

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
აგრარული ფაკულტეტი

როზა ღორთქიფანიძე

**სასოფლო-სამეურნეო
მელიორაცია
(საღეჭციო კურსი)**

ქუთაისი
2014 წელი

წინასიტყვაობა

წინამდებარე სალექციო კურსი განკუთვნილია აგრარული მიმართულების ბაკალავრიატის სტუდენტებისათვის. იგი შედგენილია სასწავლო კურსის „სასოფლო-სამეურნეო მელიორაციის“ სილაბუსის შესაბამისად.

სახელმძღვანელოში მოცემულია „სასოფლო-სამეურნეო მელიორაციის“ ისეთი თეორიული საკითხები, როგორიც არის: წყალი, მცენარის ერთ-ერთი სასიცოცხლო ფაქტორი და წყლის ფორმები ნიადაგში; ნიადაგის ტენტევალობა, მისი სახეები; სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა რწყვის რეჟიმი; დაშრობითი მელიორაცია; ჭარბტენიანობის და დაჭაობების მიზეზები; დაშრობის მეთოდები და ხერხები; დაშრობის ნორმები; განიხილება მორწყვითი მელიორაციის ნაწილში - სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის სახეები; რწყვა ჰორიზონტალური ფილტრაციის საშუალებით; რწყვა ვერტიკალური ფილტრაციის საშუალებით; წარმოდგენილია რწყვა სპეციალური წესებით (დაწვიმებით, ქვენიადაგური); ბრძოლა წყლის მექანიკურ მოქმედებასთან; დამლაშებული ნიადაგების მელიორაცია; აგრეთვე მლაშე ნიადაგები საქართველოში და დამლაშების საწინააღმდეგო ზომები.

სასწავლო კურსით მიღებული ცოდნა მნიშვნელოვანია კვალიფიციური აგრონომისათვის.

შემდგენელი:

რ. ლორთქიფანიძე, პროფესორი

რეცენზენტი:

მ. წიქორიძე, ასოც. პროფესორი

რედაქტორი:

ნ. ჩაჩხიანი, ასოც. პროფესორი

ISBN 978-9941-448-93-5



© აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა

ქუთაისი, 4600, თამარ მეფის 59. ტელ.: 24 00 21
E-mail: atsugamomcemloba@gmail.com

სასოფლო სამეურნეო მეღიორაციის მიზანი და ამოცანები, კლიმატური პირობების ანალიზი

მეღიორაცია გაუმჯობესებას ნიშნავს ღონისძიებათა სისტემის საშუალებით, რომელიც მიმართულია გამოყენებული და ნაკლებად გამოყენებული მიწების არახელსაყრელი ბუნებრივი პირობების ძირეული გაუმჯობესებისაკენ, უმთავრესად წყლის რეჟიმის რეგულირების გზით. თავის მხრივ, სითბურ და კვების რეჟიმზე და ამით ხელს უწყობს მიწის ნაყოფიერების ზრდას.

უნდა ავლნიშნოთ, რომ დედამიწის ფართობი სპეციალისტთა მონაცემებით 510 მილ. კმ²-ს შეადგენს, აქედან ხმელეთი მხოლოდ 150 მილ. კმ²-ია. დედამიწის ზედაპირის ამ ფართობიდან ტყეებს უჭირავს 30%-ი; 18%-მთებს; 32% ცხელი ქვეყნების უდაბნოებით არის დაფარული და მხოლოდ 20%-ს მაშასადამე 30 მილ. კმ²-ს შეადგენს ვარგისი მიწები რომელსაც იყენებს ადამიანი-მოსახლეობა. ამ ფართობებიდან ნაწილი ჭარბტენიანია, ნაწილი კი ტენის ნაკლებობას განიცდის, აქედან გამომდინარე სახნავ-სათესი ფართობებისა და მრავალწლიანი ნარგაობით დაკავებული საერთო ფართობი მხოლოდ 14 მილიონ კმ²-ს შეადგენს, მაშინ როცა მსოფლიოს მოსახლეობის რაოდენობამ სამ მილიარდს კარგა ხანია გადააჭარბა. ასე რომ თითოეულ ადამიანზე 0,5 ჰექტარზე ნაკლები მიწის ნაკვეთი მოდის. აქედან ცხადია თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს პროდუქციული მიწების რაციონალურ გამოყენებას.

მეღიორაციის ამოცანები: პირველი უმთავრესი საკითხი მაღალი და მყარი მოსავლის მიღებაა. ამ ამოცანის გადაჭრა მეღიორაციული კომპლექსური ღონისძიებების გატარებით შეიძლება მოხდეს, როგორც ასათვისებელი ფართობების გადიდებით, ასევე ათვისებული მიწების მოვლით, რომლებიც აამაღლებენ მიწათმოქმედების კულტურას და სიფხვლის მეურნეობას დამოუკიდებელს გახდის არახელსაყრელი ბუნებრივი მოვლენების გავლენისაგან.

