავთავიანების შემდეგ) ან არა უგვიანეს 2-3 დღისა. ნაწვერალი უნდა აიჩეჩოს 4-6 სმ. სიღრმეზე დისკოებიანი იარაღით, რომელსაც ამჩეჩს (აჩაჩს) უწოდებენ. ნაწვერალის დროული და ხარისხობრივი აჩეჩვა სპობს ნაწვერალის სარეველებს, მოსავლის ალების დროს ნიადაგის ზედაპირზე დაცვენილი მათი თესლი მიწის გაფხვიერებულ მასაში აირევა. ამგვარი გაფხვიერება ნიადაგში დარჩენილი ტენის ორთქლებას აჩერებს. ამ ტენს იყენებს სარეველების თესლი და გაღვივებას იწყებს. აჩეჩვა ხელს უწყობს მოსული ნალექების ნიადაგში უკეთეს ჩაჟონვას. ნადგურდება მავნებლებისა და დაავადებათა გამომწვევი საწყისები. აოშვის მიზანს შეადგენს ხნულში ამა თუ იმ მიზეზით გაჩენილი გამკვრივებული ქერქის გაფხვიერება, ანულის დროგამომშვებით გარკვეულ სიღრმეზე გაფხვიერება, სარეველების მოსპობა და სხვა. აოშილ მინდორზე მატულობს ხნულის ფორიანობა, უმჯობესდება

ჰაერის რეჟიმი და უკეთესი პირობები იქმნება ნიადაგში მიმდინარე მიკრობიოლოგიური პროცესებისათვის. აჩეჩვა და აოშვა ტარდება დისკოიანი ან სახნისიანი ფრთებიანი იარაღებით. უფრო მეტად გავრცელებულია დისკოებიანი ამჩეჩები. სათანადო ცდებით დადგენილია, რომ დისკოებიანი იარაღით გადიდებულ სიჩქარეზე 4-დან 9 კმ/სთ-ში ნაწვერალის აჩეჩვა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს მის ხარისხს - უკეთესად იჭრება და იზრდება აგრეგატის მწარმოებლობა.

კულტივაცია. კულტივაცია გამოიყენება ნიადაგის გაფხვიერებისა და სარეველების მოჭრის მიზნით, რაც ხდება გაფხვიერებული ფენის გადმოუბრუნებლად. კულტივაციას ატარებენ, როგორც ხნულის (ანეულის, მზრალისა და სხვ.), ისე ნათესების, მინდვრის, ტექნიკური და სათოხნი კულტურების მწკრივთშორისების დასამუშავებლად. ამ ოპერაციის შესასრულებლად გამოიყენება მრავალგვარი იარაღი, რომელთა საერთო სახელწოდებაა კულტივატორები. იმისდა მიხედვით, თუ ნიადაგის გასაფხვიერებლად კულტივატორს როგორი ორგანოები აქვს, როგორაა ისინი დაყენებული და როგორ მოქმედებენ ნიადაგზე, არჩევენ თათებიან, დისკოებიან, ზამბარიან და სხვა კულტივატორებს. ამ კულტივატორებიდან ზოგი ხნულის დასამუშავებლად გამოიყენება, ზოგი კი მწკრივთშორისების გასაფხვიერებლად კულტივატორად გამოიყენება, აგრეთვე დისკოებიანი ამჩეჩიც, რის შესახებაც ნაწვერალის აჩეჩვის დროს იყო აღნიშნული, მაგრამ ამ იარაღით კულტივაცია რომ შესრულდეს, დისკოები დიდი კუთხით უნდა დავაყენოთ. არის დისკოებმოჭრილი კულტივატორებიც, რომლებიც გამოიყენება დასავლეთ საქართველოს ჭაობიანი ნიადაგების დასამუშავებლად. ხნულზე სარეველების ზედაპირული (3-5სმ სიღრმეზე) მოსაჭრელად იყენებენ მავთულიან კულტივატორებს. ამისათვის კბილებიანი ფარცხის განაპირა კბილებზე ამაგრებენ და ჭიმავენ ფოლადის მავთულს. დანებიანი კულტივატორები, რომლის მოდების განია 5,0 მეტრია და აფხვიერებს ნიადაგის 16 სმ ფენას, გამოიყენება გვალვიან რაიონებში. ასეთი იარაღები ჭრიან სარეველა ბალახებს, აგრეთვე ნაწვერალს და სრულებით არ ახდენენ მიწის

ამობრუნებას. დანებიან კულტივატორებს ფართოდ იყენებენ ეროზირებულ მიწებზე გაუფხვიერებლად ნაწვერალის მოსაჭრელად. გავრცელებულია აგრეთვე შტანგიანი კულტივატორები, რომლებსაც იყენებენ ანუელის კულტივაციის დროს. მისი ოთხწახნაგოვანი შტანგა კულტივატორის თვლის მეშვეობით საწინააღმდეგო მიმართულებით ბრუნავს და მიწის ამოუბრუნებლად 6-10 სმ სიღრმიდან სარეველებს თხრის და ჰერის ზედაპირულად. შეხედულება, რომ იგი იწვევს ნიადაგის სტრუქტურის დაშლას, პრაქტიკულად არ მართლდება.

ფარცხვა. ეს ოპერაცია სრულდება ნიადაგის ზედაპირული გაფხვიერებისათვის. ფარცხვის დროს ხდება ნიადაგის ზედაპირის მოსწორებაც და ისპობა ახლად აღმოცენებული სარეველები. ზედაპირული გაფხვიერება სარეველების განადგურება და მოსწორება ანელებს და ზოგჯერ სულაც აჩერებს ნიადაგის ტენის აორთქლებას. არის სხვადასხვა ტიპის ფარცხები-მძიმე, საშუალო და მსუბუქი. ისინი განსხვავდებიან აგრეთვე კბილების ფორმის, თითოეულ კბილზე დატვირთვისა და კბილებს შორის მანძილის მიხედვით უფრო მეტად გავრცელებულია დისკოებიანი და კბილებიანი ფარცხები, რომლებსაც ზოგჯერ გუთნის ფუნქციებსაც აკისრებენ. ეს უკანასკნელნი, სხვა ფარცხებთან უფრო მეტად იწვევენ ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესებას. სტრუქტურის დაშლის ხარისხი დამოკიდებულია ფარცხის კბილის ფორმაზე. არჩევენ: დანისებრ, კვადრატულ, რომბულ და მრგვალი ფორმის კბილებს. ყველაზე ნაკლები გამტვერება ხდება დანისებრი კბილების, ხოლო ყველაზე მეტი – მრგვალი კბილების მქონე ფარცხების მუშაობის დროს. მაგრამ კვადრატული, რომბული და სწორკუთხა კბილები მაშინ იძლევა უკეთეს შედეგს, როდესაც ისინი წიბოთი ეხებიან ნიადაგის მასას, ხოლო თუ სიბრტყით მოქმედებენ, მაშინ გამტვერების ხარისხი ბევრად გადააჭარბებს მრგვალი კბილებით გამოწვეულს. ფარცხის კბილების ნიადაგის დაღრმავება დამოკიდებულია ფარცხის სიმძიმეზე. არსებობს თეფშებიანი ფარცხები, რომელთა სამუშაო ორგანოს წარმოადგენს სფერული თეფში (დისკო), რომლის დაყენება შეიძლება სხვადასხვა კუთხით (კვეთების კუთხე).



სურათი: 20 თანამედროვე ხელის კულტივატორი

თუ კვეთების კუთხეს გაზრდით გაიზრდება ნიადაგის დამუშავების და გაფხვიერების სიღრმე, აგრეთვე სარეველების მოჭრა. პირამოჭრილი თეფშებიანი ფარცხები შედარებით უკეთესად აფხვიერებენ თიხნარ და გაკორდებულ ნიადაგს. ნაკვეთებს ფარცხავენ კვალსაქცევებად და ფიგურული წესით. კვალსაქცევად ფარცხვა წარმოებს ნაფთეურების გასწვრივ, გარდიგარდმო ან დიაგონალების მიმართულებით, მაგრამ ტრაქტორს ბევრი გაცდენა მკვეთრი მოხვევები რომ არ დაჭირდეს ფარცხავენ ფიგურულად -ნაკვეთს ირგვლივ უვლიან. კიდევ უკეთესია დიაგონალური (ერთ კვალად) და დიაგონალჯვარედინი (ორ კვალად) სვლა. ნიადაგი საუკეთესოდ ფხვიერდება, როდესაც მისი ტენიანობა უდრის სრული ტენტევადობის 50-60 %-ს. მშრალი ნიადაგის ფარცხვა იწვევს მის ძლიერ გამტვერებას, ზედმეტი ტენიანი ნიადაგი კი არ ფხვიერდება არამედ იგლისება.



სურ. 21 დისკობიანი ფარცხი

დაშლიეფება. დაშლიეფების მთავარი ამოცანაა ხნული ზედაპირის მოსწორება და ამით ნიადაგური ტენის დაცვა აორთქლებისაგან, აგრეთვე ჩათესილი თესლის ლოჟირების მაქსიმალური ეფექტის მისაღწევად. დაშლიეფებას გაზაფხულზე ახდენენ ჯერ კიდევ დაფარცხვამდე. ადრე გაზაფხულზე ნიადაგური ტენის აორთქლება იწყება შემშრალი თხემებიდან, ბელტებიდან და მსხვილი გოროხებიდან. შლეიფი შემშრალ თხემსა და გოროხებს აფხვიერებს, ამით ამცირებს აორთქლებას და ზოგავს ნიადაგურ ფენას. დაშლიეფება ტარდება სახნავის დიაგონალების მიმართულებით. მძიმე თიხა, ბიცობი, მლაშობი ნიადაგების დაშლიეფება არ შეიძლება, რადგან ძალიან იქილება და შემდეგ ქერქი უჩნდება.

მოტკეპნა (გაძეკვა). მოტკეპნა ანუ გაძეკვა ნიადაგის ზედაპირული დამუშავებაა, რომელსაც მიმართავენ ხნულის გამკვრივების, ზედაპირის მოსწორების, ბელტის დაშლის და ქერქის მოსპობის მიზნით. ნიადაგის მოტკეპნის ერთ-ერთ მიზანს შეადგენს დათესილი კულტურის თესლსა და ნიადაგის ნაწილაკებს შორის კონტაქტის დამყარება თესლის ტენით უზრუნველყოფისათვის. ხნულის მოტკეპნას ახდენენ საგორავებით (სატკეპნელებით). არსებობს სხვადასხვა ტიპის საგორავები: ა) ცილინდრული გლუვზედაპირიანი,

ბ) რგოლებიანი, გ) დეზებიანი, დ) ჭდეული. გლუვზედაპირიანი ცილინდრული საგორავი ხნულზე გორების დროს თავისი სიმძიმით ტკეპნის და ამჭიდროებს ხნულს. ბრტყელზედაპირიანი რგოლები ნიადაგის გატკეპნის დროს სიმძიმის ძალას ვერტიკალურ სიბრტყეში ავითარებს, მრგვალი ვერტიკალურის გარდა რამდენადმე ჰორიზონტალურ სიბრტყეშიც, სამკუთხა კი უფრო ჰორიზონტალურ სიბრტყეში დეზებიან საგორავს რგოლის გარე წრეზე მოდებული აქვს დეზები. გლუვზედაპირიანი საგორავით ხნულის ზედაპირი სწორი და გატკეპნილი რჩება, რგოლებიანისა და დეზებიანის შემდეგ კი საკმაოდ გაფხვიერებულია და ტენი აღარ იკარგება. გლუვზედაპირიანი საგორავით გატკეპნის შემდეგ კი საჭიროა დაფარცხვა. საგორავების ეფექტი დამოკიდებულია მათ წონაზე, ნიადაგის ტენიანობასა და მექანიკურ შედგენილობაზე. ძლიერ მსუბუქი საგორავები ხნულს ვერ ტკეპნის, ზედმეტად მძიმე კი ისე ამკვირვებს ნიადაგს, რომ მცენარის ზრდა-განვითარება ფერხდება, ისევე როგორც ჭარბტენიანი. აგრეთვე გამომშრალი ნიადაგების გატკეპნა არ იძლევა სასურველ შედეგს.

მოშანდაკება (დაკაბადონება). ხნულის მოშანდაკების დროს იყენებენ შუა რკინის ფურცლით შემოჭერილ ხის ძელს, რომლის სისქეა 10სმ და სიგანე 20სმ და მას მალა ეწოდება. ის ერთსა და იმავე დროს ხნულს კიდევ ამჭიდროებს და კიდევ მოასწორებს. ეს ოპერაცია ტარდება თესვის წინ და ასრულებს შლეიფისა და სატკეპნელის ფუნქციებს.

ნიადაგის მოვლის ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები შემდეგია:

1. ხვნა უნდა ტარდებოდეს აგროტექნიკურად შესაფერის ვადასა და სიღრმეზე;
2. ხვნა უნდა წარმოებდეს ლარივით სწორ კვლებად და უხარვეზოდ, სატრაქტორო გუთნის ყველა კორპუსი თანაბარი სიგანისა და სიღრმის კვალს უნდა ავლებდეს;
3. ხნული უნდა ხასიათდებოდეს თანაბარი თხემიანობითა და სიღრმით. ხვნის სიღრმის გადახრა დასაშვებია ± 1 სმ-ის ფარგლებში.

ხვნის ხარისხის ძირითადი მაჩვენებლებია: ხვნის დროულობა, სიღრმე, თხემიანობა, ბელტიანობა, კომტიანობა, აფუებულობა, მცენარეული ნარჩენების ჩახნულობა, ხარვეზიანობა, თავ-ბოლოს გადახვნა.

აჩეჩვის ან აოშვის ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნებია:

1. ოპერაციები უნდა ტარდებოდეს აგროტექნიკურად შესაფერის ვადასა და სიღრმეზე, სათანადო იარაღით;

2. ყველა სარეველა მცენარე უნდა მოიჭრას, მრავალწლოვანთა ფესურები და ძირები კი დაიკუწოს;

3. უნდა სრულდებოდეს უხარვეზოთ, ნიადაგის ზედა ფენა გაფხვიერდეს, უსწარმოსწორობა არ დარჩეს.

ჩატარებული ოპერაციის შესრულების დროულობა შეფასდება მოსავლის ალებიდან აჩეჩვამდე გასული დროის ხანგრძლივობით. საუკეთესო შედეგს იძლევა ნაწვერალის მოსავლის ალებისთანავე აჩეჩვა.

კულტივაციის ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები:

1. კულტივაცია უნდა ჩატარდეს აგროტექნიკურად შესაფერის ვადასა და სიღრმეზე, შესაფერის ვადად ითვლება ის დრო, როდესაც ნიადაგი საამისოდ მწიფე იქნება, ე.ი. კი არ აიგლისება, არამედ კარგად გაფხვიერდება;

2. კულტივაციის დროს ნიადაგის ზედა ფენა თანაბარი სიღრმით უნდა გაფხვიერდეს, წვრილ კომტებად იშლებოდეს, ხნულის ზედაპირი უსწორ-მასწორო არ რჩებოდეს, თხემების სიმაღლე 3-4სმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. სარეველები მოჭრილი უნდა იქნეს მთლიანად და სხვ;

3. კულტივაციის შედეგად უნდა მოისპოს სარეველა მცენარეები, დაზოგილი იქნეს ნიადაგის ტენიანობა, გაადვილდეს მოსული ნალექების შეთვისება, მოწესრიგდეს მცენარეთა ზრდა-განვითარების პირობები;

4. როგორც წესი, პირველი კულტივაცია ტარდება ნახნავის გარდიგარდმო, ყველა შემდგომი კულტივაცია კი მისი უშუალო წინმავალი კულტივაციის გარდიგარდმო. კულტივატორის სამუშაო ორგანოებმა ზედაპირზე არ უნდა ამოაბრუნოს ნიადაგის ტენიანი

ქვედა ფენა. ხარვეზები არ უნდა რჩებოდეს. კულტივაციის ხარისხი მოწმდება მუშაობის პროცესშივე, აგრეგატის მთელ მოდების განზე, ანდა ნაკვეთის დიაგონალების მიხედვით 10-25 წერტილში, ნაკვეთის თავში შუა წელსა და ბოლოში.

ფარცხვის ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნებია:

1. ფარცხვა უნდა ჩატარდეს აგროტექნიკურად შესაფერის ვადასა და სიღრმეზე, სათანადო იარაღით ფარცხვის დაგვიანება ყოველთვის ცუდ შედეგს იძლევა-ნიადაგი შრება და იგვალება. ასევე ცუდ შედეგს იძლევა შეუმშრალი ჭარბი ტენის მქონე ნიადაგის ფარცხვა, რადგან ტალახდება და არ ფხვიერდება;

2. დაფარცხვის შემდეგ ხნულის ზედაპირი უნდა გაფხვიერდეს, მოსწორდეს და წვრილკოშტოვანი აგებულებისა დადგეს, არ უნდა დარჩეს ხარვეზები და გორბები;

3. ფარცხის კბილები უნდა იყოს წვეტიანი და ჩარჩოზე დამაგრებული. ფარცხი გამწვევ ძალას ისეთი მანძილით უნდა აებას, მისი ყველა კბილი თანაბრად იტვირთებოდეს და თავის კვალს ამჩნევდეს, არ ხტოდეს, მდორედ გასდევდეს.

ანეულის სახეები. სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისაგან გარკვეული პერიოდის განმავლობაში თავისუფალ მინდორს, რომელიც შენარჩუნებულია სარეველებისაგან სუფთა მდგომარობაში საანეულო მინდორს უწოდებენ. არჩევენ ანეულებს: სუფთას(როცა საანეულო მინდორი თავისუფალია კულტურებისაგან და მუშავდება მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში), შავს(როცა სუფთა ანეულის ძირითადი დამუშავება იწყება და ტარდება წინა წლის ზაფხულში ან შემოდგომაზე), ადრეულს(როცა სუფთა ანეულის დამუშავება იწყება გაზაფხულზე), კულისურს(როცა საანეულო მინდორზე დათესილია მაღალმოზარდი მცენარეები ზოლურად თოვლის დაკავების ან ეროზიის საწინააღმდეგოდ), დაკავებულს(როცა ანეული დაკავებულია კულტურული მცენარეებით, სავეგეტაციო პერიოდის გარკვეულ მონაკვეთში, დანარჩენ დროს იგი მუშავდება), სიდერალურს(როცა საანეულო მინდორი დაკავებულია პარკოსანი კულტურებით, მწვანე სასუქად ნიადაგში ჩასახნავად).

სუფთა ანეულები კულტურულ მცენარეთა წინამორბედების განსაკუთრებული ჯგუფია. ისინი ყველაზე დიდ გავლენას ახდენენ ნიადაგის ფიზიკურ და ქიმიურ თვისებებზე, ამცირებენ დასარეველიანებას, მავნებლების და დაავადებების გავრცელებას. სუფთა ანეულის მინდორზე შეიძლება ყველაზე წარმატებით ჩატარდეს სანიტარული და სარემონტო ღონისძიებათა კომპლექსი წყლის დაგროვებისა და შენარჩუნებისთვის, ორგანული სასუქის, აგრეთვე კირისა და ფოსფორის შეტანისათვის, სარეველებთან, დაავადებების გამომწვევებთან, მავნებლებთან ბრძოლისათვის და ა.შ.

ნიადაგის დამუშავების სისტემები. ნიადაგის დამუშავების სისტემა ეწოდება განსაზღვრული თანმიმდევრობით შესრულებულ ნიადაგის დამუშავების ხერხების ერთობლიობას.

ნიადაგის *მზრალად დამუშავების* სისტემა გულისხმობს საგაზაფხულო მინდვრის კულტურებისათვის ნიადაგის მომზადებას შემოდგომით. ასეთ ხნულს მზრალი ეწოდება. წინათ მზრალს უწოდებდნენ იანვარ-თებერვალში, ანდა ადრე გაზაფხულზე მოხნულსაც. მაგრამ მას მზრალისა მხოლოდ სახელწოდება ჰქონდა მიცემული. ის ამოცანები კი, რაც მზრალად მოხვნით გადაიჭრება, მიუღწეველი იყო. საქმე იმაშია, რომ შემოდგომის მზრალი ხნულად შეჰყვება ხოლმე ზამთარს და განიცდის გვიანი შემოდგომისა და ზამთრის სუსხის გავლენას, რის გამოც მას „მზრალი“ ეწოდება. მზრალის შემოდგომით დამუშავება ხელს უწყობს ნიადაგში მეტი ტენისა და საკვები ელემენტების დაგროვებას და ტენით დამუხტვას, მავნებელთა და დაავადებების კერებისაგან უკეთესად იწმინდება სარეველა მცენარეების მინდორი. უმჯობესდება ხნულის ფიზიკური მდგომარეობა.

ნიადაგის მზრალად დამუშავების რამდენიმე სახეობას არჩევენ: *კორდის დამუშავების სისტემა, ნაწვერალის დამუშავების სისტემა, სათოხნი კულტურებისაგან განთავისუფლებული მინდვრის დამუშავების სისტემა.* ესენი ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან იმის მიხედვით, თუ რა ამოცანაა პირველ რიგში გადასაჭრელი იმ წინამორბედი კულტურების შემდეგ, რომელიც დასამუშავებელ ფართობზე იყო და შექმნა გარკვეული მდგომარეობა. კორდის

(ბუნებრივი კორდი, ხელოვნური კორდი, აგრეთვე ყამირი და სხვა) შემთხვევაში მნიშვნელოვან და პირველ რიგში გადასაჭრელ ამოცანას შეადგენს მრავალწლოვანი ბალახის სიცოცხლის უნარის ჩახშობა. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ის ადვილად გამოცოცხლდება, მთლად დაფარავს ნაკვეთს და შეუძლებელი იქნება მინდვრის კულტურის მოყვანა. გარდა ამისა, მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს ბელტის სრული გაფხვიერება იმგვარად, რომ არ გამტვერდეს და შერჩეს მტკიცე სტრუქტურა. ნაწვერალის შემთხვევაში, პირველ რიგში გადასაჭრელ ამოცანას შეადგენს ნაკვეთის გაწმენდა სარეველებისაგან, რომელიც რჩება მოსავლის აღების შემდეგ. სათოხნი კულტურების შემდეგ კი (სიმინდი, მზესუმზირა და სხვა) რჩება მათი კაჭაჭები და სხვა ნარჩენები, რომელთაგან ნაკვეთის პირველ რიგში გაწმენდა გადაუდებელ ამოცანას წარმოადგენს.

ბუნებრივი კორდის დამუშავება იწყება ნაკვეთის გაწმენდით და მოსწორებით თესვამდე რამოდენიმე თვით ადრე. გაწმენდის შემდეგ მოასწორებენ და დისკოებიანი ფარცხით დაფარცხავენ(ნიადაგის ქვედა ფენების ამოუბრუნებლად გაფხვიერების მიზნით, შემდეგ კი ხნავენ სრულ სიღრმეზე წინმხვნელიანი გუთნით. თუ ბუჩქნარია, ზაფხულის ბოლოს ხნავენ სრულ სიღრმეზე 2-3 ტანისანი საჯაგე გუთნით. მომდევნო გაზაფხულზე მძიმე ფარცხით აფხვიერებენ.

ხელოვნური კორდის დამუშავება, ნიადაგის სტრუქტურის და ნაყოფიერების მაქსიმალურად შენარჩუნებისათვის წარმოებს წინმხვნელიანი გუთნებით. უნდა აღინიშნოს, რომ ხელოვნური კორდის ძირითადი დამუშავება წინმხვნელიანი გუთნით დამუშავებით შემოიფარგლება, ზოგიერთი შემთხვევის გამოკლებით, თუ ხნული უსწორმასწორო და ბელტიანია, საჭირო ხდება მისი სპეციალური აგრეგატებით დამუშავება იმისდა მიხედვით, თუ რა კულტურა იქნება დათესილი. ცხადია, საშემოდგომო თავთავიანი კულტურების დასათესად ნაკვეთი ჯერ კიდევ ზაფხულში მოიხვნება. საერთოდ, კორდის მოხვნის კონკრეტული ვადების დადგენისას, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ადგილობრივი კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობები, რელიეფი, კულტურის სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა და სხვ.

ნაწვერალის დამუშავების სისტემა ჩვეულებრივად შედგება მოსავლის აღებისთანავე ნაწვერალის აჩეჩვისა და შემდგომში ნიადაგის სრულ სიღრმეზე კულტურული მოხვნისაგან. ამა თუ იმ მხარის კლიმატური, ნიადაგობრივი პირობებისა და სახნავი მინდვრების დასარეველიანების მიხედვით, ზოგჯერ საჭირო ხდება დამუშავების აღნიშნულ ძირითად ხერხებს დაემატოს ესა თუ ის დამატებითი ღონისძიება, ზოგჯერ კი ღრმა ცვლილებების შეტანაც. ერთ-ერთ ასეთ ღონისძიებად ითვლებოდა ანეულების სისტემა, რომელიც გულისხმობს ნიადაგის გარკვეული დროით „დასვენებას“ თესვის წინ დამუშავების სხვადასხვა სისტემებით. ამჟამად ანეულების ეს სისტემა ბევრ ქვეყნებში უარყოფილია, მას პრაქტიკულად არსად აღარ მისდევენ, ვინაიდან უკვე დამუშავებულია ნიადაგის ნაყოფიერების და სტრუქტურის უფრო ეფექტური ღონისძიებები „კულტურა აღმდგენების“ (მაგ. იონჯა) და მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებით. ასეთ შემთხვევაში, გარდა იმისა, რომ მიწათმოქმედებაში მინიმუმადეა შემცირებული დროის დანაკარგები, მემცენარეობის პროდუქცია ყველაზე კონკურენტუნარიანი მიიღება.

მინდვრის სათოხნი კულტურებისაგან განთავისუფლებული ნიადაგის დამუშავების სისტემა დამოკიდებულია იმაზე, რომ სათოხნი კულტურების აღების შემდეგ ნაკვეთი ჩვეულებრივ უფრო გაფხვიერებულია და სარეველებისაგან გაწმენდილი, მაგრამ ნიადაგში მაინც ბევრი რჩება სარეველების თესლის და მავნებლებისა და დაავადებათა კერები. მოვლის პერიოდში ჩატარებული კულტივაცია-თოხნის გამო ნიადაგის ზედაფენა გაცილებით უფრო მეტად გამტკვრებულია ნაწვერალთან შედარებით.

სათოხნი კულტურების უმეტესობა ნაკვეთს ზაფხულის დამლევს ან გვიან შემოდგომით ათავისუფლებს. მოსავლის აღების შემდეგ ნაკვეთზე რჩება მათი ნარჩენები, რომელთა ნიადაგში ჩახვნა მიზანშეუწონელია, რადგან ხშირად ისინი იმდენად დიდი ზომისანი არიან, რომ არც ბელიტით იფარება(სიმინდის, მზესუმზირას, თამბაქოს, ბამბის კაჭაჭები) და არც მოკლე ხანში ხდება მათი დაშლა-მინერალიზაცია. ამის გამო, ნაკვეთი, როგორც წესი, პირველ რიგში ამ

ნარჩენებისაგან უნდა გაიწმინდოს. რაღა თქმა უნდა, აქ გამორიცხულია აჩეჩვის ოპერაცია და ნარჩენებისაგან გაწმენდის შემდეგ ნაკვეთი მოიხვნება მზრალად, წინმხველიანი გუთნით. როგორც ცნობილია, წინმხვენილიანი გუთანი ზედა გამტკვერებულ ფენას ქვეშ მოაქცევს, ხოლო ქვედა ფენას, სადაც გვხვდება სარეველა მცენარეთა თესლისა და ვეგეტატიური გამრავლების ორგანოთა წინა წლების მარაგი, ზევით ამოიტანს. ნიადაგში არსებული ტენისა და შემოდგომის სითბოს პირობები ხელს უწყობს მათ აღმოცენებას. როდესაც ხნული მოიფინება მათი აღმონაცენებით, მიზანშეწონილია შემოდგომითვე ჩატარდეს ერთი-ორი აოშვა და კულტივაცია. სათოხნი კულტურები საუკეთესო წინამორბედს წარმოადგენენ საშემოდგომო თავთავიანი კულტურებისათვის. მისი მნიშვნელობა განსაკუთრებით დიდდება რთულმინდვრიანი თესლბრუნვების პირობებში. როგორც ზევით იყო აღნიშნული, საქართველოს დაბლობში შემოდგომა იმდენად ხანგრძლივი და თბილია, რომ სათოხნი კულტურების დასათესად მომზადებისათვის დრო საკმარისზე მეტია. ცხადია, ასეთი ნაკვეთები მაქსიმალურად უნდა იქნას გამოყენებული საშემოდგომო კულტურების მოსაყვანად.

თესვისწინა დამუშავება. თესვისწინა დამუშავებაში იგულისხმება ნიადაგის დასათესად მოსამზადებლად გარკვეული თანმიმდევრობით შესრულებული დამუშავების წესების ერთობლიობა. იგი (კულტივაცია, დადისკოება, ფარცხვა) უნდა ჩატარდეს მხოლოდ თესვის დღეს, რაც ადიდებს კულტურის კონკურენტუნარიანობას სარეველებთან შედარებით. თუ ერთმანეთს დაშორდება თესვისწინა დამუშავება და თესვა, მაშინ სარეველები ადრე აღმოცენდებიან ვიდრე მოსაყვანი კულტურები და განვითარდებიან. თუ თესვისწინა კულტივაციის შემდეგ წვიმის მოსვლის ან სხვა მიზეზის გამო, შეუძლებელია თესვა, მაშინ აუცილებელია თესვისწინა დამუშავების განმეორება. თესვისწინა დამუშავებისას არაა რეკომენდირებული ნიადაგის გადაბრუნება.

თესვისწინა დამუშავება მსუბუქ ნიადაგებზე უნდა ჩატარდეს ფარცხვის ჩატარებით, ხოლო მძიმე ნიადაგებზე კულტივაცია-ფარცხვით.

თესვისშმდგომი დამუშავება. თესვის(დარგვის) შემდეგ დამუშავება მიმართულია სარეველა მცენარეთა განადგურების და ნიადაგის ზედაპირის გაფხვიერებისკენ, თესლის გაღივებისა და აღმოცენებისათვის. მწკრივთაშორისების პირველი გაფხვიერება ტარდება მოცემული პირობებისათვის მაქსიმალურ სიღრმეზე, რადგან ამ სიღრმეზე ჯერ კიდევ არ არის მცენარეების ფესვები. შემდეგ კულტივატორზე კეთდება ბრტყლადმჭრელი თათები და გაფხვიერება ტარდება ნაკლებ სიღრმეზე, მცენარის ფესვებს ზევით.

ნიადაგის მინიმალური დამუშავება. ნიადაგის დამუშავებას, დადებით ზეგავლენასთან ერთად შეუძლია უარყოფითი გავლენა მოახდინოს მის ნაყოფიერებაზე. მძიმე ტრაქტორების და იარაღების გამოყენება ამკვირებს სახნავ და ზოგჯერ ქვესახნავ ფენას. ძლიერი გამკვირვების შედეგად ირღვევა ნიადაგის სტრუქტურა, ითრგუნება მიკრობიოლოგიური პროცესები, რაც მოსავლის შემცირებას იწვევს. ხშირი გაფხვიერება ხელს უწყობს ორგანული ნივთიერების მინერალიზაციას, რაც იწვევს აზოტის დაკარგვას და ჰუმუსის შემცველობის შემცირებას, ტენის ნაკლებობისას მნიშვნელოვნად აშრობს ნიადაგს და აძლიერებს მის ეროზიას. დათვლილია, რომ ევროპაში და აშშ-ში ეროზიის გამო წელიწადში იკარგება დაახლოებით 17ტ. ნიადაგი 1ჰა-ზე, მსოფლიოს სხვა ქვეყნებში -20დან – 60ტ/ჰა. აშშ-ში სასუქის 50%-ს იყენებენ ნიადაგის დეგრადაციის გამო ნაყოფიერების დაკარგვის კომპენსაციისათვის. რუსეთში ნიადაგის მასობრივი დეგრადაცია ხდება მთელ ტერიტორიაზე. ბოლო 50-60 წლის განმავლობაში ნიადაგის ნაყოფიერება შემცირდა 2-ჯერ. ცენტრალურ შავმიწანიადაგიან ზონის ნიადაგებში, მაგ. ჰუმუსის რაოდენობა შემცირდა 8-10%-დან 3-4%-მდე. ზოგიერთ ლანდშაფტზე მიმდინარეობს ინტენსიური ბიოლოგიური და ფიზიკური დეგრადაცია: ჰუმუსის შემადგენლობა ჩამოვიდა კრიტიკულ ზღვარზე -1,3-1,4%. სამხრეთ რუსეთის უამრავი საველე ფართობები განიცდიან ქარისმიერი ეროზიის ზემოქმედებას და იქცვიან ნახევარუდაბნოებად.



სურ. 22 გუთანის, რომელიც არ აბრუნებს ბელტს

ეროზიასთან ბრძოლის ძირითადი საშუალებები ნიადაგის დაშლას და წაღებას გარე ფაქტორების ზემოქმედებით ეროზია ეწოდება. ძირითადად ცნობილია ეროზიის ორი ტიპი: ქარისმიერი, გამოწვეული ქარისაგან და წყლისმიერი, გამოწვეული წყლის ზემოქმედებით. ქარისმიერი ეროზია შეიძლება იყოს ძლიერი, როდესაც ქარიშხლებს მიწის ნაწილაკები ასეულობით კილომეტრზე გადააქვს და ადგილობრივი, როცა მიწის ნაწილაკები შორს არ გადაიტანება. წყლისმიერი ეროზია შეიძლება იყოს ზედაპირული გარეცხვით და ღრმა გარეცხვით გამოწვეული. ქარისმიერი ეროზიის პირობებში ნიადაგის დამუშავება უნდა მოხდეს ბელტის გადაბრუნების გარეშე, ნაწვერალის დატოვებით. ასევე ეფექტურია ნიადაგის ზოლებად დამუშავება და თესვა, კულისებად თესვა, ნიადაგის მინიმალური დამუშავება-ნულოვანი დამუშავება. წყლისმიერი ეროზიის დროს მიმართავენ ნიადაგის ხვნას, თესვას და კულტივაციას ფერდობების გარდი-გარდმო. ასევე კარგია ფერდობებზე ღვარეულებისა და ზღუდარების მოწყობა (წყვეტილ ბამოებად დამუშავება), ნიადაგის დანაპრალება, ფერდობების ზოლებად გამდებობა, სპეციალური თესლობრუნვის დანერგვა. ასევე მიმართავენ აგრომელიორაციულ ღონისძიებებს: ქარსაფარი ზოლების გაშენება, ფერდობების და ხრამების გატყევა, მრავალწლიანი ბალახების ზოლების მოწყობა, ტყის ზოლების გაშენება. ჰიდროტექნიკური ღონისძიებებიდან მიმართავენ ჯებირების მოწყობას, ჩამონადენი წყლების დინების შეჩერების მიზნით. ხევებსა და ხრამებში ტერასული ჯებირების მოწყობას.

VIII თავი. საირიგაციო სისტემები

ნიადაგურ-კლიმატური პირობების მიხედვით საქართველოს ტერიტორია მკვეთრად განსხვავებულია. ამით აიხსნება სოფლის მეურნეობის განსხვავებული ხასიათი და თავისთავად ცხადია, მინდვრის და ტექნიკური კულტურების განსხვავებული წყალმოთხოვნილებაც. აღმოსავლეთ საქართველოში ატმოსფერული ნალექების სიმცირე განაპირობებს ამ კულტურების რწყვის აუცილებლობას, მაშინ როცა დასავლეთ საქართველოს უმეტეს რაიონებში (ძირითადად კოლხეთის დაბლობზე) დღის

წესრიგში დგას ზედმეტი წყლის მოშორების პრობლემა. აღმოსავლეთ საქართველოში ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 500-800 მმ-ს შეადგენს. მათი განაწილება სეზონების მიხედვით არახელსაყრელია ივლის - აგვისტოში, როდესაც ყველაზე მეტად საჭიროა მცენარისათვის ნიადაგის ტენი, ადგილი აქვს ნალექების სიმცირეს. ამ თვეების ტემპერატურა ჩრდილში 25-40°C შეადგენს და ამ მხრივ, საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში მორწყვა აუცილებელ მელიორაციულ ღონისძიებას წარმოადგენს. ირიგაცია ანუ მორწყვა ეს არის იმ ნიადაგების ხელოვნურად გატენიანება, რომლებიც მუდმივად ან პერიოდულად განიცდიან მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის საჭირო წყლის ნაკლებობას. მორწყვითი მელიორაციის საბოლოო მიზანია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაგეგმილი (დაპროგრამირებული) მოსავლიანობის უზრუნველყოფა. ღონისძიებათა იმ კომპლექსს, რომელიც ტარდება უშუალოდ სარყავ ფართობზე წყლის მისაწოდებლად, გასანაწილებლად და ნიადაგის გასატენიანებლად მორწყვის წესი ეწოდება, ყველა იმ ტექნიკურ საშუალებას და ხერხს კი, რომელთა მეშვეობითაც ხორციელდება წყლის მიწოდება-განაწილება და ნიადაგის გატენიანება - მორწყვის ტექნიკა. საკმაოდ ხშირად (ფართო გაგებით), მორწყვის ტექნიკაში გულისხმობენ აგრეთვე იმ ტექნიკურ საშუალებებსაც, რომლებიც განაპირობებს სარწყავ ფართობამდე წყლის მიყვანას. მორწყვის ტექნიკაში შემაჯალ იმ ტექნიკურ საშუალებებს, რომლებიც უშუალოდ

რწყვის საწარმოებლად გამოიყენება (გადასატანი მილსადენები, დასაწვიმი მანქანები, აგრეგატები და სხვ.) სარწყავ ტექნიკას უწოდებენ, ხოლო ამ უკანასკნელში შემავალ წვრილმან გადასატან ინვენტარს (სიფონი, მილაკი, ფარი და სხვ.) სარწყავ არმატურას. სარწყავ ფართობზე მინდვრის მცენარის ზრდა-განვითარებისთვის საჭიროა წყლის რეჟიმის შექმნა ნიადაგში. ამ ფაქტორის რეგულირება ხდება დაწესებულ ვადებში გარკვეული რაოდენობის წყლის მიწოდებით. იგი მცენარეს უქმნის კვებისა და სითბოს შესაფერის, სასურველ რეჟიმს, ნივთიერებათა გადამუშავების და ფოტოსინთეზის მიმდინარეობის პირობებს. მცენარის ნორმალური ვეგეტაციისათვის საჭირო რწყვის ვადებისა და ნორმების კომპლექსი, რომელიც აგროტექნიკური ღონისძიებების გათვალისიწნებით შემუშავებული უნდა იქნეს ისე, რომ ნიადაგის აქტიურ ფენაში დაცული იყოს წყლისა და აერაციის პირობები, რასაც რწყვის რეჟიმი ეწოდება. მორწყვის (რწყვის) ნორმა ეწოდება წყლის იმ რაოდენობას, რომელიც მიეწოდება ერთ ჰა ფართობს ერთი რწყვის დროს. მისი მოცულობა სხვადასხვა მინდვრის კულტურისათვის ერთნაირი არ არის. მისი საშუალო სიდიდე ნიადაგის თვისებების და მცენარის სახეობისა და თვით ჯიშის მიხედვით მერყეობს 600-800 მ³/ჰა ფარგლებში. გარდა ამისა, ერთსა და იმავე მცენარეს მისი განვითარების სხვადასხვა პერიოდში მოთხოვნილება წყალზე ერთნაირი არა აქვს. ასე, მაგალითად, ბამბის კულტურას ყველაზე მეტი წყლის რაოდენობა (დაახლოებით 55-65%) ყვავილობის ფაზაში სჭირდება, მწიფობის პერიოდში წყალზე მოთხოვნა მკვეთრად მცირდება. მორწყვის ნორმა ითვალისიწნებს საჭირო ტენიანობის შექმნას ნიადაგის აქტიურ ფენაში, რომლის სიღმე დამოკიდებულია როგორც თვით კულტურაზე, ისე ნიადაგის მექანიკურ შედგენილობაზე. ასე, მაგალითად, ნიადაგის აქტიური ფენის საშუალო სიღრმედ მინდვრის კულტურებისათვის ითვლება - 0.5-0.8 მეტრი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის დადგენის ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს წარმოადგენს სარწყავი ნორმა, ანუ წყლის ის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა ერთი ჰა ფართობის მოსარწყავად ვეგეტაციის მთელ პერიოდში, რათა ვუზრუნველვყოთ

დაგეგმილი მოსავლიანობა კონკრეტულ საპროექტო პირობებში. სამეურნეო დანიშნულების მიხედვით მინდვრის კულტურებისათვის განიხილავენ შემდეგი სახის რწყევებს:

- ხვნისწინა-ტარდება ხვნის წინ ნიადაგის დასამუშავებლად ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად;
- სათადარიგო-სამარაგო - ერთწლოვანი მინდვრის კულტურების დათესვამდე ან მრავალწლოვანი კულტურების ვეგეტაციის აქტიური პერიოდის დამთავრების შემდეგ, ნიადაგის ღრმა ფენებში წყლის მარაგის შექმნით, მცენარის წყლით ნაწილობრივ უზრუნველსაყოფად;
- თესვის - თესლის დროულად გაღვივება-აღმოცენებისა და განვითარების პირველ პერიოდში მცენარის უკეთ განვითარებისათვის;
- სავეგეტაციო - ვეგეტაციის პერიოდში მცენარის წყლით უზრუნველყოფისათვის;
- გამაგრებელი (უმეტესად ხელოვნური დაწვიმებით) - დღის ყველაზე ცხელ პერიოდში მცენარისა და მისი გარემოს გასაგრებლად, მცენარეში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების რეგულირების მიზნით;
- გამანოყიერებელი - ნიადაგში სასუქის შეტანისა და თანაბრად განაწილებისათვის;
- მოყინვის საწინააღმდეგო - შემოდგომის და გაზაფხულის წაყინვების ასაცილებლად, განსაკუთრებით საშემოდგომო თავთავიანებში. რწყვა ტარდება რამდენიმე საათით ადრე წაყინვის დაწყებამდე ან უშუალოდ მის პერიოდში;
- საპროვოკაციო - სარეველების აღმოსაგენებლად, რომლებიც ისპობა ნიადაგის სათანადო დამუშავებით ან ჰერბიციდებით;
- ჩარეცხვითი - ნიადაგიდან მარილების ჩარეცხვით მოსაცილებლად;
- სადეზინფექციო - მავნებლებთან საბრძოლველად.

სასოფლო-სამეურნეო სარწყავ მიწათმოქმედებაში განიხილავენ რწყვის ოთხ ძირითად წესს:

1. ზედაპირულ-თვითდინებითი რწყვა -ნიადაგის ზედაპირზე წყლის თვით-დინებითი მიწოდებით. ყველაზე მეტად გავრცელებული და ამავე დროს ყველაზე უფრო სიფრთხილით ჩასატარებელია, რადგან ამ დროს მოსალოდნელია ნიადაგის ირიგაციული ეროზიის განვითარება. მისი ნაკლია წყლის დიდი ხარჯი და დანაკარგები ფილტრაციაზე და აორთქლებაზე. ზედაპირული რწყვა შეიძლება გამოყენებული იქნას ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსარწყავად ძირითადად მძიმე და საშუალო მექანიკური შემადგენლობის ნიადაგის მქონე მიწის ფართობებზე, რომელთა ზედაპირის დახრილობა 0,03-ს არ აღემატება.
2. წყლით მომარაგებისათვის *ზედაპირული რწყვა*, ნიადაგის ზედაპირზე წყლის განაწილების ტექნიკის და ნიადაგში გავრცელების ხასიათის მიხედვით იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: ჰორიზონტალური ფილტრაციით, ანუ გვერდითი გაჟონვით (რწყვა კვლებში მიშვებით, რწყვა კვალში დატბორებით, რწყვა გამოთესილი კვლებით, კონტურული რწყვა, რწყვა ნაპრალიანი კვალით); ვერტიკალური ფილტრაციით (რწყვა ჩვეულებრივი მოღვარვით, რწყვა "ქართლური" მოღვარვით, რწყვა ზოლებად მოღვარვით, რწყვა თავისუფალი მოღვარვით, რწყვა მთლიანი დატბორებით).
2. *დაწვიმებით რწყვა* - ხელოვნური წვიმის სახით. რწყვის ასეთმა წესმა ფართო მასშტაბი პოვა არამდგრადი ტენიანობით გამორჩეულ რეგიონებში, სადაც ხშირ გვალვებთან ერთად უხვი ნალექებიც მოდის. საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში, სადაც ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების ძირითადი ფართობები რთული რელიეფით ხასიათდება და მათი ზედაპირის დახრილობა საგრძნობლად მეტია 0,03-ზე.



სურ. 23 დაწვიმებით რწყვა

დაწვიმებით რწყვა - ეს არის ხერხი, რომლის დროს წყალი სარწყავი აპარატიდან წნევით ისხმება ჰაერში, იშლება წვეთებად და ეცემა მცენარეს და ნიადაგს წვიმის სახით. სასოფლო სამეურნეო კულტურების რწყვას აწარმოებენ სხვადასხვა დანადგარებით, აგრეგატებით და მანქანებით.

დაწვიმების დანადგარი - არის მოწყობილობა, რომელიც შედგება მსუბუქი, ასაწყობი, გადასაზიდი მილებისაგან და დაწვიმების საცმისგან.

დაწვიმების მანქანებია - მოწყობილობა, რომელსაც აქვს მექანიზირებული მოძრაობის საშუალებები.

დაწვიმების აგრეგატებია - ისეთი მანქანები, რომლებიც აღჭურვილია ტუმბოთი არხიდან(მილსადენიდან) წყლის ამოსატუმბად, წყლის საჭირო წნევის შესაქმნელად და დასაწვიმებელ აპარატზე მისაწოდებლად.

დაწვიმების უპირატესობები - დაწვიმება მორწყვის ერთერთი სრულყოფილი და პერსპექტიული ხერხია. მას აქვს შემდეგი უპირატესობა ზედაპირულ რწყვასთან შეადრებით: სამუშაოების სრული მექანიზაცია, რწყვის ნორმა რეგულირდება უფრო ზუსტად და ფართო საზღვრებში (30...50-დან 300-800მ³ და მეტი), რაც საშუალებას იძლევა შექმნას ოპტიმალური ნიადაგის წყალ-ჰაერის რეჟიმი და არეგულიროს ნიადაგის დასველების სიღრმე. შესაძლებელია მოირწყას დიდი დახრილობის და რთული რელიეფის ნაკვეთები. წყლის აღება შესაძლებელია არხებიდან და ასევე დახურული რეზერვუარებიდან (ქსელიდან). უმჯობესდება მექანიზირებული თესვის, დარგვის, დამუშავების და მოსავლის აღების პირობები, უმჯობესდება მიკროკლიმატი და ფესვთა სისტემის განვითარება, იზრდება ნიადაგის ნაყოფიერება, აქტიურდება ასიმილაციის პროცესები. დაგეგმილი მოსავალი შესაძლებელია წყლის უფრო მცირე დანახარჯებით (15..30%-ით), ვიდრე ზედაპირული მორწყვით. მორწყვასთან ერთად შესაძლებელია სასუქებიც შეტანაც.

დაწვიმების ნაკლოვანებები: სიძვირე, დაწვიმების პროცესის დიდი ენერგოდანახარჯი, ქარის დროს არათანაბარი რწყვა, შეუძლებელია მაღალი ინტენსივობით რწყვისას მძიმე ნიადაგების ღრმად დასველება გუბების გაჩენის გარეშე. მშრალი და ცხელი კლიმატის დროს არაა მიზანშეწონილი მისი გამოყენება მძიმე ნიადაგებზე. დაწვიმება ყველაზე ფართოდ გამოიყენება საშუალო და მაღალი წყალგამტარობის მცირე დახრილობის და სწორ ნაკვეთებზე - ბოსტნეულების, ტექნიკური და მარცვლოვანი კულტურების, ბაღების, მინდვრების მოსარწყავად, სადაც არასაკმარისი ტენია და სადაც გვალვის დროს ბუნებრივ ნალექებს მორწყვას ამატებენ. შეუცვლელია დაწვიმება იმ ადგილებში, სადაც რთული რელიეფია და ახლოსაა გრუნტის წყლები.

3. *წვეთოვანი რწყვა* ერთ-ერთი პროგრესული წესია და მისი დანერგვა მიზანშეწონილად უნდა ჩაითვალოს იქ, სადაც მორწყვის სხვა წესების გამოყენება გაძნელებულია. წვეთოვანი რწყვის სისტემის მუშაობის პრინციპი ასეთია: მორწყვის წყაროდან წყალი მცირე სიმძლავრის

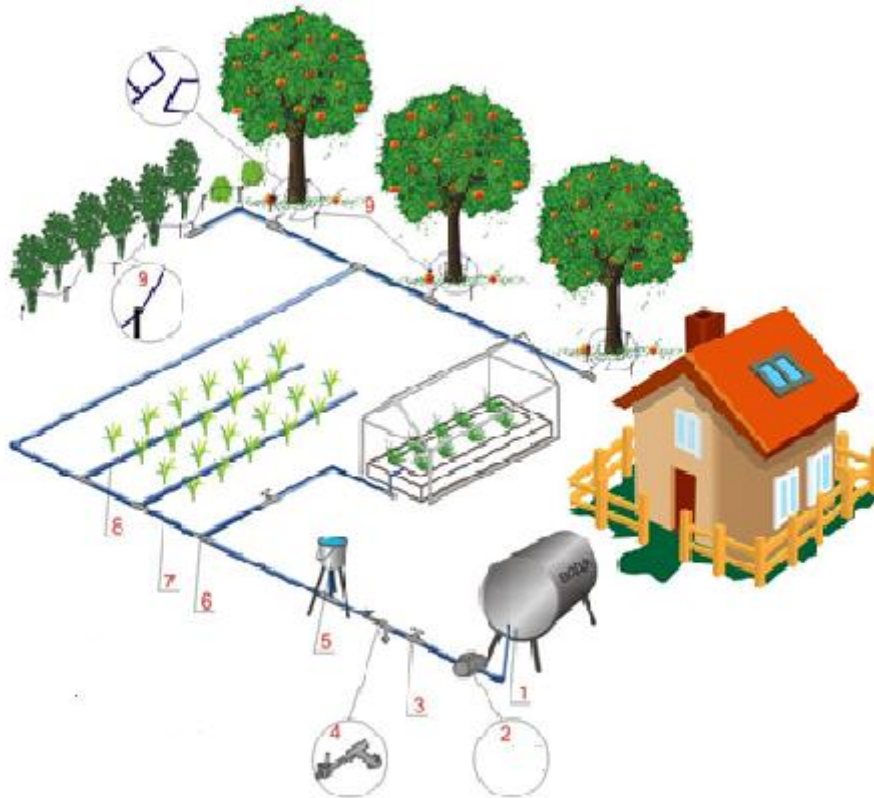
ტუმბოთი მიეწოდება მაგისტრალურ მილსადენებს, შემდეგ გადადის გამანაწილებელ მილსადენებში და იქიდან უშუალოდ სარწყავ მილსადენებში, რომლებზეც დამონტაჟებულია საწვეთურები. წვეთოვანი მორწყვისათვის საჭირო სისტემის აწყობა საკმაოდ შრომატევადი საქმეა და გარკვეულ სახსრებსაც მოითხოვს, მაგრამ სამაგიეროდ, რამოდენიმე წელიწადში გაწეული ხარჯი და შრომა ერთიასად აგვინაზღაურდება. წვეთოვანი მორწყვა შესაძლებელია როგორც სათბურებში, ასევე ღია ცის ქვეშ. წვეთოვანი მორწყვის უპირატესობებია: 1. წყლის დაზოგვა (ამ მეთოდის გამოყენებისას 2-ჯერ ნაკლები წყალი იხარჯება ვიდრე ჩვეულებრივი მორწყვისას); 2. არ სველდება ნიადაგის ზედაპირი, ამის გამო სარეველა, რომელიც რიგებს შორის ამოდის, ვეღარ ვითარდება და ხმება; 3. არ ირღვევა ნიადაგის სტრუქტურა (ნიადაგი არ იტკეპნება და არ ხდება საკვები ნივთიერებების გამორეცხვა); 4. მორწყვა დღის ნებისმიერ დროსაა შესაძლებელი; 5. სათბურში, ნაკლები აორთქლების გამო, არ ხდება ტენიანობის გაზრდა, რაც აფერხებს სოკოვანი დაავადებების გაჩენას. წვეთოვანი მორწყვის სისტემის ასაწყობად საჭიროა წყლის რეზერვუარი, გამანაწილებელი და რეზინის ან პლასტმასის მილები. რეზერვუარი, შეძლებისდაგვარად, მაღალ ადგილას უნდა დავდგათ.

რაც უფრო მაღლა იქნება დადგმული რეზერვუარი, მით უფრო ძლიერი წნევა იქნება მილებში და შესაბამისად წყალი მილების ბოლოში უფრო კარგად გავა. რეზერვუარის დადგმის მინიმალური სიმაღლე დამოკიდებულია მოსარწყავი ნაკვეთის ბოლოს დაშორებაზე რეზერვუარიდან და რეზინის მილების დიამეტრზე. რაც უფრო შორს არის ნაკვეთის ბოლო, ანდა რაც უფრო მცირეა მილის დიამეტრი, მით უფრო მაღალზე უნდა დავდგათ იგი. ცხადია, ეს სიმაღლე დამოკიდებულია აგრეთვე კვალის დაქანების კუთხეზე. იმ შემთხვევაში, თუ მილის დიამეტრი ნახევარ დიუმს შეადგენს, ხილო კვალის ზედაპირი სწორია, რეზერვუარის დადგმის სიმაღლესა (X) და მილის სიგრძეს (Y) შორის დამოკიდებულება შეიძლება ასეთი ფორმულით გამოიხატოს: $5X = Y$.



