

ნელი კელენჯერიძე

ნინო კელენჯერიძე

ზოგადი მიწათმოქმედების მოკლე კურსი

დამხმარე სახელმძღვანელო
აგრარული
ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის

ქუთაისი
2011 წ.

წინასიტყვაობა

წინამდებარე დამხმარე სახელმძღვანელო განკუთვნილია აგრარული ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის. სახელმძღვანელოში მოცემულია ზოგადი მიწათმოქმედების შემდეგი თეორიული საკითხები: მიწათმოქმედების მეცნიერული საფუძვლები; მცენარეთა სასიცოცხლო ფაქტორები და მათი მოწესრიგების საკითხები; სარეველა მცენარეები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი; თესლბრუნვები, მისი კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია; ნიადაგის დამუშავების მეცნიერული საფუძვლები, ხერხები, წესები და იარაღები; ნიადაგის დამუშავების სისტემები; ნიადაგის ეროზიის სახეები და მათთან ბრძოლის ხერხები; სახნაუ-სათესი ფართობების შემცირების გამომწვევი მიზეზები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი; მიწათმოქმედების სისტემები.

საკითხები მოცემულია საგნების – “მიწათმოქმედება”, “ზოგადი მიწათმოქმედება აგროქიმიის საფუძვლებით” და “ზოგადი მიწათმოქმედება” პროგრამების შესაბამისად.

რეცენზენტები:

1. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
ალექსანდრე მიქელაძე
2. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი
ალექსანდრა ჩაფიჩაძე.

გამომცემლობა

შესავალი

მიწათმოქმედება როგორც მეცნიერება; მისი მიზანი და ამოცანები; მიწათმოქმედების განვითარების ისტორია; მისი კავშირი სხვა დისციპლინებთან.

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

მიწათმოქმედების მიზანია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლა-მოყვანის ისეთი ტექნოლოგიების შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს ერთეულ ფართობზე მაღალი მოსავლის მიღებას ნაკლები დანახარჯებით, აქედან გამომდინარე, პირველი რიგის ამოცანაა ნათესების სწორი სტრუქტურის შედგენა, ორგანული და მინერალური სასუქების გეგმაზომიერი გამოყენება, სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის კომბინირებული მეთოდის შემუშავება, პერსპექტიული უხემოსავლიანი ჯიშებისა და ჰიბრიდების წარმოებაში დანერგვა, ცალკეული კულტურების შესაბამისად აგროტექნიკურ ღონისძიებათა სისტემის თანმიმდევრული და სწორი განხორციელება.

მიწათმოქმედების ძირითადი პროცესი მწვანე მცენარეების მიერ მზის სხივების კინეტიკური ენერჯის გარდაქმნაა პოტენციურ ენერჯიად. მწვანე მცენარეები საკვებად მარტივ მინერალურ ნივთიერებებს (ნახშირორჟანგი და რამდენიმე მარილი) იყენებენ და მათგან და წყლიდან, აგრეთვე მზის ენერჯის მეშვეობით, რთული ორგანული ნივთიერებების სინთეზირებას ახდენენ. კვების ამ თავისებურების გამო მხოლოდ მათ შესწევთ უნარი უდიდესი მასშტაბით შეითვისონ მზის სხივების კინეტიკური ენერჯია და დააგროვოს პოტენციალურ ენერჯიად მოსავლის სახით. სწორედ ამიტომ მცენარეული სამყრო ასეული მილიონი წლების განმავლობაში გარდაქმნის დედამიწას, ყველა ცოცხალი არსება პლანეტაზე მცენარის პროდუქტზეა დამოკიდებული.

მიწათმოქმედება აგრონომიული მეცნიერების საფუძველია, რომელიც მტკიცე კავშირშია სხვა დარგებთან. კერძოდ, მემცენარეობასა და მეცხოველეობასთან. მემცენარეობის განვითარება ხელს უწყობს, საკვებით ამარაგებს მეცხოველეობას. მეცხოველეობის პროდუქტები ადამიანის ძირითადი საზრდოა, ნარჩენები კი ფართოდ გამოიყენება

სასუქად, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გასადიდებლად.

მიწათმოქმედებას მრეწველობისაგან განსხვავებით ახასიათებს რამდენიმე თავისებურება. პირველ რიგში ეს ეხება მინერალური ნივთიერებებისაგან ორგანული ნივთიერებების სინთეზს მწვანე მცენარის ქლოროპლასტების საშუალებით. ამდენად მცენარე არის როგორც საწარმოო საშუალება, ასევე წარმოების პროდუქტი.

მზის სინათლის ინტენსივობა და ხანგრძლივობა მკვეთრად იცვლება არა მარტო წელიწადის დროის მიხედვით, არამედ დღე-ღამის განმავლობაშიც. ამიტომ მიწათმოქმედების ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა გარემო კლიმატურ პირობებს შეურჩიოს და მოარგოს კულტურები და უზრუნველყოს უკეთესი პირობები მათი ზრდა-განვითარებისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად.

მიწათმოქმედება სასოფლო-სამეურნეო წარმოების უძველესი დარგია, რომლის ძირითადი მიზანია ნიადაგის დამუშავების საკითხების შესწავლა სხვადასხვა კულტურის თესვა-მოყვანისათვის.

მიწათმოქმედების განვითარების ისტორია შეიძლება დაიყოს შემდეგი ეტაპების მიხედვით: პირველი – უძველესი დროიდან ცივილიზაციამდე (5000-4000 წლამდე). ამ დროის განმავლობაში ადამიანმა მოაშენა გარეული ცხოველები და კულტურები, დანერგა მცენარეთა გარკვეული რაოდენობა. შექმნა მიწათმოქმედების პრიმიტიული სისტემა – ყამირიან-ნასვენის და ცეცხლოვან-ახოიანის.

მეორე ეტაპი – ძველი ცივილიზაციიდან მეთვრამეტე საუკუნის მეორე ნახევრამდე. ამ დროის განმავლობაში განსაკუთრებული აღმოჩენები ცოტა იყო, მაგრამ აღსანიშნავია მაღალი ცოდნისა და მიღწევების განზოგადება ნიადაგის დამუშავების, მემცენარეობის, განოყიერების, კულტურათა შერჩევისა და მორიგეობის საკითხებზე.

მესამე ეტაპი მოიცავს პერიოდს მეთვრამეტე საუკუნედან დღემდე.

მიწათმოქმედების, როგორც მეცნიერების განვითარება განაპირობა ქიმიის, ფიზიკის, ბოტანიკისა და სხვა საბუნებისმეტყველო დარგების მეცნიერთა მიღწევებმა. მიწათმოქმედების, როგორც დამოუკიდებელი დარგის შექმნას ხელი შეუწყო თეერის შრომებმა. მან 1809 წელს ჩამოაყალიბა პირველი უმაღლესი აგრონომიული სასწავლებელი გერმანიაში.

რევოლუციამდელ რუსეთში მიწათმოქმედების განვითარებას საფუძველი ჩაუყარა ლომონოსოვმა, რომლის გეგმიდანაც 1765 წელს რუსეთის აკადემიასთან ჩამოყალიბდა მიწათმოქმედების კლასი, ხოლო

1797 წელს პეტერბურგის მახლობლად გაიხსნა მიწათმოქმედების პირველი პრაქტიკული სკოლა.

მიწათმოქმედების, როგორც მეცნიერების შემდგომ განვითარებას ხელი შეუწყო ქიმიის მიღწევებმა, ქიმიური მრეწველობის ზრდამ და ნიადაგთმცოდნეობის განვითარებამ. ამ მხრივ აღსანიშნავია მენდელეევისა და ტიმირიაზევის გამოკვლევები ქიმიური სასუქების ეფექტიანობაზე, დოკუჩაევის მიერ გენეტიკური ნიადაგთმცოდნეობისა და ნიადაგის შესწავლის მეცნიერულ საფუძველზე წარმართვა. გენეტიკური ნიადაგთმცოდნეობის განვითარებაში, აგრონომიული თვალთახედვით, დიდი წვლილი შეიტანა კოსტინევიამ, რომელმაც განსაკუთრებული ადგილი დაუთმო ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს, სტრუქტურის მნიშვნელობას და მრავალწლოვანი ბალახების როლს ნიადაგის სტრუქტურის აღდგენაში.

მიწათმოქმედება თავიდან წარმოადგენდა კომპლექსურ კურსს, რომელშიც ისწავლებოდა: ნიადაგი, კლიმატი, მოსავლის მიღების ტექნოლოგიური საკითხები – ნიადაგის დამუშავება, განოყიერება, მანქანა-იარაღები, მაგნებლები და ავადმყოფობანი, სელექცია-მეთესლეობა, წარმოების ორგანიზაცია და სხვა. განვითარების შემდგომ პერიოდში მიწათმოქმედებას გამოეყო: აგროქიმია, მელიორაცია, სასოფლო-სამეურნეო კლიმატოლოგია, მანქანა-იარაღები, ენტომოლოგია, ფიტოპათოლოგია. ცალკე ჩამოყალიბდა კერძო მიწათმოქმედება ანუ მემინდვრეობა, რომელშიც ისწავლება მინდვრის კულტურების ბიოლოგია, ჯიშები, თესვა-მოყვანის საკითხები და მიწათმოქმედება, რომელიც სწავლობს მიწათმოქმედების ზოგად თეორიულ და პრაქტიკულ საკითხებს.

თანამედროვე პირობებში მიწათმოქმედებაში შეისწავლება და განიხილება უმეტესად ნიადაგებზე ფიზიკური (ნიადაგის მექანიკური დამუშავების წესები და სისტემები) და ბიოლოგიური (მცენარე, მიკროორგანიზმები, თესლბრუნვები) მეთოდების მოქმედება.

აქედან გამომდინარე, თანამედროვე მიწათმოქმედება არის მეცნიერება, ნიადაგის, როგორც წარმოების საშუალების შენარჩუნებისა და რაციონალური გამოყენების წესების შესახებ, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდება და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის ზრდა პროდუქციის ერთეულზე შრომისა და მატერიალური სახსრების უმცირესი დანახარჯებით.

მიწათმოქმედება კვლევითი მუშაობისათვის იყენებს: მინდვრულ, მინდვრულ-ლაბორატორიულ, სავეგეტაციო და ლაბორატორიულ ცდებს. ცდებიდან მიღებული ეკონომიურად დასაბუთებული შედეგები გადის

საწარმოო გამოცდას, რის შემდეგაც რეკომენდაცია ეძლევა წარმოებაში დასანერგად.

მიწათმოქმედებაში შეისწავლება: მიწათმოქმედების მეცნიერული საფუძვლები, სარეველა მცენარეები და მათთან ბრძოლა, თესლბრუნვები, ნიადაგის დამუშავება, სახნავე მიწების ეროზიისაგან დაცვის აგროტექნიკური საფუძვლები, მიწათმოქმედების სისტემები.

თაზი 1.

მცენარეთა სასიცოცხლო ფაქტორები; მიწათმოქმედების მეცნიერული საფუძვლები; მიწათმოქმედების კანონები.

სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების ცხოველმყოფელობის საფუძველს წარმოადგენს მატერიალური პროცესები, ბუნებრივი სხეულები და მოვლენები, რომლებიც არიან ნივთიერებებისა და ენერჯის წყარო, მონაწილეობასღებულობენ მცენარის სხეულის ჩამოყალიბებაში, გავლენას ახდენენ მათი ზრდა-განვითარების თავისებურებებზე, მოსავლიანობასა და მის ხარისხზე, მიწათმოქმედებაში მათ უწოდებენ მცენარეთა სასიცოცხლო ფაქტორებს.

სასიცოცხლო ფაქტორები იყოფა 2 ჯგუფად: 1. ოსმოსური ანუ ენერგეტიკული (სითბი, სინათლე) და 2. მიწიერი ანუ მატერიალური (წყალი, საკვები, ჰაერი).

სასიცოცხლო ფაქტორების გარდა, მცენარის ზრდა-განვითარებაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე გარემო პირობები, რომლის შესაბამისად ვლინდება სასიცოცხლო ფაქტორების მოქმედება.

გარემო პირობები იყოფა 3 ჯგუფად:

- 1) ნიადაგობრივი (სახნავი ფენის აგებულება, სტრუქტურა, სიმკვრივე, არე და სხვა);
- 2) ფიტოლოგიური (კულტურულ მცენარეებზე სარეველების, მავნებლებისა და ავადმყოფობათა უარყოფითი გავლენა);
- 3) აგროტექნიკური (აგროტექნიკის დროული და ხარისხიანი ჩატარება).

მცენარეთა სასიცოცხლო ფაქტორების გაუმჯობესების, მისი ოპტიმალიზაციის მიზნით, ფართოდ გამოიყენება აგროტექნიკური, მელიორაციული და სხვა ხერხები და ღონისძიებანი.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურები მთელი სიცოცხლის განმავლობაში გარემოსთან მუდმივ ურთიერთკავშირში არიან. თუ გარემო ვერ აკმაყოფილებს მცენარეული ორგანიზმის ზრდა-განვითარების საჭირო მოთხოვნილებებს, მაშინ მცენარე იღუპება და პირიქით, მცენარეთა დაკმაყოფილება სიცოცხლის ყველა ფაქტორებით, უზრუნველყოფს მათ ბიოლოგიურ შესაძლებლობათა გამოვლინებას მაქსიმალური მოსავლის მიღების საქმეში.

ეს მოთხოვნებიანი დამოკიდებულია მცენარეთა თანდაყოლილ თვისებებზე და განსხვავებულია არა მარტო თითოეული სახეობისათვის, არამედ კულტურისა და ჯიშებისათვის. ამ მოთხოვნებითაა შესწავლა მიწათმოქმედების პირველი მეცნიერული საფუძველია, რომელიც საშუალებას გვაძლევს არა მარტო დავაკმაყოფილოთ ისინი, არამედ სწორად დავადგინოთ ნათესების სტრუქტურა, კულტურათა მორიგეობა, თესლბრუნვების განლაგება და სხვა.

მიწათმოქმედების მეორე მეცნიერული საფუძველია – სწავლება ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. ნიადაგის ეფექტური ნაყოფიერების გადიდება საშუალებას გვაძლევს შევათანაწიოთ მცენარის მოთხოვნები გარემო პირობებთან. ესაა მიწათმოქმედების მესამე – მთავარი საფუძველი. ე. ი. ჯერ დავადგინოთ მცენარის მოთხოვნები საარსებო ფაქტორებისადმი და მერე მას შევუქმნათ შესაბამისი გარემო პირობები.

მცენარის ზრდის ფაქტორებია: სითბო, სინათლე, ჰაერი, საკვები ნივთიერებანი ნახშირორჟანგთან ერთად. თითოეული მათგანი სხვადასხვა მიზეზების გამო განუწყვეტლივ განიცდის რაოდენობრივ დ თვისობრივ ცვლილებებს. გარდა ამისა ვეგეტაციის მანძილზე იცვლება მცენარის მოთხოვნები, როგორც ცალკეულ ფაქტორებზე, ასევე მათ შეფარდებებზე. ყველაფერი ეს ართულებს მიწათმოქმედების ამოცანას, თუ რა პირობები უნდა შევუქმნათ მცენარეს ზრდა-განვითარებისათვის საერთოდ და კერძოდ, მისი განვითარების სხვადასხვა ფაზაში. აქ გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს თითოეულ ფაქტორს მცენარის სიცოცხლისათვის.

სინათლე. მისი მოქმედება მცენარის ზრდა-განვითარებაზე შეისწავლება მცენარეთა ფიზიოლოგიის კურსით და მისი დასკვნები გამოიყენება მიწათმოქმედებაში. მცენარისათვის სინათლის ძირითადი წყარო მზის სხივებია. თუმცა ეს წყარო ადამიანის მართვას არ ექვემდებარება, მაგრამ მისი ფოტოსინთეზისათვის გამოყენების დონე დამოკიდებულია ჩატარებულ აგროტექნიკაზე. სინათლის უკეთ გამოყენების მიზნით იყენებენ სხვადასხვა ხერხებს. მაგალითად, თესვის ნორმების დიფერენცირებას, აგრეთვე თესვის წესების და მისი მიმართულების შერჩევას, რომლის დროსაც მცენარე უკეთ გამოიყენებს მზის რადიაციას. მცენარეების დროული გამოხშირვა და სარეველების მოსპობა აუმჯობესებს მცენარეთა განვითარების პირობებს.

სითბო სინათლესთან ერთად წარმოადგენს მცენარის ერთ-ერთ ძირითად სასიცოცხლო ფაქტორს და ნიადაგში მიმდინარე ბიოლოგიური, ქიმიური და ფიზიკური პროცესების აუცილებელ პირობას. თითოეულ მცენარეს, თავისი განვითარების ფაზების მიხედვით, აქვს მისაღმი განსაზღვრული მოთხოვნილება.

წყალი და საკვები ნივთიერებანი ნიადაგობრივ სასიცოცხლო ფაქტორებს წარმოადგენენ, ნახშირორჟანგის გარდა, რომელსაც მცენარე ჰაერიდან ითვისებს.

ჰაერი (ატმოსფეროსა და ნიადაგის) მცენარისათვის და მიკროორგანიზმებისათვის აუცილებელია, როგორც ჟანგბადის წყარო. აგრეთვე ის არის ნახშირბადის წყარო, რომელსაც მცენარე იყენებს ფოტოსინთეზის პროცესში.

ჰაერი აუცილებელია ნიადაგში მიმდინარე მიკრობიოლოგიური პროცესებისათვის, რის შედეგადაც აერობული პროცესების წყალობით ნიადაგის ორგანული ნივთიერებანი იხრწნება და წარმოიშობა აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის ხსნადი ფორმები.

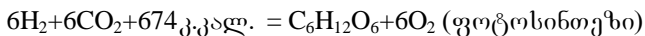
ზოგადი ხასიათის იმ კანონზომიერებებს, რომლებიც გამოხატავენ მცენარის ზრდის დამოკიდებულებას მის სასიცოცხლო ფაქტორებთან, მიწათმოქმედების კანონებს უწოდებენ.

პირველი კანონი: მცენარის ზრდის ფაქტორები ურთიერთშეუცვლადია. მცენარის ზრდა-განვითარების არც ერთი ფაქტორის სხვა ფაქტორით შეცვლა არ შეიძლება.

მეორე კანონი გულისხმობს, რომ მცენარის ყველა სასიცოცხლო ფაქტორი ფიზიოლოგიურად ტოლფასოვანია, რაც იმას ნიშნავს, რომ ისინი ყველა ერთნაირად აუცილებელია მცენარისათვის.

1.1 სინათლის რეჟიმი და მისი მოწოდება

დედამიწის ყველა ცოცხალი ორგანიზმიდან მხოლოდ მწვანე მცენარეებს აქვს უნარი აითვისოს მზის კინეტიკური ენერჯია და გარდაქმნას ის ორგანული ნივთიერებების პოტენციალურ ენერჯიად. ეს კი ხდება ფოთოლში ქლოროფილის მარცვლების მეშვეობით, სინათლეზე.



ფოტოსინთეზი იწყება ადრე დილით, კულიმინაციას აღწევს შუადღით და მცირდება საღამოს, ღამით კი წყდება. ფოტოსინთეზის წყალობით წელიწადში დედამიწაზე 450 მილიარდი ტონა ორგანული ნივთიერება და 460 მილიარდი ტონა ჟანგბადი იქმნება. ფოტოსინთეზის შედეგად მიღებული ნახშირწყლები გარდაიქმნება სახამებლად და სხვა ორგანულ ნივთიერებად. 1 საათის განმავლობაში 1მ² ფოთლის ფართობიდან შეიძლება წარმოიშვას 1კგ ორგანული ნივთიერება. ამისათვის მცენარემ ბაგეების საშუალებით უნდა მოიხმაროს 2მ³ მოცულობის ჰაერში არსებული CO₂. ფოტოსინთეზის პროდუქტიულობას

განსაზღვრავს ფოთლის მწვანე ზედაპირის ფართი. მაგალითად 1მ²-ზე საშემოდგომო ხორბალი ქმნის 17-20მ² ფოთლის მწვანე ზედაპირს. სიმინდი, ჭარხალი, კარტოფილი 3-6მ²-ს, იონჯა, სამყურა 24-37მ²-ს. გარდა სინათლის სხივების ინტენსივობისა, მნიშვნელობა აქვს მისი ცალკეული სპექტრის მოქმედებას. მაგალითად, მოწითალო და ყვითელი სხივები უფრო მეტ ნახშირწყლებს წარმოქმნიან, ლურჯი კი – უფრო ცილებს.

მზის სხივების ენერჯის რაოდენობა, რომელიც ათვისებული იქნება მცენარეების მიერ, დამოკიდებულია დღის ხანგრძლივობაზე და მზის დგომის სიმაღლეზე. მიუხედავად ამისა (ერთი ადგილის მიუხედავად), ექსპოზიციასთან დაკავშირებით მცენარეები ნათდება სხვადასხვანაირად. ღრუბელი, მტვერი და აირები ამცირებენ განათების ინტენსივობას 30%-მდე.

სინათლის ნაკლებობა იწვევს მცენარის დასუსტებას, იზრდება ე.წ. ეთიოლირებული მცენარე (აწოწილი, ყვითელი ფერის), ხორბალი ცუდად ბარტყობს, ამცირებს ფოთლის ფართობს, უარესდება პროდუქციის ხარისხი. კარგად განათების შემთხვევაში თივა შეიცავს ბევრ ცილებს, შაქრის ჭარხალი, ხეხილი და ვახის მტკვნები აგროვებენ მეტ შაქრებს, კარტოფილი – სახამებელს, მარცვალი – მეტ ცილებს, მზესუმზირა – ცხიმს.

ზოგი მცენარე კარგად ვითარდება მოკლე და ზოგი გრძელი დღის განმავლობაში. გრძელი დღის მცენარეებია – საშემოდგომო ჭვავი, შვრია, ხორბალი. მათთვის საჭიროა 16-18 საათიანი დღის ხანგრძლივობა. მოკლე დღის მცენარეებია: სიმინდი, ფეტვი, ღომი და ა.შ.

სინათლე უშუალოდ მოქმედებს ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. ნიადაგის ზედა ფენა, რომელიც მეტად განიცდის სინათლის უშუალო გავლენას, ხშირად მცენარისათვის უფრო ნაყოფიერია, ვიდრე შუქმეუღწევალი ფენა. განათება ხელს უწყობს სასარგებლო მიკროორგანიზმთა გამრავლებას. მიწათმოქმედების თვალსაზრისით სინათლეს დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც მოსავლიანობაზე ერთ-ერთ ძირითად მომქმედ ფაქტორს. ამიტომ უნდა გავითვალისწინოთ ეს მდგომარეობა და ხელი შევეწყოთ სინათლის ფაქტორის უკეთ გამოყენებას. ამისათვის მტკიცედ უნდა დავიცვათ მცენარისათვის დადგენილი ოპტიმალური თესვის ნორმები და კვების არე, ყველა სხვა ფაქტორთა გათვალისწინებით. კულტურათა თესვა-მოყვანის დროს უნდა გავითვალისწინოთ მისი ექსპოზიცია მზის სხივების მიმართ, განსაკუთრებით მრავალწლიანი კულტურების გაშენებისას.

12. სითბოს რეჟიმი და მისი მოწესრიგება

მცენარეში მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესების წარმართვისათვის საჭიროა როგორც ჰაერის მიწისზედა ფენის შესაფერისი ტემპერატურა, ისე თვით ნიადაგის გარკვეული სითბური რეჟიმი. დადგენილია, რომ უმთავრესი სასოფლო-სამეურნეო მცენარეებისათვის დღე-ღამურ საშუალო ტემპერატურათა ჯამი წლის განმავლობაში უნდა იყოს არანაკლებ 1600 გრადუსისა, საერთოდ კი ყველა კულტურას, განვითარების ფაზებთან დაკავშირებით, სითბოს რაოდენობისადმი თავისი გარკვეული მოთხოვნილება აქვს.

არჩევენ მინიმალურ ტემპერატურას, რომლის ქვემოთაც მცენარის ზრდა-განვითარება წყდება, ოპტიმალურს, რომლის დროსაც მცენარეს ზრდა-განვითარებისათვის ყველაზე კარგი პირობა აქვს და მაქსიმალურს, რომლის ზემოთაც მცენარე წყვეტს ზრდა-განვითარებას და იღუპება. არის მცენარეთა 3 ჯგუფი: შედარებით ზომიერი ტემპერატურის მომთხოვნი, დაბალი ტემპერატურის ამტანი (ჭვავი, ქერი, ხორბალი, ონჯა) და სითბოს მოყვარული (აბუსალათინი, ბრინჯი, სიმინდი, ბამბა).

სითბოს მიმართ ამა თუ იმ მცენარის თესლის მოთხოვნილება ერთ-ერთი ძირითადი საფუძველია არსებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების 3 ძირითად ჯგუფად დაყოფისათვის: საშემოდგომო, ადრეულ საგაზაფხულო და გვიან საგაზაფხულო.

მცენარეთა ფესვების განვითარებისათვის შედარებით უფრო დაბალი ტემპერატურაა საჭირო, ვიდრე მიწისზედა ნაწილებისათვის. ნიადაგის ნორმალური ტემპერატურული რეჟიმი საჭიროა ნიადაგში მცხოვრები უამრავი მიკროორგანიზმებისათვის. უმრავლესობა ვითარდება 10-დან 40°C-მდე ტემპერატურაზე. ზოგს შეუძლია განვითარდეს 0°C-ზეც. მიკროორგანიზმების განსხვავებული დამოკიდებულება ტემპერატურისადმი იწვევს ადრე გაზაფხულზე საშემოდგომო კულტურების ნათესებში აზოტოვან შიმშილს, რაც ნიადაგის დაბალი ტემპერატურის გამო მიკროორგანიზმთა სუსტი ცხოველმყოფელობის ბრალია.

სითბური რეჟიმი დაკავშირებულია წყლის, ჰაერისა და ნიადაგის მყარი ფაზის ურთიერთშეფარდებაზე, ნიადაგის ქიმიურ და მექანიკურ შედგენილობაზე, ფერზე და სხვა. სტრუქტურული ნიადაგები ყინვისადმი უფრო მდგრადია.

ნიადაგის სითბურ რეჟიმში დიდი მნიშვნელობა აქვს თბოტევადობასა და თბოგამტარობის თვისებებს. არის წონითი და მოცულობითი თბოტევადობა. წონითი თბოტევადობა სითბოს ის რაოდენობაა, რომელიც საჭიროა 1კ ნიადაგის გათბობისათვის 1⁰-ით და აღირიცხება კალორიებით. ამის მიხედვით ნიადაგი სველია თუ მშრალი, სხვადასხვაგვარი თბოტევადობისაა. სველი, წყლის მეტი თბოტევადობის გამო 1⁰-ით მეტ ენერგიას ხარჯავს გათბობისათვის. თიხნარებიც დიდი თბოგამტარობით ხასიათდებიან, ამიტომ ცივ ნიადაგებს უწოდებენ.

მოცულობით თბოტევადობა უდრის სითბოს იმ რაოდენობას, რაც საჭიროა 1სმ³ ნიადაგის 1⁰-ით გასათბობად. რამდენადაც დიდია ნიადაგის მოცულობითი წონა და კუთრი თბოტევადობა, იმდენად მეტია ნიადაგის მოცულობითი თბოტევადობა.

ნიადაგის ღრმა ფენის გათბობისათვის მნიშვნელოვანია თბოგამტარობის თვისება. თბოგამტარობა წარმოადგენს სითბოს იმ რაოდენობას, რასაც 1 წამში გაატარებს ნიადაგის სვეტი, რომლის განივი კვეთი 1სმ²-ია. ყველაზე უფრო დიდი თბოგამტარობა ორგანული ნივთიერებებით ღარიბ ნიადაგს ახასიათებს.

ნიადაგის ტემპერატურული რეჟიმი განისაზღვრება იმ განსხვავებით, რომელიც არსებობს მზისგან მიღებულ და ნიადაგის ზედაპირიდან ატმოსფეროში გამოსხივებულ სითბოს შორის. ამ შეფარდებას დედამიწის მიერ გამოსხივებულ და მიწის ზედაპირზე მოღწეულ ენერგიას შორის, ალბედოს უწოდებენ.

შავი ნიადაგები თბება უფრო მაღე, ვიდრე ღია ფერის. სველი ნიადაგის გათბობას მშრალთან შედარებით, მეტი დრო უნდა, სიღნარები თბება უფრო მაღე, ვიდრე თიხნარები. ყველაზე ცუდი სითბური რეჟიმი ახასიათებს ტორფნარებს, რადგანაც მთელი ტემპერატურა იხარჯება ტორფის ტენის გამოშრობაზე. მშრალი ტორფი კი თბოიზოლატორია. ის ხელს უშლის ნიადაგის ღრმა ფენების გათბობას და აგრეთვე ზამთარში არ ატარებს სიცივესაც. ამიტომ არის, რომ ტორფის ქვეშ ყინული დიდხანს არ ღვდება.

ნიადაგის მწვანე საფარი შთანთქავს და იფარავს მზის ენერგიის რაოდენობას, ამცირებს ნიადაგის გადახურებას და იფარავს მას ღამით გაცივებისაგან.

ნიადაგის სითბოს რეჟიმის ერთ-ერთი განმსაზღვრელია მისი ექსპოზიცია. სამხრეთისაკენ მოქცეული ფერდობები გაცილებით მეტად თბება, ვიდრე ჩრდილო დაქანებები.

ნიადაგის სითბური რეჟიმის რეგულირება გულისხმობს, როგორც ზედმეტი ტემპერატურის შემცირებას, ასევე სითბური ენერგიის

დაზოგვას, ე.ი. მის ოპტიმალურ ფარგლებში შენარჩუნებას. როგორც სინათლე, ასევე სითბო კოსმოსური ფაქტორია, ამიტომ მისი რეგულირება რთულია.

საყურადღებოა მიკროორგანიზმების მოქმედების შედეგად წარმოქმნილი სითბო (კვალსათბურებში, ნაკელის გროვაში მათ მიერ წარმოქმნილი სითბო 60°C-ს აღწევს), ე.ი. ნიადაგში აქტიური მიკრობიოლოგიური პროცესის შექმნა მიწათმოქმედების ერთ-ერთი ამოცანაა.

ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების შეტანა აუმჯობესებს სითბურ პირობებს, თანაც წყლის, კვებისა და აერაციის პირობებსაც. ნიადაგის დამუშავება არეგულირებს რა წყლისა და ჰაერის რეჟიმს, ხელს უწყობს სითბური რეჟიმის რეგულირებასაც. კარგად დამუშავებული გაფხვიერებული ნიადაგი გვიან თბება და გვიანაც ცივდება. რწყევით შეგვიძლია მოვახდინოთ ნიადაგის ტემპერატურის რეგულირება – ზამთარში გავათბოთ, ზაფხულში გავაგრილოთ.

13. ნიადაგის ჰაერის რეჟიმი და მისი მოწესრიგება

ნიადაგის ნაყოფიერების ერთ-ერთი ფაქტორია ჰაერი. ნიადაგში, როგორც მცენარეთა ფესვების, ისე მიკრობთა სასიცოცხლო პროცესები, ჟანგვა-აღდგენის მოვლენები და სხვა თვისებები, დამოკიდებულია ნიადაგის ჰაერის რაოდენობასა და შედგენილობაზე.

ნიადაგში ჰაერი სამგვარ მდგომარეობაშია: 1. თავისუფალ, 2. ადსორბციულ, 3. წყალში ხსნად მდგომარეობაში.

ნიადაგის ჰაერის საერთო რაოდენობა დამოკიდებულია ნიადაგის ფორიანობასა და ტენის რაოდენობაზე. თავისუფალ ჰაერს უკავია წყლისგან თავისუფალი ფორები. ადსორბციული ჰაერი ნიადაგის წვრილდისპერსიული ნაწილის ზედაპირზეა შთანთქმულ მდგომარეობაში, ხსნადი ჰაერი ნიადაგის ტენშია გახსნილი.

წყალში გახსნილი ჟანგბადი და ნახშირორჟანგი დიდ როლს ასრულებს ნიადაგში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენის პროცესში, საკვებ ნივთიერებათა მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში გადასვლაში.

ატმოსფეროს ჰაერი, რომელიც თავისუფალია ტენისა და მტერისაგან, ზღვის დონის სიმაღლეზე დედამიწის ყველა ადგილას თითქმის ერთნაირია და შეიცავს აზოტს – 79,01%, ჟანგბადს – 20,96%, ნახშირორჟანგს – 0,03%-ს, დანარჩენი მოდის წყალბადზე, არგონზე, ჰელიუმზე, ოზონზე და სხვა გაზებზე.

ნიადაგის ჰაერი თავისი შედგენილობით განსხვავდება ატმოსფეროს ჰაერისაგან. უფრო მდიდარია ნახშირორჟანგით და ღარიბია ჟანგბადით. ამასთან დელამიწის სხვადასხვა კუთხეში ატმოსფეროს ჰაერი უფრო თანაბარი და მყარია თავისი შედგენილობით, ნიადაგის ჰაერი კი შედარებით ცვალებადია, განსაკუთრებით სხვადასხვა ნიადაგებში. ეს ცვლილებები უმთავრესად დამოკიდებულია მცენარეებისა და მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობაზე.

ატმოსფეროს ჰაერთან შედარებით ნიადაგში მეტი ნახშირორჟანგის არსებობა მცენარეთა ზრდა-განვითარებისათვის პირობებს აუმჯობესებს. შესაბამისად, რაც უფრო ნაყოფიერია ნიადაგი, მით მეტ ნახშირორჟანგს გამოყოფს. ნახშირორჟანგის გარკვეულ ზომამდე გადიდებას ის მნიშვნელობა აქვს, რომ იგი აღიღებს სხვადასხვა ძნელად ხსნადი შენაერთების ხსნადობას და ამით აუმჯობესებს მცენარეთა კვების პირობებს, მაგრამ თუ ნახშირორჟანგის კონცენტრაციამ ნიადაგის ჰაერში 1%-ს გადააჭარბა, ის უკვე კულტურული მცენარეების უდიდესი ნაწილისათვის ტოქსიკურია.

ნიადაგის ჰაერის განახლება რომ არ წარმოებდეს, CO₂-ის რაოდენობა 14 საათში 10-ჯერ გადიდდებოდა. ხოლო სინამდვილეში სხვადასხვა მიზეზების გამო მეტ-ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობს ჰაერის ცვლა ნიადაგსა და ატმოსფეროს შორის, რომელსაც ნიადაგის "სუნთქვას" უწოდებენ.

საუკეთესო პირობები მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის ისეთ ნიადაგშია, რომელშიც ფორების დაახლოებით ნახევარი წყალს უჭირავს და ნახევარი (არაკაპილარული) ჰაერს. ჰაერით დაკავებული უნდა იყოს ნიადაგის საერთო ფორიანობის არანაკლებ 10%-ისა. აერაციის გადიდებისათვის საჭიროა ნიადაგის ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესება (სტრუქტურა, ფორიანობა, სიმკვრივე). მნიშვნელოვანია ნიადაგში ორგანული სასუქების შეტანა.

მუავე და ტუტე რეაქციის ნიადაგები ცუდი სტრუქტურით ხასიათდებიან, შესაბამისად არც ჰაერაცია აქვთ კარგი. ასეთი ნიადაგების ჰაერაციის გაუმჯობესებისათვის მუავე ნიადაგები უნდა მიკირიანდეს და ბიცი და მლაშე ნიადაგები – მოთაბაშირდეს. კარგ შედეგს იძლევა მლაშობების გამორეცხვითი რწყვები. ჭარბტენიანი ნიადაგებისათვის აუცილებელია წყლის დაწრების უზრუნველყოფა (დრენაჟი). ნიადაგის ჰაერაციის გაუმჯობესებას ხელს უწყობს აგრეთვე ნიადაგის დანაპრალეობა.

14. წყლის რეჟიმი და მისი მოწესრიგება; წყლის მნიშვნელობა მცენარისათვის; ნიადაგის წყლის ფორმები

მნიშვნელობა. წყალი მცენარისათვის აუცილებელი სასიცოცხლო ფაქტორია. ამავე დროს, თანახმად ფაქტორთა ურთიერთგავლენის კანონისა, მისი ოპტიმალური რაოდენობის პირობებში, იგი ხელს უწყობს სხვა სასიცოცხლო ფაქტორთა უკეთ მობილიზაციას. წყალი ახდენს პირდაპირ და არაპირდაპირ ზემოქმედებას ყველა პროცესზე, რომლებიც მცენარეში მიმდინარეობს.

ნიადაგიდან წყალთან ერთად მცენარეში შედის მასში გახსნილი საკვები ნივთიერებანი, რომლებიც გადაადგილდება ფოთლებსა და სხვა ორგანოებში. წყლის საშუალებითვე ხდება ფოთოლში შექმნილ პლასტიკურ ნივთიერებათა გადაადგილება მოზარდ ორგანოებში ახალი უჯრედების შესაქმნელად.

მცენარეში წყლის საშუალებით ხდება ფოტოსინთეზი.

წყლის აორთქლებით მცენარე თავს იცავს გადახურებისაგან. იგი აუცილებელია ფერმენტების ცხოველმყოფელობისათვის, რომლებიც წარმართავენ ნივთიერებათა მეტაბოლიზმს – მათ გარდაქმნას, გადაადგილებას.

წყალი საჭიროა ნიადაგში არსებული სასარგებლო ცოცხალი ორგანიზმებისათვის.

წყლის მდგომარეობა და რაოდენობა მცენარეში

მცენარის შედგენილობის ნახევარზე მეტი წყალია. ფოთლები შეიცავს 80-90% წყალს.

ვ. ლარხესი მცენარეში არჩევს წყლის შემდეგ ფორმებს:

1. კონსტიტუციური ანუ ქიმიურად დაკავშირებული;
2. ჰიდროტაციული, რომელიც გარს ერტყმის გახსნილი ორგანული ნივთიერებების იონებს, მაკრომოლეკულებს;
3. სარეზერვო, რომელიც ავსებს წყალშემკრებ ღრუებს და ვაკუოლებს;
4. ინტენსტივიალური, რომელიც ასრულებს ტრანსპირაციის ფუნქციებს უჯრედშორისებში, გამტარ გზებში – ჭურჭლებში და საცრისნაირ მილებში.

5. ნაწილი წყლისა, ორთქლდება რა მცენარეული უჯრედების ზედაპირიდან, გადადის ორთქლისებრ მდგომარეობაში.

წყლის აღნიშნული ფრაქციები მეტ-ნაკლებად მჭიდროდ არიან დაკავშირებული მცენარის უჯრედებთან და ორგანელებთან, აგრეთვე ფიზიოლოგიურ პრაქცესებთან – ტრანსპირაციასთან, ფოტოსინთეზთან, სუნთქვასთან და სხვა. მცენარეს, მის უჯრედებს აქვს წყლის დაკავების უნარი, რასაც მცენარის წყალდამკავებლობას უწოდებენ. რაც უფრო მცირეა წყლის რაოდენობა მცენარეში, მიტ უფრო მეტი წყლის დაჭერის უნარი აქვს მას.

მცენარის წყალმოყვარულობა და გვალვავამძლეობა

სხვადასხვა კულტურას სხვადასხვანაირი დამოკიდებულება აქვს წყლისადმი. საერთოდ, სავეგეტაციო პერიოდში, მცენარეთა მოთხოვნილება წყალზე იცვლება – მინიმალურია თესლის გაღვივების დროს, შემდეგ მატულობს და მაქსიმუმს აღწევს ყვავილობის წინა ფაზაში, ბოლოს ისევ მცირდება. ზრდა-განვითარების იმ ფაზას, როცა მცენარეს წყლის მაქსიმალური რაოდენობა ესაჭიროება და განსაკუთრებით მგრძნობიარეა წყლის დანაკლისის მიმართ, კრიტიკული პერიოდი ეწოდება. იგი სხვადასხვა მცენარეს მეტ-ნაკლები სიძლიერით აქვს გამოსახული. ხორბლისათვის აღერების ფაზაშია, სიმინდისათვის – ქოჩოჩის გამოტანის დროს, მზესუმზირას – თავის კალათის გაკეთების ანუ ყვავილობისას, შაქრის ჭარხალი, თამბაქო მათთან შედარებით მთელი აქტიური ვეგეტაციის მანძილზე თითქმის ერთნაირად განიცდიან წყლის დანაკლისის უარყოფით გავლენას.

უმეტეს მცენარეებს კი წყლის მოთხოვნილების მაქსიმუმი რეპროდუქტიული ორგანოების წარმოშობის პერიოდში აქვთ.

მარტო ტრანსპირაციის კოეფიციენტის სიდიდე არ გამოხატავს მცენარის გვალვავამძლეობას. შეიძლება მას მაღალი ტრანსპირაციის კოეფიციენტი ჰქონდეს, მაგრამ მძლავრი ფესვთა სისტემა უზრუნველყოფს მის გვალვავამძნობას. მაგ: მრავალწლოვანი პარკოსანი მცენარეები და პირიქით, მარცვლოვნებს ტრანსპირაციის კოეფიციენტი შედარებით დაბალი აქვთ, მაგრამ ზედაპირულად განვითარებული ფუნჯა ფესვების გამო, არ შეუძლიათ ნიადაგის ღრმა ფენებიდან ამოიღონ წყალი. გვალვავამძნ მცენარეებს მიეკუთვნებიან: ფეტვი, სორგო, სიმინდი, მზესუმზირა. საშუალო გვალვავამძნები: ხორბალი, შაქრის ჭარხალი, იონჯა, სოია, ბარდა, კარტოფილი. ტენმოყვარულია: ბრინჯი, ბოსტნეული კულტურები, მდელოს ბალახები და სხვა.

ტრანსპირაცია

მცენარის მიერ ფესვების საშუალებით შეწოვილი წყლის მხოლოდ მცირე ნაწილი $-0,2\%$ იხარჯება ორგანული ნივთიერების შესაქმნელად. წყლის დანარჩენ რაოდენობას მცენარე აორთქლებს ფოთლების ზედაპირიდან და მიწისზედა სხვა ნაწილებიდან. ამ პროცესს ტრანსპირაცია ეწოდება. წყლის იმ რაოდენობას, რომელსაც მცენარე აორთქლებს მშრალი ნივთიერების წონითი ერთეულის შესაქმნელად ტრანსპირაციის კოეფიციენტი ეწოდება.

ტრანსპირაციის კოეფიციენტი გამოხატავს მცენარის მოთხოვნილებას წყალზე. ტრანსპირაცია უზრუნველყოფს: წყლის შეწოვის უწყვეტ ნაკადს, შეწოვილ წყალთან ერთად მცენარეში შედის საკვები ნივთიერებანი; ტრანსპირაციის შედეგად მცენარის ტემპერატურა $3-6^{\circ}$ -ით უფრო დაბალი და სტაბილურიცაა გარემოსთან შედარებით. ტრანსპირაციის სიდიდეზე მოქმედებს: მცენარის სახეობა, ჯიში, ასაკი. ხოლო გარემო პირობებიდან – ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, ქარი, ნიადაგის ტენიანობა, ნიადაგის ხსნარის ოსმოსური წნევა, სტრუქტურა, საკვებ ნივთიერებათა შემცველობა.

ნიადაგის წყლის ფორმები და სახეები

ნიადაგში წყალი იმყოფება სხვადასხვა მდგომარეობაში და ფორმაში.

ამჟამად მიღებულია ნიადაგ-გრუნტის წყლის ფორმების შემდეგი კლასიფიკაცია:

I. ორთქლისებრი წყალი,

II. ბმული: 1. ქიმიურად: ა) კონსტიტუციური წყალი.
ბ) კრისტალიზაციური წყალი.

2. ფიზიკურად: ა) მტკიცედ ბმული, იგივე – აღსორბციული, ჰიგროსკოპიული წყალი,

ბ) არამტკიცედ ბმული – ლიოსორბული, იგივე აფსკისებრი.

III. თავისუფალი: 1. კაპილარული

2. გრავიტაციური: ა) მჟონავი

ბ) გრუნტის წყალი

IV. მყარი წყალი (ყინული).

1. **ორთქლისებური წყალი.** ნიადაგის ფორმებში მოთავსებული ჰაერის ყოველთვის შეიცავს წყლის ორთქლის გარკვეულ რაოდენობას, რომლის შეფარდებითი ტენიანობა 100%-ს უახლოვდება.

ნიადაგის წყლის ორთქლის მოძრაობა ემორჩილება ჰაერის დრეკადობის კანონს. ნიადაგში ის მოძრაობს მეტი დრეკადობის ადგილიდან, ნაკლები დრეკადობის მიმართულებით, ან კიდევ ნიადაგის უფრო გამობარი ფენიდან, ნაკლებად გამობარი ფენისკენ ე.ი. თბილდღებში – ნიადაგის ზედაპირიდან სიღრმისაკენ, ღამით კი პირიქით – ქვემოდან ზემოთ.

ნიადაგ-გრუნტის ორთქლისებრი წყალი იმყოფება მუდმივ წონასწორობაში, ნიადაგის წყლის სხვა ფორმებთან და ატმოსფეროს წყლის ორთქლთან.

ნიადაგის ორთქლისებრი წყალი მცენარისათვის მიუწვდომელია.

II. **კონსტიტუციური წყალი** შედის ნიადაგის მინერალური და ორგანული შენაერთების ქიმიურ შედგენილობაში, მხოლოდ არა წყლის, არამედ რეაქციის საბოლოო პროდუქტის იონების სახით.

წყლის ეს ფორმა მტკიცედ არის დაკავშირებული შენაერთთან და მის მოსაცილებლად საჭიროა მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედება 400 – 800⁰ ფარგლებში, რის შედეგად ადგილი აქვს თვით შენაერთის დაშლასაც. კონსტიტუციური წყლის მეტ რაოდენობას შეიცავს თიხა მინერალები.

კონსტიტუციური წყალი მცენარისათვის მიუწვდომელია.

კრისტალიზაციური წყალი ნიადაგის შენაერთებში შედის მთლიანი წყლის მოლეკულების სახით, მაგ: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (თაბაშირი), $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (მირაბილიტი) და სხვ.

კრისტალიზაციური წყლის მოლეკულები სხვადასხვა ნივთიერებებს სახვადასხვა თერმულ პირობებში სცილდებიან, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ წყლის მოლეკულები ნიადაგის მინერალურ წყალთან დაკავშირებულია სხვადასხვა ძალით. ამასთან ერთად კრისტალიზაციური წყლის მოცილებით ნიადაგის შენაერთები რღვევას არ განიცდიან, იცვლება მხოლოდ მათი ზოგიერთი ფიზიკური თვისებები.

კრისტალიზაციური წყლის შედარებით მაღალი შემცველობა დამახასიათებელია განსაკუთრებით მირაბილიტის ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) და ქლორიდების შემცველი ნიადაგებისათვის.