მელიორაცია მიზნად ისახავს: მელიორირებული მიწების მთლიანად ათვისებას და შესაბამისად კულტურათა დარგობრივად განვითარებას; ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებას, მოსავლიანობასა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა პროდუქციულ ზრდას; მიწათმოქმედების ნათესბალახიანი სისტემის ერთიან კომპლექსში განხორციელებას სასოფლო-სამეურნეო საშუალების მაქსიმალურ მექანიზაციას მელიორირებულ მიწაზე;

წყლის რესურსების რაციონალურ და ეფექტურ გამოყენებას და მელიორაციის განხორციელებას სასოფლო-სამეურნეო დარგთა შეთანაწყობას პრინციპით, რომელიც უნდა ემყარებოდეს ნაკლები დანახარჯებით გამოწვეულ ეფექტიანობას.

მელიორაციული ღონისძიებები: ინტენსიურ ღონისძიებათა რიგს მიეკუთვნება სიტყვა ინტენსიური ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს 1. დაძაბული, გაძლიერებული. 2. უკეთესი შედეგის, ნაყოფიერების მომცემი ჩვენს შემთხვევაში. როდესაც ჩაერთვება კომპლექსური მელიორაციული ღონისძიებებისა, დაშრობა, შემდგომ შესაბამისი აგროტექნიკური ღონისძიებები და ა.შ. რაც გაძლიერებული ყურადღებით მიმდინარეობს აქტის მისაღებად. ძირითადად სოფლის მეურნეობის ინტენსიურ წარმოებებზეა აგებული.

მელიორაცია ყველაზე ახლო კავშირშია: ნიადაგმცოდნეობასთან, მიწათმოქმედებასთან, ჰიდროლოგიასთან, აგროტექნიკასთან და სხვა.

მელიორაციის საგანი. მელიორაცია ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს გაუმჯობესებას. იგი არის „სისტემა ორგანიზაციული, სამეურნეო ან ტექნიკური ღონისძიებებისა, რომლებიც მიმართულია გამოყენებული ან ნაკლებად გამოყენებული მიწების არახელსაყრელი ბუნებრივი პირობების ძირეული გაუმჯობესებისაკენ, უმთავრესად წყლის რეგულირების გზით“. თავის მხრივ, წყლის რეჟიმის მოწესრიგება დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგის ჰეარაციის, სითბურ და კვების რეჟიმებზე და ამით ხელს უწყობს მიწის ნაყოფიერების ზრდას.

მელიორაციის სახეები

ნიადაგსა და მცენარეზე ზემოქმედების მიხედვით არჩევენ მელიორაციის შემდეგ სახეებს:

1. **აგროტექნიკური** ანუ მოკლელ, აგრომელიორაცია წარმოადგენს ნიადაგში წყლისა და ჰაერის რეგულირებას აგროტექნიკური ღონისძიებების საშუალებით, როგორცაა: ხვნის მიმართულებისა და სიღრმის სწორად შერჩევა, სახნავი ფენის დაღრმავება, კვლების მოწყობა და სხვა.

2. **სატყეო-ტექნიკური მელიორაციის** სამუშაოებს წარმოადგენს მიწების მდგომარეობის გაუმჯობესება ტყის ნარგავების გაშენებისა და ბალახეული მცენარეულობის დათესვის გზით, ციცაბო ფერდობების გამდგელობა, მინდორსაცავი ტყის ზოლების გაშენება და სხვა.

3. **ქიმიური მელიორაცია** გულისხმობს ნიადაგის გაუმჯობესების მიზნით კირის, თაბაშირის, დეფიკაციური ტალახის, გოგირდმჟავას და სხვა გამოყენებას. მასვე მიეკუთვნება აგრეთვე სხვადასხვა პერბიციდების გამოყენება არხებსა და მიმდებარე მინდვრებზე სარეველების მოსასპობად, პოლიმერული მასალების გამოყენება არხებიდან და წყალსაცავებიდან ფილტრაციის შესამცირებლად და სხვა.

4. **ჰიდროტექნიკური მელიორაცია** ანუ ჰიდრომელიორაცია მოიცავს მიწების გაუმჯობესებას ნიადაგში წყლის და ჰაერის რეგულირების გზით. მელიორაციის ეს სახე მოითხოვს დიდ კაპიტალურ დაბანდებას, ვინაიდან ამ შემთხვევაში საჭიროა რთული ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისა და სისტემების მშენებლობა: კაშხლები, სარწყავი არხები, წყალმიძღებები და სხვა.

ჰიდროტექნიკური მელიორაციის სახეები და მათი გამოყენების პირობები

1. **მორწყვითი მელიორაცია** (ირიგაცია). მელიორაციის ამ სახეს მიემართავენ იმ შემთხვევაში, როდესაც ნიადაგში ჭარბობს ჰაერი და მინიმალური რაოდენობითაა წყალი. ასეთ შემთხვევაში ნიადაგში ხელოვნურად შეგვაქვს წყალი ანუ ვაწარმოებთ მორწყვას.

მორწყვითი მელიორაცია ფართოდ არის განვითარებული აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც მკვეთრად არის გამოსახული ატმოსფერული ნალექების ნაკლებობა.