სურ. 24 წვეთოვანი რწყვა

ჩვენთვის უცნობია ფორმულა, რომელიც მილის დიამეტრისა და კვალის დახრის კუთხის პარამეტრებს მოიცავს და ამიტომ განსაკუთრებულ პირობებში საკუთარ გამოცდილებაზე დაყრდნობა მოგიწევთ. რეზერვუარიდან გამომავალი მილი მიერთებული უნდა იყოს რეზერვუარის ფსკერიდან 10-15 სმ სიმაღლეზე. ეს იმიტომ არის საჭირო, რომ წყლის ნალექმა მილის ნახვრეტები არ გაჭედოს. სასურველია აგრეთვე, რეზერვუარიდან მილის გამოსასვლელ ნახვრეტზე წვრილი გისოსის დამაგრება. სასურველია, თითოეულ რიგში 1 მილი იყოს (ნარგავების ძირთან უფრო ახლოს). თუ რიგები ერთმანეთთან ახლოსაა (30 სმ და ნაკლები) განლაგებული, მაშინ ყველა რიგში თითო მილის არსებობა არ არის აუცილებელი.



სურ. 25 წვეთოვანი სისტემა (1. წყლის ცისტერნა; 2. ტუმბო; 3. ჩამკეტი
ონკანი; 4. ფილტრი; 5. სასუქის შერევის კვანძი; 6. გადამყვანი; 7.
მიმყვანი მაგისტრალი; 8. წვეთოვანი მილი-ბოსტნეულის; 9.
წვეთოვანი მილი -ბაღის.

ნახვრეტები, სასურველია, მცენარის ძირებთან იყოს მოთავსებული, მაგრამ თუ მანძილი მცენარეებს შორის 30 სმ-ზე ნაკლებია, მაშინ ნახვრეტები შეიძლება ერთმანეთისაგან 40-50 სმ-ით იყოს დაშორებული. მილის დიამეტრი სულ ცოტა ნახევარი დუიმი(1,25სმ) მაინც უნდა იყოს. ნახვრეტების დიამეტრი მილის ბოლოსაკენ იზრდება, ამიტომ საჭიროა თითოეულ ნახვრეტს ჰქონდეს ინდივიდუალური მარეგულირებელი. ამისათვის წვეთოვანი მორწყვისათვის სპეციალური მილები უნდა შევიძინოთ, რომლებსაც

ქარხნული წესით დამზადებული რეგულატორები მოჰყვება, ან ისინი კუსტარულად უნდა დავამზადოთ.

მსხვილკედლიანი პლასტმასის (ან რეზინის) მილზე ნახვრეტების ადგილზე უნდა დავამაგროთ სჭვალეები ისე, რომ მან მილის ერთი კედელი გახვრიტოს, შიგ გამჭოლ გაიაროს და მეორე კედლის ნახვრეტის დიამეტრი რეგულირდებოდეს (სჭავლის ზემოთ-ქვემოთ მოძრაობით). ცხადია მილი მიწაზე ისე უნდა იყოს განლაგებული, რომ ნახვრეტი, რომლიდანაც წყალი წვეთავს, ქვემოთ (ნიადაგისაკენ) იყოს მიმართული. სჭვალეების დარეგულირება უმჯობესია ბოლოდან დავიწყოთ. ისინი ისე უნდა დავარეგულიროთ, რომ ნახვრეტიდან თანაბარი რაოდენობის წყალი გამოდიოდეს. ეს შეიძლება შემდეგნაირად შევამოწმოთ: მილის დასაწყისში, შუაში და ბოლოში საწვეთურთან თითო მენზურა დავუდგათ, დავინიშნოთ დრო და მაგ. 10 წუთში გავზომოთ წყლის რაოდენობა, რომელიც თანაბარი უნდა აღმოჩნდეს.

წვეთოვანი მორწყვისას, ნახვრეტებიდან წყლის წვეთების გამოსვლა რაც უფრო ნელ-ნელა ხდება, მით უკეთესია, ვინაიდან, ამ შემთხვევაში მცენარეები უკეთ ახერხებენ წყლის შეთვისებას, ხოლო წინააღმდეგ შემთხვევაში წყალი შეიძლება სიღრმეში წავიდეს, გასცდეს ფესვების არეს და დაიკარგოს. წვეთოვანი მორწყვისას ნიადაგზე იქმნება სველი, მრგვალი ლაქები, რომლებმაც ერთმანეთი არ უნდა გადაფარონ. ნახვრეტიდან წვეთების გამოსვლის ინტენსივობა ისეთი უნდა იყოს, რომ ნიადაგი ასწრებდეს წყლის შეწოვას, წყალი არ უნდა დგებოდეს, რათა არ მოხდეს ნიადაგის ჩარეცხვა და დაშლამვა.

წყალი სხვადასხვა მცენარეს სხვადასხვა რაოდენობით სჭირდება. მაგ. 1 ძირ ბადრიჯანს ერთ მორწყვაზე 0,5 ლიტრი წყალი სჭირდება, მორწყვის ხანგრძლივობა, აქედან გამომდინარე უნდა განისაზღვროს.

4. ნიადაგქვეშა (ნიადაგქვეშა-კაპილარული) რწყვა ანუ ქვენიადაგიდან წყლის მიწოდება. ნიადაგქვეშა რწყვის წესის გამოყენების არე რეკომენდებულია იყოს მომეტებული ქანობების მქონე სარწყავი მიწები მძიმე და საშუალო მექა-ნიკური შემადგენლობის ნიადაგებით.

რწყვის ამ წესის გამოყენებისას წყალი მცენარეს მიეწოდება ფესვთა სისტემის ზონაში 0.4–0.5 მეტრ სიღრმეზე ჩალაგებულ პერფორირებულ მილებში. ნიადაგქვეშა რწყვას მართალია აქვს მთელი რიგი უპირატესობები ზედაპირულთან შედარებით, რაც საგრძნობლად აუმჯობესებს ბაქტერიების ცხოველმოქმედებას, რწყვა ხორციელდება წყლის ნაკლები რაოდენობით, გამორიცხულია მექანიზმების მუშაობის ხელისშემშლელი დაბრკოლებები, საჭირო არაა მინდვრის ზედმიწევნით მოსწორება და ა.შ., მაგრამ მისი ფართო მასშტაბით გამოყენებას აბრკოლებს მაღალი სამშენებლო ღირებულება, ნიადაგში ჩაწყობილი მილების ამოღების ფაქტები და ნიადაგების ზედა ფენების დამლაშების ხშირი შემთხვევები.

რეკომენდირებული არ არის ბოსტნის არხებით, ან მითუმეტეს დატბორვით მორწყვა, ვინაიდან ეს მეთოდი ძალზე აფუჭებს ნიადაგის სტრუქტურას და ამ დროს ხდება საკვები ნივთიერებების დიდი რაოდენობის დაკარგვა (გამორეცხვა). ზოგიერთი საბოსტნე კულტურა უფრო მომთხოვნია წყალისადმი, მაგ. ნიახური, თეთრთავიანი კომბოსტო, კოლრაბი, თაღამურა ანუ მიწამხალა, კიტრი, ცუქინი, ყაბაყი, პამიდორი, ყველა ჯიშის სალათა, გოგრა. ზოგი კი შედარებით გვალვაგამძლეა მაგ. ხახვი, ნიორი, სხვა ბოლქვიანი კულტურები, სატაფილო, ჭარხალი, ოხრახუში. საერთოდ, მორწყვისას უნდა ვიცოდეთ, რომ წყალი ფესვთან რაც შეიძლება ახლოს მოხვდეს, თანაც ზოგიერთი კულტურის შემთხვევაში მაგ. პამიდორი, ბარდა, გოგრა, ნესვი აუცილებლად ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმას, რომ წყალი მცენარის ფოთოლზე არ მოხვდეს და ძირში დაესხას (ამ დროს გამოსაყენებელია წვეთოვანი რწყვა. წინააღმდეგ შემთხვევაში ამ კულტურებში იქნება სოკოვანი დაავადებების გაჩენის დიდი საშიშროება. ზოგიერთ კულტურას კი პირიქით „უყვარს“, როდესაც მორწყვისას წყალი ფოთოლზე ესხმება (ამ დროს გამოსაყენებელია დაწვიმება). მაგ. თეთრთავიან კომბოსტოსა და ყველა ჯიშის სალათას.

მორწყვის დრო. მორწყვა საჭირო ხდება მხოლოდ ზაფხულში, ხანგრძლივი გვალვისას და მცენარის განვითარების ისეთ მნიშვნელოვან ფაზებში, როგორცაა დათესვის, გადარგვის (აგრეთვე

პიკირების) შემდგომი პერიოდი და ზოგიერთი კულტურის შემთხვევაში, ყვავილობის წინა პერიოდი (როდესაც მცენარე კოკორს გამოიღებს), გაზაფხულზე, თესვის ან გადარგვის შემდეგ ერთხელ მორწყვის გარდა. ღია გრუნტში მყოფი მცენარეები აღარ უნდა მოვრწყათ, რადგან ამ პერიოდისათვის დამახასიათებელი ღამის ნამი მცენარისათვის საკმარის ტენს იძლევა. თუ მათ სიცხისგან თავი ოდნავ დახარეს, ეს ყოველთვის არ ნიშნავს იმას, რომ ისინი სასწრაფოდ უნდა მოვრწყათ, უბრალოდ მცენარეები ასე ახდენენ ცხელ დღეებში წყლის აორთქლების შემცირებას და ამ დროს მათი მორწყვა, წყლის დანაკარგს უფრო გაზრდის, ვიდრე შეამცირებს. ცხელ მზიან ამინდში, დღისით, მცენარეების მორწყვა არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება. იქ, სადაც ზაფხულში, გვალვის მიუხედავად, ცივი ღამეები იცის, ბოსტანი უმჯობესია დილით ადრე (გარიჟრაჟზე) მოირწყას, ხოლო, თუ ღამეები თბილია, მაშინ მორწყვა ასევე დილით, ან საღამოთი შეგვიძლია (ცივი ღამეების შემთხვევაში გაცივებულმა წყალმა შესაძლოა მცენარეს ავნოს). მორწყვის დროზე მეტეოროლოგიური ფაქტორიც ახდენს გავლენას. ცნობილია, რომ ავდრის (ჭექა-ქუხილის) წინ ატმოსფეროში და ნიადაგში არსებულ ჰაერში წნევა ეცემა. ამიტომ, ამ დროს, მორწყვისას, წყალი უფრო სრულად და ღრმად აღწევს ნიადაგის ფორებში და შემდგომი წვიმით გამოწვეული ეფექტი უფრო ხანგრძლივად მოქმედებს (ე.ი. ნიადაგი უფრო დიდხანს ინარჩუნებს ტენს). ხოლო ავდრის შემდეგ მორწყვისას კი პირიქით, წყალი მხოლოდ ზედაპირზე რჩება და სიღრმეში ვეღარ აღწევს. საბოსტნე კულტურების მორწყვა გვალვის პერიოდში (ხეხილისგან განსხვავებით) სჯობს ცოტა-ცოტა და ხშირ-ხშირად (რიტმულად ყოველ დილას, ან ყოველ საღამოს). იმისთვის, რომ გავარკვიოთ, კვალი საკმარისადაა მორწყული თუ არა, შეგვიძლია შემდეგი ხერხით ვისარგებლოთ: მორწყვის შემდეგ (თუ კვალი საღამოს იქნა მორწყული, მაშინ შემდეგ დილას, ხოლო თუ დილით, მაშინ ნაშუადღევს) კვალის ნიადაგში ჩავარჭოთ თითი. თუ ნიადაგი 5 სმ-ის სიღრმეზე თანაბრად ტენიანია, მაშინ მორწყვა სწორად მოხდა. თუ ნაწილობრივ, ან მთლიანად მშრალია, ე.ი. წყალი დაგვიკლია. ზეჭარბი მორწყვისას ნიადაგი იშლამება.

IX თავი. თესლბრუნვა და მისი მნიშვნელობა

თესლბრუნვა გულისხმობს დროისა და ტერიტორიის მიხედვით, კულტურათა მორიგეობის დადგენას, რასაც თან ახლავს ნიადაგის დამუშავებისა და განოყიერების შესაბამისი სისტემა.

თესლბრუნვაში მნიშვნელოვანია კულტურათა მონაცვლეობა, ვინაიდან ერთსა და იმავე ფართობზე ერთი სახის მცენარის ზედიზედ რამდენიმე წლის განმავლობაში თესვა უარყოფითად მოქმედებს როგორც მოსავლიანობაზე, ისე ნიადაგის მდგომარეობაზე: საკვებ ნივთიერებებზე სპეციფიკური მოთხოვნილების გამო, მცენარეებს რამდენიმე წელი ნიადაგიდან მხოლოდ გარკვეული სახის ნივთიერებები გამოაქვთ და ნიადაგი იფიტება. ამასთან ნიადაგში და ნიადაგის ზედაპირზე ხდება კონკრეტული კულტურის დაავადებების გამომწვევისა და მავნებლების მოზამთრე ფორმების დაგროვება, რომლებიც შემდეგ წელს უფრო აქტიურად შეუტევენ იმავე კულტურას.

კულტურათა მონაცვლეობა არ უნდა ხდებოდეს მხოლოდ საბაზრო ან საწარმოო მოთხოვნების გათვალისწინებით. თესლბრუნვის დაგეგმვისას საჭიროა მრავალი ფაქტორის კომპლექსურად გათვალისწინება - ადგილობრივი ნიადაგურ-კლიმატური პირობების, დასათესი კულტურების თავისებურებების, საქონლის საკვებზე მეურნეობის საჭიროებათა, მეურნეობის საწარმოო სიმძლავრეების, საბაზრო ასპექტების და სხვ.

თესლბრუნვამ უნდა უზრუნველყოს:

- ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლება და შენარჩუნება;
- მავნებელ-დაავადებებისა და სარეველების რიცხოვნობის რეგულირება;
- მოსავლიანობის გადიდება;
- მეცხოველეობისათვის მტკიცე საკვები ბაზის შექმნა.

წინამორბედი კულტურები. წინამორბედის როლი, როგორც წესი, ენიჭება კულტურებს, რომლებიც ხასიათდებიან ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების უნარით, ხელს უწყობენ გარკვეული სახის

ნივთიერებების დაგროვებას, ამცირებენ სარეველებისა და მავნებელ-დაავადებათა რიცხოვნობას და სხვ.

ყველა მცენარე ინდივიდუალური ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებებით ხასიათდება და მათი ზეგავლენა ნიადაგზე სხვადასხვა მიმართულებით ვლინდება - ზოგს გრძელი ფესვთა სისტემა აქვს და ნიადაგის სიღრმიდან ქაჩავს საკვებ ნივთიერებებს, ზოგი ფესვებიდან გამოყოფს სპეციფიკურ ნივთიერებებს და ცვლის ნიადაგის არეს ან შემადგენლობას, ზოგი მათგანი (მაგ., ოიხჯა) საკმაოდ დიდი მოცულობის ორგანულ ანარჩენს ტოვებს ნიადაგში. აქედან გამომდინარე, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კულტურების ისეთი მონაცვლეობის შერჩევას, რომლის დროსაც ყოველ მომდევნო კულტურას მისთვის მისაღები და სასარგებლო ნიადაგური პირობები დახვდება. მაგალითად, საყოველთაოდ ცნობილია პარკოსანი კულტურების როლი, რომელთა ფესვებზე მცხოვრები კოჟრის ბაქტერიები ჰაერის აზოტს მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში გარდაქმნიან (მაგ., ოიხჯის 4-წლიანი ნარგავი სავეგეტაციო პერიოდში ჰექტარზე 200 კგ-მდე აზოტს აფიქსირებს). ამ კულტურების შემდგომი დადებითი გავლენა მომდევნო კულტურებზე რამდენიმე წლის მანძილზე ვრცელდება.

თესლბრუნვის კულტურების სწორი მორიგეობა არსებით გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა მავნებლების გავრცელებაზე. სიმინდის შემდეგ დათესილი საშემოდგომო ხორბალი ზიანდება ბზუალასაგან და სხვა მავნებლებისაგან. სამეურნეო და რიგი მრავალწლოვანი ბალახების შემდეგ ნიადაგში დიდი რაოდენობით გვხვდება მავთულა ჭია, რაც მომდევნო კულტურის თესვისას უნდა გავითვალისწინოთ. კულტურათა სწორი მორიგეობა გარკვეულწილად თავიდან გვაცილებს მცენარეთა დაზიანებას ზოგიერთი დაავადებისაგან. მაგალითად, ნაკარტოფილარზე რეკომენდებული არაა პამიდვრის მოყვანა, ვინაიდან ორივე მათგანი ფიტოფტორით, ჭრაქით, ყელის სიდამპლით ზიანდება. ერთსა და იმავე მინდორზე კულტურათა განმეორებითი თესვისას სპეციფიკურ სარეველებს ხელსაყრელი პირობები ექმნებათ მასობრივი გამრავლებისათვის.

გარდა ამისა, მუდმივად ერთი მცენარის ხანგრძლივი თესვა ერთ და იმავე ნაკვეთზე ზოგჯერ იწვევს ამ მცენარის მიმართ ე.წ. "ნიადაგის დაღლილობის" მოვლენას - სასუქების აქტიური შეტანის მიუხედავად, ამ კონკრეტული მცენარის მოსავალი კატასტროფულად ეცემა. ამავე დროს, ამ ნიადაგს შეუძლია უზრუნველყოფს სხვა კულტურის მაღალი მოსავლის მიღება. მაგალითად, არსებობს სამყურათი დაღლილობა, რომლის თავიდან ასაცილებლად სამყურა იმავე მინდორზე უნდა დაბრუნდეს არა უადრეს 5-6 წლისა. მცენარეები სხვადასხვა გავლენას ახდენენ ნიადაგის სტრუქტურაზე, მასში ორგანული ნივთიერების შემცველობაზე. მრავალწლიანი ბალახები აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას, ერთწლიანები - შლიან და აუარესებენ კომპოზან სტრუქტურას. მაგ. ჭვავი ძლიერ აღარიბებს ნიადაგს ფოსფორით, ბამბა აზოტით, კარტოფილი და ჭარხალი - კალიუმით. ჭარხალი, კარტოფილი, კომბოსტო ნიადაგის ზედაპირს ძლიერ ჩრდილავენ და ამცირებენ წყლის აორთქლებას.

- ძლიერ განვითარებული ფესვთა სისტემა აქვს - იონჯა, სორგო, სუდანურა, შქრის ჭარხალი, მზესუმზირა, ძიძო - 2-4,5მ. სიგრძის
- საშუალოდ განვითარებული - ხორბალი, ჭვავი, ქერი, სიმინდი, ლობიო, ცერცველა
- სუსტად განვითარებული - ბრინჯი, შვრია, ბარდა, კარტოფილი, სამყურა, კომბოსტო - 0,6-1,5მ.
- ძნელად ხსნად საკვებ ელემენტებს ითვისებენ - ესპარცეტი, ხანჭკოლა, წიწიბურა, შვრია

ამიტომ ამ მიმართულებით მცენარეები შეიძლება სამ ჯგუფად დაიყოს:

- **საუკეთესო წინამორბედები**, რომლებიც ნიადაგის სტრუქტურას აუმჯობესებენ- ანეული, მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახები
- **კარგი წინამორბედები**, რომელთა გავლენა ნეიტრალურია - სამარცვლე პარკოსნები(ერთწლიანები) და სათოხნი კულტურები
- **ცუდი წინამორბედები** - მარცვლოვანები(აქედან საშემოდგომოები უკეთესია)

როგორი უნდა იყოს კულტურათა მონაცვლეობა:

1. მთლიანად მოთესილი კულტურების \longleftrightarrow სათოხნი კულტურები
2. პარკოსნები \longleftrightarrow არაპარკოსნები (ანუ სხვა ოჯახის წარმომადგენლები)
3. სხვადასხვა სავეგეტაციო პერიოდის კულტურები (მრავალწლიანი \longleftrightarrow ერთწლიანი)
4. სხვადასხვა სიძლიერის და სხვადასხვა სიღრმეზე განლაგებული ფესვთა სისტემის მქონე კულტურები.

გამომდინარე მცენარის ბიოლოგიიდან და ასევე აგროტექნიკიდან ზოგიერთი სათოხნი კულტურა შეიძლება დაითესოს ზედიზედ.(სიმინდი, ბამბა).

საუკეთესო წინამორბედი დადებითად მოქმედებს არა მარტო პირველ კულტურაზე, არამედ მომდევნოზეც. ამიტომ შესაძლებელია მათი ზოგჯერ განმეორებაც.

წინამორბედთა მონაცვლეობათა ვარიანტები:

1. საუკეთესო წინამორბედი \longrightarrow ცუდი \longrightarrow ცუდი
2. კარგი წინამორბედი \longrightarrow ცუდი
3. საუკეთესო \longrightarrow კარგი \longrightarrow ცუდი \longrightarrow
ცუდი
4. კარგი \longrightarrow კარგი \longrightarrow ცუდი \longrightarrow ცუდი

თესლბრუნვის ინფრასტრუქტურა

დროის მონაკვეთს, რომლის განმავლობაში თითოეული კულტურა შემოივლის თესლბრუნვის ყველა მინდორს, როტაცია ეწოდება. უმეტეს შემთხვევაში როტაციის ხანგრძლივობა მინდორთა რაოდენობის ტოლია. ამის მიხედვით თესლბრუნვა შეიძლება იყოს სამ-, ოთხ-, ხუთ- და ა.შ., მრავალმინდვრიანი. თესლბრუნვაში განირჩევა ძირითადი კულტურები, რომლებაც სჭირდებათ სავეგეტაციო პერიოდის მეტი წილი და შუალედური კულტურები, რომლებიც მოჰყავთ ორ ძირითად კულტურას შორის დარჩენილი თავისუფალი დროის შუალედში. ასეთებია:

სანაწვერალო, რომელიც ითესება ზაფხულში თავთავიანი მარცვლოვნების შემდეგ და მინდორს იკავებს ზაფხულ-შემოდგომის განმავლობაში; საშემოდგომო შუალედური, რომელიც ითესება შემოდგომაზე და მინდორს იკავებს მომავალი წლის აპრილ-მაისის ჩათვლით და სანათიბო, რომელიც ითესება გაზაფხულზე, უმთავრესად საშემოდგომო ერთწლოვანი საკვები ბალახების გათიბვის შემდეგ და ვეგეტაციას განაგრძობს შემოდგომამდე. აღმოსავლეთ საქართველოში სარწყავ მიწებზე ყველაზე უფრო გამოსადეგია სანაწვერალო კულტურები, უმთავრესად სასილოსე სიმინდი სოიათი, ცერცველა, ბარდის, ცულისპირას ნარევი შვრიასთან. სარწყავში შეიძლება გამოვიყენოთ აგრეთვე სანათიბო ფორმაც - შემოდგომით დათესილი ერთწლიანი საკვები ბალახების მინდორი მათი გათიბვისთანავე, არა უგვიანეს შუა ივნისისა, ხოლო ურწყავ ადგილებში კარგია რაფსის საშემოდგომო - აგვისტოს ბოლოს სექტემბრამდე ნათესი. რაც შეეხება დასავლეთ საქართველოს აქ ყველაზე უკეთესად მიჩნეულია საშემოდგომო შუალედური კულტურები (ტურნეფსი, ცერცველა-შვრიის ნარევი, რაფსის საშემოდგომო ნათესი).

გარკვეულ პირობებში, უმთავრესად სარწყავ და ტენით უზრუნველყოფილ ადგილებში მიმართავენ საფარქვეშ თესვას, მაგალითად მრავალწლოვანი ბალახების თესვას ქერის ან ხორბლის საფარქვეშ, როცა ისინი ითესება შემოდგომით ერთდროულად ან ჯერ ითესება შემოდგომაზე მარცვლოვანი (საფარი) კულტურა, მერე მისი აღმოცენების შემდეგ, ადრე გაზაფხულზე ჯეჯილში შეითესება მრავალწლოვანი ბალახები წმინდად ან ნარევის სახით.

სარეველა მცენარეებისგან ნიადაგის სიწმინდის მეტად მომთხოვნი ბოსტნის კულტურებია: სტაფილო, ოხრახუში, ხახვი, პრასა, ძირთეთრა და სხვა. დასარეველიანებული ნაკვეთების ამტანი (მოსავლიანობის საგრძნობი შემცირებისა და შრომის დანახარჯების მატების გარეშე) კულტურებია: კომბოსტო, კარტოფილი, პამიდორი, მიწაფხალა და სხვა. მეორეს მხრივ ეს კულტურები ნაკვეთის სარეველებისაგან მეტად გასუფთავებულს

ტოვებენ. თესლბრუნვის სქემა უნდა შედგეს შემდეგი პრინციპით, როგორც მოცემულია ცხრ. 3 -ში.

ცხრ. 3

თესლბრუნვის სქემა

კულტურები	მომდევნო კულტურები	ცუდი მომდევნოები
კარტოფილი	იონჯა, ბარდა, კომბოსტო	პამიდორი, ბადრიჯანი
კომბოსტო	პამიდორი, კარტოფილი, პარკოსნები	კომბოსტოსნაირები
პამიდორი	კარტოფილი, პარკოსნები	პამიდორი, კარტოფილი
ძირხვენები	კომბოსტო, კიტრი, პრასა, ნიახური	იგივე სახეობის ძირხვენები
მწვანილი	კარტოფილი, კომბოსტო	იგივე სახეობის ძირხვენები
პარკოსნები	პამიდორი, კარტოფილი, კომბოსტო, კიტრი	პარკოსნები
კიტრი	კომბოსტო, პამიდორი, კარტოფილი, ძირხვენები	გოგროვანები
ხახვი	კომბოსტო, პამიდორი, კარტოფილი	ხახვნაირები
	კომბოსტო, კარტოფილი,	

X თავი. მცენარის კვება, სასუქის დოზების გაანგარიშება მცენარის ფესვური და ფესვგარეშე კვება

კვების რეჟიმი. ბოსტნეული კულტურები მეტ მოთხოვნილებას აყენებენ ნიადაგობრივი კვების ელემენტებისადმი ვიდრე მინდვრის კულტურები. ცნობილია, რომ ბოსტნეული კულტურების პროდუქციული ნაწილი წყლის დიდი(85-95%) და მშრალი ნივთიერების მცირე რაოდენობით(5-15%) შემცველია. ზოგ ბოსტნეულ კულტურას ფართობის ერთეულიდან დიდი მოსავლის მოცემა შეუძლია. მაგ. კომბოსტოს 100ტ, პამიდორს 80ტ, სტაფილოს 70ტ. და ა.შ. ამ დიდ მოსავალში მიუხედავად წყლის დიდი რაოდენობისა, მშრალი ნივთიერებაც დიდი რაოდენობითაა. ზოგი მოკლე ვეგეტაციის პერიოდის მქონე კულტურა (სალათა, თვის ბოლოკი, ისპანახი, წიწმატი) მოკლე დროის განმავლობაში დიდ მოსავალს იძლევა. ასეთი დიდი მოსავლის მიღება მაშინაა შესაძლებელი, როდესაც ნიადაგში კვების ელემენტები დიდი რაოდენობით და ადვილად შესათვისებელ ფორმაშია მოცემული. ზოგ კულტურას კი (კიტრი, ხახვი) ფესვთა სისტემის განვითარების თავისებურების და სუსტი შეწოვის უნარის გამო მაღალი პროდუქტიულობის გამოძღვანება მაშინ შეუძლია, როცა ნიადაგში კვების ელემენტები დიდი რაოდენობით და ადვილად შესათვისებელ ფორმაშია. აქედან დასკვნა ისაა, რომ ბოსტნეულ მცენარეთა მოთხოვნილება წყლისა და ნიადაგის ნაყოფიერებისადმი დამოკიდებულია ფესვთა სისტემის ხასიათზე, მისი განვითარების სიმძლავრეზე და ნიადაგიდან საკვები ელემენტების ამოღების უნარზე. კვების ძირითადი ელემენტებია აზოტი, ფოსფორი და კალიუმი. ნიადაგიდან მათი გამოტანის მიხედვით ბოსტნეული მცენარეები შემდეგ ჯგუფებად იყოფა:

1. საკვები ელემენტების ყველაზე დიდი გამოტანით ხასიათდება - საშუალო და საგვიანო კომბოსტო. ასევე დიდი გამოტანით ხასიათდება ჭარხალი, სტაფილო, საშუალო და საგვიანო კარტოფილი.
2. გამოტანის საშუალო სიდიდით ხასიათდება - პამიდორი, ხახვი.

3. მცირე გამოტანით ხასიათდება - თავიანი სალათა, ისპანახი.

4. ძლიერ მცირე გამოტანით - თვის ბოლოკი, კიტრი.

ყოველგვარი ანგარიში, რომელიც დაფუძნებულია კვების ელემენტების გამოტანაზე, მიახლოებითია, მაგრამ საერთო ტენდენცია შეიმჩნევა. გამოტანის სიდიდე ნაწილობრივ იმის მაჩვენებელია, თუ ესა თუ ის კულტურა ნიადაგს რამდენად აღარბებს. ამ საერთო მოთხოვნილების ფონზე, იმის გარდა, რომ მოთხოვნილება მეტ-ნაკლებია, განსხვავებულია მოთხოვნილება ცალკეულ ელემენტებზეც. ნიადაგური კვების ძირითადი ელემენტებისადმი მოთხოვნილება განპირობებულია ნიადაგის ტიპითაც. მაგ. კორდიან-ეწერიან ნიადაგებზე ბოსტნეული მცენარეები უპირველეს ყოვლისა, დიდ მოთხოვნილებას აყენებენ აზოტოვან სასუქებზე, შავმიწა ნიადაგებზე - ფოსფორიანზე, ტორფიან ნიადაგებზე - კალიუმიანზე, მაგრამ ყოველთვის მეტად ეფექტურია სრული აზოტ-ფოსფორ-კალიუმიანი სასუქები.

აზოტი-ჩვეულებრივ აძლიერებს ვეგეტაციურ ზრდას. ის შედის ცილების შემადგენლობაში, უჯრედის ბირთვში, ქლოროფილში, დიდ როლს ასრულებს ნივთიერებათა ცვლაში. სიცოცხლე უაზოტოდ არ არის, მაგრამ მისი ჭარბი რაოდენობა იწვევს ვეგეტაციის გაგრძელებას, მომწიფების დაყოვნებას. აზოტოვანი სასუქები შეაქვთ ფოსფორიან და კალიუმიან სასუქებთან ერთად. ამ ელემენტს დიდი რაოდენობით მოიხმარს კომბოსტო და ისპანახი.

აზოტის სიმცირის შემთხვევაში ადგილი აქვს ყველა ერთწლიანი და მრავალწლიანი მცენარის ნაზარდების, ყლორტებისა და ფესვების ზრდა-განვითარების შეფერხებას. აზოტის სიმცირის დროს მცენარის ფოთლებს გააჩნიათ მცირე ზომა და ღია მწვანე შეფერილობა, ხოლო ძლიერი დეფიციტის დროს, ქლოროფილის დაშლის გამო, ქვედა იარუსის ფოთლები ავადდებიან ქლოროზით და იღებენ ყვითელ შეფერილობას, ზოგიერთი მცენარის ფოთლები იღებენ წითელ შეფერვასაც. ხანგრძლივი შიმშილის დროს შესაძლებელია მთელი მცენარე დაავადდეს ქლოროზით. შემდგომში ფოთლების ხმობის გამო ყვითელი ფერი თანდათან გადადის

ყავისფერში. ამასთან ერთად ადგილი აქვს ნაზარდების ზრდის შეჩერებას და გახევებას. თითქმის ჩერდება რეპროდუქციული ორგანოების წარმოქმნა. წარმოიქმნებიან ძალიან მცირე რაოდენობით ყვავილები, რომელთა უმეტესი ნაწილი ნაადრევად ცვივა. შემცირებულია მარცვლებისა და ნაყოფების რაოდენობაც, რომლებიც არანორმალურად არიან განვითარებული და შეფერადებული.

აზოტის სიჭარბეც მცენარეთა ქვედა ფოთლებზე ვლინდება, რომელთაც გააჩნიათ ძალზე მუქი მწვანე შეფერილობა. ზოგიერთი მცენარის ფოთლების კიდეებზე, მაგალითად კიტრზე, გოგრაზე და კომბოსტოზე, აზოტით ჭარბი კვებისას ჩნდება 3-4 მმ სიგანის ყვითელი არშია, რომელიც ქსოვილების კვდომის გამო თანდათან გადადის ყავისფერში. ეს სიმპტომები ხანგრძლივი სიჭარბის დროს თანდათან ვრცელდება ფოთლის ფირფიტის შუა გულისაკენ და ყველა მცენარის ფოთლის კიდეები და წვერო ეხვევა ქვემოთ. მცირდება ყვავილების რაოდენობა და ნაყოფმსხმოიარობა. განვითარებული ნაყოფები მახინჯია. რაც უფრო ძლიერია სიჭარბით დაზიანება, მით უფრო მოკლდება ვეგეტაცია მცენარის ხმობის გამო.

ფოსფორი - აჩქარებს მოსავლის მომწიფებას. მისი დეფიციტი ანელებს მცენარის განვითარებას, ამცირებს მოსავალიანობას და მის ხარისხს. ამ ელემენტს დიდი რაოდენობით მოიხმარს კიტრი. ფოსფორის სიმცირით გამოწვეული ფიზიოლოგიური დაავადებები იწყება ქვედა ფოთლებიდან, რომლებიც თავდაპირველად იღებენ მუქ მწვანე შეფერილობას, ძლიერი დეფიციტის შემთხვევაში მომწვანო-მონაცრისფერო ან ალისფერ შეფერილობას. ფოთლის ძარღვებში ორის წარმოიქმნებიან ყავისფერი ლაქები, რომლებიც შემდგომში ერთდებიან და იწვევენ ფოთლის მთლიანად ხმობას. ამასთან ერთად ფერხდება მცენარეთა ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ორგანოების ზრდა-განვითარება, ადგილი აქვს უჯრედის კედლების გამსხვილებას. ფოსფორის დეფიციტი მკვეთრად ამცირებს რეპროდუქციული ორგანოების წარმოქმნასა და განვითარებას, ადიდება სტერილური ყვავილების რაოდენობას და ამცირებს ნაყოფმსხმოიარობას.

განვითარებული ნაყოფები მცირე ზომისაა, თავთავები და ტაროები შეუვსებელია, გაზრდილია ბჟირი მარცვლების რიცხვი.

ფოსფორით ჭარბი კვების შემთხვევაში მისი სიჭარბის ნიშნები მცენარეზე არ შეიმჩნევა. თუმცა ამ ელემენტის გადიდებული რაოდენობა ნიადაგში ხელს უწყობს თუთიის ძნელადხსნად ფორმაში გადაყვანას და მისი შესათვისებლობის შემცირებას. ფოსფორით ჭარბი კვება ამცირებს სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლიობას, აჩქარებს მომწიფებას, რის გამოც მცირდება სასაქონლო პროდუქციის რაოდენობა. ფოთლები ნაადრევად ჭკნება.

კალიუმი - ხელს უწყობს საკვები ნივთიერებების უკეთეს გადაადგილებას მცენარეებში და ფოთლების მიერ ჰაერიდან ნახშირორჟანგის შეთვისებას, სახამებლის და შაქრების დაგროვებას. ადიდება დაავადებათა და დაბალი ტემპერატურისადმი გამძლეობას. ამ ელემენტს დიდი რაოდენობით მოიხმარს კარტოფილი, სალათა.

კალიუმის სიმცირის შემთხვევაში მუხრუჭდება ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ორგანოების ზრდა-განვითარება, ფერხდება ყვავილების განვითარება, ნაყოფებისა და მარცვლის მომწიფება, დიდდება ბჟირი მარცვლების რაოდენობა, მცირდება ეპიდერმისის სისქე, რაც აპრობებს ყანის მასიურ ჩაწოლას. ქვედა ფოთლები იღებენ მუქ მწვანე შეფერილობას, არათანაბრად იზრდება მათი ფირფიტა, რაც იწვევს მის დანაოჭებას. კალიუმით შიმშილის დროს თავდაპირველად ძველი ფოთლის კიდეების ქსოვილები ყვითლდებიან, შემდგომში იწყებენ ხმობას და ყავისფერ შეფერილობას იღებენ, რასაც „კიდეების ხმობა“ ეწოდება, რომელიც შემდგომში მთელ ძარღვთშორისებზე ვრცელდება.

კალიუმის სიჭარბისა და მაგნიუმის სინციის დროს ნაყოფებზე წარმოიქმნება მწარე სიდამპლე.

ბორი. მიკროელემენტ ბორის სიმცირის სიმპტომები პირველ რიგში ვლინდება მცენარის ახალგაზრდა მოზარდ ორგანოებზე, რაც გამოიხატება ყლორტების და ფესვების ზრდის წერტილების და კვირტების ხმობაში. ხმობასთან ერთად ადგილი აქვს ყლორტების ზრდის რამდენჯერმე განახლებას და კვლავ ხმობას, რასაც მივყავართ

მრავალი წვრილი ტოტის „ქაჯი ცოცხას“ და დაწინწკლული „როზეტული ფოთლების“ დიდი რაოდენობით წარმოქმნამდე. ახლად წარმოქმნილ ფოთლებს გააჩნიათ ღია შეფერილობა და მახინჯი ფორმა, რომლებიც ზოგჯერ ეხვევიან. ბორით შიმშილის დროს, მტვრის მარცვალი კარგავს განაყოფიერების უნარს, რის გამოც ძალზე მცირდება გამონასკვული ნაყოფებისა და მარცვლების რაოდენობა. ხეხილოვანი მცენარეები ივითარებენ დეფორმირებულ და მკვდარი ქსოვილების მქონე ლაქებიან ნაყოფებს. ბორის სიჭარბე იწვევს მახინჯი თავთავების, ტაროების და ნაყოფების წარმოქმნას.

თუთია. თუთიით შიმშილი განაპირობებს ახალგაზრდა ფოთლების მარღვთშორისების ქლოროზს, რომლის დროსაც ფოთლები იღებენ ღია ყვითელ და მოწითალო-ბრინჯაოსფერ შეფერილობას, ზოგჯერ დაწინწკლული არიან და სპირალურად ეხვევიან. ამ ელემენტის ძლიერი დეფიციტის დროს ქლოროზული ხდებიან ძველი ფოთლებიც. შემდგომში დაავადებული ფოთლები ხმებიან. თუთიის სიჭარბის დროს ზოგიერთ მცენარეზე შეინიშნება მარღვთშორისების ქლოროზი.

მანგანუმი. მანგანუმის სიმცირე განაპირობებს მცენარის ზრდა-განვითარების შეფერხებას და ზედა ფოთლების ფირფიტის მოთეთრო-მომწვანო, მოყვითალო- მომწვანო, ყვითელი და წითელი შეფერილობის მარღვთშორისების ზოლოვანი ქლოროზის განვითარებას. ამ ელემენტით ხანგრძლივი შიმშილი აპირობებს ქლოროზით დაავადებული ადგილების ხმობას და ყავისფერი ლაქების წარმოქმნას, ახალგაზრდა ფოთლების დახუჭუჭებას. მანგანუმით ჭარბი კვება იწვევს ახალგაზრდა ფოთლების ქლოროზს და კიდების ხმობას. მარღვებზე, ღეროზე და ფოთლის ქვედა მხარეზე შავი წერტილების წარმოქმნას. ზოგიერთი მცენარის მარღვები და ნაყოფები იღებენ იისფერ შეფერილობას.

მარტო საკვებ ნივთიერებათა გამოტანითაც არ შეიძლება მსჯელობა მცენარეთა მოთხოვნილებაზე ცალკეულ ან საერთოდ ელემენტებზე. მაგ. ხახვი ცოტას იყენებს მინერალურ საკვებს, მაგრამ ნიადაგში მათ არსებობაზე დიდად მომთხოვნია, რადგან მისი ფესვთა

სისტემა ძალზე სუსტადაა განვითარებული. სასუქების ნორმები იცვლება მოსაყვანი კულტურების და ჯიშების თავისებურებების, წინამორბედის ხასიათის, წინა წლებში შეტანილი სასუქების რაოდენობის, სასუქის ხარისხის და მათში არსებული საკვები ნივთიერებების შეთვისების უნარიანობაზე დამოკიდებულებით. ამა თუ იმ კულტურის განოყიერება აგრეთვე დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზეც და ადგილის რელიეფზე. მაგ. დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონის რაიონებში, სადაც წლის განმავლობაში 2000 მმ. ნალექები მოდის, მინერალური ნივთიერებები სწრაფად გამოირეცხებიან. ამიტომ, აქ სასუქების შეტანა მეტი რაოდენობითაა საჭირო და ისიც წილადობრივად, ხშირი გამოკვებით. მდინარის ჭალებში, სადაც წყალუხვობის პერიოდში ბევრი ლამი რჩება, პირიქით სასუქები მცირე რაოდენობითაა საჭირო. სასუქების შეტანის ნორმები დამოკიდებულია შეტანის დროსა და წესზე და დადგენილი უნდა იქნეს ყველა კონკრეტული პირობისათვის ცალკეულად. სხვადასხვაგვარი ორგანული სასუქი, აგრეთვე მინერალური სასუქიც საკვებ ნივთიერებებს სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავენ. თესლბრუნვაში ბოსტნეული კულტურების განოყიერების სისტემა ძირითადად ასეთია: ძირითადი განოყიერება, ადგილობრივი (ბუდობრივი) და დამატებითი გამოკვება. *ძირითადი სასუქი* შეაქვთ ღრმა (ძირითადი) ხვნის დროს, ნაწილდება თანაბრად მთელი სახნავი ფენის სისქეზე.

ცხრ. 4 საკვები ელემენტების გამოტანა ბოსტნეული მცენარეების მიერ

კულტურა	ელემენტების გამოტანა გ/კვ			მოსავლიანობა კგ/მ ²	ელემენტების გამოტანა გ/მ ²		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
სტაფოლო	3,2	1,3	5	4	13	5	20
ხახვი თავიანი	4,5	1,5	6	4	18	6	24
ნიორი	1,2	0,75	0,79	1,4	2	1	1
ჭარხალი	4,5	1,5	6	4	18	6	24
პომიდორი	3,2	1,1	4,6	5	16	6	23
ლობიო	7	25	9	2.5	18	6	23
კიტრი	3,3	1,5	4	5	17	8	20
კარტოფილი	5	1,6	8	4	20	6	32
კომბოსტო თეთრთავიანი	4	1,3	4,6	5	20	6	23
ბადრიჯანი	4,3	1,3	5,5	4	17	5	22
ბოლოკი	4,7	0,9	4,2	3	14	3	13

ასეთნაირი შეტანილი სასუქი გამოიყენება მცენარეთა ფესვთა სისტემის მიერ, რომელიც განვითარებულია სახნავ ჰორიზონტში. ბუდობრივი სასუქების შეტანას აწარმოებენ თესლის დათესვის, ჩითილის, სთესლე ბოლქვების და ძირხვენების დარგვასთან ერთად. ამ შემთხვევაში სასუქს ჩააკეთებენ მცენარეთა ფესვთა სისტემის პირველადი გავრცელების ზონაში. ამ შემთხვევაში ფესვთა სისტემა უკეთესად ითვისებს ადგილობრივ შეტანილ სასუქს და სწრაფად იზრდება და ვითარდება. შემდეგ კი ფესვთა სისტემის ძლიერ განვითარებისას მცენარე იყენებს ძირითადი განოციერების დროს შეტანილ სასუქსაც. დიდ მნიშვნელობა აქვს სასუქების შეტანას დამატებით გამოკვების სახით. მის ეფექტურობას შემდეგნაირად ხსნიან: მცენარეებს იმ დროს მიეწოდება საკვები ნივთიერება, როდესაც მასზე დიდი მოთხოვნილება აქვს. სასუქების სახით საკვები ნივთიერების შეტანას შემდეგნაირი შეფარდებით აწარმოებენ:

ძირითადი განოციერება 55-60%, ბუდობრივი განოციერება 15-20% და დამატებითი გამოკვება 25-30%.

ცხრ 5 ორგანულ სასუქებში საკვები ნივთიერებების შემცველობა

სასუქები	1 ტონა ორგანული სასუქი					
	შეიცავს საკვებ ნივთიერებებს(კგ)			ცვლის მინერალუ სასუქში საკვებ ნივთიერებებს(კგ)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
ნაკელი (სხვაფდასხვა ცხოველის)	5	2,5	6	2	4	5
ნემომპალა	7,5	4	6	3	6	6
დაბლობის ტორფი	20	-	-	1	-	-
ფრინველის ნაკელი (50% წყლის შემცველი)	1,8	16	7	10	25	9
ფეკალიები	5	2	1	4	3	1
ტორფფეკალური კომპოსტი	13	2	1	3	2	0,5

ორგანული სასუქები. ორგანული სასუქები ეწოდება ისეთ სასუქებს, რომელთა შემადგენლობაში შედის დიდი რაოდენობით ორგანული ნივთიერება. უკანასკნელის გახრწნის შედეგად მასში არსებული საკვები ელემენტები გადადიან მცენარისათვის ადვილად შესათვისებელ ფორმაში. ორგანული სასუქები შეიცავენ მცენარისათვის საჭირო ყველა ელემენტს. ისინი მცენარეული და ცხოველური წარმოშობისაა. მათ მიეკუთვნება: ნაკელი, ტორფი, წუნწუხი, მწვანე სასუქი, კომპოსტები და წარმოების ორგანული ანარჩენები. ორგანული სასუქები აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას, მის წყალმართვას, ჰაერობულ რეჟიმს. ამ სასუქების ორგანული

ნივთიერება ენერგეტიკული მასალაა მიკროორგანიზმებისათვის, ამიტომ მათი შეტანისას ნიადაგში ძლიერდება მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობა.

ნაკელი. ნაკელი ერთ-ერთი ფართოდ გამოყენებული ორგანული სასუქია, რომელიც მცენარის კვებისათვის საჭირო თითქმის ყველა ელემენტს შეიცავს, განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა ნაკელში აზოტი და კალიუმი. ამასთან, ნაკელში არსებული ნახშირბადი ასტიმულირებს ნიადაგის მიკროფლორას და ხელს უწყობს მის ცხოველმყოფელობას, რაც, თავის მხრივ, ნიადაგში მცენარის მიერ შეთვისებადი ნივთიერებების მარაგს ზრდის.

ნაკელის შეტანა ხდება შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე და ნიადაგში იგი 3-4 წელი ინარჩუნებს ეფექტურობას. რეკომენდებული არ არის ახალი ნაკელის შეტანა, ვინაიდან აზოტის მაღალი შემცველობის გამო მცენარეები სწრაფად იზრდებიან, მაგრამ სუსტად ვითარდებიან. ასეთ პირობებში მცენარე ნაკლებ გამძლეა დაავადებებისა და მავნებლების ზემოქმედების მიმართ. გარდა ამისა, ახალ ნაკელს, როგორც წესი, მიჰყვება სარეველების თესლი, რაც ნათესის დასარევლიანებას იწვევს. ამასთან, შესაძლებელია ახალ ნაკელში ავადმყოფობათა გამომწვევი ან მავნებლის მოზამთრე ფორმაც იყოს. ნაკელი უნდა იყოს კარგი გადამწვარი, თუმცა შენახვის დროს სასარგებლო ნივთიერებების (აზოტი, კალიუმი, ნახშირბადი) ნაწილი შეიძლება დაიკარგოს. დანაკარგის შემცირებისათვის აუცილებელია ნაკელის შენახვა საგანგებოდ მოწყობილ სანაკელეში. სანაკელედ უნდა შეირჩეს გაშლილი ადგილი, რათა აერაცია უზრუნველყოფილი იყოს; მზის სხივების პირდაპირი ზემოქმედებისა და წვიმის დროს ნაკელის ჩარეცხვების თავიდან ასაცილებლად სასურველია სანაკელის გადახურვა.

ნიადაგის განოყიერების გარდა, ნაკელს შეიძლება სხვა დატვირთვაც ჰქონდეს, კერძოდ, მას იყენებენ, როგორც ენერგიის ალტერნატიულ წყაროს. სპეციალური დანადგარის საშუალებით, რომელიც საკმაოდ მარტივი კონსტრუქციისა, შესაძლებელია საქონლის, ღორის ან ფრინველის ნაკელისაგან ბიოლოგიური გაზის

(ბიოგაზის) მიღება. სოფლებში, სადაც მისდევენ მეცხოველეობას და ჯერ კიდევ არ აქვთ ბუნებრივი გაზი, ბიოგაზის აპარატის დამონტაჟება მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს იძლევა. გარდა ამისა, ნაკელის მასა, რომლისგანაც ბიოგაზი მიიღება, გარკვეული დროის შემდეგ აპარატიდან გამოდის კარგი ხარისხის თხევადი ორგანული სასუქის სახით - აპარატში გატარებისას ნაკელი გადაიწვება; ამასთან, თუ ნაკელს შეჰყვა დაავადების გამომწვევი, მავნებლის მოზამთრე ფაზა ან სარეველის თესლი, აპარატში მათი გაუვნებელყოფაც ხდება. პრაქტიკულად აპარატიდან გამოდის "სტერილური" ორგანული სასუქი.

ტორფი. ტორფი დაკონსერვებული მცენარეული მასაა, რომელიც წარმოიშვა ჭაობიანი მცენარეების გახრწნის შედეგად ჭარბი ტენის და ჰაერის ნაკლებობის პირობებში. ის პირვანდელი სახით სასუქად არ გამოიყენება, ვინაიდან მცენარისათვის ძნელად შესათვისებელი ფორმით არსებულ ნივთიერებებს შეიცავს. ამიტომ ტორფის გამოყენება ხდება ნაკელთან ან სხვა ორგანულ ნარჩენებთან დაკომპოსტებული ფორმით. სასურველია გამოყენების წინ ტორფი დაინამოს. ტორფიანი სასუქი უფრო ეფექტურია, ვიდრე ნაკელი - იგი აფერხებს ნიადაგში დაავადებათა კერების წარმოქმნას. ამდენად, ტორფი ძვირფასი სასუქია, მაგრამ ტორფი ბუნებაში ძნელად აღდგენადი ნედლეულია და რეკომენდებულია მისი შეზღუდული გამოყენება.

კომპოსტი. კომპოსტი საუკეთესო ორგანული სასუქია. დაკომპოსტების მაგალითს თავად ბუნება გვაძლევს - ტყეში ეს პროცესი ბუნებრივად მიმდინარეობს: ჩამოცვენილი ფოთლები, მცენარის გამხმარი ნაწილები და სხვ. ორგანული ნარჩენები ნიადაგის მიკროორგანიზმების ზემოქმედების შედეგად ნაყოფიერ ტყის მიწად გარდაიქმნება.

ბიომეურნეობა ბუნებაში არსებულ კანონზომიერებებს ეფუძნება - კულტურული მცენარეებისათვის მაქსიმალურად ბუნებრივი პირობების შექმნა. ამ მიმართულებით კომპოსტის დამზადებასა და ნიადაგში შეტანას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება.

კომპოსტი, ერთი მხრივ, აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას და, მეორე მხრივ, უზრუნველყოფს მცენარეებს სასარგებლო ნივთიერებებით. მეურნეობაში პრაქტიკულად შესაძლებელია დაკომპოსტდეს ნებისმიერი ორგანული მასალა, რაც კი ნაგვის ყუთში იყრება ან დაიწვება - ჩამოცვენილი ფოთლები, ხეხილის, ბუჩქნარისა და ვაზის ანასხლავი, ნახერხი, ჩალა, მოთხრილი სარეველები, ბოსტნეულის (კარტოფილი, პამიდორი) ღერო-ფოთოლი, ნაკელი, მატყლი, ბუმბული, სამზარეულოს ნარჩენები. მაგრამ ორგანული ნარჩენების დაკომპოსტება არ ნიშნავს საოჯახო და ბაღის ნარჩენების უწესრიგო გროვას, რომელიც წვიმის შემდეგ იწყებს ლპობას და უსიამოვნო სუნის მასას წარმოქმნის. კომპოსტის გროვას შესაძლოა სხვადასხვა ფორმა ჰქონდეს. რეკომენდებულია ფენის ძირში მშრალი მცენარეული მასის დაფენა, შემდეგ კი უნდა მოდიოდეს მცენარის მწვანე მასა, სამზარეულოს ნარჩენები და ზემოდან - მიწა, ნაკელი, ნამჯა ან თივა. დაკომპოსტების პროცესის დაწყება მწვანე მცენარეული მასით გაცილებით ეფექტურია, ვიდრე მშრალი მასის გამოყენება. ვინაიდან მწვანე მცენარეული მასაში შემავალი აზოტი იწვევს ხრწნის პროცესის დაჩქარებას. მართალია, მშრალ მცენარეულ მასაში დიდია ნახშირბადის შემცველობა, მაგრამ მიკროორგანიზმებს აზოტის საკმარისი რაოდენობის გარეშე უჭირთ მისი შეთვისება. აქედან გამომდინარე, დაკომპოსტების პროცესში აუცილებელია აზოტითა და ნახშირბადით მდიდარი ორგანული მასალების თანაფარდობის დაცვა. ტემპერატურის ძლიერი აწევა, რისი მიღწევაც შესაძლებელია აზოტის შემცველი მასალით (სამზარეულოს ნარჩენები, ნაკელი), ააქტიურებს ნივთიერებათა ცვლის პროცესებს. ამასთან, მაღალ ტემპერატურაზე ილუპებიან მავნე ორგანიზმები და სარეველების თესლი აღმოცენების უნარს კარგავს; მიკროორგანიზმების მეშვეობით მიმდინარე ხრწნის პროცესისათვის აუცილებელია ჟანგბადისა და ტენის რეგულირება: თუ ტენის შემცველობა 75%-ს აჭარბებს, ხდება ჟანგბადის გამოდევნა და მასალის ლპობა, ტენის უკმარისობა კი იწვევს ბაქტერიების ცხოველმყოფელების პარალიზებას და ფერხდება ხრწნის პროცესი. ამდენად მასალის ოპტიმალური მრავალფეროვნების დაცვა,

ტემპერატურული რეჟიმისა და ტენიანობის რეგულირება, ჟანგბადის ხელმისაწვდომობა, საკომპოსტე მასაში აზოტითა და ნახშირბადით მდიდარი ორგანული მასალების თანაფარდობის რეგულირება აუცილებელი ფაქტორებია დაკომპოსტების პროცესის ოპტიმალური მიმდინარეობისათვის.