ჰიგროსკოპიული წყალი. მშრალი ნიადაგის ზედაპირული ენერჯის ძალით ატმოსფეროსაგან აღსორბირებულ წყალს, როდესაც ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 100%-ზე ნაკლებია, ეწოდება ნიადაგის ჰიგროსკოპიული წყალი; აღნიშნული წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია

ნიადაგ-გრუნტის მექანიკურ შედგენილობაზე, ქიმიურ შემცველობაზე და ჰაერის შეფარდებით ტენიანობაზე. მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებს ჰიგროსკოპიული წყლის მეტი შემცველობა ახასიათებს (6–8%), ვიდრე მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებს; ასევე ჰუმუსით და ჰიგროსკოპიული ნივთიერებებით (მირაბილიტი – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, თაბაშირი – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ და სხვ.) მდიდარი ნიადაგები ჰიგროსკოპიულ წყალს მეტი რაოდენობით შეიცავენ და ა.შ. ნიადაგის ჰიგროსკოპიული წყლის სიდიდე ბევრად არის დამოკიდებული აგრეთვე ჰაერის შეფარდებით ტენიანობაზე, რომლის გადიდებასთან ერთად მატულობს ნიადაგის ჰიგროსკოპიული წყლის რაოდენობაც.

ნიადაგის ჰიგროსკოპიული წყლის თვისებები მკვეთრად განსხვავდება თხიერი წყლისაგან. ის მკვრივია. მისი ხვედრითი წონა 1-2-ის ფარგლებში მერყეობს. მასში მარილები არ იხსნება და იყინება ძლიერ დაბალ ტემპერატურაზე – $10-78^\circ\text{C}$ ფარგლებში.

ნიადაგ-გრუნტის ჰიგროსკოპიული წყლისაგან ასხვავებენ მაქსიმალურ ჰიგროსკოპიულ წყალს. ეს წყლის ის ოდენობაა, რომლის ადსორბცია შეუძლია ნიადაგ-გრუნტს წყლის ორთქლით 100%-მდე გაუღვნილ არეში.

გაორკეცებული მაქსიმალური ჰიგროსკოპიული წყლის რაოდენობა დაახლოებით ემთხვევა ნიადაგ-გრუნტის ისეთ ტენიანობას, როდესაც მცენარე იწყებს ჭკნობას. ნიადაგის ტენიანობის ამ ქვედა ზღვარს, როდესაც მცენარე ჭკნობას იწყებს, უწოდებენ ჭკნობის კოეფიციენტს. ამრიგად ჭკნობის კოეფიციენტის დასადგენად სარგებლობენ მაქსიმალური ჰიგროსკოპიული წყლის მანვენებლით.

აპისებრი წყალი. მრავალი გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ჰიგროსკოპიული და მაქსიმალური ჰიგროსკოპიული წყალი არ არის საკმარისი ნიადაგ-გრუნტის წვრილი ნაწილაკების თავისუფალი ზედაპირული ენერჯის გასანეიტრალებლად, რის გამოც მას დამატებით შეუძლია მაქსიმალურ ჰიგროსკოპიულ წყალზე მეტი წყლის ადსორბცია. წყლის იმ მაქსიმალურ რაოდენობას, რომლის ადსორბცია შეუძლია ნიადაგ-გრუნტს თავისუფალი ზედაპირული ენერჯის ძალით, ეწოდება აფსკისებრი ანუ არამტკიცედ ადსორბირებული წყალი. აღნიშნული მოლექულები განლაგებულია მაქსიმალური ჰიგროსკოპიული წყლის ფენების გარშემო, სუსტად ორიენტირებული სახით; წყლის ეს მოლექულები ნიადაგის წვრილ მასასთან გაცილებით ნაკლები ძალით არის დაკავშირებული. აფსკისებრი წყალი თავის მხრივ მოიცავს ჰიგროსკოპიულ და მაქსიმალურ ჰიგროსკოპიულ წყალს და ამდენად

მათზე მეტია, თუმცა ზოგიერთ ნიადაგებში მათი მაჩვენებლები თანაბარია. მცენარე ავსკისებერ წყალს ნაკლებად იყენებს.

III. კაპილარული წყალი. ნიადაგ-გრუნტის კაპილარულ ფორებში მოთავსებულ წყალს ეწოდება კაპილარული წყალი, რომელიც ნიადაგში ხვდება მენისკის ძალით. კაპილარულ წყალს ნიადაგ-გრუნტში არ შეუძლია თავისუფალი გადაადგილება სიმძიმის ძალით და კავდება ნიადაგში კაპილარული ძალების გავლენით.

მენისკური ძალის გავლენით კაპილარულ წყალს შეუძლია ნიადაგში იმოძრაოს ყველა შესაძლებელი მიმართულებით. მასზე სიმძიმის ძალის მოქმედება ძლიერ შეზღუდულია. კაპილარული წყლის მოძრაობის მიმართულება და ინტენსივობა დამოკიდებულია ნიადაგის ფენებს შორის ტენიანობის, ტემპერატურის და ოსმოსურ წნევათა სხვაობაზე და გრადიენტზე; კაპილარულ ფორებში წყალი მოძრაობს ნიადაგის მეტად ტენიანი ფენიდან ნაკლებად ტენიანი ფენისკენ, მაშასადამე წვიმების და მორწყვის დროს ნიადაგის ზედაფენებიდან სიღრმისკენ, სიმშრალის დროს კი პირიქით – ქვემოდან ზემოთ. ასევე თერმოკაპილარული პოტენციალის გავლენით ის მოძრაობს უფრო გამთბარი ფენიდან ნაკლებად გამთბარი ფენისაკენ. კაპილარულ ფორებში წყლის მოძრაობაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ქიმიური პოტენციალი (ოსმოსური წნევა), რომელიც ამცირებს ან ადიდებს (ნიადაგის ხსნარის) ზედაპირულ დაჭიმულობას და ამით აძლიერებს ან ანელებს კაპილარებში წყლის მოძრაობას.

გრავიტაციული წყალი. წყალს, რომელიც ავსებს მსხვილ, არაკაპილარულ ფორებს, ეწოდება გრავიტაციული წყალი. ის ნიადაგ-გრუნტში მოძრაობს სიმძიმის ძალით ზემოდან ქვევით ან ზედაპირის დახრილობის მიმართულებით. აღნიშნული წყალი დანარჩენი ფორების ძირითადი წყაროა. თავის მხრივ ნიადაგში ის წარმოიქმნება ატმოსფერული ნალექების ან სარწყავი წყლის მეშვეობით და ნაწილობრივ ნიადაგ-გრუნტის წყლის ორთქლის კონდენსაციის შედეგად.

გრუნტის წყალი. გრავიტაციული წყალი ნიადაგ-გრუნტის სიღრმეში ჟონვის დროს გარკვეულ სიღრმეზე შეიძლება წააწყდეს წყალგაუმტარ შრეს. მაშინ წყალი გროვდება წყალგაუმტარი შრის ზემოთ მდებარე გრუნტის ფორებში და ავსებს მას. ნიადაგ-გრუნტის წყლის ამ სახეს გრუნტის წყალს უწოდებენ. იმ ფენას კი, რომელშიც წყალია დაგროვილი, წყალშემცველი ფენა ეწოდება.

გრუნტის წყალი ადგილობრივი პირობების შესაბამისად შეიძლება მდებარეობდეს ღრმად, ან პირიქით – ახლოს იყოს ზედაპირთან. ის ღრმად მდებარეობს სტეპებში, ნახევრად უდაბნოებში და უდაბნოებში

(30-40მ), სადაც ღრმა ფენებში მდებარე გრუნტის წყლისა და ნიადაგ-გრუნტის ზედა ფენებს შორის კავშირი გაწყვეტილია. ასეთი წყალი ნიადაგწარმოქმნის პროცესებში არ მონაწილეობს.

ზედაფენებთან ახლოს მდებარე გრუნტის წყალი კი ნიადაგწარმოქმნის პროცესებზე გარკვეულ გავლენას ახდენს. მან შეიძლება გამოიწვიოს ნიადაგის დაჭაობება, დამლაშება ან ზოგ შემთხვევაში ორივე ერთად, როგორც ამას ადგილი აქვს ალაზნის ვაკის დამლაშებული ნიადაგების ზონაში.

IV. მყარი წყალი (ყინული). დაბალი ტემპერატურის გავლენით ნიადაგ-გრუნტის წყალი იყინება. მას მყარ წყალს უწოდებენ. ნიადაგ-გრუნტის წყლის სხვადასხვა ფორმები განსხვავებულ უარყოფით ტემპერატურაზე იყინებიან. ნიადაგის თავისუფალი წყალი იყინება 0⁰-ის ფარგლებში. კაპილარებში მოთავსებული წყალი იყინება უფრო დაბალ ტემპერატურაზე. ამასთან ერთად, რაც წვრილია კაპილარი, მით უფრო დაბალ ტემპერატურაზე იყინება მასში მოთავსებული წყალი. ნიადაგის ჰიგროსკოპიული წყალი მაღალ ადსორბციული თვისებების მქონე ნიადაგებში იყინება – 78⁰-ზე დაბალი ტემპერატურის პირობებში.

ნიადაგის წყლის გაყინვის მოვლენა განსაკუთრებით დამახასიათებელია ცივი ქვეყნებისთვის. თბილ ქვეყნებში ამ მოვლენას ადგილი არ აქვს.

წყლის გაყინვა აუმჯობესებს ნორმალურად დატენიანებულ ნიადაგს. მაგრამ ზედმეტად დატენიანებულ ნიადაგში იწვევს მისი სტრუქტურის რღვევას და ფიზიკური თვისებების გაუარესებას.

ნიადაგის წყლის რეჟიმის მოწესრიგება.

ნიადაგში წყლის საკმარისი არსებობა მაღალი მოსავლის მიღების ერთ-ერთი პირობაა. ამიტომაც ნიადაგში მისი დაგროვება-შენახვა და რაციონალური გამოყენება მიწათმოქმედების გადაუდებელი ამოცანაა.

წყალმოთხოვნილების ჯამი უდრის წყლის ხარჯი ტრანსპირაციაზე + ხარჯი ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლებაზე. მისი სიდიდე თითოეული კულტურისათვის იზომება კუბურ მეტრებში ჰექტარზე.

წყლის რეჟიმის მოწესრიგებისათვის, ნიადაგში ამა თუ იმ ღონისძიების ჩატარების წინ, საჭიროა ვიცოდეთ წყლის მარაგი. ის მარაგი შემდეგი ფორმულით იანგარიშება:

$$B=w \cdot h \cdot d \cdot 100$$

სადაც:

B – წყლის მარაგია ნიადაგის მოცემულ ფენაში;

w – ამ ფენის ტენიანობა (%-ით) მშრალი ნიადაგის წონის მიმართ;

d – ნიადაგის მოცულობითი წონა (გ/სმ³);

h – ნიადაგის ფენის სისქე სმ-ში.

ამის შემდეგ ვადგენთ მორწყვის ნორმას:

$m = P - B$

m – მორწყვის ნორმაა;

P – მინდვრის ტენტევალობა;

B – წყლის მარაგია მოცემულ ფენაში მოცემული დროისათვის.

უკმარისი და არამყარი ტენიანობის პირობებში, ურწყავ მიწებზე წყლის რეჟიმის მოწესრიგება უმთავრესად ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირიდან წყლის აორთქლების შემცირებას. ჭარბტენიანი ზონის პირობებში, ინჟინრული სამელიორაციო სამუშაოს გარდა, საჭიროა განხორციელდეს აგროტექნიკური ღონისძიებანი, რომლებიც უზრუნველყოფენ არხებს შორის კარგ დაწრეტას.

ნიადაგის ტენის გადიდებით ბალანსის შექმნის საქმეში კარგ შედეგს იძლევა ნიადაგის ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესება. ამას კი ხელს უწყობს მასში ორგანული სასუქების შეტანა, შუალედი კულტურების შერჩევა და ეფექტურად გამოყენება. ტენის დაზოგვის კარგი საშუალებაა სარეველა მცენარეების მინიმუმამდე დაყვანა.

1.5. კვების რეჟიმი და მისი მოწესრიგება; საკვები ელემენტების როლი და შემცველობა მცენარეში

მწვანე მცენარის კვება გამოირჩევა იმით, რომ მათ უნარი აქვთ არაორგანული ნივთიერებებისაგან (წყალი, ნახშირორჟანგი, მარილები) შექმნან რთული ორგანული ნივთიერებანი. ცნობილია მცენარეთა კვების შემდეგი ტიპები: ავტოტროფული, როდესაც მცენარეები უშუალოდ ითვისებენ ნიადაგიდან საკვებ ნივთიერებებს, მიკროტროფული, როდესაც მცენარეები უშუალოდ მინერალური ნივთიერებების შეთვისების გარდა იკვებებიან მიკორიზის საშუალებით. ზოგი კულტურული მცენარე კი სიმბიოზურად ცხოვრობს სოკოებთან. ეს თანაცხოვრება მრავალი დროის მანძილზეა წარმოშობილი, ორივე ცოცხალი არსების განვითარების დროს. ჰეტეროტროფული მცენარეები იკვებებიან მზა ორგანული ნივთიერებებით (აბრეშუმა, კელაბტარა, სოკოები, ბაქტერიები).

ანალიზის საშუალებით დღეისათვის მცენარის შემადგენლობაში აღმოჩენილია 74-ზე მეტი სხვადასხვა ელემენტი, რომლებიც ქმნიან მრავალ ათას ორგანულ და მინერალურ ნივთიერებებს.

ამ ელემენტებიდან მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის აუცილებელია ნახშირბადი, ჟანგბადი, წყალბადი და 7 ელემენტი: აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, გოგირდი და რკინა.

საკვები ელემენტების შემცველობა მცენარეებში საშუალებას იძლევა მიახლოებით განვსაზღვროთ მათი მოთხოვნილება საკვებ ელემენტებზე. ელემენტებს არ შეუძლიათ შეცვალონ ერთმანეთი. რომელიმე მაკრო ან მიკრო ელემენტის უკმარისობა მცენარეში იწვევს ნივთიერებათა ცვლის და ფიზიოლოგიური პროცესების მოშლას, აუარესებს მის ზრდა-განვითარებას, იწვევს მოსავლიანობისა და მისი ხარისხის შემცირებას.

აზოტი დიდი რაოდენობით შედის ამინომჟავებში, რომლებისგანაც აგებულია ცილების რთული მოლეკულა. აზოტს მცენარე ითვისებს ნიტრატების და ამონიუმის მინერალური მარილის სახით. მცენარეში შეთვისებული აზოტი გადადის ორგანულ ფორმაში და ხმარდება ცილოვან ნივთიერებათა შექმნას.

აზოტი ხელს უწყობს მცენარის ვეგეტატიური ორგანოების ზრდას, ხოლო მისი ჭარბი რაოდენობა იწვევს მცენარის ვეგეტაციის გახანგრძლივებას და ნაყოფის მომწიფების დაგვიანებას. აზოტის ნაკლებობის დროს მცენარის ფოთლები ღია მწვანე ფერს ღებულობენ, იზრდება სუსტად, ამის შედეგად მცირდება მოსავლიანობა. ორგანული ნივთიერებებით მდიდარი ნიადაგი აზოტს 0,5-1%-მდე შეიცავს.

ფოსფორი დიდ როლს თამაშობს ნივთიერებათა ცვლაში, ფოტოსინთეზის პროცესში. ფოსფორის უკმარისობის პირობებში მცენარეში ირღვევა ენერჯისა და ნივთიერებათა ცვლა, ხანგრძლივდება მომწიფების პერიოდი, უარესდება პროდუქციის ხარისხი, მცირდება მისი რაოდენობა, ფოთლები ღებულობენ რუხ-მწვანე, ალისფერ შეფერილობას.

სხვადასხვა ნიადაგი ფოსფორს შეიცავს 0,06-0,21%-მდე.

კალიუმით მდიდარია მცენარის ახალგაზრდა მოზარდი ორგანოები. დიდ როლს ასრულებს მცენარეში ნახშირწყლების გადანაცვლების პროცესში, ხელს უწყობს ნახშირწყლების დაგროვებას, იწვევს ღეროს გამაგრებას, ამით ადიდებს თავთავიანი კულტურების გამძლეობას ჩაწოლის მიმართ. კალიუმის ნაკლებობისას თესლი და ნაყოფი წვრილია, ფოთლის ფირფიტაზე ჩნდება მუქი ფერის ლაქები, ხმობა იწყება ნაპირებიდან, ხოლო შუაში მწვანე ფერი შენარჩუნებულია.

კალიუმზე მოთხოვნილებით გამოირჩევიან კარტოფილი, თამბაქო, ჭარხალი, სამყურა, იონჯა და ბოსტნეული კულტურები.

კალიუმის ძირითად წყაროს ნიადაგში ქანი წარმოადგენს. კალიუმის მინერალების დაშლის შედეგად მცენარე შერჩევითი შთანთქმით აგროვებს კალიუმს ნიადაგში.

კალციუმი დიდ როლს თამაშობს ფოტოსინთეზში და ნახშირწყლების გადაადგილებაში. ის მონაწილეობს მცენარის უჯრედების ფორმირებაში. ხელს უწყობს ფესვთა სისტემის განვითარებას. მისი ნაკლებობისას ფესვები წყვეტენ ზრდას, მისი ნაკლებობა იწვევს ქლოროზს, ფოთლებზე ჩნდება წითელი ლაქები.

კალციუმი ნიადაგში საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა. ეწერ ნიადაგებში კი, რომლებიც შედარებით ღარიბია, CaO-ს შემცველობა 0,3-0,5%-ს აღწევს.

მაგნიუმი ქლოროფილის აუცილებელი ელემენტია. მონაწილეობს ფოსფორის გადაადგილებაში, ზემოქმედებას ახდენს დაუანგვა-აღდგენის პროცესზე. მისი რაოდენობა ნიადაგში 0,2-0,3%-ის ფარგლებში მერყეობს.

გოგირდი 3 ამინომჟავას შემადგენელი ნაწილია, რომლებიც შედიან ცილების სტრუქტურაში. გოგირდის რაოდენობა უფრო მეტია მცენარის თესლსა და ფოთლებში, ნაკლებია ღეროსა და ფესვებში. გოგირდი ნიადაგში SO₃-ზე გადაანგარიშებით 0,10-0,15%-ის ფარგლებში მერყეობს.

რკინა. მცენარე რკინას უმნიშვნელო რაოდენობით (%-ის მესამედი ნაწილი) ხარჯავს, მაგრამ მისი მნიშვნელობა მაინც მეტად დიდია. ეს იქედან ჩანს, რომ რკინის ნაკლებობის შემთხვევაში მცენარე ავადდება ქლოროზით. რკინა ნიადაგში 3% და მეტი რაოდენობით მოიპოვება. მას დიდი რაოდენობით შეიცავენ წითელმიწები.

კვების რეჟიმის რეგულირება.

კვების რეჟიმის რეგულირება, საკვებ ნივთიერებათა გადიდების გარდა მოიცავს: 1) კვების ელემენტების შეტანის უკეთესი ვადებისა და შემცველი კომპონენტების ოპტიმალურ შეფარდებას; 2) საკვები ელემენტების არამწარმოებლური დანაკარგების შემცირებას; 3) საკვები ელემენტების გამოყენების კოეფიციენტის გაზრდას და სხვა.

მცენარისათვის საკვები ელემენტების პოტენციალური მარაგი ნიადაგში ძალიან დიდია, ამ მარაგის მობილიზაციის საქმეში განსაკუთრებული როლი ნიადაგის მაღალხარისხოვან დამუშავებას მიეკუთვნება. ნიადაგზე ზემოქმედებით შეიძლება შევქმნათ საჭირო თვისებების სახნავი ფენა, საჭიროების მიხედვით წარვმართოთ მასში ჰაერისა და ტენის, სიფხვიერისა და სიმკვრივის თანაფარდობა. ე.ი. ნიადაგში ვმართოთ ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური პროცესები.

მძიმე ნიადაგების რაციონალური დამუშავებით შეიძლება მივადწიოთ აზოტის, ფოსფორმჟავას და კალიუმის მობილიზაციას. მაგრამ ეს არ გამოორიცხავს სასუქების გამოყენებას, რადგან ნიადაგში ძირითადი საკვები მარაგის შესაქმნელად საჭიროა ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენება.

ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდებას ემსახურება აგრეთვე ნიადაგის მოკირიანება და მოთაბაშირება. გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის წყლის რეჟიმს, რომლის სასურველი დონის შექმნა ხელს უწყობს საკვები ნივთიერებებით კულტურათა უზრუნველყოფას. გვალვის დროს მცენარეებს არ შეუძლიათ ისარგებლონ საკვები ნივთიერებების იმ მარაგით, რომელსაც ნიადაგი შეიცავს.

წყლის რეჟიმის რეგულირებისას მუდმივად უნდა ვიზრუნოთ იმაზე, რომ გამორეცხვის გამო ალიკვეთოს საკვები ელემენტების დაკარგვა. ამ მრივ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სახნავ ფენაში ნიადაგის კოლოიდების გამაგრების მიზნით მიმართულ ღონისძიებებს. ამისათვის აუცილებელია მასში შევიტანოთ კირი, რომელიც ამცირებს ჰუმუსოვანი ნივთიერებებისა და კოლოიდების დანაკარგებს.

კვების რეჟიმის რეგულირებისას მნიშვნელოვანია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების და სარეველების როლი. მცენარე საკვები ელემენტების მთავარი მომხმარებელია, მაგრამ ამავე დროს, ის იცავს მას გამორეცხვისაგან. ზოგიერთი მცენარის ფესვებს აქვს გამსხნელის თვისება. მაგალითად ხანჭკოლას, წიწიბურას, სამყურას და სხვ. მათ შეუძლიათ ძნელადხსნადი საკვები ნივთიერებების მობილიზირება.

სარეველს მცენარეები

2.1. სარეველების მიერ გამოწვეული ზარალი; სარეველების კლასიფიკაცია; სარეველს მცენარეების ბიოლოგიური ჯგუფები და მათი წარმომადგენლები

სარეველა ეწოდება ყველა იმ მცენარეს, რომლებიც მოსავლის წყაროს არ შეადგენენ და გვხვდებიან კულტურულ მცენარეთა ნათესებში.

სარეველები ბუნებაში დიდად გავრცელებულ მცენარეთა ჯგუფს ეკუთვნიან და სოფლის მეურნეობას დიდ ზარალს აყენებენ, რაც პირველ რიგში იმაში გამოიხატება, რომ ისინი ახშობენ კულტურულ მცენარეთა ზრდა-განვითარებას და ზოგჯერ მათ მთლიან დაღუპვასაც იწვევენ.

ნათესებში და ნარგავებში შეჭრილი სარეველები ძნელად მოსაშორებელ მცენარეებად იქცევიან, რადგან ისინი არახელსაყრელ პირობებს უკეთესად იტანენ.

ცნობილი სარეველა მცენარეების გარდა ნათესებში პირობით სარეველებსაც ვხვდებით. კულტურული მცენარე თუ შემთხვევით სხვა კულტურის ნათესებში მოხვდა, ისიც სარეველა იქნება. მაგალითად, ჯიშიანი ხორბლის ნათესებში ამოსული მზესუმზირა, ქერი, შვრია.

სარეველებისგან გამოწვეული ზარალი

მიწათმოქმედების მთელი ისტორიის მანძილზე სარეველა მცენარეები სოფლის მეურნეობის წარმოებას ზარალს აყენებდა.

ცნობილია, რომ მოუვლელი სათოხნი კულტურები მოსავალს თითქმის არ იძლევიან. საერთოდ, დასარეველიანებული ნათესები მცირე მოსავალს იძლევიან, რასაც თან ახლავს თვით მოსავლის ხარისხის გაუარესება. მაგალითად, ჭიოტას ან ღვარძლა მათრობელას თესლით დასარეველიანებული მარცვალი მოსახმარებლად უვარგისია, რადგან იგი ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმისთვის მავნე ნივთიერებებს შეიცავს. ასევე გაუარესებენ სარეველები საქონლის საკვების ღირსებასაც. მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის საკვებში თუ ყანის ნიორი, ძაღლნიორა ან აბზინდა შეჰყვა, რძე და რძის ნაწარმი ფუჭდება, თუ საკვებში შვრიუკას მთელი მარცვლები შეჰყვა, ცხოველს საკვების მიმღებ და სასუნთქი გზების გარსის ანთება ემართება. მწარა, ლენცოფა და ბევრი

სხვა სარეველა შხამიანია და პირუტყვის მოწამვლას და სიკვდილს იწვევს.

მოსავლის აღების დროს მარცვალში ნედლად მოყოლილი სარეველა მცენარეთა თესლი აღიდებს მარცვლის ტენიანობას, რაც იწვევს სათესლე და სასაქონლე მარცვლის ჩახურებას და გაფუჭებას.

სარეველები საკვებ ნივთიერებებს მეტად დიდი რაოდენობით ხარჯავენ და ნიადაგს ფიტავს.

დიდი ვეგეტატიური მასის სარეველები კულტურულ მცენარეებს ჩრდილავენ და მექანიკურად აზიანებენ, ეხვევიან ღეროებს და მათ ჩაწოლას იწვევენ.

დაჩრდილვის დროს კულტურულ მცენარეთა გარეგნობა გვიჩვენებს, რომ მათი ზრდა-განვითარება არანორმალურია – აქვთ მკრთალი ფერი, ღეროები – ძალზე წვრილი, ასეთი მცენარეებისაგან კარგ მოსავალს ვერ ვღებულობთ.

სარეველები ნიადაგის ტემპერატურის დაწვეას იწვევენ, რის გამოც ნიადაგში მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობა ნელდება, მცენარეთა კვების პირობები უარესდება.

სარეველები ხელს უწყობენ კულტურულ მცენარეთა ავადმყოფობების და მავნებლების განვითარება-გავრცელებას. ბევრი მავნებელი ჯერ სარეველაზე იკიდებს ფეხს, მრავლდება და შემდგომ კულტურულ მცენარეებზე გადადის.

სარეველები ართულებენ სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებს და აძვირებენ მიღებული პროდუქციის თვითღირებულებას. ხვიარა სარეველებისაგან ჩაწოლილი პურის მექანიზებული აღება მნიშვნელოვნად გართულებულია, დიდი შრომა იხარჯება დასარეველიანებული მიწის მარცვლაზე.

სარეველების ბიოლოგიური ჯგუფები.

სარეველა მცენარეთა დაჯგუფებას ანუ მათ კლასიფიკაციას ახდენენ მათი ცალკეული ტიპისათვის დამახასიათებელი ბიოლოგიური ნიშნების მიხედვით. ამჟამად, საერთოდ მიღებულია კაზაკევისა და მალცევის ბიოლოგიური კლასიფიკაცია, რომლის მიხედვით მთელი სარეველა მცენარეულობა მათი განსხვავებული კვების ტიპის, გამრავლების საშუალების და სიცოცხლის ხანგრძლივობის მიხედვით წარმოდგენილია 2 მთავარ ჯგუფად: პარაზიტი სარეველები და მწვანე (არაპარაზიტი) სარეველები.

პარაზიტი სარეველები. სარეველა მცენარეთაგან ნაწილი პარაზიტებს მიეკუთვნება, მათ არ აქვთ თავისი ფესვთა სისტემა, მათ

მაგივრად უვითარდებათ საწოვრები, რომლის საშუალებითაც კულტურული მცენარეების ფესვებს ან ღეროებს მიეკვრებიან და წუწნიან უკვე გადამუშავებულ პლასტიკურ ნივთიერებებს. მათ არც მწვანე ფოთოლი აქვთ, ამიტომ სრული პარაზიტები ეწოდებათ. ხოლო იმ სარეველებს, რომლებიც კულტურულ მცენარეებზე საზრდოობენ, მაგრამ მწვანე ფოთლები აქვთ, ნახევრად პარაზიტები ეწოდებათ.

სრული პარაზიტები – ღეროს პარაზიტებია აბრეშუმას ყველა სახეობა. უფრო მეტად გავრცელებულია სამყურას, სელის, წიწაკასა, ხახვის და მრავალ სხვა მცენარეზე.

ფესვის პარაზიტები – კელაპტარას ყველა სახეობა ფესვის პარაზიტს წარმოადგენს. გვხვდება როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ საქართველოში, განსაკუთრებით თამბაქოს და მზესუმზირას ნათესებში, რომელთაც ის საშინლად აზიანებს. კელაპტარას თესლი ძალიან წვრილია, მისი მომწიფებელი თესლი ქარს ადვილად გადააქვს სხვადასხვა მხარეს და ნიადაგს ასარეველიანებს.

ნახევრად პარაზიტებს მიეკუთვნებიან: სამყურა, კორდისკბილა, სანთელა, ფითრი. საყურე და კორდისკბილა ერთწლიანი მცენარეებია, ასარეველიანებენ მდელოებს და თივის ხარისხს აფუჭებენ. სანთელა თავთავიანი კულტურების ნათესებს ასარეველიანებენ. ის მათ ფესვებს ეკერის და ასუსტებს, მოსავლის ადების დროს მისი თესლი მისდევს და მისგან ძნელად იწმინდება. სანთელა პურს მწარე გემოს აძლევს. ფითრი ხემცენარეებს უზნდება, აზიანებს ვაშლს, მსხალს და სხვა.

არაპარაზიტი სარეველა მცენარეები

არაპარაზიტი სარეველა მცენარეები უფრო მრავალია, მათ მიეკუთვნება საკუთარ ფესვთა სისტემის მქონე სარეველები, რომლებიც ნიადაგიდან დამოუკიდებლად იკვებებიან. მათ გააჩნიათ მწვანე ფოთლები, ჰაერიდან ნახშირორჟანგს ითვისებენ და პლასტიკურ ნივთიერებებს ქმნიან. ეს მცენარეები დიდ კონკურენციას უწევენ კულტურულ მცენარეებს საკვებისა და წყლის მოპოვებაში.

ამ სარეველებიდან ბევრი სიცოცხლის მანძილზე მხოლოდ ერთხელ ისხამს თესლს. მათ მოკლენოვანები ეწოდებათ, ხოლო იმ სარეველებს, რომლებიც რამდენიმეჯერ ისხამს თესლს, მრავალწლიანები ეწოდება.

მოკლენოვანი სარეველები შეიძლება დავეოთ შემდეგ ჯგუფებად:

1. ეფემერები;
2. საგაზაფხულო;
3. მოზამთრე;
4. საშემოდგომო;
5. ორწლიანი.

მრავალწლიანებში გამოირჩეულია შემდეგი ჯგუფები: 1. მთავარფესვიანები; 2. ფუნჯაფესვიანები; 3. მსოხავეები; 4. ბოლქვიანები და ტუბერიანები; 5. ფესურიანები; 6. ფესვთნაყარი სარეველები.

მოკლენოვანები. ამ ჯგუფის მცენარეები ხასიათდებიან მოკლე სავეგეტაციო პერიოდით, განვითარებას იწყებენ გაზაფხულზე სწრაფად და ასევე სწრაფად ამთავრებენ ვეგეტაციას.

1. საგაზაფხულო სარეველები ერთ სავეგეტაციო პერიოდში ვითარდებიან. ამ ჯგუფში შედის ისეთი მცენარეები, რომელთა თესლი ადრე გაზაფხულზე ღივდება, როცა ნიადაგი ჯერ გამთბარი არ არის საკმარისად. ისინი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის აღებამდე ამთავრებენ ვეგეტაციას და ამ დროს თესლი მომწიფებულია. ზოგი მათგანი, განვითარების მხრივ არაფრით არ გამოირჩევა საგაზაფხულო ხორბლისაგან (შერიუკები ანუ გარეული შერიები, ღვარძლები, ბოლოკა, მინდვრის მღოგვი, ნაცარქათამა, ყანის ჭლექი).

2. მოზამთრე სარეველების ჯგუფს მიეკუთვნება: ქუთქუთა, ღიღილო, წიწმატურა, სოსანა. ისინი გაზაფხულზე აღმოცენების შემთხვევაში, საგაზაფხულო სარეველების მსგავსად ვითარდებიან და იმავე წელს ნაყოფს იძლევიან. შემოდგომით აღმოცენებულნი ხშირად ფოთლების როზეტს ივითარებენ. გამოზამთრება შეუძლიათ განვითარების ყველა სტადიაში. ისინი ასარეველიანებენ, როგორც საგაზაფხულო ისე საშემოდგომო კულტურებს.

3. საშემოდგომო სარეველები თავიანთი განვითარების პირობებით არაფრით არ გამოირჩევიან საშემოდგომო მარცვლეული კულტურებისაგან, რის გამოც ისინი ჩვეულებრივ საშემოდგომო პურეულს ასარეველიანებენ. მათთვის აუცილებელია გამოზამთრება. ნაყოფს მომდევნო ზაფხულს იძლევიან (ჭიოტა, ჭეჭველა, ჭვავისებრი შერიელა, ცერცველა).

4. ორწლოვანები რომ განვითარდნენ საჭიროა 2 სრული სავეგეტაციო პერიოდი. თუ შემოდგომით აღმოცენდნენ, მაშინ თესლის მოსხმამდე 2-ჯერ ზამთრობენ (ღენცოფა, ძიძო, სასტვენა, კოტიტა, ძირწითელა, ნარშავი).

თითქმის ყველა მოკლენოვანი სარეველები მხოლოდ თესლით მრავლდებიან, ზოგს კი ვეგეტაციური გამრავლების უნარიც აქვს (ჟუნურუკო, მწყერფეხა, ჩაქვის ბალახი).

მრავალწლიანი სარეველები

ეს სარეველები თავიანთი სიცოცხლის მანძილზე მრავალჯერ თესლმსხმოიარობენ. გარდა ამისა, მათი უმრავლესობა ვეგეტაციურად მრავლდება. ამ თვისებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მათი

გამრავლებისათვის, ისინი ყველაზე აბეზარ და ძნელადმოსასპობ სარეველებს წარმოადგენენ.

1. მთავარფესვიანი სარეველები. მათ აქვთ მთავარდერძიანი ფესვი, რომელზეც მრავალი წვრილი ფესვაკი ვითარდება. მათი უმეტესობა ნათესებში ნაკლებად გვხვდება, რადგან ნიადაგის დამუშავებით ისინი ისპობიან. ისინი ასარეველიანებენ გზების, არხების პირებს და სხვა. ისინი უმთავრესად თესლით მრავლდებიან (ვარდკაჭაჭა, მუაუნა, ლაშქარა, ბაბუაწვერა, კურდღლისფრჩხილა, გვირილა).

2. ფუნჯაფესვიანი სარეველების მთავარი ფესვი ძალზე მოკლეა, სამაგიეროდ მრავალი გვერდითი ფესვი უვითარდება. ზოგიერთს მთავარი ფესვი საერთოდ არ აქვს გამოსახული და მიწისზედა ღეროების მუდმივი განვითარების შედეგად კორდსაც ქმნიან. ამ სარეველებსაც ვეგეტაციური გამრავლების სუსტი უნარი აქვთ და ძირითადად თესლით მრავლდებიან (მრავალძარღვა, ლომისკბილა, ძიგვა);

3. მსოხავი სარეველების ღეროები მიწაზე ეფინებიან, მუხლებში ფესვიანდებიან და უღვაშებს ან ბწკალებს ივითარებენ მუხლთშორისებში. კიდევაც რომ დავწყვიტოთ ეს ბწკალები და უღვაშები, ისინი მაინც ცოცხლობენ და დამოუკიდებლად ვითარდებიან. მრავლდებიან როგორც ბწკალებით, ასევე თესლითაც (თეთრი სამყურა, ნიახურა, ხახვთესლა, მარწყვა-ბაღახი).

4. ბოლქვიანი და ტუბერიანი სარეველები. მათ მიეკუთვნება: ყანის ნიორი, ძაღლნიორა, ყაზახა, ხმალა, ყანის ნემსიწვერა და სხვა. ყანის ნიორი ფართოდაა გავრცელებული აღმოსავლეთ საქართველოს თავთავიანი პურეულის ნათესებში. მისი ღერო ძირში ბოლქვით ბოლოვდება. ბოლქვი მრავალ ბოლქვაკს შეიცავს და სახნავ ფენაშია მოთავსებული. თითოეულ ბოლქვაკს შეუძლია ცალკე მცენარის ამოზრდა. მოხვნის დროს ბოლქვაკები ცალკევედება და მოკლე დროში ძალიან სწრაფად მრავლდება.

5. ფესურიანი სარეველები თესლით და მიწისქვეშა ღერო-ფესურით მრავლდება. ფესურებზე მუხლებიც აქვს და მუხლთშორისებიც. მუხლებში ჩნდება კვირტები და ფუნჯა ფესვები. ფესურებში გროვდება სათადარიგო საკვები ნივთიერებები, რომლის ხარჯზეც ფესურიდან ახალი ყლორტები ამოდის, ამიტომ ფესურას ნაგლეჯი, თუ მას მუხლი გაჰყვა, ახალ ამონაყარს იძლევა (ჭანგა, გლერტა, ქასრა, ლელი, მამულა, შვიტა, გვიმრა და სხვა).

6. ფესვთნაყარი სარეველები მთავარი ფესვიდან ან მთელ ფესვთა სისტემიდან მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში იძლევიან

ამონაყარს. განვითარების შემდეგ, ეს ამონაყარი თავის მხრივ, კიდევ იძლევა ახალ ამონაყარს (თეთრი ნარი).

2.2. სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი; გამაფრთხილებელი და ჰიმიური ბრძოლის მეთოდები

სარეველების ბიოლოგიურ თავისებურებათა შესწავლა გვიჩვენებს, რომ მათთან ბრძოლაში არ შეიძლება დავეყრდნობოდეთ რომელიმე ერთი და ამასთანავე ხანმოკლე ღონისძიებით. სარეველების ცალკე ჯგუფები იმდენად განსხვავდება ერთმანეთისაგან, რომ თითოეული მათგანის მოსასპობად შესაფერის სპეციალურ ღონისძიებებს უნდა მივმართოთ. სარეველებთან ბრძოლა უნდა ხორციელდებოდეს სასოფლო-სამეურნეო ყველა სავარგულზე, როგორცაა: მინდვრები, ველი, საძოვრები, ტყის დაცვითი ზოლები, ხეხილის ბაღები, ვენახები, სანერგეები, პარკები, გზის პირები და სხვა.

სარეველა მცენარეებთან ბრძოლის ღონისძიებებია: აგროტექნიკური, ქიმიური. წამყვანი როლი აგროტექნიკურ ღონისძიებებს მიეკუთვნება. ესენია: გამაფრთხილებელი და მოსპობითი ღონისძიებები.

გამაფრთხილებელი ღონისძიებები მიმართულია იქეთკენ, რომ დაიხშოს მინდვრად სარეველა მცენარეთა თესლის შეტანის გზები. მოსპობითი ღონისძიებებით კი, მოვსპოთ ნიადაგში სარეველა მცენარეთა თესლი, მრავალწლოვანების ფესვთა სისტემის მარაგი და უკვე აღმოცენებული მცენარეები. გამაფრთხილებელ ღონისძიებებს მიეკუთვნება: საკარანტინო ღონისძიებები, სათესლე მასალის, ტარის, მანქანების გაწმენდა სარეველა მცენარეთა ყოველგვარი მინარევებისაგან, მოსავლის ასაღები მანქანების აღჭურვა სარეველა მცენარეთა თესლის დამჭერი სპეციალური მოწყობილობებით, სარეველების თესლის მოსპობა ნაკელსა და სარწყავ წყალში.

1. საკარანტინო ღონისძიებებში არჩევენ გარე და შიგა კარანტინს. გარე კარანტინი ნიშნავს სხვა ქვეყნებიდან სარეველების შემოჭრის წინააღმდეგ ბრძოლას, შიგა კარანტინი გზას უღობავს ძნელად მოსასპობი სარეველების გავრცელებას ერთი რაიონიდან მეორეში.

2. სათესლე მასალის გაწმენდა. როგორც წესითაც არ უნდა ავიღოთ მოსავალი, მარცვალი მაინც შეიცავს სხვადასხვა მინარევს. თუმცა კომბაინი, ასევე რთული და ნახევრადრთული საღებავები მარცვალში ხარჯს მცირე როდენობით აყოლებენ, მაგრამ მიუხედავად ამისა აუცილებელია სათესლე მასალის გაწმენდა და დახარისხება

სანიავებლებით, ტრიერებით. სარეველების ძალიან ბევრი თესლი მოჰყვება ბზასა და ჩაღას, ამიტომ მემინდვრობის ყველა ნარჩენი, რაც კი საქონლის საკვებად იქნება გამოყენებული, წინასწარ უნდა დაიმდუროს.

3. ნაკელის წესიერი შენახვა. საქონლის ბინებიდან გაზიდულ ნაკელს მიჰყვება საფენი და ნარჩენი, რომლებშიც სარეველების თესლი ბლომად ურევია. გარდა ამისა, ბევრია სარეველა, რომელთა თესლი ცხოველთა კუჭ-ნაწლავში გაელის შემდეგაც ინარჩუნებს გაღივების უნარს. ეს ყველაფერი იწვევს ნაკელის დასარეველიანებას. ამიტომ ყურადღება უნდა მიექცეს ნაკელის ხარისხს, ის კარგად უნდა იქნეს გადამწვარი, რომ სარეველების თესლის ცხოველმყოფელობა მასშივე იქნეს მოსპობილი. ეს დიდად ამცირებს მინდვრების დასარეველიანებას.

4. ნიადაგის თესვისწინა დამუშავებას სარეველებთან ბრძოლაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. მზრალად საგაზაფხულო დაფარცხვის შემდეგ თავს იჩენენ სარეველების აღმონაცენები. მათ მოსასპობად თესვის წინ თათებიანი კულტივატორებით თესლის ჩათესვის სიღრმეზე უნდა ჩატარდეს კულტივაცია. გვიანი საგაზაფხულო კულტურების შემთხვევაში კულტივაცია მეტჯერ ტარდება, რის გამოც ძლიერ ნადგურდება სარეველების აღმონაცენები, ხოლო მრავალწლიანები კი სუსტდება.

– სარეველებთან ბრძოლის საქმეში კულტურების ნაგვიანევი თესვა იწვევს ნათესების სარეველიანების გადიდებას და მათი მოსავლის მკვეთრ შემცირებას.

– თესვის ნორმა, თავის მხრივ გავლენას ახდენს კულტურის სარეველიანობაზე. თესვის ნორმის შემცირება იწვევს სარეველების რაოდენობის და ხვედრითი წონის ზრდას.

– დასათესი კულტურის ჯიშის შერჩევით შეიძლება ნათესს ავაშოროთ ზოგიერთი სარეველა მცენარე. მაგალითად, მზესუმზირას კელაპტარაგამძლე ჯიშების თესვა იწვევს კელაპტარას მოსპობას და სხვა.

– კულტურათა ისეთი ჯიშები, რომლებიც რაიონის პირობებს შეგუებულნი არ არიან, კარგად ვერ ვითარდებიან – მათი ნათესი თხელია, მცენარეები სუსტი და მათ სარეველები ადვილად ჩაგრავენ.

5. მარგვლა და კულტივაცია (თოხნა). კულტურული მცენარეები, განსაკუთრებით განვითარების დასაწყის ფაზებში, დაჩრდილვას ვერ იტანენ, ამიტომ მოზარდი სარეველები ვიდრე კულტურულ მცენარეების დაჩაგვრას შეძლებენ, მინდვრიდან ადრევე

უნდა მოცილდეს. მარცვლეული კულტურების მარგველა უნდა მოთავდეს ამოდერებად, ტექნიკური კულტურების – მასობრივი კულტივაციის დაწყებად. არსებობს ქიმიური მარგველა – ჰერბიციდებით.

6. მოსავლის აღება და სარეველებთან ბრძოლა. მოსავლის აღების სამუშაოები, ისევე როგორც სასოფლო-სამეურნეო ყველა სამუშაო, სარეველებთან ბრძოლასაც გულისხმობს. დაუშვებელია მოსავლის აღების გაჭიანურება. გარდა იმისა, რომ ეს დიდ დანაკარგებს იწვევს, ნიადაგი ამ დროის განმავლობაში სარეველების აუარებელი თესლითაც ივსება.

ასევე დაუშვებელია ხელუხლებლად დავტოვოთ და არ ჩავთიბოთ მალაღდეროიანი სარეველა მცენარეებით დაკავებული აღგილები, რამდენადაც ეს მცენარეები ამთავრებენ ვეგატაციას, მწიფდებიან და ყოველ მხარეს ავრცელებენ თესლს.

მოსავლის ასაღებ მანქანებს უკეთდება მარცვალსაჭერები, რომლებიც ამცირებენ დანაკარგებს და ამავე დროს თავს უყრიან სარეველების თესლს. მარცვალსაჭერების მიერ მოგროვილ თესლეულს ტომრებში ყრიან, შემდეგ მისგან კულტურის მარცვალს გამოარჩევენ, სარეველებს კი ანადგურებენ.

7. ნიადაგის ძირითადი დამუშავება. სახნავ ფენაში არსებული სარეველების თესლისა და მრავალწლოვანი სარეველების ორგანოების მარაგის მოსპობის საქმეში, სხვა ავროდონისძიებებთან ერთად, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ძირითად დამუშავებას.

ყველაზე უკეთესია ე.წ. ამოტყუების მეთოდი, რომლის მიხედვითაც სარეველების თესლის აღმოცენებას იწვევენ კულტურული მცენარეების დათესვამდე და შემდეგ მათ სპობენ ნიადაგის ღრმა ჩახენით. მრავალწლოვანი სარეველების ზრდა-განვითარებას ძალიან ზღუდავს და ბოლოს სრულიადაც სპობს ნიადაგის ხშირი დამუშავება. განსაკუთრებული როლი ეკუთვნის საშემოდგომო ანუ შავ ანეულს.

ქიმიური მეთოდი

სარეველებთან ბრძოლის ქიმიურ მეთოდს დიდი ეკონომიკური და ტექნიკური ეფექტურობა ახასიათებს. ჯერ კიდევ მეცხრამეტე საუკუნის ბოლოს შეამჩნიეს, რომ ზოგიერთ ქიმიურ ნაერთს შერჩევითი მოქმედება ახასიათებს. ე.ი. სპობს ერთი სახეობის მცენარეს, ხოლო მეორეს არ აზიანებს. დაკვირვების შედეგად გამოირკვა, რომ შაბიამნის ხსნარის მოქმედებით შალგის ფოთლები შავდება, სხვა მცენარეები კი დაუზიანებელი რჩება. ამის შემდეგ ეს ხსნარი გამოიყენეს მარცვლეულ

კულტურათა ნათესებში ზოგიერთი სარეველის მოსასპობად. ამ აღმოჩენამ ბიძგი მისცა სარეველების მოსპობის ახალი, ქიმიური საშუალებების განვითარებას.

ყველა პრეპარატი, რომელსაც კი ვიყენებთ სოფლის მეურნეობაში სარეველების მოსასპობად, შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგი ნიშნების მიხედვით:

1. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით: არაორგანული და ორგანული.

არაორგანული ანუ მინერალური ჰერბიციდები გვხვდება მჟაგების და მარილების სახით, როგორიცაა: გოგირდმჟაგა, ფოსფორმჟაგა, მარილმჟაგა, ნატრიუმის ქლორატი, კალციუმის ციანამიდი და სხვა. მათ ან არ ახახიათებთ შერჩევითი მოქმედება და თანაბრად სპობენ ყველა მცენარეს, ანდა შერჩევითი მოქმედების თვისება სუსტად აქვთ გამოსახული.

უფრო ფართოდ გამოიყენება ორგანული ჰერბიციდები. ისინი უმთავრესად ნავთობის, ნახშირის, ტორფისა და მათი გადამუშავების პროდუქტებისაგან მზადდება. მათ მიეკუთვნება 2,4-დიქლორფენოქსიმარმჟაგა, მისი მარილები და ეთერები, დინიტროფენოლები და სხვა (სატრაქტორო ნავთი, დიზელის საწვავი).