ბიომეურნეობაში კომპოსტის დამზადებისას უნდა დავიცვათ შემდეგი თანაფარდობა: 1/3 - მშრალი მცენარეული ნარჩენები; 1/3 - მწვანე მცენარეული მასა და სამზარეულოს ნარჩენები; 1/3 - ბადის მიწა. კომპოსტი, როგორც ორგანული სასუქი, გამოიყენება ჰუმუსით ღარიბი ნიადაგის განოყიერებისათვის, ჩითილების გამოსაყვანი მიწის დამზადებისათვის, დასათეს კვალში მოსაზნევად, ხე-მცენარეების ძირებში მოსაყრელად და სხვ.

ნაცარი. ხის ნაცარი მცენარისათვის კალიუმის მნიშვნელოვანი წყაროა. აზოტის გარდა იგი მცენარისათვის საჭირო ყველა ნივთიერებას შეიცავს.

მინერალური სასუქები. იმის მიხედვით, თუ რა საკვებ ელემენტებს შეიცავენ, მინერალური სასუქები იყოფიან მარტივ და კომპლექსურ სასუქებად. მარტივ ანუ ცალმხრივ სასუქებს მიეკუთვნება ისეთი სასუქები, რომლებიც შეიცავენ ერთ საკვებ ელემენტს. მათ მიეკუთვებიან: აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი და მიკროსასუქები.

კომპლექსური, ანუ რთული (მრავალმხრივი) სასუქები ერთდროულად შეიცავენ ორ ან მეტ ძირითად საკვებ ელემენტს. საკვები ელემენტების შემცველობა სასუქებში გამოიხატება წონით პროცენტებში: აზოტიან სასუქებში N-ის ანგარიშზე, ფოსფორიანში P_2O_5 -ზე, კალიუმიანში K_2O -ზე და მაგნიუმიანში MgO -ზე. პირობით სტანდარტულ სასუქებად მიღებულია ამონიუმის სულფატი, მარტივი სუპერფოსფატი და კალიუმის მარილი საკვები ელემენტების შემდეგი შემცველობით: N -20,5%, P_2O_5 -18,7%, K_2O -41,6%. იგი მაღალკონცენტრული სასუქია, უფრო მოხერხებულია მისი ტრანსპორტირება, არ არის საჭირო ნიადაგზე ზედმეტი ზემოქმედება და სასუქის რამდენიმეჯერ შეტანა. მაღალი პროცენტული შემცველობის გამო

რთული სასუქების გამოყენება უფრო ეკონომიურია. ნაკლებია ნიადაგის სასუქით დატვირთვა და შემცირებულია გარემოზე უარყოფითი გავლენა. *რთულ სასუქებს* განეკუთვნება: ამოფოსი (N-12%, P-52%), მონოამონიფოსფატი (N-12%, P-52%), დიამოფოსკა (N-10%, P-26%, K-26%), ნიტროამოფოსკა (N-16%, P-16%, K-16%) და სხვა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია კრისტალონი. იგი ახალი თაობის უნიკალური სასუქია. შეიცავს აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს და რვა დასახელების მეორად და მიკროელემენტს (**Mg, Ca, Fe, Cu, Mb, Zn, Bo, Mo**). იგი სწრაფად და მთლიანად იხსნება წყალში, მაღალია მცენარის მიერ საკვები ელემენტების ათვისება. მოსავლიანობის ზრდასთან ერთად უმჯობესდება პროდუქციის ხარისხი. ფოთლიდან გამოკვების მიზნით კრისტალონის შეტანა შესაძლებელია პესტიციდებთან ერთად. ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში საჭიროა ყველაზე შესაფერისი და ეფექტიანი სასუქის შერჩევა, რაც საშუალებას მოგვცემს გავზარდოთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობა, გავაუმჯობესოთ პროდუქციის ხარისხი და შევამციროთ გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება.

ნიადაგზე და მცენარეზე მოქმედების ხასიათის მიხედვით სასუქებს ყოფენ პირდაპირ და არაპირდაპირმოქმედ სასუქებად. პირდაპირმოქმედ სასუქებს მიეკუთვნება ის სასუქები, რომლებიც შეიცავენ მცენარისათვის საკვებ ელემენტებს და უშუალოდ მოქმედებენ მათ კვებაზე. ასეთებია: აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი სასუქები და მიკროსასუქები. არაპირდაპირმოქმედ სასუქებს ძირითადად იყენებენ ნიადაგის გასაუმჯობესებლად, ნიადაგის ხსნარის რეაქციის შესაცვლელად, ნიადაგის ფიზიკური და ბიოლოგიური თვისებების გასაუმჯობესებლად და აგრეთვე საკვები ელემენტების მობილიზაციისათვის. ასეთ სასუქებს მიეკუთვნება კირი, თაბაშირი, ბაქტერიული სასუქები და სხვა.

ქვის ფქვილი. ქვის ფქვილი, როგორც ბუნებრივი მინერალური სასუქი, წარმატებით გამოიყენება ბიომეურნეობაში - განსაკუთრებით მრავალწლიანი კულტურებისათვის. იგი შეიცავს მცენარისათვის საჭირო თითქმის ყველა ელემენტს, მათ შორის დიდი რაოდენობით -

მიკროელემენტებს. მიკროელემენტებს მცენარე მცირედ მოიხმარს და უმეტესად ნიადაგში ისინი საკმარისი რაოდენობითაა. მაგრამ თუ ნიადაგი ღარიბია მიკროელემენტებით, აუცილებელია მათი გარედან შეტანა, ვინაიდან დეფიციტი მცენარეში მთელ რიგ დარღვევებს იწვევს: ქლოროზს (რკინის ნაკლებობისას), ფოთლების დეფორმირებას (ბორის ნაკლებობისას), ზრდის შეფერხებას (მოლიბდენის ნაკლებობისას), ფოსფორის შეთვისების გაძნელებას (სილიციუმის ნაკლებობისას) და სხვ. ქვის ფქვილი გამოიყენება აგრეთვე როგორც კომპოსტის დანამატი. ქვის ფქვილი შეიძლება სხვადასხვა წარმოშობის იყოს: კირქვის, ბაზალტის, გრანიტის და სხვ. მათი გამოყენებისას გასათვალისწინებელია ნიადაგის ტიპი და კონკრეტული კულტურის საჭიროებანი. ქვის ფქვილის მოპოვება ხელმისაწვდომია გლეხისათვის - ქვის სახერხებზე დიდძალი ქვის ფქვილი რჩება.

მიკროსასუქები. მიკროელემენტების ნიადაგში ნაკლებობის შესავსებად გამოიყენება მიკროსასუქები. არსებობს ბორის, სპილენძის, თუთიის, მარგანცის, კობალტისა და მიკროსასუქები. მიკროსასუქებად გამოიყენება მიკროელემენტების მარილები, მრეწველობის ნარჩენები (წიდეები). მიკროსასუქები შეაქვთ თესვისას, თესლთან ერთად, მწკრივებში ან ბუდნებში ან *არაფესვური გამოკვებისას (ფესვგარეშე)*. შესაძლებელია აგრეთვე მიკროსასუქებით თესლის თესვამდე დამუშავება.

მწვანე სასუქები (სიდერატები). სიდერატებს უმეტესად იყენებენ ისეთ პირობებში იყენებენ, სადაც ნაკელის დეფიციტია. მწვანე სასუქად (სიდერატებად) გამოყენებული მცენარეები ორ ჯგუფად იყოფა: აზოტფიქსატორი მცენარეები (პარკოსნები), რომლებიც ფესვებზე არსებული კოჟრის ბაქტერიების მეშვეობით ჰაერის აზოტს აფიქსირებენ და მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმად გარდაქმნიან, და ე.წ. "აზოტმემნახველი" მცენარეები (ძირითადად ერთწლიანი, არაპარკოსანი მცენარეები), რომლებსაც ვეგეტაციის შედარებით მოკლე პერიოდში დიდი რაოდენობით მწვანე მასა უვითარდებათ. ნიადაგში ზედაპირული ჩახვნისას,

მიკროორგანიზმებისა და ბაქტერიების ზემოქმედების შედეგად, მწვანე მასა იშლება და ჰუმუსით ამდიდრებს ნიადაგს. ამავე დროს სიდერატების ფესვები ნიადაგის ღრმა ფენებიდან ითვისებენ მინერალურ ნივთიერებებსა და საკვებ ელემენტებს, რომლებიც შემდგომი მინერალიზაციის შემდეგ მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში გადადიან. მწვანე სასუქად არჩევენ ისეთ პარკოსან მცენარეებს, რომლებიც მოკლე დროში დიდი რაოდენობით იძლევიან მწვანე მასას. სიდერატებად იყენებენ ხანჭკოლას, ცერცველას, ბარდას და სხვა. სიდერატების შერჩევას ახდენენ ადგილობრივი პირობების შესაბამისად. ზოგჯერ სიდერატების თესვას ჩართული სახით აწარმოებენ როგორც სანაწვერალო კულტურის, ისე საშემოდგომო კულტურის სახით. ამ შემთხვევაში ჩახვნას ან შემოდგომაზე ან ადრე გაზაფხულზე აწარმოებენ.

მინერალური სასუქების გამოანგარიშება (წინაპირობა-მათემატიკური პროპორციების შედგენა, ქიმიის ელემენტარული საფუძვლები)

ამოცანა:

საჭიროა ნიადაგში შევიტანოთ 10გ- N ; 15გ -P და 15გ -K; ნაკვეთის ფართობია 10მ².

სასუქებიდან გვაქვს A მარკის ნიტროამოფოსკა მარკირებით 17-17-17, ორმაგი სუპერპოსფატი და კალიუმის მარილი(KCl). საზომად გამოვიყენოთ ხელთ არსებული ნივთები (ჭიქა, სუფრის ან ჩაის კოვზი,ასანთის კოლოფი)

ზომის და წონის ტაბულა

1 ჩაის კოვზი	=	10	გ
1 სუფრის კოვზი	=	3 ჩაის კოვზი	
1 სუფრის კოვზი	=	30	გ
1 ჭიქა	=	20 სუფრის კოვზი	
1 ასანთის კოლოფი	=	40	გ
1 თლილი ჭიქა	=	200	გ
1 თხელი ჭიქა	=	250	გ
1 მეასედი	=	100	მ ²

$$1 \text{ ჰა} = 100 \text{ მეასედი} = 10000 \text{ მ}^2$$

ამოხსნა:

1. 100გ ნიტროამოფოსკა შეიცავს - 17გ N, ხოლო ჩვენ გვჭირდება **10გ.N**. უნდა შევადგინოთ პროპორცია იმისათვის, რომ გავიგოთ რა რაოდენობის ნიტროამოფოსკაა საჭირო 10მ² ფართობზე.

$$\begin{array}{l} 100 - 17 \\ x - 10 \end{array} \quad x = \frac{100 \times 10}{17} = 59 \text{ გ ნიტროამოფოსკა}$$

10 მ² ფართობზე კი საჭიროა 59 x 10 = **590 გ ნიტროფოსკა**.

აზოტთან ერთად ჩვენ შეგვაქვს **P - 10გ/მ²** და ამდენივე K, რომელიც შედის ამავე რაოდენობის ნიტროფოსკაში.

მაგრამ ამოცანის პირობიდან გამომდინარე ჩვენ უნდა შევიტანოთ 1,5 -ჯერ მეტი P და K, ვიდრე N.

ე.ი. არ გვყოფნის 5გ- K და 5გ- P , რომლებიც შეგვიძლია დავამატოთ სხვა სასუქებიდან, მაგ. -კალიუმის მარილიდან(K) და სუპერფოსფატიდან(P).

a. 100გ სუპერფოსფატი შეიცავს 42გ. ფოსფორს, ჩვენ კი გვინდა 5 გ. შევადგინოთ პროპორცია:

$$\begin{array}{l} 100 - 42 \\ x - 5 \end{array} \quad x = \frac{100 \times 5}{42} = 11,8 \text{ გ სუპერფოსფატი } 1 \text{ კვ. მეტრზე}$$

10 მ² ფართობზე საჭიროა - 11,8 x 10 = **118გ სუპერფოსფატი**

b. 100გ კალიუმის მარილში შედის 60გ K, ჩვენ კი გვჭირდება 5გ. ვადგენთ პროპორციას:

$$\begin{array}{l} 100 - 60 \\ x - 5 \end{array} \quad x = \frac{100 \times 5}{60} = 8,3 \text{ გ კალიუმის მარილია საჭირო } 1 \text{ მ}^2$$

ფართობზე

ხოლო 10 მ² კი 10 x 8,3 = **83გ კალიუმის მარილი**

3. დასკვნა : სათბურის 10მ² ნაკვეთისთვის საჭირო ყოფილა :

59 x 10 = 590 გ ნიტროამოფოსკა;
 11,8 x 10 = 118 გ. სუპერფოსფატი;
 8,3 x 10 = 83 გ კალიუმის ქლორიდი.

4. სასუქების რაოდენობის გასაზომად შეიძლება გამოვიენოთ :
 ჭიქა, კოვზი, რომლებსაც არ ვიყენებთ სამზარეულოში.

590 გ ნიტროამოფოსკა = 2,5 თლილი ჭიქა + 3 სუფ.კოვზი ;
 118 გ. სუპერფოსფატი = 0,5 თლილი ჭიქა + 2 ჩაის კოვზი;
 83 გ.კალიუმის ქლორიდი = 2 სუფ. კოვზი + 2,5 ჩაის კოვზი

ამ სამი მინერალური სასუქის ნაერთი კარგად უნდა ავურიოთ და თანაბრად მოვაყაროთ 10მ² ფართობის ნაკვეთს.

ნიადაგის ნიმუშების აღება აგროქიმიური გამოკვლევისათვის.

ნიადაგის ნიმუშების აღება ძალზე საპასუხისმგებლო საქმეა, რადგან მის სწორად აღებაზე დამოკიდებულია ჩატარებული ანალიზის სიზუსტე, რომლის შედეგების საფუძველზე წარმოებს საკვები ელემენტების ნორმების გაანგარიშება და დაზუსტება, სასუქების ფორმების, მათი შეტანის ვადების და ხერხების შერჩევა, მჟავე ნიადაგების მოკირიანება და ბიცობი ნიადაგების მოთაბაშირება. აქედან გამომდინარე, ნიმუშის აღებისას დაშვებული შეცდომა შეიძლება გახდეს არასწორი გადაწყვეტილების მიღების მიზეზი.

ნიადაგის შერეული ნიმუშის აღების სიხშირე დამოკიდებულია ნიადაგის სიჭრელეზე, ნაკვეთის რელიეფზე, მოსაყვანი კულტურის ბიოლოგიურ თავისებურებაზე, გამოყენებული სასუქების ნორმაზე და სხვა ფაქტორებზე. მაგალითად, მჟავე ნიადაგზე მარცვლეული კულტურების ქვეშ ერთი შერეული ნიმუში აღება 5-8 ჰა-ზე, კარბონატულ ნიადაგებზე - 10-15 ჰა-ზე. ერთნაირი რელიეფისა და თანაბარი ნაყოფიერების მქონე სავარგულიდან ერთი შერეული ნიმუშის აღება შესაძლებელია 15-20 ჰა ფართობიდან. ბოსტნეული და მრავალწლიანი კულტურებისათვის მჟავე ნიადაგზე ერთი შერეული ნიმუშის აღება წარმოებს 2-5 ჰა-ზე, კარბონატულ ნიადაგზე - 5-8 ჰა-ზე.

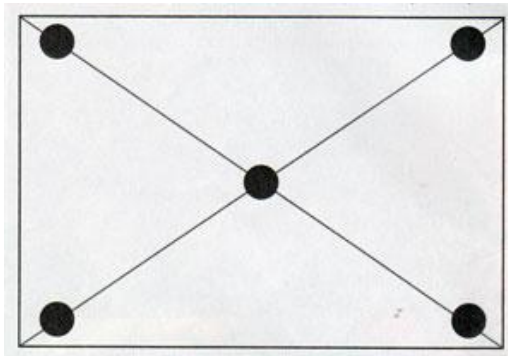
ცხრ. 6 ბოსტნეული კულტურების კვების ნორმები

კულტურის დასახელება	მოსავალი ტ/ჰა	ელემენტების გამოტანა კგ/ჰა	საკვები ელემენტების ნორმა კგ/ჰა			თესვის წინ	აზოტიანი სასუქი		ნაკელი ტ/ჰა
			N	P	K		I გამოკვება	II გამოკვება	
კარტოფილი (უცხლოური ჯიშ.)	30-60	360-720	120-180	120-150	120-200	80-120	40-60	-	40
კარტოფილი (ადგილობრივი ჯიშ.)	20-30	265-400	90-120	60-90	90-120	40-90	20-30	-	40
საკვები ჭარხალი	30-60	350-700	120-180	90-180	100-200	90-120	15-30	აჩოყებს	40
სუფრის ჭარხალი	20-40	345-690	90-120	90-120	120-150	55-75	15-20	20-25	40
სტაფილო	20-30	215-430	60-90	60-90	90-120	25-45	15-20	20-25	40
ხახვი	30-40	235-315	70-100	90-120	90-120	50-70	40-50	15-20	30
ნორი	7-10	250-300	100-120	56-76	67-79		35-40	15-20	50
პამიდორი	20-30	240-360	60-90	60-90	80-100	35-55		15-20	
კიტრი	20-30	190-290	60-90	60-90	60-90	35-55		15-20	50
ბადრიჯანი	20-30	270-400	60-90	60-90	60-90	45-55	15- 30	15-20	50
წიწაკა	20-30	260-385	60-80	60-90	60-90	35-45	15- 30	15-20	30
სალათი მადლმოსავლიანი	20-30	140-200	45-60	60-90	60-75	45	-	15	-
სალათი დაბალმოსავლიანი ბოლოეკი	25 30	110 90	30-45 15-30	30-45 15-30	45-60 30-60	30-45 15-30	-	-	-
საზამთრო	20-30	125-180	45-60	60-90	30-40	20-35	15- 30	15-20	60
ნესეი	20-30	92-140	45-60	60-90	45-60	25-30	15-20	-	60
გოგრა	20-30	80-125	40-50	60-90	45-60	20-30	10- 30	10- 30	50
მწვანილი	30	94	30-50	30-50	30-40	20-35	15- 30	-	-

ერთწლიანი კულტურების ქვეშ ერთი შერეული ნიმუშის აღება წარმოებს ორ სიღრმეზე 0-20 და 20-40 სმ სიღრმეზე. მრავალწლიანი კულტურების ქვეშ სამ 0-20, 20-40 და 40-60 სმ სიღრმაზე.

ნიადაგის ნიმუშის აღება უმჯობესია გაზაფხულზე ან შემოდგომაზე, სასუქების შეტანისა და საშემოდგომო და საგაზაფხულო კულტურების თესვის წინ. სასუქების შეტანის შემდეგ ნიადაგის შერეული ნიმუშების აღება დასაშვებია 3-4 თვის შემდეგ.

ნიადაგის შერეული ნიმუშის ასაღებად შევდივართ ნაკვეთში, ვყოფთ მას დიაგონალებით ოთხ ნაწილად და დიაგონალებზე ვიწყებთ ნიმუშის აღებას (სურ. 26).



სურ. 26 ნიადაგის ნიმუშის აღების წესი

ნიმუშის აღებამდე ორმოს ამოსაჭრელ ადგილს ვასუფთავებთ ბალახებისაგან და სხვა ჩანარებისაგან. ერთწლიანი კულტურებისთვის ელემენტარული ნაკვეთის სიდიდის მიხედვით ნიადაგის ნიმუშების აღებისას მინიმუმ 5-12 ადგილიდან. ამისათვის ვჭრით 40 x 40 სმ სიგრძე სიგანისა და 40 ან 60 სმ სიღრმის ორმოს და თითოეული ორმოდან ცალ-ცალკე ფრთხილად ვიღებთ ნიადაგის ნიმუშს. თავდაპირველად სახაზავის დახმარებით ორმოში გამოვყოფთ ფენებს, შემდეგ ჩავაფენთ ორმოს ძირში ცელოფანს და დანის დახმარებით ნიმუშების აღებას ვიწყებთ 40-60 სმ ფენიდან (მრავალწლიანი კულტურების შემთხვევაში), შემდეგ 20-40 სმ და ბოლოს 0-20 სმ სიღრმიდან. აღებულ ნიმუშებს ცალ-ცალკე ვათავსებთ

პოლიეთილენის პარკებში. ხუთივე ორმოდან ამოღებული ნიადაგის ყველა 0-20 სმ-იან ფენას ვათავსებთ ერთ პარკში, 20-40 სმ-იან ფენას - მეორე პარკში და 40-60 სმ-იან ფენას - მესამე პარკში. შერეულ ნიმუშს ვუკეთებთ ეტიკეტს, რომელზედაც ფანქრით ვაწერთ: რაიონის, სოფლის და ნაკვეთის სახელწოდებას, ნიმუშის ნომერს, მის სიღრმეს, ალების თარიღს და ამლების გვარს.

დიდ ფართობზე, რომელიც შედგება ორზე მეტი ელემენტარული ნაკვეთისგან, ნიმუშის აღებამდე საჭიროა საკადასტრო რუკის გამოყენებით ნაკვეთი დავყოთ ელემენტარულ ნაკვეთებად და დავნომროთ, რის შედეგადაც ზემოთ აღწერილი წესით ავიღოთ ნიადაგის ნიმუშები და ეტიკეტზე გადავიტანოთ ელემენტარული ნაკვეთის და ნიმუშის ნომრები და მისი ალების სიღრმე. აღებული ნიმუშები შესაბამისი ეტიკეტებით გადაეცემა ლაბორატორიას.

გარდა ამისა, აღმოსავლეთ საქართველოში დამლაშებული ნიადაგების ზონაში ნიადაგის ნიმუშების აღებისას საჭიროა მინიმუმ ერთი 1,0-1,5 მ სიღრმის ჭრილის გაჭრა, რათა ვიზუალურად შემოწმდეს დამლაშებულია თუ არა ნიადაგი. დასავლეთ საქართველოში მიწისქვეშა წყლის დგომის სიმაღლის ან ნიადაგის გაღებების დასადგენად საჭიროა 1,0 მ სიღრმის ორმოს გაჭრა და დაკვირვების ჩატარება.

XI თავი. თესვა (თესლი, თესვის წესი, სიღრმე, ნორმა)

თავის დროზე და სწორ თესვას, თესლის ხარისხს და მის ჯიშთანობას მაღალი და ხარისხიანი მოსვალის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს. თუ საკუთარი თესლი არ გვაქვს, უნდა შევიძინოთ სერტიფიცირებული თესლი. თუ გვაქვს საკუთარი თესლი დასათესად თესლი უნდა შეირჩეს სუფთა, მინარევების გარეშე. თესლი უნდა იყოს მსხვილი, ჯანსაღი. იმის გარდა, რომ თესლი კარგად უნდა ინახებოდეს, მნიშვნელობა აქვს მის ხნოვანებასაც. ყველა თესლს აქვს ხნოვანების მიხედვით ზღვარი, რომლის იქით ის, როგორც სათესლე მასალა გამოუსადეგარია. ხანდახან თესლი არახელსაყრელი შენახვის პირობებში კარგავს აღმოცენების უნარს, ერევა სხვა თესლს ან შენახვამდე არ იყო გაწმენდილ დახარისხებული ანუ არ იყო სათეს კონდიციამდე დაყვანილი. ამიტომ აუცილებელია მისი შემოწმება.

თესლის აღმოცენების უნარის განსაზღვრა.

თესლის აღმოცენების უნარის განსაზღვრა არის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი თესლის ხარისხიანობისა, რადგან თესლის აღმოცენების სხვადასხვა უნარზეა დამოკიდებული პირველ რიგში თესვის ნორმა, შემდგომ კი მთელი რიგი ბიოლოგიური მახასიათებლები. თესვას, წინასწარი თესლის აღმოცენების უნარის დადგენის გარეშე შეიძლება მოჰყვეს მთელი რიგი გაუთვალისწინებელი მოვლენები და ბრმად წარმოებული საქმიანობის ტოლფასი იქნება.

რას გულისხმობენ თესლის აღმოცენების უნარში. ეს არის აღმოცენებული თესლის რაოდენობა, გამოხატული პროცენტებში, დათესილი თესლის საერთო რაოდენობის მიმართ. უფრო მარტივად - ესაა თესლის უნარი მოგვცეს ნორმალური აღმონაცენი დროის გარკვეულ ვადაში და აღმოცენების გარკვეულ პირობებში.

თესლის აღმოცენების უნარის დასადგენად უნდა ავიღოთ 100-100 თესლის ნიმუში. დათვლილი თესლი თავსდება ცალცალკე სველ ფილტრის ქაღალდზე პეტრის ჯამში ან უბრალო თეფშზე და ახურავენ

თავზე(ლაბორატორიული მეთოდი). თესლი გასაღივებლად უნდა მოთავსდეს ოთახის ტემპერატურატზე(18-20°).

გაღივებული თესლის დათვლას აწარმოებენ ორ ვადაში. პირველად – დადგენილი დღეების შემდეგ ზრდის ენერჯის განსაზღვრისათვის (3 დღეში), მეორედ – ისევ დადგენილი დღეების შემდეგ აღმოცენების უნარისთვის(მე-5-7 დღეს). უნდა აღინიშნოს, რომ სხვადასხვა კულტურის თესლს სჭირდება სხვადასხვა დრო აღმოცენებისთვის. თუმცა უმეტესობას სჭირდება 7-14 დღე. (დანართი 7).

ზრდის ენერჯის ქვეშ გულისხმობენ თესლის გაღივებას ერთდროულად და მოკლე ვადაში. გაღივების მაღალი ენერჯია გამოვლინდება ნათესის ერთდროულად აღმოცენებაში, განვითარებაში და მომწიფებაში. ენერჯიას ანგარიშობენ %-ში, გაღივებული თესლების რაოდენობის მიხედვით მოცემულ ვადაში.

გაღივებულ თესლად ითვლება ისეთი თესლი, რომელსაც განუვითარდა ნორმალური პირველადი ფესვი და ის არ არის თესლის სიგრძეზე ნაკლები. ხორბალში, ჭვავში და სიმინდში ყურადღებას აქცევენ ღეროს ნაზარდსაც, რომელმაც უნდა მიაღწიოს თესლის სიგრძის ნახევარს მაინც. ზოგიერთი თესლი, განსაკუთრებით პარკოსნების (ხანჭკოლა, იონჯა, სამყურა და სხვა), დათვლის ვადისათვის ვერ აღწევს წყლით გაჯირჯვებას (გაჟღენთვას). ასეთ თესლს მაგარ თესლს უწოდებენ. მათ აქვთ სქელი კანი, მაგრამ დროთა განმავლობაში ისინი შეიძლება გაღივდნენ. ამიტომ მათ ცალკე ითვლიან და უმატებენ აღმოცენებულებს.

აღმოუცენებელ თესლებად ითვლება ისეთი თესლები, რომლებმაც არ განივითარეს ღეროს ნაზარდი, ან განივითარეს, მაგრამ უსუსური, მახინჯი, დაავადებული ან განივითარეს ღეროს ნაზარდი, ხოლო ფესვი ბოლომდე არ განვითარდა. დამჰალი თესლი ცალკე უნდა დაითვალოს. საბოლოოდ აღმოცენებაც და გაღივებაც იანგარიშება %-ში, ისევე როგორც ყველა ნიმუში. გადახრა ცალკეულ ნიმუშს შორის უნდა იყოს მცირე და არ უნდა აღემატებოდეს შემდეგ სიდიდეებს:

აღმოცენება საშ. %-ში: 100-98%; 97,9-95,0%; 94,9-90,0%; 89,9-85,0%; 84,9-80,0%;

დასაშვები გადახრის ამპლიტუდა $\pm 2 \pm 3 \pm 4 \pm 5 \pm 5,5$

თუ ერთ ნიმუშში გადახრა აღმოჩნდა დასაშვებზე მეტი, მაშინ გალივების ენერჯის და აღმოცენების % გამოიანგარიშება დანარჩენი სამიდან. თუ გადახრა დასაშვებზე მეტია 2 ნიმუშში, მაშინ იმეორებენ ერთი ნიმუშის ცდას და მისი მონაცემიდან ანგარიშობენ. ე.ი. ცდას შეიძლება გამოეთიშოს მხოლოდ ერთი ნიმუში. სხვა შემთხვევაში ცდა მეორდება.

ლაბორატორიულ პირობებში განსაზღვრული აღმოცენების პროცენტული მაჩვენებელი და მინდვრის აღმოცენების პროცენტული მაჩვენებელი, რა თქმა უნდა ერთმანეთს მთლიანად არ დაემთხვევა. საერთოდ მინდვრის აღმოცენება უფრო დაბალია ლაბორატორიულზე, მაგრამ ლაბორატორიული აღმოცენების პროცენტული მაჩვენებელი გვიჩვენებს ხელსაყრელ პირობებში, როგორი შედეგია მოსალოდნელი. ასე, რომ ლაბორატორიული აღმოცენების მაჩვენებელი ძალზე მნიშვნელოვანი მახასიათებელია.

1000 მარცვლის წონის განსაზღვრა.

პრაქტიკაში თესლის ხარისხი ხასიათდება ასევე 1000 მარცვლის წონით, რომელიც გამოიხატება გრამებში. 1000 მარცვლის მაღალი წონა მაჩვენებელია თესლის დიდი სიმსხოსი. მაგ. თუ ერთნაირი ზომის თესლი აქვს რომელიმე კულტურის სხვადასხვა ჯიშს, მაშინ თესლის მასა მის შინაგანი სტრუქტურის სიმკვრივეს ახასიათებს და ამგვარად განსაზღვრავს თესლის შემადგენელი საკვები ნივთიერებების მარაგს.

1000 მარცვლის წონის განსაზღვრა წარმოებს შემდეგნაირად: წმინდა თესლის ფრაქციიდან, სიწმინდეზე მისი ანალიზის შემდეგ დაითვლიან 2 ნიმუშს 500-500ცალს. ამ დროს თესლს იღებენ განურჩევლად. აღებული ნიმუშები იწონება 0.01გ. სიზუსტით. თუ ამ ორი ნიმუშის წონას შორის განსხვავება არ აღემატება 3%, მაშინ ანგარიშობენ ამ ორი ნიმუშიდან 1000 მარცვლის საშუალო არითმეტიკულს. მსხვილ მარცვლებიანებისათვის 0,1გ. სიზუსტით,

წვრილმარცვლიანებისათვის 0,01გ. სიზუსტით. თუ ორ ნიმუშს შორის სხვაობა 3%-ზე მეტია, მაშინ წონიან მესამე ნიმუშს და საშუალოს ანგარიშობენ იმ ორი ნიმუშიდან, რომელთა შორისაც არის მცირე განსხვავება.

შაქრის ჭარხლის 1000 გორგლურას წონას ანგარიშობენ სხვანაირად. გორგლურის თესლის სიწმინდის დადგენის შემდეგ, დარჩენილ წმინდა თესლს წონიან და ყოფენ თესლის რაოდენობაზე და გებულობენ 1 გორგლურას საშუალო წონას და ამრავლებენ 1000-ზე.

თესლის სათესი (სამეურნეო) ვარგისიანობის განსაზღვრა

თესლის სათესი (სამეურნეო) ვარგისიანობის განსაზღვრაში იგულისხმება სუფთა(წმინდა) და ერთდროული აღმონაცენის მიღება. სათესი ვარგისიანობა არის თესლის მნიშვნელოვანი მახასიათებელი.

დავუშვათ, რომ მოცემულ მასალას აქვს სიწმინდე A და აღმოცენება B. ეს ნიშნავს, რომ მასალის 100 წონით ერთეულში A წონითი ერთეული არის წმინდა. მეორე მხრივ ეს ნიშნავს, რომ 100 წმინდა თესლისდან, B აქვს აღმოცენების უნარი, რაც პრაქტიკულად იგივეა, რომ 100 წმინდა მარცვლის წონით ერთეულზე მოდის B აღმონაცენი.

შესაბამისად, თუ დავთესავთ 100 წონით ერთეულ მასალას, აქედან A იქნება წმინდა, და ამ წმინდა თესლიდან ამოვა B ანუ 100 მარცვლიდან ვარგისი იქნება -

$$(A \cdot B)/100=X;$$

X არის სათესად ვარგისი თესლის რაოდენობა. სათესი ვარგისიანობა შესაბამისად იზომება %-ში.

სათესი ვარგისიანობა დგინდება მხოლოდ კონდიციური თესლისათვის. მის საფუძველზე ხდება სათესი ნორმის ცვლილების განსაზღვრა.

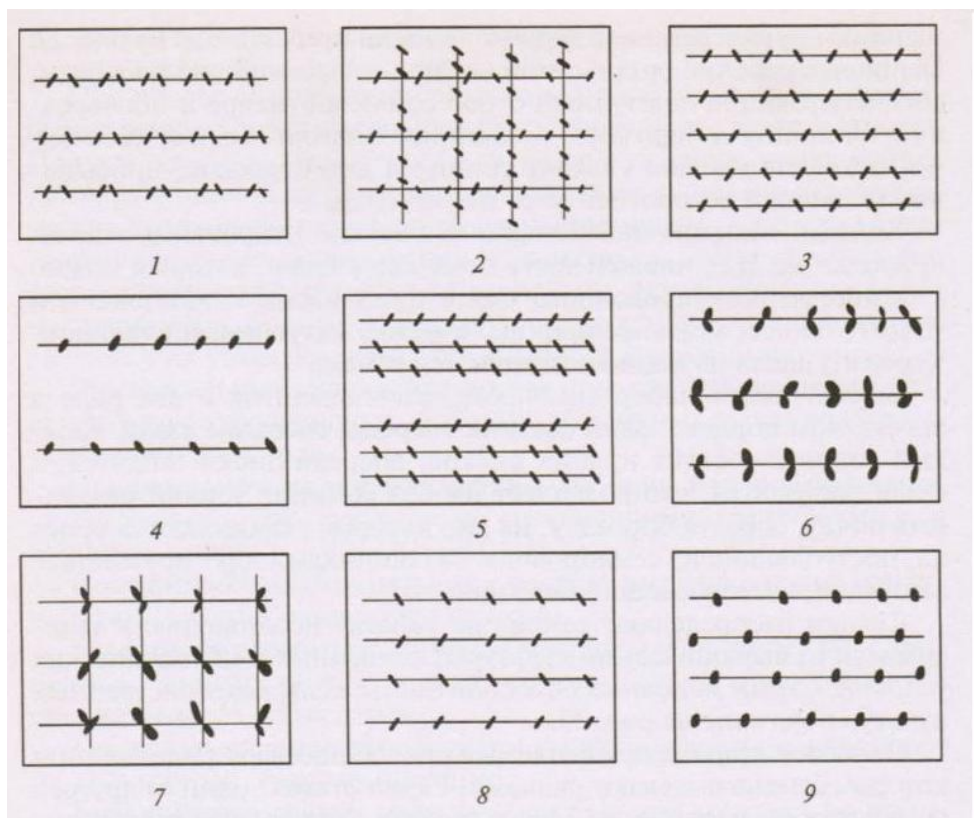
თესლის მიკუთვნება ამა თუ იმ კლასისათვის ხდება სახელმწიფო სტანდარტის მიხედვით .

თესვის სიღრმე. თესვა უნდა წარმოებდეს თანაბარ სიღრმეზე. არათანაბრად ჩათესილი თესლი თანაბრად არ აღმოცენდება. ზოგი შეიძლება ისე ღრმად მოხვდეს ნიადაგში, რომ საერთოდაც ვერ აღმოცენდეს, ზოგი კი ჩაუფლავი დარჩეს და დაილუპოს. თესვის სიღრმეც განსხვავებულია. რამდენადაც წვრილია თესლი, მით უფრო ზედაპირულად უნდა დაითესოს, მსხვილი თესლი კი შედარებით ღრმად. თესვის სიღრმეს გარემო პირობებიც განსაზღვრავს. მსუბუქ ნიადაგებზე თესლი უფრო ღრმად ითესება, ვიდრე მძიმეზე. მძიმე ნიადაგებზე მეტი წინააღმდეგობა ექმნება აღმოცენებისთვის და ღრმად ჩათესილი თესლი ვერ იღებს სათანადო სითბოს და ჰაერს. მაშასადამე თესლი უნდა დავთესოთ კულტურის თავისებურების გათვალისწინებით და გარემო პირობების შესაბამისად.

თესვის მრავალ წესს არჩევენ. ყველა მათგანს თავისი დანიშნულება და ადგილი აქვს. თესვის წესი ძირითადად შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: მოზნევით და მწკრივში თესვა.

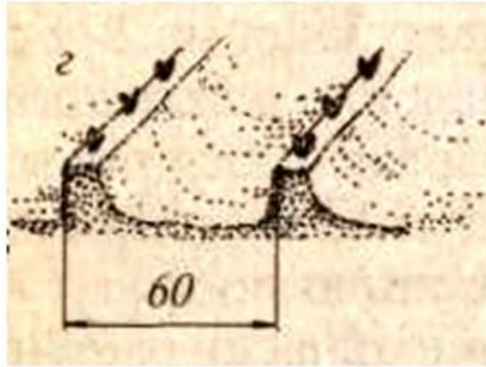
მოზნევით თესვა უხსოვარი დროიდანაა ცნობილი და ათასეული წლების მანძილზე ხელით სრულდებოდა. ამჟამად ითვლება არარაციონალურად და ვერ აკმაყოფილებს აგროტექნიკურ მოთხოვნებს. მას იყენებენ მეზოსტნეობაში მხოლოდ სათბურებში ჩითილების გამოყვანის დროს. მწკრივში თესვა მრავალგვარია: მთლიანი ანუ ჩვეულებრივი თესვა, ვიწრომწკრივად(გამოიყენება პურეულების თესვის დროს), ფართემწკრივად, ზოლური ანუ ლენტისებური თესვა, ბუდობრივი, პუნქტირული, თხემზე (ბადობზე), კვლებში და სხვა.

ბოსტნეულ კულტურებს თესავენ ან რგავენ შემდეგი წესით: მწკრივში, ზოლურად ანუ ლენტისებურად, კვადრატულ-ბუდობრივად. სურ. 27



სურ. ... თესვის სახეები. 1. ჩვეულებრივ მწკრივად; 2. ჯვარედინი თესვა; 3. ვიწრომწკრივად თესვა; 4. ფართემწკრივად თესვა; 5. ზოლური ანუ ლენტისებური თესვა; 6. ბუდობრივი; 7. კვადრატულ-ბუდობრივი; 8. კვადრატული ერთმარცვლიანი; 9. ერთმარცვლიანი სამკუთხოვანი.

მოზნევით თესვა, როგორც ზემოთ ითქვა გამოიყენება მხოლოდ სათბურებში. მწკრივში თესვის დროს თესვენ ერთნაირად დაშორებულ მანძილზე რიგში სწორ ზედაპირზე ან ბამოებზე (სურ. 28). ზოლური ანუ ლენტისებური თესვის დროს ყოველ ზოლში 2-6 მწკრივს ათავსებენ მცირე დაშორებით, ხოლო ზოლებს შორის მანძილი ფართეა. ზოლური თესვა მიღებულია უმთავრესად ფეტვის, ბოსტნეული და ზოგიერთი სამარცვლე პარკოსნების თესვის დროს.



სურ. 28 თხემზე(ბადოებზე) თესვა

იმ ბოსტნის კულტურებს, რომლებსაც სჭირდება დიდი კვების არე ათავსებენ კვადრატებად. როდესაც რამოდენიმე თესლი ერთად ითესება ბუდობრივი თესვა ეწოდება. ბუდობრივ თესვას ბევრი დადებითი მხარე აქვს - მცენარეთა მიერ კვების

არის და სინათლის უკეთესი გამოყენება, თესლის ეკონომია და სხვა. მთავარი კი ის არის, რომ იგი ნათესების მოვლის მექანიზაციის დიდ შესაძლებლობას იძლევა. ბადოებზე თესვა მისდევს იმ ადგილებში სადაც ნალექები ჭარბია და ნიადაგში სინესტე დიდი რაოდენობით გროვდება. ხელოვნურად შემალღებული ბადოებიდან ზედმეტი წყალი იწრიტება, ორთქლდება და მცენარე ნორმალურად ვითარდება. ამ წესს კოლხეთის დაბლობში იყენებენ მებოსტნეობაში.

თესვის ვადები თესვის ვადების მიხედვით საგაზაფხულო კულტურებს ყოფენ ორ ჯგუფად: საადრეო საგაზაფხულო კულტურები და საგვიანო საგაზაფხულო კულტურები. საადრეო საგაზაფხულო კულტურებია, რომელთა თესლი შედარებით დაბალი ტემპერატურის პირობებში ღივდება და გარდა ამისა, მათი აღმონაცენები მცირე წაყინვას უძლებენ. ასეთებია ხორბალი, ქერი, სელი, ბარდა და სხვა. საგვიანო საგაზაფხულო კულტურები კი თესლის გაღივებისთვის საჭიროებენ უფრო მეტ სითბოს, ხოლო მათი აღმონაცენი მცირე წაყინვასაც ვერ უძლებენ. ასეთებია: სიმინდი, კარტოფილი, ბამბა და სხვა. როგორც ჩანს ასეთი დაჯგუფების მთავარი საფუძველია აღმონაცენის გამძლეობა ნაგვიანევი წაყინვებისადმი. თუმცა არის გამონაკლისებიც, მაგ. მზესუმზირა, რომლის თესლის გაღივებისათვის ისეთივე სითბოა საჭირო, როგორც სიმინდისა და კარტოფილისათვის, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ის

ადრეულ საგაზაფხულო კულტურებთან ერთდროულად, ან ხშირად ზამთრის პირასაც ითესება.

საშემოდგომო კულტურების თესვის ვადები. აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობში საშემოდგომო პურეულების მასობრივი თესვის პერიოდი ოქტომბრის თვეა. ამ პერიოდში ხელსაყრელი პირობებია მინდვრის სამუშაოებისთვის და კერძოდ საშემოდგომო თესვისთვის. ბოსტნეული კულტურების, კერძოდ საშემოდგომო ნიორის თესვა ხორციელდება ოქტომბერ-ნოემბერში.

თესვის ნორმა. დიდ მნიშვნელობა აქვს ასევე თესლის თანაბარ განაწილებას და მის რაოდენობას (ნორმას). ამ ოპერაციის დროს წყდება საკითხი, თუ რა ფართობს მივუჩინთ თითოეულ თესლს (მომავალ მცენარეს). შესაფერისი საკვები ფართობი, ანუ კვების არე იმის მიხედვით თუ რა კულტურას ვთესავთ (ვრგავთ) სხვადასხვა იქნება. მაგალითად პურეულებისთვის 25 სმ², სათოხნი კულტურებისთვის 0,64 მ² და მეტიც. ყოველი, ცალკეული მცენარის კვების არე მიიღება ფართობის სიდიდის მცენარეთა რიცხვზე გაყოფის შედეგად. მაგალითად ნანტის ჯიშის სტაფილოთი დაკავებულ ერთ ჰექტარზე მიიღება 1-2 მილიონამდე მცენარე. ერთი მილიონის შემთხვევაში კვების არე 100მ², ხოლო ორი მილიონის შემთხვევაში 50სმ². კვების არე შეიძლება განისაზღვროს აგრეთვე მწკრივთაშორის მანძილის, მცენარეთაშორის მანძილზე გადამრავლებით. მაგ. თუ საადრეო კომბოსტოს მწკრივთაშორის მანძილი 60სმ-ია, ხოლო მცენარეთაშორის 50სმ-ია, მაშინ მისი კვების არე იქნება $60 \times 50 = 3000 \text{ სმ}^2$ ანუ 0,3მ², ე.ი. ერთ ჰექტარზე დაახლოებით 33300 მცენარე დაეტევა. ცოტათი ძნელდება კვების არის განსაზღვრა ზოლებრივი კვების დროს. როგორც ცნობილია, ისეთი მცენარეები, რომლებიც თავისი ზრდის თავისებურების გამო დიდ კვების არეს არ საჭიროებენ, ზოლებრივად ითესება. მაგ. ხახვი, ორმწკრივიან ზოლად დათესვისას, თუ ზოლში მწკრივთაშორის მანძილი 20სმ.-ია, მწკრივში მცენარეთაშორის მანძილი 10სმ., ხოლო ზოლებს შორის 50სმ., მაშინ კვების არე იქნება:

$$\frac{50+20}{2} \times 10 = 350 \text{ სმ}^2 \quad (2) - \text{ არის მწკრივის რაოდენობა.}$$

ან სტაფილოს ხუთმწკრივიან ზოლებად თესვისას, თუ ზოლში მწკრივთა შორის მანძილია 20სმ, ზოლებს შორის კი 50სმ, ხოლო მცენარეთა შორის 5სმ, მაშინ კვების არე იქნება: $\frac{50+20+20+20+20}{5} \times 5 = 130 \text{ სმ}^2$

რაც შეეხება თესვის ნორმის განსაზღვრას თუ სათესი ნორმა მითითებულია თესლის რაოდენობით, მაშინ კონკრეტული სათესი ნორმის განსაზღვრისას, უნდა გავითვალისწინოთ სათესი ვარგისიანობა და 1000 მარცვლის მასა. მაგ. რეკომენდირებული ნორმაა 5-5,3 მლნ. თესლი ჰექტარზე, ხოლო თუ გამოანგარიშებული სათესი ვარგისიანობაა 94%, და 1000 მარცვლის მასაა 40გ., მაშინ სათესი ნორმა იქნება $(5,3 \text{ მლნ} \times 40 \times 100) : 94 = 225,5 \text{ კგ. ჰექტარზე.}$ ფართო მწკრივში თესვისას (30-45 სმ. ინტერვალით მწკრივში თესვისას) გამოანგარიშებული სათესი ნორმა იმის მიხედვით, თუ რა მანძილია მწკრივებს შორის და გამომდინარე კულტურის თავისებურებდან მცირდება 30-50%-ით. ბუდობრივი თესვისას მხედველობაშია მისაღები ბუდნებს შორის მანძილი. მაგალითად: თუ ვთესავთ სიმინდს კვადრატულ-ბუდობრივად 70 სმ. დაშორებით, საკვები არეა $70 \times 70 = 4900 \text{ სმ}^2$. ან 0,49მ². მაშინ ჰექტარზე განთავსდება 20 400 ბუდნა $(10\ 000 \text{ მ}^2 : 0,49 \text{ მ}^2 = 20\ 400)$. თუ თითო ბუდნაში დავთესავთ 2 მარცვალს, მაშინ ჰექტარზე დაგვჭირდება $20\ 400 \times 2 = 40\ 800$ თესლი.

სიმინდის 90% სათესი ვარგისიანობისას და 1000 მარცვლის 300გ-ის შემთხვევაში სათესი ნორმა კილოგრამებში იქნება: $(40\ 800 \times 300 \times 100) : (90 \times 1000) = 13\ 600 \text{ გ} = 13,6 \text{ კგ. ჰექტარზე.}$

XII თავი. თესლის მომზადება დასათესად

გაწმენდილ-დახარისხებული თესლი, იმის მიხედვით, თუ რომელი კულტურისაა, თესვამდე კიდევ მომზადებას მოითხოვს. თესლის მომზადება დასათესად ნიშნავს: შეწამლას, სტრატეფიკაციას, იაროვიზაციას, გაცხელებას და დალბობას, დრაჟირებას, სტიმულაციას და ბაქტერიზაციას.

თესლის შეწამლვა. თესლის შეწამლვას აწარმოებენ დაავადებების წინააღმდეგ, რომელიც შეიძლება თესლთან ერთად მოხვდეს ნიადაგში და შემდეგ გავრცელდეს. ეს არის უფრო პროფილაქტიკური ღონისძიება. თესლიდან შეიძლება დასენიანდეს მაგ. პამიდორი - ბაქტერიალური კიბოთი, მოზაიკით და შავი ბაქტერიალური ლაქიანობით., კიტრი - მოზაიკური ჭკნობით და ა.შ.

იაროვიზაცია - დაბალ ტემპერატურაზე თესლის გაღივებაა. ეს არის ერთწლოვან და ორწლოვანი მცენარეების დაჩქარებული განვითარება მათზე გარკვეულ პერიოდში დაბალი ტემპერატურის წინასწარი ზემოქმედებით. ეს აგროტექნიკური ხერხია, რომლის მიზანი არის მცენარის გამოწრთობა. იმის მიხედვით, თუ ვიცით რა პირობებია საჭირო მცენარის სწრაფი ან ნელი განვითარებისათვის შეგვიძლია ის ვაიძულოთ დააჩქაროს ან შეანელოს განვითარება. იაროვიზაციის შედეგად ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობა იზრდება 20-60%-ით. ამას გარდა, იაროვიზაცია იწვევს პროდუქციის შემოსვლის დაჩქარებას 10-20 დღით. მაგალითად სტაფილოს თესლის იაროვიზაციისთვის, თესლს ადრევე ასველებენ და აღივებენ. თესლის დასველებისათვის იღებენ მისი წონის 90-95% წყალს და 2 ნაწილად ყოფენ. ჯერ ერთი ნაწილით ასველებენ, 3-5 საათის შემდეგ მეორე ნაწილით ასველებენ. დასველებულ თესლს ამყოფებენ +15-20° ტემპერატურაზე და ხშირად ურევენ. 4-5 დღეში თესლი გაღივდება. გაღივებული თესლი 5სმ. სისქის ფენად იყრება სუფთა ყუთებში და გააქვთ ყინვაზე 10-15 დღით. დაახლოებით მსგავსი წესით ხდება სხვა კულტურების იაროვიზაციაც, ოღონდ ყინვაზე დატოვების ხანგრძლიობა სხვადასხვა კულტურას სხვადასხვა აქვს.

სტრატეგიკაცია - ეს არის ბუნებრივი ზამთრის პირობების იმიტაცია, იმისათვის, რომ თესლი ადვილად ამოვიდეს. ასევე ეს არის თესლის აღმოცენების დაჩქარების მეთოდი, რომელსაც იყენებენ თესვის წინ. ხშირად თესლს ხანგრძლივად ამყოფებენ გარკვეულ დაბალ ტემპერატურაზე 1-5°C. ზოგიერთი მცენარის თესლმა უნდა გაიაროს ემბრიონის მოსვენებითი მდგომარეობა. ამ მდგომარეობის ხანგრძლივობა განსხვავებულია სხვადასხვა მცენარისათვის. უმეტეს შემთხვევაში საკმარისია 1-3 თვემდე. სახლის პირობებში, შესაძლებელია ოდნავ ტენიან ხელსახოცში შეხვეული თესლის მოთავსება მაცივარში.

გახურება და დაღობვა. თესლის თერმული დამუშავება ორი წესით წარმოებს: სველი გახურებით და მშრალი გახურებით. სველი გახურება გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც მცენარე დაავადებულია ზოგიერთი დაავადებებით (მაგ. კომბოსტო და სტაფილო ალტერნარიოზით, ჭარხალი ფომოზით და ა.შ.). სოკოები ან ბაქტერიები თესლის შიგნით აღწევენ. ასეთი დასენიანებული თესლი, შემდეგ ამ დაავადების გავრცელების კერად შეიძლება გადაიქცეს. ამ შემთხვევაში პროფილაქტიკური მიზნით და თესლის გაუსნებოვნებისათვის მიმართავენ თერმულ დეზინფექციას სველი გახურებით. კომბოსტოს, კიტრის, საზამთროს და ნესვის თესლს 20 წუთით ჩაუშვებენ 50°-მდე გაცხელებულ წყალში. ამ ტემპერატურას ინარჩუნებენ გაცხელების მთელი დროის განმავლობაში, რისთვისაც თანდათან უმატებენ ცხელ წყალს. მშრალი გახურება გამოიყენება, როცა ბოსტნეულის თესლი ხშირად ნორმალურ აღმონაცენს არ იძლევა, მათი ფორმირების პერიოდში არახელსაყრელი ამინდის გამო. ამას იმით ხსნიან, რომ ამ შემთხვევაში თესლი ფიზიოლოგიურად ვერ გამოდის სათანადოდ მომწიფებული. ასეთი თესლის ბუნებრივი (მზის სხივებით) ან ხელოვნური (თერმოსტატში) გახურებით შეიძლება საგრძნობლად ავამაღლოთ მისი თესვითი ღირსება. ბუნებრივი, ანუ მზის სხივებით გახურების ტექნიკა მარტივია. ამ მეთოდის გამოყენებისას თესლს ბრეზენტზე ან სხვა საფენზე თხელ 2 – 4 სმ-ის სისქის ფენად ყრიან და დღის განმავლობაში რამდენიმეჯერ

გადანიჩბავენ. ხელოვნური გაცხელებისათვის იყენებენ თერმოსტატს ან ჩვეულებრივ ღუმელს, რომელსაც აქვს თერმომეტრი ტემპერატურის დასარეგულირებლად.

თესლის დაღობვა. წინასწარ დამზალი თესლის თესვისას, მშრალი თესლის თესვასთან შედარებით, უფრო ნაადრევ აღმონაცენს იღებენ. აღმოცენების დაჩქარება თავის მხრივ, უზრუნველყოფს მის სითანაბრეს და მომდევნო სამუშაოების (გაფხვიერების, გამარგვლის, გამეჩხერების) ნაადრევად შესრულებას, რაც თავის მხრივ, უზრუნველყოფს საადრეო მოსავლის მიღებას. თესლის დაღობვას აწარმოებენ წყალში უჟანგავ ემალირებულ ჭურჭელში ან რბილ ტარაში (უმჯობესია თიხის ან ხის ჭურჭელი). წყლის ტემპერატურა სითბოსმოყვარული კულტურებისათვის 16 –25⁰-ია, დანარჩენებისათვის დასაშვებია 6-25⁰. დაღობვისას თესლის ფენის სისქე 15 სმ-ზე მეტი არ უნდა იყოს; წყლის გამოცვლა სავალდებულოა ყოველ 10-12 საათში, დაღობვის ხანგრძლივობა ასეთია (საათობით): ნელად გაძლივებელი თესლების ქოლგოსანთა, ნაცარქათამასებრთა, მატიტელასებრთა და შროშანასებრთა ოჯახის კულტურებისთვის - 50-60 საათის განმავლობაში, რთულყვავილოვანთა და ძალყურძენისებრთა თესლებისათვის - 25-40სთ, ჯვაროსანთა, გოგრისებრთა და პარკოსნების თესლებისათვის - 12-20სთ. უფრო მეტი ხანგრძლივობით დაღობვისას შეიძლება თესლმა აღმოცენების უნარი სულ დაკარგოს.

თესლის დაღობვა ხდება 3-4-ჯერად წყლის დამატებით იმ რაოდენობით, რომელიც უზრუნველყოფს სრულ გაჟიჟინებას. დაღობვის შემდეგ თესლს ბნევადობამდე შეაშრობენ და ისე თესენ ტენიან ნიადაგში ან ზედმიყოლებული მორწყვით.

თესლის გაღივება. გაღივების მნიშვნელობა იგივეა, რაც დაღობვის, მხოლოდ ამ შემთხვევაში თესლი გაღივების ფაზამდე მიყავთ, რითაც უფრო მეტად აჩქარებენ აღმოცენებას და უზრუნველყოფენ საადრეო მოსავლის მიღებას. ბოსტნეულ მცენარეთა თესლის გაღივებას აწარმოებენ 20-25⁰ ტემპერატურის პირობებში უჟანგავ ჭურჭელში, ქეჩაზე ან ტომარაზე, მსხვილი თესლი შეიძლება

გალივდეს მოდულრულ ნახერხში. სველ, დამბალ თესლს ყრიან 6-8 სმ-ის სისქეზე და ზემოდან სველ ტომარას აფარებენ. შენობა, სადაც გალივებას ატარებენ, კარგად უნდა ნიავედებოდეს. თესლს კი დღე-ღამეში 2-3 ჯერ არევა ჭირდება. გალივებას ამთავრებენ, როდესაც თესლის საერთო რაოდენობის 30-50% ღივებს განივითარებს. მანქანებით თესვისას გალივებას ამთავრებენ, როცა თესლების 3-5%-ს კანი დაუსკდება და ღივი გამოუჩნდება. გალივებულ თესლსაც სველ ნიადაგში ან მორწყვის გამოყენებით თესავენ.

თესლის დრაჟირება. ბოსტნეულ კულტურათა თესლის თესვამდე დამუშავების ეს წესი. დრაჟირება შემდეგში მდგომარეობს: იღებენ პამიდორის, სტაფილოს, კიტრის და სხვა ბოსტნეული მცენარეების დამბალ ან გაჟიჟინებულ თესლებს, ჩადებენ თუნუქის ჭურჭელში და გაცრილ ნემომპალას ან ტორფს შეურევენ. შემდეგ თავდახურულს აბრუნებენ, რის შედეგად თესლი ბარდის მარცვლის სიდიდის სფეროს ფორმას მიიღებს. გაცრილი ნემომპალი და ტორფი რომ კარკად მიეკროს თესლებს, ხანდახან რომელიმე წებოს უმატებენ - კლეისტერის, დექსტრინის ან სხვას. ნემომპალს ან ტორფს უმატებენ აგრეთვე მინერალურ მარილებსაც. ნემომპალი ან ტორფი ყოველი მხრიდან ეკვრის და ფარავს ზრდაში შესულ გაჟიჟინებულ თესლს, ხელს უწყობს მათში ტენის უკეთ შენარჩუნებას, მინერალური მარილების დამატება კი უზრუნველყოფს აღმოცენებულ თესლს და შემდეგ ნორჩ მცენარეს აუცილებელი საკვები ნივთიერებებით.

ქიმიური სტიმულაცია და ბაქტერიზაცია. ეს არის თესლის თესვისწინა დამუშავება ქიმიური ნივთიერებებით ანუ, როგორც მას უწოდებენ სტიმულატორებით. არსებობს უამრავი სხვადასხვა ქიმიური რეაგენტები, რომლებიც აჩქარებენ მცენარის ზრდასა და განვითარებას. ასეთ ნივთიერებებს ეკუთვნის ტანინი, ნატრიუმის ბიკარბონატი, ჰიდროქინონი, ბრომიანი კალიუმი და სხვ. ნატრიუმის ბიკარბონატის (საჭმელი სოდის) სტიმულატორად გამოყენებისას ამზადებენ მათ 0,5-1% ხსნარს და მასში ამუშავებენ ბოსტნეულის თესლს 6-დან 24 საათამდე ექსპოზიციით. 0,5%-იან ხსნარს იყენებენ კომბოსტოსა და ხახვისათვის, ხოლო 1%-იანს - ჭარხლისათვის.

თესლის აქტივატორად გამოდგება აგრეთვე მისი დაღობვა სასუქის ხსნარში. მაგალითად, ცერეცოს თესლი 0,25% KNO_3 - ის ხსნარში 6 დღე-ღამის შემდეგ ამოდის 14-ის ნაცვლად.

თესლის დაღობვით ახალ წუნწუხში, როდესაც ის განზავებულია 1:2 ანდა 1:4, საგრძნობლად დიდდება მოსავალი. ამ ხერხს მართო იმიტომ კი არა აქვს ეფექტი, რომ ეს სასუქის ადგილობრივი შეტანაა, აქ მნიშვნელობა იმასაც აქვს, რომ ახალი წუნწუხი შეიცავს აუქსინის ბევრ რაოდენობას. აუქსინი კი ეს ისეთი ნივთიერებაა, რომელიც სტიმულს აძლევს მცენარის ზრდის პროცესებს.

ხახვის, კომბოსტოს, სტაფილოს, ჭარხლის და სხვა ორწლიანი მცენარეების თესლი რომ გაღვივებისას 10-20 დღით ანაერობულ პირობებში მოთავსდეს (CO_2 -ის ან H_2 -ის ატმოსფეროში) ანდა 10-20 საათით ეთერის ორთქლის ნარკოზს დაექვემდებაროს - მცენარეები განვითარების ისეთ ძლიერ სტიმულს იღებენ, რომ ისინი თავისი სიცოცხლის პირველ წელსვე ყვავიან, ხოლო თუ იგივე ანაერობულ პირობებს გამღვივებელ თესლს 5 დღე-ღამის განმავლობაში და ნარკოზს 5 საათის განმავლობაში დაუქვემდებარებენ, მაშინ იქიდან მიღებული მცენარეები უდროოდ აღარ ყვავილობენ, მოსავალს კი საგრძნობლად ადიდებენ. ეს ეთერიზაციისა და ნარკოზის გამოყენების ახალი ხერხი ჯერ კიდევ საკმაოდ დამუშავებული არ არის და არც პრაქტიკაშია დანერგილი.

საქართველოში დაშვებულ სტიმულატორებიდან „აგატ-25“, ამბიოლი, ბიორაგი, ივინი, ფეტილი - გამოიყენება კიტრის, სტაფილოს, პამიდორის, წიწაკის აღმოცენების, მოსავლიანობის გაზრდის, იმუნური სისტემის სტიმულაციის და დაავადებისადმი გამძლეობისათვის.

ბოსტნის კულტურათა მოსავლიანობის გასაზრდებლად თესლის ბაქტერიზაციას მიმართავენ. ამ მიზნისათვის იყენებენ აზოტობაქტერინს, ფოსფორობაქტერინს, ნიტრაგინს და სხვ.

XIII თავი. დაცული გრუნტის მნიშვნელობა მებოსტნეობაში

დაცული გრუნტის როლი მებოსტნეობის წარმოებაში . უპირველეს ყოვლისა მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული, რომ ღია გრუნტში მოსაყვანი ბოსტნეულის ნახევარზე მეტი ჩითილის მეთოდით მოყავთ, ჩითილს კი ძირითადად დაცულ გრუნტში ზრდიან.

დაცული გრუნტის ცალკეულ ნაგებობაში ჩითილის აღზრდით უზრუნველყოფენ საადრეო მოსავლის მიღებას, ხოლო მოკლე ვეგეტაციის პირობებში გრძელი სავეგეტაციო პერიოდის მქონე კულტურების საერთოდ დიდი რაოდენობის და კარგი ხარისხის მოსავლის მიღებას.

სათბურების, კვალსათბურების, შემთბარი გრუნტისა და ყოველგვარი დასაცავი მოწყობილობის ძირითადი ამოცანაა:

1. ბოსტნეულის მოყვანა შემოდგომაზე, ზამთარში და გაზაფხულზე, ე.ი. იმ დროს, როდესაც სითბოს პირობების მიხედვით ღია გრუნტში მათი მოყვანა არ შეიძლება;
2. ჩითილის გამოზრდა-მომზადება ღია გრუნტისათვის;
3. ბოსტნის მცენარეთა ზრდის დასრულება;
4. ბოსტნეულის გამოყვანა იმ მარაგის ხარჯზე, რომლებიც დაგროვებულია ძირხვენებში, ფესურებში, ბოლქვებში;
5. მცენარეების შენახვა ანუ კონსერვაცია შემოდგომიდან, გაზაფხულზე მათ გადარგვამდე, კვალსათბურებში ან ღია კვლებზე. მთელი წლის განმავლობაში ახალი ბოსტნეულის მოყვანის აუცილებელ რგოლად დაცული გრუნტი ითვლება.

დაცული გრუნტის სახეები და მისი მოწყობა. ბოსტნეულის მოყვანის უზრუნველსაყოფად წლის ისეთ პერიოდში, როდესაც ღია გრუნტში მისი მოყვანა არ შეიძლება, დაცულ გრუნტს იყენებენ. დაცული გრუნტი მებოსტნეობაში უკვე დანერგილია, მცენარის ზრდისა და განვითარების ყველა ფაქტორის ისეთი შერჩევა და რეგულირება, რომლის დროსაც მცენარისათვის საჭირო ყველა ფაქტორი ოპტიმუმშია. დაცული გრუნტის პირობებში ყველაზე

მნიშვნელოვანი ფაქტორი, რომელიც ძნელად მოსაგვარებელია, ეს სინათლისა და სითბოს რეჟიმია.

სხვადასხვაგვარია გათბობის ხერხები მარტივად დაცულ გრუნტში. ყველაზე მარტივია თბილი კვალი, რომელსაც სხვაგვარად შემთბარ გრუნტსაც უწოდებენ. შემდეგ უფრო სრულყოფილი გათბობის ხერხია ბიოთბიერების კვალსათბურის მოწყობა. კვალსათბური შეიძლება იყოს სხვადასხვა ტიპისა და კონსტრუქციის: ცალფერდა, ორფერდა, მიწაში ჩაღრმავებული, მიწის ზედაპირული და სხვ. კვალსათბურების გათბობა შეიძლება როგორც ბიოლოგიური თბიერების გამოყენებით, ისე ტექნიკური თბიერებით.



სურ. 29 მარტივი კვალსათბური

შემდეგ უფრო სრულყოფილი ნაგებობა, რომელიც უფრო საიმედოა მკაცრი სიცივეების შემთხვევაში, არის სათბური. სათბურებიც არის ერთფერდა, ერთნახევარფერდა, ორფერდა, გვირაბისებური, ჩინური, მრავალრიგიანი და ბლოკის.



სურ. 30 კვალსათბური პეპელა

კონსტრუქციის მიხედვითაც არის ზამთრის, გაზაფხულის, მუდმივი და დასაშლელი სათბურები. გათბობის მიხედვით სათბურები ძირითადად ეწყობა ტექნიკურ თბიერებაზე. სათბურში სასურველია დამონტაჟდეს მორწყვის წვეთოვანი სისტემა.



სურ. 31 გვირაბისებური სათბური

ბიოლოგიური თბიერება. ბიოლოგიური თბიერება ეწოდება საკულტივაციო შენობის ისეთ გამთბობ ენერგიას, რომელიც მიიღება

ორგანულ ნივთიერებათა მიკროორგანიზმების მიერ გამოწვეული დუდილის შედეგად. ერთი კილოგრამი მშრალი ნეხვი მთლიანი დაწვისას დაახლოებით 3200 კალორიამდე სითბოს იძლევა, ე.ი. თითქმის იმდენს, რამდენსაც შეშა იძლევა. მაგრამ, რადგან ნაკელი 75%-მდე წყალს შეიცავს, ამიტომ კვალსათბურებში ჩაყრის შემდეგ სასარგებლო სითბო რჩება მხოლოდ 25%. 1 კგ ახალ ნეხვს პრაქტიკულად 200 კილოკალორია სასარგებლო სითბო შეუძლია გამოყოს.

ბიოთბიერებად გამოსაყენებელ მასალად იხმარება: 1) სხვადასხვა პირუტყვის ნეხვი; 2) სახლის ნაგავი, ბამბის, ტყავის, თამბაქოს და მრეწველობის სხვა დარგების ნარჩენები და სხვა ორგანული ნივთიერებანი. სხვადასხვა პირუტყვის ნეხვი აზოტოვანი ნივთიერების სხვადასხვა რაოდენობის შემცველია, ამის გარდა ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან რეაქციითა და სიფხვიერით, ამიტომ ცხადია, რომ მათი სიმხურვალის ხასიათიც და თბოეფექტიც სხვადასხვაგვარია.

ც ხ ე ნ ი ს ნ ე ხ ვ ი. ბიოთბიერების წყაროდ გამოსადეგ ორგანულ მასალათა შორის, რომლებიც კვალსათბურების გასათბობად იხმარებიან, პირველი ადგილი ცხენის ნეხვს ეკუთვნის. ცხენის ნეხვი 75%-მდე ტემპერატურას ავითარებს, განსაკუთრებით თუ ნეხვში ურევია ქვეშსაგების სახით ბზე ანდა ნამჯა. სხვა სახის მასალა კი ასეთ მაღალ ტემპერატურას ვერ იძლევა. საყურადღებოა, რომ თუ ცხენის ნეხვში ნამჯის ან ბზის დიდი რაოდენობაა შერეული, მაშინ მასალა მეტად ფხვიერი გამოდის და მალე ამთავრებს წვას; მცირედ მირევის დროს კი პირიქით წვა ბრკოლდება, რის შედეგადაც მცირდება სითბოს გამოყოფის უნარი. ამიტომ საჭიროა ზომიერების დაცვა. ნეხვის გამოშრობის დროს მას რწყავენ, რადგან ბაქტერიების ენერგიული ცხოველმოქმედებისათვის ნეხვს 65-70% ტენიანობა უნდა ჰქონდეს.

მ ს ხ ვ ი ლ ფ ე ხ ა პ ი რ უ ტ ყ ვ ი ს ნ ე ხ ვ ი . ძროხის ნეხვს, როგორც სათბობ მასალას, კვალსათბურების დასატენად წინათ სრულებით არ იყენებდნენ. ამჟამად კი ძროხის ნეხვს, როგორც

ბიოთბიერებად გამოსაყენებელ მასალას, მეტ ყურადღებას აქცევენ, რადგან მარტო ცხენის ნეხვი უკვე ვერ აკმაყოფილებს ბიოთბიერებაზე მოწყობილი კვალსათბურების მშენებლობის მზარდ მოთხოვნილებას. ძროხის ნეხვის, როგორც ბიოთბიერების, უარყოფითი მხარეებია: წებოვნება, ცუდი აერაცია, ზედმეტი ტენიანობა, რომელიც 80%-მდე აღწევს, მაშინ, როდესაც ნორმალური წვისათვის 70%-მდეა საჭირო. ამის გარდა, ძროხის ნეხვში მცირე რაოდენობითაა აზოტოვანი ნივთიერებანი (0,25-0,3%), რის გამოც ის ძნელად ხურდება. ძნელად შეხურებასთან ერთად სხვა ფხვიერ მასალასთან შეურევლად დაბალ ტემპერატურას ავითარებს. ძროხის ნეხვის ტენიანობა რომ შემცირდეს და მის სისქეში ჰაერის ჟანგბადის შეღწევა გაადვილდეს, მასში რაიმე მშრალ, ფხვიერ მასალას (ხის ნახერხი, ნამჯა, ბზე, დაჭრილი ჩალა და სხვა) ურევენ, რომელიც მას ზედმეტ ტენს წაართმევს და საჭირო სიფხვიერეს მისცემს. კარგ შედეგს იძლევა, როცა ძროხის ნეხვში ნახერხს ურევენ წონის 15-20%-ის რაოდენობით, რაც მოცულობით სამ წილ ნეხვზე ორ წილ ნახერხს შეადგენს. ასეთი ნარევი ბიოთბიერების წყაროდ გამოყენებისას მალე იწვევს შეხურებას და იძლევა დიდ ტემპერატურასაც, რომელიც თითქმის უახლოვდება ცხენის კარგი ნეხვის წვის მაჩვენებლებს. ისე კი ყოველთვის უმჯობესია, როდესაც ძროხის ნეხვს ცხენის ნეხვთან ურევენ და ისე იყენებენ, რადგან მისი თბოეფექტი ამ შემთხვევაში თითქმის არ ჩამოუვარდება ცხენის ნეხვის თბოეფექტს. ისე კი ძროხის ნეხვის წმინდა სახით შეურევლად გამოყენება ნაკლები თბოეფექტის გამო, უფრო მიზანშეწონილია საგვიანო და საშუალო პერიოდის კვალსათბურებისათვის. სოკოების წინააღმდეგ, რომლებიც ძროხის ნეხვზე ჩნდებიან, ნეხვის ზედაპირზე ძლიერ ტუტე რეაქციის შესაქმნელად, კირის ფხნილს ხმარობენ. ამ მიზნით, კვალსათბურების დატენვის შემდეგ, ნეხვის ზედაპირზე 0,5 სმ სისქით კირს აყრიან.

ც ხ ვ რ ი ს ა დ ა თ ხ ი ს ნ ე ხ ვ ი . წვრილფეხა რქიანი პირუტყვის ნეხვი ხასიათდება დიდი სიფხვიერითა და სიმშრალით (ტენიანობა 60%-ს რწევს). ამ სახის ნეხვის ტენიანობის გასაუმჯობესებლად მას წყლითა და წუნწუხით ასველებენ ანდა

ურევენ სხვა სახის უფრო ტენიან სათბობ მასალას, მაგ. ძროხის ნეხვს. ამ სახეობის ნეხვი ძალზე მხურვალეა, ის წმინდა სახით მალე ხურდება, მაგრამ მალეც კარგავს სიმხურვალეს სწრაფად გადაწვის გამო. ამიტომ მისი გამოყენება უმჯობესია ძროხის ნეხვთან ნაზავის სახით.

ლორის ნეხვი. თავისი ღირსებით ჩამორჩება ყველა სხვა სახის ნეხვს, რადგან 90%-მდე ტენიანობა აქვს, ახასიათებს დიდი სიმკვრივე. იმის გამო, რომ ორგანულ მონაყოლს არ შეიცავს, შეხურების უნარს თითქმის მოკლებულია. მაგრამ გამოშრობილი და რაიმე სხვა გამაფხვიერებელ ორგანულ ნივთიერებასთან შერეული სახით მისი გამოყენებაც შეიძლება.

ნეხვის შემცველები. ნეხვის სუროგატებიდან, რომელთაც ბიოლოგიურ თბიერებად იყენებენ, მნიშვნელოვანია სახლის ნაგავი, რომლის რესურსებიც აურაცხელია. ნაგავის ბიოლოგიურ თბიერებად გამოყენებამდე, როგორც სათბობ მასალას, საჭიროა ერთმანეთში კარგად არევა და დახარისხება. თუნუქის კოლოფების, რკინის ნაჭრების, მინების, ძვლებისა და სხვა მონაყოლს აცილებენ და შემდეგ დარჩენილ მასალას კარგად ურევენ. ნაგვის ტენიანობა მცირეა და მერყეობს 40-60%-მდე. რეაქცია ტუტე აქვს. ხურდება უფრო გვიან, ვიდრე ცხენის ნეხვი, მაგრამ თუ გახურდა დიდხანს იძლევა კარგ ტემპერატურას. ძლიერი შეხურების შემდეგ, მისი ტემპერატურა თანდათან ეცემა და 30-35° ტემპერატურას 70 დღის განმავლობაში ინარჩუნებს. ნაგავს, როგორც სათბობ მასალას, ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა ქვეყნებში.

ჩვენში სრულებით არ არის გამოყენებული ეს იაფი და კარგი ღირსების სათბობი მასალა. როგორც გასათბობი მასალა კარგ შედეგს იძლევა ნაგავისა და ცხენის ნეხვის ნაზავი. ასეთი ნაზავი უფრო ადრე იწყებს შეხურებას და თანაბარ სითბოს უფრო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში იძლევა.

ხის ფოთლი. ბიოთბიერებისათვის გამოსაყენებლად უკვე ღვობაში შესული ფოთოლი ამ მიზნისათვის გამოუსადეგარია. ფოთოლს ჩამოცივინისთანავე შემოდგომაზე ამზადებენ. შემდეგ

შეგროვილ ფოთოლს გროვად ყრიან და ქარმა რომ არ გაფანტოს, ზემოდან ფიცრებს ან სარებს აწყობენ. ფოთლის თბოეფექტი ძალიან მცირეა, რადგან ის პირველად დაახლოებით მხოლოდ 25-30° ტემპერატურას ავითარებს და მას 10-20 დღის განმავლობაში ინარჩუნებს. ხოლო შემდეგ 10-12°-ზე ჩამოდის და ამ დონეზე 60-80 დღის განმავლობაში დგას. ხის ფოთლის ბიოთბიერებისათვის გამოყენება ნაზავის სახით უფრო მიზანშეწონილია, განსაკუთრებით, როცა ძროხის ნეხვთან არის შერეული. ასეთი ნაზავი კარგი აერაციით, მასალის უფრო უკეთესი წვით და მეტი სითბოს გამოყოფით გამოირჩევა. ბიოთბიერების წყაროდ ხის ფოთლი უფრო მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნეს დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ რაიონებში, სადაც ერთის მხრივ ბევრია ფოთლი, მეორეს მხრივ კი ნეხვის სიმცირეა. ამასთანავე, იქ არც თუ ისე მაღალი ტემპერატურაა საჭირო, თბილი ზამთრის გამო და ხის ფოთლი თავისი მცირე სითბოთი ეფექტური იქნება.

ს ა თ ბ ო ბ ი მ ა ს ა ლ ი ს დ ა მ ზ ა დ ე ბ ა დ ა შ ე ნ ა ხ ვ ა .
 იდეალურია, თუ ახალი ნეხვი სწორედ მაშინ გამოაქვთ უშუალოდ ბოსლებიდან, როდესაც (ზამთარში თუ გაზაფხულზე) კვალსათბურებს აწყობენ, რადგან რაც უფრო ახალია ნეხვი, მით უფრო მეტია მასში სითბოს მოცემის უნარი. მაგრამ საჭირო რაოდენობის ახალი ნეხვის ერთბაშად მონახვა ამ დროს ყოველთვის შესაძლებელი არ არის. ამიტომ სათბობი მასალის დამზადებასა და შენახვას წინასწარ, ე. ი. შემოდგომიდანვე იწყებენ. შენახვისას მთავარი პირობაა მასალა კვალსათბურებში ჩაფენამდე არ შეხურდეს და ამით არ დაკარგოს სითბოს მოცემის უნარი. ნეხვის კარგად შესანახად, მასში დუღილის პროცესს აბრკოლებენ, ამისათვის ნეხვს 20-25 სმ სისქის ფენად შლიან და მაგრად ტკეპნიან. დატკეპნილ ფენას კიდევ აყრიან ისეთივე სისქის მეორე ფენას და მასაც კარგად ტკეპნიან და ასე აგრძელებენ, ვიდრე ნეხვის დატკეპნილი გროვის სისქე 1-1,25 მეტრის სიმაღლეს და 3-5 მეტრის სიგრძეს არ მიაღწევს, სიგანედ კი 2 მეტრს იღებენ. ნეხვს რაც შეიძლება მაგრად ტკეპნიან მძიმე სატკეპნით, რადგანაც, რაც უფრო მაგრად იქნება ნეხვი დატკეპნილი,

მით უფრო მეტად შეფერხდება აერაცია. მაშასადამე, მით უფრო შეფერხდება აერობული ბაქტერიების ცხოველმყოფელობაც, რის გამო შეხურების პირობებიც დაირღვევა. ნეხვის გროვის ატმოსფერული ნალექებისაგან დასაცავად მას სქელ ჭილოფებს, სახურავ შიფერს ან სხვა რამ საფერს ახურავენ. ამის შემდეგ თვალყურს ადევნებენ შენახულ მასალას. თუ შეამჩნიეს, რომ რომელიმე ადგილზე გროვამ შეხურება დაიწყო, მაშინ ამ ადგილიდან შეხურება დაწყებულ ნეხვის ფენას ამოიღებენ და გაფანტავენ შესაგრილებლად. შემდეგ ამოღებულ ადგილას ცივი ნეხვის ფენას დააყრიან, ისევე კარგად მიატკეპნიან და შემდეგ დააფარებენ.

სხვა მასალასთან შედარებით თავისი სიფხვიერის გამო უფრო ძნელი შესანახავია ცხენის ნეხვი. იმის ვარაუდისათვის, თუ რა რაოდენობის გასათბობი მასალა იქნება საჭირო კვალსათბურებისათვის, უნდა ვიცოდეთ სათბობი მასალის წონისა და მოცულობის დაახლოებითი შეფარდება. ასე მაგ. გაანგარიშებულია, რომ ერთი კუბური მეტრი სხვადასხვა მასალის საშუალო წონა დაახლოებით შემდეგია:

1. ერთი კუბ. მეტრი ნეხვი ცხენის - 0,4 - 0,5 ტონა
2. 1მ³ ნეხვი ძროხის - 0,45-0,6 ტ
3. 1მ³ ნაგავი - 0,45-0,6 ტ
4. 1მ³ტორფი -0,20-0,25 ტ
5. 1მ³ფოთოლი -0,20-0,30 ტ
6. 1მ³ნახერხი -0,15-0,20 ტ

ზემოთ მოყვანილ ციფრობრივ მონაცემებში იგულისხმება ზომიერი ტენიანობის მქონე და ზომიერად დატკეპნილი გროვა. მაგრამ დატკეპნილი გროვის წონა დაახლოებით ორჯერ მეტია. ერთ სტანდარტულ ჩარჩოს ქვეშ საშუალოდ საჭიროა 0,4 ტონა ნეხვი, საადრეოსათვის 0,6 ტონა, ხოლო საგვიანოსათვის 0,2 ტონა.

XIV თავი. ჩითილის გამოყვანის მეთოდი

ჩითილის მეთოდის არსი. ჩითილს უწოდებენ ახალგაზრდა მცენარეებს, რომლებსაც სპეციალურად ზრდიან შემდგომ მუდმივ ადგილზე დასარგავად ღია ან დაცულ გრუნტში. ჩითილის მეთოდს ის უპირატესობა აქვს, რომ მისი გამოყენებით შესაძლებელია საადრეო მოსავლის მიღება. მაგ. თუ პამიდორის ჩითილი დაცულ გრუნტში ადრე გამოვზარდეთ და შემდეგ 50-60 დღის მცენარეები გადავრგეთ ღია გრუნტში, როცა მისი ზრდა-განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობები შეიქმნება მოსავალს 50-60 დღით ადრე მივიღებთ.

ჩითილის მეთოდს დიდი მნიშვნელობა აქვს ვეგეტაციის მოკლე პერიოდის მქონე ადგილებში (ჩრდილოეთი, მაღალმთიანი ზონა) გრძელი სავეგეტაციო პერიოდის მქონე კულტურების მოყვანის საქმეში. ჩითილების გამოზრდა შეიძლება სათბურებსა და კვალსათბურებში დაყრილ გრუნტზე, ღია საჩითილე კვლებზე და ტორფ-ნეშომპალიან ქოთნებში ან ნოყიერ კუბურებში როგორც დაცულ, ისე ღია გრუნტში.

ჩითილების გამოზრდა სათბურებსა და კვალსათბურებში. საკულტივაციო შენობების საექსპლოატაციოდ გამზადებისა და შემოწმების შემდეგ იწყებენ საჩითილე მცენარის თესლის თესვას. იმის მიხედვით, თუ როგორია მცენარის თავისებურება, ან მისი მოყვანის მეთოდი, თესვას აწარმოებენ ან უშუალოდ კვალსათბურისა და სათბურის გრუნტში ან სათეს ყუთებში. თესვას კვალსათბურებში იწყებენ მაშინ, როდესაც მიწა გათბება 25-30⁰-მდე. თუ კვალსათბურში მიწა ძლიერ ტენიანია, საჭიროა ზედმეტი ტენის გამოშრობა, რისთვისაც მიწა უნდა გადაბრუნდეს ჩაყრის მთელ სიღრმეზე თოხით ან ნიჩბით და უკეთ რომ გამოშრეს, მას უნდა მიეცეს ტალღისებრი ფორმა. ამასთანავე, აორთქლებული წყლის მოსაშორებლად ჩარჩოებს რამდენადმე მაღლა წვეწვ. დათესვის წინ მიწის ზედაპირს გულმოდგინედ ასწორებენ ფიცრის საშუალებით და შემდეგ თესავენ. თესვა შეიძლება მწკრივად და მოზნევით. უმჯობესია მწკრივად თესვა, რადგან მას აქაც აქვს მთელი რიგი უპირატესობანი

მობნევით თესვასთან შედარებით. კვალსათბურებში მწკრივად თესვისათვის მარკერის საშუალებით ხდება სათესი კვლების (ნალარების) მონიშვნა. ჩასათესი ნალარების სიღრმე დამოკიდებულია დასათესი თესლის სიმსხოზე. ჩვეულებრივ საკულტივაციო შენობებში თესვის დროს მიღებულია, რომ თესლი დაფარული იყოს მისი სიმსხოს ორმაგი მიწის ფენით. თუ მიწა ჩაყრის დრის, განსაკუთრებით ადრეულა კვალსათბურებში სველია, მორწყვა არ დასჭირდება. მხოლოდ თუ მიწა მშრალია, მაშინ დათესვისთანავე რწყავენ. მორწყვა ხდება სარწყავებით, რომლებსაც უკეთებენ წვრილ ბადეს. დათესვის შემდეგ კვალსათბურს ხურავენ ჩარჩოებით და ზემოდან დათბუნვის მიზნით დააფარებენ ჭილობებს, რადგან პირველ ხანებში თესლის აღმოცენებამდე სინათლე საჭირო არ არის. არმოცენებისთანავე კი დღისით ჭილობებს ხსნიან. ჩარჩოებს რამდენამდე ასწევენ და ამრიგად აღმონაცენს უზრუნველყოფენ სინათლით და ჰაერით. თუ თავის დროზე არ აეხადა ჭილობები, კვალსათბურის მაღალი ტემპერატურის პირობებში, ერთი დღის განმავლობაშიც კი მცენარე იმდენად აიწოწება და ლებნის ფოთოლაკებიც იმდენად გაყვითლდება, რომ შემდეგ მცენარის გამოსწორება მეტად ძნელი იქნება. ამიტომ საჭიროა აღმოცენების პირველი დღიდანვე მცენარის სინათლით უზრუნველყოფა, ჩარჩოების აწევის საშუალებით კი ჰაერის გაწმენდა და საჭირო ტემპერატურის დაცვა. რაც შეეხება სათბურებს იქ თესვა ხდება საჩითილე ყუთებსა ან კასეტებში, რომლების ლაგდება პირდაპირ ძირს ან სტელაჟებზე ერთ ან ორ სართულად. სათეს ყუთს აკეთებენ შემდეგი ზომისას: სიგრძით 50 სმ, სიგანით 35 და სიმაღლით 6-8 სმ. ყუთს ავსებენ შეზავებული მიწით. ხოლო ზედაპირს ასწორებენ ფიცრის საშუალებით.



სურ. 32 სტელაჟები სათბურში



სურ. 33 საჩითილე კასეტები

მცენარეების გადარგვა. დაცულ გრუნტში ხშირად გვიხდება მცენარის გადარგვა. მცენარემ გადარგვის შემდეგ რომ კარგად იხაროს, საჭიროა გადარგვა ჩატარდეს აუცილებელი პირობების დაცვით. საჭიროა ერთმანეთისაგან განვასხვავოთ მცენარეთა დაჩითილება ანუ პიკირება და გადარგვა.

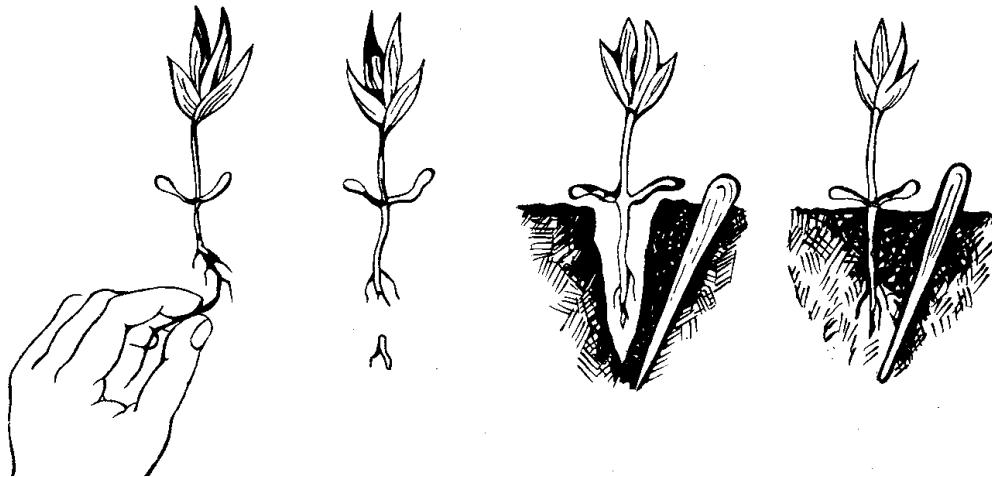
დაჩითილების მნიშვნელობა. როდესაც თესლს პირველად სქლად თესავენ და შემდეგ, აღმონაცენს ლეზნის ფოთლების ან 1-2 ნამდვილი ფოთლის ფაზაში, ისევ საჩითილეში უფრო დიდი კვების არეზე გადარგავენ. ამ ღონისძიებას დაჩითილებას უწოდებენ. დაჩითილებისას ნორჩ მცენარეს ფესვს უმოკლებენ, აკვეცენ ხოლმე, რასაც პრაქტიკულად პიკირებას უწოდებენ. პიკირების დროს მთავარი ფესვის სიგრძის ერთიმესამედი ნაწილის წაწყვეტა ხელს უწყობს დარჩენილ ნაწილზე გვერდითი ბუსუსა ფესვების განვითარებას. საერთოდ დაჩითილება იძლევა დაცული გრუნტის ფართობის ეკონომიურად გამოყენებას, ადრეულა ჩითილის გამოყვანის დროს დანახარჯების შემცირებას, სათესლე მასალის ეკონომიას და სხვ. დაჩითილების დაწყებამდე ნიადაგს კარგად ასწორებენ და ამარკერებენ დასარგავი ადგილების მოსანიშნავად. გადასაჩითი-ლებელ მცენარეებს წინასწარ რწყავენ და მიწიდან ძალიან ფრთხილად იღებენ და მოაქვთ დასარგავ ადგილზე. ჩითილს ნიადაგში ლეზან ფოთლებამდე რგავენ და მაგრად მიატკიპნიან მიწას. მცენარის გახარება რომ არ გაჭიანურდეს, დაჩითილებისთანავე რწყავენ და დაჩრდილვის მიზნით ჩარჩობს ზემოდან აფარებენ ჭილობებს ისე, რომ მკრთალი სინათლე ხვდებოდეს.

დაჩითილებას აწარმოებენ სამი ხერხით: პალოს, თითის და ლარტყის საშუალებით. პალოთი დაჩითილებისას მარკერით მონიშნულ ადგილზე პალოთი მიწაში კეთდება ხვრელი, რომელშიც მარცხენა ხელით ჩითილს ლეზანფოთლებამდე ჩაუშვებენ ხვრელში, მარჯვენა ხელით კი დასარგავი მცენარის ცოტა მოშორებით პალოს ჩაუსვამენ გეზად და ფესვებს მიწას მიუტკეპნიან. თითით დაჩითილებისას მიწაში ხვრელს თითით აკეთებენ და მიწასაც თითითვე მიუტკეპნიან, რაც შემდეგნაირად ხდება: მცენარეებს

ცარიეებენ დასარგავ ადგილებზე, შემდეგ ფესვის ბოლოს საჩვენებელი თითით დააწვებიან და ჩაუშვებენ მიწაში ლებანფოთლამდე. შემდეგ დარგულ მცენარეს ცერითა და საჩვენებელი თითით მსუბუქად შემოატკეპნიან მიწას. ლარტყით დაჩითილებას ახდენენ შემდეგნაირად: იღებენ ლარტყას სიგრძით 1,5 მ (კვალსათბურებში სამუშაოდ), სიგანით 9-10 სმ და სისქით 2 სმ, რომელსაც ქვემო მხარე ბლაგვად აქვს წამახვილებული. ლარტყას ორივე მხარეზე ზედა ნაწილში ამოჭრილი აქვს სახელურები. ასეთი ლარტყას საშუალებით ნიადაგში აკეთებენ ნაღარს. ამ ნაღარში თვალდათვალ თანაბარ მანძილზე (4-10 სმ) აწყობენ ჩითილს და შემდეგ იმავე ლარტყის საშუალებით მთელ სიგრძეზე გვერდიდან მიწას მიატკეპნიან. ამ მიტკეპნის დროს ჩნდება მეორე ნაღარი, ახლა ამ ნაღარში ჩაარიეებან ჩითილს, მიუტკეპნიან მიწას და ასე შემდეგ. მანძილები მწკრივებს შორის ადვილად შეიძლება (საჭიროებისამებრ) რეგულირებულ იქნეს მიტკეპნისას მიწაზე ლარტყის მეტნაკლები მოდებით.

საერთოდ დასკვნისათვის უნდა აღინიშნოს, რომ დაჩითილებისას ვიგებთ როგორც დროში, ისე სივრცეში. ჩითილის გამოზრდის ყველაზე რაციონალურ წესად ამჟამად ითვლება მისი ტორფნემომპალიან ქოთნებში გამოზრდა.

ჩითილების გამოზრდა ტორფნემომპალიან ქოთნებში. ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩითილის მოყვანის ისეთ წესს, როდესაც გადარგვისას ფესვთა სისტემა ნაკლებად ზიანდება. გადარგული მცენარის ზრდა არ ჩერდება და ამით უზრუნველყოფილია საადრეო და საერთოდ დიდი მოსავლის მიღება.



სურ. 34 პიკირება

ჩვეულებრივი წესით ჩითილის მოყვანის დროს დაცულ გრუნტში სათბური იქნება, კვალსათბური თუ თბილი კვალი, ჩითილის ამოღებისას მცენარეს შემწოვი ბუსუსა ფესვების 80% აწყდება. ფესვთა სისტემის ასეთი დაზიანების გამო, გახარების რაგინდ კარგი პირობებიც უნდა შევუქმნათ მცენარეს, გადარგვის შემდეგ იგი მაინც ზრდაში ჩერდება, ჩიავდება, ავადდება და საბოლოოდ მოსავალს მცირეს და ნაგვიანებად იძლევა.

ჩითილის ტორფნემომპალიან ქოთნებში გამოყვანის დროს, რადგან ეს ქოთნები ორგანული და მინერალური ნივთიერებებით მდიდარი მასალისაგან კეთდება, მცენარეს უკეთესი არე აქვს, ვიდრე კვალსათბურის გრუნტის პირობებში. ამასთან, ფესვთა სისტემა მას მხოლოდ ქოთნის სივრცეში უვითარდება და ქოთნიანად გადარგვისას არ უზიანდება. ამიტომ იგი აღარც ზრდაში ჩერდება, ნაკლებადც ავადდება და საადრეო მოსავალსაც იძლევა. ეს ისეთი დიდი დადებითი მხარეა ასეთი წესით ჩითილის გამოყვანისა, რომ იგი აღიარებულია პროგრესულ წესად და რეკომენდებულია საყოველთაო დანერგვისათვის.

ტორფნემომპალიანი ქოთნების დასამზადებლად გამოიყენება: ტორფი, ნემომპალა, ყამირი მიწა, ახალი ნაკელი, ქვიშა. შემადგენელი

ნაწილების შეფარდება დამოკიდებულია ამ ნაწილებით უზრუნველყოფაზე და ქოთნების დანიშნულებაზე. გარდა ძირითადი შემადგენელი ნაწილებისა, ნაზავში უმატებენ აგრეთვე მინერალურ სასუქებსაც. ამრიგად, მიიღება ნოყიერი მასა, რომლის შემადგენლობაში მოიპოვება დიდი რაოდენობის საკვები ნივთიერებები, რაც სავსებით უზრუნველყოფს მცენარის მოთხოვნილებას მათ მიმართ.

ქოთნის დასამზადებელ მასას შემდეგნაირად ამზადებენ: ნაზავის შემადგენელ ნაწილებს, რომლებიც მშრალია, კარგად გააუურევენ, ერთმანეთში, გადანიჩბავენ და შემდეგ მიუმატებენ წყალში გახსნილ ახალ ნაკელს და მთელ ამ მასას კარგად აურევენ იმ ვარაუდით, რომ მივიღოთ ცომისებრი კონსისტენციის მასა. ნაზავი, რომელსაც ტორფი არ ურევია, ფრთხილად უნდა მოიზილოს, რადგან მას უნდა შერჩეს სტრუქტურა და კომპოზიციონალი ადნაგობა. წინააღმდეგ შემთხვევაში ქოთნები გამოვა ალიზისებრი, მალე გამოშრება და გაქვავდება. ნაზავიდან ქოთნები შეიძლება დამზადდეს აგურისებრად მოჭრით უჟრიან ყუთში 40-100 უჯრით. ქოთნები ნაზავიდან შეიძლება დამზადდეს აგრეთვე სხვადასხვა სისტემის ნახევრად ავტომატურ და ავტომატურ დაზგებზე. როტაციული დაზგა-ავტომატი ნაზავის დოზირება-შერევას და ქოთნების ფორმირებას ავტომატურად ასრულებს. დაზგის მწარმოებლობა საათში დაახლოებით 9000 ცალი ქოთანია. ქოთნებში აწარმოებენ როგორც გადაჩითილებას, ისე თესლის ჩათესვასაც. ჯანსაღი ჩითილის მისაღებად საჭიროა დაცულ იქნეს მცენარეებისათვის საჭირო სითბოს, სინათლის, წყლისა და კვების რეჟიმი. ტორფნემომპალიან ქოთნებში ჩითილების გამოზრდას აწარმოებენ როგორც ღია გრუნტში გადასარგავად, ისე თვით სათბურსა და კვალსათბურში დასარგავადაც.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ტორფნემომპალიან ქოთნების ფორმას. წინადა ქოთნებს ცილინდრული ფორმისას აკეთებდნენ, ახლა კი ამჯობინებენ კვადრატულ ან ექვსწახნაგიან ფორმას. კვადრეტული ფორმის ქოთნებს უფრო მახვილი კუთხეები აქვს და მეტად ემტვრევა ნაწილები, ექვსწახნაგიანს კი პირიქით.

ამზადებენ ექვსწახნაგიან ქოთნებს, რომლებსაც ქვემო ნაწილი უფრო ფართო აქვს, რადგან უპირატესად აქ ვითარდება ფესვთა სისტემა და მეტადაც არის უზრუნველყოფილი საკვებით. ექვსწახნაგიანი ქოთნის უპირატესობა, ოთხკუთხოვანთან შედარებით ისიც არის, რომ ერთი სტანდარტული ჩარჩოს ქვეშ მეტი ქოთანი ეტევა. მაგ. თუ ქოთნის სიმაღლე - 65 მმ-ია, სიგანე ზემო დიამეტრში - 60 მმ, ქვემოში - 50 მმ, მაშინ ერთ ჩარჩოს ქვეშ 400-420 მცენარე ეტევა.

ჩითილის გამოზრდა ღია საჩითილე კვლებზე. ამ მიზნით არჩევენ ქარებისაგან დაცულ, მყუდრო მზიან ნაკვეთს. გასუფთავების, ნაკელის შეტანის და მოხვნის შემდეგ ნაკვეთს ერთი მეტრის სიგანის კვლებად ჭრიან. კვლებს შორის ტოვებენ 50-60 სმ სიგანის ბილიკს. ასეთ კვლებზე თესავენ თესლს 10 სმ დაშორებით მწკრივებს შორის. შემდეგ საჭიროების მიხედვით რწყავენ, ამეჩხერებენ და გადარგვისათვის მზად იქნება 30-50 დღის განმავლობაში. ღია საჩითილე კვლებზე შეიძლება ჩითილი გამოიზარდოს ტორფნე-შომპალიან ქოთნებში ჩარგვითაც, ამისათვის კვლებზე აწყობენ ქოთნებს და შემდეგ შიგ ან თესლს თესავენ ანდა ნორჩ მცენარეებს ჩააჩითილებენ.

ჩითილისა და ნაკვეთის მომზადება დასარგავად. ჩითილის დასარგავად მომზადების წესი დამოკიდებულია ჩითილის გამოზრდის მეთოდზე, კულტურაზე და, რაც მთავარია, დარგვის დროზე. ყველა შემთხვევაში ძირითადი ყურადღება მიქცეული უნდა იყოს მცენარის გახარებაზე, რაც თავის მხრივ, დამოკიდებულია ჩითილის გამოზრდის წესზე.

ჩვეულებრივი წესით ჩითილის განოზრდისას, როდესაც მის მოყვანას სათბურის, კვალსათბურის ან ღია საჩითილეს გრუნტში აწარმოებენ, მთავარია, რომ გადარგვის შემდეგ დიდად არ დაირღვეს დამოკიდებულება მცენარის მიწისზედა და მიწისქვედა ნაწილებს შორის. ამ შემთხვევაში ჩითილის დარგვის შემდეგ გახარების ძირითადი პირობაა მცენარეში წყლის მიღებასა და ხარჯვას შორის ნორმალური შეფარდება. ამას აღწევენ ჯერ თვით საჩითილეში ჩითილის ამოღებამდე, კარგი საფუძვლიანი მორწყვით, რომ ჩითილს

ამოღებისას ფესვები ნაკლებად დააწყდეს. შემდეგ დასარგავი ნაკვეთის წინასწარი მორწყვით (თუ ძალიან მშრალია) და დარგვისთანავე, ზედმიყოლებული მორწყვით, რომელიც აუმჯობესებს წყლის რეჟიმს. ზოგჯერ თუ დასარგავი მცენარე დიდია, აწარმოებენ სატრანსპირაციო ზედაპირის შემცირებას დიდი ფოთლების შეცლის გზით. გადარგული მცენარის ადვილად გახარებისა და კარგი დაფესვიანებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა სათბურებსა და კვალსათბურებში უფრო ადვილია. ღია გრუნტში ჩითილის დარგვას ამჯობინებენ ღრუბლიან ან წვიმიან დღეში, რადგან ასეთ ამინდში მცენარე უფრო კარგად ხარობს. თუ ღრუბლიანი ამინდი არ არის და დარგვის გადავადება არ შეიძლება, მაშინ მზიან დღეში ამ სამუშაოს შუადღის შემდეგ, საღამოს საათებში აწარმოებენ. ცხელი, მშრალი ქარების ქროლვის პერიოდში ჩითილის დარგვას საერთოდ ერიდებიან, რადგან ამ დროს მისი დალუპვა მოსალოდნელია გამოშრობის გამო.

საადრეო ჩითილის გადარგვამდე მის გაკაჟებას აგრეთვე დიდი მნიშვნელობა აქვს. გაკაჟებული მცენარე უფრო კარგად ეგუება გარემოს, უფრო ადვილად ცოცხლდება და სწრაფად იწყებს ინტენსიურ ზრდას. კვალსათბურებში გამოზრდილი ჩითილის გაკაჟებას გადარგვამდე 10-12 დღით ადრე იწყებენ. პირველ 3-4 დღეს ჩარჩოებს ხდიან შუადღის საათებში, შემდეგ 3-4 დღეს დილიდან საღამომდე, ხოლო უკანასკნელ 3-4 დღეს, დღე და ღამე. ტორფნემომპალიან ქოთნებში გამოზრდილი საღი ჩითილი გაკაჟების შემდეგ შეიძლება მოურწყავად იქნეს გატანილი დასარგავად, მაგრამ დარგვის ორგანიზაციას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან დიდი მოცულობის სამუშაოებთან გვექნება საქმე.

რგვის წესები. დასარგავად წინასწარ კარგად მომზადებული ჩითილი შეიძლება დაირგას ხელითა და მანქანებით. ხელით დარგვის დროს ნაკვეთს დადგენილი კვების არის მიხედვით წინასწარ ამარკვრებენ და მონიშნულ ადგილას მცენარეს ხელით რგავენ ან პალოთი ან ორმოში. პალოთი დარგვა ისეთ შემთხვევაშია შესაძლებელი, როდესაც ჩითილს ჩვეულებრივი წესით ზრდიან და

საჩივრებიდან ამოღების დროს მიწა ნაკლებად მოყვება ხოლმე. ამიტომ მცენარის ფესვთა სისტემის გამოშრობისაგან დასაცავად ამოღებულ ჩითილის ფესვებს თიხის ან ძროხის ახალი ნეხვის ხსნარში (6:1) ამოავლებენ. ეს ხსნარი, არა მარტო იცავს ამოთხრის შემდეგ დარჩენილ ფესვებს გამოშრობისაგან, არამედ უზრუნველყოფს დაზიანებული ნაწილის სწრაფად აღდგენასაც. ამასთანავე, პალოთი დარგვა მხოლოდ განსაზღვრული სიღრმის მცენარისათვის იქნება შესაძლებელი. პალოთი დარგვისას მონიშნულ ადგილას პალოთი გაკეთებულ ხვრელში ჩაუშვებენ ფესვებს და პალოთივე მიუტკეპნიან მიწას იმ ანგარიშით, რომ მიწა ფესვებს კარგად მიუტკეპნოს და ცარიელი ადგილი არ დარჩეს ხვრელში. უფრო ხშირად ხელით დარგვას აწარმოებენ ორმოში ან ნალარებში. ორმოებს აკეთებენ თოხით, ბარით ან შალთით. ამოღებულ ორმოში შეაქვთ სასუქი (სასუქების ადგილობრივად შეტანა), რომელსაც მიწაში ურევენ და შემდეგ შიგ რგავენ ჩითილს. თუ ნიადაგი ძალიან მშრალია, მაშინ ორმოს მორწყვას წყლით წინასწარ აწარმოებენ და შემდეგ რგავენ. დარგვისას მიწას მჭიდროდ ატკეპნიან ფესვებზე. დარგვის შემდეგ ორმოებს რწყავენ და ზემოდან მშრალ მიწას აყრიან. სარწყავი მეურნეობის პირობებში დარგვას აწარმოებენ უფრო მეტად ნალარებში. ნალარებს აკეთებენ გუთნით ან შემომყრელით, შემდეგ საჭირო მანძილებზე ჩაარიგებენ ჩითილს, რგავენ ნალარის გვერდზე და რწყავენ.

მსხვილი მეურნეობის პირობებში ბოსტნეული მცენარეების ჩითილს სარგავი მანქანებით რგავენ. მანქანით დარგული ჩითილის გაცოცხლების პროცენტი ხელით დარგულზე ნაკლები არ არის. ჩითილის დარგვის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მისი ჩარგვის სიღრმეს. ტორფნეშომპალიან ქოთნებში გამოზრდილი ჩითილი ისეთნაირად უნდა დაირგას, რომ ქოთანი მთლიანად იქნეს ნიადაგში ჩარგული და ზევიდან მიწით იქნეს მიფარებული. კასეტებში გამოზრდილი ირგვება წინასწარ გამზადებულ ორმოებში. ის ადვილად გადმოდის ყალიბიდან

მიწიანად და მიწიანადვე ირგვება, რის გამოც მისი გახარების ალბათობა ძალზე მაღალია.

ხელით დარგვის შემდეგ ჩითილი სწრაფად ივითარებს ღეროს ქვემო ნაწილიდან დამატებით ფესვებს. ამასთან დაკავშირებით ისეთ ჩითილს, რომელსაც ღერო სუსტად აქვს განვითარებული, ხოლო ფოთლები როზეტში აქვს შეკრებილი (კომბოსტო, მიწამხალა, ნიახური, სალათა) ვერტიკალურად რგავენ პირველი სადი ფოთლის დონემდე მიწაში ჩარღმავებით. პამიდორის, კიტრის, ნესვის, საზამთროს, გოგრის აწოწილ ჩითილს დახრილად რგავენ და ღეროს ქვედა ნაწილს (მწვანე ფოთლების დონემდე) მიწით ფარავენ. დარგვის ისეთი წესი უზრუნველყოფს დამატებითი ფესვთა სისტემის წარმოქმნას და მათი სუნთქვისათვის უკეთეს პირობებს. სარწყავი (გვალვიანი რაიონების) მეურნეობის პირობებში და შედარებით ნაგვიანევი დარგვის დროს ნიახურის ჩითილს მსხვილ ფოთლებს აცლიან და ისე რგავენ, ხოლო ხახვის ფოთლებს სიგრძეზე 1/3-ით ამოკლებენ. ეს ამცირებს ტრანსპირაციის გზით დახარჯული წყლის რაოდენობას და მცენარე უფრო კარგად იტანს გადარგვის ოპერაციას, ადვილად ცოცხლდება. ხახვის ჩითილს, რომელსაც ყველა ფოთოლი ფესვის ყელთან ახლოს აქვს ძალიან ზერელად რგავენ.

XV თავი. შემჭიდროებული და განმეორებითი კულტურები, კულისური ნათესები

შემჭიდროებული და განმეორებითი კულტურის მნიშვნელობა. შემჭიდროებული კულტურების ქვეშ იგულისხმება ფართობის ისეთი გამოყენება ერთ სავეგეტაციო პერიოდში, რომლის დროსაც ერთდროულად ან თანმიმდევრულად იმავე ნაკვეთზე ერთი და იმავე ან სხვადასხვა კულტურის რამდენიმე მოსავალი მიიღება. ნიადაგში არსებული არც საკვები ნივთიერებები და არც ტენი მთლიანად არ გამოიყენება წმინდა კულტურის წარმოების დროს. ნიადაგში არსებულ საკვებ ნივთიერებათა დიდი ნაწილი, მცენარის ფესვთა სისტემის სრულად განვითარების მომენტამდე, სრულებით უსარგებლოდ ირეცხება ნიადაგის ქვედა ფენებში. ნიადაგის ტენის ნაწილი აგრეთვე უსარგებლოდ იკარგება აორთქლებაზე ნიადაგის დაუფარავი ნაწილიდან. შემჭიდროებული კულტურა ნიადაგის ფაქტორებთან მიმართებით მათი რაციონალურად გამოყენების საშუალებას იძლევა, მაგრამ ამასთანავე საჭიროებს საკვებ ნივთიერებათა და ტენის დამატებით რაოდენობას.