2. მცენარის სხეულში შეჭრის მიხედვით: ფესვების გზით, ფოთლების გზით.

3. მცენარეებზე მოქმედების ხასიათის მიხედვით: კონტაქტური და სისტემური.

კონტაქტური, გარეგანი მოქმედების ჰერბიციდები სარეველებს სპობენ მაშინ, როდესაც მათი კონტაქტი მოხდება მცენარის ქსოვილებთან შესხურების საშუალებით.

სისტემური ანუ შინაგანი მოქმედების ჰერბიციდები მცენარეს აზიანებენ მათ სხეულში შეჭრის შემდეგ. ისინი მცენარის ჭურჭელ-ბოჭკოვანი ქსოვილის გზით იწყებენ მოძრაობას ფოტოსინთეზით შექმნილ პროდუქტებთან ერთად და იწვევენ მთელი მცენარის სასიცოცხლო პროცესების მოშლას.

4. მცენარეების ჰერბიციდებისადმი მგრძობილობის მიხედვით: მთლიანი მოქმედების, შერჩევითი მოქმედების.

მთლიანი მოქმედების ჰერბიციდები სპობენ ყველა სახის, როგორც კულტურულ, ისე სარეველს მცენარეებს. ასეთი ჰერბიციდები გამოიყენება გზის პირებზე, მიტოვებულ ადგილებზე, არხისპირებზე და კულტურული მცენარეებით დაუკავებელ ადგილებზე (ნატრიუმის და კალციუმის ქლორატები).

შერჩევითი ჰერბიციდები სპობენ ერთი ჯგუფის მცენარეებს, ხოლო სხვას ზიანს არ აყენებენ. ამ შერჩევითობას ისინი იყენებენ განსაზღვრული დოზებით გამოყენების დროს.

ჰერბიციდები გამოიყენება ხსნარების სუსპენზიების, ემულსიის, ფხვნილისა და გრანულების, დუსტისა და აეროზოლების სახით. უფრო მეტად გაერცფლებულია ხსნარისა და სუსპენზიის სახით შესხურება. არჩევენ მთლიან, ზოლურ მიმართულებით და კერობრივ შესხურებას.

მთლიანი შესხურება ეწოდება ობიექტის ისეთ დამუშავებას, როდესაც ჰერბიციდი თანაბრად ნაწილდება მთელ დასამუშავებელ ფართობზე (თავთავიანი კულტურების დამუშავების დროს).

ზოლური დამუშავება ხდება თესვის დროს, ხსნარს ასხურებენ მწკრივების გასწვრივ 20-25 სმ სიგანის ზოლებად, ანდა ბუნების მიხედვით სათოხნ კულტურებში.

კერობრივი შესხურებისას ქიმიურად მუშავდება ნათესებში ან მრავალწლიან ნარგავებში ძლიერ დასარეველიანებული ადგილები – კერები.

ქიმიური დამუშავება შეიძლება ჩატარდეს შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, გაზაფხულზე – კულტურულ მცენარეთა თესვამდე ან დარგვამდე, თესვის ან დარგვის შემდგომ, აღმოცენების შემდგომ, ვეგეტაციის პერიოდში.

ჰერბიციდების აქტიური მოქმედების პირობას შეადგენს მშრალი, მზიანი ამინდი, როცა ჰაერის ტემპერატურა 17-30 გრადუსია. წვიმები და დაბალი ტემპერატურა მათ ეფექტს ამცირებს. უარყოფითად მოქმედებს მაღალი ტემპერატურაც. ხელშემწყობი ფაქტორია მათი გამოყენების შემდეგ მოსული ზომიერი ნალექები. ჰერბიციდების შეტანამდე საჭიროა ნიადაგი გაფხვიერდეს.

ჰერბიციდებზე მუშაობისას აუცილებელია დაცულ იქნეს სიფრთხილის ყოველგვარი ზომები, რადგან ბევრი ჰერბიციდი სახიფათოა ადამიანის, ცხოველისა და ფრინველისათვის.

თესლბრუნვა

3.1. თესლბრუნვის მიზნობრივი საფუძვლები; თესლბრუნვის შემოღების პირობები.

თესლბრუნვა ეწოდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მეცნიერულად დასაბუთებულ მონაცვლეობას თანატოლ მინდვრებად დაყოფილ მიწის ფართობზე. თესლბრუნვა, როგორც წესი ციკლურად მიმდინარეობს დროსა და სივრცეში. თესლბრუნვაში შემაჯავლი კულტურების მონაცვლეობის ერთ ბიჯს როტაცია ეწოდება.

თესლბრუნვა ითვლება ნაკვეთების რენტაბელობის ამაღლების ერთ-ერთ წარმატებულ ხერხად.

მონოკულტურის პირობებში მინდვრის მცენარეთა მოსავლიანობის შემცირება ადამიანის მიერ შემჩნეული იყო მიწათმოქმედების დასაწყისშივე, მაგრამ ამ მიზეზის მეცნიერულად ახსნას დიდი დრო დასჭირდა. კულტურათა მორიგეობის დადებით გავლენას პირველად ყურადღება მიაქცია შვეიცარიელმა ბოტანიკოსმა დეკანდოლემ, რომელმაც განმარტა, რომ ერთსა და იმავე მინდორზე შეუნაცვლებლად დათესილი მცენარეები ნიადაგში აგროვებენ ისეთ ნივთიერებებს, რომლებიც შემდგომში ხელს უშლიან თვით ამ მცენარეთა ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.

თეერის მიერ (1805-1810წწ) შემუშავებული მცენარეთა ჰუმუსოვანი კვების თეორიის მიხედვით მცენარეები იყოფოდა 2 ჯგუფად: ერთნი ამდიდრებდნენ ნიადაგს ორგანული ნივთიერებებით, ხოლო მეორენი – აღარბებდნენ. მათი მონაცვლეობა უკეთეს პირობებს ქმნიდა. უპირატესობას ანიჭებდა ისეთ კულტურებს, რომლებიც უფრო მეტად ფარავდნენ ნიადაგის ზედაპირს. მათ დადებით თვისებად თვლიდა, რომ მცენარეთა საფარქვეშ გროვდება გაზი, რომელიც დადებითად მოქმედებს ნიადაგზე. მანვე ყურადღება მიაქცია კულტურათა მონაცვლეობას, სარეველა მცენარეთა წანააღმდეგ ბრძოლის თვალსაზრისით.

ლიბიხი, თავისი მცენარეთა მინერალური კვების თეორიის მიხედვით, კულტურათა მონაცვლეობის უპირატესობას ხსნიდა მხოლოდ ქიმიური მხრიდან. შეუნაცვლებელი კულტურების დროს მოსავლიანობის შემცირების მიზეზად ლიბიხი თვლიდა ნიადაგის ცალმხრივ გაღარიბებას მცენარეთა საკვები ელემენტებით (ფოსფორი, კალციუმი, კალიუმი).

აკად. ვილიამსმა ყურადღება მიაქცია ნიადაგის მტკიცე კოშტოვანი სტრუქტურის შექმნას, როგორც ნიადაგის ნაყოფიერების

გაუმჯობესების მთავარ პირობას. მანვე მინდვრის კულტურები დაჰყო 2 ჯგუფად: მრავალწლოვანი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახები აღადგენენ და აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას, ხოლო მეორე ჯგუფი – ერთწლოვანი კულტურები შლიან და აუარესებენ კოშტოვან სტრუქტურას. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია თესლბრანვაში მრავალწლოვანი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახნარებისა და ერთწლიანი კულტურების მორიგეობა (მინდვრის თესლბრუნვები).

დიდი გავლენა აქვს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მორიგეობას ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებზე. განსაკუთრებული როლი ეკუთვნის ზოგიერთი მცენარის უნარს გაამდიდროს ნიადაგი ორგანული ნივთიერებებით, რაც უშუალოდ დაკავშირებულია ფესვთა სისტემის ხასიათსა და სანაწევრალ ნარჩენების რაოდენობასთან. ამ მხრივ, განსაკუთრებული ხელსაყრელი პირობები იქმნება ნეშომპალას დაგროვებისათვის მრავალწლოვანი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახების ნარევი თესვის შემთხვევაში.

ნეშომპალა კი ნიადაგის მტკიცე კოშტოვანი სტრუქტურის შექმნის საფუძველია. ამავე დროს, მათი ფესვთა სისტემა იმდენად თანაბრად განაწილებული, რომ ხელოვნურად ორგანული ნივთიერებების ასეთი განაწილება სახნავ ფენაში თითქმის შეუძლებელია.

ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებზე გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვა-მოყვანის ორგანიზაცია. კერძოდ, სათოხნი კულტურები საჭიროებენ მრავალჯერად დამუშავებას, რაც ხელს უწყობს ორგანული ნივთიერების ინტენსიურ დაშლას. ისეთი კულტურები კი, რომლებიც ხშირად არ მუშავდებიან, ანელებენ ორგანული ნივთიერებების დაშლას. ამგვარად, განსხვავებული კულტურების მორიგეობა ერთ შემთხვევაში აუმჯობესებენ ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს, ხოლო მეორე შემთხვევაში აუარესებენ მას.

ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებთან უშუალოდ არის დაკავშირებული მინდვრის კულტურების გავლენა წყლის რეჟიმზე. მცენარეები, რომლებიც აუმჯობესებენ ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებს, თავისთავად ხელს უწყობენ წყლის რეჟიმის სწორად რეგულირებას და პირიქით, მცენარეთა მიერ ნიადაგის თვისებების გაუარესების შესაბამისად უარესდება წყლით მომარაგების საქმე. ამავე დროს, ყველა კულტურული მცენარე ნიადაგიდან იღებს წყლის გარკვეულ რაოდენობას. რაც მეტია მოსავალი, მეტია ტრანსპირაციის კოეფიციენტი და ნიადაგი რჩება გამომშრალი. მცენარეები რამდენადაც ღრმად ინვითარებენ ფესვთა სისტემას, დიდ სიღრმეზე აშრობენ ნიადაგს. ასეთებია მრავალწლიანი პარკოსანი

ბალახები და ამდენად გვალვიან პირობებში მათ შემდეგ საშემოდგომო თავთავიანების თესვა მიზანშეწონილი არაა.

ტენის რეჟიმის რეგულირებაზე გარკვეულ გავლენას ახდენს მცენარეთა ბიოლოგიური თვისება, თუ როგორია ფოთლის საერთო ზედაპირი და რა სიძლიერით ფარავს – ჩრდილავს მცენარე ნიადაგის ზედაპირს. მრავალწლიანი და ერთწლიანი ბალახები, ჭარხალი, კარტოფილი, კომბოსტო ნიადაგის ზედაპირს ძლიერად ჩრდილავენ და ამცირებენ წყლის უსარგებლოდ აორთქლებას. მარცვლოვან კულტურებში კი დაჩრდილების ეფექტი მცირეა და წყლის უქმად დაკარგვას იწვევს.

თესლბრუნვის მიზნები

თესლბრუნვა, საზოგადოდ, რამდენიმე მიზანს ისახავს:

1. ნიადაგში არსებული მიკროელემენტების რაციონალური გამოყენება. სხვადასხვა მცენარე ნიადაგიდან სხვადასხვა ნივთიერებებს იღებს და სხვადასხვა რაოდენობით. როცა ნაკვეთზე ერთი და იგივე მცენარე რამდენიმე წელია დათესილი, ბუნებრივია იმ ნივთიერებათა რაოდენობა, რომელსაც ეს მცენარე მოიხმარს სწრაფად მცირდება. თესლბრუნვის მიზანია ნაკვეთზე მონაცვლეობით დაითესოს ის მცენარეები, რომლებიც სხვადასხვა მიკროელემენტებს მოიხმარს. ამით იზრდება მოსავლიანობა და ნიადაგს საშუალებას ვაძლევთ აღიდგინოს გამოფიტული ელემენტები. ამდენად, თესლბრუნვის გეგმის შედგენისას, აუცილებელია ვიცოდეთ, რომელი მცენარე რა ელემენტებს მოიხმარს. ეს კონკრეტული სიტუაციის ანალიზს მოითხოვს, ზოგადად კი შეიძლება რამდენიმე რეკომენდაციის გაუღერება:

1) ბიოლოგიური აზოტიფიკაციის გაძლიერების მიზნით, აზოტმომხმარებელ (მაგ. მარცვლოვან) მცენარეებს თესლბრუნვაში უნდა ენაცვლებოდეს პარკოსანი კულტურები, (ისინი გამოიმუშავენ აზოტს)

2) ნიადაგიდან ელემენტების გამოტანას სხვადასხვა მცენარე სხვადასხვა ტემპით ახდენს. ამის გამო, ბევრი მცენარე უბრალოდ ვერ ეგუება ზედიზედ თესვას. განმეორებითი თესვისადმი სტაბილური მცენარეებია: ჭვავი, სიმინდი, მარცვლეული ბალახები, ლობიო, სოია, ფეტვი, ორჯერ ზედიზედ თესვას ეგუებიან ლაბილური მცენარეები: ხორბალი, შვრია, ქერი, შაქრისა და საკვები ჭარხალი, ბარდა, მზესუმზირა; ვერ ეგუებიან საკუთარ და იმავე ჯგუფის მცენარეთა ზედიზედ თესვას ძაღლყურძენასებრთა ოჯახის ბოსტნეული პამიდორი, ბადრიჯანი, წიწაკა, კარტოფილი.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურები ფესვთა სისტემის განვითარების მიხედვით იყოფა 3 ჯგუფად: ძლიერად განვითარებული ფესვთა სისტემით – იონჯა, სორგო, შაქრის ჭარხალი, მზესუმზირა. მათი ფესვები 2-4,5 მეტრამდე ჩადიან ნიადაგში.

საშუალოდ განვითარებული ფესვთა სისტემით – ხორბალი, ჭვავი, ქერი, სიმინდი, ლობიო 1,1-2,3 მეტრამდე აღწევენ ნიადაგის ფენაში და მესამე, რომელთაც ახასიათებთ სუსტად განვითარებული ფესვთა სისტემა – ბრინჯი, შვრია, ბარდა, კარტოფილი, სამყურა, კომბოსტო, რომელთა ფესვთა სისტემის გავრცელება ნიადაგში 0,6-1,5 მეტრს არ აღემატება. ზოგიერთ მცენარეს ფესვთა სისტემის ღრმად განვითარების გარდა, უნარი შესწევს შეითვისოს ძნელად ხსნადი საკვები ელემენტები (ესპარცეტი, ხანჭკოლა, წიწიბურა).

2. ნიადაგის განოყიერება. მცენარეთა დიდი ნაწილი, არა მარტო მოიხმარს ნიადაგიდან ნივთიერებებს, არამედ გარკვეული ნივთიერებებით ამდიდრებს მას. აქედან გამომდინარე, თესლბრუნვის გეგმის შედგენისას, უნდა ვიცოდეთ ესა თუ ის მცენარე, რა ნივთიერებებით ამდიდრებს ნიადაგს. თესლბრუნვაში ნიადაგის გამდიდრების ფაქტორის გათვალისწინების კერძო შემთხვევებია, როცა ნიაგადს უბრალოდ ასვენებენ (არაფერს არ თესავენ) ან თესავენ სიდერატებს (მცენარეებს, რომლებიც ქმნიან დიდი მოცულობის მწავანე მასას. ეს მასა, შემდგომ უბრალოდ იხენება ნიადაგში).

3. დაავადებებთან და მავნებლებთან ბრძოლა. როცა მცენარე ან მონათესავე მცენარეები ერთ ადგილზე მრავალი წელი ხარობს, დაავადებებსა და მავნებლებს ექმნებათ გამრავლების ხელსაყრელი პირობები. თესლბრუნვის ერთ-ერთი მიზანია, წაართვას მათ გამრავლებისათვის ხელსაყრელი გარემო. ამისათვის საჭიროა მოცემულ მცენარეს ნაკვეთზე ჩაენაცვლოს სხვა მცენარე, რომელსაც ეს დაავადება არ უჩნდება. ამდენად, თესლბრუნვის გეგმის შედგენის დროს უნდა ვიცოდეთ რომელ მცენარეს რა დაავადებები უჩნდება. საზოგადოდ, ერთმანეთს უნდა ენაცვლებოდეს ბიოლოგიურად მკვეთრად დაშორებული მცენარეები.

მარცვლოვნების ფესვის სიღამლის გამოწვევი სოკოები ზედიზედ თესვის პირობებში ინტენსიურად მრავლდებიან და მოსავლიანობას ამცირებენ. კარტოფილის ნაკარტოფილარზე თესვა იწვევს ფიტოფტორას გავრცელებას; ჟანგის გავრცელებას ხელს უწყობს თავთავიანების განმეორებით თესვა და სხვა. კულტურათა სწორი მორიგეობა თესლბრუნვაში საშუალებას გვაძლევს შესამჩნევად

შევამციროთ მავნებლებისა და ავადმყოფობებისაგან მიერ მიღებული ზარალი.

4. ნიადაგის დასავერელიანების შემცირება. სწორად შერჩეულ თესლბრუნვას შეუძლია შეამციროს სარეველებთან ბრძოლის ხარჯები. თესლბრუნვა აგრონომიაში ცნობილია, როგორც სარეველებთან ბრძოლის წინააღმდეგ საუკეთესო საშუალება. ერთი და იგივე კულტურის განმეორებით თესვის პირობებში მატულობს ამ კულტურის მოვლამოყვანასთან შეთანაწყობილი და მასთან შეგუებული სპეციფიკური სარეველები.

სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლაში ასევე საყურადღებო როლს თამაშობს მცენარის ბიოლოგიური თავისებურება, კერძოდ ზრდა-განვითარების ინტენსიურობა. ზოგ კულტურებს მოკლე სავეგეტაციო პერიოდი ახასიათებს, აღმოცენებისთანავე სწრაფად იზრდება, ჩრდილავს, ასუსტებს სარეველა მცენარეებს. განსაკუთრებით ეფექტურია ამ მხრივ ისეთი სათესი კულტურები, რომელთა ღერო-ფოთლები ძლიერად ფარავენ ნიადაგის ზედაპირს და სარეველებს ზრდა-განვითარების საშუალებას არ აძლევენ. ასეთებია ერთწლოვანი საკვები ბალახები: ცულისპირა, ბარდა, ცერცველა. საყურადღებოა მრავალწლიანი ბალახების როლი. ისინი თავიდან ნელა ვითარდებიან და სარეველების ზრდას ვერ აფერხებენ, მაგრამ 2-3 (მინდურის თესლბრუნვები) ან 3-5 (საკვები თესლბრუნვები) წლით იკავებენ ფართობს, სარეველები რამოდენიმეჯერ ითიბებიან, ვერ ასწრებენ თესლის მომწიფებას. ამიტომ მრავალწლიან ბალახნარებში არამარტო მოკლენოვანები, არამედ ფესურიანი და ფესუნაყარი სარეველების ზრდა შეზღუდულია.

5. ქარისმიერ და წყლისმიერ ეროზიასთან ბრძოლა. ბევრ ნაკვეთში წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიის შემცირება თესლბრუნვის შესაბამისი წარმართვით შეიძლება.

6. დროის რაციონალური გამოყენება, მიწათმოქმედების ინტერსიფიკაცია. ძირითად კულტურათა შორის დარჩენილ თავისუფალი დროის პერიოდში, მოყავთ შუალედური კულტურები. ეს კულტურები ზოგჯერ ვერ გადიან სრულ სავეგეტაციო პერიოდს, მაგრამ მათი გამოყენება შეიძლება ცხოველების საკვებად (მწვანე საკვები, ბალახის ფქვილი, სენაჟი, სილოსი), ან მწვანე სასუქად. შუალედური ნათესების თესვა მომგებიანია არა მარტო დამატებითი პროდუქციის მიღების თვალსაზრისით. ისინი ადიდებენ ნიადაგში ორგანულ ნივთიერებათა და აზოტის (პარკოსნები) რაოდენობას, უმჯობესებენ ნიადაგის ხარისხს, იცავენ ნიადაგს წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისაგან, აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას.

3.2. თესლბრუნვის კლასიფიკაცია და ორბანიზაცია; თესლბრუნის ტიპები: მინდვრის და საკვები თესლბრუნვები.

თესლბრუნვების კლასიფიკაცია ხდება 2 ძირითადი მაჩვენებლების მიხედვით. პირველი – თესლბრუნვაში წარმოებული ძირითადი პროდუქციის მიხედვით (მარცვალი, ტექნიკური კულტურები, საკვები, ბოსტნეული), მეორე – კულტურათა ჯგუფების მიხედვით, რომლებიც განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ბიოლოგიური თავისებურებებით, თესვამოყვანის ტექნოლოგიით და ნიადაგის ნაყოფიერებაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

პირველი მაჩვენებლის მიხედვით გამოყოფილია თესლბრუნვის 3 ტიპი: მინდვრის, საკვები და სპეციალური, მეორე ნიშნით კი – თესლბრუნვის 9 სახეა:

- 1) მარცვლეულ-ანეულიანი; 2) მარცვლეულ-ანეულიან-სათოხნი;
- 3) მარცვლეულ-სათოხნი; 4) მარცვლეულ-ბალახიანი; 5) ნათესბალახიანი;
- 6) ბალახიან-სათოხნი; 7) მარცვლეულ-ბალახიან-სათოხნი (ნაყოფცვლითი);
- 8) სათოხნი; 9) სიდერალური.

1) მარცვლეულ-ანეულიანი თესლბრუნვები ისეთი თესლბრუნვებია, სადაც მარცვლეულ კულტურებს უჭირავს სახნავის ძირითადი ნაწილი.

2) მარცვლეულ-ანეულიან-სათოხნი თესლბრუნვებში სახნავის უდიდესი ნაწილი უჭირავს მარცვლეულ კულტურებს. მაგალითად: 1. სუფთა ანეული, 2. საშემოდგომო ხორბალი, 3. საგაზაფხულო ხორბალი, 4. სათოხნი კულტურები, 5. საგაზაფხულო ხორბალი, 6. ქერი.

3) მარცვლეულ-სათოხნიან თესლბრუნვებში ფართობის ნახევარზე მეტი უკავია მარცვლეულ კულტურებს, რომლებთანაც მონაცვლეობენ სათოხნი კულტურები. მაგალითად: 1. სამარცვლე პარკოსნები, 2. საშემოდგომო ხორბალი, 3. საშემოდგომო ხორბალი, 4. სიმინდი, 5. საშემოდგომო ხორბალი, 6. შაქრის ჭარხალი, 7. ქერი, 8. სიმინდი, 9. საშემოდგომო ხორბალი.

4) მარცვლეულ-ბალახიან თესლბრუნვებში 2 მინდორი უჭირავს მრავალწლიან ბალახებს, ერთი მინდორი სელს, ხოლო დანარჩენი ფართობი დაკავებულია მარცვლეული კულტურებით.

5) ნათესბალახიანი თესლბრუნვა ისეთი თესლბრუნვაა, სადაც ფართობის ნახევარზე მეტი უკავია მრავალწლიან ბალახებს, ხოლო სათიბის ნაწილი დათმობილი აქვს ერთწლოვან კულტურებს.

6) ბალახიან-სათოხნი თესლბრუნვა ისეთი თესლბრუნვაა, სადაც ძირითადად ითესება სათოხნი კულტურები, რომლებიც მონაცვლეობენ 2 ან მეტი ხნის სარგებლობის მრავალწლოვან ბალახებთან.

7) მარცვლოვან-ბალახოვან-სათოხნი ანუ ნაყოფცვლითი – ისეთი თესლბრუნვაა, სადაც ნახევარი ფართობი უჭირავს მარცვლეულ კულტურებს, ხოლო 25-25% სათოხნსა და პარკოსან კულტურებს. კულტურათა ასეთი მონაცვლეობის პირობებში შეიძლება განხორციელდეს ნაყოფცვლითი პრინციპი, ე. ი. ერთნაირად ვამორიგოთ კულტურები, რომ ერთმანეთის შემდეგ მოდიოდეს სხვა ბიოლოგიური ჯგუფის და განსხვავებული ტექნოლოგიით მოსაყვანი კულტურა.

8) სათოხნ თესლბრუნვას მიეკუთვნება ისეთი თესლბრუნვები, სადაც სათოხნ კულტურებს უჭირავს ნახევარზე მეტი სახნავი, დანარჩენი ფართობი დაკავებულია სხვა ერთწლოვანი კულტურით.

9) სიდერალური თესლბრუნვა თესლბრუნვის ისეთი სახეა, როდესაც სასიდერაციოდ ანუ მწვანე სასუქად მოსაყენებლად ითესება მინდვრის კულტურები (პარკოსნები) ნიადაგში ჩახვნის გზით, ორგანული ნივთიერებების გადიდების მიზნით. მაგალითად: 1. ერთწლოვანი პარკოსნები, 2. საშემოდგომო თავთავიანები, 3. სიმინდი, 4. თავთავიანი კულტურები, 5. კარტოფილი, 6. ერთწლოვანი ბალახები.

მინდვრის თესლბრუნვები. მათ მიეკუთვნებიან ისეთი თესლბრუნვები, სადაც მთელი ფართობის ნახევარზე მეტი მოდის: მარცვლეულზე, კარტოფილზე და ტექნიკურ კულტურებზე. იმის მიხედვით, თუ რომელ კულტურას უჭირავს წამყვანი ადგილი, მინდვრის თესლბრუნვები იყოფა: მარცვლეულის, ჭარხლის, ბამბის და სხვა.

საკვებ თესლბრუნვებს ისეთები მიეკუთვნება, სადაც თესლბრუნვით დაკავებული ფართობის ნახევარზე მეტი უჭირავს საკვებ კულტურებს. თესლბრუნვაში მონაწილე კულტურათა შემადგენლობისა და გადაადგილების მიხედვით, საკვები თესლბრუნვები იყოფა 2 ჯგუფად: ფერმისპირა საკვები თესლბრუნვები, სადაც მოიყვანება წვნიანი საკვები (საკვები ძირხვენები) და სასილოსე კულტურები, რომელთა შორიდან ტრანსპორტირება ეკონომიურად გამართლებული არაა და მეორე – სათიბ-საძოვრული თესლბრუნვები (ბალახოვანი), რომელიც გამოიყენება თივის მისაღებად და საძოვრად.

სპეციალური თესლბრუნვები – ისეთი თესლბრუნვებია, სადაც ითესება სპეციალური პირობებისა და მაღალი აგროტექნიკური დონის მოსაყვანი კულტურები: ბოსტნეული, ბაღჩეული, თამბაქო, ბრინჯი და სხვა. სპეციალური დანიშნულების თესლბრუნვებია აგრეთვე ნიადაგდაცვითი და ეროზიასაწინააღმდეგო თესლბრუნვები, რომელთა ძირითადი დანიშნულებაა ნიადაგის დაცვა წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისაგან.

ზოგიერთ შემთხვევაში, როგორც მინდვრის, ისე საკვებ თესლბრუნვაში გვხვდება გამოთიშულ მინდვრიანი თესლბრუნვა. ეს ისეთი თესლბრუნვაა, როდესაც კულტურათა მორიგეობიდან დროებით გამოითიშება ერთი მინდორი, რომელიც დაკავებულია მრავალწლიანი ან ერთწლიანი კულტურებით. უფრო ხშირად გამოთიშული მინდორი დაკავებულია იონჯით ან სხვა ბალახით, რომელთა თესლი დეფიციტია და მეურნეობას ყოველწლიურად მისი თესვის საშუალება არა აქვს.

მინდვრის თესლბრუნვებისაგან ფერმისპირა საკვები თესლბრუნვები იმით განსვავდება, რომ მინიმუმამდეა შემცირებული, ან უკეთეს შემთხვევაში მთლიანადაა ამოღებული მარცვლეული კულტურები და გადიდებულია სათოხნი საკვები კულტურების (სასილოსე კულტურები, ძირხვენები), ასევე, მრავალწლოვანი და ერთწლოვანი ბალახების ხვედრითი წილი. საკვები თესლბრუნვების ყველაზე გავრცელებული სახეებია: ნაყოფცვლითი, სათოხნი და ბალახიან-სათოხნი თესლბრუნვები.

სათიბ-საძოვრული თესლბრუნვები ხშირად ეწყობა მდელოებზე, დაშრობილ ჭაობიან ნიადაგებზე. ასეთ თესლბრუნვებში რამდენიმე ბალახიანი მინდორი გამოიყოფა მოკლე ხნით სარგებლობისათვის (2-3წ) მონაცვლეობით საძოვრებად. პირველ 2 წელს, სანამ ბალახნარევი მოძლიერდება და შეიქმნება მკვრივი კორდი, უნდა გამოვიყენოთ გასათიბად – თივის დასამზადებლად. ფართობის განსაზღვრული პერიოდის საძოვრად გამოყენების შემდეგ (4-7წ) კორდი მოიხვნება და დაითესება რამდენიმე წლის განმავლობაში ერთწლიანი კულტურები.

სამეურნეო დანიშნულების მიხედვით, სპეციალური თესლბრუნვები სხვადასხვაგვარია. მათგან უმეტესად გავრცელებულია ბოსტნის თესლბრუნვა, გვხვდება აგრეთვე, გარემო კლიმატური პირობების მიხედვით, ბრინჯის, თამბაქოს, კანაფის თესლბრუნვა და სხვა. ბოსტნის თესლბრუნვებში მთლიანი ფართობი ან მისი უმეტესი ნაწილი უჭირავს ბოსტნეულ კულტურებს. ბოსტნეული კულტურები ძლიერად ზიანდებიან მავნებლებით და ავადმყოფობებით, ამიტომ კულტურების მორიგეობისას აუცილებლად გათვალისწინებული უნდა იყოს ეს მანვენებელი და ზედმიყოლებით არ უნდა დაითესოს ისეთი კულტურები, რომლებსაც ერთნაირი მავნებლები და ავადმყოფობები უზნდებათ.

სპეციალური თესლბრუნვაა კანაფის თესლბრუნვა, სადაც კანაფი მონაცვლეობს ბალახებთან, სათოხნ ან პარკოსან კულტურებს შორის. მაგალითად: 1. საგაზაფხულო თავთავიანები, 2. მრავალწლიანი ბალახები, 3. კანაფი, 4. კანაფი, 5. ჭარხალი, 6. კანაფი.

სპეციალური თესლბრუნვაა ბრინჯის თესლბრუნვა, სადაც სხვა თესლბრუნვებისაგან განსხვავებით, განსაკუთრებული მოთხოვნები აქვს, ზედაპირის მოსასწორებლად და მისი ზღუდეების შესაქმნელად. ამ მიზნის მისაღწევად თესლბრუნვაში შეაქვთ ერთი აგრომელიორაციული მინდორი.

თამბაქოს თესლბრუნვა შეიძლება მოეწყოს როგორც მრავალწლოვანი ბალახების მონაწილეობით, ასევე მათ გარეშე. მაგალითად : 1. თავთაფიანები ბალახის შეთესვით, 2. სამყურა, 3. თამბაქო, 4. სიმინდი, 5. თამბაქო.

ნიადაგდაცვითი თესლბრუნვა. ბუნებრივ-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით, ეროზიასაშიშ ადგილებში სპეციალური თესლბრუნვების შემოღებისას ხელი უნდა შევუწყოთ ნიადაგის ეროზიული პროცესების შემცირებას. ამიტომ, ასეთ ადგილებში თესლბრუნვის უპირველესი დანიშნულებაა ნიადაგის დაცვა იმ უარყოფითი ფაქტორებისაგან, რომელთა მიზეზითაც ხდება ნიადაგის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია. წყლისმიერი ეროზიისაგან დაცვის მიზნით 5⁰-ზე მეტი დახრილობის ფერდობებზე მინიმუმამდე უნდა შემცირდეს სათოხნი კულტურები, ამოღებული უნდა იქნეს სუფთა ანეულები, სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა თესვა უნდა ჩატარდეს ზოლური წესით – დახრილობის გარდიგარდმო.

საქართველოში ფერდობების გამოყენების დაახლოებით ისეთი წესია მიღებული, რომელიც შესაბამისად თესლბრუნვაშიც უნდა აისახოს. 8⁰-მდე დახრილობის სახნავე მიწები ძირითადად მინდვრის თესლბრუნვებისათვის გამოიყენება. დახრილობის კვალობაზე სათოხნი კულტურების შემცირებით თესლბრუნვის მინდვრები ეწყობა ფერდობების გარდიგარდმო. ასეთი ფერდობების (3-4⁰) ზევით ტარდება ეროზიასაწინააღმდეგო აგროტექნიკური ღონისძიებანი.

8-15⁰-მდე დახრილობისას ეწყობა ეროზიის საწინააღმდეგო თესლბრუნვები, სადაც მრავალწლოვანი ბალახების რაოდენობა, დახრილობის მიხედვით, 40-60%-ის ფარგლებში მერყეობს. მინდვრები ეწყობა გარდიგარდმო, სათოხნი კულტურების მინიმუმამდე შემცირებით, ეწყობა ბალახების მუდმივი ზოლები, ტარდება ბუჩქოვანი მცენარეების ერთმწკრივად – 20-30 მეტრის დაცილებით გაშენება და სხვა.

15-25⁰-მდე დახრილობის წინასწარ დატერასებული ფართობები ძირითადად გამოიყენება ბალახოვნებისათვის, გარკვეული ნაწილი კი გამოიყენება მინდვრის კულტურებისათვის ეროზიასაწინააღმდეგო თესლბრუნვების შერჩევით.

თესლბრუნვების შემოღება იყოფა 3 ეტაპად: 1. თესლბრუნვების დაპროექტება, 2. შემოღება, 3. ათვისება.

3.3. შუალედური კულტურები და მათი მნიშვნელობა.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდებისათვის არსებობს 2 ძირითადი გზა: პირველი— სელექციური მუშაობის გზით ისეთი ჯიშების გამოყვანა და წარმოებაში დანერგვა, რომლებიც სწორად გატარებული აგროტექნიკური ღონისძიებების განხორციელების პირობებში ერთჯერადი თესვის დროს მაღალ მოსავალს მოგვცემს და მეორეა – ძირითადი კულტურებისაგან თავისუფალ პერიოდში ისეთი კულტურების შერჩევა, რომლებიც მაქსიმალურად გამოიყენებენ სახნავ მიწას და შესაბამისად სავეგეტაციო პერიოდს.

შუალედური ეწოდება ისეთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურას, რომლებიც ითესებიან და მოსავალს იძლევიან ძირითადი კულტურებისაგან თავისუფალ პერიოდში – შუალედში. ამჟამად წარმოებაში არსებული უმეტესი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები რაციონალურად იყენებენ სითბოთი უზრუნველყოფილი პერიოდის 50-70%-ს, გაზაფხულზე და ზაფხულში. ადრე გაზაფხულზე, შემოდგომასა და შემოდგომა-ზამთარში კი მოსავლისათვის გამოუყენებელი რჩება. შუალედური კულტურების მოვლა-მოყვანა განსაკუთრებით აუცილებელია ისეთ ადგილებში, სადაც მცირეა სახნავი მიწის ფართობი.

შუალედური კულტურების კლასიფიკაცია

საქართველოს დაბლობი ზონის გარემო-კლიმატური პირობები, ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდი, დიდი რაოდენობით აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, სარწყავი წყალი და ზოგიერთ ადგილებში ბუნებრივი ტენი, ყოველგვარ საფუძველს იძლევა იმისათვის, რომ მოვიყვანოთ წლის ყველა პერიოდში შუალედური კულტურა: ადრე გაზაფხულზე, თავთავიანი პურეულის ნაწვერალზე (ზაფხულში), შემოდგომაზე და შემოდგომა-ზამთარში.

ადრეული გაზაფხულის შუალედურ კულტურად გამოიყენება ისეთი კულტურები, რომლებიც ითესებიან ზამთრის ბოლოს ან ადრე გაზაფხულზე და მწვანე მასის მოსავალს იძლევიან იმავე ფართობში ძირითადი კულტურის თესვამდე. ადრე გაზაფხულზე შუალედური წესით მოსაყვანად საუკეთესოა ერთწლოვანი პარკოსანი კულტურები:

ცერცველა, ბარდა, ცულისპირა წმინდა სახით ან მარცვლოვნებთან – შერიასთან ან საგაზაფხულო ქერთან შერეული. აღნიშნული კულტურები მაისის ბოლომდე ანთავისუფლებენ ფართობს და ჰექტარზე საშუალოდ 250-300 ცენტნერ მწვანე მასას იძლევიან.

მნიშვნელოვანია სანაწვერალო შუალედური კულტურების თესვა-მოყვანა. სანაწვერალო-შუალედურ კულტურებს მიეკუთვნება ყველა ერთწლოვანი მცენარე, რომელიც ითესება და დამატებით მოსავალს იძლევა სამარცვლედ ნათესი თავთავიანი კულტურების: ხორბლის, ქერის, ჭვავის, შერიის და სხვათა მოსავლის აღების შემდეგ. საწარმოო ცდების შედეგებით დადგენილია, რომ ნაწვერალზე დათესილი სიმინდი, სორგო, შერია, მზესუმზირა, ბარდა, ცერცველა, ცულისპირა, შაქრის ჭარხალი და სხვა კულტურები, სწრაფად ვითარდებიან, მნიშვნელოვნად ამცირებენ სავეგეტაციო პერიოდს. სასილოსედ და მწვანე სასუქად გამოყენების გარდა, სიმინდის სანაწვერალო ნათესები მარცვლის მოსავალსაც იძლევიან.

სახნავი მიწის ინტანსიურად გამოყენებისა და მეცხოველეობის საკვები ბაზის გადიდებისათვის საყურადღებოა საშემოდგომო შუალედური კულტურების თესვა-მოყვანა. საშემოდგომო შუალედურ კულტურებს მიეკუთვნება ყველა ნათესი, რომელის ითესება ზაფხულის ბოლოს, ან შემოდგომის დასაწყისში და მოსავალს გვაძლევს იმავე წლის დასასრულამდე. ჩვენს პირობებში საშემოდგომო შუალედური წესით მოსაყვანად ყველაზე მაღალ და გარანტირებულ მოსავალს გვაძლევს წმინდა შერია ან შერიასთან შერეული ერთწლიანი პარკოსნები: ცერცველა, ბარდა და ცულისპირა.

მიწის ინტენსიურად გამოყენების საქმეში მოზამთრე შუალედურ კულტურებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ. მოზამთრე შუალედური კულტურები ითესებიან ზაფხულის ბოლოს ან შემოდგომაზე და ადრე გაზაფხულზე. ამათგან პერსპექტიული კულტურებია: რაფსი და ტურნეფსი. ისინი აპრილის ბოლომდე ანთავისუფლებენ ფართობს და ასეთი ფართობებიდან ყველა საგაზაფხულო კულტურების სრული მოსავლის მისაღებად ყოველგვარი პირობები არსებობს.

დასავლეთ საქართველოს დაბლობი ზონის პირობებისათვის მოზამთრე შუალედურ კულტურად კარგ შედეგს იძლევა შერია. ოქტომბრის ბოლომდე დათესილი ეს კულტურები იოლად იტანენ მცირე წაყინვებს და მწვანე მასის მოსავალს იძლევიან აპრილის ბოლოს, მაისის დასაწყისში.

არის შუალედური კულტურების ერთ-ერთი ტიპი – სანათიბო შუალედური კულტურები. სანათიბო შუალედური კულტურები ეწოდება

ისეთ ნათესებს, რომლებიც ზამთრის ბოლოს ან ადრე გაზაფხულზე მწვანე საკვებად ან სასილოსედ ნათესი კულტურების აღების შემდეგ ითესება. მაგალითად, შვრიანარევი ბარდის მწვანე საკვებად აღების შემდეგ, სხვადასხვა წესითა და ნორმებით ითესება სანათიბო სიმინდი და სუდანურა.

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს აგრეთვე შეთესილი შუალედური კულტურები. მათ მიეკუთვნება ისეთი ნათესები, რომელთა თესვა-მოყვანა ეწყობა ძირითადი კულტურებით დაკავებულ ფართობში დამატებითი მოსავლის მისაღებად.

მნიშვნელობა

შუალედური კულტურების გამოყენება პირველ რიგში ხელს უწყობს მიწის ფართობის ინტენსიურად გამოყენებას.

– შუალედური კულტურები მეცხოველეობის საკვები ბაზის გადიდების და მისი ხარისხის გაუმჯობესების საუკეთესო საშუალებაა. დიდია მისი მნიშვნელობა მეცხოველეობისათვის მწვანე საკვებით მომარაგების საქმეში. ძირითადი და შუალედური კულტურები შეიძლება ისე შევათანაწყოთ, რომ პირუტყვი მთელი წლის განმავლობაში უზრუნველყოფილი იყოს მწვანე და წვნიანი საკვებით.

– თესლობრუნვაში ჩართული შუალედური კულტურები დადებითად მოქმედებენ ნიადაგის ნაყოფიერებაზე, მომდევნო კულტურების მოსავლიანობაზე, საერთო პროდუქტიულობაზე და საბოლოო ჯამში თესლობრუნვის ეკონომიკურ ეფექტიანობაზე.

– შუალედური კულტურები საშუალებას გვაძლევს გეგმაზომიერად გამოვიყენოთ მუშახელი, სასოფლო-სამეურნეო მანქანა-იარაღები, სარწყავი წყალი, ატმოსფერული ნალექები და სხვა საშუალებანი, რაც საბოლოო ჯამში განაპირობებს შრომის მწარმოებლობის მაღალ დონეს.

– შუალედური კულტურები ნიადაგს იცავენ გადახურებისაგან, ასუსტებენ ქარის სიძლიერეს, ხელს უშლიან ეროზიული პროცესების განვითარებას, ასშობენ და ასუსტებენ სარეველებს, ნიადაგში ქმნიან წყლის რეჟიმის უკეთეს პირობებს.

– შუალედური კულტურები დაბალნაყოფიერი ნიადაგების ორგანული ნივთიერებებით გამდიდრების წყაროა. შუალედური კულტურების ფესვთა სისტემის და სანაწვერადლო ანარჩენების რაოდენობა ჰექტარზე 40-60ც-ს აღწევს, რაც თავისთავად დადებითად მოქმედებს ნიადაგის თვისებებზე.

– შუალედური კულტურების გამოყენების პირობებში ფართობი მთელი წლის განმავლობაში დაკავებულია ნათესით, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ნიადაგის ფიზიკურ მდგომარეობაზე, მიკრობიოლოგიურ პროცესებზე, ნიადაგის მიკროკლიმატზე.

– შუალედური კულტურებით დაჩრდილული ფართობი ნაკლებად შრება და მისი ზედაპირი უკეთეს მდგომარეობაშია მთელი ვეგეტაციის განმავლობაში. შუალედური კულტურების მცენარეული საფარი ნიადაგს იცავს მზის სხივების ჭარბი პირდაპირი მოქმედებისაგან, ანელებს ქარის სიძლიერეს და ნიადაგს ზედაპირზე ადიდება ჰაერის ტენიანობას.

3.4. შეზღუდვები თესლბრუნვის ბებმის შეფენისას

შესაძლებელია თესლბრუნვის უნივერსალური გეგმების შედგენა, მაგრამ რეალური დაგეგმვისას ყოველთვის არსებობს ფაქტორები, რომლებიც ზღუდავენ, გარკვეულ იძულებით ჩარჩოებში სვამენ თესლბრუნვის უნივერსალურ სქემებს. ამ ტიპის ფაქტორთაგან გამოვყოფდით ორს: ა) ეკონომიკური ჩარჩოები (შეზღუდვები)

ბ) მიწათმოქმედების რეალური პირობები

ეკონომიკური შეზღუდვები. ეკონომიკური შეზღუდვები მრავალ ასპექტში ვლინდება. ჩვენ მხოლოდ ერთზე შევჩერდებით: რეალურ პრაქტიკაში, იძულებული ვართ თესლბრუნვა განხორციელდეს იმ მცენარეთა შორის (შეძლებისდაგვარად), რომლებიც შეესაბამებიან მეურნეობის მარკეტინგულ ნიშას, ანუ სასურველია თესლბრუნვაში ჩართულმა ყველა მცენარემ მოგვცეს შემოსავალი, ჰქონდეს ბაზარი. მაგ: სამკურნალო მცენარეთა მეურნეობისათვის ეს შეიძლება ნიშნავდეს შეზღუდვას - თესლბრუნვა განხორციელდეს მხოლოდ სამკურნალო მცენარეებით.

მიწათმოქმედების პირობები. თესლბრუნვის შემოღების შესაძლებლობას განაპირობებს მიწათსარგებლობის პირობები: სახნავი მიწების ფართობი, ნაკვეთების სიდიდე, კონტურების სისწორე და ა. შ. მთიან რეგიონებში, სადაც მიწების სიმცირის გამო თესლბრუნვის შემოღება მოუხერხებელია, უნდა განხორციელდეს მიწათმოქმედების კულტურის ამალღების ისეთი შედარებით მარტივი საშუალება, როგორცაა ორ-სამ მინდვრიანი თესლბრუნვა, სადაც მიკლე როტაციაში იმორიგებენ (დროში) ზონაში არსებული კულტურები (მაგალითად, თავთავიანები, კარტოფილი, ერთწლიანი ბალახები, ან თავთავიანები, ერთწლიანი ბალახები, ან თავთავიანი, სასილოსე სიმინდი და სხვა) ან

მოხდება ნაყოფცვლა ერთ მინდორზე და სხვა. [“საქართველოს მთიანეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ტექნოლოგიები”. 2000].

3. 5. ზოგიერთი რეკომენდაცია თესვბრუნვის გზების შესაღებნად

1. თესვბრუნვის სქემა უფრო ეფექტური იქნება, თუკი ნაკვეთი მაქსიმალურად ბევრ ნაწილებად დაიყოფა და თესვბრუნვაში მეტი მცენარე ჩაერთოვება.

2. აუცილებელი არაა ნაკვეთებზე მონოკულტურა დაითესოს. მთელ რიგ შემთხვევებში, სასურველია რამდენიმე მსგავსი თვისებების მქონე მცენარის დათესვა. მაგალითად: მრავალწლოვანი ბალახების ნარევი, სიმინდისა და სამარცვლე პარკოსნების ნარევები, ერთწლიანი პარკოსნებისა და მარცვლოვანების ნარევები და სხვა.

3. შეძლებისდაგვარად გამოყენებულ უნდა იქნეს საფარქვეშ თესვა. მაგალითად, მრავალწლიან ბალახებს თესავენ ქერის ან ხორბლის საფარქვეშ, საფარი და დასაფარი ითესება გაზაფხულზე, ერთდროულად ან ჯერ ითესება შემოდგომაზე მარცვლოვანი (საფარი) კულტურა, მერე მისი აღმოცენება-მომარების შემდეგ, ადრე გაზაფხულზე ჯეჯილში შეითესება მრავალწლიანი ბალახები წმინდად ან ნარების სახით.

4. თუ ეს შესაძლებელია სათოხნი და მთლიანსათესი კულტურები ნაკვეთზე დროში უნდა მონაცვლეობდეს. ეს შეასუსტებს ნიადაგის სტრუქტურაზე უარყოფითად მოქმედ მექანიკურ ფაქტორებს, დაზოგავს სარეველებისაგან მინდვრის გაწმენდის ხარჯებს, ხელს შეუწყობს წყლისა და საკვებ ნივთიერებათა რაციონალურ გამოყენებას.

5. უმეტეს შემთხვევაში, კომპლექსურად რენტაბელურია საშემოდგომო და საგაზაფხულო ნათესების მონაცვლეობა. ასეთ დროს მაქსიმალურად ხდება კლიმატური რესურსების: სინათლის, სითბოს, წყლის გამოყენება.

6. თესვბრუნვაში საუკეთესო წინამორბედის შემდეგ უნდა მოთავსდეს, უპირველეს ყოვლისა, წამყვანი სასაქონლო კულტურები. მაგალითად, მრავალწლიანი ბალახების შემდეგ სასურველია დაითესოს საშემოდგომო და საგაზაფხულო პურეულები, ფეტვი, ბაღჩეული (გოგროვანები). სათოხნი კულტურები კარგი წინამორბედებია საგაზაფხულო თავთაფიანებისათვის. არასათოხნი პარკოსნები - ბარდა, ცერცველა, ცულისპირა და სხვა, საუკეთესო წინამორბედი როგორც

საშემოდგომო, ისე საგაზაფხულო მარცვლოვნებისათვის, კარტოფილის, სიმინდის, მზესუმზირის, აგრეთვე სამარცვლე პარკოსნებისათვის, მაგრამ საშემოდგომო თესვისათვის ნაკლებად გამოიყენება, რადგან ქმნის ხელსაყრელ პირობებს ფესვის სიდამპლის გავრცელებისათვის. ["საქართველოს მთიანეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ტექნოლოგიები". 2000].

7. თუ თესლბრუნვაში სუფთა ანეულია, იგი უმჯობესია გამოყენებულ იქნეს საშემოდგომო მარცვლოვნების დასათესად, ხოლო ამ უკანასკელის ნაწვერალზე განთავსდეს საგაზაფხულო თავთავიანი კულტურა ["საქართველოს მთიანეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ტექნოლოგიები". 2000].

8. თუკი ამის საშუალებაა თესლბრუნვის სქემაში გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ნაკვეთის "დასვენება". ამგვარ ნაკვეთებზე თესავენ მრავალწლიან ან ერთწლიან ბალახებს და ეს მინდორი დროებით ითიშება თესლბრუნვიდან. თუ ამგვარი ნაკვეთის ფართი დიდია, იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საძოვრად.

9. თესლბრუნვის სქემა ყოველთვის ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით უნდა აიგოს. ეს საშუალებას იძლევა ზონის შიგნით კონკრეტული პირობებისათვის, ნიადაგის თვისებების, რელიეფისა და ტენით უზრუნველყოფის გათვალისწინებით შეირჩეს თესლბრუნვის ყველაზე მორგებული ვარიანტი. ვაკე (50-მდე), 5-10 და 10-15⁰-ით დახრილობის ფერდობებისათვის ეს სქემები განსხვავდება ერთმანეთისაგან მთლიანსათესი (მათ შორის მრავალწლიანი ბალახების) და სათოხნი კულტურის შეფარდებით. დახრილობის გადიდების კვალობაზე იზრდება მთლიანსათესი კულტურის (თავთავიანები, ბალახები და ა. შ.) და მცირდება სათოხნების ხვედრითი წილი. ტენით უზრუნველყოფის პირობების მიხედვით სქემები იმით განსხვავდება ერთმანეთისაგან, რომ სარწყავ მიწებზე რეკომენდებულ თესლბრუნვებში სჭარბობს ტენისმოყვარული კულტურების ხვედრითი წილი, ხოლო ურწყავებისათვის სქემებში შეტანილია მეტნაკლებად გვალვაგამძლე კულტურები - სორგო, სუდანური, მზესუმზირა და სხვა ["საქართველოს მთიანეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ტექნოლოგიები". 2000].

თავი 4.

ნიადაგის დამუშავება

4.1. ნიადაგის დამუშავების მიზნობრივი საფუძვლები; ტექნოლოგიური პროცესები ნიადაგის მექანიკური დამუშავების დროს; ნიადაგის დამუშავების ხარისხის განმსაზღვრელი პირობები.

მიწათმოქმედებაში ადრევე გაირკვა, რომ კულტურული მცენარეები ნიადაგის დამუშავების გარეშე არავითარ მოსავალს არ იძლევა. თანამედროვე მიწათმოქმედებაშიც სასოფლო-სამეურნეო კულტურულ მცენარეთა მოყვანისა და მათი მოსავლიანობის გადიდების საქმეში ნიადაგის სწორ დამუშავებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება.

ნიადაგის დამუშავების მთავარი ამოცანაა – სახნავი შრე მოყვანილ იქნეს ფხვიერ, კოშტოვან მდგომარეობაში, მოესპოს კორდს ცხოველმყოფელობის უნარი, გაიწმინდოს მინდვრები სარეველებისაგან, კულტურულ მცენარეთა ზოგიერთი დაავადებისა და მავნებლისაგან; ნიადაგში შეტანილ იქნეს ორგანული და მინერალური სასუქები; ნიადაგი მომზადდეს თესლის უკეთესი ჩათვისისათვის და სხვა. ნიადაგის დამუშავება დიდ გავლენას ახდენს წყლის, ჰაერისა და სითბოს რეჟიმზე, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების დინამიკაზე.

სწორი და დროული დამუშავება უზრუნველყოფს მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედების პირობების გაუმჯობესებას, აძლიერებს ნიადაგში მცენარეულობის ნაშთებისა და ნეშომპალის დაშლის პროცესებს, ხელს უწყობს საკვები ელემენტების გადასვლას ადვილად შესათვისებელ ფორმაში, ღრმა ფენების გაფხვიერების წყალობით აძლიერებს საკვები ელემენტების ბრუნვას, თავიდან გვაცილებს ეროზიულ პროცესებს.

დამუშავებული ნიადაგი კარგად ატარებს წყალს არა მარტო სახნავ შრეში, არამედ ფესვების გავრცელების ქვესახნავი ფენის ნაწილშიც. ქვესახნავ ფენაში ჩაქონილი წყალი უფრო მეტხანს ინახება და კულტურული მცენარეების წყლით მომარაგების წყაროს წარმოადგენს.

ტექნოლოგიური პროცესები ნიადაგის მექანიკური დამუშავების დროს.

ნიადაგის მექანიკური დამუშავების დროს სრულდება შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები: 1) ბელტის გაფხვიერება; 2) ბელტის

გადაბრუნება; 3) სახნავი ფენის გადარევა; 4) ნიადაგის გამკვრივება; 5) ზედაპირის მოსწორება.

ნიადაგის გაფხვიერება ანუ დაფხვნა. დამუშავებული ნიადაგი ნალექებისა და საკუთარი წონის მოქმედების შედეგად ჯდება, მკვრივდება. ამიტომ საჭიროა ნიადაგის პერიოდულად გაფხვიერება ანუ დაფხვნა ტარდებოდეს წყლის, ჰაერისა და სითბოს რეჟიმის უზრუნველსაყოფად და მიკრობიოლოგიური პროცესებისათვის ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად. გაფხვიერების რაოდენობა და ხარისხი დამოკიდებულია ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებზე, ნიადაგის გამკვრივების სისწრაფეზე, მექანიკურ შედგენილობასა და სტრუქტურულ მდგომარეობაზე, დასარეველიანების ხარისხზე, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თავისებურებებზე და სხვა. საერთოდ, უფრო სწრაფად და ძლიერად მკვრივდებიან არამტკიცე სტრუქტურის მქონე თიხნარი და მძიმე მექანიკური შედგენილობის სტრუქტურული ნიადაგები.

მიკრობიოლოგიური აქტიურობა უფრო ძლიერაა გამოსახული სახნავი ფენის ზედა ნაწილში, აქვე გროვდება მეტი ნეშომპალა და საჭირო პირობების არსებობის დროს, საკვების მეტი რაოდენობა.

გადაბრუნება საჭიროა საკვები ელემენტების გადანაწილებისათვის, სახნავი ფენისათვის მეტი ერთგვარობის მისაცემად.

რადგან სახნავი ფენის სხვადასხვა ნაწილი მუდმივად ერთგვარი არ არის, ამიტომ გადაბრუნება დროგამოშვებით განმეორებულ უნდა იქნეს.

მაგრამ ბელტის გადაბრუნება ყოველთვის არაა ხელსაყრელი. გვაღვიან პირობებში გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში ქვედა, უფრო ტენიანი ფენის ზევით ამოტანა იწვევს მის სწრაფ გამოშრობას, იმ რაიონებში, სადაც ეროზიული მოვლენებია გაბატონებული, ნაწვერალსა და სხვა ნარჩენების სრული ჩაფვლის შედეგად არა მხოლოდ ტენი იკარგება ნიადაგიდან, არამედ ქარს მიაქვს ნიადაგის ნაყოფიერი გაფხვიერებული 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.

სახნავი ფენის გადარევა უნდა ხდებოდეს განსაზღვრულ დროს, ჩვეულებრივ წელიწადში არაუმეტეს ერთხელ, რაც ტარდება ისეთი იარაღით, რომელიც ნიადაგს ბელტის ამოუბრუნებლად აფხვიერებს.

ნიადაგის გამკვრივებას ჩვეულებრივ მიმართავენ კულტურულ მცენარეთა თესლის გაღივებისათვის საჭირო ხელსაყრელი პირობების შექმნის მიზნით, მეტადრე გვაღვიან რაიონებში. ნიადაგის გამკვრივება ჩვეულებრივად თესვის შემდეგ ხდება, რისთვისაც იყენებენ სხვადასხვანაირად მოწყობილ სტკეპნებს.

სახნავი ფენის გაფხვიერებისა და გამკვრივების გარდა, ხშირად საჭიროა ნიადაგის ზედაპირის მოსწორება, სარეველების მოჭრა, კვლების შექმნა და სხვა.

ნიადაგის ზედაპირის მოსწორება განსაკუთრებით ფართოდ გამოიყენება უსწორმასწორო მიკრორელიეფიანი ნაკვეთის სარწყავად მომზადებისათვის. ამ ოპერაციას ხშირად მინდვრების პლანირებას ანუ მოშანდაკებას უწოდებენ და სრულდება გრეიდერით. გრეიდერებით მინდორს აცლიან მაღლობებს და ასწორებენ ჩადაბლებულ ადგილებს. უფრო ხშირად ხნულის ზედაპირის მოსწორება ხდება კაბდოთი, ფარცხით ან მსუბუქი სატკეპნებით, კულტურული მცენარის თესვის წინ. სარეველების მოჭრა ხორციელდება ზემოთ აღწერილი ტექნოლოგიური პროცესების დროს, მაგრამ ზოგჯერ მათ წინააღმდეგ საჭიროა სპეციალური იარაღები, როგორცაა: დანებიანი, შტანგიანი და სხვა კულტივატორები. კვლების შექმნა საჭირო ხდება ჭარბტენიან ზონაში ზედმეტი ტენის მოცილების (მიწების დაშრობა) და ნიადაგის ჰაერის, სითბოს და კვების რეჟიმების რეგულირების, აგრეთვე წყლიერი ეროზიის თავიდან აცილების მიზნით.

ნიადაგი რომ სრულყოფილად იქნეს დამუშავებული, ამისათვის არაა საკმარისი მისი მოხვნა. მოხვნის 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 დამუშავების ხარისხის განმსაზღვრელი პირობები.

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

ნიადაგის დამუშავების ხარისხი მრავალ პირობებზეა დამოკიდებული. დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დამამუშავებელი იარაღების სამუშაო ორგანოების კონსტრუქციულ თავისებურებას, როგორცაა მაგალითად: ფრთის ფორმა, კულტივატორის თათების

მოყვანილობა და სხვა. ამ იარაღების მუშაობის ხარისხი დამოკიდებულია ოპერაციის შესრულების დროსა და აგროტექნიკური მოთხოვნების დაცვაზე, მოძრაობის სისწრაფეზე, ნიადაგის მექანიკურ და სტრუქტურულ შედგენილობაზე, ტენიანობაზე.

ნიადაგის დამუშავების ხარისხი მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია ნიადაგის ტექნოლოგიური თვისებებით. როგორცაა: ბმულობა, პლასტიკურობა და სიმტკიცე. ეს თვისებები კი დამოკიდებულია ნიადაგის მექანიკურ შედგენილობაზე, აგებულებაზე, სტრუქტურურობაზე, ორგანული ნივთიერებების მოცულობაზე, შთანთქმული ფუძეებისა და ტენის რაოდენობაზე.

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. ამ მხრივ განსაკუთრებით გამოირჩევა მძიმე თიხნარი ნიადაგები. ასეთი ნიადაგების ნაკლები ტენიანობის პირობებში მოხვნას სჭირდება დიდი გამწვევი ძალა (5-6-ჯერ მეტი), ხნული დიდბელტიანია, ნაწილობრივ კი გამტვერიანებული. ის კარგავს იმ მცირეოდენ ტენსაც, რაც მასში იმყოფება და უფრო მეტად იკვალება. თუ წვიმა არ მოვიდა, ასეთი ხნულის შემდგომი დამუშავება (ფარცხვა, კულტივაცია და სხვა) შეუძლებელია ისე ჩატარდეს, რომ მისი დიდი გამტვერიანება არ გამოიწვიოს. თუ იმავე ნიადაგებს ჭარბი ტენიანობის პირობებში მოვხნავთ, მართალია ნაკლები გამწვევი ძალა იქნება საჭირო, მაგრამ ხნული მეტად ცუდი ხარისხის გამოვა. სველ მდგომარეობაში თიხიანი ნიადაგი იზილება, ბელტი არ იშლება და ხენის შემდეგ ტენს სწრაფად კარგავს, ბელტი შრება, მაგრდება და კიდევ უფრო ძნელი დასაშლელი ხდება. ამ შემთხვევაშიც მისი შემდგომი დამუშავება შეუძლებელია ისე ჩატარდეს, რომ ძალიან არ გამტვერდეს. ეს არ ითქმის მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგების შესახებ, რადგან მათი დამუშავება შეიძლება უფრო მეტი ტენიანობის პირობებშიც და შედარებით მშრალ მდგომარეობაშიც.

4.2. ნიადაგის დამუშავების ხერხები – ნიადაგის ძირითადი დამუშავების წესები და იარაღები

ნიადაგის დამუშავების წესებიდან მთავარი ადგილი ეკუთვნის ხენას, რომელიც სრულდება ფრთიანი იარაღებით – გუთნებით. წინამორბედი კულტურის მოსავლის აღების შემდეგ პირველ ღრმა დამუშავებას, ძირითადი დამუშავება ეწოდება.

ნიადაგის მოხვნა. სახნავი შრისათვის უკეთესი აღნაგობის მიცემის მიზნით მიმართავენ ნიადაგის მოხვნას. მოხვნის შედეგად მისი თვისებები განსაკუთრებით მკვეთრად იცვლება, რადგანაც ამ დროს მისი ქვედა ფენა ზევით მოექცევა, ზედა კი – მიწაში ჩაბრუნდება. ამავე დროს, მიწაში ჩაბრუნდება მცენარეული ნარჩენები, სარეველები, მათი თესლი, სასუქები.

ხენის დროს შეიძლება მოხდეს ბელტის სრული – 180⁰-ზე გადაბრუნება და არასრული – 135⁰-ზე. სრული გადაბრუნება მაშინ ხდება, როდესაც ბელტი გაკორდებულია. ასეთ ბელტს დიდი ბმულობა ახასიათებს, რის გამოც საჭიროებს დამატებით ოპერაციებს გასაფხვიერებლად. გაუკორდებელი ნიადაგის მოხვნისას ბელტის ამობრუნებასთან ერთად ხდება მისი მეტნაკლები გაფხვიერებაც.

ნიადაგის მოსახნავად იხმარება სხვადასხვა ტიპის გუთანი. ამა თუ იმ გუთნის გამოყენება დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებზე, კულტურის მოყვანის მიზანსა და მცენარეთა მოთხოვნილებაზე. მაგრამ რომელი ტიპისაც არ უნდა იყოს გუთანი, მათ გააჩნიათ შემდეგი ძირითადი ორგანოები: საკვეთელი (დანა) და ფრთა. კულტურულ გუთნებს, გარდა ამისა, აქვს წინამხენელი, ცალკეულ შემთხვევებში კი ნიადაგის გამაღრმავებელიც.

ხენის დროს სრულდება შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესები: საკვეთელი ნიადაგს ჭრის ვერტიკალურ სიბრტყეში, სახნისი კი ჰორიზონტალური მიმართულებით. ამგვარად მოჭრილი ბელტი აცურდება ფრთაზე, სადაც მისი მოხრილობის მიხედვით იფხვნება, ბრუნდება და ფრთის ფორმისა და გუთნის მოძრაობის სისწრაფის მიხედვით ნაფრთეული გარკვეული კუთხით მიწვება მარჯვნივ.

წინამხენელის სწორ გამოყენებაზე დამოკიდებული ხნულის ხარისხი. წინამხენელი ისეთივე ფორმისაა, როგორიც მთავარი კორპუსი, ოღონდ ბევრად შემცირებული ზომისაა. მას ამაგრებენ მთავარი კორპუსის წინ გარკვეულ მანძილზე და აძლევენ გარკვეულ სიღრმეს. ის ჭრის ბელტის ზედა 10-12სმ სისქის ნაწილს და მას კვლის ძირში

ათავსებს. ძირითადი კორპუსი კი იღებს ქვედა ფენას, არანაკლებ 10სმ სისქეზე და ამ ფხვიერ ფენას ზევიდან გადააშლის კვლის ძირში მოთავსებულ ფენას.

კულტურული გუთნით დამუშავებულ მინდორზე ხნული ყოველთვის კარგი ხარისხისაა, ამიტომ მან კულტურული ხვნის სახელწოდება მიიღო.

ხვნის ვადები.

მაღალხარისხოვანი ხნულის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს ხვნის ვადას. ცნობილია, რომ მოხვნის შემდეგ ნიადაგი მაღლე 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. ამის გამო, შემოდგომის ხნულს, მზრალს უწოდებენ. მზრალზე იყინება ბევრი სარეველა მცენარე და მათი თესლი, ისპობა მავნებელ-დაავადებათა კერები. ასეთია მოხვნის ვადების მნიშვნელობა მიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგების შემთხვევაში, რაც შეეხება ქვიშა და ქვიშნარ ნიადაგებს, მათი მოხვნის ვადები ნაკლებადაა შეზღუდული.

ხვნის სიღრმე.

მას დიდი მნიშვნელობა აქვს. ნიადაგის ღრმა დამუშავება აღიღებს მისი წყალგამტარობისა და ტენტევადობის უნარს, აუმჯობესებს ჰაერგამტარობას, რაც აძლიერებს მიკრობიოლოგიურ პროცესებს, ძლიერდება ორგანული ნივთიერებების დაშლა-მინერალიზაცია, უმჯობესდება კვების რეჟიმი. გარდა ამისა ღრმა ხვნა აადვილებს მცენარეთა ფესვების ნიადაგში გადგმას.

ნიადაგის მოხვნის სიღრმის განსაზღვრის დროს ყურადღება ექცევა: ნიადაგის ტიპს, კულტურულ მცენარეთა თავისებურებას, კლიმატურ პირობებს და სხვა.

ნიადაგის მოხვნის ნორმალურ სიღრმედ 20-22სმ ითვლება. ამაზე ნაკლები სიღრმით ხვნას, ზერელე ხვნას უწოდებენ, მეტ სიღრმეზე კი – ღრმა ხვნას. 30-35სმ-ზე მოხვნა ითვლება ზღვრულ, ყველაზე უკეთეს და ეკონომიურად ხელსაყრელ სიღრმედ.

მარცვლეული კულტურებისათვის ხნავენ 20-22სმ-ზე, მაგრამ ხვნის სიღრმე უნდა იცვლებოდეს დროგამოშვებით. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ყველაზე მიზანშეწონილია თესვებრუნვაში შეთანაწყობილი იქნეს ღრმა, ნორმალური, ზერელე და ზედაპირული დამუშავებები, თესვებრუნვაში ჩართული კულტურებისა და ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით.

ხვნის სიჩქარე.

ხნულის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გუთნის კონსტრუქციას და ხვნის ოპტიმალურ სიჩქარეს, რომელიც ტენიანობის მიხედვით, სხვადასხვა ნიადაგისათვის სხვადასხვა იქნება. გადიდებული სიჩქარით ხვნა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს შავმიწა ნიადაგების დამუშავების ხარისხს. ფართოვდება ნიადაგის სიმწიფის ტენიანობის ინტერვალი, ე.ი. შესაძლებელი ხდება ნიადაგი დამუშავდეს შედარებით მეტი ტენიანობის დროს.

ხვნის წესი.

ხვნის წესი შეირჩევა გუთნის კონსტრუქციის შესაბამისად. როგორც ვიცით, ჩვეულებრივი გუთანი ისეა მოწყობილი, რომ ბელტს აბრუნებს მარჯვნივ, რისთვისაც ხვნა წარმოებს კვალსაქცევებად. არსებობს ასევე საბრუნი და ბაღანსირებული გუთნები, რომელთა გამოყენების შემთხვევაში ბელტის გადაბრუნება ხდება ერთი მიმართულებით – მარჯვნივ, ხოლო გუთნის მობრუნების შემდეგ – მარცხნივ. ასეთი გუთნები არ საჭიროებენ ნაკვეთის საქცევებად დაყოფას – ბელტი ყოველთვის ერთი მიმართულებით ღაგდება. ამის გამო მას მარტივ ან ცალმხრივ ხვნას უწოდებენ (ფერდობებზე).

ხვნის წინ შემდეგი მოსამზადებელი სამუშაოები ტარდება: 1) მინდორი იწმინდება მცენარეული ნარჩენებისა 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; 6) მუავე ნიადაგების მოკირიანებას და ტუტე ნიადაგების მოთაბაშირებას.

ჩვეულებრივი ხენის დროს მოსახნავი ფართობი წინასწარ იყოფა კვალსაქცევებად ანუ ერთიმეორის გასწვრივ მდებარე ნაკვეთებად. ხენა წარმოებს ნაღარად ან ნაზურგად. ერთი კვალსაქცევი თუ ნაღარად იხვნება, მეორე – ნაზურგად, მომდევნო წელს იხვნება შებრუნებით.

ნიადაგში ტენის შენარჩუნებისა და ეროზიული მოვლენების თავიდან ასაცილებლად დიდი მნიშვნელობა ეძლევა კვალსაქცევების განლაგებასა და მიმართულებას. დაფერდებულ და უსწორმასწორო ადგილებში ხენა წარმოებს გარდიგარდმო, გვაღვიან რაიონებში, სადაც დიდი ქარები იცის, უპირატესობა ეძლევა გაბატონებული ქარების მიმართულების საწინააღმდეგო მიმართულებით ხენას. ჭარბტენიან ადგილებში ხენა წარმოებს დაქანების გასწვრივ ისე, რომ ზედმეტი წყალი ადვილად მოსცილდეს ნაკვეთს; გვაღვიან რაიონებში კი ცდილობენ დაქანების გარდიგარდმო მოხნან და ამით უფრო მეტად შეაკავონ წვიმისა და თოვლის წყლის ჩამოდენა. ვაკე ადგილებზე მიზანშეწონილია ხენა წარმოებდეს ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით.

4.3. ნიადაგის ძირითადი დამუშავების სამეცნიერო წესები და იარაღები

წინმხვნელიანი გუთნით ხენა თავისთავად ნიადაგის თავისებურ ფენობრივ დამუშავებას წარმოადგენს. ამ დროს 2 მთავარი ტექნოლოგიური პროცესი სრულდება – სახნავი ფენის გაფხვიერება და ზედა ნაწილის გადანაცვლება ქვევით, ხოლო ქვედა ნაწილისა ზევით.

მაგრამ ნიადაგის ძირითადი დამუშავების ყველა შემთხვევაში აუცილებელი არ არის ამ ორი ტექნოლოგიური პროცესის შეთავსება. მაგალითად, თუ საჭიროება არ მოითხოვს ნიადაგის ზედა ფენა გადაადგილდეს ქვევით, ნიადაგში ჩაიფლას მცენარეული ნარჩენები (ნაწვერალი და სხვა), სარეველა ბალახი დ მათი თესლი, ნაკელი ან სასუქი, მაშინ ნიადაგის გაფხვიერება ბელტის გადაშებრუნებლად სავსებით საკმარისი იქნება. ამიტომ შეიქმნა ისეთი იარაღები, რომლებიც ნიადაგს მხოლოდ აფხვიერებენ და არ ახდენენ მის გადაბრუნებას. ერთ-ერთ ასეთ იარაღს წარმოადგენს ჩიხელ-კულტივატორი, აგრეთვე მალცევის მიერ შექმნილი უფროსი გუთანა, რომელსაც არა აქვს წინმხვნელი, საკვეთელი და ფრთა, გააჩნია მხოლოდ რამდენადმე შეცვლილი ღვარი და სახნისი.

მალცევის გუთნის საშუალებით ახდენენ ნიადაგის ღრმა გაფხვიერებას ბელტის გადმოუბრუნებლად 35-40 სმ სიღრმით, 4-5 წელიწადში ერთხელ.

ნიადაგის მხოლოდ გამფხვიერებელ და ბელტის გადასაბრუნებელ იარაღთა შორის ერთგვარ შუალედურ ადგილს იკავებს დისკოებიანი გუთანა, რომელიც წარმოადგენს საერთო ღერძზე ასხმულ ცენტრისკენ ჩაზნექილ მჭრელ პირიან დისკოებს. მიწაში უკეთესი დაღრმავების მიზნით, აღნიშნული დისკოების პირები აქა-იქ ამოჭრილია. ჩვეულებრივ გუთნებთან შედარებით დისკოებიანი გუთნები ნიადაგს არაღამაკამაყოფილებლად აფხვიერებენ, სახნავ ფენას ნაკლებად აბრუნებენ, მცენარეთა ნარჩენების ჩახვნაც არაღამაკამაყოფილებლად ხდება. მისი გამოყენება მიზანშეწონილია ახოებისა და ნახანძრალი ტყის მიწების დასამუშავებლად, აგრეთვე ქვიან ნიადაგებში.

ნიადაგების დამამუშავებელი დისკოებიანი იარაღების შექმნაში მნიშვნელოვან სიახლეს წარმოადგენს სამუშაო იარაღების როტაციული მოძრაობის პრინციპი. ასეთ იარაღებს ეკუთვნის ფრეზი, რომელზეც დამაგრებულია სხვადასხვა ფორმის მუშა ნაწილები (კაუჭები, დანები და სხვა). დოლი ბრუნავს მოტორის საშუალებით, მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით, წუთში 150-200 ბრუნვის სისწრაფით. ფრეზის საშუალებით ნიადაგი იფხვნება და ფხვიერდება ისე, რასაც ვერ ვადწევთ ვერც ერთი სხვა იარაღის საშუალებით. გაფხვიერების სიღრმეა 20-25 სმ. ამავე დროს მას აქვს უარყოფითი მხარეც – იგი ნიადაგის გამტკვერებას იწვევს, დამუშავებული ნიადაგი წვიმებისაგან მალე ჯდება, მკვრივდება, წყლის, ჰაერისა და კვების რეჟიმები უარესდება, იზრდება დასარეველიანება. თუმცა თავდაპირველად ფრეზით დამუშავებული ნიადაგი იმდენად კარგად არის მომზადებული, რომ დამატებითი ოპერაციების გამოყენების გარეშე შეიძლება ვაწარმოოთ თესვა.

ფრეზის გამოყენება შეიძლება მხოლოდ დაშრობილ ტორფნარების, დაჭაობებული და მდელოს ძლიერ გაკორდებული ნიადაგების დამუშავების დროს, განსაკუთრებით მათი ათვისების პირველ პერიოდში. მას შემდეგ, რაც ეს ნიადაგები ათვისებული და გაკულტურებული იქნება, მიმართავენ წინმხვნელიანი გუთნით დამუშავებას.

ჭარბტენიანობის თავიდან ასაცილებლად, აგრეთვე ფერდობებზე ზედაპირული წყლების რეგულირებისა და ნიადაგის ჰაერაციის გაუმჯობესებისათვის, გუთანს უკეთებენ სპეციალურ თხუნელას სოროებისმაგვარ ხვრელების გამკეთებელ მოწყობილობას, რომელიც ღრმად ექცევა ნიადაგში და ხენის დროს მიწაში მთელ სიგრძეზე ტოვებს

ხერელს, რომლითაც ნიადაგიდან იწურება ჭარბი წყალი, ხოლო შიგნით შედის ჰაერი. იქ კი, სადაც გრუნტის წყალი მაღლაა და ფერდობი დაჭაობებულია, წინასწარ ტარდება მიწების დაშრობა, რის შემდეგაც კეთდება კვლები და ბაძობები, მძიმე ნიადაგის დამუშავებისას თოვლის წყლის შესახერებლად.

პლანტაჟური ხენა მინდვრის კულტურებისათვის ეკონომიური თვალსაზრისით სასარგებლო არ არის, მაგრამ ის სრულ გამართლებას იძლევა მრავალწლოვანი ნარგავებისათვის ნიადაგის პირველადი დამუშავების დროს. ნიადაგის პირველადი დამუშავების ამოცანაა, რომ კულტურულმა მცენარემ ღრმად გაფხვიერებულ სტრუქტურულ ფენაში კარგად გაიდგას ფესვები, ნაკვეთი გაიწმინდოს უსარგებლო ანარჩენებისაგან, ქვებისაგან, მისი ზედაპირი მოსწორდეს. ასეთი დამუშავება კი პლანტაჟური ხენით ხდება, რომლის სიღრმე 50-75 სმ-ია და წარმოებს პლანტაჟური გუთნით. პლანტაჟი სრულდება ერთხელ, ხოლო გაშენების შემდეგ წარმოებს ნიადაგის ყოველწლიური დამუშავება.

ფერდობებზე პლანტაციების გაშენებისათვის ნიადაგის პირველადი დამუშავების წესები ჩვეულებრივი პლანტაჟისაგან განსხვავდება. ასეთ შემთხვევაში წარმოებს ორმოების ამოთხრა, თხრილების დაჭრა და დატერასება.

ნიადაგის სპეციალურ დამუშავებას მიეკუთვნება აგრეთვე ფერდობებზე ნიადაგის დამუშავება. ასეთ ადგილებში საჭიროა რაც შეიძლება მკვეთრად შემცირდეს წყლისმიერი ეროზია, რომ წყალი რაც შეიძლება მეტი რაოდენობით ჩაიფონოს და დაგროვდეს ნიადაგში, ამისათვის მიმართავენ ფერდობების გარდიგარდმო ხენას, ღრმა გაფხვიერებას, მიწის დანაპრალებას და სხვა.

4.4. ნიღბის ზედაპირული დამუშავება: აჩინვა, აოშვა, ფარცხვა, კულტივაცია, მოტაპანა, მოხანდაკება.

მოხენის შემდეგ ნიადაგი კვლავ საჭიროებს შემდგომ დამუშავებას, რომელიც მოხენასთან შედარებით უფრო ზედაპირულად ტარდება, არაუმეტეს 12-14 სმ-ზე. ამ დროს ხდება ხნულის გაფხვიერება, ისპობა სარეველები და სხვა. ამ მიზნით მიმართავენ შემდეგ ხერხებს: აჩინვას და აოშვას, კულტივაციას, ფარცხვას, დაშლეიფებას, მოტაპანას, მოხანდაკებას.

აჩეჩვა და აოშვა. აჩეჩვა ხდება ნაწვერალის (მოხენამდე) და აოშვა ხნულის (მოხენის შემდეგ).

აჩეჩვა წინ უძღვის ძრითად ხენას და ტარდება მოსავლის აღებისთანავე ან არაუგვიანეს 2-3 დღისა. ნაწვერალი უნდა აჩეჩოს 4-6 სმ სიღრმეზე დისკოებიანი იარაღით, რომელსაც ამჩეჩს უწოდებენ. ნაწვერალის დროული და ხარისხიანი აჩეჩვა სპობს ნაწვერალის სარეველებს. მოსავლის აღების დროს ნიადაგის ზედაპირზე დაცვენილი მათი თესლი მიწის გაფხვიერებულ მასაში აირევა, ამგვარი გაფხვიერება ნიადაგში დარჩენილი ტენის აორთქლებას აჩერებს, ამ ტენს იყენებს სარეველას თესლი და იწყებს გაღივებას, აჩეჩვა ხელს უწყობს მოსული ნალექების ნიადაგში უკეთ ჩაუნვას, ნადგურდება მავნებლებისა და დაავადებათა გამომწვევი საწყისები.

აოშვის მიზანს შეადგენს ხნულში ამა თუ იმ მიზეზით გაჩენილი გამკვრივებული ქერქის გაფხვიერება, ანუელის დროგამოშვებით 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 დისკოებიანი ან სახნისიანი, ფრთებიანი იარაღებით.

კულტივაცია. კულტივაცია გამოიყენება ნიადაგის გაფხვიერებისა და სარეველების მოჭრის მიზნით, რაც ხდება გაფხვიერებული ფენის გადმოუბრუნებლად. კულტივაციას ატარებენ როგორც ხნულის, ისე ნათესის (სათოხნი კულტურები და ნარგავების მწკრივთშორისები) 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.

ფარცხვა. ეს ოპერაცია ტარდება ნიადაგის ზედაპირული გაფხვიერებისათვის. ფარცხვის დროს ხდება ნიადაგის ზედაპირის მოსწორებაც და ისპობა ახლად აღმოცენებული სარეველები. ზედაპირული გაფხვიერება, სარეველების განადგურება და მოსპობა ანელებს და ზოგჯერ სულაც აჩერებს ნიადაგიდან 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.

ნიადაგებს ფარცხავენ კვალსაქცევებად ან დიაგონალების მიმართულებით, მაგრამ ტრაქტორს ბევრი მკვეთრი მოსახვევები რომ არ დასჭირდეს, ფარცხავენ ფიგურულად – ნაკვეთს ირგვლივ უვლიან.

ნიადაგი საუკეთესოდ ფხვიერდება, როდესაც მისი ტენიანობა უდრის სრული ტენტივადობის 50-60%-ს, მშრალი ნიადაგის ფარცხვა იწვევს მის ძლიერ გამტვერებას, ზედმეტად ტენიანი ნიადაგი კი არ ფხვიერდება, არამედ იგლისება.

მოტკეპნა ნიადაგის ზედაპირული დამუშავებაა, რომელსაც მიმართავენ ხნულის გამკვრივების, ზედაპირის მოსწორების, ბელტის დაშლის და ქერქის მოსპობის მიზნით. ნიადაგის მოტკეპნის (ხნულის შემჭიდროების) ერთ-ერთ მიზანს შეადგენს დათესილი კულტურის თესლისა და ნიადაგის ნაწილაკებს შორის კონტაქტის დამყარება, თესლის ტენით უზრუნველყოფისათვის.

როგორც არ უნდა დაიტკეპნოს ხნული, მთელ სიღრმეზე მაინც არ მკვრივდება, ამიტომ ქვედა ღრმა ფენებიდან ტენის დაკარგვის მიზეზს არ წარმოადგენს. პირიქით, ქარიან და გვაღვიან რაიონებში ფხვიერი ნიადაგიდან ტენი იკარგება და ასეთ შემთხვევაში ხნულის ზედა ფენის მოტკეპნა აორთქლებას ხელს უშლის და ტენს ინახავს. აქედან გამომდინარე მშრალ და გვაღვიან რაიონებში თესვის შემდგომი მოტკეპნა აუცილებელ ღონისძიებადაა მიჩნეული.

ხნულის მოტკეპნას ახდენენ საგორავებით (სატკეპნელებით). არსებობს სხვადასხვა ტიპის საგორავები: ა) ცილინდრული გლუვზედაპირიანი; ბ) რგოლებიანი; გ) დეხებიანი; დ) ჭდეული. საგორავების ეფექტი დამოკიდებულია მათ წონაზე, ნიადაგის ტენიანობასა და მექანიკურ შედგენილობაზე. ძლიერ მსუბუქი საგორავები ხნულს ვერ ტკეპნის, ზედმეტად მძიმე კი ისე ამკვრივებს ნიადაგს, რომ მცენარის ზრდა-განვითარება ფერხდება. ისევე როგორც ჭარბტენიანი, აგრეთვე გამომშრალი ნიადაგების გატკეპნა არ იძლევა სასურველ შედეგს.

მოშანდაკებისთვის იყენებენ კაბდოს. ჩვეულებრივ მას მიბმული აქვს ფიხის ფარცხი, რომელიც კაბდოზე მიბმულია 5 ადგილას, წინასწარ გაკეთებულ ხვრელში გაყრილი წნელებით, საჭირო მანძილის დაცვით, რათა ფარცხი კარგად მოერგოს მიკრორელიეფს – კი არ წამოხვეტოს, არამედ ფარცხოს. ასეთი ფარცხით (კაბდო და ფიხი) ბელტიც იმსხვრევა (კაბდოთი), მსხვილი გოროხების იშლება (ირიბად

წაჭრილი ცერებით) და ხნულის მოსწორებაც ხდება (ფარცხის ბოლოებით). ეს ოპერაცია სრულდება მობნევითი თესვის შემდეგ.

4.5. ნიადაგის დამუშავების მინიმალიზაცია

სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ინტენსიფიკაციას თან ახლავს ნიადაგდამამუშავებელი მანქანა-იარაღების სიმძლავრის გადიდება, მათი მწარმოებლობის ზრდა, ნიადაგის დამუშავების რაოდენობის გადიდება და ბელტის გაფხვიერების ინტენსივობა. ბელტის გადაბრუნება და ნიადაგის დამუშავების რაოდენობის გაზრდა აძლიერებს ისეთ უარყოფით მანქანებლებს, როგორცაა: ნიადაგის აგრეგატების გამტკვერიანება, ორგანული ნივთიერების ინტენსიური მინერალიზაცია – დაშლა, დამუშავებული ფენის ზედმეტად გაფხვიერება, ტენის უშედეგოდ დაკარგვა, წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია.

ნიადაგის დამუშავების მინიმალიზაცია ითვალისწინებს ნიადაგის დამუშავებას გადაბრუნების გარეშე, დამუშავების რაოდენობისა და სიღრმის შემცირებას, საერთოდ, ნიადაგდამამუშავებელი მანქანების გამოყენების რაოდენობისა და მათი ჯერადობის შემცირებას. ნიადაგის დამუშავების მინიმალიზაციის კატეგორიას მიეკუთვნება ასევე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების პირდაპირი თესვა ნაწვევრალზე ან მრავალწლოვანი ბალახების კორდზე, წინასწარ ჰერბიციდების გამოყენებით, მექანიკური დამუშავების გარეშე, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ, რიგ შემთხვევაში თესლის ჩასათესად მცირე კვლების გაკეთებას.

ნიადაგის მინიმალური დამუშავება მრავალმხრივი დადებითი მანქანებლებით ხასიათდება, რაც საბოლოოდ განსაზღვრავს რენტაბელობის მარალ დონეს: კერძოდ, იძლევა მუშახელის, მანქანა-იარაღების გამოყენების ეკონომიას, უზრუნველყოფს მინდვრის სამუშაოს ოპერატიულად შემჭიდროვებულ ვადებში შესრულებას, რეალურ პირობებს ქმნის იმისთვის, რომ შემცირდეს ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზია.

ნიადაგის დამუშავებაში სიახლის შეტანას და მინიმალიზაციის გარკვეული ელემენტების გამოყენებას დიდი ხნის ისტორია აქვს. მენდელეევი მე-19 საუკუნის 80-იან წლებში წერდა, რომ თუ ნიადაგი დაფარულია ფოთლებით, ნამჯით ან სხვა რამით და ასე გაავანერეთ, დროის გარკვეულ მონაკვეთში, იგი ყოველგვარი მოხვნის გარეშე მიაღწევს სიმწიფეს. კოსტინევი 1909 წელს აღნიშნავდა: როდესაც

ნიადაგს ბელტის გადაბრუნებით ეხნავთ, იგი სწრაფად შრება, ხოლო მშრალ ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების ღპობის პროცესი ძალიან ნელა მიმდინარეობს. ასევე, ნაკელის შეტანის შემთხვევაში, ნაკელი და მცენარეთა ანარჩენი არ უნდა დაიფაროს ნიადაგის სქელი ფენით, რათა ჰაერმა კარგად შეაღწიოს და ამასთან ერთად, ეს ფენა არ უნდა იყოს ზედმეტად გაფხვიერებული, რომ არ გამოშრეს ნაკელი და მცენარეთა ანარჩენები.

ეს მეცნიერები არ თვლიდნენ ნაყოფიერების გადიდების აუცილებელ ღონისძიებად ნიადაგის მოხვნას ბელტის გადაბრუნებით და დასაშვებად მიაჩნდათ შედარებით ზერელე გაფხვიერება გუთნის გარეშე.

ნიადაგის დამუშავების ტრადიციული მეთოდის – გუთნების, კულტივატორების, ფარცხების გამოყენების ერთ-ერთი ძირითადი მიზანია სარეველების მოსპობა. სარეველების მოსასპობად ჰერბიციდების გამოყენებამ კი ნიადაგის დამუშავების მინიმალიზაციისთვის საფუძველი შექმნა. ე. ი. სარეველებისაგან თავისუფალ ფართობში შეიძლება განხორციელდეს ნიადაგის დამუშავების მინიმალიზაცია.

ნიადაგის მინიმალური დამუშავება შეიძლება დაიყოს 4 ჯგუფად:

1) თესვა მოხვნისთანავე დამუშავებულ ნიადაგში კულტივატორ-სათესით;

2) მოხვნისა და თესვის შეთანაწყობა, დაფარცხვით, კულტივატორით ან ჰერბიციდების გამოყენებით;

3) ნიადაგის ზოლური დამუშავება;

4) ნულოვანი დამუშავება.

ნიადაგის მინიმალური დამუშავება საშუალოდ 30-70%-ით ამცირებს შრომის დანახარჯებს, კარგად აკავებს ტენს, ადიდებს ორგანული ნივთიერების შემცველობას, ინარჩუნებს სტრუქტურას.

ნიადაგის მინიმალური დამუშავება განსაკუთრებით ეფექტურია ისეთ ადგილებში, სადაც განვითარებულია ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზია, ასევე იმ შემთხვევაში, როცა ნიადაგის დამუშავებასთან ერთად ხდება ჰერბიციდების გამოყენება.

გარდა ამისა, ნიადაგის მინიმალური დამუშავებისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ნიადაგის სიმკვრივე. როგორც ცნობილია, არსებობს ნიადაგის ოპტიმალური სიმკვრივე, რომელიც შეესაბამება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარების უკეთეს პირობებს (1,11-1,25 სმ³). ამიტომ ისეთ ნიადაგებს, რომელთა სიმკვრივე მექანიკური დამუშავების გარეშე შეესაბამება ან გარკვეულად უახლოვდება ბუნებრივ სიმკვრივეს, ოპტიმალურ ნორმებს – დამუშავებას არ საჭიროებენ. ასეთ შემთხვევაში სათოხნი კულტურების

რიგთშორისების დამუშავებამ შეიძლება უარყოფითი შედეგიც მოგვცეს – დაახიანოს კულტურულ მცენარეთა ფესვთა სისტემა და ნიადაგი გაამტვერიანოს. ამიტომ სარეველებისგან თავისუფალ ფართობში შეიძლება შევამციროთ რიგთაშორისების დამუშავება, ხოლო დასარეველიანებულ ადგილებში მათ წინააღმდეგ გამოვიყენოთ შესაბამისი ჰერბიციდები.

ისეთი ნიადაგები, რომელთა საშუალო სიმკვრივე ემთხვევა ოპტიმალურ სიმკვრივეს, საკმაოდ ბევრია. ასეთებს მიეკუთვნება შავმიწა ნიადაგების ტიპები, განსაკუთრებით ისეთები, რომლებიც ხასიათდებიან კარგი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით, უმეტესად მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის.

ტიპური შავმიწა ნიადაგების საშუალო სიმკვრივე მერყეობს 1,1-1,25 სმ³ ფარგლებში და იშვიათადაა უფრო მეტი.

ისეთი ტიპის ნიადაგებზე, განსაკუთრებით სარწყავ პირობებში, სადაც საშუალო სიმკვრივე აღწევს 1,35-1,50 სმ³-ს, თუნდაც ჰერბიციდების გამოყენებით სარეველების მოსპობის საშუალება გვქონდეს, ნიადაგის მექანიკურ დამუშავებაზე უარს ვერ ვიტყვით.

მინიმალური დამუშავების სისტემაში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ნიადაგის ბრტყლადმჭკვრით დამუშავებას, როდესაც სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დასათესად ნიადაგის დამუშავება ტარდება ბელტის გადაბრუნების გარეშე, ე.ი. დამუშავების პროცესში გამოყენებული არაა გუთანის ბელტის გადაბრუნებით. ამით იზრდება მოსავლიანობა, მცირდება ხარჯები, უზრუნველყოფს საწარმოო საშუალებების, საწვავ-საცხები მასალისა და მუშახელის ეკონომიას.

ნიადაგის დამუშავების სისტემაში განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ნიადაგის ნულოვანი დამუშავება, რომლის დროსაც სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვა წარმოებს სპეციალური სათესი მანქანებით, წინასწარ სარეველების წინააღმდეგ ადვილადხსნადი ჰერბიციდების გამოყენების ფონზე.

თაზი 5.

ნიადაგის დამუშავების სისტემა

5.1. ნიადაგის მზრალად დამუშავების სისტემა

ნიადაგის მზრალად დამუშავების სისტემას აგრეთვე უწოდებენ ნიადაგის ძირითადი დამუშავების სისტემას, რადგან ასეთი წესით დამუშავების დროს ყველაზე უკეთესად ხერხდება მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის საჭირო პირობების მოწესრიგება.

ნიადაგის მზრალად დამუშავება ხდება საგაზაფხულო კულტურებისათვის და სრულდება შემოდგომით. ასეთ ხნულს მზრალი ეწოდება. მზრალის შემოდგომით დამუშავება ხელს უწყობს ნიადაგში მეტი ტენისა და საკვები ელემენტების დაგროვებას, მავნებელთა და დაავადებების კერებისაგან ადვილად იწმინდება, უმჯობესდება ხნულის ფიზიკური მდგომარეობა.

არჩევენ ნიადაგის მზრალად დამუშავების რამდენიმე სახეობას: კორდის დამუშავების სისტემა, ნაწვერალის დამუშავების სისტემა, სათონის კულტურებისაგან განთავისუფლებული მიწის დამუშავების სისტემა. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან იმის მიხედვით, თუ რა ამოცანაა პირველ რიგში გადასატრელი იმ წინამორბედი კულტურების შემდეგ, რომელიც დასამუშავებელ ფართობზე იყო და შექმნა გარკვეული მდგომარეობა. კორდის (ბუნებრივი, ხელოვნური, ყამირი) შემთხვევაში მნიშვნელოვან და პირველ რიგში გადასაწვევტ ამოცანას შეადგენს მრავალწლიანი ბალახის სიცოცხლის უნარის ჩახშობა. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ის ადვილად გამოცოცხდება, მთლიანად დაფარავს ნაკვეთს და შეუძლებელი იქნება კულტურის მოყვანა. გარდა ამისა, მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს ბელტის გაფხვიერება იმგვარად, რომ არ გამტვერდეს და შერჩეს მტკიცე სტრუქტურა. ნაწვერალის შემთხვევაში, პირველ რიგში გადასატრელ ამოცანას წარმოადგენს ნაკვეთის გაწმენდა სარეველებისაგან, რომელიც რჩება მოსავლის აღების შემდეგ, ანდა მისი თესლი და სიცოცხლისუნარიანი ვეგეტატიური ნაწილებია ნიადაგში. სათონის კულტურების შემდეგ კი (სიმინდი, მხესუმზირა) რჩება მათი კაჭაჭები და სხვა ნარჩენები, რომელთაგან ნაკვეთის პირველ რიგში გაწმენდა გადაუდებელ ამოცანას წარმოადგენს.