ყოველგვარი შემჭიდროების დროს დაცული უნდა იქნეს შემდეგი პირობები:

1. შემჭიდროებული კულტურის წარმოების დროს ნიადაგი შედარებით კარგად უნდა იყოს უზრუნველყოფილი საკვები ნივთიერებებითა და ტენით.

2. შემჭიდროების სქემებში კულტურათა განლაგება ისეთი უნდა იყოს, რომ ისინი ერთმანეთისაგან ძლიერ განსხვავდებოდნენ ტენის მოთხოვნილებით (დაცულ გრუნტში, პირიქით, ტენიანობის რეჟიმის მიმართ მოთხოვნილება ერთგვარი უნდა იყოს), ნიადაგობრივი კვების ელემენტებისადმი დამოკიდებულებით, ფესვთა სისტემის და მიწისზედა ნაწილების განვითარების ხასიათით, სინათლისადმი მოთხოვნილებით, სავეგეტაციო პერიოდის სიგრძით.

3. კულტურები შეძლებისდაგვარად მოვლის თვალსაზრისით ერთნაირი მოთხოვნილებით უნდა ხასიათდებოდნენ. დაცულ

გრუნტში კი სითბოსადმი და ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობისადმი მოთხოვნების თვალსაზრისით მსგავსი უნდა იყვნენ.

შემჭიდროება ძირითადად ორგვარია, *ერთდროული* და *თანმიმდევრული*. *თანმიმდევრული* ანუ ნაყოფცვლითი შემჭიდროების დროს სხვადასხვა კულტურიდან თითოეული მოიყვანება წმინდა სახით ერთის მეორეთი შეცვლით, ე.ი. თანმიმდევრობით, მაგრამ ერთი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, ან შეიძლება უკანასკნელი შემამჭიდროებელი კულტურის პროდუქტიული ნაწილის ფორმირების ფაზა მეორე სავეგეტაციო პერიოდშიც გადავიდეს. ასეთი თანმიმდევრული შემჭიდროების ძირითად თავისებურებად ითვლება ცალკეულ კულტურათა შორის მორიგეობა. საკვებ ნივთიერებათა სხვადასხვანაირი გატანით და თესვისა და აღების ვადების ზუსტი დაკავშირება. აღმოსავლეთ საქართველოს პირველი ზონის მეზოსტნეობისა და სუბტროპიკული რაიონების მეზოსტნეობაში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შემდეგი სახის(თანმიმდევრობის) შემჭიდროებები:

1. ისპანახი, კიტრი, წითელი ბოლოკი;
2. თვის ბოლოკი, ლობიო პარკად, სტაფილო;
3. წიწმატი, პამიდორი, ცერეცო მწვანელად;
4. საადრეო კარტოფილი, საგვიანო კომბოსტო;
5. შემოდგომაზე დარგული საადრეო კომბოსტო, საგვიანო ლობიო;
6. შემოდგომაზე დარგული საადრეო კომბოსტო, საგვიანო კომბოსტო;
7. შემოდგომაზე დარგული საადრეო კომბოსტო, საგვიანო კარტოფილი;
8. შემოდგომაზე დარგული საშუალო კომბოსტო, წითელი ბოლოკი;
9. ისპანახი, შემდეგ პამიდორი, წიწმატი;
10. თვის ბოლოკი, ბადრიჯანი;
11. ისპანახი, საგვიანო კომბოსტო;
12. სალათა, საგვიანო ყვავილოვანი კომბოსტო.

ერთდროული შემჭიდროების დროს ძირითადი და შემამჭიდროებელი კულტურები, თუმცა შეიძლება არა მთელ

პერიოდში, მაგრამ მაინც ძირითადად მოცემულ ფართობზე ერთ და იმავე დროს იმყოფებოდნენ. აქ ძირითადი კულტურის გაადგილებასთან დაკავშირებით შემჭიდროება შეიძლება სხვადასხვანაირი იყოს. ამ შემთხვევაში მრავალგვარად შეიძლება შემჭიდროება, რომლის დროსაც შემამჭიდროებელი კულტურების რიგები განლაგდება ძირითადი კულტურის მწკრივის ახლოს ერთი მხრიდან, ან გვერდიდან, ან რამდენიმე მხრიდან. ისეთი შემჭიდროებაც შეიძლება, როდესაც ძირითადი კულტურა ითესება ან ირგვება ჩვეულებრივი წესით, ხოლო შემამჭიდროებელი განლაგდება გვერდით მწკრივის ნაპირზე ან ბამოკვლის თხემიდან 10-15 სმ დაშორებით. მწკრივთაშორის შემჭიდროების დროს ძირითადი კულტურის მწკრივთაშორის განლაგებენ შემამჭიდროებელი კულტურის მწკრივებს. მაგ. საადრეო კომბოსტო + საგვიანო კომბოსტო, პამიდორი + ყვავილოვანი კომბოსტო და სხვ.

დიდ ყურადღებას იმსახურებს და პრაქტიკულად ფართოდაა გავრცელებული შერეული ნათესები სტაფილოს ან ნიახურის სალათასთან, ძირთეთრას ცერეცოსთან, ჭარხლის ისპანახთან ან თვის ბოლოკთან, თვის ბოლოკისა ქინძთან და სხვ. ნათესის მექანიზებული მოვლის თვალსაზრისით შემჭიდროების ეს სახე საშუალო ადგილზე დგას თანმიმდევრულ (ნაყოფცვლით) შემჭიდროებასა (რომელიც არ აფერხებს მექანიზაციის გატარებას) და ერთდროულად შემჭიდროებას შორის (რომელიც მეტად აძნელებს მექანიზაციას).

ერთდროული შემჭიდროების დროს, განსაკუთრებით დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ბიოლოგიურად სასარგებლო შემამჭიდროებლებს. ჩატარებული გამოკვლევებით მზესუმზირა, პამიდორი, გოგრა და კიტრი აძლიერებენ კარტოფილზე ფიტოფტორას განვითარებას. ხოლო ჭარხალი, სტაფილო, სალათა, ცერეცო, ხახვი, ოხრახუში და კომბოსტო აჩერებენ და აფერხებენ კარტოფილზე ფიტოფტორის გაჩენასა და განვითარებას. კომბოსტო პიტნასა და პამიდორთან ერთად მოყვანისას ნაკლებად იჩაგრება მავნებლებისაგან.

მეცნიერთა დაკვირვებით, ხახვისა და ქინძის ერთდროული თესვა, აგრეთვე სტაფილოსა და ქინძის ერთდროული თესვა იცავს მათ ხახვისა და სტაფილოს ბუხით დაზიანებისაგან. აქ, როგორც ეტყობა, ქინძის ფოთლებისაგან ანაქროლი არომატულ-სურნელოვანი ნივთიერება აფრთხობს ბუხს და აღარ დებს კვერცხებს მცენარის ფესვის ყელთან. დაცულ გრუნტშიც, სადაც შემჭიდროების შესაძლებლობას ხშირად საგრძნობლად ზღუდავს სინათლის უკმარისობა, საუკეთესო შედეგებს იძლევა მწკრივთაშორის შემჭიდროების რაციონალური სქემები.

კულისური თესვა და რგვა როგორც მიკროკლიმატის გამაუმჯობესების მეთოდი. კულისური თესვის გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც ჩრდილოეთში, ისე სამხრეთში და ითვლება მიკროკლიმატის გამაუმჯობესებელ ღონისძიებად. ჩრდილოეთში, ისე როგორც მაღალმთიან პირობებში, კულისებს მიმართულება უნდა მიეცეს აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ, რათა მათ საიმედოდ დაიცვან ნათესი ჩრდილოეთის ცივი ქარების მავნე მოქმედებისაგან. ასეთი მიმართულება უზრუნველყოფს აგრეთვე შუადღეზე მაღალ მოზარდი კულისური მცენარეების მიერ, მცირე დაჩრდილვას, რაც მცენარეებს გადახურებისაგან იცავს და მოსავლიანობის მატებას იწვევს.

კიდევ უფრო მეტი ეფექტი აქვს კულისურ თესვას სამხრეთის ზონაში. მაგალითად, ჩვენში იმერეთის, ქვემო ქართლისა და კახეთის პირობებში ბოსტნეული კულტურების მოყვანას კულისურ ნათესებში აწარმოებენ სიმინდთან და მზესუმზირასთან ერთად. ამ შემთხვევაშიც კულისური თესვა გამოიყენება, როგორც მიკროკლიმატის გამაუმჯობესებელი საშუალება. დღის საათებში (განსაკუთრებით შუადღეზე), როდესაც მზის ინსოლაცია (მზის სხივებით მიწის ზედაპირის განათება) და ტრანსპირაცია თავის მაქსიმუმს აღწევენ - მაღალმოზარდი კულისების მიერ ნაწილობრივი დაჩრდილვის პირობებში ძლიერდება ფოტოსინთეზის ენერგია. ამისათვის კულისებს ისეთ მიმართულებას აძლევენ, რომ შუადღეზე კულისებისაგან ბოსტნეულ მცენარეებს ჩრდილი ხვდებოდეს.

კულისურ ნათესებს დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე, როგორც ქარებისაგან დაცვის საშუალებას. ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კიტრისა და ბახჩეული კულტურების მიმართ კულისების გამოყენება, რადგან ეს კულტურები თავიანთი ბიოლოგიური თავისებურებების გამო ქარების გავლენით საგრძნობლად ამცირებენ მოსავალს. თუ ამ კულტურების მიმართ კულისური თესვის გამოყენებისას კულისების მიმართულებას გაბატონებული ქარების ქროლვას გარდიგარდმოდ მიმართავენ და ეს ქვეყნის მხარეების მიმართულებასაც ხვდება იმგვარად, რომ შუადღეზე წაჩრდილვის პირობებს ქმნიდეს, მაშინ კულისები ორ ფუნქციას ასრულებენ მიკროკლიმატის გამაუმჯობესებლებს და ქარებისაგან დამცველს. ბოსტნის კულტურებიდან ყველაზე მეტად რეაგირებს კულისების გამოყენებაზე კიტრი. მის მიმართ კულისებს იყენებენ თითქმის ყველგან, სადაც ის ვრცელდება როგორც ჩრდილოეთის, ისე სამხრეთის ზონაში.

კულისურ ნათესაში მწკრივებს შორის მანძილის დადგენის გარდა, დიდი მნიშვნელობა აქვს თვით საკულისე მცენარეების შერჩევასაც, თუ რომელი მეტ ეფექტს იძლევა. კულისებად სათესად ყველაზე მეტადაა გავრცელებული სიმინდი, მზესუმზირა, ქვრიმა (მოჭარი) და სხვა შედარებით მაღლად მოზარდი მცენარეებიც, მაგრამ ზოგჯერ იყენებენ დაბლად მოზარდ მცენარეებსაც, მაგალითად, ცერცვს. საბოლოოდ უნდა აღინიშნოს, რომ იმდენად დიდია კულისური თესვის აგროტექნიკური ეფექტიანობა, რომ ის ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული სამრეწველო მეზოსტნეობის წარმოების ყველა ზონაში.

XVI თავი. მცენარეთა მოვლის ღონისძიებები, მულჩირება.

კულტურული მცენარეები მათი ველური წინაპრებისაგან იმით განსხვავდებიან, რომ საჭიროებენ მოვლას. ბოსტნეული კულტურების მოვლის კომპლექსში შედის: ბრძოლა ქერქთან, ბრძოლა სარეველებთან, გამეჩხერება, გამორგვა და გამოთესვა, მიწის შემოყრა, მცენარეთა გამოკვება, გასხვლა, წაჩქმეტა, მავნებლებთან და დაავადებებთან ბრძოლა. ჩვეულებრივი მოვლის სამუშაოებს ქერქთან ბრძოლით იწყებენ. ჭარხლის, სტაფილოს, ხახვის, პრასის და სხვათა თესლი ნელა ღივდება და გვიან ამოდის. ამ ხნის განმავლობაში წვიმის, ანდა მორწყვის შემდეგ ნიადაგის ზედაპირზე წარმოიშვება ქერქი. ქერქის წარმოქმნა მით უფრო ძლიერია, რაც უფრო მძიმე და უსტრუქტურია ნიადაგი. ქერქი აძლიერებს წყლის კაპილარულ ამოწევას ქვედა ფენიდან, რომელიც უსარგებლოდ ორთქლდება და ამით ნიადაგის გამოშრობას იწვევს, ეწინააღმდეგება ღივების ამოსვლას და ახშობს მათ. ქერქის წარმოქმნით უარესდება ნიადაგში ჰაერისა და მასში არსებული ჟანგბადის შეღწევა, რომელიც საჭიროა ნიადაგში არსებული მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედებისათვის. ქერქის წინააღმდეგ ბრძოლისათვის იყენებენ ნიადაგის გამაფხვიერებელ იარაღებს. სარეველებისაგან სუფთა ნაკვეთებზე წარმატებით იყენებენ კბილებიან საგორავს, რომელიც არღვევს ქერქს, ხოლო გაღივებულ თესლს არ აზიანებს და ნიადაგის ზედაპირზე არ ამოყრის. უფრო ხშირად ქერქის საწინააღმდეგოდ იყენებენ დაფარცხვას ნათესი მწკრივების გარდიგარდმოდ. წინასწარ დაფარცხვას ორნაირი სარგებლობა მოაქვს, ჯერ ერთი არღვევს ქერქს, შემდეგ კი ამცირებს დანახარჯს გამარგვლა-გათოხნაზე. დაფარცხვას აწარმოებენ თავისდროულად. დაგვიანებით დაფარცხვის შემთხვევაში მოსალოდნელია აღმონაცენის მეტისმეტი გამეჩხერება. ამის გამო ხახვისა და კიტრის დაფარცხვა ქერქის დარღვევის მიზნით დასაშვებია მანამდე, სანამ ღივები 5-7 მილიმეტრზე ზევით არ ამოაღწევენ, ჭარხალი 3-4 მილიმეტრის ზევით, ხოლო სტაფილო და სხვა ქოლგოსნები არა უგვიანეს ღივების გამოჩენისა. თუ ნათესებში

ნიადაგი ძალიან გამოშრა, მაშინ ჯერ რწყავენ და შემდეგ 1-2 დღის გასვლისთანავე ატარებენ ქერქის დასაშლელად საჭირო ღონისძიებას. ქერქის დასარღვევად საჭირო ზემოხსენებულ ღონისძიებას მთლიან კულტივაციასაც უწოდებენ.

მცენარეების აღმოცენების შემდეგ აწარმოებენ მწკრივთაშორის კულტივაციას, რომელსაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. იგი გამოიყენება უპირველეს ყოვლისა ნიადაგში ტენის დასაზოგად, შემდეგ სარეველა ბალახებთან ბრძოლის მიზნით და ბოლოს იგი აგრეთვე ხელს უწყობს ნიადაგში გაზთა ცვლას. ორი გაფხვიერება წვიმის შემდეგ თავის ეფექტით ერთ მორწყვას უდრის. ამრიგად, ნიადაგის კულტივაცია-გაფხვიერებას დიდი აგროტექნიკური მნიშვნელობა აქვს, რომლის თავისდროულ შესრულებაზე დიდადაა დამოკიდებული ბოსტნეული კულტურების მაღალი მოსავლის მიღება. მწკრივთაშორის კულტივაცია-გაფხვიერებას აწარმოებენ სხვადასხვა ტიპისა და კონსტრუქციის კულტივატორებით.

სარეველა მცენარეებთან ბრძოლა. ბოსტნეული მცენარეების მოვლის საქმეში, ჯერჯერობით სარეველებთან ბრძოლას მაინც უპირველესი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ჩვენი ნიადაგების დასარეველიანება საკმაოდ დიდია. სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლას სისტემატურად აწარმოებენ. უპირველეს ყოვლისა საჭიროა გამაფრთხილებელი ზომების მიღება, რათა ნიადაგში არ მოხვდეს სარეველა ბალახების თესვები. ამიტომ არ უშვებენ სარეველებს აყვავებამდე და თიბავენ არა მარტო საკუთარი მეურნეობის მიწებზე, არამედ ახლო, გარშემო მდებარე ნაკვეთებზეც. შემდგომი ღონისძიება - სასწრაფოა. როცა გამოჩნდნენ სარეველები, ისინი აუცილებლად მაშინვე უნდა მოისპონ. თოხნა და კულტივაცია აქამდე ძირითადი ხერხები იყო სარეველებთან საბრძოლველად. რაც უფრო ადრე ტარდება კულტივაცია, მით უფრო ეფექტიანი და ადვილია მისი წარმოება. განსაკუთრებით ძნელია მრავალწლიანი სარეველების წინააღმდეგ (ნარი, შალაფა და სხვ.) ბრძოლა. პირველი გაფხვიერების შემდეგ ჩვეულებრივ აღინიშნება ასეთი სარეველების გაძლიერებული ამოსვლა. მხოლოდ მეოთხე ან მეხუთე კულტივაციის

შემდეგ მრავალწლიანი სარეველები კარგავენ ძალას და რაოდენობით მცირდებიან.

სარეველების წინააღმდეგ ფართოდ გავრცელდა ქიმიური პრეპარატების ანუ ე.წ. ჰერბიციდების გამოყენება. სარეველებთან ბრძოლის საქმეში დიდი მნიშვნელობა აქვს თესლბრუნვას.

გამეჩხერება. გამეჩხერების ჩატარება საჭიროა თავისდროულად. რაც უფრო სწრაფია მცენარის განვითარების რიტმი, მით უფრო ადრეა საჭირო გამეჩხერების ჩატარება, ზოგჯერ გამეჩხერებას აგვიანებენ, ეს ხდება მაშინ, როდესაც მოსალოდნელია დილის წაყინვების საშიშროება და მავნებლებით დაზიანება. ნათესების გამეჩხერებას, როგორც წესი, ორჯერადად აწარმოებენ. მაგრამ არის უფრო მეტჯერ გამეჩხერების შემთხვევებიც.

პირველ გამეჩხერებას აწარმოებენ იმ დროს, როდესაც მცენარეს გაუვითარდება პირველი-მეორე ნამდვილი ფოთოლი. პირველი გამეჩხერების დროს მანძილებს (კვების არეს ანუ სასიცოცხლო სივრცეს) იმის ნახევარს აძლევენ, რაც საჭიროა პროდუქტიული ნაწილის სრულად განვითარებისათვის და, რაც დადგენილია, მიღებული სქემის შესაბამისად. პირველი გამეჩხერების დროს აცილებენ ყველა სუსტად განვითარებულ, ზრდაში ჩამორჩენილ ან დაავადებით დაზიანებულ მცენარეებს, ხოლო ძლიერ, ჯანსაღ მცენარეებს ტოვებენ. გამეჩხერებასთან ერთად აწარმოებენ გამორგვას (რაიმე მიზეზით გაცდენილ ადგილებში), მეორე გამეჩხერების დროს მცენარეებს ტოვებენ სრულ კვების არეზე, თხრიან სუსტ და ტოვებენ ძლიერად მოზარდ მცენარეებს.

ჩითილის შესწორება და გამორგვა. ჩითილის მეთოდით მოსაყვანი კულტურების მოსავლიანობა დიდადაა დამოკიდებული ფართობის ერთეულზე მიღებული სქემით დარგული მცენარეების რაოდენობაზე. ზოგჯერ, მცენარე რაიმე მიზეზით ილუპება. ჩვეულებრივი წესით აღზრდილი და დარგული ჩითილის გარკვეული პროცენტი ილუპება გადარგვისას ფესვთა სისტემის დაზიანების, ან დარგვისას სათანადო ტენიანობის პირობების შეუქმნელობის გამო. ზოგიერთი მცენარე ილუპება მავნებლისა და დაავადების უარყოფითი

მოქმედების გამო, ზოგიც ზიანდება ადამიანის ფეხით ან მანქანის თათით. ასეა თუ ისე საჩივრით კულტურის წარმოებისას საერთო ჯამში დაღუპულ მცენარეთა რაოდენობა ზოგჯერ 10%-მდე აღწევს. ეს საუკეთესო შემთხვევაში, ისე კი შეიძლება ეს პროცენტი გაცილებით მეტი იყოს. ამის გამო ჩიტილის შესწორება და გამორგვა აუცილებელ ღონისძიებათა რიცხვს ეკუთვნის. შესწორებისას ყველა მცენარე, რომელიც არ დგას სწორად, ან მიწა გადაეყარა და ზრდის წერტილი დაუფარა და სხვა, უნდა შესწორდეს, მიწა მოეცალოს და სხვ. ეს სამუშაოები აუცილებლად ხელით უნდა შესრულდეს.

დაღუპული მცენარის ადგილას ახალი ჩიტილის გამორგვასაც ხელით აწარმოებენ ისეთივე წესით, როგორი წესითაც დარგვა ჩატარდა, ე. ი. ან პალოთი ან ორმოს ამოღებით. ჩვეულებრივი წესით ჩიტილის გამოზრდისა და დარგვისას გამოსარგავად ყოველთვის ტოვებენ ხოლმე მარაგად საერთოდ დარგული მცენარეების 10%-მდე ჩიტილს.

მიწის შემოყრა. მიწის შემოყრისას ტარდება ორი ღონისძიება: გაფხვიერება და მცენარის ქვედა ნაწილებზე მიწის მიყრა ერთდროულად ხორციელდება. მიწის შემოყრას მრავალი კულტურის მიმართ იყენებენ, ასეთი კულტურებია: კიტრი, კომპოსტო, კარტოფილი, პამიდორი, სატაცური, პრასა, ნიახური და სხვ. მიწის შემოყრა, როგორც აგროტექნიკური ღონისძიება, ყველგან დადებით შედეგს არ იძლევა. მიწის შემოყრა ცხელ გვალვიან ამინდში ცუდ შედეგებს იძლევა. ეს იმიტომ, რომ როდესაც შემოყრილი მიწა გაშრება, იქ წარმოქმნილი დამატებითი ფესვებიც იღუპება და საერთოდ ამ დროს იზრდება ამართქლებელი ზედაპირი. სულ სხვაა ცივი ტენიანი ჰავის, ანდა სარწყავი მეურნეობის პირობებში. აქ მიწის შემოყრა აძლიერებს ნიადაგის აერაციასა და დრენირებას და აგრეთვე მის გათბობას მზის სხივების მიერ. ამის გარდა, შემოყრილ მიწაში მცენარე ფესვის ყელის ზემოთ, ღეროს ლეხნის ქვეშა მუხლიდან, ივითარებს დამატებით ფესვთა სისტემას, რაც აუმჯობესებს მცენარის მინერალური კვების პირობებს. ზოგიერთი მცენარის მიმართ მიწის შემოყრას აწარმოებენ ყინვებისაგან დაცვის მიზნით (სატაცური,

არტიშოკი), ზოგიერთების მიმართ კი ქარებით გადაქცევისაგან დაცვის მიზნით (კომბოსტო, ბარდა, ცერცვი, ლობიო და ბოსტნეულის სათესლეები). კარტოფილის მიმართ მიწის შემოყრას ახორციელებენ ტუბერებისათვის ზრდის უკეთესი პირობების შექმნის მიზნით.

მორწყვა. ბოსტნეული კულტურების მოსავლიანობის გაზრდისათვის საჭირო აგროტექნიკურ ღონისძიებებში მორწყვას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ისინი მეტ მოთხოვნას აყენებენ ტენიანობისადმი. ბოსტნეული კულტურა 85- 95%-მდე წყალს შეიცავს; ძალიან დიდი რაოდენობით იხარჯება წყალი აორთქლების გზით, რომლის შემწეობითაც მცირდება ფოთლების ტემპერატურა დღის ცხელ საათებში. ბოსტნეული კულტურები ფართობის ერთეულიდან ძალიან დიდ მოსავალს იძლევიან, რომლის შექმნისათვის საჭიროა წყლის დიდი რაოდენობა. გაანგარიშებულია, რომ ბოსტნეული მცენარეები ერთი ჰექტარიდან სეზონში აორთქლებენ 5000-ზე მეტ ტონა წყალს. ასეთი რაოდენობის წყლით, ვეგეტაციის პერიოდის განმავლობაში ბუნებრივი ნალექებით უზრუნველყოფა ძალიან გამძლეებულია. მითუმეტეს ძნელია ეს ცხელ, გვალვიან რაიონებში. ამის გარდა, ცნობილია, რომ ბოსტნეული მცენარეების ფესვთა სისტემა, ძირითადად განლაგებულია ნიადაგის ზედა, ადვილად გამომშრობ ფენაში. ამის გამო გვალვიან პერიოდებში, თუ ნიადაგის ზედა ფენა პერიოდულად არ იქნა დატენიანებული მორწყვის საშუალებით, უპირველეს ყოვლისა ბოსტნეული მცენარეები დაიჩაგრებიან. წყლის რაოდენობის შემცირების გამო ნიადაგის ზედა ფენაში მატულობს ნიადაგის ხსნარის კონცენტრაცია, რაც აგრეთვე არახელსაყრელ პირობებს ქმნის ბოსტნეული მცენარეების უმრავლესობისათვის, რომლებიც ამ პირობებში ეფექტურად ვეღარ იყენებენ შეტანილ სასუქებს.

მცენარეებზე ზემოქმედების ქირურგიული მეთოდები. ბოსტნეული მცენარეების ზრდა-განვითარებაში ქირურგიული მეთოდებით ჩარევის ძალიან დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს, განსაკუთრებით ისეთი კულტურებისათვის, რომელთაც რეპროდუქციული და ვეგეტაციური ზრდა ერთდროულად ახასიათებთ

(პამიდორი, კიტრი, ნესვი, საზამთრო და სხვ.). გასხვლას ანუ ნამხრევების შეცლას უპირატესად პამიდორის მიმართ იყენებენ. გასხვლისას მცენარეს აშორებენ ყველა ამონაყარ-ნამხრევს, რომლებიც თითქმის ყველა ფოთლის იღლიებიდან უვითარდებათ ზოგიერთ ჯიშს (ერლიანა, ბიზონი, ბაზრის საკვირველება, ყველაზე საუკეთესო, ბუდიონოვკა და სხვ.). პამიდორის გასხვლის სიძლიერე (ე. ი. ის თუ რამდენი ნამხრევი შეეცლება და რამდენი დაეტოვება) დამოკიდებულია კულტურის მეთოდზე, მისი მოყვანის ადგილზე და პროდუქციის მიზანდასახულებაზე. როდესაც პამიდორი საყრდენზე აკვრის მეთოდით მოყავთ, მაშინ ან ერთღეროიანი ან ორ და სამღეროიანი ფორმით სხლავენ. დაცულ გრუნტში პამიდორი, როგორც წესი, ერთღეროიანი ფორმით მოყავთ. ამიტომ აქ ძლიერ გასხვლას აწარმოებენ, ე. ი. ყველა ნამხრევს აცლიან; იმ შემთხვევაშიაც ერთღეროიანი ფორმით მოიყვანენ პამიდორს, როდესაც ადრეულობასთან ერთად მსხვილი ნაყოფების მიღება სურთ. როდესაც ყველა ნამხრევი შეცლილი აქვს პამიდორის მცენარეს და მარტო ერთღეროიანი ფორმით იზრდება, მაშინ პლასტიკურ ნივთიერებათა მეტი რაოდენობა მიიმართება ამ ერთ ღეროზე ფორმირებული ნაყოფების ადრეული მომწიფებისა და დამსხვილებისათვის. საზრდელი კვირტების ანუ ზრდის წერტილის მოცილებას აწარმოებენ და ამას წვეროს წაჩქმეტას უწოდებენ. წვეროს წაჩქმეტას უფრო ხშირად კიტრის მოყვანისას მიმართავენ. კიტრის მოყვანისას წაჩქმეტა სასურველია, რადგან იგი მდედრობითი ყვავილების მომატებას იწვევს. ეს ღონისძიება სასუფრე გოგრისა და ზოგჯერ საზამთროს მოყვანისას არასასურველია, რადგან ამ შემთხვევაში მეტი რაოდენობის ნაყოფები მათ დაწვრილებას იწვევს და ბოლოს გამონასკვული ნაყოფები ვეღარც კი აღწევენ ფიზიოლოგიურ სიმწიფემდე.

ჭიგოებისა და საყრდენების შედგმა ღია და დაცულ გრუნტში.
 ჭიგოები ან სხვა რამ საყრდენი ესაჭიროება ისეთ მცენარეს ან ჯიშს, რომელიც მოზრდილ ხნოვანებაში სიმყარეს კარგავს და მიწაზე გადაწვება, ხოლო მიწაზე გადაწოლის შემთხვევაში მოსავლიანობა

მცირდება სოკოვანი ავადმყოფობით ან მღრღნელი მავნებლებით დაზიანების გამო.

პამიდორის მოყვანა ეფექტიანია აგრეთვე შპალერის კულტურის სახით. განსაკუთრებით ეფექტიანია საშპალერე მასალად ბამბუკის გამოყენება, იგი გამძლეა (ძლებს 8-10 წელს) და ამასთან იაფიც. პამიდორისათვის ჭიგოს შედგმას აწარმოებენ კვალსათბურებშიც, აქ თითოეული მცენარისათვის ჭიგოს მიდგმა ძნელი საქმე არ არის, რადგან მისი მასშტაბი მცირეა. სათბურებში პამიდორის კულტურა ერთღეროიანი ფორმით მოყავთ, მაგრამ ჭიგოს მიდგმას, როგორც წესი, არ აწარმოებენ. ამ შემთხვევაში მცენარეთა მწკრივის გასწვრივ ზემოთ წვრილ მავთულს ჭიმავენ და ყოველი მცენარის პირდაპირ ჩამოაბავენ წვრილ თოკს, რომელზედაც შემდეგ მცენარეს ამაგრებენ. ამას იმიტომ აკეთებენ, რომ თავიდან იქნეს აცილებული ჭიგოების მიდგმით გამოწვეული ზედმეტად დაჩრდილვა.

კიტრის კულტურას სათბურში უფრო მეტად შპალერის სახით აწარმოებენ. ამ შემთხვევაში საყრდენ შპალერს წარმოადგენს წვრილი თოკისაგან გაკეთებული მსხვილუჯრედიანი ბადურა, რომელსაც მცენარეების მწკრივის გასწვრივ კიდებენ და რომელსაც კიტრის მცენარეები პწკალებით ეჭიდებიან. საყრდენის მოწყობას საჭიროებენ აგრეთვე ბარდის მალლად მოზარდი და ლობიოს მხვიარა ჯიშები, მაგრამ რადგან ეს ძალიან ამვირებს პროდუქციის თვითღირებულებას, ამიტომ ამჯობინებენ ლობიოს კუტი ჯიშების მოყვანას, ხოლო ბარდას დაბლად მოზარდი ჯიშების ორმწკრივიანი ზოლებრივი თესვით მოყვანას, როდესაც მცენარეები ერთმანეთს პწკალებით ემაგრებიან, არ წვებიან და მანქანით აღება სავსებით მოსახერხებელია.

საჰაერო გაზისა და სითბოს რეჟიმის რეგულირება დაცულ გრუნტში. ჰაერის ჟანგბადის უკმარობის დროს ბრკოლდება თესლის აღმოცენება, მცენარის ფესვებისა და ღეროს განვითარება და სხვ. ამიტომ, რომ დაცული გრუნტის პირობებში მის განახლებას განიავებით უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება. ამის გარდა, ჰაერი საჭიროა მცენარისათვის, როგორც საკვები არე ნახშირმჟავას სახით, რომელსაც ასიმილაციის დროს შთანთქავს მცენარე და

უზრუნველყოფს თავისთავს ნახშირბადით. თუ ნახშირმჟავას მომატება გარკვეულ დოზებამდე (0,3-0,6%) კარგ შედეგს იძლევა, მისი ზედმეტი რაოდენობა დამლუპველად მოქმედებს მცენარეებზე. ამიტომ გაზაციის გამოყენებისას საჭიროა ზომიერების დაცვა. ტემპერატურის რეგულაცია სათბურებსა და კვალსათბურებში აუცილებელია ამინდის მიხედვით წარმოებდეს. დაცულ გრუნტში ბოსტნეულის მოყვანისას საჭიროა შევინარჩუნოთ განსაზღვრულ დონეზე ნიადაგის ტემპერატურაც. საკულტივაციო შენობების ვენტილაცია (განიავება) წარმოადგენს აუცილებელ აგროტექნიკურ ღონისძიებას, რომელიც ახდენს სითბოს, საჰაერო და ტენიანობის რეჟიმის ერთდროულ რეგულირებას. ამის გარდა, ვენტილაცია ხელს უწყობს ყვავილების განაყოფიერებას ჰაერის მოძრაობის და მწერების (ფუტკრების) სათბურებსა და კვალსათბურებში შესვლის გზით. რადგან ვენტილაცია ახდენს რამდენიმე ფაქტორის ერთდროულ რეგულირებას, ამიტომ როდესაც ერთ რომელიმე ფაქტორს ვაწესრიგებთ, ანგარიში უნდა გავუწიოთ სხვა ფაქტორთა ცვლილებებსაც. დიდი სიფრთხილეა საჭირო, განსაკუთრებით ცივ ამინდში ვენტილაციისას, რომ არ გამოვიწვიოთ ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილება.

დამულჩვა. სხვადასხვანაირი მასალით ნიადაგის დაფარვას, რომლითაც იცავენ მას ქერქის წარმოქმნისა, ზედაპირული გამოშრობისაგან და სარეველებისგან დამულჩვა ეწოდება. ნიადაგს ფარავენ ორგანული ან ხელოვნური საფარით. დამულჩვის დროს უფრო კარგ შედეგს სპეციალური სამულჩე ფირი იძლევა. ის შეიძლება იყოს სხვადასხვა ფერის და შავი ფერისაც. მუქი ფერის (შავი) მულჩი ნიადაგის ზედა 5 სანტიმეტრის სისქის ფენის ტემპერატურას საშუალოდ 1⁰-ით ამაღლებს და ძალიან აუმჯობესებს მისი წყლის რეჟიმს. ის არ ატარებს მის სხივებს, რაც ხშობს სარეველებს. არის ფირი ქვედა მხრიდან შავი და ზედა მხარეს ვერცხლისფერი. ვერცხლისფერი ზედაპირი ირეკლავს მზის სხივებს 40% , რაც ხელს უწყობს მცენარის თანაბარ განათებას.

XVII თავი. სარეველა მცენარეები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები

სარეველები არის ველურად მოზარდი მცენარეთა ჯგუფი, რომელიც არ მოიყვანება ადამიანის მიერ და შერეულია კულტურულ მცენარეთა ნათესებში. ისინი ბუნებაში ფართოდ გავრცელებულია. ტრადიციული მიწათმოქმედების მიხედვით ისინი დიდ ზიანს აყენებენ კულტურულ მცენარეებს და ყოველთვის განიხილებოდა და ახლაც განიხილება როგორც უარყოფითი თვისებების მატარებლები. ამიტომ მათ წინააღმდეგ შეიმუშავეს რიგი ბრძოლის ღონისძიებები, მათ შორის ქიმიურიც. ორგანული მიწათმოქმედება კი აღნიშნავს რა სარეველების უარყოფით თვისებებს, არ ივიწყებს მათ დადებით მოქმედებასაც.

სარეველების უარყოფითი მაჩვენებლები შეიძლება ჩამოყალიბდეს შემდეგნაირად: დასარეველიანებული ნათესები მცირე მოსავალს იძლევა. ამას თან ახლავს მოსავლის ხარისხის გაუარესებაც. სარეველები ასევე აუარესებს ცხოველის საკვების ღირსებასაც. მსხვილი რქოსანი პირუტყვის საკვებში ყანის ნიორის, ძაღლიორას ან აბზინდას შერევა რძეს და რძის ნაწარმს აფუჭებს. ზოგიერთი სარეველა შხამიანია და წამლავს და კლავს პირუტყვს. სარეველები კარგად ეგუებიან ადგილობრივ პირობებს, ნიადაგს და კლიმატს. მათი ფესვთა სისტემა უფრო სწრაფად და ღრმად ვითარდება, ვიდრე კულტურული მცენარეებისა. ამიტომ ისინი უფრო ადრე ითვისებენ წყალს და შედეგად გვალვას კარგად იტანენ. სარეველები ნიადაგიდან საკვებ ნივთიერებებსაც დიდი რაოდენობით ხარჯავენ. ისინი ითვისებენ რა კვების ელემენტების უდიდეს რაოდენობას, ნიადაგში ამცირებენ კულტურულ მცენარეთათვის შესათვისებელ საკვებ ნივთიერებებს. საშუალოდ დასარეველიანებული მინდვრებიდან სარეველებს გამოაქვთ აზოტი – 60-140კგ/ჰა; ფოსფორი 20-30კგ/ჰა; კალიუმი 100-140კგ/ჰა; ძლიერად დასარეველიანებულ ფართობზე მოსავალი შეიძლება ერთიორად შემცირდეს. სარეველები სერიოზულად აძნელებენ სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების

შესრულებას. ამ მხრივ ნიადაგის დამუშავებისა და ნათესების მოვლის მრავალი ღონისძიება იმიტომ არის ჩართული აგროკომპლექსში, რომ სარეველების ლიკვიდაცია მოხდეს. მაგ. ნარის სხვადასხვა სახეობა, ხვართქლა, გლერტა და სხვა, ივითარებენ მრავალრიცხოვან ფესვებს, ფესვის ამონაყარს და ფესურას, ართულებს ნიადაგის ძირითად და თესვისწინა დამუშავებას, ნათესების მოვლას.

სარეველები სწრაფად იზრდებიან და ვითარდებიან კულტურულ მცენარეებთან შედარებით. ისინი ჩრდილავენ ნათესებს, იწვევენ კულტურულ მცენარეთა ჩაწოლას(ხვართქლა, ყანის ჭლექი, მატიტელები, ხოვერა და სხვა), ამცირებენ ფოტოსინთეზის პროცესს და ნიადაგის მიკრობიოლოგიურ აქტივობას. სარეველების მავნეობა განისაზღვრება ნათესებში მათი რაოდენობით და კულტურულ მცენარეებთან ურთიერთობით. ბევრი სარეველა მცენარე ხელს უწყობს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მწერ-მავნებლების გავრცელებას, იწვევენ სოკოვან დაავადებებს(ჟანგებს, ჭრაქს, კარტოფილის კიბოს, ბოსტნეულთა თიაქარს და სხვა). ყოველივე ზემოთთქმულის შემდეგ არ შეიძლება არ აღინიშნოს მეორე მხარე, რიგი ნეგატიური თვისებების გარდა, ისინი ხასიათდებიან რიგი პოზიტიური თვისებებითაც. მაგალითად: ისინი ზრდიან ბიომარვალფეროვნებას, ჩრდილავენ და იცავენ ნიადაგს გამომშრობისა და ეროზიისაგან, ბევრი მათგანი გამოიყენება როგორც საკვები კულტურა, ზოგი ხასიათდება სამკურნალო თვისებებით, ისინი მონაწილეობენ ბუნებაში საკვები ნივთიერებების წრებრუნვაში, ასვე ნიადაგის ღრმა ფენებიდან საკვები ნივთიერები გამოაქვთ ნიადაგის ზედა ფენებში, მათი გამოყენება შეიძლება მულჩირებისა და კომპოსტისათვის. სარეველა და სამკურნალო მცენარეები შეიძლება გამოვიყენოთ, როგორც „თანამგზავრი“ მცენარე, რომელიც კულტურულ მცენარეს უქმნის ხელსაყრელ გარემოს განვითარებისათვის. კვლის ან ნაკვეთის პირას გაზრდილი ჭინჭრისდედა, კატაბალახა, ფასმანდუკი ბოსტნეულ მცენარეებს აძლიერებს. სურნელოვან მცენარეთა ერთი ჯგუფი აფრთხობს მწერებს, ანუ ისინი თავგზას უბნევენ მწერებს, რომ სუნით არ მიაგნონ

კულტურულ მცენარეს. მათ შეიძლება მცველი მცენარეები ვუწოდოთ. ქონდარი და სალბი იცავს კომბოსტოს მიწის რწყილისა და კომბოსტოს ხვატარისაგან. რეჰანი პარკოსნებს იცავს ლობიოს მემარცვლიასგან. ნიორი იცავს ვარდებს ბუგრებისაგან. ბალ-ბოსტანი, რომ ერთ მთლიან ორგანიზმად იქცეს, ერთდროულად რაც შეიძლება მეტი სხვადასხვა სახეობის მცენარე უნდა იზრდებოდეს. უნდა დავიცვათ ბალახიც, მწერებიც და სარეველებიც, შევუქმნათ მათ საარსებო გარემო. მცენარეებს, რომლებიც სასარგებლო მწერებისა და სხვა ორგანიზმებისათვის საკვებ ბაზას და თავშესაფარს ქმნიან „ძიძა“ მცენარეები ეწოდება. ეს მცენარეები ბალის ან ბოსტნის განაპირას უნდა იზრდებოდნენ და ისე უნდა შევარჩიოთ, რომ მეტხანს ყვავილობდნენ და ენაცვლებოდნენ ერთმანეთს. ასეთებია: იმერული ზაფრანა, ბარამბო, ბაბუაწვერა, ჭინჭარი, ფასმანდუკი, პიტნა, თავშავა, ლაშქარა, კატაბალახა, რეჰანი, ლავანდულა, სალბი. ამიტომ ჩვენ არ უნდა ვიყოთ მიმართული მათი 100% განადგურებაზე, არამედ უნდა შევიწინარჩუნოთ იმ რაოდენობით, რომელიც არ გამოიწვევს ეკონომიკურ ზარალს. ორგანულ მიწათმოქმედებაში მიღებულია სარეველების შენარჩუნების კომპლექსური ღონისძიება ასე ვთქვათ „თანამგზავრი“ მცენარეების სახით მათი დატოვება იმ რაოდენობით, რომ არ გამოიწვიოს ზარალი. ჰერბიციდების გამოყენება ორგანულ მიწათმოქმედებაში საერთოდ გამორიცხულია.

სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემის შემუშავებისათვის საფუძვლად აიღება სარეველა მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებები, მათი სახეობრივი შედგენილობა, დასარეველიანების ხარისხი და ხასიათი. სარეველა მცენარეთა რაოდენობა, სახეობრივი შედგენილობა, სისტემატურად ცვალებადობს სხვადასხვა ფაქტორის - კლიმატის, ნიადაგის, სარწყავი წყლის, ქარის, ბრძოლის ღონისძიებათა სისტემის, ნიადაგის დამუშავების, ცხოველის, ფრინველის, გამოყენებული სათესლე მასალის და სხვათა გავლენის მიხედვით. ამიტომ სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლა წარმატებული რომ იყოს, ყოველწლიურად უნდა მიმდინარეობდეს სარეველა მცენარეთა

პარაზიტი		პანტა მსხალს და ქარსაფარ ზოლს.
111.მოკლე - ხნოვანები (მრავლდებიან მხოლოდ თესლით) 1.ეფემერი	ჟუნჟრუკი, ქუთქუთა, წიწმატურა, ვერონიკა	ერთწლიანებია, (გვხვდება ქუთქუთას ჟუნჟრუკისა და წიწმატურას ზოგიერთი მოზამთრე ლაობებიც). ჟუნჟრუკი და ვერონიკა ასარევლიანებს ვენახებს, ბაღებს, ბოსტნებს, დაჩრდილულ ადგილებს. წიწმატურა და ქუთქუთა გვხვდება დაუმუშავებელ ადგილებზეც. ერთ წელიწადში იძლევიან რამდენიმე თაობას.
2.საადრეო საგაზაფხულო	შვრიუკა, ბოლოკა, მინდვრის მდოგვი (შალგა), გონგოლა, ნაცარქათამა, სოსანი, ცხვირისსატეხელა, კვამლა (შავთარა), სპარსული ღვარძლი, უფხო ღვარძლი, მათრობელა ღვარძლი, ჩვეულბერივი მათიტელა, წყლის მათიტელა, ხოვერა, ყანის ჭლექი, ყანის მატკვარცანა, გაზაფხულის თავყვითელა, ღიჭა, ყაყაჩო, შავჩოხა, დედა ფუთკარა, საათა, სამყურა, საბეგველა (ესპარცეტი), მალყურძენა, მინდვრის ია.	ერთწლიანებია, ადრე გაზაფხულზე იწყებენ აღმოცენებას და ვეგეტაციას, ასრულებენ ზაფხულში, ასარევლიანებენ მინდვრის კულტურებს, უფრო მეტად თავთავიანებს. გონგოლა, მათიტელა, საბეგველა და მინდვრის ია გვხვდება დაუმუშავებელ ადგილებზეც, გზისპირებზე, მიჯნებზე, საძოვრებზე (ბუნებაში გვხვდება გონგოლას და მინდვრის იას საშემოდგომო და მოზამთრე ეგზემპლარებიც).
3.საგვიანო საგაზაფხულო	ძურწა მწვანე, ძურწა ყვითელი, ბურჩხა, ღორის ბირკა, ჯიჯლაყა, ლემა, ჩარანი, ბამბუკის (ჩაქვის) ბალახი, დანდური, წვრილ ფოთლიანი გალინზოგა, თაგვის ყანა, ღორის ქადა.	ერთწლიანებია, აღმოცენებას იწყებენ გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულში. ასარევლიანებენ სათოხნ კულტურებს, ჩარანი გვალვაგამძლეა, ეგუება მლაშე ნიადაგებს.
4.საშემოდგომო	მახობელი, ჭიოტა, შვრიელა.	ერთწლიანებია, ასარევლიანებენ თავთავიან კულტურებს, გვხვდება

		ჭიოტას მოზამთრე და საგაზაფხულო, ხოლო შვრიელას საშემოდგომო და საგაზაფხულო ეგზემპლარებიც.
5.მოზამთრე	ღიღილო, ყანის ბირკა, ცერცველა ცხენის, ცერცველა უნგრული, ქინძარა, ქვაპურა, ცუწეწა, დეზურა, მელაკუდა.	ერთწლიანებია, ასარევიანებენ მინდვრის კულტურებს, უფრო მეტად კი თავთავიანებს, დეზურა გვხვდება დაუმუშავებელ ადგილებზეც.
6.ორწლიანი	ყვითელი ძიძო, თეთრი ძიძო, ფერისცვალა, ვარდკაჭაჭა, კობრჩხილა, ლენცოფა, ოროვანდი, ნარშავი, დიჭა, ღორის ქადა, ყაყაჩურა.	პირველ წელიწადს ივითარებენ ვეგეტაციურ ნაწილებს, მეორე წელს - ღეროს, ყვავილს და ნაყოფს, ასარევიანებენ მინდვრის კულტურებს, დაუმუშავებელ ადგილებს, გზისპირებს, მიჯნებს, არხისპირებს, სამოვრებს და სათიბებს. ყვითელი ძიძო და ოროვანდი გვხვდება ბაღებშიც.
1V.მრავალწლი ანები (მრავლდებიან თესლით და ვეგეტაციურად 1.ფესვითნაყრი ანი	თეთრი ნარი, ხვართქლა, წიწმატელა, ძუძუმთაყვალა, რძიანა, ღოღო, მწარა, ცერცველა, შორაქანი, კოკომჭავა, ცოცხანა.	მრავალწლიანებია, ასარევიანებენ მინდვრის კულტურებს, დამუშავებულ ადგილებს, გვხვდება ბაღებშიც, ვენახებშიც, შორაქანი და მწარა გვხვდება სამოვრებზეც. ცოცხანა - სარწყავ მიწებზე, არხისპირებზე და ეზოებში.
2.ფესურიანი	გლერტა, ჭანგა, შალაფა, ქასრა, ლაკარტია, ლელი, მამულა, აზინდა, გვიმრა, შვიტა, ძირტკბილა, შხამა, ჭინჭარი, ხარისძირა, ანწლი, ჭინჭრის დედა, მინდვრის გვირილა.	მრავალწლიანებია, ასარევიანებენ მინდვრის კულტურებს, დაუმუშავებელ ადგილებსაც. გვიმრა, შვიტა, ლაკარტია, ლელი გვხვდება მეტად დატენიანებულ ადგილებზე, ძირტკბილა - ქარსაფარ ზოლში, ხარისძირა - ტყისპირებში, შხამა - მთის სამოვრებზე, მინდვრის გვირილა - სამოვრებზე, ბაღებში, მიჯნებზე, გვიმრა და შვიტა მრავლდება სპორებით და ვეგეტაციურად.
3.ბოლქვიანი	ყანის ნიორი (გარეული	მრავალწლიანებია, ასარევიანებენ

	ხახვი), ძაღლნიორა, ხმალა, ყაზახა.	მინდვრის კულტურებს, ხშირად თავთავიანებს, მრავლდებიან თესლით და ბოლქვებით.
4.ტუბერიანი	თერო ტუბერიანი, ყანის ნემსიწვერა, სათოვლია.	მრავალწლიანებია, თერო ტუბერიანი და ყანის ნემსიწვერა, ასარევლიანებენ მინდვრის კულტურებს, უფრო მეტად თავთავიანებს. თერო გვხვდება ბაღებსა და ვენახებში, დაუმუშავებელ ადგილებზე. სათოვლია ასარევლიანებს სამოვრებს მთის ზონაში, მრავლდებიან თესლით და ტუბერებით.
5.მხოხავლერიანი	მარწყვა ბალახი, ოშოშა, ნიახურა.	მრავალწლიანებია, მინდვრის კულტურების გარდა ასარევლიანებენ ბაღებს და ბოსტნებს, დაუმუშავებელ ადგილებს, ეტანებიან უფრო ტენიან ნიადაგებს, ხშირად არხისპირებს. მრავლდებიან მხოხავი ღეროებით, თესლით გამრავლების უნარი სუსტი აქვთ.
6.მთავარღერძა ფესვიანი	ბაბუაწვერა (ბურბუშელა), ლაშქარა (პატარძალა), ფამფარა, კურდღლისფრჩხილა, ყვავიფრჩხილა, კოტიტა.	მრავალწლიანია, ბაბუაწვერა, ფამფარა, ლაშქარა ასარევლიანებენ მინდვრის კულტურებს, გზისპირებს, მიჯნებს, კურდღლისფრჩხილა, ყვავიფრჩხილა, კოტიტა გვხვდება უფრო მეტად დაუმუშავებელ ადგილებზე, გზისპირებზე, მიჯნებზე, ბაღებში და სამოვრებზე.
7.ფუნჯაფესვიანი	მრავალძარღვა, ლომისკბილა, ძიგვა, ბაია.	მრავალწლიანებია ბაია და მრავალძარღვა, მინდვრის კულტურების გარდა გვხვდება ბაღებსა და ბოსტნის კულტურებში. ლომისკბილა და ძიგვა ასარევლიანებენ დაუმუშავებელ

		ადგილებს, სამოვრებს და სათიბებს.
V.საკარანტინო სარეველები	ამბროზია მრავალწლიანი, ამბროზია სამნაკეთიანი, ამბროზია, აზინდა ფოთლიანი, ეკლიანი ძალყურძენა, ჯიჯლაყისებრი აკსირისი, აბრეშუმას ყველა საზეობა, მწარა, მინდვრის სარეველა მზესუმზირა, შალაფა, ლაკარტია, ტყის ჭორტანა, მრგვალი თავნასკვა, მაწაქი.	ამბროზია, შალაფა და ლაკარტია მინდვრის კულტურების გარდა ვრცელდება დაუმუშავებელ ადგილებზეც, ვენახშიც, ბაღშიც, ბოსტანშიც. ეკლიანი ძალყურძენა - ბოსტანებში, გზების და რკინიგზის პირებზეც. აბრეშუმა ასარეველიანებს ბოსტანულ კულტურებს, ჭარხლებს, კარტოფილს, იონჯას, სამყურას, მწარა - სამოვრებს და დაუმუშავებელ ადგილებს.

აგროტექნიკური ბრძოლის ღონისძიებებია: კულტურული ხვნა, ნაწვერლის სწორი დამუშავების სისტემა, ნიადაგის ფენობრივი დამუშავება, კულტივაცია, როტაცია, ფარცხვა, მოტკეპნა, თოხნა და სხვ.

ნიადაგის ძირითადი დამუშავება -სახნავ ფენაში არსებული სარეველების თესლების და მრავალწლიანი სარეველების ორგანოების მარაგის მოსპობის საქმეში დიდ მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ძირითად დამუშავებას შემოდგომით. მრავალწლიანი სარეველების ზრდა-განვითარებას ძალიან ზღუდავს ხშირი დამუშავება. დასარეველიანების ხასიათი იცვლება კლიმატური პირობების, კულტურის, ნიადაგის დამუშავების სისტემის, განოყიერების სისტემის და სხვათა მიხედვით. ყველაზე კარგია ამოტყუების მეთოდი, რომლის მიხედვითაც სარეველების თესლის აღმოცენებას იწვევენ კულტურული მცენარის დათესვამდე და შემდეგ მათ სპობენ ნიადაგის დამუშავებით.

ნიადაგის თესვისწინა დამუშავება - სარეველებთან ბრძოლაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის თესვისწინა დამუშავებას. ეს პროცესი დაკავშირებულია კულტურის თესვის დროსა და წესებზე. თესლის ღირსება და სათესი ნორმა გავლენას ახდენს ნათესების შემდგომ დასარეველიანებაზე.

საგაზაფხულო დაფარცხვის შემდეგ თავს იჩენენ სარეველების აღმონაცენები. მათ მოსასპობად თესვის წინ თათებიანი კულტივატორით თესლის ჩათესვის სიღრმეზე უნდა ჩატარდეს კულტივაცია. გვიანი საგაზაფხულო კულტურების შემთხვევაში კულტივაცია მეტჯერ ტარდება, რის გამოც მეტად ნადგურდება სარეველას აღმონაცენები და მრავალწლოვანები კი სუსტდება.