5.2. კორდის დამუშავების სისტემა

არჩევენ ბუნებრივ და ხელოვნურ კორდს. ბუნებრივი კორდი ეწოდება ბუნებრივად მოზარდი ველური ბალახა მცენარეულობის მრავალი წლის დგომის შედეგად ჩამოყალიბებულ კორდს. ხელოვნური კორდი კი მიიღება კულტურული მრავალწლიანი საკვები ბალახის თესვის გზით, მისი ნაკვეთზე ორი ან მეტი წლის დგომის შედეგად.

კორდს ამუშავებდნენ რამოდენიმე ხერხით. აწარმოებდნენ ბელტის სრულ 180⁰-ით გადაბრუნებას. ამ დროს იქმნებოდა არახელსაყრელი პირობები, რაც იმაში მდგომარეობდა, რომ ბელტის ქვეშ მოქცეული ზედაპირი იზოლაციას უკეთებდა მას ქვესახნავი ფენისაგან, წყდებოდა ტენის მოძრაობა, ბელტი ძალზე იგვალეობდა და მის გასაფხვიერებლად კაბლოთი და ფიხის ფარცხით რამდენიმეჯერ ფარცხვა იწვევდა ნიადაგის გამტკვერებას და მაღალნაყოფიერი ნიადაგი ძალიან მოკლე ხანში კარგავდა ნაყოფიერების თვისებას. ამიტომ, თუმცა ბელტის სრული გადაბრუნება მრავალწლიანი ბალახების სიცოცხლის უნარს კარგად ახშობდა, მიატოვეს და დაიწყეს კორდის დამუშავების სხვა ხერხების ძიება. ერთ-ერთი ასეთი ხერხი იყო გათერძვა. გათერძვით ხვნის დროს ბელტის სრული გადაბრუნება კი არ ხდება, არამედ იგი ბრუნდება მხოლოდ 135⁰-ით და ბელტი წვება 45⁰-ით.

ვერც ამ ხვნამ გამოიღო სასურველი შედეგი. მართალია ბელტის 45⁰-ით მიწვევის გამო მისი ქვესახნავი ფენისაგან იზოლაცია არ ხდება, მაგრამ ატმოსფეროსთან ხნულის შეხების არეს გადიდება მანც გამოიწვია ბელტის გამოშრობა, რამაც კიდევ უფრო შეანელა კორდის დაშლა-მინერალიზაციის პროცესი. ნაფრთეულის პირიდან რჩებოდა ამონრილი ბალახი, რომელიც მალე იწყებდა გამოცოცხლებას და ძნელი მოსასპობი ხდებოდა. ამ საკითხის მოსაგვარებლად გუთანს მარჯვენა კუთხეში ახალი ნაწილი დაუმატეს, რომელსაც ზოგან მიეცა სამკუთხედის მოყვანილობა (სკიმკოლტერი), ზოგან კი ოთხკუთხედის (ჯონტერი), თუმცა ამან სხვა უარყოფითი მხარეებისაგან ვერ გაანთავისუფლა.

ამის შემდეგ შეიმუშავეს კორდის დამუშავების ახალი ხერხი, ე.წ. ორმაგი ხვნა. მას ორმაგი იმიტომ ეწოდა, რომ ერთი და იმავე კვალში ორი ერთკორპუსიანი გუთანი მოძრაობდა. წინამავალი გუთანი კორდის მხოლოდ ზედა ნაწილს იღებდა და კვლის ძირში მოაქცევდა, მიმყოლი გუთანი კი ქვედა ნაწილს ჭრიდა და ზევიდან აყრიდა მას. კორდის ამ წესით დამუშავებამ აგრონომიულად სრულიად დამაკმაყოფილებელი შედეგი გამოიღო – მრავალწლიანი ბალახის ცხოველმყოფელობა

სრულიად იხშობა, ზემოთჩამოთვლილი მიზეზებით ბელტის გამოშრობა არ ხდება, იგი ისე ფხვიერდება, რომ თითქმის არავითარ დამატებით დამუშავებას არ მოითხოვს, ხნული სწორზედაპირიანი მიიღება. კორდის დამუშავების ეს პრინციპი – ორმაგი ხვნა, საფუძვლად დაედო ე.წ. წინამხენელიანი გუთნის შექმნას.

ხელოვნური კორდის დამუშავება წარმოებს წინმხენელიანი გუთნებით, ხოლო თუ ზოგიერთ შემთხვევაში ხნული უსწორმასწორო და ბელტიანი დადგა, საჭირო ხდება მისი დადისკოება და ფარცხვა. კორდის მოხვნის ვადა იმაზეა დამოკიდებული, თუ რა კულტურა იქნება დათესილი. საშემოდგომო კულტურების დასათესად ნაკვეთი ჯერ კიდევ ზაფხულში მოიხვნება. საერთოდ, კორდის მოხვნის კონკრეტული ვადების დადგენისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ადგილობრივი კლიმატური და ნიადაგობრივი პირობები, რელიეფი და სხვა.

5.3. ნაწვერალის დამუშავების სისტემა

ნაწვერალის დამუშავების სისტემა ჩვეულებრივად შედგება მოსავლის აღებისთანავე ნაწვერალის აჩენისა და შემდგომში ნიადაგის სრულ სიდრმეზე კულტურული მოხვნისაგან. ამა თუ იმ მხარის კლიმატური, ნიადაგობრივი პირობებისა და დასარეველიანების მიხედვით, ზოგჯერ საჭირო ხდება დამუშავების აღნიშნულ ძირითად ხერხებს დაემატოს ესა თუ ის დამატებითი ღონისძიება, ზოგჯერ კი დრმა ცვლილებების შეტანაც.

არჩვენ ნაწვერალის საგაზაფხულო კულტურებისათვის დამუშავებას და ნაწვერალის საშემოდგომო კულტურებისათვის დამუშავებას.

ნაწვერალის საგაზაფხულო კულტურებისათვის დამუშავების დროს, როგორც წესი, ნაწვერალის აჩენვა ტარდება მოსავლის აღებისთანავე, ან არა უგვიანეს 2-3 დღისა, 4-6 სმ სიდრმეზე, დისკოებიანი აჩაჩებით. ნაწვერალის აჩენვა რაც შეიძლება შემჭიდროებულ ვადებში უნდა მოთავსდეს, რისთვისაც საჭიროა მოსავლის აღების შემდეგ, ნაკვეთი სწრაფად იქნეს გაწმენდილი ნამჯისაგან, აჩენვა ზედვე მიჰყვეს კომბაინს. თუკი ჩალისაგან ნაკვეთის გაწმენდა გვიანდება, მაშინ უმჯობესია აჩენვის მაგივრად ნაკვეთი სრულ სიდრმეზე მოიხნას, რადგან დაგვინებული აჩენვა ყოველგვარ მნიშვნელობას კარგავს. იმ შემთხვევაში, თუ მინდორი დასარეველინებულია მრავალწლიანი სარეველებით, საჭიროა აჩენვა 2-3-ჯერ ჩატარდეს იმ ანგარიშით, რომ მათი როზეტები გამოჩნდება თუ არა,

შემდგომში ყოველი აჩენის სიღრმე გადიდდეს და ამით მოხდეს მათ ვესვებში არსებული პლასტიკური ნივთიერებების მარაგის დაღევა.

სარეველა მცენარეებისაგან ნაკვეთის გაწმენდის, ნიადაგში არსებული ტენის მარაგის შენარჩუნებისა და გადიდების მიზნით, ზემოხსენებული ღონისძიებების ჩატარების შემდეგ, ნაკვეთი მოიხენება სრულ სიღრმეზე მზრალად. მოხვნის ვადა განისაზღვრება ნიადაგის ტენიანობის მდგომარეობით. თუ შემოდგომა ხანმოკლეა, ხნული დაუფარცხავი რჩება. თუ იგი ხანგრძლივია, თბილია და ტენის აორთქლება და სარეველა მცენარეთა გამოჩენაა მოსალოდნელი, ასეთ შემთხვევაში ხნული იფარცხება და საჭიროებისამებრ კულტივაციაც ტარდება.

დასავლეთ საქართველოს დაბლობში თბილი პერიოდი მოსავლის აღების შემდეგ 135-160 დღეს გრძელდება და ხასიათდება აქტიურ (+10°C) ტემპერატურათა ჯამით, რომელიც 4930-3320 აღწევს. ასეთივე მდგომარეობაა აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობშიც, რაც შესაძლებლობას იძლევა თავთავიანი პურეულის მოსავლის აღების შემდეგ მოყვანილ იქნეს კიდევ ერთი, მეორე მოსავალი. ამ მიზნით ნაკვეთი მოსავლის აღებისთანავე სრულ სიღრმეზე იხვნება და მაშინვე იფარცხება. რასაც მალე უნდა მოჰყვეს ე.წ. სანაწვერალო ანუ შუალედური კულტურების თესვა, როგორცაა: სიმინდი, სოია, ღობიო, ცულისპირა, მხესუმპირა, შაქრის ჭარხალი და სხვა. სანაწვერალო კულტურების მოსავლის აღების შემდეგ ნაკვეთი ხალახლა იხვნება და რჩება გაზაფხულამდე.

მიუხედავად იმისა, რომ ნაწვერალი საშემოდგომო ხორბლისათვის ყველაზე ცუდი წინამორბედია, ნაწვერალზე საშემოდგომო პურეულის თესვა ამჟამად არ კარგავს მნიშვნელობას, რადგანაც თავთავიანი კულტურები ზოგჯერ ზედიზედ ითესება და მათთვის ნიადაგის წესიერი დამუშავება აუცილებელია.

საქართველოს ბარის ურწყავ პირობებში ნაწვერალის აჩენა არ იძლევა სასურველ შედეგს, ამიტომ დაადგინეს, რომ მოსავლის აღებისთანავე წინამხენელიანი გუთნით ნაწვერალის სრულ სიღრმეზე მოხვნა გაცილებით მეტ ეფექტს იძლევა, ვიდრე ნაწვერალის ჩვეულებრივი წესით დამუშავება. ე. ი. უმჯობესია ნაწვერალის ე.წ. ნახევარანეულის წესით დამუშავება – ნაწვერალი მოიხნას მოსავლის აღებისთანავე წინამხენელიანი გუთნით სრულ სიღრმეზე და თან მოჰყვეს ფარცხვა, ზაფხულში ჩატარდეს კულტივაცია და დაითესოს საშემოდგომო კულტურა. ამ წესით დამუშავების შედეგად ნიადაგი სარეველებისაგან უკეთესად იწმინდება, ტენითაც უკეთესად მარაგდება

და ნათესიცი ადრე და თანაბრად ამოდის, კარგად ბარტყობს, ზამთარსაც კარგად იტანს.

5.4. სათოხნი კულტურებისაგან განთავისუფლებული მიწების დამუშავების სისტემა

სათოხნი კულტურების აღების შემდეგ ნაკვეთი ჩვეულებრივ უფრო გაფხვიერებულია და სარეველებისაგან გაწმენდილი, მაგრამ ნიადაგში მაინც რჩება სარეველების თესლი და მავნებლებისა და დაავადებების კერები. მოვლის პერიოდში ჩატარებული კულტივაციითოხნის გამო ნიადაგის ზედა ფენა გაცილებით უფრო მეტად გამტკვერებულია ნაწვერალთან შედარებით. სათოხნი კულტურების უმეტესობა ნაკვეთს ზაფხულის დამლევს ან გვიან შემოდგომით ანთავისუფლებს. მოსავლის აღების შემდეგ ნაკვეთზე რჩება მათი ნარჩენები, რომელთა ნიადაგში ჩახენა მიზანშეწონელია, რადგან ხშირად ისინი იმდენად დიდი ზომის არიან, რომ არც ბელტით იფარება (სიმინდის, მხესუმზირის, თამბაქოს, ბამბის) და არც მოკლე ხანში ხდება მათი დაშლა-მინერალიზაცია, ამის გამო, ნაკვეთი პირველ რიგში ამ ნარჩენებისაგან უნდა გაიწმინდოს. აქ გამორიცხულია აჩენვის ოპერაცია და ნარჩენებისაგან გაწმენდის შემდეგ ნაკვეთი მოიხენება მზრალად, წინმხენელიანი გუთნით. როგორც ცნობილია წინმხენელიანი 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-კულტივაცია.

სათოხნი კულტურები საუკეთესო წინამორბედს წარმოადგენს საშემოდგომო კულტურებისათვის, მისი მნიშვნელობა განსაკუთრებით დიდდება სათოხნი თესლბრუნვების პირობებში, როგორც აღნიშნული იყო, საქართველოს დაბლობში შემოდგომა იმდენად ხანგრძლივი და თბილია, რომ სათოხნი კულტურაც ასწრებს სრულ მოსავალს და კიდევ საკმარისი დრო რჩება მათგან განთავისუფლებული ნაკვეთის საშემოდგომო კულტურების დასათესად მომზადებისათვის. ცხადია ასეთი ნაკვეთები მაქსიმალურად უნდა იქნეს გამოყენებული საშემოდგომო კულტურების მოსაყვანად.

5.5. ნიადაგის თესვისწინა დამუშავების სისტემა; თესლი და თესვა; თესლის მომზადება დასათესად.

თესვის წინ ნიადაგის დამუშავების ძირითადი დანიშნულებაა, რაც შეიძლება ხელსაყრელი პირობები შეიქმნას თესვის, კულტურული მცენარეების თესლის დაუბრკოლებლად აღმოცენებისა და შემდგომი ზრდა-განვითარებისათვის. როგორც ვნახეთ, შემოდგომით ნიადაგის სრულ სიღრმეზე მოხვნისა და ფხვიერ მდგომარეობაში დატოვების ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა, რაც შეიძლება მეტი რაოდენობით შეითვისოს ნიადაგმა ტენი შემოდგომა-ზამთრის განმავლობაში, შექმნას მასში ტენის საკმარისი მარაგი და უზრუნველყოფილ იქნეს ტენის რაც შეიძლება სრულად შენარჩუნება და რაციონალური გამოყენება. ცნობილია, რომ ხნული დროთა განმავლობაში “ჯდება”, მკვრივდება, მძიმე მექანიკური შედგენილობის უსტრუქტურო ნიადაგები იხეკება და შეშრობის შემდეგ წაიკირება, გადაეკვრება ქერქი. ეს ხელს უწყობს ნიადაგიდან ტენის სწრაფ აორთქლებას და იქმნება ძალზე არახელსაყრელი წყლისა და ჰაერის რეჟიმი, რაც აბრკოლებს მიკროორგანიზმთა ცხოველმყოფელობასაც. სარეველების თესლი, რომელიც მთელი ზამთრის განმავლობაში ნიადაგში იყო მოთავსებული და თანდათანობით ბიოლოგიური მოსვენების პერიოდიც გაიარა, ადრე გაზაფხულზევე იწყებს აღმოცენებას. ყველაფერ ამის გამო, აუცილებელია თესვისწინა დამუშავებით მიღებულ იქნეს ხნულის ზედა ფენების გაფხვიერება და გაწმენდა სარეველებისაგან.

როგორც ვხედავთ, პირველ რიგში საჭიროა ნიადაგში არსებული ტენის მარაგის დაცვა აორთქლებისაგან, რისთვისაც საჭიროა ნიადაგის გაფხვიერება ჩატარდეს მალევე ზამთრის გასვლის შემდეგ, ისეთ დროს, რომ ნიადაგი არ ატალახდეს და გაფხვიერება წესიერად ჩატარდეს. ამავე პერიოდში ხდება სასუქების მორიგი შეტანაც.

ამგვარად, ნიადაგის თესვისწინა დამუშავების სისტემის წინაშე დგას შემდეგი ამოცანები:

1. გაიწმინდოს მიწის სარეველებისაგან და აღკვეთოს მათი გამონერა კულტურების თესვის შემდეგ;
2. შექმნას ნიადაგის ფხვიერი ფენა თესლის დასათესად;
3. მოასწოროს ნაკვეთის ზედაპირი თესლის თანაბარ სიღრმეზე ჩათესვისათვის, ნიადაგის ტენის აორთქლების შემცირებისა და მოსავლის აღების პირობების გაუმჯობესებისათვის;
4. უზრუნველყოს სასუქების თანაბარ სიღრმეზე მოთავსება ნიადაგში.

ნიადაგის თესვისწინა დამუშავების სისტემას მიეკუთვნება ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული ხერხების ერთობლიობა, რომლებსაც მიმართავენ ადრე გაზაფხულიდან საგაზაფხულო კულტურების თესვამდე.

საგაზაფხულო თესვისწინა დამუშავების პირველი ხერხია ხნულის მოსწორება და ნიადაგის თხელი, ფხვიერი ფენის შექმნა, რომელიც მულჩის დანიშნულებას ასრულებს და ქვედა ფენებიდან ტენის აორთქლებისაგან იცავს. გაფხვიერებული ზედაფენა სწრაფად შრება და როგორც მულჩი ფარავს ნიადაგის ქვედა ტენიან ფენებს. ამ ხერხს უწოდებენ «ტენის დახურვას». ეს ღონისძიება რაც შეიძლება ადრე, ხნულის ზედაპირის ფიზიკური სიმწიფის დადგომისთანავე ტარდება. უფრო ადრე ჩატარება არახელსაყრელია, ზედმეტად ტენიანი ნიადაგი იზილება, სწრაფად იგვალება და მკვრივი ქერქი ეკვრება. არც დაგვიანებაა ხელსაყრელი, რადგანაც ნიადაგი ადვილად შრება, ძალზე იგვალება და შემდგომი დამუშავება გაძნელებულია.

შემოდგომით დამუშავებულ მინდვრებზე «ტენის დახურვა» უნდა ჩატარდეს მინდორში გასვლის შესაძლებლობის პირველ ორ დღეში, შერჩევით. როგორც ცნობილია, შემადღებული რელიეფის ელემენტებზე, სამხრეთის დაქანების ფერდობებსა და ამასთან მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე ზედაპირული ფენა სწრაფად შრება და «ტენის დახურვაც» აქედან იწყება. ჩადაბლებულ ადგილებში, აგრეთვე სხვა ექსპოზიციებზე შეშრობა უფრო გვიან იწყება და «ტენის დახურვაც» შესაფერისი დროით გადაიწევს.

ფხვიერ, სტრუქტურულ, აგრეთვე ქვიშნარ ნიადაგებზე «ტენის დახურვისათვის» იყენებენ შლეიფებს და მსუბუქ ფარცხებს. უფრო მძიმე ნიადაგებზე კი იხმარება მძიმე კბილებიანი ფარცხები.

მზრალზე ითესება საგაზაფხულო კულტურები, რომლებიც თესვის ვადის მიხედვით იყოფიან 2 ჯგუფად: ადრეულ საგაზაფხულო და საგვიანო საგაზაფხულო კულტურებად. მათთვის ნიადაგის თესვისწინა დამუშავებაც განსაკუთრებულ ხასიათს ატარებს.

ადრეული საგაზაფხულო კულტურების (საგაზაფხულო თავთაიანი კულტურები, საკვები ბალახები) თესვამდე, ზამთრის გასვლის შემდეგ, ნაკვეთზე პირველი ღონისძიების ჩატარების შემდეგ, დიდი დრო აღარ რჩება და მათი თესვა ზოგჯერ მაშინვე ხდება. ამ ხნის მანძილზე სარეველა მცენარეები აღმოცენებას ვერ ასწრებენ და მათ წინააღმდეგ უფრო ხშირად, რაიმე სპეციალური ღონისძიებების ჩატარება საჭირო არ არის.

საგვიანო საგაზაფხულო კულტურების (სიმინდი, ჭარხალი, ბოსტნეული, ბაღჩეული) თესვამდე, პირველი ღონისძიების ჩატარებიდან ბევრი დრო გადის, ზოგჯერ 2 თვეც. ამ ხნის განმავლობაში ხნული კიდევ მეტად «ჯდება» და შეიძლება ქერქი რამდენჯერმე გაიკეთოს. გარდა ამისა, გაზაფხულის სითბო ხელს უწყობს სარვევლა მცენარეების აღმოცენებას და ზრდა-განვითარებას. ამის გამო, საგვიანო საგაზაფხულო კულტურებისათვის საჭირო ხდება განმეორებით ჩატარდეს სათანადო ღონისძიებები სარვევლების მოსასპობად, ტენის დაზოგვისა და მიკრობიოლოგიური პროცესების გასაძლიერებლად. პირველი კულტივაციის სიღრმე დამოკიდებულია ნიადაგის გამკვრივების ხარისხზე. თუ ხნული ძალზე «დამჯდარია», მაშინ სიღრმეს ადიდებენ. მომდევნო გაფხვიერება ტარდება თესლის ჩათვისის სიღრმეზე.

უკანასკნელი თესვისწინა კულტივაცია, ზედმიყოლებული დაფარცხვით, ტარდება თესვის დღეს ან წინა დღით, რითაც ერთხელ კიდევ ნადგურდება სარვევლების აღმონაცენი.

ნიადაგის თესვისწინა დამუშავების სისტემის ხერხები ამა თუ იმ ზონის თავისებურებების შესაბამისად უნდა იცვლებოდეს. მაგალითად, ტენით უზრუნველყოფილ ზონაში ხშირად ორგანული სასუქების შეტანა ხდება თესვისწინა დამუშავების დროს. ეს კი მოითხოვს სასუქის დროზე გატანას, გაშლას, ხნულის მაშინვე გადახვნას და დაუყოვნებლივ დაფარცხვას. ამავე დროს ორგანული სასუქის უკეთესი გაშლის მიზნით, თუ ნიადაგი მძიმეა, სასუქი უნდა ჩაიხნას 14-16 სმ სიღრმეზე, მსუბუქ ნიადაგებზე უფრო ღრმად, მაგრამ ჩახვნის სიღრმე არ უნდა აღემატებოდეს ძირითადი მოხვნის სიღრმეს. თუ ნაკვეთზე საგვიანო საგაზაფხულო კულტურები უნდა დაითესოს, საჭიროა თავის დროზე კულტივაციის ჩატარება თათებიანი კულტივატორით და ზედმიყოლებით დაფარცხვა. ორგანული სასუქი ჩვეულებრივ შემოდგომით შეიტანება. ამ შემთხვევაში, მსუბუქ თიხნარ და ქვიშნარ ნიადაგებზე ხნულის გაზაფხულზე დამუშავება შედგება ადრეული დაფარცხვისა და თესვისწინა კულტივაციისგან, ზედმიყოლებით დაფარცხვით.

ზამთრის განმავლობაში ძალზე გამკვრივებული მძიმე კორდიან-ეწერიანი ნიადაგი, განსაკუთრებით გვიანი მზრალი, საჭიროებს ადრე გაზაფხულზე გადახვნას, თუ ხვნის დროს ქვედა სახნავი შრე ამობრუნებული იყო, თანაც განოყიერებული ორგანული სასუქით. თუ ქვედა შრე არ იყო ამობრუნებული და არც ორგანული სასუქები იყო შეტანილი, მაშინ მზრალს ღრმად აფხვიერებენ უფროთ იარაღით. საერთოდ, თუ აუცილებელი არაა, მზრალის საგაზაფხულო გადახვნას ერიდებიან, რადგან გადახვნა იწვევს შემოდგომით ჩახნული ნაწვერალის

მნიშვნელოვანი ნაწილის ამობრუნებას, შიგ ჩაყოლილი სპორებით, ჭურჭებით და სარეველების თესლით, რამდენადმე ბრკოლდება საადრეო კულტურათა თესვა და სხვა.

ჩვეულებრივ, მსუბუქ და საშუალო მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე, თუ ნაკვეთი არაა დასარეველიანებული მრავალწლიანი სარეველებით, კულტივაციას ატარებენ თესლის ჩათესვის სიღრმეზე, მაგრამ თუ ნიადაგი მნიშვნელოვნად დამჯდარი და გამკვრივებული, იგი უფრო ღრმად, 8-10სმ -ზე ტარდება. მძიმე თიხნარ ნიადაგებზე მათი აერაციის გაძლიერებისა და გათბობის დასაჩქარებლად ხნულის გაფხვიერება ტარდება 16სმ -ზე და უფრო ღრმადაც.

ღრმა გაფხვიერების უპირატესობა, გადახვნასთან შედარებით უფრო მეტად შეღავნდება გვაღვიან გაზაფხულზე. ამ დროს კარგია მოტკეპნაც, რომლის ეფექტურობაც დამოკიდებულია მისი ჩატარების მომენტში ნიადაგის ტენიანობაზე. ძალიან ტენიანი ნიადაგის მოტკეპნა არ შეიძლება, ძალიან იხეკება, მკვრივდება და შემდგომში ძნელი ხდება მისი გაფხვიერება. ხნული უკეთესია მოიტკეპნოს რგოლებიანი ან ჭდეული მომტკეპნით და მაშინ დაფარცხვა აღარაა საჭირო, ხოლო თუ გლუვ მომტკეპნელით იტკეპნება, უნდა დაიფარცხოს ზეღმიეობებით.

5.6. თესლის მომზადება დასათესად

მარცვლის გაწმენდა და დახარისხება. სათესლე მასალის განთავისუფლებას ყველა ისეთი მინარევებისაგან, რაც მის ხარისხს ამცირებს, ეწოდება თესლის გაწმენდა. გაწმენდის დროს სად და ვარგის მარცვალს რაც შეიძლება სრულად უნდა მოსცილდეს მთელი ხარჯი – ცოცხალი, მკვდარი მონაყოლი, ბუიტი, დამტვრეული, უვარგისი მარცვალი, მიწა, სარეველა და სხვა კულტურათა თესლი.

დახარისხება ეწოდება სათესლე მასალის ისეთ ფრაქციებად დაყოფას, რომელიც ერთნაირი თესვითი ხარისხით არ ხასიათდებიან: მსხვილი მარცვალი განსხვავდება წვრილისაგან, სრული – ბუიტისგან, მძიმე – მსუბუქისაგან და ა.შ. სათესლედ უნდა გამოიყოს მსხვილი და თანაბარი თესვითი ხარისხის მქონე მარცვალი.

ბევრია ისეთი მანქანა, სადაც წმენდა და დახარისხება ერთდროულად ხდება, არის ისეთებიც, სადაც მარცვალი მხოლოდ იწმინდება, დახარისხება კი არ ხდება.

მარცვლის დახარისხება სხვადასხვა ნიშნით ხდება, როგორცაა: მარცვლის ფორმა, ზომა და წონა. გარდა ამისა, მნიშვნელობა აქვს მის

მოცულობით და კუთრ წონას. მარცვალს აქვს 3 განზომილება: სიგრძე, სიგანე და სისქე.

მარცვლის წმენდა-დახარისხების მანქანათა ძირითად სამუშაო ორგანოებს წარმოადგენს: ცხავები, ტრიერის უჯრედული ზედაპირი და ვენტილატორი.

მარცვლის დახარისხება სიგანის მიხედვით დატვირთულ ანდა მრგვალთვალა ცხავებზე წარმოებს. ცხავის ნახვრეტში რომ გაძვრეს მარცვალი, საჭიროა ცხავის რხევის დროს, ის ვერტიკალურად გაიმართოს, ამავე დროს მისი სიგანე რამდენადმე ნაკლები უნდა იყოს ცხავის ნახვრეტის დიამეტრზე. მარცვლის სისქის მიხედვით დახარისხებისათვის იხმარება წაგრძელებულნახვრეტებიანი დატვირთული ცხავები, რომელთა ნახვრეტებში მარცვალი იმ დროს გადის, როცა იგი რხევის დროს ისე გაიმართება, როცა მისი სისქე ნაკლები იქნება ნახვრეტის დიამეტრზე. წაგრძელებული მარცვლების, რომელთა სისქე და სიგანე თანატოლია, დახარისხება ტრიერით წარმოებს. კუთრი წონის მიხედვით დახარისხების დროს იხმარება სპეციალური პნევმატური მაგიდები ანდა სითხე.

5.7. თესვა; თესვის წესები, ვალები, ნორმები, სიღრმე; თესვის ხარისხის შემოწმება, შემოწმების ხმრხები.

თესვა

მას შემდეგ, როდესაც ნიადაგს მოვამზადებთ და სრულსა და მსხვილ თესლს შევარჩევთ, კულტურა უნდა დავეთხოთ მისთვის დაწესებულ ვადაში. თავის დროზე და სწორ თესვას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. დაუდევრად ან უწესო თესვის შედეგად მოსავალი დაბალი და ცუდი ხარისხის იქნება. დროულად და წესიერად დათესილი თესლი თანაბრად, სრულად და მალე ამოდის, მცენარე სწრაფად იზრდება, ნათესი ადრე შემოდის, უამინდობას ახცდება, სარევეებსაც კარგად უმკლავდება. უხვი მოსავლის მიღება შეიძლება აგროლონისძიებათა კომპლექსის გამოყენებით, როდესაც მოცემულ ნიადაგურ-კლიმატური პირობების შესაფერისად მიწის გარკვეულ ფართობზე მცენარეთა სათანადო რიცხვი იქნება.

თესვის დროს საჭიროა შესაფერისი საკვები ფართობი, ანუ კვების არე თითოეულ მცენარეს მიეუწინოთ იმისდა მიხედვით, თუ რა კულტურას ვთესავთ. მაგალითად, პურეულისათვის 25 სმ², სათოხნი

კულტურისათვის – 0,64 მ² და მეტიც. კვების არე ფორმით კვადრატს უნდა უახლოვდებოდეს.

თესვა უნდა წარმოებდეს თანაბარ სიღრმეზე. არათანაბრად ჩათესილი თესლი თანაბრად არ აღმოცენდება, ზოგი შეიძლება ისე ღრმად მოხედეს ნიადაგში, რომ სრულიად ვერ აღმოცენდეს, ზოგი კი ჩაუფლავი დარჩეს და დაიღუპოს, არ გალივდეს, ფრინველმა აკენკოს და სხვა.

განსხვავებულია თესვის სიღრმეც. რამდენადაც თესლი წვრილია, იმდენად ის ზედაპირულად ითესება, მსხვილი თესლი შედარებით ღრმად უნდა დაითესოს. თესვის სიღრმეს გარემო პირობებიც განსაზღვრავს. მსუბუქ ნიადაგებზე თესლი უფრო ღრმად უნდა დაითესოს, რადგან აღმოცენების დროს ღივს დიდი წინააღმდეგობის გადალახვა არ მოუხდეს. მიიმე ნიადაგებში მეტი წინააღმდეგობა იქმნება და ღრმად ჩათესილი თესლი სათანადო სითბოსა და ჰაერსაც ვერ იღებს. ამის გამო მისი აღმოცენება ბრკოლდება, ამიტომ მიიმე ნიადაგებში შედარებით ნაკლებ სიღრმეზე ვთესავთ.

თესვის წესები

არჩევენ თესვის მრავალ წესს. ყოველ მათგანს თავისი დანიშნულება და ადგილი აქვს. უნდა შევარჩიოთ თესვის ისეთი წესები, რომელიც ყველაზე სრულყოფილია და კულტურული მცენარეებისათვის ზრდა-განვითარების საუკეთესო პირობებს უზრუნველყოფს.

თესვის წესები ძირითადად შეიძლება დაიყოს 2 ჯგუფად: მობნევით და მწკრივად თესვა. მობნევითი თესვა უხსოვარი დროიდან არის ცნობილი და ხელით სრულდებოდა. შემდეგ შემოიღეს სპეციალური მობნევით თესვის მანქანა. მისთვის დამახასიათებელია ის, რომ თესლი ცოტად თუ ბევრად თანაზომიერად მოიფანტება ნაკვეთზე და შემდეგ ხდება მისი ჩაფლა უბრალო ფარცხით, ანუ ფართობზე თესლი განაწილდება და ნიადაგში ჩათესვა ერთიმეორისაგან მოწყვეტით სრულდება.

მწკრივად თესვის დროს სპეციალური მწკრივად მთესველი მანქანები იხმარება. მწკრივად თესვის დამახასიათებელი ის არის, რომ თესვა მისი სრული სახით ერთ ოპერაციად სრულდება – ყუთიდან თესლი გამომთესების საშუალებით ნიადაგში გარკვეულ სიღრმეზე ვარდება და ზვიდან მას ფხვიერი მიწა წაყურება. ამგვარად, მწკრივად თესვა აგროტექნიკურად მისაღებია და ამიტომაც ყველაზე მეტად არის გავრცელებული.

მწკრივად თესვა სხვადასხვაგვარია და არჩევენ შემდეგ სახეებს:

1. მთლიანი ანუ ჩვეულებრივ მწკრივად თესვა. მწკრივთშორისების მანძილი 14-15 სმ-ია, ხოლო მწკრივში მარცვლები 1,5-2 სმ-ით არიან დაცილებული.

2. ჯვარედინი თესვა. მწკრივები გადაჯვარედინებულია, ფართობზე დასათესი თესლის ნორმა შუაზე იყოფა. ნახევარს თესვენ გასწვრივ, მეორე ნახევარს კი – გარდიგარდმო, ანუ ჯვარედინად. ანუ მწკრივში მოხვდება თესლის ნახევარი ნორმა და მცენარეთა შორის მანძილი ორკეცვლად (1,5-2 სმ-ის ნაცვლად 3-4 სმ), ხოლო ნორმის მეორე ნახევარი კი მოხვდება მწკრივთშორისებში, რომელიც ჩვეულებრივი მწკრივად თესვის დროს დაუკავებელი რჩება. უარყოფითია ის, რომ სათეს მანაქანას ერთი და იმავე ნაკვეთზე ორჯერ უხდება გავლა.

3. ვიწრომწკრივებად თესვა. მას ის უპირატესობა აქვს, რომ მწკრივთშორის მანძილი 6-8 სმ-ია, ხოლო მწკრივში მარცვლები 3-4 სმ-ით არიან ერთმანეთისაგან დაშორებული. ამ დროს მცენარის კვების არე უფრო მეტად უახლოვდება კვადრატს.

ვიწრომწკრივებად თესვისათვის იყენებენ სპეციალურ სათეს მასალებს, აუცილებელია ნიადაგის გულდასმით მომზადება, სარეველებისა და ნარჩენებისაგან გაწმენდა, ბელტის გაფხვიერება და სხვა.

4. ფართომწკრივად თესვის დროს მწკრივთშორისები 25-30 სმ-დან 1 მ-მდეა და ზოგჯერ მეტიცაა. ასე ითესება ყველა სათონი კულტურა – სიმინდი, ჭარხალი, თამბაქო, კარტოფილი, რომელთა ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელია კვების დიდი ფართობი, კულტივაციისათვის და გამოკვებისათვის. მას მიეკუთვნება ფართომწკრივული პუნქტირული თესვაც.

5. ზოლური ანუ ლენტისებური თესვა წარმოადგენს ჩვეულებრივ მწკრივად თესვისა და ფართო მწკრივად თესვის შერეულ სახეს, რამდენადაც 2-3-4 მწკრივი დათესილია იმავე მანძილზე, როგორადაც ჩვეულებრივ მწკრივად ნათესში და ისინი ერთგვარ ზოლებს ქმნიან; ხოლო ეს ზოლები კი ერთიმეორისაგან დაშორებულია ისეთივე მანძილით, როგორც ფართომწკრივიანი ნათესი მწკრივები. მას მიმართავენ იმ შემთხვევაში, როცა უნდათ ჩვეულებრივი წესით სათესი კულტურისათვის გამოიყენონ ფართომწკრივად თესვის უპირატესობანი (კულტივაცია, გამოკვება), მაგრამ ამავე დროს შეინარჩუნონ ჩვეულებრივ მწკრივად თესვის დადებითი მხარეც, ე.ი. მცენარეთა სიხშირე.

ზოლური თესვა მიღებულია უმთავრესად ფეტვის, ბოსტნეული და ზოგიერთი სამარცვლე პარკოსანი კულტურების თესვის დროს. ამ წესით თესვა ბალახებიც.

6. ბუდობრივი თესვა თავისებური მწკრივად თესვაა, სადაც მწკრივები წვეტილია, ხოლო ბუდნაში ერთი ან რამდენიმე მარცვალია ჩათესილი.

7. ჭადრაკული (კვადრატული) თესვა იგივე ბუდობრივი თესვაა, ოღონდ იმ განსხვავებით, რომ აქ მწკრივთშორისები მიიმართება როგორც გასწვრივ, ისე გარდიგარდმო.

ბუდობრივი და ჭადრაკული თესვის უპირატესობაა მცენარეთა მიერ კვების არის და სინათლის უკეთესი გამოყენება, თესლის ეკონომია და სხვა. აგრეთვე იგი ნათესების მოვლის მექანიზაციის დიდ შესაძლებლობებს იძლევა, რისთვისაც საჭიროა ბუდნების მწკრივები ზუსტად სწორხაზოვანი იყოს.

8. პუნქტირული თესვა ფართომწკრივული თესვაა მწკრივში თითო-თითო თესლის თანაბარი განაწილებით. ამ წესით უმეტესად თესავენ სიმინდს გვაღვიან, მშრალ ადგილებში. ეს წესი კულტურას უზრუნველყოფს ტენით არა მხოლოდ იმ წელს, არამედ მომდევნო წლებშიც. იძლევა მექანიზაციის ფართო გამოყენების შესაძლებლობას. სარეველების მოსასპობად რიგთშორისების დამუშავების გარდა გამოიყენება ქიმიური საშუალებებიც.

9. კვლებში თესვა ხდება წინასწარ დაკვალულ ნაკვეთებზე. თესლი თავსდება კვლის ფსკერზე, ტენიან პირობებში ექცევა, კარგად, დროულად ღივდება და თანაბრად აღმოცენდება. რის გამოც ასეთ თესვას მშრალ, გვაღვიან რაიონებში მისდევენ. აღმოსავლეთ საქართველოში მებოსტნეობაშიც იყენებენ.

10. თხემებზე (ბაძობებზე) თესვა ხდება ხელოვნურად შემადღებულ ადგილებზე. მას ისეთ ადგილებზე მისდევენ, სადაც ნალექები ჭარბია და ნიადაგში სინესტე დიდი რაოდენობით გროვდება. ხელოვნურად შემადღებულ ბაძობებიდან ზედმეტი წყალი იწრიტება, ორთქლდება და მცენარე ნორმალურად ვითარდება. დასავლეთ საქართველოში ამ წესს იყენებენ მებოსტნეობაში, აგრეთვე ციტრუსოვანი და სხვა კულტურების გაშენებაში.

თესვის ნორმა

თესვის ნორმა თესლის ის წონითი რაოდენობაა, რომელიც საჭიროა ერთი ჰექტარი ფართობის დასათესად.

თესვის ნორმის დადგენის დროს მრავალი პირობა უნდა იქნეს მხედველობაში მიღებული: სათესი მასალის ღირსება, თესვის წესი, მცენარის ზრდა-განვითარების პირობები და სხვა. საერთოდ ცნობილია, რომ, თუ მცენარის ზრდა-განვითარების პირობებს გავაუმჯობესებთ, თესვის ნორმა შესაბამისად უნდა შემცირდეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში თესვის ნორმა უნდა გადიდდეს. მაგრამ გამონაკლისს წყალი შეადგენს. თუ წყლის ნაკლებობა იგრძნობა, ნორმას ამცირებენ. ამიტომ ერთი და იგივე კულტურისათვის სარწყავ მიწებზე თესვის ნორმა მეტია, ვიდრე ურწყავზე.

ასევე, კულტურულ ნიადაგებზე თუ თესვა თავის დროზე ჩატარდება – მცენარეები კარგად ვითარდებიან, ძლიერ ფესვთა სისტემას ივითარებენ, კარგი ბარტყობა აქვთ და მეტ საკვებს საჭიროებენ. ასეთ ნიადაგებზე შემცირებული ნორმა ითესება მწირ, დასარეგლიანებულ ნაკვეთებთან შედარებით.

თესვის ნორმა იცვლება თესვის წესის მიხედვითაც. მაგალითად, ვიწრომწკრივად და ჯვარედინი თესვის დროს თესვის ნორმა 15-20%-ით უნდა გადიდდეს ჩვეულებრივ მწკრივად თესვასთან შედარებით. ფართომწკრივად თესვის დროს კი პირიქით, ნორმა 30-40%-ით მცირდება.

თესვის ნორმაზე გავლენას ახდენს თესლის სასოფლო-სამეურნეო ვარგისიანობა და აბსოლუტური წონა. რაც დაბალია თესლის ვარგისიანობა, მით უფრო მეტად უნდა გადიდდეს ნორმა.

თესვის ვადები

თესვის ვადებს აგროტექნიკურ ღონისძიებათა მთლიან კომპლექსში მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს. დროულად და წესიერად დათესილი თესლი თანაბრად, სრულად და მალე ამოდის, მცენარე ხშირი იზრდება და კარგად ვითარდება. დროული თესვა მაღალი მოსავლის მიღების საწინდარია. თავისთავად იგულისხმება, რომ თესვა უნდა ჩატარდეს კარგად დამუშავებულ და გასუფთავებულ ნიადაგზე, რაც შეიძლება შემჭიდროებულ ვადაში – 2-3 დღეში.

თითოეულ სასოფლო-სამეურნეო კულტურას თავისი თესვის ვადები აქვს, მაგრამ ეს ვადები დამოკიდებულია ადგილობრივ ბუნებრივ პირობებზე, ამინდზე. ამიტომ თითოეულ ცალკე შემთხვევაში ეს ვადები დაზუსტებული უნდა იქნეს ადგილობრივი პირობების მიხედვით და რადგან ეს პირობები სხვადასხვა ადგილას სხვადასხვანაირია, ამიტომ ზუსტი კალენდარული ვადების წინასწარ დადგენა შეუძლებელია.

საგაზაფხულო კულტურების თესვის ვადები.

თესვის ვადების მიხედვით საგაზაფხულო კულტურას ყოფენ 2 ჯგუფად: 1. საადრეო საგაზაფხულო კულტურები, რომელთა თესლი შედარებით დაბალი ტემპერატურის პირობებში ღივდება და გარდა ამისა, მათი აღმონაცენები მცირე წაყინვას უძლებენ. ასეთებია: საგაზაფხულო ხორბალი და ქერი, შერია, სელი, ბარდა, ცერცველა, სამყურა, იონჯა. 2. საგვიანო საგაზაფხულო კულტურები, რომელთა თესლის გაღივებისათვის საჭიროა უფრო მეტი სითბო, ხოლო მათი აღმონაცენები ოდნავ წაყინვასაც ვერ უძლებენ. ასეთებია: სიმინდი, კარტოფილი, წიწიბურა, ბამბა და სხვა.

საშემოდგომო კულტურების თესვის ვადები.

საშემოდგომო თავთავიანი პურეულის თესვა შემოდგომით წარმოებს, როგორც ადრეული, ისე დაგვიანებით მათი თესვა საზიანოა, რადგან დაგვიანებით დათესილი ბარტყობას ვეღარ ასწრებს, ზამთარს მოუშზადებელი ხვდება და მოსალოდნელია ნათესის დიდი ნაწილის დაღუპვა. ადრეული კი, პირიქით, სწრაფად ვითარდება, ხანგრძლივი თბილი შემოდგომის პირობებში შეიძლება მუხლშიც შევიდეს, თოვლის ქვეშ მოექცეს და ყანა სრულიად დაიღუპოს, ანდა ძალზე თხელი დარჩეს.

აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობში საშემოდგომო პურეულის მასობრივი თესვის პერიოდი, საერთოდ, ოქტომბრის თვეა. ოქტომბრის თვის განმავლობაში მეტად ხელსაყრელი ამინდები დგება მინდვრის ყოველგვარი სამუშაოებისა და კერძოდ, საშემოდგომო თესვისათვის, ნოემბერი კი უფრო ხშირად უამინდობით ხასიათდება და საშემოდგომო კულტურათა თესვის ნოემბერში გადატანა ნათესებს საფრთხის წინაშე აყენებს. დასავლეთ საქართველოსათვის საშემოდგომო თავთავიანი პურეულის თესვის საუკეთესო ვადად ითვლება პირველიდან ოც ნოემბრამდე პერიოდი.

თესვის ხარისხის შემოწმება

ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები:

1. თესვა უნდა ჩატარდეს რაიონისათვის შესაფერის ვადასა და სიღრმეში, სათანადო იარაღით;
2. თესვის დროს დაცული უნდა იქნეს თესვის ნორმა, ჩათესვის სიღრმე და მისი თანაბრობა, მწკრივების სწორხაზოვნება და მწკრივთშორისების თანაბრობა;
3. თესვის დროს არ უნდა მოხდეს მეორედ თესვა და არ დარჩეს ხარვეზები.

შემოწმების ხერხები: თესლის რაოდენობას ამოწმებენ შემდეგი ხერხით: დათესილი თესლის რაოდენობას ყოფენ დათესილი ფართობის სიდიდეზე და ადგენენ ფაქტიურ თესვის ნორმას.

თესვის სიღრმე მოწმდება ნაკვეთის მრავალ ადგილას (არანაკლებ ათისა) მწკრივების გარდიგარდმო. თესვის სიღრმის დასადგენად იყენებენ ჩვეულებრივ სახაზავს ან სპეციალურ ბურღს.

მწკრივების სწორხაზოვნება ისაზღვრება თვალდათვალ.

ჩატარებული თესვის ხარისხი საბოლოოდ ნათესის აღმოცენების შემდეგ გაირკვევა.

5. 8. ნიადაგის თესვისშემდგომი დამუშავების სისტემა; ნიადაგის მოვლა თავთავიანი (პურეული) კულტურების თესვის შემდეგ.

მაღალი მოსავლის მისაღებად საკმარისი არ არის თესვამდე ნიადაგის კარგი დამუშავება და თესვის დროულად და მარალხარისხოვნად ჩატარება. ყოველივე ამის გარდა, საჭიროა ნათესების გულმოდგინე მოვლა აღმოცენებიდან მოსავლის მიღებამდე.

პირველ რიგში საჭიროა ვიზრუნოთ თესვის დროულ აღმოცენებაზე. თუ თესვის შემდეგ ხნულმა პირი წაიკრა და ქერქი გაიკეთა, ეს, ჯერ ერთი, აღმოცენებას მეტად აფერხებს, მეორეც, ნიადაგიდან ტენს აორთქლებს და წყლის უნაყოფო ხარჯვას ადიდებს. გარდა ამისა პირწაკრული ნიადაგი ნალექებსაც და ჰაერსაც ცუდად ატარებს, მეტადრე თუ მას ცუდი სტრუქტურა აქვს. ამიტომ ნიადაგის ზედაპირი გაფხვიერებული უნდა იყოს არა მხოლოდ თესლის აღმოცენებამდე, არამედ ვეგეტაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში.