თესვა -სარეველებთან ბრძოლაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს თესვის ვადების დაცვას. საგაზაფხულო მარცვლეულის ნაგვიანები თესვა იწვევს ნათესების სარეველიანობის გადიდებას.

თესვის ნორმა - თავის მხრივ გავლენას ახდენს ნათესის დასარეველიანების ხარისხზე. ამა თუ იმ კულტურისათვის რაიონში დადგენილ ნორმასთან შედარებით თესვის ნორმის შემცირება სარეველა მცენარეთა რაოდენობის და ხვედრითი წონის ზრდას იწვევს. მრავალწლიანი საკვები ბალახების ხშირი ნათესი ამცირებს სარეველიანობას.

სათესლე მასალის გაწმენდა -მოსავლის აღების შემდეგ მარცვალი შეიცავს სხვადასხვა მინარევს, ამიტომ აუცილებელია სათესლე მასალის გაწმენდა და დახარისხება, განიავება. წმენდა – დახარისხების დროს მოცილებული სარეველა მცენარეთა თესლი აუცილებლად უნდა მოისპოს.

ნაკელის შენახვა - საქონლის ნაკელს დიდი რაოდენობით ურევია სარეველების თესლი. ბევრია ისეთი სარეველა, რომელთა თესლი ცხოველთა კუჭ-ნაწლავში გავლის შემდეგაც არ კარგავს აღმოცენების უნარს. ამიტომ ნაკელის ხარისხს ყურადღება უნდა მიექცეს. ის კარგად უნდა იყოს გადამწვარი, რომ სარეველათა თესლის ცხოველმყოფელობა ნაკელშივე იქნეს ჩახშობილი, რაც დიდად შეამცირებს მინდვრების დასარეველიანებას. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს მისი შენახვის პირობებს.

მოსავლის აღება - დაუშვებელია მოსავლის აღების გაჭიანურება. გარდა იმისა, რომ ეს გაჭიანურება დიდ დანაკარგებს იწვევს, ამ პერიოდში ნიადაგი სარეველების აუარებელი თესლითაც ივსება. მარტივი მანქანებით მოსავლის აღებისას ძნას ეზიდებიან სალეწებთან

და ზვინებად დგამენ. იმ მიზნით, რომ ძნის ზიდვის დროს დანაკარგები შემცირდეს და გზადაგზა არ მოიფანტოს სარეველების თესლი მანქანებს უნდა ჩაუფინონ რაიმე საფენი.

ქიმიური ბრძოლის ღონისძიება ჰერბიციდების გამოყენება სარეველა მცენარეთა მოსასპობად.

ბიოლოგიური ბრძოლის ღონისძიებები: თესლბრუნვა, მწერების, სოკოების, გუდაფშუტებისა და მულჩის გამოყენება სარეველა მცენარეთა საწინააღმდეგოდ.

თესლბრუნვა, ე.ი. სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მორიგეობით თესვა, განსხვავებულ გარემო პირობებს ქმნის, რაც განსხვავებულად მოქმედებს სხვადასხვა სარეველების ზრდა-განვითარებაზე. მთლიანმოთესილი კულტურები ადვილად ჩრდილავენ და ახშობენ საგვიანო საგაზაფხულო და მოკლენხოვან სარეველებს, სათოხნი კულტურები - ზოგიერთ საადრეო საგაზაფხულო სარეველას, რადგან მისთვის ნიადაგის თესვისწინა მომზადების, თესვისა და მწკრივთაშორისების კულტივაციის დროს ისინი ბლომად ისპობიან.

მწერების გამოყენება - ბუზი კელაპტარის ფიტომიზა და სოკო კელაპტარის ფუზარიუმი ანადგურებენ კელაპტარას კარტოფილის, თამბაქოს, ბოსტნეულ და ბალჩეულ კულტურებში. აბრეშუმას სპობს ხოჭო სმიკრონიქსი ბალებში, ვენახებსა და კენკროვანებში.

სოკო ალტერნარიო სპობს აბრეშუმას იონჯის ნათესებში, გზისპირებზე, ყამირზე. *გუდაფშუტები* უარყოფითად მოქმედებენ ჭვავისებრ შვრიელებზე და მათიტელაზე კარტოფილსა და ბოსტნეულ კულტურებში.

სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლის ინტეგრირებული (კომპლექსური) სისტემა გულისხმობს ბრძოლის სხვადასხვა ღონისძიების ერთდროულ კომპლექსურ გამოყენებას. მაგალითად: თესლბრუნვა - ნიადაგის დამუშავების სწორი სისტემა - კულტურული ხვნა - ჰერბიციდების გამოყენება - შუალედური კულტურები.

XVIII თავი. სიდერატები ანუ მწვანე სასუქები

მწვანე სასუქის გამოყენების უმთავრესი დანიშნულება ნიადაგის ორგანული ნივთიერებებითა და აზოტით გამდიდრებაა. ამ ღონისძიების არსი შემდეგში მდგომარეობს: ითესება საგანგებოდ შერჩეული მცენარეთა ნარევეები - სიდერატები, რომლებიც შემდეგ ჩაიხვნება ნიადაგში. ჩახნული მწვანე მცენარეული მასა ამდიდრებს ნიადაგს ორგანული ნივთიერებებით, აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, მიკროფლორასა და ტენომომარაგებას, ამცირებს ეროზიას. ეს ყველაფერი კი ხანგრძლივად ანოყიერებს ნიადაგს და ხელსაყრელ პირობებს უქმნის მომდევნო კულტურას. ჩვეულებრივ, მწვანე სასუქად შერჩეული მცენარე ითესება, როგორც შუალედური კულტურა, ზაფხულის მიწურულს ან ადრე შემოდგომაზე.

მწვანე სასუქად (სიდერატებად) გამოყენებული მცენარეები ორ ჯგუფად იყოფა: აზოტფიქსატორი მცენარეები (პარკოსნები), რომლებიც ფესვებზე არსებული კოჟრის ბაქტერიების მეშვეობით ჰაერის აზოტს აფიქსირებენ და მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმად გარდაქმნიან, და ე.წ. "აზოტშემნახველი" მცენარეები (ძირითადად ერთწლიანი, არაპარკოსანი მცენარეები), რომლებსაც ვეგეტაციის შედარებით მოკლე პერიოდში დიდი რაოდენობით მწვანე მასა უვითარდებათ. ნიადაგში ზედაპირული ჩახვნისას, მიკროორგანიზმებისა და ბაქტერიების ზემოქმედების შედეგად, მწვანე მასა იშლება და ჰუმუსით ამდიდრებს ნიადაგს. ამავე დროს სიდერატების ფესვები ნიადაგის ღრმა ფენებიდან ითვისებენ მინერალურ ნივთიერებებსა და საკვებ ელემენტებს, რომლებიც შემდგომი მინერალიზაციის შემდეგ მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში გადადიან.

მწვანე სასუქის გამოყენების ფორმები მრავალმხრივია. ისინი იცვლებიან კლიმატის, ნიადაგის, მწვანე სასუქად დათესილი მცენარის თავისებურებათა მიხედვით. უფრო ხშირად იყენებენ მწვანე სასუქის მომზადებისა და გამოყენების ოთხ წესს: 1) მწვანე სასუქის

დამოუკიდებელი ნათესი, 2) შუალედური ნათესი 3) მწვანე სასუქის საცელავი ფორმა და 4) მწვანე სასუქად აქვიტის (წამონაზარდი) გამოყენება

მწვანე სასუქის დამოუკიდებელი ნათესის შემთხვევაში სიდერატები მინდორს იკავებენ ერთი სეზონის ან ნაკლები დროის განმავლობაში, ორი სეზონის და აგრეთვე ზედიზედ რამდენიმე წლის განმავლობაშიც (ქვიშნარი ნიადაგების ნაყოფიერების

აღსადგენად მრავალწლოვან ხანჭკოლას ერთი და იგივე ადგილზე თესენ

2-4 წლის განმავლობაში). მრავალწლიანი სიდერატებიდან დამოუკიდებელ

სიდერატებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ლურჯი ხანჭკოლა, ლურჯი და

ყვითელი იონჯა, წითელი სამყურა, ლესპედეზა და კურდღლისფრჩხილა.

თესლის ოპტიმალურ ვადად მრავალწლიანი სიდერატებისათვის ითვლება

სექტემბერ-ოქტომბერი (გამონაკლისია დესპედეზა, რომელიც თებერვალ-მარტში ითესება). გაზაფხულის სიდერატებად ერთწლოვანი კულტურებიდან გამოიყენებაყვითელი და ლურჯი ხანჭკოლა, ბრინჯისებრი ლობიო, სოია და სხვა. ზამთრის სიდერატებად გამოიყენება თეთრი ხანჭკოლა, მინდვრის ბარდა, ჩიტოფეხა, ცერცველა და სხვა. საშემოდგომო სიდერატებად კი დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში თესენ ყვითელ და ლურჯ ხანჭკოლას, ცერცველას, ბარდას ზოგიერთ სახეობას. თუ ფართობის ათვისება ძირითადი კულტურებით ადრე გაზაფხულზეა გათვალისწინებული, მაშინ წინა წელს საჭიროა დაითესოს გაზაფხულის და შემოდგომის სიდერატები, ხოლო თუ იმავე წლის შემოდგომით ითვისებენ, მაშინ გაზაფხულის სიდერატები. ხშირად სიდერატები მინდორზე იმყოფებიან დროის შედარებით ხანმოკლე პერიოდში ერთი კულტურის მოსავლის აღების

შემდეგ პერიოდში მეორე კულტურის დათესვამდე. სიდერატების ასეთ ნათესს უწოდებენ შ უ ა ლ ე დ უ რ ს. აღნიშნული ფორმის მწვანე სასუქებისათვის სიდერატებად გამოიყენება ცერცველა, ცულისპირა, ჩიტისფეხა, ბარდა, თეთრი, ყვითელი და ლურჯი ხანჭკოლა, მათი ნარევი ქერთან, შვრიასთან, ჭვავთან. მწვანე სასუქის შუალედურ ფორმას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მრავალწლოვანი კულტურების მწკრივთაშორისებში.

მწვანე სასუქის საცვლავი ფორმა. ამ შემთხვევაში სიდერატები ითესება სხვა ნაკვეთზე და მიღებული მწვანე მასა გასანოციერებელი ნიადაგისათვის განკუთვნილ ფართობზე შეაქვთ. ამ ფორმის მწვანე სასუქი გამოიყენება ისეთ პლანტაციებში, სადაც მწკრივთაშორისები თითქმის მთლიანად დაფარულია მცენარეების ვარჯით და სიდერატების მოყვანა შეუძლებელია. ამ შემთხვევაში მწვანე მასის მისაღებად იყენებენ ძირითადი კულტურებისათვის უვარგის ნაკვეთებს. ამ მიზნით უკეთესია დაითესოს მრავალწლოვანი სიდერატები.

მწვანე სასუქად აქვიტის გამოყენება. მწვანე სასუქის ამ ფორმისას, სიდერატების პირველი ნათიბი გამოიყენება პირუტყვის საკვებად, სხვა ნაკვეთის გასანოციერებლად, აგრეთვე მულჩად, ხოლო დარჩენილი ფესვთა სისტემა და ახალი წამონაზარდი მწვანე სასუქად ჩაიხვნება. ამ მიზნით თესავენ სამყურას, ძიძოს, კურდღლისფრჩხილას, ჩიტისფეხას და სხვა.

ამჟამად მთელს მსოფლიოში მასშტაბური კვლევები მიმდინარეობს

სასუქების განსაკუთრებული სახეების შესაქმნელად, რომლებიც არა მარტო

კულტურის, არამედ თვით ამ კულტურის კონკრეტული ჯიშის სიზუსტით

შეირჩევა. ასეთი სასუქების წინამორბედი ყველასათვის ცნობილი

პარკოსანი კულტურების თესლის ინოკულაციისათვის (დასნებოვნებისათვის)

განკუთვნილი რიზოტორფინი. ასეთი სასუქები განსაკუთრებული ბიოლოგიური აქტივობით ხასიათდებიან და განკუთვნილი არიან არა მარტო სამარცვლე პარკოსნების ჯგუფისათვის, არამედ მინდვრის კულტურებისთვისაც პირდაპირი და არაპირდაპირი გამოყენებით. ნანოტექნოლოგიებით შექმნილია მიკროორგანიზმების ისეთი შტამები, რომლებიც სულ რამდენიმე გრამია საჭირო ერთ ჰექტარზე, მათი აქტივობა კი იმდენად დიდია, რომ რეალობის ყოველგვარ მასშტაბებს სცილდება. ამის მაგალითად შეიძლება წარმოვიდგინოთ ლურჯი იონჯას მიერ ფიქსირებული ბიოლოგიური აზოტის საჰექტარო მოცულობა 3 წლის განმავლობაში, რომელიც 600-700 კგ-ის ფარგლებში მერყეობს 1 ჰა-ზე. ეს რაოდენობა ტოლფასია ჰექტარზე დაახლოებით 500 კგ მინერალური აზოტის მოქმედი ნივთიერების შეტანისა ანუ დაახლოებით 1,5 ტონა ამონიუმის გვარჯილისა 1 ჰა-ზე 3 წლის განმავლობაში.

XIX თავი. მცენარეთა დაცვის ღონისძიებები

ბრძოლა მავნებლებთან და დაავადებებთან ღია და დაცულ გრუნტში

მავნებლრბსა და დაავადებებს დიდი ზიანის მოტანა შეუძლია მებოსტნეობისათვის და მოსავლის დიდი რაოდენობა შეიძლება დაიკარგოს როგორც მინდორში, ისე საწყობებში. ამიტომ დაავადებებისა და მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები მნიშვნელოვანია.

ბოსტნეულ მცენარეთა მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლაში იყენებენ სხვადასხვანაირ მეთოდს. მთავარი მათ შორის შემდეგია: პროფილაქტიკური, ფიზიკურ- მექანიკური, ბიოლოგიური, თერმული და ქიმიური. მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის სისტემაში განსაკუთრებული ადგილი უკავია აგრეთვე საკარანტინო ღონისძიებებს.

ბრძოლის პროფილაქტიკური ანუ გამაფრთხილებელი მეთოდი. მავნებლებისა და დაავადებების გავრცელების აღკვეთისათვის საჭირო საერთო კულტურულ- სამეურნეო ღონისძიებებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნათესბალახიან თესლბრუნვას, მავნებლებისა და დაავადებისადმი გამძლე იმუნური მიშების შერჩევას და სწორ აგროტექნიკას. სწორი აგროტექნიკა აუმჯობესებს მცენარეთა ზრდა-განვითარების პირობებს. აღიღებს მცენარეთა შედარებით გამძლეობას და ხელს უშლის მავნებლებისა და დაავადებათა მასობრივ გავრცელებას. მრავალი სახეობის მავნებელი და დაავადება აზიანებს ან ავაადებს მცენარეთა მხოლოდ განსაზღვრულ სახეობას, ამიტომ კულტურების სწორი მორიგეობა თესლბრუნვის მინდვრებში მავნებლებს და დაავადებებს უსპობს მასობრივად გაბრცელების საშუალებას.

კულტურათა მორიგეობა ძირითად ღონისძიებას წარმოადგენს ნიადაგში მყოფი ზოგიერთი მავნებლისა და დაავადების მოსპობისათვის, როგორც არის მაგალითად: ხახვის გუდაფშუტა, გალებიანი ნემატოდა და სხვ. ერთმანეთთან ახლოს არ უნდა ითესებოდეს აგრეთვე ისეთი კულტურები, რომლებიც ერთი და იგივე მავნებლებით ან დაავადებით ზიანდებიან და კიდევ, კულტურა უშუალოდ არ უნდა იყოს განლაგებული იმ ნაკვეთის მეზობლად,

რომელზედაც გასულ წელს ეს ან იმავე ოჯახში შემავალი სხვა სხვა კულტურა იყო დათესილი. დიდი მნიშვნელობა აქვს წარმოებაში შედარებით გამოცდილ, დარაიონებულ, დაავადებათა და მავნებელთა მიმართ გამძლე ჯიშების დანერგვას; ამ მხრივ საღი სარგავი და სათესლე მასალის შერჩევა სავალდებულო ღონისძიებას წარმოადგენს. მრავალი სახეობის ბოსტნეულ მცენარეთა დაავადების საწყისს თესლი წარმოადგენს (პამიდორის ბაქტერიული კიბო, ლობიოს ბაქტერიოზი, პამიდორის და ლობიოს ზოგიერთი ვირუსოვანი დაავადება და სხვ.). ამიტომ საჭიროა ასეთი ბოსტნეული კულტურების თესლების შეწამვლა. ზოგ შემთხვევაში ესა თუ ის მავნებელი თესლითაც ვრცელდება, ამიტომ აუცილებელი ხდება თესლის დეზინსექცია. მცენარეების თავისდროული მოვლა, საჭირო რაოდენობის სასუქების შეტანა, ნიადაგის თავის დროზე გაფხვიერება, მორწყვა და სარეველების მოსპობა ხელს უწყობს მცენარეთა ინტენსიურ ზრდას და დაავადებებისა და მავნებლების მიმართ მათ შედარებით გამძლეობას. სარეველების მოსპობა არა მარტო აუმჯობესებს მცენარის ზრდის პირობებს, არამედ წარმოადგენს ღონისძიებას მცენარეთა მავნებლებისა და დაავადებებისაგან დაცვისათვის, რადგან ისინი ხშირად სარეველებიდან კულტურულ მცენარეებზე გადასახლდებიან ხოლმე.

მავნებლებისა და დაავადებებისაგან მცენარეთა დაცვისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მზრალად ღრმა ხვნას, რომლის დროსაც ზემოთ არსებული სპორები ნიადაგში ღრმად ხვდებიან და იხსობიან, ხოლო ქვევით დაჭუპრებული მავნებლები ზევით ხვდებიან და ყინვებისა და ფრინველებისაგან ნადგურდებიან. უალრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს სანიტარული ხასიათის ღონისძიებებს (ტომრების, ყუთების, ბელლების, იარაღის და სხვათა დეზინფექციას).

ბრძოლის ფიზიკურ-მექანიკური მეთოდი. ბოსტნეული კულტურების მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტიან საშუალებებს წარმოადგენს: მავნებლების, მათი მატლებისა და კვერცხების ხელით შეგროვება და მოსპობა, დაავადებული მცენარეების ნაკვეთიდან მოცილება და დაწვა. ზოგიერთი ხვატარის პეპლებს (მაგ., შემოდგომის ხვატარის) წინააღმდეგ მადულარ ბადაგიანი გობების დადგმა; დასენიანებულ ნაკვეთის გარშემო საჭერი თხრილების შემოვლება მავნებლის გავრცელების შესაზღუდავად, მის

შესაგროვებლად და გასანადგურებლად; პეპლების მარლის ბადეებით დაჭერა და სხვ.

ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდი. ბრძოლის ამ მეთოდის დროს გამოიყენება ბოსტნეულის მავნებლების სხვადასხვაგვარი მტრები, რომლებიც მავნებლებით იკვებებიან და ამით ზღუდავენ მათ მასობრივ გავრცელებას. მავნებლების ბუნებრივ მტრებს მიეკუთვნებიან: მწერიჭამია ფრინველები, მტაცებელი მწერები და მავნებლებზე მოპარაზიტო ბაქტერიები და სოკოები. კომბოსტოს ხვატარისა და თეთრულას წინააღმდეგ იყენებენ ტრიხოგრამას. მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის ბიოლოგიურ მეთოდს აკუთვნებენ აგრეთვე კულტურათა ერთდროული შემჭიდროების ისეთ სქემებს, რომლებშიაც ისეთი მცენარეები მონაწილეობენ, რომელთა სურნელება და არომატი აფრთხობს ზოგიერთ მავნებელს.

ბრძოლის თერმული მეთოდი. ეს მეთოდი უფრო მეტად გამოიყენება თესლის შეხურების სახით. თესლის შეხურების გზით კლავენ, მაგ., მრავალი ბაქტერიისა და სოკოს სპორებს. სადედე ხახვის ბოლქვზე პერონოსპორა იღუპება 40-45⁰-ზე გახურებით 8-12 დღეღამის განმავლობაში, ლობიოს ანთრაკნოზი - 48,3⁰; პამიდორის სექტორიოზი - 52,8⁰, კარტოფილის შავი ქეცი (რიზოქტონია) - 80⁰; ნემატოდების კვერცხები და შავფეხას სპორები - 60⁰-ზე.

ბრძოლის ქიმიური მეთოდი. მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ გამოიყენება სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებების შესხურება ან შეფრქვევა, რომლებიც კლავენ მოპარაზიტო სოკოებს და ბაქტერიებს, ხოლო მავნებლებს წამლავენ კონტაქტური შხამების გარეგანი შეხებით და საჭმლის მომნელებელ ან სასუნქთ ორგანოებში მოხვედრით. მოწამლული მისატყუებელი მასალის გამოყენება და თესლის შეწამვლაც აგრეთვე მიეკუთვნებიან მავნებლებისა და დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის ქიმიურ მათოდს.

ბრძოლის ქიმიური საშუალებები სამ ძირითად ჯგუფად განიყოფიან:

- 1) ინსექტიციდები - ნივთიერებები ყოველგვარი მავნებლების მოსპობისათვის და
- 2) ფუნგიციდები - ნივთიერებები, რომლებიც გამოიყენებიან სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ.

3) ჰერბიციდები -ნივთიერებები, რომლებიც გამოიყენება სარეველების წინააღმდეგ.

მაკნებლების ორგანიზმზე თავიანთი მოქმედების მიხედვით ინსექტიციდები თავის მხრივ იყოფიან შინაგან, კონტაქტურ და ფუმიგანტებად.

1. სისტემური მოქმედების შხამები გამოიყენება მღრღნელი მწერებისა და თავისნაირი მღრღნელების წინააღმდეგ, რომლებიც იღუპებიან მოწამლული მცენარეებით ან მისატყუებლით კვების შემთხვევაში.
2. კონტაქტური ანუ გარეგანი მოქმედების შხამები კლავენ მწერებს მათ ორგანიზმში კანიდან ან სასუნთქ ორგანოებიდან შეღწევის შედეგად; მათ იყენებენ მწუწნავი მწერების (ტილები, ტრიპსები) წინააღმდეგ.
3. ფუმიგანტები გამოიყენება საწყობების და სათბურების შესაბო-ლებლად მომწამვლელი გაზის ან ორთქლის სახით, რომლებიც კლავენ მაკნებლებს სასუნთქი სისტემის გზით ორგანიზმში მოხვედრის შედეგად.

ზოგიერთი შინაგანი შხამი და ფუმიგანტი ერთდროულად მოქმედებს, როგორც კონტაქტური შხამი.

შხამების შესხურებისა და შეფრქვევისათვის გამოიყენებიან სხვადასხვანაირი სპეციალური აპარატები, რომელთა შემწეობითაც მცენარის მიწისზედა ნაწილი იფარება შხამის თხელი ფენით. შესხურებისა და შეფრქვევისათვის გამოიყენებიან ტრაქტორის და ხელის სასხურებლები და საფრქვევები.

დაავადების წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალებებს მიეკუთვნება ბიოლოგიური პრეპარატები - ფიტონციდები და ქიმიური-ფუნგიცოდები. ფიტონციდების ძლიერ მცირე კონცენტრაციაც კი იცავს დაავადებისაგან როგორც მცენარეებს, ისე მის პროდუქციულ ნაწილსაც ადების შემდეგ. ცნობილია, რომ მაგ., ნიორის გამონაწურის ერთი წვეთი 100 კუბურ სანტიმეტრ წყალში გახსნილი, უკვე ორი წუთის შემდეგ ახდენს ფიტოფტორის სპორების პარალიზებას. კარტოფილის ტუბერები უფრო ხანგრძლივად ინახებიან, როდესაც მას უმატებენ მცირე რაოდენობის დანაყილ ნიორს (1კგ ნიორი ერთ ტონა კარტოფილზე).

XXI თავი. სპეციალური ნაწილი

ბოსტნის კულტურების დახასიათება და მათი მოყვანის აგროტექნოლოგია ღია გრუნტში

ბადრიჯანი

ძალყურძენასებრთა ოჯახი Solanium Melongena L



ზოგადი ინფორმაცია: ბადრიჯნის სამშობლო ინდოეთია. იქიდან გავრცელდა იაპონიაში, ჩინეთში, ავღანეთში, ირანში. ბადრიჯნის ნაყოფი შეიცავს 89-94% წყალს, 2,5-4% უჯრედისს, 3-4,5% შაქრებს, ცილებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, ცხიმებს, პექტინს, კაროტინს, B, P ჯგუფის ვიტამინებს, ასკორბინის მჟავას, მინერალურ მარილებს. საკვებად გამოი-

ყენება მოხარშული, შემწვარი, მოშუშული, გარნირების, “ბადრიჯნის ხიზილალის“ დასამზადებლად, მას ამწნილებენ, ამარილებენ, ახმობენ.

სასარგებლო თვისებები: ბადრიჯნის ნაყოფის ნაზი უჯრედანა ხელს უწყობს ორგანიზმში მჟავისა და ტუტეების წონასწორობის დამყარებას, ეხმარება ქოლესტერინისა და ზედმეტი სითხის გამოყოფაში, აწესრიგებს გულ-სისხლძარღვთა მოქმედებას.

ინდოეთში ბადრიჯანი ახლაც ველურად იზრდება. ადგილობრივი მცხოვრებნი მის ნაყოფს უხსოვარი დროიდან ჭამდნენ. ევროპელებს მისი გემო თავდაპირველად „საეჭვოდ“

ეჩვენათ. ძველი ბერძნები და რომაელები კი ბადრიჯანს „ცოფის ვაშლს“ უწოდებდნენ. შუა საუკუნეებში ბადრიჯნის მოყვანა დაიწყო სამხრეთ ევროპაში. გადამწიფებული ბადრიჯნის საკვებად გამოყენება არ შეიძლება. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს შხამიან ნივთიერებას - სოლანინს. საკვებად მოიხმარება შემოუსვლელი ნაყოფი, რომელიც ნაზი, გემრიელი და სასარგებლოა, მაშინ როცა გადამწიფებული ნაყოფი უხეშია და საჭმელად უვარგისი.

ბიოლოგიური მოთხოვნა: ვინაიდან აქვს მძლავრი ფესვთა სისტემა (იზრდება 1,5 მ სიღრმემდე), ვერ ეგუება გრუნტის წყლების მალა დგომას; ნიადაგი უნდა დაიბაროს 25-40 სმ-ის სიღრმეზე; 1 მ²-ზე შეაქვთ 3-6 კგ ნემომპალა ან კომპოსტი.

წინამორბედები: კარგი წინამორბედი კულტურებია: კომპოსტო, სტაფილო, კიტრი, ხახვი, პარკოსნები, ბადრიჯანი არ უნდა დაირგას პამიდვრისა და კარტოფილის შემდეგ.

ნიადაგი - pH: 6,0-6,5.

დარგვის ხერხი: ჩითილებით.

გადასარგავი ჩითილების ასაკი: 45-50 დღე, ჩითილებს უნდა ჰქონდეთ 5-7 ფოთოლი.

თესლის ჩათესვის სიღრმე: 0,5-1,5 სმ.

დარგვის სქემა: მწკრივებს შორის - 60-70 სმ -ის დაშორება, მცენარეთა შორის - 35-40 სმ.

მორწყვა: ამინდის შესაბამისად, ყვავილობის დაწყებამდე მცენარეები კვირაში 1-ჯერ უნდა მოირწყვას (10-12ლ 1 მ²-ზე), ხოლო ყვავილობის და მსხმოიარობის დროს ყოველი კრეფის შემდეგ (12-14 ლ 1მ²-ზე).

ტემპერატურული რეჟიმი: სითბოს მოყვარული მცენარეა. თესლი აღმოცენდება 18-24°C ტემპერატურაზე. მცენარის განვითარებისათვის ოპტიმალურია 18-20°C სითბო.

სავეგეტაციო ოფრიოდი: საადრეო ჯიშების: 100-110 დღე აღმოცენებიდან დაკრეფამდე.

დაავადებები: ბადრიჯნის ნაყოფების მშრალი სიდამპლე. დაავადება გვხვდება ფესვის ყელზე, ღეროზე, ფოთოლსა და ნაყოფებზე.

დაზიანებული ფესვის ყელი ღებვა და მცენარე იქცევა. ფოთლის დაავადების დროს ვითარდება ყავისფერი მრგვალი, დაკუთხული, წვრილი არშიით შემოვლებული ლაქები, რომლებიც ინფექციის წყაროს წარმოადგენს. ღეროს დაზიანებისას დაავადება შემორკალავს მას და ახმობს.

დაავადებული ნაყოფი იფარება ყავისფერი ლაქებით და იწვევს მის სიდამპლეს. დამპალი ნაყოფები მთლიანად იფარება წვრილი მეჭეჭებით, ამავე დროს, იჭმუჭნება, შრება და მუმიფიცირდება. დაავადებულ ნაყოფში თესლიც დაავადებულია და აღმოცენების უნარი დაკარგული აქვს. დაავადება იზამთრებს ჩამოცვენილ დამპალ ნაყოფებში და ზაფხულის მეორე ნახევრიდან კვლავ ახლდება. ბრძოლის ღონისძიებებია ბორდოს 0,5%-იანი ხსნარის შესხურება, როდესაც ნაყოფები ჯერ არაა დაავადებული. უკვე დაავადებული ნაყოფების წინააღმდეგ კი კარგ შედეგს იძლევა 1,5%-იანი ბორდოს სითხე. შესხურება ტარდება ნაყოფის გამონასკვიდან ყოველი 10-15 დღის შემდეგ; თესლბრუნვის დაცვა; თესლის აღება საღი ნაყოფებიდან, მცენარეული ნარჩენებისგან ნაკვეთის დროულად გაწმენდა და სხვ.

ბადრიჯნის ჭკნობა. ჭკნობა გამოწვეულია სოკოვანი ორგანიზმებით და იგი ძალიან საზიანოა როგორც ღია, ასევე დახურულ გრუნტში. დაავადება იწყება ქვედა ფოთლების გაყავისფრებით. ლაქები V-ს მაგვარი ფორმისაა და ფართოვდება ფოთლის კიდეებისკენ. მსგავსი ნეკროზული ქსოვილი შემოფარგლულია ლაქის ირგვლივ, რადგან დაავადება წყლის გამტარ კონებს მიჰყვება, მისი სიმპტომები მცენარის ან ფოთლის ცალ მხარეს ვლინდება. ფოთლის ნეკროზის გავრცელების შედეგად მცენარე ჭკნება და კვდება. დაავადების გამომწვევი დიდხანს ინახება ნიადაგში და იჭრება ფესვებიდან. დაავადება კარგად ვითარდება ცივ ამინდში, ნეიტრალურ ნიადაგში. ბრძოლის ღონისძიებების აუცილებელი პირობაა თესლბრუნვის დაცვა და წინამორბედი კულტურების შერჩევა; დაავადებული მცენარისა და ნაწილების დროულად მოცილება და გატანა ნაკვეთიდან; მრავალჯერადი გამარგლა, რათა

ნაკვეთი გათავისუფლდეს სარეველებისგან. ნიადაგის ქიმიური საშუალებები აღნიშნული დაავადების წინააღმდეგ ნაკლებ ეფექტურია.

თამბაქოს მოზაიკა. გამოწვეულია ვირუსით. სიმპტომებია ფოთლის ფერის გაღიაება, შემდგომ კი წარმოიშვება მუქი ან ღია ფერის მოზაიკური ლაქები, ფოთლების დეფორმაცია. შემდგომ გადადის ნაყოფზეც. ხშირად ხდება, რომ აზიანებს მხოლოდ ფესვს და ასეთ შემთხვევაში დაავადების გამოვლენა პრაქტიკულად შეუძლებელია. ბრზოლის ღონისძიებაა თესლის დამუშავება თესვისწინ მარილმჟავას 20%-იანი ხსნარით.

მავენებლები: კოლორადოს ხოჭო, მახრა

პამიდორი

ძალყურძენასებრთა ოჯახი, *Lycopersicon esculentum* miil



ზოგადი ინფორმაცია: პამიდვრის სამშობლოა სამხრეთ ამერიკა. ევროპაში იგი კოლუმბმა შემოიტანა, სადაც თავდაპირველად მოჰყავდათ როგორც დეკორატიული მცენარე. ამჟამად მსოფლიოში პამიდვრის წარმოებას ბოსტნეულ კულტურათა შორის პირველი ადგილი უკავია. პამიდვრის ნაყოფი გამოირჩევა კარგი გემოთი და მაღალი კვებითი ღირებულებით, რასაც განსაზღვრავს

ნახშირწყლების, ორგანული მჟავებისა და მინერალური მარილების შემცველობა. პამიდვრის ნაყოფი შეიცავს 85-96% წყალს და 3,5-10,5% მშრალ ნივთიერებებს, რომელთა შორის არის ცილები (0,75-0,95%), ნახშირწყლები (1,7-6,4%), C ვიტამინი (15-40 მგ) და კალიუმი (316 მგ-მდე). პამიდორი ფართოთ გამოიყენება საკონსერვო მრეწველობაში. პამიდვრისაგან უამრავი კერძი მზადდება. პამიდორს ხარშავენ, მოშუშავენ, აკონსერვებენ, ამწნილებენ. პამიდორი შეუცვლელია სოუსების, პიურეს, პასტის, წველების დასამზადებლად. იგი მწნილადაც მოიხმარება, მოხარშულიც, უმც, საქართველოში პამიდვრის მურაბასაც კი ხარშავენ. პამიდორის ნაყოფი და წვენი ხელს უწყობს სისხლის წარმოქმნას, კარგად მოქმედებს გულსისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციონირებაზე. აძლიერებს კუჭის წვენის სეკრეციას.

პამიდვრის გაკულტურება მექსიკაში დაიწყო. იქ მისცეს მას სახელიც - „ტომატი“. ევროპაში შემოტანილი პირველი პამიდვრის ნაყოფი იყო პატარა და ყვითელი, რომელიც მზეზე ბრწყინავდა. ამიტომაც დაარქვეს იტალიელებმა „პამიდორი“ – „ოქროს ვაშლები“. ამ ეგზოტიკურ მცენარეს თავიდან როგორც დეკორატიულ მცენარეს ისე ზრდიდნენ. დიდი ხნის მანძილზე პამიდორი შხამიან მცენარედაც კი მიაჩნდათ, რადგანაც მწვანე ნაყოფში აღმოაჩინეს შხამიანი ნივთიერება - სოლანინი (მწიფე ნაყოფში სოლანინი აღარ რჩება). XVI საუკუნის შუა წლებში იტალიაშიც გაუსინჯეს გემო მწიფე პამიდორს, თუმცა მხოლოდ XIX საუკუნეში დაიწყეს მისი ფართე გამოყენება. მაგრამ მაშინაც ბევრს იგი მყრალ და უსარგებლო მცენარედ მიაჩნდა. XX საუკუნის დამდეგიდან დაიწყო ნამდვილი „პამიდვრის ბუმი“. დღეისათვის პამიდვრის ყოველწლიური მოსავალი მსოფლიოში ათეულობით მილიონ ტონას აჭარბებს. ამ ბოსტნეულის მოსავლის მეტი წილი ევროპისა და ჩრდილო ამერიკის ქვეყნებზე მოდის.

სითბური რეჟიმი: პამიდორი სითბოს მოყვარული მცენარეა. მისი ზრდისა და განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 20-25°C. ღია გრუნტში პამიდორი კარგად ვითარდება 18-20°C

ტემპერატურაზე. ღამის აციება 5-6° C-მდე, თუ დღისით სითბოა, არსებითად არ აფერხებს მცენარის ზრდას. საადრეო ჯიშები უძლებენ ხანმოკლე ღამის აციებას 3-4° C-მდე. წაყინვებს პამიდორი ვერ უძლებს და 0° C-ზე იღუპება; დახურულ გრუნტში 30° C-ზე მაღალ ტემპერატურაზე ყვავილის მტვერი სტერილური ხდება და მსხმოიარობა ძალზე ქვეითდება.

ვეგეტაციის პერიოდი: საადრეო ჯიშები: 80-110 დღე; საშუალო საადრეო: 110-130 დღე; საგვიანო ჯიშები: 130-150 დღე.

ბიოლოგიური მოთხოვნები: პამიდორი ნაკლებ მომთხოვნია ნიადაგის ნაყოფიერების მიმართ, მაგრამ გამოირჩევა ნიადაგიდან საკვები ნივთიერებების დიდი რაოდენობით გამოტანით და დიდი მოსავლიანობის დროს აღარიბებს ნიადაგს. კარგად მოდის მაღალნაყოფიერ, მსუბუქი თიხნარ და ქვიშიან ნიადაგებზე. ღია გრუნტზე მოყვანისას უმჯობესია სითბოთი და სინათლით უზრუნველყოფილი ადგილები, დაცული ქარებისაგან. მწირ ნიადაგზე შემოდგომაზე გადაბარვისას 1მ²-ზე შეაქვთ 4-6 კგ ნემომპალა ან კომპოსტი.

წინამორბედები: კარგი წინამორბედებია: გოგრისებრნი და პარკოსანი კულტურები, ძირხვენები, კომბოსტოსებრნი, ხახვი. ძალყურძენასებრთა ოჯახის წარმომადგენლების შემდეგ, ნაკვეთზე პამიდორის მოყვანა 3 წელიწადზე ადრე არ შეიძლება.

ნიადაგი-pH: 5,5-6,5

დარგვის ხერხი: ჩითილებით.

ჩითილების ასაკი: 45-65 დღე. დასარგავად გამზადებულ ადრეული ჯიშის ჩითილებს უნდა ჰქონდეთ 1-2 საყვავილე მტევანი, საშუალო და საგვიანო ჯიშის ჩითილებს - 6-7 ფოთოლი და 1 საყვავილე მტევანი მაინც.

თესლის ჩათესვის სიღრმე: 1 სმ.

დარგვის სქემა: ჩითილებს გადარგავენ კვლებში (ეტეებში) და ბაზოებზე ინტერვალით: მწკრივებს შორის 60-70 სმ; მცენარეებს შორის 40-50 სმ; საადრეო ჯიშების სქემაა 30x40, 40x40, 50x90 სმ; საშუალო ვეგეტაციის მქონე ჯიშებისა - 70x35, 60x40, 50x50 სმ;

მაღალმოზარდი (ინდეტერმინანტული) მთავარი ღეროს მქონე ჯიშებსა და ჰიბრიდებს სჭირდება დიდი კვების არე (3-4 მცენარე 1მ²-ზე), ხოლო დეტერმინანტული ჯიშებისა და ჰიბრიდებისათვის, რომელთაც მთავარი ღეროს ზრდა შეზღუდული აქვთ, 1 ღეროდ ფორმირების დროს საუკეთესო შედეგს იძლევა ხშირი ნათესი (6-10 მცენარე 1მ²-ზე), ხოლო 2-3 ღეროდ ფორმირებისას - უფრო მეჩხერი (4-6 მცენარე 1მ²-ზე).

გამოკვება: ვეგეტაციის პერიოდში გამოკვებას ატარებენ 3-4 ჯერ. პირველად - ჩითილის გადარგვიდან 20 დღის შემდეგ წუნწუხი (1:20) ხარჯვის ნორმაა მცენარეზე 1ლ; მეორედ - პირველი გამოკვებიდან 10 დღის შემდეგ (10 ლ წყალში აზავებენ 50 გრ. ხის ნაცარს), ხარჯვის ნორმაა მცენარეზე 1ლ; დამატებით საკვებს მესამედ აწვდიან მეორე გამოკვებიდან 12-14 დღის შემდეგ; წუნწუხი (1:20) ხარჯვის ნორმაა მცენარეზე 1ლ; აზოტის ჭარბი დოზებით მიღებისას მცენარეებს უვითარდებათ ზედმეტი ვეგეტატიური მასა, რაც ამცირებს მოსავლიანობას.

მორწყვა: პამიდორი შედარებით გვალვაგამძლე მცენარეა. არ უყვარს ნიადაგისა და ჰაერის ჭარბტენიანობა, თუმცა მსხმოიარობის პერიოდში ბევრ წყალს ითვისებს; რწყვა უნდა ჩატარდეს ზომიერად; ღია გრუნტზე 5-7 დღეში ერთხელ, სათბურში 2-3 დღეში ერთხელ (ცხელ ამინდში უფრო ხშირად), ყვავილობის დაწყებამდე მორწყვის ნორმაა 4-5 ლ 1მ²-ზე, ნაყოფის გამოტანისას 10-15 ლ 1მ²-ზე, წყალი სასურველია იყოს 22-25°C; თუ მცენარეს წყალს არათანაბრად მივაწოდებთ, ნაყოფი დასკდება.

დაავადებები. პამიდორის ფიტოფტოროზი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა. ფიტოფტოროზით ავადდება პამიდორის ფოთლები, ღეროები და ნაყოფები. დაავადება იწვევს მოსავლიანობის შემცირებას 71%-ით. სიმპტომები - ფოთლებზე ჩნდება მუქი ლაქები, რაც ფოთლის ფირფიტის ქვედა მხარეს მკვეთრად შეიმჩნევა თეთრი ნაფიფქის სახით. სწორედ ეს ნაფიფქი გახლავთ ფოტოფტოროზის გამომწვევის სოკოს სპორები. დაავადებული ფოთლები ძალიან სწრაფად ხმება. ეს დაავადება უმთავრესად ნერგებზე გვხვდება. ის

ძირითადად ღეროს ფუძის იმ ნაწილიდან იწყება, რომელიც მიწის ქვეშ არის მოქცეული ან მიწითაა დაფარული. დაავადება პირველად ყავისფერი ლაქის სახით ჩნდება, რომელიც თანდათან ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ისე ღეროს გარშემო. ლაქა ვერტიკალური მიმართულებით ძალიან სწრაფად ვრცელდება, რასაც მცენარის თანდათან ხმოზა მოსდევს - ჯერ ფოთლების მოდუნება შეიმჩნევა, შემდეგ კენწეროს დაშვება; რამდენიმე დღის შემდეგ კი მცენარე ერთბაშად დაეშვება, რაც ღეროს მექანიკური ქსოვილების დაშლით არის გამოწვეული. ფიტოფტოროზი ნაყოფებზე ჩნდება მუქი მონაცრისფერო - ყავისფერი დიდი ლაქების სახით. ქსოვილი ნაყოფის ქვეშ მუქდება და მკვრივდება, ლაქა სწრაფად იზრდება და მთელი ნაყოფის ლპობას იწვევს. ეს ავადმყოფობა უმეტესად ისეთ ნაკვეთებზე გვხვდება, სადაც წლიდან წლამდე ერთ ნაკვეთზე მხოლოდ პამიდორს რგავენ. ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს ასევე ხშირი ნარგავები, სადაც აერაცია ადვილად არ ხდება და ჭარბად გროვდება ნესტი. თუმცა დაავადება თბილი დღეების დადგომის შემდეგაც ჩნდება, 28-32°C ტემპერატურაზე. ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს ხშირი წვიმები. მასობრივი დაავადება აღინიშნება აგვისტოს ბოლოს, სექტემბრის დასაწყისში. ბრძოლის ღონისძიებებია - ბრძოლა ჯერ სანერგეებში და შემდეგ პლანტაციებში უნდა ჩატარდეს. სანერგეებში ჩითილების დასაცავად საჭიროა ნიადაგის დეზინფექცია ფორმალინის 2%-იანი ხსნარით. ასევე უნდა მოვახდინოთ მიწის გასუფთავება მცენარეთა ნარჩენებისგან. მცენარის დაცვა შეიძლება ასევე ბორდოს 0,4%-იანი სუსპენზიით, რომელიც მას უნდა შევასხუროთ გადარგვიდან 10-14 დღის შემდეგ; მაღალეფექტურია ფუნგიციდები სტრობი, რიდომილ გოლდ, კურზატი და ავანგარდი, რომლებიც უზრუნველყოფენ მცენარის ყველა ორგანოს დაცვას. შესხურებები 14-დღიანი ინტერვალით უნდა ჩატარდეს. დაავადების თავიდან ასაცილებლად ასევე მნიშვნელოვანია თესლბრუნვა, თესვისა და დარგვის ნორმების დაცვა, ზომიერად მორწყვა, ჩამოცვენილი ნაყოფების შეგროვება და დაწვა.

პამიდვრის ჭკნობა პამიდვრის კულტურებისთვის მეტად მწვავე დაავადებად ითვლება . ის იწვევს ყველა ორგანოს დაავადებას და უმეტეს შემთხვევაში, მცენარე ნაწილობრივ ან მთლიანად კვდება. ამ დაავადების პირველი ნიშნები მოძველებულ ფოთლებზე აღინიშნება. ის იწვევს ფოთლების დეფორმაციას, ჭკნებას და ძალიან მალე მცენარე მთლიანად ჭკნება. ღეროს გადანაჭერზე ჩანს მურა ან სავი რგოლი, რაც მცენარის გამტარი სისტემის დაავადებაზე მიუთითებს. გამტარი სისტემის ნეკროზი ვრცელდება ღეროს გასწვრივ 1 მეტრზე ან მეტზე, რითაც ჭკნობა განსხვავდება ფესვის სიდამპლისგან, რომლის დროსაც ნეკროზი მხოლოდ 10-15 სმ-ზე ვრცელდება. მცენარე ფესვებიდან ავადდება, რადგან დაავადების გამომწვევი ფესვიდან იჭრება და მთელ მცენარეში ვრცელდება. დაავადება კარგად ვითარდება ნიადაგში, როცა ტემპერატურა 25°C -ზე დაბალია. ბრძოლის ღონისძიებებია აუცილებელია სანიტერულ - ჰიგიენური ღონისძიებების გატარება, ნიადაგის მოკირიანება, თესლის შეწამვლა და გახურებით დამუშავება , ფუნგიციდების შესხურება.

პამიდვრის სეპტორიოზი პამიდვრის სერიოზულ დაავადებას წარმოადგენს. მისი მავნეობა საკმაოდ დიდია. სეპტორიოზი იწვევს მოსავლიანობის შემცირებას 30-50%-ით. პამიდვრის სეპტორიოზი აავადებს მცენარის ყველა ორგანოს: ფოთლებს, ღეროს, ყვავილებს და იშვიათად მკვახე ნაყოფებს. დაავადების გარეგნული ნიშნები ყველა ორგანოზე ძირითადად ერთნაირია. დაავადება ძირითადად ვრცელდება ქვედა ფოთლებიდან და შემდეგ თანდათან ზედა იარუსის ფოთლებზე გადადის. პირველად ფოთლებზე შავი წვრილი ლაქების სახით ვლინდება, შემდგომში ლაქები მატულობს. დასაწყისში ლაქა შავია, შემდეგ თანდათან უფერულდება და საბოლოოდ თეთრად რჩება, მუქი არშით შემოვლებული. ფოთლებზე შავი წერტილების სახით ვლინდება. ავადმყოფობის ხელშემწყობი პირობების შემთხვევაში (ოპტიმალური ტემპერატურა 20-25°C, ტენიანობა 77-94%) ლაქები მრავლდება, ერთმანეთში ირევა და საკმაოდ დიდ ადგილს იკავებს, დაავადება გადადის ღეროზეც და ხშირად ახმობს მას. ლაქებზე კარგად შეიმჩნევა შავი წერტილები,

იგივე სოკოს სპორები, რომელთა გაფანტვა ოპტიმალურ პირობებში 10 წუთში ხდება. ბრძოლის ღონისძიებებია მოსავლის ნარჩენების, დაავადებულ მცენარეთა ნაშთების დაწვა, დაზიანებული ორგანოების მოსპობა. აუცილებელია მცენარეს შევასხუროთ 1%-იანი ბორდოს სითხე. პირველი შესხურება უნდა მოვახდინოთ გადარგვამდე. გადარგვის შემდეგ კი ზაფხულის განმავლობაში, ყოველ 10 დღეში ერთხელ პამიდვრის გაზრდილი ბუჩქები დროზე უნდა იქნას აკრული, რადგან მიწაზე გართხმული პამიდორი ზედმეტ ნესტს იგროვებს, გვიან შრება და ავადმყოფობის გაჩენას ხელს უწყობს. უნდა მოვახდინოთ ნიადაგის დეზინფექციაც ფორმალინის 2%-იანი ხსნარით.

პამიდვრის ალტერნარიოზი. დაავადების ნიშნები ჩნდება ქვედა ფოთლებზე ყავისფერი, კონცენტრირებული, ზონალური ლაქების სახით. ლაქები თანდათანობით იზრდება და ვრცელდება ფოთლის მთელ ზედაპირზე, რაც ფოთლის ნაადრევ კვდომას იწვევს. ფოთლების მზგავსად, ღეროზეც წარმოიქმნება ოვალური ფორმის ზონალური ლაქები, რაც იწვევს ღეროს მშრალ ლპობას. ნაყოფი ვეგეტაციის ბოლოს ავადდება. უფრო ხშირად, სანაყოფე ყუნწებზე ჩნდება მუქი, ოდნავ ჩაზნექილი მომრგვალო ლაქები. მაღალი ტენიანობის პირობებში ლაქის ზედაპირზე შავი ფერის ნაფიფქი წარმოიქმნება. ნაყოფების მექანიკური დაზიანება მნიშვნელოვნად განაპირობებს მათ დაავადებას. პამიდვრის ალტერნარიოზით დაავადებისას მოსავლის დანაკარგებმა შესაძლოა 30-40%-ს მიაღწიოს. ბრძოლის ღონისძიებებია მოსავლის ნარჩენების ღრმად ჩახვნმა. თესლბრუნვის დაცვა; დაავადების პირველი სიმპტომების გამოჩენისთანავე აუცილებელია პროფილაქტიკური შესხურება პრეპარატით „კვადროსი“. დაავადების ძლიერი განვითარების შემთხვევაში მცენარეს უნდა შევასხუროთ ფუნგიციდ რიდომილ გოლდ-ის 0,25%-იანი ხსნარი. ეფექტურია პრეპარატ ბრავოს გამოყენება.

მავნებლები: მახრა, კოლორადოს ხოჭო, სათბურის ფრთათეთრა, აბლაბუდიანი ტკიპა, ბამბის ხვატარი

სუფრის ჭარხალი

ნაცარქათამასებრთა ოჯახი, *Beta vulgaris* L.



ზოგადი ინფორმაცია: სუფრის ჭარხლის ყველა კულტურული ფორმა წარმოიშვა ველური სახეობიდან, რომელიც ახლაც ხარობს ირანში, ინდოეთში, ეგვიპტეში, ბალკანეთში, ყირიმში და ამიერკავკასიაში. X11 – X111 საუკუნეებში ევროპაში დაიწყო წითელი ჭარხლის მოყვანა. უკვე XV11 საუკუნის დასაწყისიდან ჭარხალი ერთერთ ძირითად ბოსტნულ კულტურად იქცა. ჭარხალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობით უნიკალური მცენარეა. იგი (ძირხვენა) შეიცავს ცილებს, ცხიმებს, უჯრედანას, პექტინებს, შაქარს (საქაროზას, ფრუქტოზას, გლუკოზას), ორგანულ მჟავებს, ვიტამინებს, მინერალურ მარილებს, მიკროელემენტებს. საკვებად გამოიყენება ძირხვენები და ქორფა ფოთლები (C ვიტამინი ფოთლებში ორჯერ მეტია, ვიდრე ძირხვენებში). ჭარხალი საუკეთესო საშუალებაა ავიტამინოზის წინააღმდეგ. ძალზე სასარგებლოა სისხლნაკლებობის დროს. წვრილად გახეხილი ჭარხლის სალბუნს ადებენ ჭრილობას, დამწვრობას, წყლულებს. თითქმის ვერ ნახავთ

ბოსტანს, სადაც ჭარხალი არ მოჰყავდეთ. ჯერ კიდევ ახალი წელთაღრიცხვის გარიჟრაჟზე ძველმა მეურნეებმა შეამჩნიეს, რომ ზოგიერთ მცენარეს, რომლებიც მათ ფოთლებისათვის მოჰყავდათ, შედარებით სქელი ძირხვენები ჰქონდა. მოხარშეს და გემო გაუსინჯეს ამ ფესვებს. სწორედ მაშინ დაიწყო დიდი ძირხვენების მქონე მცენარეთა შერჩევა. ასე წარმოიქმნა სუფრის ჭარხლის ჯიშები. ჭარხლის ძირხვენებს სხვადასხვა ფორმა აქვს - მრგვალიდან ცილინდრულამდე. მათ მრავალი კერძის დასამზადებლად იყენებენ (სხვადასხვა წვნიანების, სალათების, გარნირების). თითქოს უცნაურია, მაგრამ ადამიანმა ჯერ ჭარხლის ფოთლებს გაუგო გემო და შემდეგ ძირხვენებიც გასინჯა. განსაკუთრებით უყვარდათ ეს ბოსტნეული ძველ რომაელებს. ისინი სიამოვნებით მიირთმევდნენ ღვინოში ამოვლებულ და წიწაკით შეკმაზულ ჭარხლის ფოთლებს. იმპერატორ ტიბერიუსის ბრძანებით, დამორჩილებულ გერმანელ ტომებს რომისათვის ხარკად ჭარხალიც ჰქონდათ განწესებული.

ბიოლოგიური თავისებურება: ურჩევნია ფხვიერი, ღრმად დამუშავებული თიხნარი, ქვიშნარი და შავმიწა ნიადაგი; შემოდგომით ნიადაგს ბარავენ 25-40 სმ-ზე, შეაქვთ 3-6 კგ ნეშომპალა ან კომპოსტი 1 მ²-ზე; ახალი ნაკელი შეაქვთ მხოლოდ წინამორბედი კულტურის ფართობში; ზედმეტი წყლისადმი ჭარხლის მაღალი მგრძნობელობის გათვალისწინებით, იმ ნიადაგებზე, რომლებიც გრუნტის წყლების ახლო დგომით (80-100 სმ-ზე ახლოს) გამოირჩევა, ჭარხალს თესვენ ბაზო კვლებზე.

წინამორბედები: საუკეთესო წინამორბედია კარტოფილი, კომბოსტო, კიტრი, პამიდორი, დაუშვებელია სტაფილო; ვერ ეგუება ერთსა და იმავე ნაკვეთზე ხელმეორედ დათესვას.

ნიადაგი-pH: 6,0-7,2

თესვის/დარგვის ხერხი: თესლით, ჩითილებით

ჩითილების ასაკი: 45-55 დღე

თესვის/დარგვის სქემა: ცალმწკრივა ნათესი 45სმ
მწკრივთაშორისებით;

ორმწკრივა ნათესი 60x10 ან 50x20 სქემით; რიგებში მანძილი მცენარეთა შორის პირველი გამოხშირვიდან 4-6 სმ-ია, მეორიდან-10-12 სმ.

გამოკვება: ვეგეტაციის პერიოდში 2-3 ჯერ შეაქვთ ხის ნაცარი (200 გრ ნაცარი 10 ლ წყალი - 1მ²-ზე); მოსავლის აღებამდე 3 კვირით ადრე სასუქი აღარ შეაქვთ; საუკეთესოა კალიუმ- ფოსფორისა და ბორის შემცველი სასუქები (რომლებიც დაშვებულია ბიოწარმოების სტანდარტებით).

მორწყვა: ჭარხალი ტენის მოყვარულია, განსაკუთრებით თესლის აღმოცენებისა და ძირხვენების ზრდის დროს; გვალვის დროს ძირხვენები უხეშდება, შრება, იძარღვება, ხოლო ზედმეტი ტენიანობა მათ ალპობს.

სითბური რეჟიმი: ჭარხალი შედარებით კარგად უძლებს სიცივეს. თესლი ღივდება 4-5°C ტემპერატურაზე. მოზრდილ მცენარეებს 2-3⁰-მდე სიცივე არ აშინებს. აღმონაცენი შეიძლება დაიღუპოს ხანმოკლე ყინვების დადგომისას. მცენარის ზრდისა და განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა +15-25°C.

სავეეაციო პერიოდი: საადრეო ჯიშები: 60-100 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე; საშუალო: 100-110 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე; საგვიანო: 130 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე.

დაავადებები. გულის სიდამძლე ზაფხულში ფოთლები ჭკნება, ძირხვენის თავზე ჩნდება მურა ფერის ჩაზნექილი ლაქები. შუაგულში რბილობა შავია. მიზეზი ბორის უკმარისობაა. ეს დაავადება ვითარდება მშრალ ამინდში კირიან ნიადაგებზე. მცენარეს რეგულარულად ასხურებენ მიკროელემენტების ხსნარს. პროფილაქტიკა: ბორის ნაკლებობისას თესვამდე ნიადაგში შეაქვთ კომპოსტი.

შავი ფეხი მძიმე დაავადებაა. იგი აღმონაცენს გააშავებს და სპობს. ეს დაავადება ვითარდება ხშირ ნათესებში, მძიმე და ტენიან ნიადაგებზე. ბრძოლა: პირველი ნიშნების გამოჩენისთანავე დაავადებულ მცენარეებს ამორებენ და სპობენ.

ლაქიანი სიყვითლე ფოთლის ძარღვებს შორის ჩნდება ყვითელი ლაქები. ძლიერი დაზიანებისას ფოთოლი მთლიანად ყვითლდება. დაავადების დამახასიათებელი ნიშანია ფოთლის კიდეების მოხვევა. მიზეზი მაგნიუმის უკმარისობაა. ბრძოლა: მცენარეს რეგულარულად ასხურებენ მიკროელემენტების ხსნარს.

ხვრელიანი ლაქიანობა ფოთლებზე დიდი რაოდენობით ჩნდება მურა ლაქები, ზოგჯერ კი ხვრელები, რომლებიც ამახინჯებენ ფოთლებს, თუმცა მოსავლიანობაზე არ მოქმედებენ. ბრძოლა: ძლიერ დაზიანებულ ფოთლებს წყვეტენ და სპობენ. პროფილაქტიკა: თესლბრუნვის დაცვა.

მავენებლები ჭარხლის ბუზი მაის- ივნისში ჭარხლის ბუზის მატლები აზიანებენ ფოთოლს, რის შედეგადაც, ფოთლის ზედა და ქვედა კანს შორის წარმოიქმნება სიცარიელე. ყველაზე მეტად ამ მავენებლით ზიანდება მცენარის ქორფა ფოთლები. ძლიერ დაზიანებული მცენარეები იღებენ მურა შეფერილობას და მათი განვითარება ფერხდება. ბრძოლა: დაზიანებულ ფოთლებს წყვეტენ და სპობენ.

ასევე ჭარხლის მავენებლებია - მდელოს ფარვანა, კარადრინა, ბუგრი, კომბოსტოს ხვატარი.

სტაფილო

ქოლგოსანთა ოჯახი, *Daucus carota* L.

ზოგადი ინფორმაცია. სტაფილოს სამშობლო წინა აზიაა. ველური სტაფილო დღესაც ფართოდაა გავრცელებული აზიისა და ხმელთაშუა ზღვისპირეთის რეგიონებში. ის უძველესი კულტურაა, XV-XVI საუკუნეებში ფართოდ იყო გავრცელებული ევროპაში. სტაფილოს ძირხვენები



შეიცავს 5-10% ასკორბინის მჟავას, 3-30% კაროტინს, B₁, B₂, B₆, PP ვიტამინებს, 5-10% შაქარს (საუკეთესო ჯიშებში 12%-მდე), მიკროელემენტებისა და მინერალური მარილების დიდ რაოდენობას. ნარინჯისფერ-წითელი ძირხვენები განსაკუთრებული საკვები ღირებულებით გამოირჩევიან, რადგანაც მეტი რაოდენობით შეიცავენ კაროტინს, ვიტამინებსა და მინერალურ მარილებს. სტაფილო მოხარშულიც სასარგებლოა და უმიც. ძირხვენების გარდა საკვებად იყენებენ სტაფილოს ქორფა ფოთლებსაც (წვნიანებში, სოუსებში და ა.შ.). სტაფილო ხელს უწყობს მრავალი დაავადების პროფილაქტიკას. ის ამაგრებს ღრძილებს, მოხარშული სტაფილო რეკომენდებულია ქოშინის, ხველების დროს, ტუბერკულოზით დაავადებულთათვის. სტაფილოს წვენი გამოიყენება დიეტური კვების დროს. ორგანიზმი კაროტინს უკეთესად ითვისებს ცხიმთან ერთად. ამიტომაც რეკომენდებულია, რომ სტაფილოს კერძი მომზადდეს რძით, არაჟნით, ნაღებით, მცენარეული ზეთებითა და კარაქით, ვიდრე უბრალოდ წყალში მოიხარშოს. სტაფილოს მიმართავენ ავიტამინოზის სამკურნალოდაც.

სტაფილო არის ნარინჯისფერი, ყვითელი, ვარდისფერი, იისფერი, თეთრიც კი. ძირხვენის ფერი დამოკიდებულია მასში ბუნებრივი მღებავი ნივთიერებების - ანტოციანისა და კაროტინის შემცველობაზე. იმ ჯიშებში, რომელთა ძირხვენები ნარინჯისფერ-წითლადაა შეფერილი, სჭარბობს კაროტინი. ნარინჯისფერ და წითელძირხვენიანი ჯიშების სამშობლოდ მიჩნეულია ხმელთაშუა ზღვისპირეთი, ხოლო ყვითელი და თეთრი სტაფილოსი - ცენტრალური აზია. ფიქრობენ, რომ სტაფილოს გაკულტურება დაახლოებით 4 ათასი წლის წინ დაიწყო. სპეციფიკურ ნარინჯისფერს სტაფილოს ანიჭებს ბეტა-კაროტინი, რომელიც A ვიტამინის მთავარი წყაროა, ხოლო ეს ვიტამინი ადამიანის ორგანიზმს იცავს კიბოს ზოგიერთ სახეობისაგან. თუმცა ნარინჯისფერად სტაფილო შეიფერა არც ისე დიდი ხნის წინ - XV11 საუკუნის დამდეგს. ეს ჩრდილო ევროპაში მოხდა, სავარაუდოდ მუტაციის შედეგად. უკანასკნელ ხანებში ამერიკაში სულ უფრო პოპულარულია იისფერი სტაფილო. ამ უჩვეულო შეფერილობას მას აძლევს სპეციფიკური ნივთიერება ანტოციანი. სწორედ ეს ნივთიერება ფერავს წითელ-იისფერად

ჭარხალს, წითელთავიან კომბოსტოს, რეჰანისა და ფოთლოვანი სალათის ზოგიერთ ჯიშს.

ბიოლოგიური თავისებურება: სტაფილო უნდა დაითესოს ნოყიერ, მექანიკური შედგენილობით მსუბუქ, ღრმა სახნავი ფენის მქონე ნიადაგებზე. ყველაზე მეტად შესაფერისია ქვიშნარი და მსუბუქი თიხნარი ნიადაგები, რომელთაც კარგი დრენაჟი აქვთ. მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე სტაფილოს აღმონაცენი სუსტია, მეჩხერი, ძირხვენები ძალზე დატოტვილია, შეუძლებელია ხანგრძლივად შენახვა; ორგანული სასუქები უმჯობესია შევიტანოთ წინამორბედ კულტურაში. სტაფილოს ნათესში ახალი ნაკელის შეტანა რეკომენდებული არაა, რადგანაც ძირხვენები იტოტება, იხლიჩება, მათში გროვდება ნიტრატები, მოსავლის შენახვა გაძნელებულია;

ნიადაგის მომზადება: ნიადაგი შემოდგომაზე უნდა მომზადდეს. უნდა გადაიბაროს 25-35 სმ-ზე, 1მ²-ზე შევიტანოთ 100-200 გრ კირი ან დოლომიტის ფქვილი ან 300-500 გრ ნაცარი, აგრეთვე ნემომპალა ან კომპოსტი - მწირ ქვიშნარ ნიადაგში 6-8 კგ, ხოლო ნოყიერ თიხნარში 3-4 კგ.

წინამორბედები: წინამორბედების მიმართ სტაფილო ნაკლებ მომთხოვნია. უკეთესი წინამორბედებია - საადრეო კომბოსტო, კარტოფილი, კიტრი, პამიდორი, ხახვი, პარკოსანი კულტურები.

ნიადაგი - pH - 5,5-6,5

თესვის სიღრმე: გაზაფხულზე და ზაფხულში გალოჯებულ თესლს ჩათესავენ ნესტიან ნიადაგში (კვლებში) 3-4 სმ-ის სიღრმეზე (გათვალისწინებული უნდა იქნეს მულჩირების ფენა); ზამთრის დამდეგს ითესება მშრალი თესლი, როცა ნიადაგის ტემპერატურა +5⁰ C-ის ქვემოთაა, 1-2 სმ-ის სიღრმეზე. ნათესი იფარება ტორფით ან ნემომპალას მულჩით (3-4 სმ-ის სისქის).

თესვის სქემა: ცალმწკრივა ნათესში რიგებს შორის მანძილი 45 სმ-ია. ორმწკრივიან ზოლებად თესვისას კი მწკრივებს შორის 20 სმ. ზოლებს შორის 50 სმ. პირველი გამოხშირვის შემდეგ მანძილი მცენარეთა შორის 2-3 სმ-ია, მეორე გამოხშირვის შემდეგ 5-6 სმ; გამოხშირვა რომ არ დაგვჭირდეს, თესვისას 1 ჩაის კოვზი თესლი გაურიეთ 1 ჭიქა სილაში. ეს შეფარდება გაანგარიშებულია 10 მ²-ზე.

მორწყვა: სტაფილო სხვა ძირხვენებზე უფრო გვალვაგამძლეა. ტენის უმეტესი რაოდენობა მას განვითარების პირველ ორ თვეს

სჭირდება; განვითარების საწყის სტადიაზე ნათესს კვირაში ერთჯერ რწყავენ, წყლის ხარჯი - 1მ²-ზე 3 ლ.;

მეორე გამოხშირვის შემდეგ (ან ცოტა ადრე) წყლის ხარჯი 1მ²-ზე 10 ლ-მდე იზრდება, ძირხვენების ზრდის კვალობაზე, იმავე ფართობის მოსარწყავად - 20 ლ-მდე, პერიოდულობა კი არ იცვლება; მოსავლის აღებამდე 1,5-2 თვით ადრე, როდესაც ძირხვენები ივსება, რწყვის პერიოდულობა მცირდება (1,5-2 კვირაში ერთჯერ) წყლის ხარჯი კი 1მ²-ზე 10 ლ-ია; მოსავლის აღებამდე 15-20 დღით ადრე მორწყვა უნდა შეწყდეს. საერთოდ კი რწყვის სიხშირე და წყლის ხარჯი ამინდის შესაბამისად უნდა განისაზღვროს. ზედმეტი ტენიანობა სტაფილოზე ცუდად მოქმედებს, რადგანაც რბილობის შევსების გამო იზრდება ძირხვენების ზომა, რასაც ახლავს მათი დეფორმაცია და დახლეჩა. ზედმეტ ტენიანობას აუცილებლად მოჰყვება ძირხვენების მასობრივი ლჰობა; ნიადაგში ტენის ნაკლებობის ან გვალვის დროს მცენარე ჭკნება, ფერხდება მისი ზრდა და განვითარება, ძირხვენები შრება, უხეშდება და მათი შენახვაც ძნელდება.

გამოკვება: ვეგეტაციის პერიოდში 3-ჯერ ვატარებთ მცენარეთა გამოკვებას; პირველი: წუნწუხი (1:5) - მასობრივი აღმოცენებიდან 3-4 კვირის შემდეგ. შემდგომი გამოკვებები ტარდება 7-10 დღის ინტერვალით; მოსავლის აღებამდე 1-1,5 თვით ადრე საკვების შეტანა არ არის სასურველი; აზოტის ზედმეტი დოზა იწვევს უხვფოთლიანობას, ნიტრატების დაგროვებას, რის გამოც მალე ლჰება და შენახვის ვადაც მკვეთრად მცირდება.

სითბური რეჟიმი: სტაფილო კარგად უძლებს სიცივეს, თესლი გაღივებას იწყებს +3 -5⁰ C-ზე, აღმონაცენი სიცოცხლისუნარიანობას ინარჩუნებს ხანგრძლივი აციებისა და ხანმოკლე ყინვების (-3 -4⁰ C) დროსაც და მხოლოდ -6⁰-ზე დაბალი ხანგრძლივი ყინვის შედეგად იღუპება. გაზრდილი მცენარე უფრო გამძლეა, მისი ფოთლები - 8⁰C-ზე იყინება. მცენარის ნორმალური ზრდისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 20-22⁰C.

სავეგეტაციო პერიოდი: საადრეო ჯიშები: 80-110 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე; საშუალო ვეგეტაციის ჯიშები: 100-120 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე; საგვიანო ჯიშები: 120-150 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე.

სტაფილოს ნათესში როგორც ზემოთ ვთქვით არ უნდა შევიტანოთ ზედმეტი აზოტი და რწყვაც ზომიერი სჭირდება, განსაკუთრებით ზაფხულის მეორე ნახევარში. სტაფილოს მოსავალი ყინვების დადგომამდე უნდა ავილოთ. მოწეული სტაფილო დიდხანს არ უნდა გაჩერდეს თბილ სათავსში. მაღალი ტემპერატურისა და მცირე ტენიანობის დროს სტაფილო უკეთ ინახება ქვიშაში ან ტორფში. შესანახად ჩაწყობის წინ შეიძლება ძირხველების თიხიან წყალში ამოვლება. გაშრობის შემდეგ თიხის ქერქი საიმედოდ დაიცავს ძირხვენებს დაჭკნობისა და სოკოვანი დაავადებებისაგან.

დაავადებები: ნაცარისფერი სიდამპლე, თეთრი სიდამპლე, შავი სიდამპლე, სტეფტორიოზი, რიზოქტინიოზი.

მავენებლები: მდელოს ფარვანა, კომბოსტოს ხვატარი, სტაფილოს ბუზი, სტაფილოს რწყილი, თრიფსები, ბუგრები, მავთულა ჭიები.

ხახვი

შრომანისებრთა ოჯახი, *Allium cepa* L.



ზოგადი ინფორმაცია: ხახვის სამშობლოა შუა აზიის რეგიონები. ხახვის კულტურის პირველადი ფორმირება ავღანეთში, ინდოეთისა და მათ მეზობელ ქვეყნებში დაიწყო. ხახვი ერთ-ერთი უძველესი ბოსტნეული კულტურაა, რომელიც ახალ წელთაღრიცხვამდე 4 ათასი წლის წინათ იყო ცნობილი. ხახვი შეიცავს ცილებს, შაქარს, უჯრედისს, მინერალურ მარილებს (18 ქიმიურ ელემენტს), ორგანულ მჟავებს, ფერმენტებს, C ვიტამინს, B ჯგუფის ვიტამინებს, კაროტინს, ფიტონციდებს და ეთეროვან ზეთებს, რომლებიც მას სპეციფიკურ გემოს, სიციხარესა და სუნს სძენენ. ახალი ხახვი მადას აძლიერებს,

ხელს უწყობს საკვები ნივთიერებების უკეთ შეთვისებას. ხახვს ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა კერძის მომზადებისას. ცნობილია, რომ ხახვი ეგვიპტის პირამიდების მშენებელთა ულუფაში შედიოდა. ხახვი უყვარდათ სპარსელებს, რასაც ძველი ბერძენი ისტორიკოსი ჰეროდოტე გვაუწყებს. თვითონ ძველი ბერძენები ხახვს კი აფასებდნენ, მაგრამ იგი ბარბაროსებისა (ანუ არაბერძენების) და მდაბიო ხალხის საჭმელად მიაჩნდათ. ჯერ კიდევ ძველი ეგვიპტელები მიმართავდნენ ხახვს თმის გასამაგრებლად. თანამედროვე მედიცინა ადასტურებს ხახვის წვენის კეთილისმყოფელ გავლენას თმის ცვენაზე. საკვებად ხახვის გამოყენება სასარგებლოა ათეროსკლეროზისა და გულის დაავადებათა დროს, განსაკუთრებით მაშინ, თუ კერძი მზადდება ცხიმიანი პროდუქტებისაგან. ის ნივთიერებები, რომლებსაც ხახვი შეიცავს, აბრკოლებენ ქოლესტერინის სინთეზს და ამით ამცირებენ გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების რისკს, ხახვის რეგულარული მოხმარება ზღუდავს სისხლში შაქრის დაგროვებას. გარდა ამისა ხახვი ორგანიზმს ამდიდრებს ვიტამინებით, ხოცავს მავნე მიკრობებს და საუკეთესო პროფილაქტიკური საშუალებაა გრიპის, სურდოსა და გაციების დროს.

ბიოლოგიური თავისებურება: ვერ ეგუება ახალ ნაკელს; საშემოდგომოდ გადაზარვისას ნაკვეთში 1მ²-ზე შეაქვთ ნეშომპალა ან კომპოსტი.

კარგი წინამორბედებია: კომბოსტო, კიტრი, კარტოფილი, პამიდორი, ბოლოკი.

ნიადაგი: კარგად სტრუქტურირებული ნოყიერი ნიადაგები, Ph 6-6,5.

თესვის სიღრმე: საგაზაფხულო თესვისას თესვის სიღრმე 2-3 სმ., საშემოდგომო თესვისას 3-4 სმ.

თესვის/დარგვის სქემა: ითესება გაზაფხულზე ან შემოდგომაზე, ერთ კვადრატულ მეტრზე ითესება 9-10გ. თესლი. მწკრივთაშორის ტოვებენ 12-15სმ.

დამატებითი საკვები: დამატებით გამოკვებას ატარებენ პირველი ფოჩის გამოჩენისთანავე; კარგი შედეგი აქვს თხევადი

ორგანული სასუქის (წუნწუხის) შეტანას: ცხენის ნაკელი (1:10), ძროხის ნაკელი (1:6), ფრინველის ნაკელი (1:20); თუ ნიადაგს კალიუმი აკლია ფოჩების წვეროები ყვითლდება და ჭკნება; თუ აზოტი მეტი შევიტანეთ, ხახვის ბოლქვებს სიმკვრივე აკლდება და ცუდად ინახება, იზრდება მცენარის დაავადების საფრთხე.

მორწყვა: ფოჩების ზრდის პერიოდში ხახვს ბევრი წყალი სჭირდება, მაგრამ კარგ ბოლქვებს მშრალ, მზიან ამინდში იკეთებს; მოსავლის აღებამდე 3-4 კვირით ადრე მორწყვა უნდა შეწყდეს.

სითბური რეჟიმი: ხახვს სიცივის არ ეშინია, მაგრამ უკეთ იზრდება ზომიერი ტემპერატურის დროს.

შემოსვლის ვადები: ადრეული ჯიშები: მცენარის აღმოცენებიდან ჩაწოლამდე 75-80 დღე; საშუალო ჯიშები: მცენარის აღმოცენებიდან ჩაწოლამდე 80-90 დღე.

დაავადებები: ხახვის დაავადებებს შორის აღსანიშნავია შემდეგი: ხახვის ჭრაქი, ხახვის გუდაფშუტა, ჟანგა, ხახვის ნაცრისფერი სიდამპლე, მწვანე ობი, სველი სიდამპლე. ხახვის ჭრაქი- აზიანებს, როგორც საბოლქვე ხახვს ასევე სათესლეებს, აზიანებს ფოჩს და საყვავილე კალმებს დაზიანებულ ნაწილზე ჩნდება ნაცრისფერი ფიფქი. დაავადებული მცენარე მკრთალ ფერს ღებულობს და სუსტდება. მასობრივი გავრცელების დროს მცენარის ფოჩი და საყვავილე კალმები მთლიანად ხმება და მცენარე იღუპება თუ თავის დროზე არ გამოვიყენებთ პროფილაქტიკური საშუალება ნათესი შეიძლება მთლიანად 100%-ით განადგურდეს. ჭრაქი უფრო მეტად აზიანებს სათესლე ხახვს. დაავადებული მცენარიდან აღებული თესლები თითქმის მთლიანად კარგავს აღმოცენების უნარს. მწვანე ობი –გამომწვევი- PeniciliumLink – ის გვარის სოკოები. მწვანე ობი ხახვის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული დაავადებაა. დაავადების ძლიერი განვითარება ხდება შენახვის პერიოდში, როდესაც საწყობში მაღალი ტემპერატურა და ტენიანობაა. საკმაოდ ხშირად დაავადება ვრცელდება სხვა დაავადებებით (პერონოსპოროზი, ფუზარიოზული სიდამპლე და სხვა). ასევე დაავადების გამომწვევი მცენარეში ხვდება მექანიკური დაზიანებების მეშვეობით.

დაავადების გამომწვევი გვარის სოკოები ფართოდაა გავრცელებული ნიადაგში და ვითარდებიან მცენარეულ ნარჩენებში. დაავადება ვრცელდება კონიდიებით, რომლებიც საწყობში ხვდება ხახვის თავებთან ერთად. თავდაპირველი სიმპტომები ჩნდება ხახვის ბოლქვის გარეთა ფურცლებზე და ფუძეებზე, რომლებზეც ჩნდება მკრთალი ყვითელი ფერის სველი ლაქები. დროთა განმავლობაში დაზიანებული უბნები იფარება თეთრი ფერის ნადებით, მოგვიანებით ნადები იღებს ობისთვის დამახასიათებელ მწვანე შეფერილობას. შესაძლებელია შეგვხვდეს ისეთი ბოლქვებიც, რომელთაც ნადები ჩამოყალიბებული აქვთ ყუნწზე. დაზიანებული ხახვის შიდა ქსოვილებს აქვთ რუხი შეფერილობა. დაავადების ძლიერი გავრცელებისას ხდება საწყობში არსებული ხახვის სრულად ღვობა, რასაც თან სდევს უსიამოვნო სუნი. ტენიან პირობებში ხდება ხახვის ღვობა, ხოლო მშრალი კლიმატის პირობებში კი ხდება დაზიანებული ხახვის მუმიფიცირება.

ხახვის გუდაფშუტა-უმთავრესად ახლად აღმოცენებულ მცენარეებს აზიანებს. დაავადებულ ადგილას ჩნდება მოშავო მტვერი. ძლიერი დაავადების დროს მცენარეები მთლიანად იღუპება.

ხახვის ჟანგა-აავადებს ფოჩებს პირველად ჩნდება მკრთალი ლაქები, დაავადებული ფოჩები იფარება მოყვითალო ჟანგისფერი მეჭეჭებით, რომელიც შემდეგ შავდება თანდათან ჭკნება და მცენარე იღუპება. მასიური გავრცელების შედეგად გუდაფშუტა მოსავლიანობას ამცურებს 6-10%-მდე.

ხახვის ნაცრისფერი სიდამპლე- აზიანებს უმთავრესად ბოლქვებს საწყობში შენახვის დროსა და ნაკვეთზე. ეს დაავადება ჩნდება ბოლქვის ყელთან მექანიკური დაზიანების ადგილზე, ამიტომ მას ხახვის ბოლქვის სიდამპლესაც უწოდებენ. ბოლქვის ყელის დაზიანებულ ადგილზე ჩნდება მუქი ფერის ლაქა, რომელიც შემდეგ ყავისფერი ხდება და ბოლოს შავდება დაავადება ყელიდან თანდათანობით ბოლქვის ფურცლებზეც ვრცელდება და იწვევს ბოლქვის თანდათანობით ღვობას. აზიანებს აგრეთვე საყვავილე კალამს, თანაყვავილთან შეერთების ადგილს დაავადების შედეგად

საყვავილე კალათა მთლიანად ილუპება, ან ყვავილობს, მაგრამ თესლს არ იძლევა.

სველი სიდამძლე - ბოლქვს უმთავრესად საწყობში შენახვის დროს აზიანებს. დაავადებული ბოლქვი სველად ღვება. სათესლედ ასეთი დაზიანებული ბოლქვების გადარგვის დროს დაავადება ვრცელდება მიწის ზედა ნაწილებზეც და საყვავილე ღეროზე. თუ თავის დროზე არ იქნა ჩატარებული პროფილაქტიკური ღონისძიებები ნათესი შეიძლება მთლიანად განადგურდეს.

მავნებლები ხახვის მავნებლები: ხახვის მევენებლებიდან ძლიერ გავრცელებულია ხახვის ბუზი, ხახვის ტრიფსები და მახრა, რომელთაც შეუძლია მთლიანად გაანადგუროს ხახვის ნათესები, ეს მავნებლები საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონშია გავრცელებული

ხახვის ბუზი- ამ მავნებლით დაზიანებულ მცენარეს უჭკნება ფოჩი, აზიანებს ქვემოდან. დაზიანებულ მცენარეს თუ ამოვიღებთ ბოლქვიანად ფურცლებს შორის შევნიშნავთ მრავალ მატლს, რომელთა სიგრძე მოზრდილ ასაკში 9-10მმ-მდე აღწევს. ეს მავნებელი მცენარეს აზიანებს, როგორც ფოჩის ფორმირების ფაზაში, ასევე ბოლქვის ფორმირების დროს. აღსანიშნავია, რომ ხახვი, რომელიც თესლით იწარმოება, უფრო მეტად ზიანდება. ხახვის ბუზი მოყვითალო-მონაცრისფრო ექვსი-შვიდი მილიმეტრი სიგრძის მწერია, რომელიც გარეგნულად ძალიან ჰგავსო თახის ბუზს. მისიმატლი თეთრია, სუსტად გამოხატული თავითა და გლუვი არამახვილი ბოლოთი.

მავნებლისგან დაზიანებული ბოლქვი ღვება, ფოთლები ყვითლდება და ხმება. ძლიერი დაზიანების შემთხვევაში, მცენარეები ილუპებიან. მატლების განვითარება გრძელდება 15-20 დღე. ამის შემდეგ ისინი ნიადაგში გადადიან და ჭუპრობას იწყებენ, ორსამკვირაში ჭუპრებიდან ბუზები გამოდიან და ახალთაობას იძლევიან. მავნებლის რეგნერაცია ორწლიანია.

ხახვის თრიფსები- აზიანებს მცენარის ზედა ნაწილს, მავნებლის მატლები სახლობენ ფოჩების ვაგინებში, ხოლო გრილ ამინდში

ამოდიან ფოჩებზე, წოვენ საკვებ ნივთიერებებს. ამან შეიძლება გამოიწვიოს მთლიანად მცენარის დაღუპვა. ეს მავნებელი მასობრივად ვრცელდება ჭარბი ტენიანობის დროს. ძირითადად გაზაფხულზე ფოჩის ფორმირების დროს.

მახრა- მავნებელი მასობრივი გავრცელების შემთხვევაში ხახვის ნათესებს პირწმინდად სპობს. მახრა მცენარეებს პირდაპირ ძირში ჭრის, რაც იწვევს მცენარის დაღუპვას. ეს მავნებელი ხახვს ძირითადად აზიანებს მანამდე, სანამ ფოჩის ჩამოყალიბება არ დამთავრდება, ბოლქვის ფორმირების პერიოდში ნაკლებად.

ხახვისჭიჭინობელა - ხახვის ჭიჭინობელა არის მავნებელი, რომელიც ხახვს აზიანებს, მისი ბუზი მომწვანო ბრინჯაოსფერია. სიგრძით - 5,5 – 9 მმ. მატლები იზამთრებენ ნიადაგში ან ბოლქვებში. ივნისში, მდედრები ბოლქვებთან ახლოს ნიადაგში ან კანქვეშ მცირეჯგუფებად დებენკვერცხებს. 5-10 დღის შემდეგ კვერცხიდან გამოსული მატლები ბოლქვებში იჭრებიან. მსხვილ ბოლქვებში დიდირაოდენობის მავნებელი გროვდება და მთლიანად ანადგურებს მათ.

18-20 დღის შემდეგ მატლები ნიადაგში გადადიან, იქ ისინი ჭუპრდებიან და ვითარდებიან. მეორე გამოფრენა ივლისის მეორე ნახევარში იწყება და შემოდგომამდე გრძელდება. მეორე თაობის მატლები იზამთრებენ ნიადაგში, ნაწილი კი - ბოლქვებსა და საწყობებში.

საშემოდგომო ნიორი

შრომანისებრთა ოჯახი, *Allium sativum* L.



ზოგადი ინფორმაცია: ნიორის კულტურა 4 ათასზე მეტი წლისაა. მისი სამშობლოა ცენტრალური და სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია, კერძოდ - ავღანეთი. კულტურული ნიორის ველური ფორმაა ველური

ნიორი, რომელიც ახლაც ხარობს შუა აზიის ხეობებსა და მთების ფერდობებზე. ძველი წერილობითი წყაროები მოგვითხრობენ, რომ ნიორი გავრცელებული ყოფილა ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნებში, ეგვიპტეში, საბერძნეთში, რომის იმპერიაში, სადაც იგი არა მარტო საკვები და სამკურნალო საშუალება იყო, არამედ წმინდა მცენარედაც იყო შერაცხილი. ნივრის თავისებურ სუნსა და გემოს განაპირობებს მასში დიდი რაოდენობით არსებული ეთერზეთები. ცხარე და მწარე ნიორი ქიმიური შემადგენლობით თავიან ხახვს აღემატება. იგი უფრო მეტ ნახშირწყლებს, აზოტოვან ნივთიერებებს, მინერალურ მარილებსა და მიკროელემენტებს შეიცავს. ვიტამინებითაც ძალზე მდიდარია: შეიცავს B ჯგუფის ვიტამინებს, ბეტაკაროტინს, E ვიტამინს. ნივრის ფოჩებში ასკორბინის მჟავას შემცველობა 50%-ს აღწევს, ხახვის თავებში კი 8-10%-ს. როგორც მარინადებისა და მწნილების საკმაზს, ნიორს ტოლი არ ჰყავს. ასევე შეუცვლელია ნიორი ხორცისა და თევზის კერძებისათვის, სხვადასხვა სოუსების, სალათების საწებლების დასამზადებლად.

ნიორს, როგორც სამკურნალო მცენარეს, რამდენიმე ათასწლეულის წინათაც იყენებდნენ, რასაც ადასტურებს ჰიპოკრატეს ნაშრომები. ნივრის სამკურნალო თვისებებს განაპირობებენ მასში არსებული ეთერზეთები და ფიტონციდები, რომლებიც სპობენ ავადმყოფობის წარმომქმნელ მიკროფლორას. ნიორი სპობს კუჭის პარაზიტებს, მას იყენებენ ანგინისა და გრიპის პროფილაქტიკისათვის, სურავანდის წინააღმდეგ, ორგანიზმს წმენდს ცხიმებისაგან, მოქნილობას ანიჭებს ძარღვებს, აუმჯობესებს მხედველობას და სხვ.

ბიოლოგიური თავისებულება: მოითხოვს ნოყიერ ნიადაგს, რადგანაც ფესვთა სისტემა სუსტი აქვს; საუკეთესო ნიადაგებია - გაკულტურებული, ნოყიერი ქვიშნარები; ნივრის ნაკვეთში არ შიძლება ახალი ნაკელის შეტანა, რადგანაც მცენარე წინააღმდეგობას ვერ უწევს სოკოვან ინფექციებს, ხოლო თავებში გროვდება ნიტრატების დიდი რაოდენობა, ნივრის თავები არ ივსება, არ მკვრივდება და ცუდად ინახება;

ნიადაგს საშემოდგომო ნივრისთვის ამზადებენ კბილების ჩათესვამდე 10-15 დღით ადრე, გადაბარავენ 20-25 სმ სიღრმეზე, ასუფთავებენ ყველა მცენარეული ნარჩენისაგან, მრავალწლიანი სარეველების ფესვებისაგან; თუ წინამორბედ კულტურაში ორგანული სასუქი არ შეუტანიათ, 1მ²-ზე შეაქვთ 4-6 კგ ნემომპალა ან კომპოსტი; არ შეიძლება გადაბარვის შემდეგ უმაღლეს კბილების ჩათესვის დაწყება, ჩათესვამდე ნიადაგი უნდა დაჯდეს, თორემ შემოდგომის პერიოდში კბილები შეიძლება მიწაში ღრმად ჩავიდნენ, რაც გააძნელებს ჰაერის შეღწევას, შეაყოვნებს ფესვის განვითარების პროცესს და საბოლოოდ მცენარე დაილუპება კიდეც, განსაკუთრებით უთოვლო ზამთარში.

საუკეთესო წინამორბედები: კომბოსტო, ყაბაყი, გოგრა, სტაფილო, ჭარხალი.

ნიადაგი - pH არ უნდა იყოს 6-ზე ქვემოთ.

სითბური რეჟიმი: საშემოდგომო ნიორი განსაკუთრებით კარგად უძლებს სიცივეს. კარგად დაფესვიანებული ნიორი უძლებს ნიადაგის -20 -22⁰ C-მდე გაყინვას, უფრო დაბალ ტემპერატურაზე მთლიანად იყინება , თუნდაც კვლები მულჩით იყოს დაფარული. ვეგეტაციის საწყის პერიოდში ნივრისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 5-10⁰ C, შემოსვლისას - 20-25⁰ C.

ჩარგვის სიღრმე: ჩარგვის წინ საღ სარგავ მასალას ახარისხებენ ზომის მიხედვით; არ რგავენ შეწყვილებულ კბილებს, რომელთაც ორ-ორი წვერი აქვთ (ეს გადაგვარების ნიშანია). ნივრის კბილებს დეზინფექციისათვის ყრიან შაბიამნის 1%-ან ხსნარში (1ჩაის კოვზი შაბიამანი 1 ლ ცხელ წყალში), აჩერებენ 20-30 წუთის მანძილზე, ანდა ნაცრის წყალხსნარში (400 გრ გაცრილი ნაცარი 2 ლ წყალზე). ნაცრის წყალხსნარს ადუღებენ 30 წუთის მანძილზე და გაციების შამდე ფრთხილად გადმოასხამენ შეუმღვრეველ სითხეს, რაშიც ალბობენ კბილებს 1-2 საათით; ჩარგვის სიღრმე დამოკიდებულია კბილის ზომაზე. ჩვეულებრივ, ირგვება ორი კბილის სიღრმეზე. კვალს 1-1,5 სმ-იან ფენად მოაყრიან მსხვილმარცვლოვან ქვიშას, რათა კბილები ნიადაგს არ შეეხონ და სიდამპლე არ აჰყვეთ.

თესვის/დარგვის სქემა: მწკვრივად დარგვისას მწკვრივებს შორის მანძილი უნდა იყოს 20-25 სმ, დიდი კბილები ერთმანეთს უნდა დავაცილოთ 12-15 სმ-ით, პატარები 8-10 სმ-ით.

მორწყვა: ვეგეტაციის დასაწყისში ბევრი წყალი სჭირდება, თორემ ფოჩი იქნება განუვითარებელი, რაც თავების სიდიდეზეც იმოქმედებს; ვეგეტაციის შემდგომ პერიოდში წყალზე მოთხოვნილება იკლებს. მისი სიჭარბე იწვევს სიღამპლეს და სოკოვანი დაავადებების განვითარებას.

გამოკვება: ვეგეტაციის პერიოდში დამატებითი გამოკვება ტარდება სამჯერ; პირველი გამოკვება - წუნწუხი (1:10) შეაქვთ გაზაფხულზე; მეორე გამოკვება - მაისის თვეში; მესამე გამოკვება - სათესლე ისრის გამოტანის პერიოდში.

საგაზაფხულო ნიორი

ბიოლოგიური თავისებურება: საგაზაფხულო ნივრისთვის ნიადაგს შემოდგომიდან ამზადებენ, გადაბარავენ 20-25 სმ-ზე, ასუფთავებენ ყველა მცენარეული ნარჩენისაგან და მრავალწლიანი სარეველების ფესვებისაგან.

ჩარგვის სქემა: 20-25 სმ-ის დაშორებით რგავენ მოზრდილ კბილებს, 12-15 სმ-ის დაშორებით (დასაშვებია 8-10 სმ) - პატარა კბილებს; მწკვრივში თესვის დროს მანძილი მწკვრივებს შორის 18-20 სმ-ია (რადგანაც საგაზაფხულო ნიორი უფრო სუსტია, ვიდრე საშემოდგომო).

ღია გრუნტში ჩათესვის ვადები: კბილების ჩარგვა გაზაფხულზე მაშინ უნდა დავიწყოთ, როდესაც ნიადაგი 5-6° C-მდე შეთბება, რგავენ სველ მიწაში, არ რწყავენ (თუ მიწა გამომშრალია, უნდა მორწყვა), ჩარგვის შემდეგ ნაკვეთს მულჩით ფარავენ.

ჩარგვის სიღრმე: ჩარგვამდე კბილებს 20-30 წუთით წყალში ასველებენ, შემდეგ სველ ქსოვილში ახვევენ და პოლიეთილენის პაკეტში დებენ. ჩარგვის დაწყებისათვის კბილებს წამოეზრდებათ 2-

2,5 სმ-ის სიგრძის ფესვები; რგავენ 5-6 სმ-ის სიღრმეზე, უნდა ვეცადოთ, რომ ფესვები არ დავაზიანოთ.

მორწყვა: ვეგეტაციის საწყის პერიოდში მცენარეს ბევრი წყალი სჭირდება. ვეგეტაციის მეორე ფაზაში ტენზე მოთხოვნილება იკლებს, ზედმეტი წყალი იწვევს სიდამპლესა და სოკოვანი დაავადებების განვითარებას.

სითბური რეჟიმი: ნიორი აღმოცენებას იწყებს 3-4^o C ტემპერატურაზე, აღმონაცენს გაზაფხულის წაყინვების არ ეშინია; ვეგეტაციის საწყის პერიოდში მცენარის ზრდისა და განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 5-10^o C, კბილების ფორმირებისას - 15-20^o C, შემოსვლის პერიოდში -20-25^o C.

დაავადებები: მწვანე ობი -გამომწვევია *PenicilliumLink* – ის გვარის სოკოები. მწვანე ობი ნიორის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული დაავადებაა. დაავადების ძლიერი განვითარება ხდება შენახვის პერიოდში, როდესაც საწყობში მაღალი ტემპერატურა და ტენიანობაა. საკმაოდ ხშირად დაავადება ვრცელდება სხვა დაავადებებით (პერონოსპოროზი, ფუზარიოზული სიდამპლეები და სხვ.). ასევე დაავადების გამომწვევი მცენარეში ხვდება მექანიკური დაზიანებების მეშვეობით.

დაავადების გამომწვევი გვარის სოკოები ფართოდაა გავრცელებული ნიადაგში და ვითარდებიან მცენარეულ ნარჩენებში. დაავადება ვრცელდება კონიდიებით, რომლებიც საწყობში ხვდება ნიორის თავებთან ერთად.

თავდაპირველი სიმპტომები ჩნდება ნიორის ბოლქვის გარეთა ფურცლებზე და ფუძეებზე, რომლებზეც ჩნდება მკრთალი ყვითელი ფერის სველი ლაქები. დროთა განმავლობაში დაზიანებული უბნები იფარება თეთრიფერის ნადებით, მოგვიანებით ნადები იღებს ობისთვის დამახასიათებელ მწვანე შეფერილობას. შესაძლებელია შეგვხვდეს ისეთი ბოლქვებიც, რომელთაც ნადები ჩამოყალიბებული აქვთ ყუნწზე. დაზიანებული ნიორის შიდა ქსოვილებს აქვთ რუხი შეფერილობა.

დაავადების ძლიერი გავრცელებისას ხდება საწყობში არსებული ნივრის სრულად ლპობა, რასაც თან სდევს უსიამოვნო სუნი. ტენიან პირობებში ხდება ნივრის ლპობა, ხოლო მშრალი კლიმატის პირობებში კი ხდება დაზიანებული ნივრის მუმიფიცირება.

ნივრის ნაცრისფერი სიდამპლე გამომწვევი – *Sclerotinia porri* Van beyma Thoe Kingma. პათოგენი ინახება მიცელიუმის სახით დაზიანებულ ბოლქვებში და სკლეროციების სახით ნიადაგში. კულტურის დაზიანება და დაავადების განვითარება ხდება როგორც ნიადაგის და ჰაერის მაღალი ტენიანობის, ასევე ცივი ამინდების ($-13-15^{\circ}\text{C}$) დროს.

დაავადების სიმპტომები – ნივრის შენახვის პერიოდში მის კბილზე ჩნდება მოყვითალო ან მუქი ფერის მცირედ ჩაზნექილი რამდენიმე მილიმეტრის ზომის მქონე ლაქები. მოგვიანებით ლაქები იზრდება, კბილი ჭკნება და ხდება მისი მუმიფიცირება. მაღალი ტენიანობის პირობებში დაზიანებულ ქსოვილებზე ვითარდება ნაცრისფერი ნადები. დაზიანებული კბილების დარგვის შემთხვევაში ვითარდება სუსტი და ქლოროზული მცენარეები. საშემოდგომო ნივრის ხნიერი ფოთლები ლპება და წვება. ბულქვის შიდა ფურცლები მუქდება და მათზე ფორმირდება შავი სკლეროციები.

მავენებლები ნივრის ოთხფეხა ტკიპა – საქართველოში ყველაზე მეტად გავრცელებულია ნივრის ოთხფეხა ტკიპა, რომელიც დიდი ინტენსივობით მრავლდება ნივრის შენახვის დროს და იწვევს მის გაქრობას (გამოფიტვას), ასე რომ მავენებელმა შესაძლოა სარგავი მასალა მთლიანად გაანადგუროს. ამ მავენებელს გადააქვს ვირუსული დაავადება, რაც იწვევს ნივრის სარგავი მასალის კატასტროფულ შემცირებას და ბაზარზე მის დეფიციტს. აღნიშნული მდგომარეობიდან გამოსავალია ნივრის სარგავი მასალის წარმოება და დამზადება მაღალმთიან ზონებში, სადაც ეს მავენებელი არ გვხვდება. ამ პრობლემის ნაწილობრივ გადაჭრისათვის აუცილებელია პროფილაქტიკური ღონისძიებების ჩატარება: ოთხწლიანი თესლბრუნვის დაცვა, არ შეიძლება ნივრის დარგვა ხახვის ნაკვეთზე, რადგან ერთი და იგივე მავენებლებით და დაავადებებით ზიანდებიან. დარგვის წინ

აუცილებელია სარგავი მასალის ჩასველება 15-20 წთ. 3%-იან ბენლატის ან ფუნდაზოლის და რომელიმე აკარიციდის (ომაიტი, ენვიდორი, ვერტიმეკი, ნეირონი) ნაზავში, თუმცა უნდა გვახსოვდეს, რომ ჩასველების მეთოდი იწვევს ნივრის სარგავი მასალის სრულ გაქერცვლას. ამდენად უმჯობესია ამ ნაზავით მისი დატენიანება და დანიჩბვა.

მავნებლები: მიუხედავად იმისა, რომ ხახვი და ნიორი ძლიერი ფიტონციდი მცენარეები არიან, მათაც ჰყავთ მავნებლები. განსაკუთრებით საშიშ მავნებლებს მიეკუთვნება ხახვისბუზი, თრიფსები და ჭიჭინობელა. ნივრის მავნებლებისა და დაავადების წინააღმდეგ ბრძოლა უნდა დავიწყოთ ადრე გაზაფხულზე.

ნივრის თრიფსი –თამბაქოს თრიფსი საკმაოდ საშიში მავნებელია. იგი აზიანებს ნიორს.

ამ მავნებლს აქვს გრძელი, წვრილი (0,8- 0,9 მმ) ღია ყვითელი ან ყავისფერი შეფერილობის მატლები.წვეს მცენარის ქსოვილებიდან წოვენ, მცენარეზე ჩხვლეტის ადგილებში წარმოიქმნება მოთეთრო ან ღია მოყვითალო ფერის მოვერცხლისფრო ლაქები. ძლიერი დაზიანების შემთხვევაში, ფოთლები მუქდება და ცვივა.

მდედრი მცენარეულ ნარჩენებში ზამთრობს ნიადაგის ზედა ფენაში, ან ნივრის ბოლქვების კანქვეშ. ადრე გაზაფხულზე მავნებლები საწყობებში მცენარეული ნარჩენებით იკვებებიან.ღია გრუნტში ნივრის აღმოცენებისთანავე, მავნებელი უკვე მათზე გადადის და ინტენსიურად მავნებლობს.თუ დროულად ვერ შევნიშნეთ შეიძლება ნათესი 30-40%-ით განადგურდეს.

ხახვის ბუზი- ამ მავნებლით დაზიანებულ მცენარეს უჭკნება ფოჩი, აზიანებს ქვემოდან.დაზიანებულ მცენარეს თუ ამოვიღებთ ბოლქვიანად ფურცლებს შორის შევნიშნავთ მრავალ მატლს, რომელთა სიგრძე მოზრდილ ასაკში 9-10მმ-მდე აღწევს.ეს მავნებელი მცენარეს აზიანებს, როგორც ფოჩის ფორმირების ფაზაში, ასევე ბოლქვის ფორმირების დროს. აღსანიშნავია, რომ ხახვი, რომელიც თესლით იწარმოება, უფრომეტად ზიანდება. ხახვის ბუზი მოყვითალო-მონაცრისფრო ექვსი-შვიდი მილიმეტრი სიგრძის მწერია,

რომელიც გარეგნულად ძალიან ჰგავსო თახის ბუხს. მისიმატლი თეთრია, სუსტად გამოხატული თავითა და გლუვი არამახვილი ბოლოთი.

მავნებლისგან დაზიანებული ბოლქვი ღებება, ფოთლები ყვითლდება და ხმება. ძლიერი დაზიანების შემთხვევაში, მცენარეები ღებებიან. მატლების განვითარება გრძელდება 15-20 დღე. ამის შემდეგ ისინი ნიადაგში გადადიან და ჭუპრობას იწყებენ,ორსამკვირაში ჭუპრებიდან ბუხები გამოდიან და ახალთაობას იძლევიან. მავნებლის რეგენერაცია ორწლიანია.

ცხარე წიწაკა

ძალღყურძენასებრთა ოჯახი *Capsicum annuum* L



ზოგადი ინფორმაცია: წიწაკა უძველესი კულტურული მცენარეა. ის ერთ-ერთი ყველაზე სასარგებლო ბოსტნეული კულტურაა. მისი სამშობლო ცენტრალური ამერიკაა (მექსიკა და გვატემალა). XV საუკუნის მიწურულს წიწაკა შეიტანეს ესპანეთსა და პორტუგალიაში, საიდანაც გავრცელდა ევროპის ქვეყნებში და ახლო აღმოსავლეთში. ცხარე წიწაკა ისევე როგორც სტაფილო მდიდარია კაროტინითა და P და C ვიტამინით. ნაყოფის სიცხარე დამოკიდებულია კაპსაიცინის არსებობაზე, რომლის შემცველობა 0,9%-ს აღწევს. ცხარე წიწაკა აგრეთვე შეიცავს ეთეროვან ზეთებს, მინერალურ მარილებს, მღებავ

ნივთიერებებს. ცხარე წიწაკა მოჰყავთ როგორც სანელებელი მცენარე. კერძებში საკმაოდ გამოიყენება ნედლი ნაყოფიც და ხმელიც. წიწაკა ავიტამინოზის პროფილაქტიკისა და მკურნალობის საუკეთესო საშუალებაა. წითელ წიწაკაში არსებული კაპსაიცინი აძლიერებს მადას, კუჭის წვენისა და ნაღვლის გამოყოფას, რითაც აუმჯობესებს საჭმლის მონელებას.

ბიოლოგიური თავისებურება: კულტურის მოსაყვანად ყველაზე ხელსაყრელია მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ქვიშნარი და შავმიწა ნიადაგები; საშემოდგომო გადაბარვისას 1მ²-ზე შეაქვთ 5-10 კგ ნემომპალა ან კომპოსტი.

წინამორბედები:

კარგი წინამორბედებია: პარკოსანი კულტურები, ძირხვენები, კომბოსტოსებრნი, ძალღერძებრთა ოჯახის წარმომადგენლების შემდეგ ნაკვეთზე წიწაკის წარმოება 3 წელიწადზე ადრე არ შეიძლება.

ნიადაგი - Ph: 5,5 – 7,0

დარგვის ხერხი: ჩითილებით

ჩითილების ასაკი: 50-70 დღე (გადასარგავად გამზადებულ ჩითილებს უნდა ჰქონდეთ 8-10 ფოთოლი).

თესლის ჩათესვის სიღრმე: 1 – 1,5 სმ

ჩითილების ჩარგვის სქემა: მცენარის ნარგავი ხშირი უნდა იყოს, რიგებს შორის მანძილი 40-45 სმ, მანძილი მცენარეთა შორის - 25სმ.

გამოკვება: პირველი გამოკვება - წუნწუხი (1:5) ჩითილების ჩარგვიდან 2 კვირის შემდეგ შეაქვთ; მსხმოიარობის დაწყებიდან რეკომენდებულია ნაცრის წყალხსნარის შეტანა (200 გრ ნაცარი 10 ლ წყალში).

მორწყვა: ყვავილობამდე კვირაში ერთხელ რწყავენ - 1მ²-ზე 10-12 ლ (ცხელ ამინდში ორჯერ რწყავენ); ყვავილობისა და მსხმოიარობის პეროდში კვირაში 2-3 ჯერ რწყავენ - 1მ²-ზე 12-14ლ; სარწყავი წყლის ტემპერატურა 25⁰ C-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს, ცივი წყლით მორწყვა აყოვნებს მცენარის ზრდას, ყვავილობასა და მსხმოიარობას; რწყვას წვეტენ საბოლოო მოსავლის აღებამდე 2-3 კვირით ადრე.

სითბური რეჟიმი: წიწაკა სითბოს მოყვარული კულტურაა, მისი განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა +18-25⁰ C; +13⁰ C -

ის ქვემოთ მცენარის ზრდა ჩერდება, 0°C-ზე ილუპება, +35°C-ის ზემოთმცენარე იჩაგრება, ყვავილი და კვირტი სჩვივა.

სავეგეტაციო პერიოდი: საადრეო ჯიშებში 45-65 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე; საშუალო ჯიშებში 65-75 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე.

დაავადებები: სოკოვანი დაავადებებიდან გავრცელებულია: ალტერნარიოზი, ანთრაქნოზი, ფუზარიოზული ჭკნობა, ნაცრისფერი ობი, ღეროს ფუძის სიდამპლე, ვერტიცილიოზური ჭკნობა, ნაცარი, ფიტოფტო. ვირუსული დაავადებებიდან კიტრის და იონჯის მოზაიკა. ბაქტერიული დაავადებებიდან: ბაქტერიული ლაქიანობა, ნაყოფის სველი სიდამპლე, ბაქტერიული კიბო და ჭკნობა

მაწებლები: კარადრინა კარტოფილის ფოთლის და ატმის მწვანე ბუერი, აბლაბუდიანი ტკიპა, სათბურის და ბამბის ფრთათეთრა, სათბურის და თამბაქოს თრიფსი, მახრა.

კიტრი

გოგრისებრთა ოჯახი, *Cucumis sativus* L.



ზოგადი ინფორმაცია: კიტრის სამშობლოა ინდოეთის ტროპიკული რაიონები, სადაც კიტრი ტყეებში იზრდება მხვიარა მცენარეებად. კიტრი სითბოს მოყვარულობით ღია გრუნტში მზარდ ყველა ბოსტნეულ კულტურას აჭარბებს. +15⁰-ზე კიტრი მკვეთრად ანელებს ზრდას, ხოლო 10⁰-ზე საერთოდ აღარ იზრდება. პატარა წაყინვაც კი ყოფნის, რომ დაილუპოს.

კიტრის კვებითი ღირებულება დიდი არაა, რადგანაც მისი 94-97% წყალია, რომელიც თავისი შემადგენლობით დისტილირებულს უახლოვდება. კიტრის წყალი ხელს უწყობს მავნე ტოქსინების გახსნას, ე.ი. ორგანიზმს ეხმარება შხამიანი ნარჩენების გამოყოფაში.

ბიოლოგიური თავისებურება: სასუქები არ უნდა შეიცავდეს ქლორსა და ნატრიუმს; კირი უნდა შევიტანით შემოდგომით ან წინამორბედი კულტურის ნაკვეთზე.

კარგი წინამორბედები: სიდერატები, საადრეო კომბოსტო და კარტოფილი, პამიდორი, პარკოსნები, ხახვი.

ნიადაგი - pH არ უნდა იყოს 6-ზე ქვემოთ

თესვის/დარგვის ხერხი: ჩითილებით/თესლით.

ჩითილის გადარგვის ვადა: 25-30 დღის.