ცნობილია, რომ ნიადაგის თესვისწინა კარგი დამუშავების შემდეგაც კი ნიადაგში რჩება სარეველა მცენარეთა გაღივებისუნარიანი ბევრი თესლი, რომელთა თანდათანობით აღმოცენება ნათესების დასარეველიანებას იწვევს. ამიტომ მათთან სისტემური ბრძოლა უნდა ვაწარმოოთ.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ნათესებში აგროტექნიკურ ღონისძიებათა თანმიმდევრული გამოყენება დამოკიდებულია კულტურული მცენარის (საშემოდგომო, საგაზაფხულო), მისი თესვა-მოყვანის მიზნის (მარცვლად, სილოსად), თესვის წესის (მწკრივული, კვადრატულ-ბუდობრივი, ფართომწკრივული), ხნოვანების (გამონშირვა, ნამხრის შეცვლა), ნიადაგური და კლიმატური პირობებისაგან და სხვა.

არჩევნ საშემოდგომო კულტურების მოვლის სისტემას, საგაზაფხულო კულტურების მოვლის სისტემას და სხვა. საშემოდგომო კულტურების მოვლის ძირითადი ხერხებია – მინერალური სასუქებით ჯეჯილის შემოდგომით გამოკვება მცენარეთა ზამთარგამძლეობის გასაძლიერებლად, თოვლის შეკაფება, ნათესის დაფარცხვა; საგაზაფხულო კულტურების მოვლის ხერხებია: გამოკვება, გვალვიან რაიონებში ნიადაგის მოტკეპნა, სათოხნი კულტურების – ნიადაგის ქერქის დაშლა, რიგთშორისების დამუშავება; მრავალწლიანი ბალახების – გაზაფხულზე და თიბვის შემდეგ – ფარცხვა, გამოკვება, რწყვა.

ნიადაგის მოვლა თავთავიანი კულტურების თესვის შემდეგ

როგორც ვიცით, თავთავიანი პურეული მაღალი სისშირით ითესება და აღმონაცენი შედარებით ნელა ვითარდება, რის გამოც, ჯეჯილი სწრაფად ვერ ხურავს ნიადაგის ზედაპირს მთლიანი გაბმული საფარით და ცარიელ ადგილებზე სარეველები ჩნდება. გარდა ამისა, თვით ნიადაგი თავისი სიმძიმით მკვირვდება (ჯდება), რაც მისი წყლისა და ჰაერის რეჟიმს აუარესებს. აგრეთვე, საგაზაფხულო თავთავიანი პურეული 5-6 თვის, ხოლო საშემოდგომო 9-10 თვის განმავლობაში განიცდიან გარეშე პირობების გავლენას, რაც ყოველთვის ხელსაყრელი როდია. საშემოდგომო თავთავიანი პურეული კულტურების მოვლა შემოდგომამდე იწყება. ნათესებში შემოდგომიდანვე ხშირად თავს იჩენს სარეველა მცენარეულობა, ამიტომ ადრე გაზაფხულზე აუცილებლად საჭიროა ნათესების ქიმიური გამარგვლა.

საშემოდგომო ნათესებს დიდად აზიანებს ყინულოვანი ქერქი, რომელიც შეიძლება აქოხილი იყოს და ქვეშ ცარიელი ადგილი რჩებოდეს, ან ნიადაგზე მჭიდროდ იყოს გაკრული. აქოხილი ყინულის ქერქი მეტად საშიშია გაზაფხულზე, რადგან გამჭირვალე ყინულში მზის სხივები ატანს, რომლებიც ყინულის ქვეშ მოქცეულ ჯეჯილს ათბობს და აღვიძებს. ჰაერი ყინულის ქვეშ დახშულია, ამიტომ ნათესის გადასარჩენად მიმართავენ კბილებიან სატკეპნელებს, რომლებითაც ამსხვრევენ ყინულოვან ქერქს.

ნიადაგზე მჭიდროდ გაკრული ყინულის ქერქი ზოგჯერ 3-20 სმ სისქეს აღწევს. ქერქის გავლენით ჯეჯილი უპაერობით იხუთება ან მექანიკურად ზიანდება და იღუპება. ასეთი ყინულოვანი ქერქის მოსპობა აუცილებელია. თუ ის გაზაფხულზე თოვლის გალხობის შემდეგ გაჩნდა, მაშინ მისი სწრაფი დადნობისათვის ზედაპირზე აყრიან ნაცარს,

ნემომპალას, ტორფის ფხენილს, მიწას, რითაც აჩქარებენ ყინულის დნობას.

ზამთრის განმავლობაში ნათესში ნიადაგის ზედაპირი ხშირად მკვრივდება და ქერქი უჩნდება. ქერქი ნიადაგიდან ტენის აორთქლებას იწვევს და თუ ქარებიც დაერთო, მოკლე ხანში ნიადაგი სრულიად შრება. გარდა ამისა, ქერქი მცენარეებს მექანიკურადაც აზიანებს. ამ და სხვა მიზეზების გამო (ნიადაგის გათბობის დაჩქარება, მიკრობიოლოგიური პროცესების გაცხოველება), საჭიროა საშემოდგომო ჯეჯილის გაზაფხულზე დაფარცხვა. ფარცხვა ნიადაგის გამკვრივებული ზედაპირის გაფხვიერებას იწვევს. ამით ნიადაგში არსებული ტენი იზოგება და საერთოდ, მცენარის ზრდის პირობები უმჯობესდება. გაფხვიერებულ ნიადაგში ჰაერიც კარგად მოძრაობს და მოსული ნალექები ადვილად ჩადის. ფარცხვა უნდა ჩატარდეს დროულად და რაც შეიძლება შემჭიდროვებულ ვადებში (1-2 დღე). ფარცხავენ იმ დროს, როცა ნიადაგი შემშრალია და არ ტალახდება. ფარცხვა ხდება მწკრივების გარდიგარდმო, ჯვარედინი ნათესის შემთხვევაში კი – ირიბად. მძიმე ნიადაგსა და კარგ ჯეჯილზე ხმარობენ მძიმე კბილებიან ფარცხებს, მსუბუქ ნიადაგებსა და სუსტად ნაბარტყე ჯეჯილში კი – მსუბუქს, ამასთან ერთად, დიდი სიფრთხილით, რომ ნათესი არ დაზიანდეს.

მსუბუქი და ფხვიერი ნიადაგების ფარცხვა უსარგებლოა და საზიანოც კი ქარული ეროზიის მხრივ საშიშ ადგილებში. ასევე, სუსტად ნაზარდ ჯეჯილში. ჯეჯილის დასაფარცხად საუკეთესო შედეგს იძლევა როტაციული თოხი, რომელიც ნიადაგს კარგად აფხვიერებს და მცენარეებსაც სრულად არ აყენებს ზიანს.

საშემოდგომო ხორბალი გაზაფხულზე, პირველ ხანებში ნელა იზრდება, სარეველები მას ზრდაში ასწრებენ და ამიტომ საჭიროა დროული გამარგვლა, სანამ ამოდერება დამთავრდება. საგაზაფხულო თავთავიანი პურეულის მოვლის ერთ-ერთ მთავარ ღონისძიებას წარმოადგენს ნათესის თესვის უმაღლვე დატკეპნა. მას იმ შემთხვევაში მიმართავენ, როდესაც ნიადაგის ზედაფენა თესვის დროისათვის გამომშრალია და თესლი ღრმად არაა ჩათესილი. დატკეპნის შემდეგ აუცილებელია ნაკვეთის მსუბუქი დაფარცხვა. სატკეპნელების შერჩევა ხდება ნიადაგური პირობების და კულტურის თავისებურების გათვალისწინებით.

ნიადაგის მოვლა სათოხნი კულტურების თესვის შემდეგ

სათოხნი კულტურები მოუვლელად მოსავალს არ იძლევიან. მათი მოყვანისათვის საჭიროა თოხნა-კულტივაცია. ზოგჯერ სათოხნი კულტურებს საანულო კულტურებსაც უწოდებენ, რადგან აქ ისეთი ოპერაციები ტარდება, რაც ანულების მოვლაში გამოიყენება.

სათოხნი კულტურების მოვლის თავისებურება გამოწვეულია იმით, რომ მათი ზრდა-განვითარებისათვის აუცილებელია დიდი კვების არე, ე. ი. მცენარეთა შორის დიდი მანძილის დატოვება, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის სარეველების განვითარებისათვის.

ამ კულტურების მოვლის ღონისძიებათა სისტემაში საგულისხმოა ნიადაგის მოტეპნა, რომელსაც ატარებენ რგოლებიანი საგორავებით. მოტეპნის შემდგომ ნიადაგის გაფხვიერებისათვის, ზოგჯერ ტარდება მსუბუქი ფარცხვა. არის შემთხვევები, როცა ნიადაგი თესლის აღმოცენებამდე ქერქს იკეთებს და ამ შემთხვევაშიც ტარდება მსუბუქი ფარცხვა. საერთოდ, თესლის აღმოცენებამდე ფარცხვა მიმდინარეობს თესვის გარდიგარდმო, აღმოცენების შემდეგ კი რიგთშორისებში, მწკრივების გასწვრივ.

სათოხნი კულტურების მოვლაში ერთ-ერთი მთავარი ადგილი ეკუთვნის რიგთშორისების დამუშავებას, საჭიროების მიხედვით, რასაც მეტწილად საზღვრავენ სარეველების განვითარებისა და ნიადაგის ზედაპირის ფიზიკური მდგომარეობის გათვალისწინებით. რიგთშორისების დამუშავებამ სასურველი და მაღალი ეფექტი რომ მოგვცეს, საჭიროა მასთან ერთად მწკრივებში წარმოებდეს გაფხვიერება და სარეველების მოცილება. პირველი გაფხვიერება სათოხნი კულტურის აღმოცენებისთანავე ტარდება შემჭიდროებულ ვადაში, 3-4 სმ სიღრმეზე. შემდეგ კი გაფხვიერების სიღრმე მატულობს და 10-12 სმ-ს აღწევს. გამონაკლისს წარმოადგენს სიმინდის ნათესი, რომელშიაც ნიადაგი ჯერ 8-10 სმ სიღრმეზე ფხვიერდება, ხოლო შემდეგ – უფრო ნაკლებ სიღრმეზე, რადგან ამ დროს სიმინდის ფესვები უკვე გავრცელებულია სახნავ ფენაში და ნიადაგის ღრმა გაფხვიერება მათ დაზიანებას იწვევს, მეორე გაფხვიერება 2-3 კვირის შემდეგ ხდება, მესამე და შემდეგი კულტივაცია – თოხნა წარმოებს საჭიროების მიხედვით.

კარტოფილის ნათესებში მეტად მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა მიწის შემოყრა, რომელიც შეიძლება 2-3-ჯერაც ჩატარდეს, მაგრამ მშრალ, გვალვიან რაიონებში მიწის შემოყრას ერიდებიან, რადგან უსწორმასწორო ნიადაგიდან დიდი რაოდენობით იკარგება ტენი. ასეთ ადგილებში კარტოფილის ნათესში მხოლოდ გაფხვიერებას ახდენენ.

კულტივაციის ჩატარების ვადები, აგრეთვე რიგთშორისების გაფხვიერების სიღრმე იცვლება კულტურის, ნიადაგის მდგომარეობისა და მინდვრის დასარეველიანების, მეტეოროლოგიური პირობების შესაბამისად. კულტივაცია სარწყავ მიწებზე უფრო ღრმად ტარდება, ვიდრე ურწყავზე. ყოველგვარი რიგთშორისული დამუშავება წყდება იმ დროისათვის, როდესაც რიგთშორისები «იხურება». ე.ი. იფარება მწკრივებიდან გადმოზრდილი კულტურული მცენარეების ფოთლებით. მაგრამ ზოგჯერ მაღალტანიანი კულტურების რიგთშორისების დამუშავება მათი ვეგეტაციის მეორე ნახევარშიც საჭიროა, ამისათვის იყენებენ მაღალტანიან ტრაქტორებსა და კულტივატორებს.

სათოხნი კულტურების მოყვანაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სარეველა მცენარეებისაგან ნათესების დროულ და გულმოდგინე გაწმენდას. ამ საქმეში ქიმიური საშუალებების გამოყენებას უდიდესი მნიშვნელობა ეძლევა.

თავი 6.

სახნავ-სათესი ფართობების შემცირების გამოფხვავი მიზეზები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი

სახნავ-სათესი ფართობების შემცირებას იწვევს დედამიწიდან სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება, გეოლოგიური საძიებო სამუშაოები, მშენებლობები, ქარხანა-საწარმოთა და დასახლებული პუნქტების ანარჩუნების გადაყრა სანაგვეებად გამოყოფილ მიწებზე; სახნავ-სათესი ფართობებს ამცირებს აგრეთვე ნიადაგების ეროზია, დამლაშება, დაჭაობება, ქალაქების ზრდა და სხვა. საქართველოში დარღვეული მიწების (კარიერების ნაყარები, გამამდიდრებელი ფაბრიკების ნარჩენები) ფართობები შეადგენს 7,5 ათას ჰექტარს.

საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა. სახნავ-სათესი ფართობები ერთ სულ მოსახლეზე 0,13 ჰა-ს შეადგენს. ამიტომ დარღვეული, დაშლილი, დანაგვიანებული სახნავი მიწები, ღია კარიერები უნდა აღვადგინოთ, უნდა მოხდეს მათი რეკულტივაცია.

სახნავ-სათესი მიწების შემცირების ყველაზე დიდი მიზეზია ნიადაგის ეროზია.

6.1. ნიადაგის ეროზია, მისი სახეები, მისი გამოფხვავი ძირითადი ფაქტორები და მათთან ბრძოლის ღონისძიებანი

ქარისა და წვიმის, წყლის ნაკადებისა თუ სხვა ბუნებრივი ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად ნიადაგი მუდმივად იშლება. ქარი, წვიმა, წყალი მას გადაადგილებს და საბოლოოდ მდინარეებს იგი ზღვებსა და ოკეანეებში ჩააქვთ. ამ პროცესს ეროზიას უწოდებენ.

ეროზია ბუნებრივი პროცესია. ბუნებრივი, ანუ გეოლოგიური ეროზია განსაკუთრებული ზიანის მომტანი არაა, ბუნება თვითონ აკომპენსირებს ნიადაგის დანაკარგს.

როცა საუბრობენ ეროზიულ ნიადაგებზე იგულისხმება, რომ ეროზიის პროცესი ბუნებრივი საზღვრებიდან გამოსულია. ამ სახის ეროზიის დროს ნიადაგი მთლიანად ან ნაწილობრივ კარგავს ნაყოფიერებას. ეს შეიძლება მოხდეს ბუნებრივი გარემო ფაქტორების ზემოქმედების შედეგადაც, მაგრამ უმეტეს შემთხვევაში ეროზიას იწვევს ადამიანის მიერ ბუნების კანონების დარღვევა, არასწორი სამეურნეო მოქმედებები, მაგალითად: ტყეების გაჩეხვა ან მისი ბალანსის დარღვევა, საძოვრების გადატვირთვა ძოვებით, არასწორი აგროტექნიკური

ლონისძიებები, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების დაუცველობა (მაგალითად - ფერდობების დამუშავება დახრილობის გასწვრივ) და სხვა.

მიწათმოქმედებაში ეროზიის ქვეშ იგულისხმება ნიადაგის დაშლა, მისი მთლიანი ან ნაწილობრივი წაღება. ნიადაგის დაშლა შეიძლება გამოიწვიოს წყალმა, ქარმა, სასოფლო-სამეურნეო მანქანა-იარაღებმა, ხოლო დაშლა-წაღება – მხოლოდ ქარმა და წყალმა.

იმის მიხედვით, თუ რომელი ფაქტორები განაპირობებს ეროზიის პროცესს, განარჩევენ ეროზიის შემდეგ სახეებს: 1. წყლისმიერი ეროზია – ამ დროს ხდება ზედაპირზე ჩამომდინარე წყლის ნაკადის წვიმების და თოვლის ნადნობი წყლების მიერ ნიადაგის ზედაპირული ფენის ჩამორეცხვა.

წყლისმიერი ეროზიის თანამედროვე მდგომარეობა

წყლისმიერი ეროზია დიდი ინტენსივობით მიმდინარეობს და საშიშ მასშტაბებს იღებს საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული და მშრალი ზონების გორაკბორცვიან და მთისწინა ნაწილში. დადგენილია, რომ 10 – 20⁰ დაქანების ფერდობებიდან ზოგჯერ წელიწადში ჩამორეცხება ჰექტარზე 200 – 300 ტონამდე ნიადაგი, წყალნალარების სიღრმე ხშირად 0,5 მეტრს და უფრო მეტსაც აღწევს. გარკვეული პირობების არსებობისას ასეთი წყალნალარები თანდათან ხრამებად და ხევებად გადაიქცევა.

აღმოსავლეთ საქართველოში მშრალი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში, მცენარეულობით დაუფარავ ფერდობებზე წყლისმიერი ეროზია უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, რასაც განაპირობებს აქ გავრცელებული ნიადაგების ეროზიისადმი დაბალი მდგრადობა. ამ რეგიონში 6-12⁰ით დაქანებულ ფერდობებზე ინტენსიური წვიმების დროს ერთი ჰექტარიდან ყოველწლიურად ჩამორეცხება 30-40 ტონა, ხოლო თავსხმა წვიმებისას 100-200 ტონამდე ნიადაგი.

გეოგრაფიული თვალსაზრისით ნიადაგების წყლისმიერი ეროზია პირდაპირ არ უკავშირდება ყველაზე ტენიან რეგიონებს. ნიადაგის ჩამორეცხვის სიდიდე ყველაზე მჭიდროდ დაკავშირებულია არა მხოლოდ ნალექების საერთო რაოდენობასთან, არამედ მათ ინტენსიობასთან. თოვლის დნობის შედეგად ეროზიის გამოვლინების ინტენსიობა დამოკიდებულია თოვლში წყლის მარაგზე და უმთავრესად თოვლის დნობის სიჩქარეზე.

წყლის ეროზიის რამდენიმე სახეს განასხვავებენ:

- ა) ზედაპირული ეროზია
- ბ) დახრამვითი ეროზია
- გ) ჭავლისებრი ეროზია

ზედაპირული ეროზიის დროს, წყლის ნაკადი რეცხავს ნიადაგის ზედა, ჰუმუსიან ფენას. ეს ძირითადად დახრილ ნაკვეთებში ხდება. თავდაპირველად ზედაპირული ეროზია თვალთ არ შეიმჩნევა, ვიდრე მთლიანად არ გადაირეცხება ჰუმუსიანი ფენა. ამ დროს ნიადაგი კარგავს კვებისათვის საჭირო ნივთიერებებს, ირვევა ნიადაგის სტრუქტურა, რთულდება ტენის შექერება.

დახრამითი ეროზიის დროს წყალი სადინარს პიულობს, ქმნის თხრილს, რომელიც თანდათან ხრამად იქცევა. ამ ტიპის ეროზიის საწინააღმდეგოდ საუკეთესო გზაა, თუ ეს შესაძლებელია, წყალი დაგუბდეს. თუ წყლის დაგუბება შეუძლებელია, მას ჩვენთვის სასურველი მიმართულებით უნდა მიეცეს სადინარი.

ჭავჭავი ეროზიის დროს, წყალი ფერდობზე ქმნის 10 - 20 სმ სიღრმის ნაღარებს, რომლებიც დროთა განმავლობაში ერთდება ჯერ ხევად და შემდეგ ხრამად.

2. **ორიგაციული ეროზია** – განპირობებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორწყვისას ნიადაგის ზედაპირის ჩამორეცხვით.

გასული საუკუნის ბოლო ათწლეულებში მიწების მელიორაციაში ხელი შეუწყო ეროზიული პროცესების გაძლიერებას სარწყავ მიწებზე. კერძოდ, დიდი დაქანების სარწყავი ფართობების არასწორად მორწყვისას ადგილი აქვს ნიადაგის ინტენსიურ ჩამორეცხვას, ფართობების მნიშვნელოვანი დანაწევრება მოითხოვს მორწყვის წესებისა და რწყვის ტექნიკის გონივრულ შერჩევას.

3. **ქარისმიერი ეროზია** (ნიადაგის დეფლაცია) – განპირობებულია ქარის მიერ ნიადაგისა და ნიადაგწარმოქმნელი ქანების ზედა ფენის დაშლით და ახვევით. როგორც წყლისმიერი, ისე ქარისმიერი ეროზია მეტნაკლები სიძლიერით გავრცელებულია ქვეყნის თითქმის ყველა რეგიონში. ამასთან, აუცილებელია საშიში ქარების მიმართულების ცოდნა, რათა მოხდეს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების სწორი დაგეგმვა. ქარისმიერი ეროზიის პროცესებზე გავლენას ახდენს ნიადაგის მექანიკური და აგრეგატული შედგენილობა, ორგანული ნივთიერებების რაოდენობა, სტრუქტურის მდგრადობა, ნიადაგის აგრეგატების შეჭიდულობა.

ქარისმიერი ეროზიის (დეფლაციის) თანამედროვე მდგომარეობა

ქარისმიერი ეროზია გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოში, ზოგჯერ მტკვრიანი ქარიშხლები შეიმჩნევა ათასობით ჰექტარ ფართობზე.

საქართველოში ეროზიის ამ სახესთან დაკავშირებული ყოველწლიური ზარალი ათეულობით მილიონ ლარს ითვლის.

ქარისმიერი ეროზიის პროცესის ინტენსიობას განსაზღვრავს რეგიონის კლიმატი, ქარის სიჩქარე, მინდორსაცავი ტყის ზოლების არსებობა და სხვა.

ქარისმიერი ეროზია განსაკუთრებით ძლიერდება ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე, როცა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ნაკლებადაა დაცული მცენარეულობით და ნიადაგი გაშიშვლებულია.

ქარისმიერ ეროზიას აძლიერებს ნიადაგის დამუშავება ბელტის გადაბრუნებით, რის შედეგადაც მცენარეულობათა ფესვებით გამაგრებული ეროზიისადმი მდგრადი ფენა ექცევა ქვევით, ხოლო შედარებით ნაკლებად მდგრადი ფენა ზევით ამოდის.

შედარებით ინტენსიურად მიმდინარეობს ქარისმიერი ეროზია გარე კახეთსა და შიდა ქართლის რეგიონებში, სადაც ხშირ შემთხვევაში ქარის სიჩქარე 18-28 მ/წმ-ს და ზოგჯერ მეტსაც აღწევს.

ნიადაგებში ორგანული ნივთიერებების დიდი შემცველობა განსაზღვრავს მის მაღალ ნაყოფიერებას და დეფლაციისადმი მაღალ მდგრადობას. აქედან გამომდინარე, შავმიწა ნიადაგები, ორგანული ნივთიერებების და ჰუმუსის მეტი შემცველობის გამო, ხასიათდება რა ნიადაგის მექანიკური აგრეგატების მეტი შეჭიდულობის უნარით, ბევრად მდგრადია დეფლაციის მიმართ.

ტ ე ქ ნ ო გ ე ნ უ რ ი ე რ ო ზ ი ა – განპირობებულია გზების, მილსადენების ტრასების და ნაგებობების მშენებლობების დროს ნიადაგისა და გრუნტის ჩამორეცხვით. ასეთი სახის ეროზია ქვეყანაში საკმაოდაა გავრცელებული. ასევე მნიშვნელოვნად არის გავრცელებული ეროზია ტყეების გაკაფვის ადგილებში, სამთო მომპოვებელი მრეწველობის ღია კარიერებზე და ა.შ.

ეროზიის გამომწვევი ძირითადი ფაქტორები

ეროზიის გამომწვევი ძირითადი ფაქტორებია:

1. რ ე ლ ი ე ფ ი უდიდეს როლს ასრულებს ეროზიული პროცესების წარმოქმნასა და მიმდინარეობაზე. რელიეფის ტიპზეა დამოკიდებული ატმოსფერული ნალექების შედეგად ფერდობის ზედაპირზე ფორმირებული წყლის ნაკადის ენერგია. რაც მეტია ფერდობის დაქანება და სიგრძე, მით მეტია ზედაპირული ნაკადის კინეტიკური ენერგია, ღინების სიჩქარე და შესაბამისად მისი ეროზიული მოქმედებაც.

საქართველოს ტერიტორიის დიდი ნაწილი მოიცავს კავკასიონის მთავარ ქედს, რომლის საშუალო სიმაღლე, ზღვის დონიდან ქედის

სხვადასხვა ნაწილში 2000-5000 მეტრის ფარგლებშია, რაც ეროზიის გამომწვევი ერთერთი ძირითადი ფაქტორია.

საქართველოს რელიეფი ხასიათდება საკმაო სირთულით, დანაწევრებულობით და მრავალფეროვნებით, რაც სხვა ფაქტორებთან ერთად წარმოადგენს ეროზიული პროცესების ინტენსიური განვითარების მიზეზს.

2. ნ ი ა დ ა გ ე ბ ი.

საქართველო, მიუხედავად ტერიტორიის სიმცირისა, მრავალფეროვანი ნიადაგური საფარით ხასიათდება. აქ სულ 49 ნიადაგური ტიპი და ქვეტიპია გავრცელებული, დაწყებული ტენიანი სუბტროპიკული ზონისათვის დამახასიათებელი წითელმიწა ნიადაგებით, დამთავრებული მშრალი სუბტროპიკული ზონის ბიცობი, მლაშობი და მთამდელოს პრიმიტიული ნიადაგებით.

ეროზიული პროცესების ინტენსიობა ბევრად არის დამოკიდებული ნიადაგწარმომქმნელ ქანებზე. ეროზიას ყველაზე მეტად განიცდიან ის ნიადაგები, რომლებიც განვითარებულია ლიოსებსა და ლიოსისებრ თიხნარებზე, რომელთაც ქვეყანაში საკმოდ დიდი ფართობი უკავია.

ეროზიისადმი მდგრადობის უნარი დიდადაა დამოკიდებული ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიურ, წყლოვან-ფიზიკურ მახასიათებლებზე, ნიადაგის მექანიკურ შემადგენლობაზე, ნიადაგის ნაწილაკების შეჭიდულობაზე, წყალგამძლეობაზე, და სხვა. ნიადაგის ეროზიისადმი მდგრადობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობასა და შთანთქმის ტევადობაზე. ორგანული ნივთიერებები და კოლოიდური ნაწილაკები ხელს უწყობენ წყალგამძლე აგრეგატებსა და ნიადაგის ნაწილაკებს შორის ურთიერთკავშირს, რაც ამცირებს ეროზიის ინტენსიობის გამოვლინებას.

აქედან გამომდინარე, ეროზიისადმი მდგრადობით გამოირჩევა მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგები.

ქვიშიანი ნიადაგები ძალიან მაღალი წყალგამტარობით ხასიათდებიან. შესაბამისად ეროზიული საშიშროება მინიმალურია.

3. კ ლ ი მ ა ტ ი.

საქართველოს ტერიტორია მდებარეობს სუბტროპიკული კლიმატური სარტყელის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში, მისთვის დამახასიათებელია მრავალფეროვანი კლიმატი, რომელიც მკვეთრად განსხვავებულია დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში.

ქვეყნისათვის დამახასიათებელია თავსხმა წვიმები წლის თბილ პერიოდში, რაც ძირითადად გამოწვეულია ატმოსფეროში მიმდინარე ფრონტალური და სხვა პროცესებით. აღნიშნული პროცესები განსაკუთრებული ინტენსიობით მიმდინარეობს ცივგომბორის ქედის

სამხრეთ-დასავლეთ ფერდობზე, კახეთის და თრიალეთის ქედებზე, ლიხის ქედის დასავლეთ ფერდობებზე, სადაც ნალექების მაქსიმალურმა სიდიდემ შეიძლება 80-160 მმ-ს მიაღწიოს დღეღამეში. თავსხმა წვიმების ინტენსიობა აღწევს 34 მმ წუთში. ის, რომ საქართველოში თავსხმა წვიმები ემთხვევა იმ პერიოდს, როცა საგარეულები მცენარეულობით არ არის დაფარული, ხელს უწყობს ეროზიული პროცესების ინტენსიურ განვითარებას.

4. ა ნ თ რ ო კ ო გ ე ნ უ ლ ი ზ ე მ ო ქ მ ე დ ე ბ ა განსაკუთრებულ გავლენას ახდენს ეროზიულ პროცესებზე, რაც გამოიხატება ეროზიის აჩქარებულ განვითარებაში და რასაც ადამიანის არარაციონალური სამეურნეო საქმიანობა განაპირობებს. ამის ერთ-ერთი მიზეზი ადამიანთა სამეურნეო საქმიანობის სწორად წარმართვის დასაბუთებული მეცნიერული რეკომენდაციების უქონლობაა, ან არსებული რეკომენდაციების პრაქტიკულად გამოუყენებლობა. ყოველივე ამის გამო ადამიანები თავიანთი სამეურნეო საქმიანობით ნებით თუ უნებლიეთ იწვევენ ეროზიული პროცესების განვითარებას.

6.2. აბროტიმნიკური, ჰიდროტიმნიკური, სატყეო-სამელიორაციო ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებები რობორტ მიწათმომქმედების ნიადაგდაცვითი ელემენტები

ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებებმა უნდა შეაჩეროს ნიადაგის ჩამორეცხვა, დაშლა-გამტვერება, უნდა უზრუნველყოს ნიადაგის სახნავ ფენაში ტენის დაგროვება და მცენარის განვითარების ნორმალური პირობების შექმნა.

არჩევენ ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის ელემენტებს და საშუალებებს. ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის ელემენტებია: აგროტექნიკური, ჰიდროტექნიკური და სატყეო-სამელიორაციო ღონისძიებები, ხოლო ეროზიისაგან დაცვის საშუალებებია: აგროქიმიური და აგროფიზიკური ღონისძიებები

ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის აგროტექნიკური ღონისძიებები შედარებით უბრალო და ადვილად შესასრულებელია. მათი შესრულება და ხარისხი მთლიანად დამოკიდებულია ადგილობრივ აგრონომიულ პერსონალიზე და მექანიზატორებზე.

ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის, მისი ნაყოფიერების ამაღლებისა და მაღალი მოსავლის მიღებისათვის საჭირო აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ეროზიის განვითარების

ზონებში ნიადაგის სწორ დამუშავებას და მათ სასოფლო - სამეურნეო ათვისებას. ფერდობებზე ნიადაგის დამუშავების სისტემები იმგვარად უნდა იყოს მიმართული, რომ მთელი წლის განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით დაკავებულ ფართობებზე ეროზიული პროცესების განვითარების საშიშროება თავიდან იქნეს აცილებული.

აგროტექნიკური ღონისძიებებია: თესვის წესის, ვადის, ნორმის და თესლის ჩათესვის შერჩევა, ნიადაგის დამულჩვა, შემჭიდროვებული ნათესი, სიდერაცია და სხვა.

ფერდობებზე ნიადაგების თესვისწინა დამუშავება და თესვა

ეროზიული პროცესების შემცირებისა და დაპროგრამებული მოსავლის მიღებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ფერდობ ადგილებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების თესვის წესს, მიმართულებას და ვადებს.

ფერდობებზე ნიადაგის განიკონტურული ძირითადი დამუშავების შემთხვევაში ნიადაგის თესვის წინა დამუშავება დაქანების მიმართულებით უნდა ჩატარდეს, ხოლო თესვა – განიკონტურული მიმართულებით ან ჯვარედინად. ამასთან ერთად აღსანიშნავია, რომ თავთავიანი კულტურების ჯვარედინი წესით თესვისას, თესვის ნორმის პირველი ნახევარი უნდა დაითესოს დაქანების მიმართულებით, ხოლო მეორე ნახევარი – დაქანების განიკონტურული მიმართულებით. ამ შემთხვევაში მცენარისაგან დაქანების საწინააღმდეგოდ შექმნილი ყოველი მწკრივი მნიშვნელოვნად ანელებს წყლების მოძრაობის სიჩქარეს და მის დამრღვევ ძალას. ნიადაგს მეტი შესაძლებლობა აქვს გაატაროს წყალი სიღრმეში და უზრუნველყოს მცენარის კარგი ზრდა-განვითარება.

საქართველოში ამჟამად დარაიონებულ საშემოდგომო ხორბლის ჯიშებს ახასიათებთ სუსტი დაბარტყება, ამიტომ ეროზიის განვითარების ზონებში ნიადაგის პროექციული დაფარულობის გაუმჯობესების მიზნით თესვის ნორმა 15-20%-ით უნდა გადიდდეს. თესვის ნორმის მეტის-მეტად გადიდებაც არ არის სასურველი, რადგან ამ შემთხვევაში მცენარეებს არ ეყოფათ ნიადაგური ტენი და საკვები ნივთიერებები.

ნიადაგის დამულჩვა არის ნიადაგის ზედაპირის დაფარვა რაიმე მასალით, ნამჯით, თივით, ფიხით, ჩალით, ტორფით, ნაკელით, ნახერხით, მცენარეთა ჩამოცვენილი ფოთლებით და სხვა. ნიადაგის დამულჩვა ამცირებს ნიადაგიდან ტენის აორთქლებას, იცავს ნიადაგის ზედაპირს წვიმისა და ქარის პირდაპირი მოქმედებისაგან, ამცირებს ეროზიულ პროცესებს. ადრე გაზაფხულზე ტენის დახურვის მიზნით საჭიროა ნიადაგის დაფარცხვა, რისთვისაც გამოიყენება ფარცხი. ფარცხვით მულჩი

ჩაკეთდება ნიადაგში, რაც გამოიწვევს ნიადაგის გამდიდრებას ორგანული ნივთიერებებით.

შემჭიდროებული ნათესი გამოიყენება ქარისმიერი ეროზიისაგან ნიადაგის თესლის და ნორჩი აღმონაჩენის დასაცავად. ქარი ადვილად თხრის და ნიადაგთან ერთად ხვეტავს ნორჩ მცენარეებს, აგრეთვე თესლსაც, ადვილად იღუპებიან ნორჩი მცენარეები მიწის მისილვითაც.

შემჭიდროებული ნათესი ფართოდ გამოიყენება ქარისმიერი ეროზიისაგან ნიადაგის დასაცავად. საქართველოში ძველთაგანვე იყო მიღებული და ამჟამადაც წარმოებს შერეული შემჭიდროებული ნათესი: სიმინდში ღობიოს ან სოიას შერევა, იონჯასთან კონინდარის შეთესვა, ერთწლიანი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახების ნარევის თესვა და სხვა. შესათესი კულტურა შეიძლება შეითესოს ძირითადი კულტურის მწკრივებში ან დაითესოს ისინი მწკრივების მორიგეობით, ან აირიოს თესლი ერთმანეთში და ისე დაითესოს. როცა მარცვლეულ კულტურებთან შეთესილია პარკოსნები, მაშინ მიიღება ორ იარუსიანი მცენარეული საფარი, რომელიც იცავს ნიადაგის ზედაპირს წვიმის წყლის დამშლელი მოქმედებისაგან.

ფერდობებზე სანაწვერალო, სანათიბო და შეთანაწყობილი ნათესი

იქ, სადაც მიმდინარეობს ნიადაგის ჩამორეცხვა და იცის ხშირი წვიმები, ეროზიული პროცესების შესაჩერებლად მთელი წლის განმავლობაში ნიადაგი დაფარული უნდა იყოს მცენარეული საფარით, უმჯობესია შემჭიდროებული ნათესით. ნიადაგი მთელი წლის განმავლობაში მცენარეული საფარით მაშინ იქნება დაფარული თუ გვაქვს შეთანაწყობილი ნათესი, ვაწარმოებთ სანაწვერალო, შუალედურ და სანათიბო კულტურებს. სანაწვერალო და შუალედური კულტურები ნიადაგს ამდიდრებენ ორგანული ნივთიერებებით, ფესვთა სისტემით ურთიერთთან აკავშირებენ და ამაგრებენ ნიადაგის ნაწილაკებს, რითაც ეწინააღმდეგებიან ნიადაგის ეროზიას. სანაწვერალო, შუალედური და სანათიბო კულტურების წარმოებით უკეთესად გამოიყენება ნიადაგის ტენი, რომელიც აღნიშნულთა გარეშე ფაქტიურად იკარგება.

სანაწვერალო, სანათიბო და შუალედური კულტურები საშუალებას იძლევიან მთელი წლის განმავლობაში ნიადაგი 60 % დაფარული იყოს მცენარეული საფარით.

სიდერაცია არის მცენარეთა მწვანე მასის ჩახენა ნიადაგში. ის ადიდებს ნიადაგის ნაყოფიერებას, რადგან ნიადაგი მდიდრდება ორგანული ნივთიერებებით. ორგანული ნივთიერებები აუმჯობესებენ აგრეთვე ნიადაგის ფიზიკურ, ქიმიურ და წყლიერ თვისებებს, რაც ხელს უწყობს ნიადაგის ეროზიის უნარის გადიდებას. სასიდერაციოდ მწვანე სასუქად შეიძლება

დაითესოს ერთწლიანი და მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახები: ხანჭკოლა, ცულისპირა, ბარდა, ცერცველა, ძიძო, იონჯა, სამყურა, სოია და სხვა. უპირატესობას ანიჭებენ ერთწლიან პარკოსან ბალახებს, რადგან ისინი უფრო მოკლე დროის განმავლობაში იძლევიან მწვანე მასას.

სასიდერაციო კულტურების თესვა შეიძლება ადრე გაზაფხულზე, ზაფხულში – ნაწვერალზე და შემოდგომით – სათოხნი კულტურების შემდეგ. სასიდერაციო კულტურები შეიძლება შეითესოს თავთავიან კულტურებშიც. მათი ჩახენა მაშინ უნდა შესრულდეს, როცა ისინი შევლენ ყვავილობის ფაზაში. მწვანე მასა კარგად უნდა ჩაიხნას ნიადაგში, საჭიროა მასზე გადატარდეს სატკეპნები. ნიადაგში ჩახნული მცენარეთა მწვანე მასა თავის შემდგომ მოქმედების უნარს სამ წლამდე ინარჩუნებს.

ნიადაგში ჩახნული მწვანე მასისაგან წარმოქმნილი ჰუმუსი წარმოადგენს მომდევნო კულტურისათვის საკვები ელემენტების წარმოქმნის წყაროს, რის გამოც ისინი კარგად ვითარდებიან, იძლევიან კარგ მოსავალს და საიმედოდ იცავენ ნიადაგს ეროზიისაგან.

ნიადაგის განიეკონტურული დამუშავება

განიეკონტურული დამუშავება ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის ყველაზე უფრო მარტივი, მაგრამ დიდად ეფექტური აგროტექნიკური ღონისძიებების ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილია. ფერდობებზე ნიადაგის ასეთი წესით დამუშავებით და ფერდობის განივი ჰორიზონტალების მიმართულებით კვლების განლაგებით მცირდება ნიადაგის ზედაპირული ჩამონადენი, იზრდება ნიადაგის ტენის მარაგი და, შესაბამისად, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა.

ფერდობებზე ნიადაგის განიეკონტურულ დამუშავებას განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის მზრალად ხენის დროს ნიადაგში ტენის დაგროვებისა და შენარჩუნებისათვის.

ფერდობებზე ნიადაგის დაქანების მიმართულებით დამუშავებასთან შედარებით, განიეკონტურული წესით დამუშავებულ ნაკვეთებში 10-15-ჯერ მცირდება ნიადაგის ზედაპირული ჩამონადენი. ნიადაგის ერთ მეტრიან ფენაში ტენიანობა 10-15 მმ-ით დიდდება და 1,5-3,0 ც/ჰა იზრდება მარცვლოვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა. იგი მნიშვნელოვანია იმითაც, რომ მცირდება საწვავი მასალის ხარჯი და იზრდება მანქანა-იარაღების წარმადობა.

ფერდობებზე ნიადაგის განიეკონტურული მიმართულებით ჩვეულებრივი ხენის პარალელურად, ეროზიისაგან დაცვის საიმედო საშუალებაა ნიადაგის პერიოდულად ღრმად მოხენა. რაც უფრო ღრმად არის ნიადაგი დამუშავებული, მით მეტი რაოდენობით წყალს ატარებს

დროის მოკლე მონაკვეთში. რაც მეტია ნიადაგის წყალგამტარობა, მით ნაკლებია ეროზიის განვითარების საშიშროება.

წყალშემკრები კვლები

წყალშემკრები კვლები წყლისმიერი ეროზიის ძლიერი განვითარების ზონებში ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის, ნაყოფიერების აღდგენის ერთ-ერთ საუკეთესო საშუალებად ითვლება. წყალშემკრები, ანუ ეროზიული კვლები აუცილებლად დაქანების განივკონტურული მიმართულებით უნდა მოეწყოს. კვლები შეიძლება გატარდეს თესვის პარალელურად ან თესვის შემდეგ. მათი ურთიერთდაშორების მანძილი დამოკიდებულია ფერდობის დაქანების სიდიდეზე და წყლისმიერი ეროზიის განვითარების სიძლიერეზე. რაც უფრო მეტია დაქანება და წყლისმიერი ეროზიის განვითარების პოტენციური საშიშროება, მით უფრო მცირე უნდა იყოს მათ შორის მანძილი.

წყალამრიდი არხები

ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის, ნაყოფიერების აღდგენისა და ამადლების ერთერთ საუკეთესო საშუალებად ითვლება ფერდობებზე ჩამონადენი წვიმის და თოვლის წყლების მოწესრიგება წყალამრიდი არხების გაყვანით. მათი წარმოებაში დანერგვა და პრაქტიკული განხორციელება არ მოითხოვს დიდ კაპიტალურ დანახარჯებს და შესაძლებელია არსებული საწარმო საშუალებებით. ამ მიზნით სავარგულების ზედა და ფერდობების სხვადასხვა ნაწილში (საჭიროებისამებრ) უნდა მოეწყოს წყალამრიდი არხები, რომელთა ბოლოებიც შეერთებული იქნება წყალგამყვან არხებთან. ისინი თავის მხრივ უერთდებიან ახლო მდებარე მდინარეებს, დედეებს, ხეუბებს და სხვა. წყალამრიდი და წყალგამყვანი არხები დაქანებებზე მოპირკეთებული უნდა იყოს სტანდარტული ფილებით ან ქვებით.

ეროზიის საწინააღმდეგო ჰიდროტექნიკური ღონისძიებები

ეროზიისაწინააღმდეგო ჰიდროტექნიკურ ღონისძიებებს მიეკუთვნება: ჯებირების, სწრაფმდენებისა და დახრამვის საწინააღმდეგო ღონისძიებების, ლიმანების მოწყობა.

15⁰-ზე მეტი დაქანების შემთხვევაში აუცილებელია ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა, რაც საკმაოდ დიდ დანახარჯებთან არის დაკავშირებული, მაგრამ, მათ ძალუძთ საკმაოდ მოკლე ვადაში აღკვეთონ ეროზიული პროცესების მავნე ზემოქმედება. ამ მეთოდს საქართველოში მიმართავენ ხეუბების და მდინარეთა სათავეების საიმედოდ გასამაგრებლად.

პრაქტიკაში ფართოდ არის დანერგილი ეროზიის საწინააღმდეგო შემდეგი ჰიდროტექნიკური ღონისძიებანი:

ა) მდინარეთა ნაპირების გამაგრება, მიწაყრილების მოწყობა;

ბ) მთისპირა არხების მოწყობა;

გ) ღვარცოფსაწინააღმდეგო ნაგებობების და ღონისძიებების გამოყენება.

დატერასება

ფერდობების დატერასებას იქ მიმართავენ, სადაც მიმდინარეობს ეროზიული პროცესები ან ფერდობის დახრილობა ისე დიდია, რომ მანქანა-იარაღებს არ შეუძლიათ მუშაობა.

დატერასების ამოცანაა წვიმისა და თოვლის ნადნობი წყლის შეჩერება, ფერდობებიდან თხიერი და მყარი ჩამონადენის აღკვეთა, ნიადაგში წყლისა და ჰაერის რეჟიმის მოწესრიგება, მანქანა-იარაღების გამოყენების შესაძლებლობა.

არსებობს ტერასების რამდენიმე ფორმა, რომელიც შეირჩევა ფერდობის დახრილობის მიხედვით. ფერდობის 5-10⁰-ით დახრილობის დროს შეიძლება მოეწყოს ბექობიანი ტერასა, 12-15⁰ დახრილობის დროს – პლანტაჟირებულ-დანახნავი ტერასა, 15-25⁰-მდე ფერდობის დახრილობის დროს – გამონათხარ-დანაყარი ტერასა. ტერასების მოწყობა წარმოებს ბუდლოზერებით ან სპეციალური ტერასორების საშუალებით.

დატერასების დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს გზები ტერასიდან ტერასაზე გადასასვლელად, მანქანა-იარაღების მოსაბრუნებელი ადგილები და წყალგამყვანი არხები.

ბექობიანი ტერასა შედარებით მარტივი ტერასაა, გამოიყენება მინდვრის კულტურების დასათესად. ფერდობებზე ბექობები (მიწაყრილები) ეწყობა 20-50 მეტრის დაშორებით. მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე ბექობებს შორის მანძილი მეტი უნდა იყოს, ვიდრე მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე. მცირე ქანობის ტერასის სიგანე მეტი უნდა იყოს, დიდი ქანობის შემთხვევაში კი ნაკლები. ბექობის მიმართულება კეთდება ჰორიზონტალების მიხედვით, ფერდობის დახრილობის პერპენდიკულარულად. სარწყავ ფერდობებზე ყველა ბექობიანი ტერასის თავსა და ბოლოში უნდა გაკეთდეს კვლები. პირველი კვალი სარწყავი წყლისათვის, მეორე – ნაჟური წყლისათვის. ურწყავ ფერდობებზე კი საკმარისია მხოლოდ ქვედა შემკრები კვალი, რომელმაც უნდა შეაჩეროს ზედაპირული ჩამონადენი

პლანტაჟირებულ-დანახნავ ტერასას აწობენ ფერდობის ჰორიზონტალების მიმართულებით. გამოიყენება საპლანტაჟე გუთანის, რომელიც მოძრაობს ფერდობზე ერთი მიმართულებით და ბელტს

აბრუნებს ფერდობის დახრილობის მიმართულებით. ტერასის მოსაწყობად საჭიროა საპლანტაჟე გუთნის 5-6 გავლა. პლანტაჟირებულ-დანახნავი ტერასას მოწყობა იწყება ფერდობის ქვედა ნაწილიდან საპლანტაჟე გუთნით. ტერასების ხვნის შემდეგ გრეიდერით იწყება ვაკისების მოსწორება ფერდობის ზემო ნაწილიდან.

გამონათხარ-დანაყარი ტერასა ეწყობა ფერდობზე, რომლის დახრილობაც აღემატება 17⁰-ს. იგი მთლიანად გამორიცხავს ზედაპირულ ჩამონადენს. ასეთ ტერასებზე აშენებენ ხეხილს, ვაზს, ჩაის, ციტრუსებს, ტყის ჯიშებს და სხვ.

გამონათხარ-დანაყარი ტერასა უზრუნველყოფს ნიადაგისა და ნარგავობის მექანიზებულ დამუშავებას. მისი სიგანე ცვალებადობს 3-6 მეტრამდე. ტერასის პროფილის ფორმა სამკუთხედიანია. იგი შედგება შემდეგი ელემენტებისაგან: ქანობის, ძირისა და ნაყარისაგან. ტერასის ძირი შეიძლება იყოს სწორი ან უკვე დახრილი 3⁰-მდე. უკუდახრილობა საჭიროა წყლის დაგროვებისათვის და ჩამონადენის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად.