თესვის/დარგვის სქემა: შესაძლებელია კიტრის მოყვანა ჩითილებითაც და პირდაპირ ღია გრუნტში თესვაც. ჩითილს გადარგვისას უნდა ჰქონდეს 3-4 ნამდვილი ფოთოლი (30 დღის ასაკში). თუ დავთესავთ -2სმ. სიღრმეზე და უნდა ჩაითესოს, როცა ნიადაგის ტემპერატურა 10° C-ზე მაღლაა, ჰაერისა - 15°C-ზე. მწკრივში მცენარეთა შორის 15-20 სმ-ია. მანძილი მწკრივებს შორის - 70-90 სმ.

სითბური რეჟიმი: თესლი დივდება 12-15° C-ზე, ზრდისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 25-30° C, მსხმოიარობისათვის - 18-21° C.

სავეგეტაციო პერიოდი: საადრეო ჯიშების 45 დღემდე მასობრივი აღმოცენების შემდეგ; საშუალო ჯიშების 45-50 დღე მასობრივი აღმოცენების შემდეგ; საგვიანო ჯიშების 50 დღეზე მეტი მასობრივი აღმოცენების შემდეგ. განასხვავებენ კიტრის ჯიშებს - ღია გრუნტის ჯიშები, რომლებსაც განაყოფიერებისათვის სჭირდებათ მწერები და დახურული გრუნტის ჯიშები (რომელთაც მწერები და ხელით დამტვერვა არ სჭირდებათ).

დაავადებები: კიტრის ანთრაქნოზი კიტრის სოკოვანი დაავადებაა, რომელიც ვრცელდება მცენარის მიწის ზედა ორგანოებზე, განსაკუთრებით კი ნაყოფებზე. ფოთლებზე ანთრაქნოზი ვრცელდება ღია ყავისფერი, წრიული ფორმის ლაქების სახით. დაავადებული ფოთლები მუქდება, ხდება ადვილად მტვრევადი და ხმება. ღეროებზე და ყუნწებზე ლაქები წაგრზელებული ფორმისაა. ნაყოფებზე ჩნდება ღრმა წყლულის სახით, რომლის შიგთავსი შეიცავს მოვარდისფრო

სითხეს. ნაყოფები მკვრივდება, მუქდება დაბოლოს კვდება. ანთრაქნოზის განვითარებისთვის ხელსაყრელ პირობებს წარმოადგენს ჰაერის მაღალი ტენიანობა - 90%, ოპტიმალური ტემპერატურა 22-27°C. ანთრაქნოზი მოსავლიანობას 6-48%-ით ამცირებს. ბრძოლის ღონისძიებებია ნაკვეთების გაწმენდა მოსავლის ნარჩენებისგან, თესლბრუნვის დაცვა, დაავადებული ორგანოების მოსპობა, თესლის შეწამვლა დათესვამდე, ვეგეტაციის პერიოდში ფუნგიციდების (1%-იანი ბორდოს ხსნარი, სტრობე, კურზატი) შესხურება, პირველად ნაყოფების გამონასკვის, მეორედ კი - 2-3 კვირის შემდეგ.

კიტრის ნაცარი ფართოდავრცელებული დაავადებაა. დაავადების გარეგნულ ნიშანს წარმოადგენს თეთრი ფიფქი, რომელიც მცენარის სხვადასხვა ორგანოზე გვხვდება. დაავადების დასაწყისში ფოთლის ზედაპირზე წარმოიქმნება ცალკეული ლაქები, შემდგომ ლაქები იზდება და მთელ მცენარეზე ვრცელდება. დაავადების გამოძწვევი სოკოს სპორები თეთრი ნაფიფქის წარმოქმნას იწვევს. ნაცარი ფოთლებზე ჯერ მცირედ, ხოლო შემდეგ ძალიან სწრაფად ვრცელდება და თანდათან მცენარის ხმობას და ფოთლების დაკარგვას იწვევს. ფოთლების დაკარგვა აჩერებს ნაყოფების მომწიფებას და ჩამოყალიბების პროცესს, რასაც შედეგად ნაყოფის შეფერილობის შეცვლა და გემოს ვარგისიანობის დაკარგვა მოყვება. ნაცრის გავრცელებისთვის ხელსაყრელ პირობას წარმოადგენს ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილება, ჰაერის ტენიანობის მომატება, ხშირი წვიმები. ზომიერი ტემპერატურაა 18-23°C. ბრძოლის ღონისძიებებია ნიადაგის საშემოდგომო დამუშავება, თესლბრუნვის დაცვა, მცენარის ნარჩენების დროული მოსპობა, ზომიერი რწყვა. ნაცრის გამოჩენისთანავე მცენარეთა რეგულარული შესხურება ფუნგიციდებით - კუმულუს დფ, ტიოვიტ ჯეტ, პინკალი, თესლის დამუშავება (თესლი მოვათავსოთ ცხელ წყალში 48-50°C-ზე 15-20 წთ-ის განმავლობაში, შემდეგ კი ცივში 2-3 წუთით. ამის შემდეგ აუცილებელია მისი გაშრობა).

კიტრის კუთხოვანი სილაქავე იწვევს მცენარის ყველა ორგანოს დაავადებას, როგორცაა თესლი, ფოთოლი, ყვავილები და ნაყოფი. თესლებზე ჩნდება ღია ყავისფერი ლაქა, რომელიც შემდეგ მთელ ზედაპირზე ვრცელდება. ფოთლის ქვედა მხარეს ვეგეტაციის პერიოდში ყავისფერი ლაქები ჩნდება, რომელიც მაღალი ტენიანობის

დროს ზეთოვანი ხდება და მათგან გამოიყოფა ყვითელი, წებოვანი სითხე ანუ დაავადების გამომწვევი ბაქტერიის გროვა. სილაქავის გავრცელება-განვითარებას ხელს უწყობს 19-24° C ტემპერატურა და წვეთოვანი ტენის არსებობა; მასიურ გავრცელებას კი - წვიმიანი და ქარიანი ამინდი. დაავადებულ ნაყოფზე პატარა ზედაპირული წყლულები ვითარდება. მაღალი ტენიანობის დროს მათგან გამოიყოფა სითხე. ნაყოფები დეფორმირდება. სილაქავე იწვევს ასევე კიტრის მოსავლიანობის შემცირებას და საერთოდ მცენარის განადგურებასაც კი. ბრძოლის ღონისძიებებია ნიადაგის გაწმენდა ნარჩენებისაგან, თესლბრუნვა, ნიადაგის ღრმა მოხვნა მოსავლის აღების შემდეგ, თესლების დამუშავება დათესვის წინ. 0,5% ბორდოს სითხის შესხურება დაავადების გამოჩენისთანავე.

მაწვებლები: ბალჩის ბუგრი, აბლაბუდა ტკიპა, მავთულა ჭიები , მდელოს ფარვანა .

თეთრთავიანი კომბოსტო

ჯვაროსანთა ოჯახი , *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.

ზოგადი ინფორმაცია: თეთრთავიანი კომბოსტო წარმოიშვა ხმელთაშუა ზღვისპირეთის რეგიონებში ველურად მზარდი სახეობებისაგან. ამ კულტურის მოყვანა ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ბევრად ადრე დაიწყო. ახალი წელთაღრიცხვის შემდეგ ეს კულტურა მოჰყავდათ ბალკანეთში, ამიერკავკასიაში. ბევრ ქვეყანაში კომბოსტოს მნიშვნელოვანი ფართობები ეთმობა. განსაკუთრებით გავრცელებულია იგი იმ ქვეყნებში, სადაც ზომიერად გრილი ჰავაა. საქართველოში კომბოსტო თითქმის ყველგან მოჰყავთ.



კომბოსტო ვიტამინების საგანძურია. არ არსებობს ამჟამად ცნობილი ვიტამინი, რომელიც კომბოსტოში არ იყოს აღმოჩენილი. ასევე კომბოსტო ნახშირწყლების უხვი წყაროა. კომბოსტოში შაქრები გლუკოზისა და ფრუქტოზის სახითაა წარმოდგენილი და მათი შემცველობა 1,9-დან - 5,3%-მდე მერყეობს, ზოგიერთ ჯიშში კი მშრალი ნივთიერებების 3/4-ს შაქარი შეადგენს. სხვა ბოსტნეულებისგან კომბოსტო გამოირჩევა აზოტოვანი ნივთიერებების დიდი რაოდენობის შემცველობით. კომბოსტოში არის ადამიანისათვის შეუცვლელი ამინომჟავებიც. მრავალფეროვანია მისი მინერალური შედგენილობაც: კომბოსტოში არის კალციუმის, კალიუმის, ფოსფორის, მაგნიუმის, ნატრიუმის, გოგირდისა და სხვა მიკროელემენტების ნაერთები.

კულინარიაში კომბოსტოს მრავალმხრივი გამოყენება აქვს: მას იყენებენ უმად, ხარშავენ, მოშუშავენ, ამარილებენ, ამწნილებენ, ყინავენ.

კომბოსტო ძველთაძველი სამკურნალო მცენარეა, მას დიდად აფასებდნენ ძველ საბერძნეთსა და რომში. ცნობილია, რომ დაკვიპილ ახალ კომბოსტოსა და მის წვენს ეფექტური ანტიბაქტერიული მოქმედება აქვს. ცნობილია კომბოსტოს სკლეროზის საწინააღმდეგო თვისებები. კომბოსტოს მწნილის წათხი აუმჯობესებს საკვების მონელებას, ხელს უწყობს ნაღვლის გამოყოფას, ორგანიზმიდან ზედმეტი ნარჩენების გამოდევნას.

ბიოლოგიური თავისებურება: კომბოსტოს საგვიანო ჯიშები ნიადაგში ორგანული სასუქის შეტანის წელს მოჰყავთ, საადრეო ჯიშები კი ნაკელის შეტანის მომდევნო წელს; თავიდან რომ ავიცილოთ ნიადაგში მავნებლებისა და დაავადებათა გამომწვევი ბაქტერიების დაგროვება და მოსავლიანობის მკვეთრი დაქვეითება, აუცილებელია თესლბრუნვის დაცვა - ძველ ადგილს კომბოსტო 4-5 წელიწადზე ადრე არ უნდა დაუბრუნდეს.

წინამორბედები: კომბოსტოს კარგი წინამორბედებია პარკოსანი კულტურები, კიტრი, ხახვი, კარტოფილი, ჭარხალი, პამიდორი და მრავალწლიანი ბალახები; კომბოსტო არ უნდა ვაწარმოოთ

კომბოსტოს და ჯვაროსანთა ოჯახის სხვა ბოსტნეული კულტურების შემდეგ.

ნიადაგი - pH - 6,5 – 7,5, ტორფიან ნიადაგებში - 5-5,5.

ნიადაგის არჩევა და მოთხოვნები ნაკვეთის მიმართ: საადრეო კომბოსტო მოჰყავთ მზვარე, შემადლებულ ნაკვეთებზე. იგი კარგად იზრდება გაკულტურებულ მსუბუქ თიხნარ და ქვიშიან ნიადაგებზე; საგვიანო კომბოსტოს უთმობენ საშუალო თიხნარ ნიადაგებს; კომბოსტოს მოსაყვანად არ ვარგა მძიმე თიხნარი, ქვიშნარი და მჟავე ნიადაგები; ნაკვეთის მომზადება შემოდგომით უნდა დაიწყოს; გაზაფხულზე 1მ²-ზე შეაქვთ 6-8 კგ გადამწვარი ნაკელი ან კომპოსტი, აგრეთვე 100-200 გრ ხის ნაცარი. ნიადაგს ბარავენ 15-20 სმ-ის სიღრმეზე.

თესვის/დარგვის ხერხი: ჩითილებით და უჩითილოდ.

ჩითილის გადარგვა: საადრეო ჯიშებისა და ჰიბრიდების ჩითილები უნდა გადაირგას- 45-60 დღისა; საშუალო საადრეო და საგვიანო ჯიშებისა - 35-40 დღისა.

ღია გრუნტში ჩათესვის ვადები: კომბოსტო ჩითილების გამოყვანის გარეშე შეიძლება მოვიყვანოთ. თესლი მწკრივად უნდა ჩათესოს 2-3 სმ სიღრმეზე, მწკრივებს შორის დაშორება - 70 სმ. აღმონაცენს გამოხშირავენ, მცენარეებს შორის მწკრივში მანძილი - 60-70 სმ-ია.

თესვის სიღრმე: 2-3 სმ.

თესვის/ჩარგვის სქემა: ჩითილების გადარგვა 3-4 სმ-ის სიღრმის კვლებში; ჩითილს გადარგავენ 5-8 ნამდვილი ფოთლის ფაზაში; საადრეო ჯიშებისა და ჰიბრიდებისათვის მანძილი რიგებს შორის 70 სმ-ია, რიგებში მცენარეებს შორის 50-60 სმ; საგვიანო ჯიშებისა და ჰიბრიდებისათვის მანძილი რიგებს შორის და რიგებში მცენარეთა შორის 70 სმ-ია.

მორწყვა: ბოსტნეულ კულტურათა შორის კომბოსტო ყველაზე მეტად მომთხოვნია ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობის მიმართ, როგორც თავის მოხვევის, ისე მცენარის ზრდის პერიოდში, თუმცა ჭარბ ტენსაც ვერ ჰგუობს (დატბორვის შემთხვევაში ფესვები კვდება);

ნიადაგში ტენის შესანარჩუნებლად ყოველი მორწყვის შემდეგ მიწა უნდა გაფხვიერდეს.

სითბური რეჟიმი: კომბოსტო კარგად უძლებს სიცივეს, ვერ უძლებს სიცხეს. თესლის გაღივების მინიმალური ტემპერატურაა - 2-3°C, მაგრამ გაღივების პერიოდი ასეთ ტემპერატურაზე ძლიერ ჭიანჭურდება. თესლის გაღივების ოპტიმალური ტემპერატურაა +18-20°C, აღმონაცენი უკვე მე-3, მე-4 დღეს ჩნდება. გაკაჟებული ჩითილები -5-7°C-მდეც უძლებენ წაყინვას, სუსტები - 2-3°C-მდე. უკვე ფორმირებულ საშუალო საადრეო და საგვიანო ჯიშებისა და ჰიბრიდების მცენარეებს -8-10°C-მდე ყინვის გადატანაც შეუძლიათ; კომბოსტოს ზრდისა და განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 15-20°C. 30°C ტემპერატურაზე კულტურის ზრდა და განვითარება შესამჩნევად ქვეითდება, ხოლო 30°C-ზე მაღალ სიცხეში კომბოსტო თავს არ იკრავს. 15°C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე მცენარე შეიძლება პირველივე წელს აყვავილდეს (განსაკუთრებით საადრეო ჯიშები და ჰიბრიდები).

გამოკვება: ვეგეტაციის პერიოდში 2-3-ჯერ ატარებენ გამოკვებას; ჩითილების დარგვიდან 20 დღის შემდეგ - წუნწუხი (1:20) ხარჯვის ნორმაა 0,5ლ 1 მცენარეზე; პირველი კვებიდან 10 დღის შემდეგ - წუნწუხი (1:20) ხარჯვის ნორმა - 1ლ 1 მცენარეზე; მეორე კვებიდან 10 დღის შემდეგ - წუნწუხი (1:20) ხარჯვის ნორმა - 6-8ლ 1მ²-ზე; აზოტის სიჭარბე იწვევს ნიტრატების დაგროვებას, თავების დახლეჩას, შენახვის ვადის შემცირებას.

სავეგეტაციო პერიოდი: საადრეო ჯიშების - 70-130 დღე; საშუალო-საადრეო ჯიშების - 125-175 დღე; საგვიანოჯიშების - 150-220 დღე.

დაავადებები: პითიუმი, ფომოზი, ფუზარიოზი

მავნებლები: კომბოსტოს ხვატარი, კომბოსტოს ჩრჩილი, ბოსტნის რწყილი, კომბოსტოს თეთრულა, კომბოსტოს ბუგრი.

წითელთავიანი კომბოსტო

ჯვაროსანთა ოჯახი *Brassica oleracea convar. capitata rubra*

ზოგადი ინფორმაცია: წითელთავიანი კომბოსტო, ისევე როგორც თეთრთავიანი, წარმოშობილია ველურად მზარდი სახეობებისაგან, რომლებიც ხმელთაშუა ზღვისპირა რეგიონებში გვხვდება; წითელი კომბოსტო თეთრზე გემრიელია, ამის მიუხედავად, საქართველოში იგი ბევრად ნაკლებად არის გავრცელებული. წითელთავიანი კომბოსტო შეიცავს 4-6% შაქარს, 1,5-2% ცილას, კაროტინს, C, B₁, B₂ ვიტამინებს, მარილებს, რკინასა და იოდს. ძირითადად გამოიყენება უმად, მარინადის სახით, სხვადასხვა სალათებისა და ცივი საუზმეულის დასამზადებლად. თავების დიდი სიმკვრივისა და კარგი შენახვის უნარის გამო იგი ვიტამინების უხვი წყაროა მთელი შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში.



წითელთავიანი კომბოსტოს ფოთლები დიდი რაოდენობით შეიცავს ანტოციანის პიგმენტს. სწორედ ეს პიგმენტი აძლევს შეხვეულ თავებს სხვადასხვა ინტენსივობის ლილისფერ ან იისფერ შეფერილობას. ისიც დადგენილია, რომ ანტოციანის პიგმენტი ანტირადიაციული თვისების მქონეა. წითელთავიანი კომბოსტო შეიცავს ფიტონციდებსაც, რომლებსაც ანტიბაქტერიული მოქმედება ახასიათებს. ეს ბოსტნეული ტუბერკულოზის პროფილაქტიკის კარგი საშუალებაა.

ბიოლოგიური თავისებურება: ნიადაგის გაკირიანება ხელს უწყობს წითელთავიანი კომბოსტოს ზრდასა და განვითარებას. კირი შეაქვთ შემოდგომით ან გაზაფხულზე - 300-400 გრ 1მ²-ზე 3-4 წელიწადში ერთხელ; კომბოსტოს საგვიანო ჯიშები მოჰყავთ ნიადაგში ნაკელის შეტანის პირველ წელიწადს, ადრეულები კი ნიადაგის

გაპატივებიდან მომდევნო წელს; თავიდან რომ ავიცილოთ ნიადაგში მავნებლებისა და დაავადებათა გამომწვევი მიკრობების დაგროვება და მოსავლიანობის მკვეთრი შემცირება, აუცილებელია თესლ-ბრუნვის დაცვა. ძველ ადგილს კომბოსტო უნდა დაუბრუნდეს არა უადრეს 4-5 წლის შემდეგ.

წინამორბედები: საუკეთესო წინამორბედებია: პარკოსანი კულტურები, კიტრი, ხახვი, კარტოფილი, ჭარხალი, ჰამიდორი და მრავალწლიანი ბალახეული; წითელთავიანი კომბოსტოს მოყვანა არ შეიძლება კომბოსტოსა და ჯვაროსანთა ოჯახის წარმომადგენელთა ბოსტნეული კულტურების შემდეგ.

ნიადაგი - pH - 6,6 – 7,2.

თესვა/დარგვის ხერხი: ჩითილით/თესლით

ჩითილების ასაკი: საადრეო ჯიშებისა და ჰიბრიდები ჩითილების გამოზრდას სჭირდება 45-60 დღე, საშუალო საადრეო და საგვიანო ჯიშებს - 35-40 დღე.

ჩათესვა ღია გრუნტში: წითელთავიანი კომბოსტო შეიძლება უჩითილებოდაც გამოვზარდოთ; თესლი რიგებად 2-3 სმ-ის სიღრმეზე უნდა ჩავთესოდ. რიგებს შორის მანძილი 70 სმ-ია. აღმონაცენებს გამოჩენისთანავე გამოხშირავენ ისე, რომ რიგებში მცენარეები 60-70 სმ-ით დაშორდნენ ერთმანეთს.

თესლის ჩატესვის სიღრმე: 2 – 3 სმ

თესვის/ჩარგვის სქემა: ჩითილების გამოსაყვანად თესლს ჩათესავენ 3-4 სმ-ის სიღრმის კვლებში. მუდმივ ადგილას ჩითილებს გადარგავენ 5-8 ნამდვილი ფოთლის ფაზაში; საადრეო ჯიშებისა და ჰიბრიდებისათვის რიგებს შორის მანძილი - 40-45 სმ უნდა იყოს, რიგებში მცენარეთა შორის - 30-35 სმ; საშუალო საადრეო ჯიშებისათვის რიგებს შორის მანძილი - 70 სმ, რიგებში მცენარეთა შორის - 50-60 სმ; საგვიანო ჯიშებისათვის რიგებს შორის და რიგებში მცენარეთა შორის - 70 სმ; ჩარგვა შეიძლება საბოსტნე კვლებში (ეტებში); წითელთავიანი კომბოსტო შეიძლება უჩითილებოდ მოვიყვანოთ. თესლი რიგებად უნდა ჩავთესოდ 2-3 სმ -ის სიღრმეზე, რიგებს შორის დაშორება 70 სმ-ია. აღმოცენების შემდეგ ნათესს

გამოხშირავენ, რიგებში მცენარეთა შორის მანძილი 60-70 სმ უნდა დარჩეს.

გამოკვება: ვეგეტაციის პერიოდში 2-3-ჯერ შეაქვთ დამატებითი საკვები; ჩითილების დარგვიდან 20 დღის შემდეგ - წუნწუხი (1:20), ხარჯვის ნორმა - 1ლ - 1 მცენარეზე; სასუქის პირველი შეტანიდან 10 დღის შემდეგ - წუნწუხი (1:20). ხარჯვის ნორმა - 1ლ - 1 მცენარეზე; აზოტის ჭარბი რაოდენობა იწვევს ნიტრატების დაგროვებას, შეკრული თავების დახეთქვას, ცუდად ინახება.

მორწყვა: წითელთავიან კომბოსტოს დიდი მოთხოვნილება აქვს ნიადაგისა და ჰაერის ტენიანობაზე, მაგრამ ვერ ეგუება ჭარბტენიანობას (თუ ნიადაგში წყალი ჩადგა, ფესვები კვდომას იწყებენ); ნიადაგმა წყალი რომ შეინარჩუნოს, ყოველი მორწყვის შემდეგ ნაკვეთი უნდა გაფხვიერდეს.

სითბური რეჟიმი: წითელთავიანი კომბოსტოც, სხვა სახეობებით, ეკუთვნის სიცვის კარგად ამტან მცენარეთა ჯგუფს, ემინია სიცხის. თესლის გაღივების მინიმალური ტემპერატურაა - 2-3°C. მაგრამ გაღივების პერიოდი ასეთ ტემპერატურაზე ძალზე გაჭიანურებულია. თესლის გაღივების ოპტიმალური ტემპერატურის დროს (+18-20°C) აღმოცენება 3-4 დღეში იწყება; პირველი ნამდვილი ფოთლის გამოღების დროს ახალგაზრდა მცენარეები უძლებენ -5°C-მდე წაყინვებს. გაკაჟებული ჩითილები -5-7°C-მდე, გაუკაჟებელი -(-2-3°C-მდე). საშუალო საადრეო და საგვიანო ჯიშები და ჰიბრიდები - 8-10°C-მდე წაყინვებს უძლებენ; წითელთავიანი კომბოსტოს ზრდისა და განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 15-20°C, 25°C-ზე მაღალი სიცხე მცენარეზე უარყოფით გავლენას ახდენს. 30°C-ზე შესამჩნევად ბრკოლდება ზრდა და განვითარება, ხოლო უფრო მაღალ ტემპერატურაზე მცენარე თავს არ იკრავს. 15°C-ზე ქვემოთკომბოსტო შეიძლება პირველივე წელიწადს აყვავდეს (განსაკუთრებით ადრეული ჯიშები და ჰიბრიდები).

სავეგეტაციო პერიოდი: საადრეო ჯიშების 70-90 დღე; საშუალო საადრეო ჯიშების 120-130 დღე; საგვიანო ჯიშების 130-160 დღე.

ყვავილოვანი კომბოსტო

ჯვაროსანთა ოჯახი, Brassica Cauliflora L.



ზოგადი ინფორმაცია: ყვავილოვანი კომბოსტო წარმოშობილია ველურად მზარდი სახეობებისაგან, რომლებიც ხმელთაშუა ზღვის რეგიონებში ხარობენ. როგორც სასოფლო-სამეურნეო კულტურა, გერმანიაში, ჰოლანდიისა და დანიაში XV11 საუკუნიდანაა ცნობილი. იგი საქართველოშიც საკმაოდ გავრცელებულია. ეს კომბოსტო მკვრივი

თავეების (თანაყვავილედის) გამო მოჰყავთ. ისინი შეიცავენ 6-10% მშრალ ნივთიერებას, მათ შორის 1-5% შაქრებს, 1,5-4% ცილას, 1,6%-მდე კაროტინს, C, B₁, B₂, PP ვიტამინებს, ნატრიუმის, კალიუმის, კალციუმის, მაგნიუმის, იოდის, რკინის, ფოსფორის მარილების მნიშვნელოვან რაოდენობას.

თავეები და ქორფა ფოთლები საკვებად მოიხმარება უმად, მოშუმული, შემწვარი, მოხარშული, ამზადებენ გარნირებს. დიდი ხნით შესანახად ყვავილოვან კომბოსტოს ამწნილებენ და ყინავენ.

ყვავილოვანი კომბოსტო ძვირფასი დიეტური პროდუქტია. მასში უფრო ნაკლები ცელულოზაა, ვიდრე თეთრთავიან კომბოსტოში, და ამიტომაც უფრო სასარგებლოა კუჭის დაავადებათა დროს. ეს კულტურა განსაკუთრებით სასარგებლოა მათთვის, ვისაც აწუხებს ღვიძლის დაავადებები და ათეროსკლეროზი. ყვავილოვანი კომბოსტო შეიძლება ნედლადაც შევინახოთ. ამისათვის მოსავლის ალებისას მცენარე ფესვებიანად უნდა ამოვიღოთ და როდესაც სტაბილურად აგრილდება, ფესვებს სველი მიწა შემოვავაროთ (სარდაფში, ყუთებში). ტემპერატურა სარდაფში ნულს ქვემოთ არ უნდა დავიდეს.

ბიოლოგიური თავისებურება: ნიადაგის გაკირიანება ხელს უწყობს კომბოსტოს ზრდასა და განვითარებას. კირი შეაქვთ

შემოდგომით - 300-400 გრ 1მ²-ზე 3-4 წელიწადში ერთხელ; ნიადაგში მავნებლებისა და დაავადებათა გამომწვევი მიკრობების დაგროვება და მოსავლის მკვეთრი შემცირება თავიდან რომ ავიცილოთ, აუცილებელია ტესტბრუნვის დაცვა. ძველ ადგილზე ყვავილოვანი კომბოსტო 4-5 წელიწადზე ადრე არ უნდა დაბრუნდეს; კომბოსტოს კარგი მოსავალი იცის ნოყიერმა, საკმაოდ ტენიანმა ნიადაგმა. მისთვის ხელსაყრელია, მსუბუქი საშუალო თიხნარებიც, აგრეთვე შავმიწა ნიადაგები.

წინამორბედები: ყვავილოვანი კომბოსტოს საუკეთესო წინამორბედებია: პარკოსანი კულტურები, კიტრი, ხახვი, კარტოფილი, ჭარხალი, პამიდორი და მრავალწლიანი ბალახეული;

ნიადაგი - pH - 6,5 – 7,0

თესვა/დარგვის ხერხი: ჩითილით/უჩითილოდ.

თესვის სიღრმე: 1-2 სმ.

თესვის/დარგვის სქემა: ითესება კვლებზე ან ვაკე ფართობზე რიგებად, რიგებს შორის მანძილია 50-60 სმ, რიგებში მცენარეთა შორის - 20-30 სმ; ჭადრაკული წესით, 30-35 სმ-ის დაშორებით.

მორწყვა: ყვავილოვან კომბოსტოს წყალი უყვარს, მასზე ძალზე უარყოფითად მოქმედებს ნიადაგის გამოშრობა.

გამოკვება: ვეგეტაციის პერიოდში 2-3-ჯერ შეაქვთ სასუქი; პირველად - ჩითილების ჩარგვიდან 2 კვირის შემდეგ, წუნწუზი (1:20) ხარჯი 5 ლ 1მ²-ზე; მეორედ შეაქვთ პირველი შეტანიდან 7-10 დღის შემდეგ. 1მ²-ზე მოაფრქვევენ 200 გრ ხის ნაცარს, მცენარეებს ძირში მიწას მცირედ შემოუყრიან (5 სმ-ზე) და რწყავენ; აზოტის ზედმეტ რაოდენობას მოჰყვება ნიტრატების დაგროვება, ქვეითდებ თავების სიმკვრივე; ყვავილოვანი კომბოსტო ძალზე მგრძნობიარეა ბორისა და მოლიბდენის ნაკლებობის მიმართ, რასაც მოსდევს თავების გამუქება, ყვავილობის სწრაფად დაწყება.

სითბური რეჟიმი: ყვავილოვანი კომბოსტო შედარებით კარგად უძლებს სიცივეს; მისი განვითარებისათვის ოპტიმალურია +16-25°C სითბო, წამოზრდილი მცენარეები უძლებენ -1-2°C-მდე აციებას. +10°C-ზე ქვემოთ და +25°C-ის ზემოთ, თუ ნიადაგი და ჰაერი

მშრალია, კომბოსტოს თავების ხარისხი ქვეითდება და მოსავლიანობაც მცირდება.

სავეგეტაციო პერიოდი: საადრეო ჯიშების 80-130 დღე აღმოცენებიდან სამეურნეო სიმწიფემდე; საშუალო- საადრეო ჯიშების 130-200 დღე აღმოცენებიდან სამეურნეო სიმწიფემდე; საგვიანო ჯიშების 200-ზე მეტი დღე აღმოცენებიდან სამეურნეო სიმწიფემდე.

დაავადებები: პითიუმი, ფუზარიოზი

მავნებლები: კომბოსტოს ხვატარი, კომბოსტოს ჩრჩილი, ბოსტნის რწყილი, კომბოსტოს თეთრულა, კომბოსტოს ბუერი.

თვის ბოლოკი

ჯვაროსანთა ოჯახი *Raphanus sativus*



ზოგადი ინფორმაცია: თვის ბოლოკი ბოლოკის ნაირსაზეობაა და მასთან ერთად ერთ ბოტანიკურ საზეობას წარმოადგენს, მაგრამ თუ ბოლოკი ძველთაგანვეა ცნობილი, თვის ბოლოკი ევროპაში XV საუკუნიდან მოჰყავთ. ზოგიერთ ქვეყანაში მას ახლაც „ფრანგულ ბოლოკს“ უწოდებენ. თვის ბოლოკის ფორმები, რომლებიც მსგავსია ბოლოკის თანამედროვე ფორმებისა, მხოლოდ XV111 საუკუნის ბოლოს გაჩნდნენ. წარმომავლობით განარჩევენ ჯიშების ევროპულ, იაპონურ და ჩინურ ჯგუფებს. საქართველოში უმეტესად გავრცელებულია ევროპული ჯიშები. პრაქტიკულად თვის ბოლოკი ყველგან მოჰყავთ.

თვის ბოლოკის ძირხვენები შეიცავენ ადვილად შესათვისებელ ნახშირწყლებს, ცილებს, ვიტამინებს, უჯრედანას, მინერალურ მარილებს, ეთერზეთებს (5 გრ-მდე 1 კგ მშრალ ნივთიერებაზე). თვის ბოლოკი ყველაზე ადრეული ძირხვენაა, ძირითადად მას უმად მოიხმარენ სალათების მოსამზადებლად მწვანე ხახვთან და სხვა საადრეო ბოსტნეულთან ერთად. საკვებად გამოიყენება ძირხვენებიც და ქორფა ფოთლებიც. თვის ბოლოკის მოყვანა შეიძლება როგორც ღია, ისე დახურულ გრუნტში (განსაკუთრებით საადრეო ჯიშებისა). თვის ბოლოკი აუმჯობესებს საჭმლის მონელებას. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ ამ კულტურაში არის ბაქტერიციდული ნივთიერებები, რომლებიც აფერხებენ მიკრობების განვითარებას. ბევრი ვიტამინის შემცველი ადრეული კულტურა - თვის ბოლოკი სასარგებლოა ავიტამინოზის, ანემიის, საერთო დაუძლურების დროს.

ბიოლოგიური თავისებურება: საადრეო მოსავლის მისაღებად თვის ბოლოკი უნდა მოვიყვანოთ ღრმა სახნავი ფენის მქონე მსუბუქ თიხნარ ნიადაგებზე. ნაკვეთები დაცული უნდა იყოს ქარებისაგან; ნიადაგს ბარავენ შემოდგომაზე 25-30 სმ-ის სიღრმეზე, 1მ²-ზე შეაქვთ 2-3 კგ კომპოსტი ან ნეშომპალა.

წინამორბედები: ყველა ბოსტნეული კულტურა, გარდა ჯვაროსანთა ოჯახის წარმომადგენლებისა.

ნიადაგი - pH - 5,8 – 6,5;

თესვის სიღმე: 1-3 სმ;

თესვის სქემა: ითესება კვლებში. კვლებს შორის მანძილი 15-20 სმ, მცენარეებს შორის -5-8 სმ.

დამატებითი გამოკვება: თუ ნიადაგი კარგადაა განოყიერებული ორგანული სასუქებით, დამატებით საკვების შეტანა საჭირო აღარაა; აზოტოვანი სასუქის დიდი დოზა იწვევს ფოთლების ძლიერ განვითარებას, ძირხვენები კი წვრილია და მათში გროვდება ნიტრატები.

რწყვა: ტენის ძლიერ მოყვარული კულტურაა, რეგულარული წწრწყვა აჭირდება ყოველ 2-3 დღეში, ხოლო გვალვაში ყოველდღე; 1მ²-ზე ერთ მორწყვაზე საჭიროა დაახლოებით 5-8 ლ წყალი. წყალი

თუ დააკლდა, ძირხვენები მწარდება, ჭკნება, თუ ზედმეტად ირწყვება - ძალიან წვნიანია და უგემური; წყალს თუ თანაბრად არ ვაწვდით, ძირხვენები სკდება.

სითბური რეჟიმი: სიცვიის არ ეშინია, თესლი 3-5°C ტემპერატურაზეც კი ღივდება, მაგრამ გვიან აღმოცენდება (10-15°C-ზე აღმონაცენი 7-12 დღის შემდეგ ჩნდება, 20-22°C-ზე კი 3-4 დღის შემდეგ), აღმონაცენი უძლებს სითბოს 3-4°C-მდე დაცემას, წამოზრდილი მცენარეები კი -5-6°C-ის წაყინვებსაც უძლებენ; კულტურის ზრდასა და განვითარებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 18-20°C, თუ ყინვები (-15-20°C) დიდხანს გაგრძელდა, მცენარეები ყვავილობას იწყებენ.

სავეგეტაციო პერიოდი: ადრეული ჯიშების 20-30 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე; საშუალო-საადრეო ჯიშების 30-60 დღე აღმოცენებიდან მოსავლის აღებამდე.

დაავადებები: რიზოქტინიოზი

მავნებლები: კომბოსტოს ჩრჩილი, თაღგამის თეთრულა, ბოსტნის რწყილი

დანართი:1მინერალური სასუქების სახეები

ფოსფოროვანი	P₂O₅ შემცველობა (%-ში)
ფოსფორიტის ფქვილი	18 - 26
სუპერფოსფატი ფქვილისებრი	14 - 18,7
სუპერფოსფატი გრანულირებრნი	19,5 - 21
ორმაგი სუპერფოსფატი	44 - 48
კალიუმანი	K₂O შემცველობა (%-ში)
კალიუმის ქლორიდი	60-62
კაინიტი	10-16
კალიუმის სულფატი	48-52
აზოტიანი	N შემცველობა (%-ში)
ამონიუმის გვარჯილა	34,6
შარდოვანა	45-46
ამონიუმის სულფატი	23-24
ნატრიუმის სულფატი	15-16

დანართი: 2

**ცხრ. მინერალური სასუქების მოკლე დახასიათება
და მათი შეტანის საშუალო ნორმები**

სასუქები	სუფთა ნივთიერებების შემცველობა %			წყალში ხსნადობა	შეტანის ნორმა კგ/10მ ²
	აზოტი (N)	ფოსფორმჟავა (P ₂ O ₅)	კალიუმი ჟანგი K ₂ O		
ამოფოსი	12	50		კარგი	0,4–0,6
ხის ნაცარი		2-7,3	6,9-13,3	-“-	1-1,2
ნამჯის ნაცარი		3,1-8,6	9,4-22,6	-“-	0,8-1,0
კალიუმის მარილი			40	-“0	0,2-0,7
ქლორკალიუმი			52-60	-“-	0,14-0,5
შარდოვანა	46	-	-	-“-	0,25-0,9
ნიტროამოფოსკა	17	17	17	-“-	0,4-0,5
ნიტროფოსკა	11-12	10-12	11-12	-“-	0,4-0,5
სუპერფოსფატი		14-19,5	-	საშუალო	0,24-0,9
ფოსფორიტის ფქვილი		19-30	-	ცუდი	0,15-0,25
ბოსტნის მიწა	6	9	9	საშუალო	0,8-1

დანართი: 3

**ცხრ. ბოსტნეულ კულტურებში მინერალური სასუქების შეტანის
ნორმები
ბუნებრივი ზონების მიხედვით (საკვები ნივთიერებანი კგ/ჰა)**

კულტურა	ადმოსავლეთ საქართველო სარწყავებში			დასავლეთ საქართველო, სუბტროპიკული ზონა		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
კომბოსტო საგვიანო	45–55	50–60	30–40	45–55	50–60	50–60
კომბოსტო საადრეო	45–55	50–60	30–40	45–55	50–60	50–60
პამიდორი	40–50	55–65	30–40	40–50	55–65	40–50
თავიანი ხახვი	35–45	40–50	35–40	35–45	40–50	35–45
კიტრი	40–50	50–60	30–40	40–50	50–60	35–55
ჭარხალი	40–50	50–60	40–50	40–50	50–60	50–60
ბადრიჯანი	40–50	50–60	40–50	40–50	55–65	40–50
სტაფილო	40–50	50–60	50–60	40–50	50–60	50–60

დანართი: 4

ბოსტნეულ-ბაღიერი კულტურების თესვის
საორიენტაციო ნორმები პირველი კლასის თესლისათვის და
საშუალო მოსავალი

№	კულტურის დასახელება	თესლის სარგავი რაოდენობა კგ/ჰა	ან მასალის ტ/ჰა	საშუალო მოსავალი ტ/ჰა
1	2	3		4
1	ბადრიჯანი	0,6–0,7		80–100
2	ბარდა მსხვილთესლიანი ა) ვიწრო მწკრივებად ბ) ფართო მწკრივებად	200–250 140–180		მწვანე ბარდა 3–4 მომწიფებული 10–12
3	ბარდის სხვა ჯიშები	130-160		
4	ბოლოკი წითელი (ჩინური) ა) თვის ბოლოკი	8–10 13–15		40–60 10–12
5	გოგრა ა) მსხვილთესლიანი ბ) ვიწროთესლიანი	3–4 2–3		30–40 და მეტი 50–70
6	თაღამი	2–2,5		50–70
7	ისპანახი ა) ფართო მწკრივებად ბ) ვიწრო მწკრივებად	20–25 30–35		15–30
8	ცერეცო	8–12		10–12
9	კომბოსტო თეთრთავიანი: ა) საადრეო ჯიშები ჩითილის გადარგვით ბ) საშ. საადრეო –“– გ) საგვიანო ჯიშები –“– დ) ყველა ჯიშში გრუნტში თესვით	0,5 0,4 0,3 1,5–2,0		20–30 50–60 50–60 60–70
10	ყვავილოვანი კომბოსტო ჩითილით	0,4		20–30
11	კიტრი	4–5		40–50

12	მჟაუნა	6–7	10–15
13	ნესვი	1,5–3,0	50–60
14	ნიახური	3,0	50–60
15	ნიორი ა) მსხვილკბილა ჯიშები ბ) წვრილკბილა ჯიშები	1600–2500 700–1200	5–8 5–8
16	ობრახუმი ა) ვიწრო მწკრივებად ბ) ფართო მწკრივებად	5–6 3–4	50–60 50–60
17	პამიდორი, ჩითილების გამოყვანით ა) საადრეო ბ) საგვიანო	0,5–0,6 0,3–0,4	50–60 50–60
18	პამიდორი უშუალოდ ღია გრუნტში თესვით	1,5–2,0	50–60
19	პრასი ა) საჩითილედ ბ) გრუნტში თესვით	4,0 6–8	50–60 50–60
20	რეჰანი	2,0	20–30
21	სალათი	3,0	10–15
22	სატაცური	3,0	პირველ წლებში 2–2,5 ტ შემდგომ 40–60 ტ.
23	სტაფილო ა) ვიწრო მწკრივებად ბ) ფართო მწკრივებად	6–8 4,5	13–16 60–80
24	საზამთრო ა) მსხვილთესლიანი ჯიშები ბ) წვრილთესლიანი ჯიშები	3–4 1,5–2,5	70–100 80–100
25	ქინძი	6–8	30–40
26	ქონდარი ა) ჩითილები ბ) გრუნტში თესვით	0,4 4,0–4,5	10–15
27	მწარე წიწაკა ჩითილით	0,8–1,0	8–12
28	ბულგარული წიწაკა ჩითილით	0,8–1,0	40–50
29	წიწაკა მწნილისთვის ჩითილით	0,8–1,0	30–40
30	წიწმატი	7–8	10–15
31	სუფრის ჭარხალი	14–16	50–60
32	ხახვი ა) ფართო მწკრივად თესვა ბ) ვიწრო მწკრივად თესვა	5–6 8–10	8–9 20–30

	გ) კვიჭიჭის მისაღებად დ) კვიჭიჭის დარგვა ე) მწვანე ხახვისათვის	50–80 400–500 8–10	20–30 15–20 მწვანე ხახვი
33	ყაზაყი	2–3	70–80
34	პატისონი	2–3	70–80
35	მწვანე ლობიო	20	15–20
36	საადრეო კარტოფილი	2500–3000	15–20

დანართი: 5

ბოსტნეულ კულტურათა თესვისა და დარგვის ვადები
აღმოსავლეთ საქართველო

კულტურა	კახეთის დაბლობი	თბილისის გარეუბნები, გარეკვახეთი, ბოლნისი, გარდაბანი, მარნეული	ქართლის რაიონები, კახეთის ზეგნები და მესხეთის დაბლობი	მესხეთ- ჯავახეთი დასხვა მთიანი რაიონები
	თესვა და დარგვა	თესვა და დარგვა	თესვა და დარგვა	თესვა და დარგვა
კომბოსტო საადრეო	1/XI–20/XII	1/XI–20/XII	10/IV–1/V	20/IV–20/VI
კომბოსტო საშუალო და საგვიანო	15/V–20/VI	15/V–10/VII	15/V–20/VI	15/V–10/VI
პამიდორი საადრეო	20/IV–10/V	25/IV–15/V	10/V–25/V	25/V–15/VI
პამიდორი საგვიანო	15/VI–15/VII	15/VI–15/VII	–	–
ბადრიჯანი	25/IV–15/V	1/V–15/V	15/V–25/V	–
წიწკა	25/IV–15/V	1/V–20/V	15/V–25/V	–
კიტრი საადრეო	10/IV–20/IV	15/IV–25/IV	20/IV–30/IV	25/IV–10/VI
კიტრი საგვიანო	1/VII–10/VII	1/VII–15/VII	–	–
ყვავილ. კომბოსტო	15/VI–15/VII	15/VI–15/VII	15/VI–1/VII	20/IV–20/VI

საადრეო.				
–”– საგვიანო	–	20/III–20/IV	10/IV–1/V	–
ხაზვის I თესვის დრო	20/II–20/III	20/II–20/III	1/III–30/III	15/IV–10/V
–”–ხაზვის II თესვის დრო	1/IX–1/X	1/IX–20/X	–	–
პრასი	20/II–20/III	20/II–20/III	1/III–1/IV	15/IV–20/V
ჭარხალი	15/III–1/IV	15/III–1/IV	20/III–25/IV	1/V–25/V
სტაფილოს I თესვა	20/II–20/III	20/II–20/III	10/III–10/IV	20/IV–10/V
სტაფილოს II თესვა	1/VII–5/VIII	1/VII–5/VIII	–	–
ოხრაზუმი და ნიახური	20/II–20/III	20/II–20/III	10/III–10/IV	20/IV–10/V
ზარდა და ცერცვი	20/II–20/III	20/II–20/III	1/III–10/IV	20/IV–10/V
ისპანახი და სალათა	20/II–20/III	20/II–20/III	1/III–10/IV	20/IV–10/V
ლობიო საადრეო	10/IV–25/IV	10/IV–25/IV	15/IV–20/V	1/V–25/V
ლობიო საგვიანო	15/VII–15/VIII	15/VII–15/VIII	–	–
ბოლოკი	1/VIII–20/IX	1/VIII–20/IX	–	–

დანართი: 6

**ბოსტნეულ კულტურათა თესვისა და დარგვის ვადები
დასავლეთი საქართველო**

კულტურები	აფხაზეთი, აჭარა და გურია-სამეგრელოს დაბლობი	წყალტუბოს, სამტრედიის, ვანის და ხონის რ-ები	ზემო იმერეთი	რაჭა-ლეჩხუმი	სვანეთი და სხვა რაიონის მთიანი სოფლები
	თესვა და დარგვა	თესვა და დარგვა	თესვა და დარგვა	თესვა და დარგვა	თესვა და დარგვა
კომბოსტო საადრეო	1/XI-30/XII	1/XI-30/XII	1/IV-25/V	10/IV-30/VI	1/V-20/V
კომბოსტო საშუალო და საგვიანო	1/XI-30/XII	1/IX-30/XII	15/V-25/VI	1/V-10/VI	1/V-10/VI
პამიდორი საადრეო	20/IV-10/V	20/IV-10/V	1/V-15/V	1/V-20/V	25/V-15/VI
—”— საგვიანო	15/VI-15/VII	15/VI-15/VII	—	—	—
ბადრიჯანი	1/V-15/V	25/IV-10/V	10/V-15/V	15/V-25/VI	—
წიწაკა	1/V-15/V	25/IV-10/V	10/V-15/V	15/V-25/VI	—
კიტრი საადრეო	5/IV-20/V	10/IV-20/IV	15/IV-1/V	20/IV-10/V	1/V-10/V
კიტრი საგვიანო	10/VII-25/VII	1/VII-20/VII	—	—	—
ლობიო საადრეო	10/IV-15/IV	1/IV-20/IV	10/IV-25/IV	15/IV-1/V	1/V-15/V
ლობიო საგვიანო	15/VII-15/VIII	15/VII-15/VIII	—	—	—
ყვავილ. კომბ. საადრეო	15/VIII-15/IX	15/VI-15/VII	1/IV-25/IV	10/IV-30/IV	20/IV-10/V
—”— საგვიანო	15/VIII-15/IX	15/VI-15/VII	—	—	—
ხახვის I თესვის დრო	1/II-20/III	1/II-20/III	1/II-20/III	20/III-1/V	15/IV-10/V
—”—II თესვის	15/VIII-10/X	15/VIII-1/X	—	—	—

დრო					
პრასი	15/VII–10/VIII	1/II–20/IV	10/II–20/III	20/II–1/I V	20/IV–10/V
ჭარხლის თესვის დრო	I 20/II–20/III	20/II–20/III	10/III–10/IV	22/III–20 /IV	1/V–15/V
ჭარხლის თესვის დრო	II 15/VII–15/VIII	15/VII–1/IX	15/VII–10/V III	–	–
სტაფილოს თესვის დრო	I 1/II–10/III	1/II–10/III	1/II–1/IV	10/III–10 /IV	20/IV–20/V
სტაფილოს თესვის დრო	II 15/VII–15/IX	15/VII–15/IX	–	–	–
ბოლოკი	1/VIII–10/X	1/VIII–1/X	–	–	
ობრახუში, ნიახური	1/II–10/III	1/II–10/III	1/II–1/IV	10/III–10 /IV	20/IV–10/V
ბარდა ცერდცვი	და 1/VII–20/IX	1/VII–15/IX	1/II–1/IV	10/III–10 /IV	10/IV–10/V
ისპანახი, სალათა	1/VIII–1/XI	1/VII–20/X	1/II–1/IV	20/III–10 /IV	20/IV–10/V

დანართი 7

დღე-ღამის რაოდენობა ბოსტნეული კულტურების თესვების გაღივების და ენერჯის განსაზღვრისათვის

კულტურა	გაღივების ს ენერჯია	აღმოცენება (დღე)	კულტურა	გაღივების ენერჯია	აღმოცენება (დღე)
საზამთრო	5	12	ბოლოკი		
ბადრიჯანი	7	14	თვის	3	7
ცერცვი	4	10	ბოლოკი		
მიწამხალა	3	7	თალგამი	3	7
ბარდა	3	7	რევანდი	5	14
ნესვი	3	8	სალათა	4	10
ყაბაყი	3	10	ჭარხალი	5	10
კომბოსტო	3	7	სატაცური	10	21
ხახვი	5	12	პომიდორი	6	12
სტაფილო	5	10	გოგრა	3	10
კიტრი	3	8	ცერეცო	7	14
პატისონი	3	10	ლობიო	3	7
წიწაკა	7	21	ისპანახი	5	14
ოხრახუში	7	12	მჟაუნა	3	8
			ტარხუნა	4	10

დანართი 8

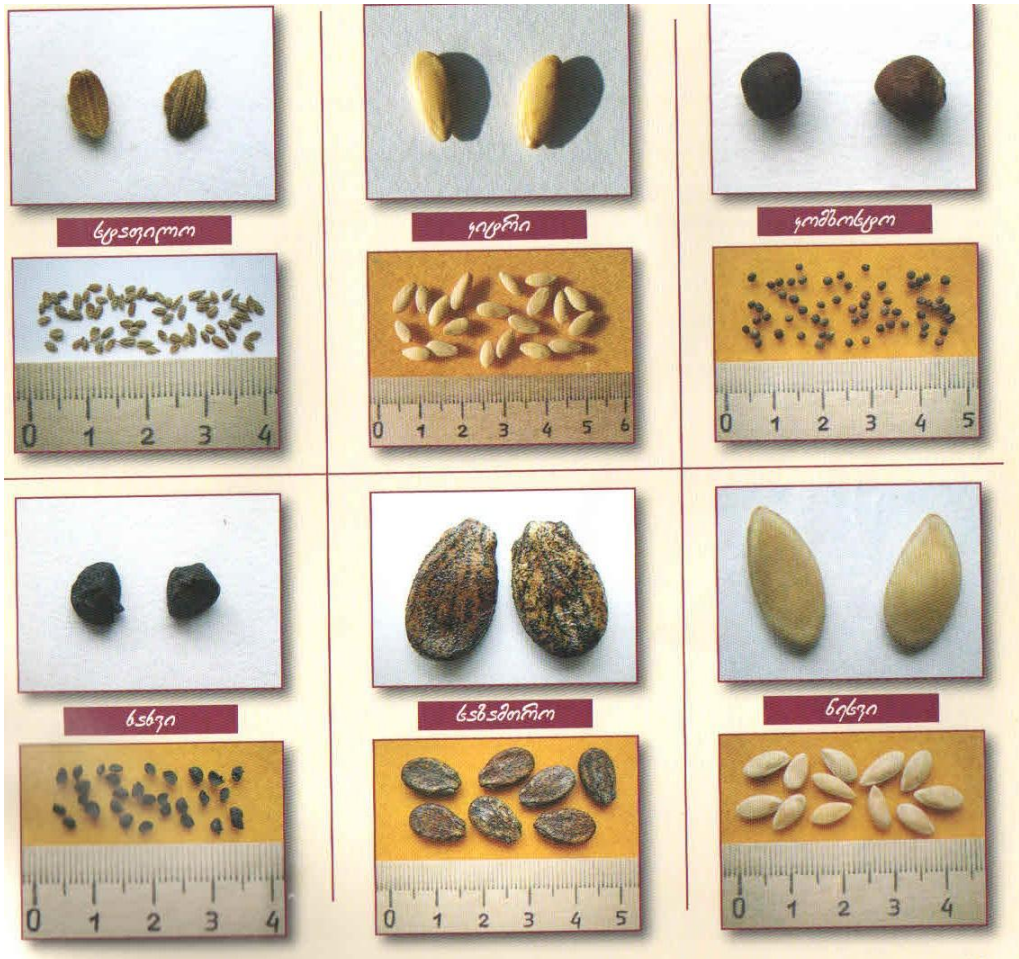
საკვები ელემენტების ნორმების შესწორების კოეფიციენტები

ნიადაგში საკვები ელემენტების შემცველობა	მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურები, საკვები ბალახები, სათოხნი კულტურები
N - აზოტი	
ძალზე ღარიბი	1,2
ღარიბი	1,1
საშუალო	1,0
გადიდებული	0,9
მაღალი	0,8
ძალზე მაღალი	0,7
P₂O₅ და K₂O - ფოსფორი და კალიუმი	
ძალზე ღარიბი	1,25
ღარიბი	1,1
საშუალო	1,0
გადიდებული	0,75
მაღალი	0,5
ძალზე მაღალი	0,2

დანართი : 8

ბოსტნის კულტურების თესლები





გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. კვაჭაძე - მებოსტნეობა, გამომცემლობა განათლება, თბილისი, 1965წ
2. გ. ცაგურიშვილი, გ. ქეშელაშვილი, შ. მთვარელიშვილი, ი.ფერაძე, მ. მანჯავიძე - მიწათმოქმედება, გამომცემლობა განათლება, თბილისი, 1990წ
3. ა. კორახაშვილი - მემინდვრეობა, თბილისი, 2009წ
4. ა.კორახაშვილი -ნორმატიული ცნობარი ბიზნესმენტა და მემამულეთათვის, თბილისი, 2011წ
5. აგრონომ-მემინდვრის ცნობარი-გამომცემლობა“საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1987წ
6. ნ. როდნიკოვი, ი. კურიუკოვი - მებოსტნეობა, გამომცემლობა განათლება, თბილისი, 1983წ
7. ნ. მემარნიშვილი, თ. დონდუა -მებოსტნის ცნობარი, თბილისი, 2009 წ.