ჯებირების მოწყობა. ჯებირების დანიშნულებაა შეაკაოს და შეაჩეროს წყლის მოძრაობის ძალა, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ნიადაგის ჩამორეცხვა. ჯებირები ერთმანეთისაგან გარკვეული მანძილით უნდა იყოს დაშორებული, რაც დამოკიდებულია ფერდობის დახრილობის სიდიდეზე. ფერდობის დიდი დახრილობის დროს ჯებირები ახლო-ახლოს უნდა იყოს და პირიქით. ჯებირებს იქ აწყობენ, სადაც უკვე დაწყებულია ნიადაგის დახრამვა ან უკვე წარმოქმნილია სხვადასხვა სიდიდის ხრამები. ჯებირების ასაგებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფიხი, ქვა.

სწრაფსადენებისა და დახრამვის საწინააღმდეგო წინააღმდეგობის დანიშნულებაა თავსხმა წვიმებისა და ინტენსიური თოვლიანობის დროს წარმოქმნილი წყლის ნაკადები მოექცეს სპეციალურ რკინა-ბეტონის ღარებში და გაატაროს იგი, რაც შეიძლება ჩქარა. წყლის დიდი რაოდენობით დაგროვებას შეუძლია გამოიწვიოს ნიადაგის ჩამორეცხვა, დახრამვის საწინააღმდეგო წინააღმდეგობა კი უნდა შეაკაონ წყლის სიჩქარე და აიძულოს იგი ჩაიჟონოს ნიადაგში.

სწრაფსადენების მოსაწყობად რკინა-ბეტონის ღარების გარდა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხის მასალაც. წყალსადენები შედგება კორიზონტალური შესასვლელი ფსკერისაგან, რომლის დანიშნულებაა შეაგროვოს წყალი და მისცეს მიმართულება სწრაფსადენისაკენ. ამიტომ მას აქვს მცირე დახრა წყლის დინების მიმართულებით. სწრაფდენს ზოგჯერ აკეთებენ საფეხურებად. საფეხურების დანიშნულებაა შეამციროს სწრაფსადენების სიგრძე. სწრაფსადენის ფსკერი მოპირკეთებული უნდა

იყოს გამძლე მასალისაგან, რომ გაუძლოს წყლის დარტყმით ძალას და ვარდნილი წყლის ძალა იმ დონემდე შეაჩეროს, რომ მან არ გამოიწვიოს ნიადაგის გრუნტის გადარეცხვა.

ლიმანი. თოვლის ნაღობი წყლის, აგრეთვე წვიმების დროს წარმოქმნილი წყლის შეკაებისათვის, ჩამონადენის და ჩამონარეცხის თავიდან აცილებისათვის მიმართავენ ლიმანებს, ლიმან-აკუმულატორების მოწყობას, რომელშიც გროვდება წყალი. ლიმანები ფერდობებზე ეწყობა იარუსებად. იგი უნდა იყოს ოთხკუთხედის ფორმის. ლიმანის ოთხივე მხარეზე აკეთებენ შემადლებულ ბადოებს (მიწაყრილებს), რომელიც აკავებს წყალს. ლიმანები არამარტო აკავებს წყალს, არამედ საიმედოდ იცავს ჩამონადენი წყლისაგან მის ქვემოთ მდებარე სავარგულებს. შემდეგში, როცა საჭირო იქნება, ლიმანებში დაგროვილ წყალს გამოიყენებენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა რწყვისათვის.

სატყეო-სამელიორაციო ნიადაგდაცვითი ელემენტები: ფერდობების, წყალგამყოფების, ხეების, ხრამების, მდინარეთა ნაპირების გატყეება. დაცვითი ტყის ზოლებისა და ქარსაფარი ზოლების გაშენება, არსებული ტყეებისა და ახლად გაშენებული ტყის დაცვითი ზოლების, აგრეთვე ქარსაფარების მოვლა.

ტყე დადებით გავლენას ახდენს გარემოზე, ქმნის მიკროკლიმატს, არეგულირებს თოვლის საფარს, წყლის რეჟიმს, ასუფთავებს ჰაერს. უტყეო, მცენარეულობით დაუსახლებელი ნიადაგები განიცდის ძლიერ ეროზიას. ტყით დაფარულ ნიადაგებზე კი ეროზია აღკვეთილია. ტყე საუკეთესო მცენარეული საფარია ნიადაგისათვის. ტყე აიძულებს წვიმის წყალს, ნელ-ნელა ჩაიჟონოს ნიადაგში, რომელიც უძინთავს მიწას, ნაწილი უერთდება გრუნტის წყლებს, რომელიც მთელი წლის განმავლობაში კვებავს წყაროებს, ნაკადულებს, მდინარეებს. ტყე ხელს უშლის ნიადაგიდან ტენის აორთქლებას, საიმედოდ იცავს ნიადაგს ეროზიული პროცესებისაგან.

ეროზიული პროცესების აღკვეთა, წყლის რეჟიმის რეგულირების, გარემოსა და ბუნების დაცვის საუკეთესო ღონისძიებაა ტყეების გაშენება, ქარსაფარი ზოლების მოწყობა, ჰიდროტექნიკური ქსელის, საავტომობილო გზების, რკინიგზების, მდინარეების, საგუბარების, წყალსაცავების, ხრამების ნაპირებზე სანაპირო დაცვითი ტყის ზოლების გაშენება.

ქარსაფარი ზოლები

ქარების მიერ მიყენებული ზარალი საკმაოდ დიდია. ამ მოვლენის თავიდან ასაცილებლად ყველაზე რაციონალურ ღონისძიებას ქარსაფარი ტყის ზოლები წარმოადგენს.

საქართველოში იშვიათია რაიონი, სადაც არ მულანდება ქარების უარყოფითი გავლენა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობაზე. დამტკიცებულია, რომ ტყის ზოლში შესული ქარი თავის პირვანდელ სინქარეს და მექანიკურ ენერგიას კარგავს ხის ღეროებზე, ტოტებზე და ფოთლებზე ხახუნის გამო.

აუცილებელი ღონისძიებაა მინდორსაცავი ტყის ზოლების გაშენება ტყის იმ ჯიშების გამოყენებით, რაც დამახასიათებელია რეგიონისათვის.

ეროზიასაწინააღმდეგო მინდორსაცავი ქარსაფარი ზოლები შედგება: მთავარი ანუ ძირითადი და დამხმარე ზოლებისაგან. ქარსაფარი ზოლების გაშენებისას ყურადღება უნდა მიექცეს გაბატონებული ქარების მიმართულებასაც. მთავარი ანუ ძირითადი ზოლები უნდა გაშენდეს გაბატონებული ქარების გადამკვეთი ანუ პერპენდიკულარული მიმართულებით, ხოლო დამხმარე ზოლები – ქარის მიმართულების გასწვრივ. ძირითადმა ზოლმა უნდა შეამციროს გაბატონებული ქარების ძალა, უნდა აღკვეთოს მისი უარყოფითი გავლენა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე. ზოლებს შორის დამხმარე ზოლები კი წინ უნდა აღუდგნენ და შეამცირონ სხვა მიმართულებით მქროლავი ქარები, რომლებსაც ადგილი აქვს ზოგიერთ ტერიტორიაზე წლის გარკვეულ დროს.

აღმოსავლეთ საქართველოში ფერდობებზე, რომელთა დახრა 10⁰-მდეა, ეროზიასაწინააღმდეგო დაცვითი ზოლის სიგანე 20მ უნდა იყოს, ხოლო ზოლებს შორის მანძილი 200მ, ფერდობის 10-20⁰-ით დახრილობის დროს ტყის ზოლების სიგანე 20-30მ, ზოლებს შორის დაშორება 100მ; 20⁰-ზე მეტი დახრილობის დროს ზოლის სიგანე 40მ, ზოლებს შორის დაშორება - 50მ.

დასავლეთ საქართველოში 10⁰-მდე დახრილობის ფერდობებზე დაცვითი ტყის ზოლების სიგანე 25მ, ზოლებს შორის დაშორება 150მ; ფერდობების 10-20⁰-ით დახრილობის დროს სიგანე – 25-35მ, ზოლებს შორის დაშორება 100მ; 20⁰-ზე მეტი დახრილობის დროს შესაბამისად – 45მ და 50მ.

ეროზიასაწინააღმდეგო ტყის ზოლების მოვლა ითვალისწინებს მწკრივთაშორისების კულტივაციას, გათოხნას ან გათიბვას. ახლადდარგული მცენარეები დაცული უნდა იყოს ცხოველებისაგან. ტყის ზოლების შორის დარჩენილ ეროზირებულ მიწებზე უნდა დაითესოს მრავალწლიანი და ერთწლიანი ბალახები.

6.3. აბროჰიმიური და აბროფიზიკური ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებები რეზორც ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის საშუალებანი

აბროჰიმიური ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებანი გარდა იმისა, რომ ხელს უშლიან ეროზიული პროცესების განვითარებას და აღკვეთენ მას, მეორე მხრივ მეტად მნიშვნელოვან ფუნქციასაც არულებენ, ამაღლებენ ნიადაგის ნაყოფიერების უნარს, აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას. ეროზიასაწინააღმდეგო აბროჰიმიური ღონისძიებები ითვალისწინებს ე.წ. მელიორანტების გამოყენებას. ესენია: სხვადასხვა ქიმიური და სინთეზური ნივთიერებები (პოლიმერები), ორგანული და მინერალური სასუქები.

მელიორანტები ზრდიან ნიადაგის ნაწილაკების ურთიერთშეჭიდულობას, წარმოქმნიან ნიადაგის სტრუქტურას, ზრდიან წყალგამძლე აგრეგატების რაოდენობას. ზოგიერთი მათგანი ანეიტრალებს ნიადაგის არეს რეაქციას, ხელს უწყობენ ნიადაგში მცხოვრები მიკროორგანიზმებისა და ბიოლოგიური პროცესების გააქტიურებას. პოლიმერები ამცირებენ ნიადაგის სიმკვრივეს, ზრდიან ფორიანობას, ტენტივადობას, წყალგამტარობას. ბაქტერიების რაოდენობა ნიადაგში იზრდება 3-ჯერ, სოკოებისა – 2-17-ჯერ, ნიტრატების რაოდენობა 2-3-ჯერ, მატულობს ფოსფორიც.

ქიმიური მელიორანტებია: კირი, თაბაშირი, ბენტონიტი, მინერალური და ორგანული სასუქები, პოლიმერები.

პოლიმერებს წარმოება უშვებს კონცენტრირებული 8-10%-იანი ხსნარის სახით, რომელიც შეტანის დროს უნდა განზავდეს წყალში

კირი ნიადაგში ამცირებს მჟავიანობას, კალციუმისა და მაგნიუმის ფოსფატები გადაჰყავს მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში. ალუმინი, მანგანუმი და რკინა, რომლებიც მავნეა მცენარისა და ნიადაგში მცხოვრები მიკროორგანიზმებისათვის, გადაჰყავს არააქტიურ ფორმაში. კირი აძლიერებს ამონიფიკაციას, ნიტრიფიკაციას, რის შედეგადაც იზრდება აზოტის რაოდენობა ნიადაგის ჰუმუსის ხარჯზე. კირი აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, რის შედეგადაც უმჯობესდება ნიადაგის წყლისა და ჰაერის რეჟიმი. კირი კალციუმის წყაროა, რომელიც ერთ-ერთი ძირითადი ელემენტია მცენარისათვის. ყოველივე აღნიშნულის გამო, ნიადაგში იქმნება კარგი პირობები მცენარეთა ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის. დროულად და მძლავრად განვითარებული მცენარე კი საუკეთესო წინააღმდეგობაა ეროზიული პროცესებისათვის.

თაბაშირი დამლაშებული ნიადაგების ეროზიისაგან დაცვის საუკეთესო საშუალებაა. თაბაშირი ტუტე ნიადაგში ანეიტრალებს მარილებს. დამლაშებულ ნიადაგებში ჰუმუსი გადადის ნიადაგის ხსნარში

და გამოიტანება წყლის მიერ. ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობის შემცირება კი იწვევს ნიადაგის სტრუქტურის დაშლას. ასეთი ნიადაგი გაშრობის შემდეგ მკვრივდება და სკდება, გამკვრივება იმ დონემდე მიდის, რომ მცენარის ფესვი ვეღარ იზრდება. გარდა ამისა, ასეთი ნიადაგი ადვილად ემორჩილება წყლისმიერ ეროზიას. დატენიანების შემთხვევაში კი მასში დიდი რაოდენობით გროვდება სილა, იზრდება ნიადაგის ტუტიანობა, იქმნება ცუდი პირობები მცენარეთა ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის. მცენარით დაუსახლებელი ან სუსტად განვითარებული მცენარეებით დაკავებული მლაშე ნიადაგები ადვილად ემორჩილებიან ეროზიას. მლაშე, ტუტე ნიადაგების გაუმჯობესებისათვის, მისი ეროზია-მდგრადობის გაძლიერებისათვის სხვა ღონისძიებებთან (მარილების ჩარეცხვა, ორგანული სასუქების შეტანა, მრავალწლიანი მარცვლოვან-პარკოსანი ნარევი ბალახების თესვა, ღრმა ხენა და სხვა) ერთად, საუკეთესო ღონისძიებია თაბაშირის შეტანა (მოთაბაშირება).

მინერალური და ორგანული სასუქები. ეროზირებულ ნიადაგებში მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მოსავლის ფორმირებისათვის საჭირო საკვები ელემენტების რაოდენობა ძალზე მცირეა. ეროზირებული ნიადაგები ხასიათდებიან დბალი პროდუქტიულობით და საჭიროებენ შედარებით გაზრდილი დოზებით ორგანულ - მინერალური სასუქების გამოყენებას.

ორგანული სასუქები: ნაკელი, ტორფი, კომპოსტები, მწვანე სასუქები ნიადაგის სახნავ ფენას ამდიდრებენ ორგანული ნივთიერებებით, ჰუმუსით, ბიოლოგიურად სუფთა აზოტით, რის გამოც ნიადაგში წარმოიქმნება მტკიცე სტრუქტურა, იზრდება წყალგამძლე აგრეგატების რაოდენობა. ორგანული სასუქებით განოყიერებულ ნიადაგში დიდი რაოდენობით გროვდება ტენი. ორგანული სასუქები ერთმანეთთან აკავშირებენ, აწებებენ ნიადაგის ნაწილაკებს და ამით იზრდება ნიადაგის ეროზიისადმი მდგრადობა.

განოყიერების სისტემაში გადამწყვეტი როლი მიეკუთვნება ორგანულ სასუქებს, მაგრამ მარტო ისინი ვერ უზრუნველყოფენ საჭირო მოსავლის მიღებას. ამ ნიადაგებზე ორგანულ - მინერალური სასუქების ერთობლივი გამოყენება მეტად ეფექტური ღონისძიებაა. მინერალური სასუქებიდან პირველ რიგში მინიმუმშია აზოტი, შემდეგ კი ფოსფორი. ნიადაგის ჩამორეცხვის ხარისხის მიხედვით დიფერენცირებულია შესატანი სასუქების დოზები.

ეროზირებად ნიადაგებზე მეტი ყურადღება უნდა მიექცეს სასუქების შეტანის წესს და ვადებს. ასე, მაგ, რუსეთის მიწათმოქმედების და ეროზიის ინსტიტუტის მონაცემებით ზედაპირულად შეტანილი

სასუქებიდან ფერდობებზე ირეცხება მათი 50%. ყოველად დაუშვებელია სასუქების შეტანა ზედაპირულად და მათი დატივება ნიადაგში ჩაუკეთებლად.

აგროფიზიკური ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებანი სრულდება სპეციალური ნიადაგდამამუშავებელი მანქანა-იარაღებით. ეს ღონისძიებებია: ნიადაგის ხვნა ბელტის გადაუბრუნებლად უფროს გუთნით, ნაწვერალის დატოვებით, ბრტყლად მჭრელებით ნიადაგის დამუშავება; საფეხურიანი და კომბინირებულ-საფეხურიანი ხვნა, მორიგეობით ღრმა გაფხვიერება, ფერდობების დაკვალვა მთლიანი ან წვევტილი კვლებით, ფერდობების დაღარვა, ნიადაგის მინიმალური დამუშავება, სათოხნი კულტურების მწკრივთაშორისებში კვლების მოწყობა, ნიადაგის დანაპრალება და სხვა.

ნიადაგის ბელტის გადაუბრუნებლად დამუშავება

ნიადაგის ბრტყელმჭრელით ბელტის გადაუბრუნებლად დამუშავება საშუალებას იძლევა შენარჩუნდეს წინამორბედი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების (თავთაფიანების, სიმინდის, მხესუმზირის და სხვა) მცენარეული ნარჩენების თითქმის 80%, რომელიც ნიადაგის ზედაპირს ძლიერი ქარებისა და წვიმის მავნე მოქმედებისაგან იცავს.

საფეხურიანი და კომბინირებულ-საფეხურიანი ხვნა წარმოებს კონტურულად. გუთანს უნდა ჰქონდეს ტანების წყვილი რიცხვი. მეორე და მეოთხე ტანები დაყენდება ჩვეულებრივ სიღრმეზე, ხოლო პირველი და მესამე დაყენდება 12-15სმ-ით ღრმად. ყველა ტანი მუშაობს ფრთით. საფეხურებად ხვნის დროს ხნულის ზედაპირი მიიღება საფეხურისებრი, რომელიც აიძულებს წვიმისა და თოვლის ნაღობს წყალს ჩაიჭონოს ნიადაგში. ასეთი წესით ხვნის დროს კვლის ფსკერი აჩერებს და აყოვნებს ფერდობის დახრილობის მიმართულებით მიწისქვეშა წყლის ჩამონადენს.

გუთნის იმ ტანებს, რომლებიც ნიადაგს ხნავენ 12-15სმ-ით ღრმად შეიძლება შევხსნათ ფრთები. ხვნის ასეთ წესს უწოდებენ კომბინირებულ-საფეხურიან ხვნას. ასეთი წესით ხვნის დროს მიიღება ხნულის უფრო არათანაბარი ზედაპირი, რომელიც დამატებით 150-350მ³ თოვლის ნაღობს წყალს აჩერებს ერთ ჰექტარ სახნავზე. ასეთი წესით ხვნის დროს მარცვლის მოსავალი იზრდება 1,5-3 ცენტნერით. კომბინირებულ-საფეხურიანი ხვნა სიმინდისათვის ზედაპირულ ჩამონადენს ამცირებს 44%-ით, ხოლო სიმინდის მწვანე მოსავალს ადიდებს 75 ცენტნერით ჰექტარზე.

მორიგეობითი ზოლებრივი ღრმა გაფხვიერება რეკომენდირებულია 70-ით დახრილ ფერდობებზე. ხვნა წარმოებს კონტურულად, უფროს გუთნით ან სპეციალური გამაფხვიერებლით, ერთმანეთს უნდა

მორიგეობდეს ჩვეულებრივ სიღრმეზე და ღრმად მოხსნული ზოლები. პირველი ზოლის ხენის სიღრმე უნდა იყოს 25სმ, მეორესი კი – 35სმ, პირველი ზოლის სიგანე უნდა იყოს 10-20მ, მეორესი – 5მ და ა.შ.

ნიადაგის მორიგეობით ზოლებრივი ღრმად გაფხვიერება სრულდება შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე. იგი ხელს უშლის ნიადაგის ჩამორეცხვას, ზრდის ნიადაგის ტენიანობას, ამცირებს ზედაპირულ ჩამონადენსაც.

ფერდობის დაკვალვა მთლიანი ან წყვეტილი კვლებით შეიძლება თესვის დროსაც და თესვის დამთავრების შემდეგაც. კვლების სიღრმე უნდა იყოს 15-18სმ. ფერდობის დაკვალვისათვის გამოიყენება ერთტანიანი გუთან ან ხორბლის სათესზე უნდა დამაგრდეს საომის ფრთიანი ტანი.

ფერდობის დაკვალვა ხელს უშლის წყლისმიერი ეროზიის განვითარებას.

ფერდობის დაღარვა წარმოებს იქ, სადაც ინტენსიურად მიმდინარეობს წყლისმიერი ეროზია და უნდა დაითესოს საშემოდგომო თავთავიანი კულტურები. დაღარვის ამოცანაა შეაჩეროს წვიმის დროს მოსული წყალი, შეაჩეროს ჩამონადენი. ღარების სიღრმე უნდა იყოს 50-60სმ. ღარებს შორის მანძილი 5⁰ დახრილობის დროს 10 სმ-ია, უფრო მეტად დახრილ ფერდობებზე კი – 5მ. დაღარვისთვის გამოიყენება დამღარავი ან ცენტრალური გამაფხვიერებელი.

ნიადაგის მინიმალური დამუშავება

თანამედროვე მძიმე ტრაქტორებით და მანქანა-იარაღებით ნიადაგის ხშირი დამუშავება ნიადაგის გამკვრივებას, გამტვერიანებას და ჰუმუსის სწრაფ მინერალიზაციას იწვევს. ყოველივე ეს აუარესებს ნიადაგის ნაყოფიერების მანველებლებს. ასეთ ფართობებზე ქარისმიერი ეროზიის საზიანო მოქმედება ადვილად ვლინდება.

ნიადაგის პოტენციური ნაყოფიერების ამალღების, ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვისა და პროდუქციის თვითღირებულების შემცირების კარგი საშუალებაა ნიადაგის მინიმალური და ნულოვანი დამუშავება.

6.4. ნიადაგდაცვითი მიწათმოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის საძვეწი

ნიადაგდაცვითი მიწათმოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის საქმეში ითვალისწინებს ეროზიისაწინააღმდეგო აგროტექნიკურ, პიდროტექნიკურ, სატყეო-სამელიორაციო ღონისძიებების ერთობლივ გამოყენებას. ნიადაგდაცვითი მიწათმოქმედების ელემენტებია

ეროზიასაწინააღმდეგო სპეციალური თესვებრუნვების შემოღება, ბუფერული ზოლების მოწყობა, კულტურების ზოლმორიგეობითი თესვა, ეროზირებული მიწების გამდელეობა და სხვა.

ნიადაგდაცვითი თესვებრუნვები

ნიადაგდაცვითი უნარის მიხედვით, მინდვრის კულტურები სამ ჯგუფად იყოფა: მრავალწლიანი ბალახები, საშემოდგომო და საგაზაფხულო მარცვლეული კულტურები და სათოხნი კულტურები. პირველი წარმოადგენს ეროზიის ხელის შემშლელ, მეორე – საშუალო და მესამე ჯგუფი – ეროზიის ხელის შემწყობ მცენარეებს.

მრავალწლიანი ბალახები ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის ყველაზე კარგი საშუალებაა. ისინი აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას, იზრდება ნიადაგის მდგრადობა ეროზიული პროცესების მიმართ და, საერთოდ, ნიადაგის ნაყოფიერების ყველა მაჩვენებელი. მათი გამოყენების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ნიადაგის ეროზიული პროცესების განვითარების ინტენსივობაზე და ხარისხზე. საშუალოდ ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგები ნაყოფიერების აღდგენისათვის მოითხოვენ მრავალწლიანი ნარევი ბალახების 3-4 წლით დგომას. ეროზიის საწინააღმდეგო თესვებრუნვებში ნათესის სტრუქტურა უნდა განისაზღვროს ფერდობების დახრილობის და ეროზიის სიძლიერის მიხედვით.

ფერდობების სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით ზოლმორიგეობითი ათვისება

ნიადაგდაცვითი უნარის გათვალისწინებით ცალკეული ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფერდობზე ზოლმორიგეობით თესვა და რგვა ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის და მისი ნაყოფიერების აღდგენისა და ამაღლების ერთ-ერთი ყველაზე კარგი საშუალებაა.

ფერდობებზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზოლმორიგეობით თესვისას დაქანების მიმართულებით ნიადაგის დამუშავება დაუშვებელია. კულტურების მოვლა-მოყვანასთან დაკავშირებული ყველა სახის საველე სამუშაოები დაქანების განივი ან კონტურული მიმართულებით ტარდება, რაც თავისთავად ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის და ნიადაგში ტენის დაგროვების კარგი საშუალებაა. ფერდობების მრავალწლიანი ბალახებით და თავთავიანი კულტურებით ზოლმორიგეობითი ათვისება ნიადაგის ჩამორეცხვას 10-15-ჯერ ამცირებს, ვიდრე ერთი რომელიმე კულტურით მთლიანი ათვისების შემთხვევაში.

ფერდობის ზოლმორიგეობითი წესით დამუშავებისას პირველ ზოლში ითესება მრავალწლიანი ბალახები, მეორე ზოლში –

საშემოდგომო თავთავიანი კულტურები, მესამეში – სათოხნი კულტურები. მრავალწლიანი ბალახები გამოიყენება 2-3 წლის დგომით, ხოლო საშემოდგომო თავთავიანები და სათოხნი კულტურები – ურთიერთმონაცვლეობით.

საქართველოში, რელიეფური პირობების გათვალისწინებით, ზოლების სიგანე 10-30 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. იგი უნდა შეესაბამებოდეს ნიადაგის დასამუშავებელი, სათესი და მოსავლის ამღები აგრეგატების სიგანეს.

ფერდობის დაქანების გადიდებასთან ერთად ნათესი ზოლების სიგანე მცირდება.

ბუფერული ზოლები

სათოხნი კულტურებით დაკავებულ ფერდობებზე მრავალწლიანი ბალახების ბუფერული ზოლების მოწყობა წყლისმიერი ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვის კარგი საშუალებაა. მათი ნიადაგდაცვითი როლი თითქმის იგივეა, რაც ფერდობების ზოლმორიგეობითი ათვისებისას.

მრავალწლიანი ბალახების ბუფერ-ზოლები ფანტავენ ჩამონადენი წყლის ნაკადს, ანელებენ მისი მოძრაობის სინქარეს, დამრღვევ ძალას და, შესაბამისად, ეროზიული პროცესების განვითარების ინტენსივობას. ნიადაგს მეტი საშუალება აქვს გაატაროს წყალი თავის სიღრმეში და უზრუნველყოს მცენარე ტენით, საკვები ნივთიერებებით და საერთოდ კარგი ზრდა-განვითარებით.

საქართველოში ნიადაგ-კლიმატური პირობების შესაბამისად მიზანშეწონილია მოეწყოს 2,5-3,0 მეტრი სიგანის მრავალწლიანი ბალახების ბუფერ-ზოლები. მათი ურთიერთდაცილება დამოკიდებულია სავარგულის წყალშემკრებ ფართობზე და დაქანების სიდიდეზე. აღმოსავლეთ საქართველოს რაიონებში მათი დაცილება დასაშვებია 16-30 მეტრის ფარგლებში, ხოლო დასავლეთ საქართველოში, უხვი ატმოსფერული ნალექებისა და სავარგულების მცირე კონტურიანობის გამო, ბუფერული ზოლების სიგანე ცალკეული ფერდობების, სავარგულების, რელიეფური პირობებისა და მათი ათვისების ხასიათის შესაბამისად უნდა განისაზღვროს.

ბუფერულ ზოლებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც ერთწლიანი, ისე მრავალწლიანი ბუჩქნარი ხემცენარეები (ჟოლო, მოცხარი, ხურტკმელი, მოცვი, თხილი და სხვა).

ნიადაგდაცვითი ღონისძიებები საირიგაციო ფართობებზე

მორწყვის ძირითადი ფუნქციაა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის ვეგეტაციის მთელ პერიოდში ნიადაგის ტენიანობის

ოპტიმალური რეჟიმის შექმნა. ამასთან, მორწყვამ არ უნდა გამოიწვიოს ირიგაციული ეროზია, რისთვისაც უნდა შეირჩეს მორწყვის ისეთი წესები, ტექნიკა და რეჟიმი, რომლის დროსაც გამოირიცხება ზედაპირული ჩამონადენის ფორმირება.

ირიგაციული ეროზია ინტენსიურად მიმდინარეობს კვლებში მიშვებით მორწყვისას. არ შეიძლება ერთსა და იმავე ფერდობზე ისეთი კულტურების მოყვანა, რომლებიც განსხვავდებიან მორწყვის ვადებითა და ნორმებით.

ყველა სარწყავ და ურწყავ ფართობებზე ეროზიის ინტენსიობის შესამცირებლად ხვნა-თესვა უნდა ჩატარდეს დაქანების გარდიგარდმო.

ირიგაციული ეროზიის ინტენსივობის შესამცირებლად ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საშუალება დაწვიმებით მორწყვაა. ასევე მალაღუფექტურია წვეთოვანი და ე.წ. ნიადაგქვეშა რწყვა. ასეთი მორწყვის წესები პრაქტიკულად გამორიცხავენ ირიგაციული ეროზიის განვითარებას.

6.5. ეროზია ბუნებრივ საძოვრებსა და სათიბებზე

ეროზიული პროცესები ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე გავრცელებულია როგორც ზამთრის, ისე ზაფხულის საძოვრებზე, უფრო მცირე მასშტაბით და სიძლიერით – ბუნებრივ სათიბებზე.

ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე ეროზიული პროცესების ინტენსიური განვითარების ძირითადი მიზეზია გადამეტებული თიბვა, საძოვრების გადატვირთვა და, შესაბამისად, ზედმეტი ძოვება, ბალახნარის სახეობების ცვლილება და პირუტყვის გადამეტებული ძოვებისაგან დატკეპნილი ბილიკების წარმოქმნა.

სათიბებზე ეროზია უმთავრესად გავრცელებულია სხვადასხვა ხარისხით დახრილ იმ ნაკვეთებზე, რომლებიც ადრე გაზაფხულზე და მოთიბვის შემდეგ პირუტყვის, უმეტესად ცხვრის, საძოვრად გამოიყენება.

აუცილებელია ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე დაცული იქნეს მისი ექსპლუატაციის პირობები და პირუტყვის ძოვების მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციები. საჭიროა ძოვების ნაკვეთმორიგეობა.

ძლიერ გამოვილ ნაკვეთებზე უნდა ჩატარდეს ბალახნარევის ხელოვნური მთლიანი ზოლებრივი შეთესვა. დათესილ ნაკვეთზე შეტანილ უნდა იქნეს მინერალური სასუქები (NPK), ასევე ორგანული სასუქები და ორი-სამი წლით აიკრძალოს ძოვება.

6.6. ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებების კომპლექსი

ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებების კომპლექსი შედგება შემდეგი ძირითადი რგოლებისაგან:

1. მიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე მარცვლეულ-ანეულიანი თესლბრუნვების შემოღება მოკლე როტაციით;
2. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე ნიადაგდაცვითი თესლბრუნვების შემოღება. მარცვლეული კულტურების ანეულებისა და მრავალწლიანი ბალახების განლაგებით, კონტურულად;
3. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ნიადაგდაცვითი ტექნოლოგიის დანერგვა, ბრტყლადმჭრელი ნიადაგგადამამუშავებელი იარაღებისა და სანაწვერალო სათესების გამოყენებით;
4. სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ოპტიმალურ ვადაში თესვა, სწრაფადმწიფადი ჯიშებით;
5. მარცვლეულ კულტურებში და ანეულებზე ჰერბიციდების გამოყენება სარეველათა მოსასპობად და ნიადაგის მექანიკური დამუშავების რიცხვის შესამცირებლად;
6. თოვლშემაკავებელი კულტურების მოწყობა ანეულებისა და მარცვლეული კულტურების ნათესებში;
7. მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენება;
8. ძლიერ ეროზირებული მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგების გამდგლოება და მათი გამოყენება სათიბად და საძოვრად;
9. წყალმარეგულირებელი, თოვლდამგროვებელი, ნიადაგდამცავი ტყის ზოლების გაშენება.

6.7. ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების მოსალოდნელი ეფექტი

ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება, პირველ რიგში, იცავს ქვეყნის შეუცვლელ სიმდიდრეს – ნიადაგს, ინარჩუნებს მის ნაყოფიერებას, აჩერებს ნიადაგების გაუდაბნობის პროცესს. იგი უზრუნველყოფს ეროზირებულ მიწებზე სასოფლო სამეურნეო კულტურათა სტრუქტურის შეცვლას და მის სწორ გაადგილებას. ეროზირებულ მიწებზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა

მოსავლიანობის გადიდებას და წმინდა შემოსავლის მნიშვნელოვნად გაზრდას.

ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებით, ამ მიწებზე სოფლის მეურნეობის რენტაბელობის დონე შედარებით მაღალია.

ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ეკონომიკური ეფექტიანობა დადგენილია მრავალწლიანი მეცნიერული კვლევის შედეგად. მდინარეთა ნაპირსამაგრი სამუშაოების ჩატარებით მთლიანად იქნება დაცული არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავალი და პირუტყვი, არამედ შენობა-ნაგებობები, გზები და ა.შ. ეროზიის საწინააღმდეგო აღნიშნული ღონისძიება საკმაოდ ძვირადღირებული, მაგრამ მაღალეფექტური ღონისძიებაა.

მინდორსაცავი ტყის ზოლების გაშენება ჰექტარზე ხორბლის მოსავლიანობას საშუალოდ ზრდის 15, სიმინდის – 22, ჩაის – 23, ციტრუსების – 25, ყურძნის – 21, ხილის – 28 პროცენტამდე.

წელისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგოდ ფერდობებზე ნიადაგდამცავი ხე-მცენარეების გაშენება უზრუნველყოფს ფერდობებზე ნიადაგების დაცვას დახრამვისაგან და ფერდობის ქვედა ნაწილში ნიადაგის ჩამოტანისაგან. ამ ღონისძიებით დაცული იქნება მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, მოსახლეობა, საკარმიდამო ნაკვეთები.

სათიბ-საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესება მათ პროდუქტიულობას 20-25 %-ით ზრდის.

ასევე მეცნიერული კვლევებით განსაზღვრული იქნა ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებში კაპიტალურ დაბანდებათა ეკონომიკური ეფექტიანობა, რომელიც საკმაოდ მაღალია და მისი გამოსყიდვის ვადა საშუალოდ 2,9 წელიწადს, ხოლო კაპიტალურ დაბანდებათა ეფექტიანობის კოეფიციენტი 0,34-ს შეადგენს.

რაც მთავარია, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას აქვს არა მარტო სამეურნეო და ნიადაგდაცვითი, არამედ უდიდესი სოციალურ-ეკოლოგიური ეფექტი ბიომრავალფეროვნების და ბუნებრივი ლანდშაფტების შენარჩუნების თვალსაზრისით.

6.8. რეპუბლიკური ფართობების გამოყენების თავისებურებანი

სახნავ-სათესი ფართობების შემცირებას, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ეროზიის გარდა იწვევს: დედამიწიდან სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება, გეოლოგიური საძიებო სამუშაოები და სხვა.

საქართველოში დარღვეული მიწების (კარიერები, ნაყარები, ფაბრიკების ნარჩენები) ფართობები შეადგენს 7,5 ათას ჰექტარს, დამლაშებული ნიადაგების კი - 205-500 ჰა-ს.

დარღვეული, დაშლილი, დანაგვიანებული სახნავი მიწები, ღია კარიერები უნდა აღვადგინოთ, უნდა მოხდეს მათი რეკულტივაცია.

ნიადაგის რეკულტივაცია წარმოადგენს ეკოლოგიის კონსტრუქციულ დარგს და თავის მხრივ მოიცავს სამოტექნიკურ, საინჟინრო, სამელიორაციო, სასოფლო-სამეურნეო და გამწვანების სამუშაოების ერთიან კომპლექსს, რომელიც სრულდება დროის გარკვეულ პერიოდში და მიმართულია წყობიდან გამოსული ნიადაგების აღდგენისაკენ მიზნობრივი დანიშნულებისათვის ვარგის მდგომარეობამდე. ამჟამად არჩევენ სამოტექნიკურ, ბიოლოგიურ და სამშენებლო რეკულტივაციას.

რეკულტივირებული ფართობების ქვეშ იგულისხმება უკვე აღდგენილი მიწები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებული იქნეს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა დასათესად, დასარგავად, ტყის გასაშენებლად, წყალსაცავების მოსაწყობად ან მშენებლობისათვის.

მიწათმოქმედებიდან გამოსული დარღვეული, დაშლილი, ნაყარი ნიადაგების, მიწისქვეშა სამთომადნო კარიერების ფლატეების, ჩანაქცევების აღდგენა-რეკულტივაცია, მათი ჩაყენება ადამიანთა სამსახურში მიმდინარეობს ორ ეტაპად: პირველი ეტაპი-ტექნიკური რეკულტივაცია და მეორე ეტაპი - ბიოლოგიური რეკულტივაცია.

მიწების ტექნიკური რეკულტივაცია ითვალისწინებს სარეკულტივაციო ტერიტორიის მომზადებას აღდგენისათვის. ამაში შედის ზედაპირის მოსწორება ანუ პლანირება, ნაყარის გადაშლა, გვერდების გასწორება, ნაყარი ფუჭი ქანებისა და ნაგვის შესწავლა ფიზიკურ-ქიმიური მანვენებლების გათვალისწინებით. გადასწორების დროს ზედაპირზე უნდა მოექცეს ისეთი ქანები, რომლებიც სხვა ფენებთან შედარებით ადვილად იშლება, უფრო ნაყოფიერია. შეიძლება მოხიდულ იქნეს და ზემოდან მოუყაროს გამოუყენებელ ადგილებზე მოთხრილი მიწა ან მშენებლობის დროს საძირკვლებიდან ამოღებული მიწა, პირველ ეტაპში შედის აგრეთვე, გზების გაყვანა სარეკულტივაციო მიწებამდე, სპეციალური პიდროტექნიკური ნაგებობების (სარწყავი არხები, სადრენაჟე სისტემა) მშენებლობა, მელიორანტების გამოყენება.

ტექნიკური ეტაპი წინა პირობაა ბიოლოგიური ეტაპისა, ამიტომ მის დროულ და ხარისხოვან შესრულებაზე დამოკიდებულია მომდევნო ბიოლოგიური ეტაპის ხანგრძლივობა და ხარისხი.

მეორე ეტაპი - ბიოლოგიური რეკულტივაცია ითვალისწინებს აგროტექნიკურ და ფიტომელიორაციულ ღონისძიებათა კომპლექსს,

რომლის ამოცანაა დარღვეული სარეკულტივაციო მიწების ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა. ასეთი ღონისძიებები შეიძლება იყოს მინერალური და ორგანული სასუქების გადიდებული დოზებით შეტანა, მრავალწლიანი ბალახების თესვა, სიდერაცია, მექანიკური დამუშავება, თესლბრუნვების შემოღება, გატყევება, ჩაის, ვაზის და ხეილის დარგვა.

რეკულტივაციის მიზანია დარღვეულ, დაშლილ, ნაყარ და დანაგვიანებულ ადგილებზე წარიმართოს და დაჩქარდეს ნიადაგწარმოქმნის პროცესი, შეიქმნას და თანდათანობით გაუმჯობესდეს ნიადაგის ღრმა, სახნავი ფენა. აღნიშნულის მისაღწევად კი საჭიროა რეკულტივაციის ღონისძიებები სისტემატიურად და თანმიმდევრულად ხორციელდებოდეს.

მექანიკური დამუშავებისა და თესლბრუნვის როლი ახლადშექმნილი სახნავი ფენის აგრონომიული თვისებების ოპტიმიზაციაში; რეკულტივირებული მიწების პროდუქტიულობის გადიდების აგროტექნიკური ხერხები

რეკულტივაციის მიზანია დარღვეულ, დაშლილ, ნაყარ და დანაგვიანებულ ადგილებზე წარიმართოს და დაჩქარდეს ნიადაგწარმოქმნის პროცესი, შეიქმნას და თანდათანობით გაუმჯობესდეს ნიადაგის ღრმა სახნავი ფენა. აღნიშნულის მისაღწევად კი საჭიროა რეკულტივაციის ღონისძიებები სისტემატიურად და თანმიმდევრულად ხორციელდებოდეს.

ტექნიკური რეკულტივაციის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ნარჩენების და ფუჭი ქანების დაყრის წესს, რადგან ისინი წარმოადგენენ სუბსტრატს სასოფლო-სამეურნეო მცენარეებისათვის, ტყის ჯიშებისათვის. ნარჩენები და ფუჭი ქანები ისე უნდა დაიყაროს, რომ ნაყარებს ზედაპირზე მოექცეს პოტენციურად ნაყოფიერი ქანები და ნარჩენები.

ნაყარებს, რომელთა ზედაპირს ახასიათებს მაღალი მჟავიანობა და გოგირდის დიდი რაოდენობით (2-3%) შემცველობა, ბიოლოგიური რეკულტივაციისათვის აუცილებელია ჩატარდეს ქიმიური მელიორაცია ან ისინი უნდა დაიფაროს – ზემოდან დაეყაროს მოზიდული ნოყიერი მიწის ფენა. ქიმიური მელიორაციისათვის კი გამოიყენება დაფქვილი კირქვა და დეფეკაციური ტალახი. იგი კირის გარდა შეიცავს ორგანული ნივთიერებების ნარჩენებსაც. კირქვის ფქვილი და დეფეკაციური ტალახი შეიტანება ჰიდროლიზური მჟავიანობის ექვივალენტური რაოდენობით.

რეკულტივირებული მიწების პროდუქტიულობისა და მისი აგრონომიული თვისებების გადიდებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დამუშავების სწორი სისტემის შერჩევას, თესლბრუნვების შემოღებას, მრავალწლიანი ბალახებისა და სასიდერაციო კულტურების თესვას, ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენებას, სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლას.

სარეკულტივაციო ნიადაგები მოსწორების შემდეგ უნდა მოიხნას ფრთიანი გუთნით ღრმად - 25-27სმ სიღრმეზე. თესვის წინ კი ნიადაგი დამუშავდება მიძიმე დისკოებისანი ფარცხებით და სასიდერაციოდ დაითესება მრავალწლიანი და პარკოსანი ბალახების ნარევები ან ერთწლიანი ბალახები. ბალახების თესვა და მათი ნიადაგში ჩახვნა აუცილებელი ღონისძიებაა იმიტომ, რომ სარეკულტივაციო ნიადაგები, საერთოდ ხასიათდებიან ორგანული ნივთიერებების მცირე შემცველობით, ნაყოფიერების დაბალი დონით. მრავალწლიანი ბალახების თესვის შემთხვევაში მათი დგომის ხანგრძლივობა უნდა განისაზღვროს 4-5 წლით. მრავალწლიანი და ერთწლიანი ბალახები ნიადაგს ამდიდრებენ არამარტო ორგანული ნივთიერებებით, არამედ აზოტითაც. მათ ფესვთა სისტემაზე მცხოვრები კოჟრის ბაქტერიების მეშვეობით ისინი ახდენენ ატმოსფეროს აზოტის შებოჭვას.

რეკულტივირებულ მიწებზე თანდათანობით რომ მოხდეს სახნავი ფენის წარმოქმნა და მისი გაკულტურება, ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდება, აუცილებელია შემოღებული იქნეს თესლბრუნვები.

რეკულტივირებული მიწებისათვის მეტად მნიშვნელოვანია ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენება გადიდებული დოზებით, რომელიც შეიტანება ძირითადი ხვნის წინ, ასევე ხვნის წინ შეიტანება კალიუმიანი სასუქიც, ხოლო ფოსფორიანი სასუქი კი განაწილდება: დოზის ნაწილი – ხვნის წინ, ნაწილი-თესვის წინ, ნაწილი კი გამოკვების დროს. აზოტიანი სასუქი შეიტანება თესვის წინ და გამოკვების დროს.

რეკულტივირებულ მიწებზე აუცილებელია სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლა, რადგან ასეთი ადგილები ძლიერ სარეველდებიან, სარეველები სწრაფად მრავლდებიან, ცუდი პირობებისადმი ავლენენ ადვილად შემეუბებლობას. ეს სარეველებია: ღორის ბირკა, ლემა, ლენცოფა, ნარი და სხვა. ისინი ადვილად ისპობიან ნიადაგის დამუშავებით, ნათესების მოვლის ან ჰერბიციდების გამოყენებით.

ნიადაგის დამუაეების და დაჭაობების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი

სახნავ-სათესი ფართობების შემცირებას იწვევს აგრეთვე ნიადაგების დამუაეება, დამლაშება, დაჭაობება. ნიადაგის დამუაეების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებაა ნიადაგის მოკირიანება დაფქვილი კირით ან დოლომიტით.

დამლაშებული ნიადაგებისათვის უნდა ჩატარდეს მოთაბაშირება თაბაშირით.

დაჭაობებულ ნიადაგებში უნდა მოეწყოს დამშრობი სისტემა წყლის მოსაშორებლად.

მიწათმოქმედების სისტემაში

7.1. მიწათმოქმედების სისტემების მენეიჯერი საფუძვლები

ნიადაგურ-კლიმატური პირობები ყველგან განსხვავებულია, ამიტომ აუცილებელია ამ განსხვავებული პირობებისათვის შემოღებული იქნეს მეცნიერულად დასაბუთებული სოფლის მეურნეობის გაძღოლის ადგილობრივი სისტემები, რომლებსაც განსაზღვრავს ბუნებრივი და ეკონომიკური ფაქტორები.

სოფლის მეურნეობის გაძღოლა ემყარება მეცნიერულად დასაბუთებულ მიწათმოქმედების სისტემას. თანამედროვე განსაზღვრით, მიწათმოქმედების სისტემა არის ურთიერთდაკავშირებული აგროტექნიკური, მელიორაციული და ორგანიზაციული ღონისძიებების კომპლექსი, რომელიც მიმართულია მიწის ეფექტურად გამოყენების, ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნება-გადიდებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი და მყარი მოსავლის მიღებისაკენ.

ყველა თანამედროვე სისტემას აქვს საერთო შემადგენელი ნაწილები, რომლებსაც მიეკუთვნება: 1) მეურნეობის ტერიტორიის აგროტექნიკური ორგანიზაცია და თესვბრუნვების სისტემა; 2) ნიადაგის დამუშავების სისტემა; 3) განოყიერების სისტემა; 4) სარეველებთან და დაავადებებთან ბრძოლის სისტემა; 5) მეთესლეობა; 6) წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვის ღონისძიებები.

მიწათმოქმედების სისტემის აღნიშნული შემადგენელი ნაწილების გარდა, სხვადასხვა ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მიწათმოქმედების სისტემა ითვალისწინებს მინდორსაცავი ტყის ზოლების გაშენებას, მორწყვას, დაშრობას, ნიადაგების მიხედვით მოკირიანებას ან მოთაბაშირებას და სხვა კონკრეტულ ღონისძიებებს, რომლებიც შეესაბამება ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესებას.

7.2. მიწათმოქმედების სისტემების განვითარების ისტორია

მიწათმოქმედება საზოგადოების განვითარებაში უძველეს დარგს წარმოადგენს. უძველესი დროიდანვე მიწათმოქმედებაში ადამიანი აყენებდა ძირითად ამოცანას, რომელიც მიმართული იყო საზრდოს მოპოვებისაკენ.

მიწათმოქმედების სისტემას საფუძველი ჩაეყარა იმ დროიდან, როდესაც ადამიანმა ხელი მიჰყო მემინდვრობას, თუმცა, მან არ იცოდა, რა სისტემა ყალიბდებოდა.

ცნება მიწათმოქმედების სისტემის შესახებ მეცხრამეტე საუკუნის მეორე ნახევრამდე არ იყო ჩამოყალიბებული. მეთვრამეტე საუკუნის ბოლოს რუსმა აგრონომებმა – ბოლოტოვმა, კომოვმა და სხვებმა, სცადეს მეცნიერულად განესაზღვრათ მიწათმოქმედების სისტემის არსი და მისი გამოყენება. მათი განსაზღვრით, მიწათმოქმედების ერთი სისტემა მეორისაგან განსხვავებული უნდა ყოფილიყო ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის წესებით.

ი. მ. კომოვის აზრით, მიწათმოქმედების სრულყოფის ძირითადი ღონისძიება იყო მესაქონლეობა, რაც მეტი იქნებოდა პირუტყვი, მით მეტი იქნებოდა ნაკელი და აქედან გამომდინარე – საკვებსაც ბევრს მოიყვანდნენ.

ბევრ მეცნიერს მიწათმოქმედების სისტემად მოგების მიზნით მიაჩნდა კულტურული მცენარეების თესვა-მოყვანა და მას უწოდებდნენ მემინდვრობის სისტემას.

მას შემდეგ, როდესაც წარმოიშვა ცნება “სოფლის მეურნეობის სისტემა”, მიწათმოქმედების სისტემას განიხილავდნენ, როგორც სოფლის მეურნეობის სისტემის შემადგენელ ნაწილს.

მიწათმოქმედების განვითარება განუწყვეტელი ისტორიული პროცესია, რომელიც დამოკიდებულია საწარმოო ძალებისა და წარმოებით ურთიერთობაზე. მოსახლეობის სიმჭიდროვე, მიწათსარგებლობის ხასიათი, მიწათმოქმედების მეცნიერებისა და ტექნიკის დონე აპირობებენ მიწათმოქმედების ამა თუ იმ სისტემის ჩამოყალიბებას და ერთი სისტემის მეორეთი შეცვლას.

მიწათმოქმედების ისტორიული განვითარების პროცესში გამოირჩევა თოხნური და გუთნური მიწათმოქმედების პერიოდები. პირველი გავრცელებული იყო პირველყოფილი მიწათმოქმედების დროს, როცა პირუტყვი, როგორც გამწვევი ძალა, ჯერ გამოყენებული არ იყო და ნიადაგს ხელით, თოხით ამუშავებდნენ. მომდევნო პერიოდი – გუთნური მიწათმოქმედება, ნიადაგის გუთნით დამუშავების შემოღების შემდეგ ჩამოყალიბდა.

მიწათმოქმედების სისტემების დიდი მრავალფეროვნება მოითხოვს მათ გარკვეულ დაჯგუფებას მთავარი ნიშნების მიხედვით. არსებობს სხვადასხვა კლასიფიკაცია. ჩვენ განვიხილავთ მიწათმოქმედების ძირითად სისტემებს.

7.3. მიწათმოქმედების პრიმიტიული სისტემები

აღნიშნულ მიწათმოქმედების სისტემებს მიეკუთვნება: ყამირიანი, ნასვენიაანი, ახოიან-ცეცხლოვანი, ტყე-მინდვრიანი სისტემები.

გუთნური მიწათმოქმედების განვითარების დასაწყისშივე მიწათმოქმედი არჩევდა, რომ ახალგატეხილ ყამირზე (ნაკორდალზე) და ნატყიურზე (ახოზე) მოსავლიანობა წლიდან წლამდე მცირდებოდა, რაც გამოწვეული იყო ნიადაგის ნაყოფიერების დაცემით. რაკი ახლადათვისებულ მიწაზე მოსავლიანობა უფრო მაღალი იყო, ვიდრე ძველ ნარბილზე, ამიტომ გამოფიტული მიწა უნდა მიეტოვებინათ და ახალი ნაკვეთი აეთვისებინათ. ასეთი სისტემა გავრცელებული იყო იმ პერიოდამდე, ვიდრე მიწაზე კერძო საკუთრება არსებობდა, მოსახლეობის სიმჭიდროვე მცირე იყო, საწარმოო საშუალებები – ნიადაგის დამუშავებისა და მოსავლის აღების იარაღები მეტად პრიმიტიული. პრიმიტიული იარაღებით ყამირის ათვისება უფრო ძნელია, ვიდრე ერთხელ გატეხილი ყამირის – ნარბილის შემდგომი დამუშავება. პრიმიტიული საწარმოო საშუალებები აპირობებდა ათვისებული მიწების რაც შეიძლება ხანგრძლივ ექსპლოატაციას, მაგრამ ნიადაგის ნაყოფიერების სწრაფი შემცირება აუცილებელს ხდიდა ახალი მიწების ათვისებას.

ტყის ზონებში ადამიანმა გამოიყენა ცეცხლის სტიქია, წინასწარ ჩეხავდა ტყეს, ფართობიდან გაჰქონდა გამოსადეგი მერქანი, დანარჩენს წვავდა. ასეთ გადამწვარ ფართობზე – ახოებზე უმნიშვნელო ზედაპირული დამუშავების შემდეგ თესავდნენ მარცვლეულს და სელს. ასეთმა სისტემამ, როდესაც ტყის გაკაფვის შედეგად წვავდნენ ნარჩენებს და განთავისუფლებულ ფართობებზე თესდნენ კულტურულ მცენარეებს, მიიღო ახოიან-ცეცხლოვანი სისტემის სახელწოდება.

ნატყიურ მიწებზე ნიადაგი მდიდრდებოდა ნაცრით და არამარტო ამარაგებდა მცენარეს საკვები ელემენტებით, არამედ ანეიტრალებდა ნიადაგის მჟავე რეაქციას, რომელიც დამახასიათებელია ტყის ზონისათვის. 1 - 2 წლის ახოები იძლეოდა მარცვლეული კულტურების მაღალ მოსავალს, მაგრამ შემდგომში ნიადაგის ნაყოფიერება სწრაფად მცირდებოდა, უარესდებოდა მათი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, ქრებოდა მიკრობიოლოგიური პროცესები. ახოიან-ცეცხლოვანი სისტემა შეიცავდა ტყე-მინდვრიანი სისტემით. მიწაზე კერძო საკუთრების, სახნავი ფართობების გადიდების შემდეგ, აუცილებელი გახდა დაბრუნებოდნენ იმ ნაკვეთებს, რომლებიც ადრე გამოიყენებოდა სათესად, შემდეგ მიატოვეს და დაიფარა ტყით. ასეთი იყო ტყე-მინდვრიანი სისტემა, რომელიც უფრო

განვითარებული ფორმაა. ამ სისტემაში მიწის ექსპლოატაციას უფრო ორგანიზებული, გეგმიანი ხასიათი აქვს – ტყის გარკვეულ ფართობს ცალკეულ, რამდენიმე ნაჭრად ყოფენ და თანდათანობით ითვისებენ. გამოყენების რამდენიმე წლის შემდეგ მოცემულ ნაკვეთს მიატოვებენ გასატყიანებლად.

ველიან რაიონებში ჩამოყალიბდა ყამირიან-ნასვენი სისტემა. ამ დროს მიწების დამუშავება იწყება ბუნებრივი ბალახოვანი მცენარეებით დაფარულ ყამირებზე, მაგრამ ყამირიანი მიწათმოქმედების სისტემა დროთა განმავლობაში თანდათან ნასვენიან სისტემაში გადადის. ნასვენი მეტ-ნაკლებად ხანგრძლივად დაუმუშავებელი მიტოვებული ნარბილია, რომელიც ამ ხნის განმავლობაში იფარება მოცემული ადგილისათვის დამახასიათებელი მრავალწლიანი ან მერქნიანი მცენარეებით. თუ ნასვენი საკმაოდ დიდი ხნისაა – რამდენიმე ათეული წლის მიტოვებული მიწაა, მაშინ ყამირსა და ნასვენს შორის არც გეობოტანიკურად, არც საწარმოო თვალსაზრისით, არსებითი განსხვავება არ არის.

სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებზე მოსახლეობის გაზრდილ მოთხოვნილებასთან, წარმოების იარაღებისა და ვაჭრობის განვითარებასთან ერთად წამოიჭრა მიწის უფრო რაციონალურად გამოყენების ამოცანა – მიწათმოქმედების მიტოვებითი სისტემა უნდა შეცვლილიყო, იმიტომ, რომ მიწის კერძო საკუთრებაში გადასვლის გამო, ადამიანის თავისუფლად გადასვლა ახალ ადგილებში შეუძლებელი გახდა. უკანასკნელი ყამირი ნაკვეთების გამოყენების შემდეგ საჭირო იყო დაბრუნებოდნენ ისეთი მიწების დამუშავებას, რომელიც ადრე უკვე მოხნული იყო და თავის დროზე მიტოვებული იქნა როგორც გამტკვერიანებული, ნაყოფიერება დაკარგული.

ასეთი გზით მიწათმოქმედების მიტოვებითი სისტემა შეიცვალა ნასვენიანი სისტემით. სანასვენო სისტემის დროს საჭირო იყო მიწის მასივი გაყოფილიყო რამდენიმე ნაკვეთად. მათგან ნაწილს იყენებდნენ მარცვლეული პურეულის დასათესად, მეორეს კი – დიდი ხნით (10-20, ზოგჯერ კი 30 წლითაც) ტოვებდნენ ნასვენად. ამის შემდეგ, ნასვენ მიწას ხელახლა ამუშავებდნენ სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა დასათესად.

ნიადაგის ნაყოფიერების ელემენტების აღდგენის პროცესი ხდებოდა ადამიანის ჩაურევლად, ბუნებრივი გზით და რაც უფრო ხანგრძლივად იყო მიწა ნასვენად დატოვებული, ველური მცენარეულობა თავისი შედგენილობით მით უფრო უახლოვდებოდა ყამირი ველების ან ტყეების ფლორას, უფრო სრულყოფილად აღსდგებოდა ნიადაგის ნაყოფიერება.

74. მიწათმოქმედების ექსტენსიური სისტემები

ამ მიწათმოქმედების სისტემებს მიეკუთვნება: ანეულიანი, მარცვლოვან-ბალახოვანი, ბალახ-მინდვრიანი, ანეულიან-სათონიანი სისტემები.

ანეულიანი სისტემა

მრეწველობისა და ქალაქის მოსახლეობის ზრდასთან ერთად, იზრდებოდა მოთხოვნილება სოფლის მეურნეობის პროდუქტებზე, აღარ იყო იმის შესაძლებლობა, რომ მიწები დაესვენებინათ ხანგრძლივად, ამიტომ ნასვენის ხანგრძლივობის ვადას მიაღწია თავის მინიმუმს – ერთ წლამდე. ამასთან, პირველად ნახევარი, ხოლო შემდეგ ორი მესამედიც მოსახსნავად ვარგისი მიწებისა დათესილი იყო, მეორე ნახევარი ან ერთი მესამედი ითესებოდა, ხოლო მთელი წლის განმავლობაში ნასვენად იმყოფებოდა. მოხსნული ნასვენი მალე სარეველიანდებოდა და ნაყოფიერებას კარგავდა, ამიტომ მთელი წლის განმავლობაში წამოიჭრა ნიადაგის დამუშავების გზით ერთწლიან ნასვენში მინდვრის სარეველა მცენარეების მოსპობის საჭიროება.

ასეთმა ნასვენმა მიიღო ანეულის სახელწოდება, ხოლო მიწათმოქმედების სისტემამ – ანეულიანი სისტემა. ეს სისტემა იმით ხასიათდება, რომ მთელი სათესი ფართობი მუშავდება. ანეულიანი სისტემისათვის დამახასიათებელია ანეულიანი თესლობრუნვები. კულტურათა მორიგეობა იყო ან ორმინდვრიანი: 1) ანეული; 2) საშემოდგომო კულტურა; ანდა სამმინდვრიანი: 1) ანეული; 2) საშემოდგომო კულტურა; 3) საგაზაფხულო მარცვლეული.

ანეულიანი სისტემის მიზანი ყველგან ერთი და იგივეა – უმთავრესად უზრუნველყოფილ იქნეს მარცვლეულ კულტურათა თესვა-მოყვანის პირობები.

ანეულიანი სისტემისათვის განვითარების ყველა საფეხურზე მეტნაკლებად დამახასიათებელია ნაკლოვანი მხარეები, უპირველეს ყოვლისა, ეს არის ნათესების ცალმხრივი სტრუქტურა, რომელიც გამორიცხავს მინდვრად საკვები მცენარეების და, კერძოდ, ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი ბალახების თესვას. ამ მიზეზთან არის დაკავშირებული მეორე, აგრეთვე მეტად მნიშვნელოვანი მიზეზი, კერძოდ, მეცხოველეობის განვითარების შეფერხება. მესამე მიზეზი კი მდგომარეობს იმაში, რომ ანეულიანი სისტემა ვერ უზრუნველყოფს ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებას და მით უფრო მის გადიდებას, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ადგილი აქვს ნიადაგის ნაყოფიერების მთავარ ფაქტორს – ჰუმუსის

რაოდენობის თანდათანობით შემცირებას, ეს კი იწვევს სტრუქტურის, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებების გაუარესებას.

მიწათმოქმედების ანეულნი სისტემის პირობებში სახნავი ფართობის სისტემატური გადიდება ხდებოდა ახლო მდებარე სახნავი მიწების ათვისებით, მოშორებული სათიბ-საძოვრების გადახენით, ბარის, ტყეებისა და ფერდობების ტყეების გაჩეხვით, მაგრამ ამან ვერ უზრუნველყო სახნავ-სათესი ფართობების გადიდება და ამასთან მზარდი მოსახლეობის დაკმაყოფილება სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციით, რადგან მოსავლიანობა იყო დაბალი.

ტყეების გაჩეხვამ და სახნავად ათვისებამ გამოიწვია უარყოფითი შედეგი. ბუნებრივი საძოვრების ნაკლებობის დროს პირუტყვი გამეჩხერებულ ტყეებში გაირეკა და აქ ბალახის ძოვასთან ერთად, ცხადია ტყის ნაზარდსაც – ნეკერსაც აზიანებდა. შეფერხდა ტყის განახლება, ტყეები თანდათანობით მოისპო, რამაც გამოიწვია წყლისა და ქარისმიერი ეროზიის გაძლიერება.

ბუნებრივი საკვები ფართობების შემცირების გამო, მეურნე იძულებული გახდა ანეულიც საძოვრად გამოეყენებინა და ყანის მომკის შემდეგ პირუტყვს მომდევნო გაზაფხულზე ანეულზე აძოვებდა. პირუტყვი ჩლიქებით ნიადაგს ჯეგავდა. საკვების სიმცირის გამო, ანეული გაზაფხულზე გვიან იხენებოდა, რათა პირუტყვს რაც შეიძლება დიდხანს ეძოვა, გვიან მოხენის შედეგად, ასეთ ანეულზე საკვებად უვარგისი სარეველა მცენარეები თავისუფლად ამთავრებდნენ ვეგეტაციას და პირუტყვის ჩლიქებით მათი თესლი ნიადაგში ეფლობოდა, ზოგი კი გადაჰქონდათ ერთი ადგილიდან მეორეზე და ცხადია, ანეულზე პირუტყვის ძოვება ხელსაყრელ პირობებს ქმნიდა სარეველების გამრავლება-გავრცელებისათვის.

გარდა ამისა, გვიან მოხნულ ანეულზე ნიადაგში ტენის ნაკლები მარაგი გროვდება, რადგანაც მოუხნავ ნიადაგში წყალი ცუდად ჩადის, ზედაპირზე ჩამოედინება, ადვილად ორთქლდება, თანაც სარეველები უფრო მეტად აშრობენ ნიადაგს.

ანეულიანი სისტემის უარყოფით თვისებას ადგილი აქვს მხოლოდ სამმინდვრიან სამარცვლე თესლბრუნვის პირობებში. სხვა მნიშვნელობას დებულობს ანეულიანი სისტემა, როდესაც კულტურაში შეაქვთ სათოხნი კულტურები, სათოხნი ანეულების თესლბრუნვების გამოყენებით. სათოხნი კულტურების და პირველ რიგში ტექნიკური – შაქრის ჭარხლის, კარტოფილის, მხესუმზირას, ხოლო სამხრეთ რაიონებში – სიმინდის, თესლბრუნვაში შეტანამ გამოიწვია ნიადაგის დამუშავების

ხერხების გაუმჯობესება და მიწათმოქმედების კულტურის საერთო აღმავლობა.

მიწათმოქმედების ნათესბალახიანი სისტემა

მიწათმოქმედების ნათესბალახიანი ანუ ბალახ-მინდვრიანი სისტემა ითვალისწინებს როგორც ბუნებრივი სათიბ-საძოვრების გამოყენებას, ისე მინდვრად ბალახთესვას. მისი არსი მდგომარეობს ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენაში მრავალწლიანი ბალახების საშუალებით, უმთავრესად მარცვლეულ-პარკოსანი ბალახნარევით. ამ სისტემას იყენებენ საკმაო ტენტევალობისა და სარწყავ პირობებში.

ნათესბალახიანი სისტემაში თავიდან შედიოდა შემდეგი რგოლები:

1) ტერიტორიის სწორი ორგანიზაცია მინდვრის და საკვები თესლბრუნვების სისტემის გამოყენებით; 2) ნიადაგის ძირითადი და თესვისწინა დამუშავების სისტემა; 3) განოყიერების სისტემა; 4) მინდორსაცავი ხე-მცენარეების ნარგავების კულტურის სისტემა.

შემდეგში მიწათმოქმედების ნათესბალახიანი სისტემას მიეკუთვნა: წყალსაცავებისა და გუბურების მოწყობა ველიანი და ტყე-ველიანი რაიონებში და ადგილობრივი ჩამონადენი წყლების ხარჯზე მორწყვის განვითარება; ადგილობრივ პირობებთან შეგუებული ჯიშისანი თესლის თესვა.

მიწათმოქმედების ნათესბალახიანი სისტემის საფუძველს წარმოადგენდა მრავალწლიანი ბალახები, რომელსაც უნდა უზრუნველყო ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა და მისი გადიდება. ნათესბალახიანი მინდვრის თესლბრუნვებში 2 წელი უნდა ყოფილიყო მრავალწლოვანი, მარცვლოვანი და პარკოსანი ბალახნარევი. ბალახების კორდზე კი ითესებოდა მხოლოდ საგაზაფხულო კულტურები.

მრავალწლიანი ბალახები მეტად დაბალ მოსავალს იძლევიან გვალვიან და ნახევრად გვალვიან რაიონების დიდ ტერიტორიებზე. ისინი მიეკუთვნებიან იმ ჯგუფის მცენარეებს, რომლებიც წყლის დიდ რაოდენობას ხარჯავენ. ამიტომ ასეთ რაიონებში მრავალწლოვანი ბალახებით დაკავებული მინდორი ძალზე გამეჩხერებული ბალახდგომით, სარეველა მცენარეების გავრცელების კერას წარმოადგენენ.

ტენით უზრუნველყოფილ და სარწყავ მიწებზე მიწათმოქმედების ნათესბალახიანმა სისტემამ შეიძლება მიაღწიოს ინტენსიურობის მაღალ დონეს თანამედროვე ინტენსიური მეურნეობისათვის დამახასიათებელი ისეთი ნიშნებით, როგორცაა, წმინდა (მოუთესავი) ანუელის გამორიცხვა, შუალედური კულტურების ფართო წარმოება, მინერალური და ორგანული

სასუქების დიდი რაოდენობით გამოყენება, ნიადაგის დამუშავების სრულყოფილი სისტემა და საერთოდ, ფართობის ერთეულზე მატერიალურ-ტექნიკური დანახარჯების რაციონალური გადიდება მათი მაღალი ანაზღაურების უზრუნველყოფით.

მიწათმოქმედების ნაყოფცვლითი სისტემა

მიწათმოქმედების ნაყოფცვლითი სისტემა ისეთი სისტემაა, რომლის დროსაც სახნავი ფართობის არაუმეტეს ნახევრისა, დაკავებულია მარცვლეული კულტურებით, დანარჩენ ნაწილზე კი ითესება სათონი და პარკოსანი კულტურები.

მიწათმოქმედების ნაყოფცვლითი სისტემის შემოღება პირველად დაიწყო დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში მეთექვსმეტე-მეჩვიდმეტე საუკუნეებში. ამ სისტემის მნიშვნელოვან ნიშნებად ითვლებოდა: 1) ბუნებრივი საკვები სავარგულების გადახენა და მათი სახნავად გადაქცევა, გარდა მაღალპროდუქტიული მდელოებისა; 2) უფრო ხელსაყრელი საკვები კულტურების თესვა-მოყვანა; 3) სუფთა ანეულების ლიკვიდაცია და მათი შეცვლა პარკოსანი ბალახებით; 4) პირუტყვის გადაყვანა მთელი წლის განმავლობაში ბაგურ კვებაზე.

ამ პერიოდისათვის უმთავრესად მიღებული იყო კულტურათა ისეთი მორიგეობა, რომელშიც უზრუნველყოფილი იყო მათი ცვლა ყოველწლიურად. ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებისა და გადიდებისათვის თესლბრუნვაში ფართობის 50% ეკავა პარკოსან და სათონ კულტურებს. სუფთა ანეულის ნაცვლად შეტანილი იყო სამყურით დაკავებული ანეული, რაც ადიდებდა საკვებ ბაზას და ნიადაგის ნაყოფიერებას.

მეცხრამეტე საუკუნის ბოლოს ნაყოფცვლითი სისტემა შემოიღეს ინგლისში, ნორფოლკის საგრაფოში, რომელმაც ნორფოლკის სისტემის სახელწოდება მიიღო. ამ სისტემაში გათვალისწინებული იყო თესლბრუნვა კულტურათა შემდეგი მორიგეობით: 1. წითელი სამყურა; 2. საშემოდგომო ხორბალი; 3. ძირხვენები; 4. ქერი ან საგაზაფხულო ხორბალი სამყურას შეთესვით.

საქართველოში ნაყოფცვლით სისტემას არ იყენებენ.

მიწათმოქმედების სათონსკულტურებიანი სისტემა

მიწათმოქმედების სათონსკულტურებიანი სისტემა ეწოდება ისეთ სისტემას, როდესაც სახნავის დიდი ნაწილი დაკავებული აქვთ სათონსკულტურებს, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნების და გადიდების მიზნით ხდება ნიადაგის დამუშავება და სასუქების ინტენსიური გამოყენება.

მიწათმოქმედების სათონსკულტურებიანი სისტემას მიეკუთვნება აგრეთვე სპეციალური თესლბრუნვები, როგორცაა: ბამბის, თამბაქოსა და საბოსტნე თესლბრუნვები. მაგალითად, ასეთ კულტურათა მორიგეობით: 1. სამარცვლე პარკოსნები; 2. საშემოდგომო ხორბალი; 3. შაქრის ჭარხალი; 4. სიმინდი სასილოსედ; 5. საშემოდგომო ხორბალი; 6. სამარცვლე სიმინდი; 7. მზესუმზირა; 8. საშემოდგომო ხორბალი; 9. აბუსალათინი; 10. სიმინდი.

ამ თესლბრუნვაში 60% დაკავებულია სათონებით, 30% – მარცვლეულით და 10% სამარცვლე პარკოსნებით.

სათონსკულტურებიანი თესლბრუნვებში, ისევე როგორც მარცვლოვან სათონში, სუფთა ანეულები და მრავალწლიანი ბალახები არ შედის. ზოგჯერ ბალახებს დათმობილი აქვს მცირე ფართობები და განლაგებულია გამოთიბულ მინდორზე.

სათონი კულტურები (სიმინდი, შაქრის ჭარხალი, მზესუმზირა და სხვა) გადიდებულ მოთხოვნილებას უყენებს ნიადაგის ნაყოფიერებას, სასუქებს, ნიადაგის დამუშავებას, თესვის წესებს, ნათესების მოვლასა და ნიადაგის მექანიკურ დამუშავებას. ისინი ადვილად ზიანდებიან მავნებლებისა და ავადმყოფობებისაგან. ამიტომ მიწათმოქმედების სათონსკულტურებიანი სისტემა წარმატებით შეიძლება განხორციელდეს მიწათმოქმედების კულტურის მაღალ ფონზე. ეს სისტემა მოიცავს შედარებით სრულყოფილ აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსს, რომელიც მიმართულია მოსავლიანობის გადიდებისაკენ.

ამ სისტემაში ყურადღება ექცევა ნიადაგის სწორ დამუშავებას, სარეველებთან, მავნებლებთან და დაავადებებთან ბრძოლას. მექანიზაცია და ქიმიზაცია სათონსკულტურებიანი სისტემის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია.

7.5. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და ბაღყვანა მიწათმოქმედების ღანდშაფტურ ადაპტურ სისტემაზე.

მთავორიანი ტერიტორიის ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნების ერთერთ პერსპექტიულ და მიზანშეწონილ მიმართულებას წარმოადგენს მიწათმოქმედების ღანდშაფტურ-ადაპტური სისტემა. გეოგრაფიული ღანდშაფტი ერთგვაროვანი კონკრეტული ტერიტორიაა, რომელსაც აქვს ერთიანი ეკოლოგიური საძირკველი, ერთი ტიპის რელიეფი, ერთნაირი ჰავა, ახასიათებს ჰიდროთერმული პირობების ნიადაგებისა და ბიოცენოზების ერთგვარობა და მორფოლოგიური ნაწილების კანონზომიერი შერწყმა. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების შემოქმედების შედეგად ბუნებრივი ღანდშაფტები გარდაიქმებიან აგროღანდშაფტებად.

ბუნებრივი ღანდშაფტების სასოფლო-სამეურნეო ათვისების ერთერთი შედეგია ღანდშაფტის სივრცითი სტრუქტურის მნიშვნელოვანი ცვლილებების, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სხვადასხვა ფართის და კონფიგურაციის ფორმირება. ტერიტორიის დანაწევრება მნიშვნელოვნად ამცირებს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გამოყენების კოეფიციენტს.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისას საჭიროა ყველა ნაკვეთისათვის შემუშავდეს მისი მდგომარეობის შენარჩუნების დიფერენცირებული პროგრამა.

მიწათმოქმედების ადაპტურ-ღანდშაფტური სისტემა წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ეკოლოგიურად უსაფრთხო წარმოების, ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის რთულ კომპლექსს, რომელიც უზრუნველყოფს აგროღანდშაფტის (ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსი სადაც ბუნებრივი მცენარეულობა შეცვლილია აგროცენოზით) ეფექტურ გამოყენებას კონკრეტულ მეურნეობებში, მიწების აგროეკოლოგიური დაჯგუფებების საფუძველზე (მიწების პირობითი გაერთიანება კატეგორიებში, რომელიც ასახავს მათ თვისებას და ხარისხს ბუნებრივ-ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური პირობების გათვალისწინებით).

ღანდშაფტური სისტემის განხორციელებისას აუცილებელია ნიადაგის დამუშავება წარმოებდეს ნიადაგდამცავ ღონისძიებათა გათვალისწინებით. შემოდებულ უნდა იქნეს რელიეფის შესაბამისი თესლობა. უპირატესობა უნდა მიეცეს ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის ბიოლოგიურ მეთოდებს, კერძოდ, სიდერაციას, მრავალწლიანი ბალახების ნათესი ფართობების გაფართოებას.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისას ეროზიის საწინააღმდეგო მნიშვნელოვან ღონისძიებას წარმოადგენს ფართობის ზედაპირზე

ზოლმორიგეობითი ნათესების მოწყობა. ცალკეულ ზოლებზე მონაცვლეობით ითესება სათოხნი კულტურები და მრავალწლიანი ბაღახეები, რითაც მცირდება ზედაპირული ნაკადის ფორმირება და ეროზიული პროცესების განვითარება.

ლიტერატურა

1. ვაშაკიძე ს. – “ზოგადი მიწათმოქმედება”. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, 1978წ.
2. კელენჯერიძე ნინო – დამხმარე სახელმძღვანელო პრაქტიკულ-ლაბორატორიული მეცადინეობისათვის საგანში “ზოგადი მიწათმოქმედება აგროქიმიის საფუძვლებით”. სსმსუ. სუბტროპიკული მეურნეობის, ეკონომიკისა და ტურიზმის ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის. ფირმა “მზე-2006”. ქუთაისი, 2008წ.
3. კელენჯერიძე ნინო – დამხმარე სახელმძღვანელო პრაქტიკულ-ლაბორატორიული მეცადინეობისათვის საგანში “სასოფლო-სამეურნეო მელიორაცია”. სსმსუ. სუბტროპიკული მეურნეობის, ეკონომიკისა და ტურიზმის ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის. ფირმა “მზე-2006”. ქუთაისი, 2008წ.
4. ცაგურიშვილი გ. და სხვები – “მიწათმოქმედება”. გამომცემლობა “განათლება”. თბილისი, 1990წ.
5. ჭანიშვილი შ. და სხვები – “ზოგადი მიწათმოქმედება”. გამომცემლობა “განათლება”. თბილისი, 1990წ.
6. <http://ecopharm.sangu.ge>
7. <http://ka.wikipedia.org>
8. <http://www.ruralassociation.ge>

სარჩევი

შმსავალი, მიწათმოქმედება როგორც მცენიერება; მისი მიზანი და ამოცანები; მიწათმოქმედების განვითარების ისტორია; მისი კავშირი სხვა დისციპლინებთან ----- გვ. 3

თავი 1. მცენარეთა სასიცოცხლო ფაქტორები; მიწათმოქმედების მცენიერული საფუძვლები; მიწათმოქმედების კანონები ---- გვ.7

- 1.1 სინათლის რეჟიმი და მისი მოწესრიგება ----- გვ.9
- 1.2. სითბოს რეჟიმი და მისი მოწესრიგება ----- გვ.11
- 1.3. ნიადაგის ჰაერის რეჟიმი და მისი მოწესრიგება ----- გვ.13
- 1.4. წყლის რეჟიმი და მისი მოწესრიგება; წყლის მნიშვნელობა მცენარისათვის; ნიადაგის წყლის ფორმები ----- გვ.15
- 1.5. კვების რეჟიმი და მისი მოწესრიგება; საკვები ელემენტების როლი და შემცველობა მცენარეში ----- გვ.22

თავი 2. სარეველა მცენარეები ----- გვ.26

- 2.1. სარეველების მიერ გამოწვეული ზარალი; სარეველების კლასიფიკაცია; სარეველა მცენარეების ბიოლოგიური ჯგუფები და მათი წარმოგადგენლები ----- გვ.26
- 2.2. სარეველა მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი; გამაფრთხილებელი და ქიმიური ბრძოლის მეთოდები ----- გვ.31

თავი 3. თესვარეველები ----- გვ.36

- 3.1. თესვარეველების მცენიერული საფუძვლები; თესვარეველების შემოდების პირობები ----- გვ.36
- 3.2. თესვარეველის კლასიფიკაცია და ორბანიზაცია; თესვარეველის ტიპები; მინდვრის და საკვები თესვარეველები ----- გვ.41
- 3.3. შუალედური კულტურები და მათი მნიშვნელობა ----- გვ.45
- 3.4. შეზღუდვები თესვარეველის გეგმის შედგენისას ----- გვ.48
- 3.5. ზოგიერთი რეკომენდაცია თესვარეველის გეგმის შესაღებნად ----- გვ. 49

თავი 4. ნიადაგის დამუშავება ----- გვ.51

4.1. ნიადაგის დამუშავების მეცნიერული საფუძვლები; ტექნოლოგიური პროცესები ნიადაგის მქანობური დამუშავების დროს; ნიადაგის დამუშავების ხარისხის განმსაზღვრელი პირობები.

----- გვ.51

4.2. ნიადაგის დამუშავების ხერხები – ნიადაგის ძირითადი დამუშავების წესები და იარაღები ----- გვ.55

4.3. ნიადაგის ძირითადი დამუშავების სპეციალური წესები და იარაღები ----- გვ.58

4.4. ნიადაგის ზედაპირული დამუშავება: აჩინვა, აოშვა, ფარცხვა, კულტივაცია, მოტყეპნა, მოშანდაკება ----- გვ.60

4.5. ნიადაგის დამუშავების მიწინააღმდეგობა ----- გვ.63

თავი 5. ნიადაგის დამუშავების სისტემები ----- გვ.66

5.1. ნიადაგის მზრალად დამუშავების სისტემა ----- გვ.66

5.2. კორდის დამუშავების სისტემა ----- გვ.67

5.3. ნაწვერალის დამუშავების სისტემა ----- გვ.68

5.4. სათოხნი კულტურებისაგან განთავისუფლებული მიწის დამუშავების სისტემა ----- გვ.70

5.5. ნიადაგის თესვისწინა დამუშავების სისტემა; თესლი და თესვა; თესლის მომზადება დასათესად ----- გვ.71

5.6. თესლის მომზადება დასათესად ----- გვ.74

5.7. თესვა; თესვის წესები, ვადები, ნორმები, სიღრმე; თესვის ხარისხის შემოწმება, შემოწმების ხერხები ----- გვ.75

5.8. ნიადაგის თესვისშემდგომი დამუშავების სისტემა; ნიადაგის მოვლა თავთავიანი (კურეული) კულტურების თესვის შემდეგ –გვ.81

თავი 6. მიწათსარგებლოტიდან გამოსული სახნავ-სათესი ფართობების შემცირების გამოწვევაში მიზეზები და მათი წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი გვ.86

- 6.1. ნიადაგის ეროზია, მისი სახეები, მისი გამოწვევაში ძირითადი ფაქტორები და მათთან ბრძოლის ღონისძიებები
- 6.2. აბროტმქნიკური, ჰიდროტმქნიკური, სატყეო-სამედიკალირაციო ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებები როგორც მიწათმოქმედების ნიადაგდაცვითი ელემენტები
- 6.3. აბროტმქნიკური და აბროფიზიკური ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებები როგორც ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის საშუალებანი
- 6.4. ნიადაგდაცვითი მიწათმოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის საქმეში
- 6.5. ეროზია გუნებრივ საძოვრებსა და სათიბებსზე
- 6.6. ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებების კომპლექსი
- 6.7. ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების მოსალოდნელი ეფექტი
- 6.8. რეკულტივირებული ფართობების გამოქვანების თავისებურებანი

თავი 7. მიწათმოქმედების სისტემები

- 7.1. მიწათმოქმედების სისტემების მცენიერული საფუძვლები
- 7.2. მიწათმოქმედების სისტემების განვითარების ისტორია
- 7.3. მიწათმოქმედების პრიმიტიული სისტემები
- 7.4. მიწათმოქმედების ექსტენსიური სისტემები
- 7.5. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გადაყვანა მიწათმოქმედების ლანდშაფტურ ადაპტურ სისტემაზე

თესლბრუნვა

მასალა ვიკიპედიიდან — თავისუფალი ენციკლოპედია

თესლბრუნვა — **სასოფლო-სამეურნეო კულტურების** მორიგეობით თესვა-მოყვანა მინდვრებად დაყოფილ მიწის ნაკვეთზე. მისთვის დამახასიათებელია ორი სახის მონაცვლეობა: დროში — წლიდან წლამდე და სივრცეში — მინდვრიდან მინდვრზე. თესლბრუნვის ძირითადი ამოცანაა **ნიადაგის** ნაყოფიერების გადიდება, კვების ელემენტების რაციონალური გამოყენება, მოსავლის გაზრდა და პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება, მინდვრის დასარეველიანებისა და **მცენარეების** მავნებლებით და დაავადებებით დაზიანების შემცირება, ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიის უარყოფითი გავლენის თავიდან აცილება.

გამოყოფილია თესლბრუნვის სამი ტიპი: მინდვრის, საკვები და სპეციალური. დაყოფას საფუძვლად უდევს თესლბრუნვაში წარმოებული პროდუქციის სახე. მინდვრის თესლბრუნვას მიეკუთვნება ისეთი თესლბრუნვები, რომლებიც გათვალისწინებულია მარცვლისა და ტექნიკური კულტურების საწარმოებლად. თესლბრუნვის მცირე ნაწილი შეიძლება დაკავებული იყოს აგრეთვე საკვები კულტურებით. იმის მიხედვით, თუ რომელ კულტურას უჭირავს წამყვანი ადგილი, შეიძლება იყოს **მარცვლეულის**, **ჭარხლის მზესუმზირის** და სხვა ტიპის თესლბრუნვები.

საკვები თესლბრუნვები გათვალისწინებულია საკვების საწარმოებლად. ისინი იყოფა სათიბ-სამოვრის და ფერმისპირა თესლბრუნვებად. სათიბ-სამოვრიან თესლბრუნვაში სჭარბობს მრავალწლიანი ბალახები, ხოლო ფერმისპირაში — სასილოსე კულტურები, ძირხვენი და ბალახები — მწვანე საკვებად. სპეციალური თესლბრუნვები ისეთი თესლბრუნვებია, სადაც ითესება **ბოსტნეული**, **ბაღჩეული**, **თამბაქო** და სხვა. მათ მიეკუთვნება აგრეთვე ნიადაგდაცვითი თესლბრუნვები, რომელთა ძირითადი დანიშნულებაა **ნიადაგის** წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისაგან დაცვა.

ერთმანეთს უნდა ენაცვლებოდეს ბიოლოგიურად მკვეთრად დამორებული და არა ახლობელი (მსგავსი) მცენარეები, რადგან მავნებლები, დაავადებები და სარეველები პირვალ შემთხვევაში უფრო ნაკლებად ხელსაყრელ გარემოს პოულობენ ზრდა-განვითარებისათვის, ვიდრე მეორე შემთხვევაში. ყველა კულტურული მცენარე ერთნაირად ვერ ეგუება ზედიზედ თესვას.

არჩევნ მცენარეებს:

1. სტაბილურს განმეორებითი თესვის პირობებში (**ჭვავი**, **სიმინდი**, **მარცვლეული ბალახები**, **ლობიო**, **სოია**, **ფეტვი**);
2. ლაბილურს განმეორებითი თესვის დროს, რომლებიც ზედიზედ განმეორებით თესვას ვერ ეგუებიან, თუმცა ორწლიანი განმეორება ზოგჯერ დასაშვებია (**ხორბალი**, **შვრია**, **ქერი**, **შაქრისა** და **საკვები ჭარხალი**, **ბარდა**, **მზესუმზირა**);
3. შეუთავსებელს სხვა კულტურებთან, უმეტესად ერთი და იგივე ოჯახის წარმომადგენლებთან, რომლებიც ერთიმეორეს შემდეგ არ უნდა ითესებოდეს.

სწორ თესლბრუნვაში სათოხნი და მთლიანსათესი კულტურები ერთმანეთს უნდა ცვლიდეს, თუ კი მათი განმეორებითი თესვა არ არის გამოწვეული სპეციალური მოსაზრებით. მაგალითად, სიმინდის შემთხვევაში. ასეთი მორიგობა, უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა ნიადაგის სტრუქტურაზე უარყოფითად მოქმედი მექანიკური ფაქტორების შესუსტების, აგრეთვე სარეველებისაგან მინდვრის გაწმენდის, ნიადაგიდან წყლისა და საკვებ ნივთიერებათა უფრო თანაბარზომიერი გამოყენებისათვის. თესლბრუნვაში ერთმანეთს უნდა ენაცვლებოდეს საშემოდგომო და საგაზაფხულო ნათესები, რაც უზრუნველყოფს კლიმატური რესურსების — სინათლის, სითბოს, წყლის უფრო მაღალეფექტურად გამოყენებას.

ბიოლოგიური აზოტიფიკაციის გაძლიერებისა და მისი ეფექტურობის გონივრული გამოყენების მიზნით თესლბრუნვაში უნდა გაიზარდოს პარკოსანი კულტურების მონაწილეობა და ისინი რეგულარულად უნდა ენაცვლებოდეს აზოტმომხმარებელ (მაგ. მარცვლოვან) მცენარეებს. თესლბრუნვაში საუკეთესო წინამორბედის შემდეგ უნდა მოთავსდეს, უპირველეს ყოვლისა, წამყვანი სასაქონლო კულტურები. მაგალითად, მრავალწლიანი ბალახების შემდეგ სასურველია დაითესოს საშემოდგომო და საგაზაფხულო პურეულები, ფეტვი, ბაღჩეული(გოგროვანები). სათოხნი კულტურები კარგი წინამორბედებია საგაზაფხულო თავთავიანებისათვის. არასათოხნი პარკოსნები ბარდა, ცერცველა, ცულისპირა და სხვა, საუკეთესო წინამორბედია როგორც საშემოდგომო, ისე საგაზაფხულო მარცვლოვნებისათვის, კარტოფილის, სიმინდის, მხესუმზირის, აგრეთვე სამარცვლე პარკოსნებისათვის, მაგრამ საშემოდგომო თესვისათვის ნაკლებად გამოიყენება, რადგან ქმნის ხელსაყრელ პირობებს ფესვის სიდამპლის გავრცელებისათვის.

თუ თესლბრუნვაში სუფთა ანუღია, იგი უმჯობესია გამოყენებულ იქნეს საშემოდგომო მარცვლოვნების დასათესად, ხოლო ამ უკანასკელის ნაწვერალზე განთავსდეს საგაზაფხულო თავთავიანი კულტურა. ნათესების სტრუქტურა თესლბრუნვა უნდა გამოდინარეობდეს სასოფლო-სამეურნეო ნათესების დაწესებული სტრუქტურიდან. ნათესების სტრუქტურა გამოსახავს კულტურების შედგენილობას და პროცენტულ თანაფარდობას. ნათესების სტრუქტურით აღინიშნება:

1. მარცვლოვნები, მათ შორის სამარცვლე სიმინდი;
2. ტექნიკური კულტურები: მაქრის ჭარხალი, თამბაქო, მხესუმზირა და სხვა;
3. საკვები კულტურები, მათ შორის სასილოსე, მარცვლოვანი და ერთწლოვანი ბალახები მათი დანიშნულების მინიშნებით – თივად, მწვანე საკვებად, ბალახის ფქვილისათვის და სხვა;
4. კარტოფილი;
5. ბოსტნეულ-ბაღჩეული კულტურები. ცალკე აღინიშნება თესლბრუნვაში შუალედური კულტურების მონაწილეობა, რომელიც გამოსახება სათესლბრუნვო ფართობის პროცენტით.

თესლბრუნვაში მონაწილეობე ძირითადი კულტურები, რომელთაც ესაჭიროებათ სავეგეტაციო პერიოდის მეტი ნაწილი და შუალედური კულტურები, რომლებიც მოყავთ ორ ძირითად კულტურას შორის დარჩენილი თავისუფალი დროის შუალედში. მათ ძირითადად იყენებენ ცხოველების საკვებად (მწვანე საკვები, სენაჟი, სილოსი, ბალახის ფქვილი), აგრეთვე როგორც მწვანე სასუქს. შუალედური ნათესები მიწათმოქმედების ინტენსივიკაციის უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია, ისინი ადიდებენ საკვების და აუმჯობესებენ მათ ხარისხს, **ნიადაგსამდიდრებენ** ორგანული ნივთიერებებით, ხოლო პარკოსნები – **აზოტიცა**, იცავენ ნიადაგს წყლისმიერი და ქარისმიერი **ეროზიისაგან**, აუმჯობესებენ მის სტრუქტურას და მთლიანად ხელს უწყობენ ნაყოფიერების ამაღლებას.

საშემოდგომო შუალედური კულტურები, რომლებიც ითესება **ზაფხულის** ბოლოს ან **შემოდგომის** დასაწყისში, მოსავალს იძლევა იმავე წლის დასასრულამდე. მაგალითად, წმინდად ნათესი **შვრია**, ან მასთან შერეული **ცერცველა**, **ბარდა** ან **ცულისპირა**. შესათეს შუალედურ კულტურებს მიეკუთვნება ისეთი ნათესები, რომელთა თესვა-მოყვანა ხდება ძირითადი კულტურებით დაკავებულ ფართობში დამატებითი მოსავლის მისაღებად. ამ მიზნით მიმართავენ, მაგალითად, **გაზაფხულზე** ნათეს იონჯაში შვრის, სუდანურის, სორგოს ან სიმინდის შეთესვას. თესლბრუნვაში თითოეულ მინდორზე ჩვეულებრივ ერთიკულტურა ითესება, მაგრამ საჭიროების შემთხვევაში მინდორს ორ-სამ ნაწილად ყოფენ და იკავებენ მსგავსი ბიოლოგიურ-აგროტექნიკური თვისებების მქონე რამდენიმე კულტურით. ამ მინდორს ნაკრები მინდორი ეწოდება.

თესლბრუნვაში შეიძლება გვქონდეს როგორც წმინდად ნათესები, ისე რამდენიმე მცენარის ნარევი. ასეთებია: მრავალწლოვანი ბალახების ნარევი, სიმინდისა და სამარცვლე პარკოსნების ნარევები, ერთწლიანი პარკოსნებისა და მარცვლოვანების ნარევები და სხვა. გარკვეულ პირობებში, უმთავრესად სარწყავ და ტენით უზრუნველყოფილ ადგილებში, მიმართავენ საფარქვეშ თესვას. მაგალითად, მრავალწლიანი ბალახების თესვას **ქერის** ან **ხორბლის** საფარქვეშ, როცა ისინი ითესება **გაზაფხულზე**, ერთდროულად ან ჯერ ითესება **შემოდგომაზე** მარცვლოვანი (საფარი) კულტურა, მერე მისი აღმოცენება-მომარების შემდეგ, ადრე **გაზაფხულზე** ჯეჯილში შეითესება მრავალწლიანი ბალახები წმინდად ან ნარების სახით. ზოგიერთ თესლბრუნვაში რომელიმე მინდორზე გარკვეული პერიოდით, უმეტესად ერთი როტაციისათვის თესავენ მრავალწლიან ბალახებს და ეს მინდორი დროებით ითიშება თესლბრუნვიდან. ეს იქნება გამოთიშულ მინდვრიანი თესლბრუნვა. ეს გამართლებულია იმ შემთხვევაში, როცა სათესლე მასალის სიმცირის გამო არ არის საშუალება ბალახი ყოველ წელიწადს დაითესოს.

სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის თითოეული ზონისათვის რეკომენდებულია შესაფერისი მინდვრის, საკვები და სპეციალური თესლბრუნვის რამდენიმე სქემა, რაც საშუალებას იძლევა ზონის შიგნით კონკრეტული პირობებისათვის, ნიადაგის თვისებების, რელიეფისა და ტენით უზრუნველყოფის გათვალისწინებით შეირჩეს თესლბრუნვის ყველაზე მორგებული ვარიანტი.

თესლბრუნვის შემოდების შესაძლებლობას განაპირობებს მიწათსარგებლობის პირობები — სახნავი მიწების ფართობი, ნაკვეთების სიდიდე, კონტურების სისწორე და ა. შ. მთიან რეგიონებში, სადაც მიწების სიმცირის გამო თესლბრუნვის შემოდება მოუხერხებელია, უნდა განხორციელდეს მიწათმოქმედების კულტურის ამაღლების ისეთი შედარებით მარტივი საშუალება, როგორცაა ორ-სამ მინდვრიანი თესლბრუნვა, სადაც მიკლე როტაციაში იმორიგებენ (დროში) ზონაში არსებული კულტურები (მაგალითად, თავთავიანები, კარტოფილი, ერთწლიანი ბალახები, ან თავთავიანები, ერთწლიანი ბალახები, ან თავთავიანი, სასილოსე სიმინდი და სხვა) ან მოხდება ნაყოფცვლა ერთ მინდორზე და სხვა.