2. **დაშრობითი მელიორაცია.** ამ სახის მელიორაციას, პირიქით მიემართავეთ მაშინ, როდესაც ნიადაგში ჭარბადაა წყალი და მინიმალურია მასში ჰაერი. ამ მოვლენას ადგილი აქვს დასავლეთ საქართველოში, სადაც წლის განმავლობაში მოსული დიდი რაოდენობის ატმოსფერული ნალექების გამო ადგილი აქვს ნიადაგის გადატენიანებას და საჭირო ხდება ჭარბი წყლის ტერიტორიიდან მოცილება, ე.ი. დაშრობითი ღონისძიებების გატარება.

3. **მლაშე ნიადაგების მელიორაცია.** მელიორაციის ამ სახეს მიემართავეთ დამლაშებული ნიადაგების გავრცელების ზონაში, სადაც ნიადაგის ზედა ფენებში დიდი რაოდენობით ადვილადხსნადი მარილების არსებობა აღინიშნება.

4. **ბრძოლა წყლის მექანიკურ მოქმედებასთან (წყლისმიერი ეროზია).** ხშირ შემთხვევაში როგორც ზედაპირული, ისე ქვენიადგური წყლები არასასურველ გავლენას ახდენენ ნიადაგზე უშუალოდ მექანიკური მოქმედებითაც. ფერდობზე ჩამონადენი ზედაპირული წყალი ადვილად იწვევს დახრამვას, ნიადაგის ჩამორეცხვას, ხოლო ქვენიადგური წყლები - მეწყრების წარმოშობას.

მელიორაციის სახის შერჩევა ყოველი კონკრეტული რეგიონისათვის დამოკიდებულია მის ბუნებრივ პირობებზე და განსაკუთრებით, მის წყლის რეჟიმზე.

წყალი მცენარის ერთ-ერთი სასიცოცხლო ფაქტორი, წყლის ბიოქიმიკა და მისი ფორმები

ნიადაგის წყალი. ნიადაგში წყალი სხვადასხვა მდგომარეობაში იმყოფება. ცნობილია წყლის შემდეგი სახეები:

1. **ორთქლისებრი წყალი.** იგი წარმოადგენს ნიადაგის ფორეზში მყოფ ჰაერის შემადგენელ ნაწილს. მისი გადაადგილება ნიადაგში ხდება ორთქლის მაღალი დრეკადობის არედან დაბალი დრეკადობის არესკენ. ამ წყლით მცენარე ვერ სარგებლობს.

2. **ჰიდროსკოპული წყალი.** იგი გარედან აკრავს ნიადაგის ნაწილაკებს ერთი მოლეკულის ფენად და ზედაპირული დაჭიმულობის ძალით ხდება მისი დაკავება ნიადაგის ზედაპირზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც ეს წყალი წყვეტილი აპკის სახით აკრავს ნაწილაკებს, ჩვენ გვაქვს ე.წ. ჩვეულებრივი ჰიდროსკოპული წყალი, ხოლო თუ ეს აპკი მთლიანია, მაშინ ამ წყალს ეწოდება მაქსიმალური ჰიდროსკოპული წყალი. ამ წყლითაც მცენარე ვერ სარგებლობს.

3. **აპკისებრი წყალი.** გარს ეკვრის ნიადაგის ნაწილაკებს რამდენიმე ფენად. ეს წყალი ძნელი მოსაშორებელია და მცენარის ზრდა-განვითარებაში მცირე მონაწილეობას იღებს.

4. **კაპილარული წყალი.** მოთავსებულია კაპილარულ ფორეზში. ეს წყალი მოძრაობს ნიადაგების კაპილარებში სხვადასხვა მიმართულებით. მას ახასიათებს მოძრაობა ზედაპირისაკენაც. კაპილარული წყალი მცენარის კვების მთავარი წყაროა.

5. **გრავეტაციული წყალი.** მოთავსებულია არაკაპილარულ ფორეზში. გრავეტაციული წყლის მოძრაობა მხოლოდ საკუთარ სიმძიმეს ემორჩილება და მიისწრაფის ღრმა ფენებში ზემოდან ქვემოთ. მცენარე ამ წყლით სარგებლობს მანამ, სანამ ის არ გასცილდება ფესვთა სისტემის გავრცელების არეს.

ქვემოთ ჩაღინებული გრავეტაციული წყალი ხდება რა წყალგაუმტარ ფენებში, გროვდება იქ და ქმნის გრუნტის წყალს (ი. ანჯაფარიძე 1990).

2.1. ნიადაგის ტენტევალობა, მისი სახეები, მცენარისათვის სასარგებლო წყლის მარაგი ნიადაგში, ტრანსპირაციის კოეფიციენტი, ჭუნობის კოეფიციენტი

მცენარე წყალს ნიადაგიდან ითვისებს თავისი ფესვთა სისტემის საშუალებით, ამიტომ მცენარის ზრდა-განვითარება დამოკიდებულია ნიადაგში წყლის მარაგზე ანუ ტენიანობაზე.

ნიადაგში ტენის მდგომარეობის მიხედვით არჩევენ კაპილარულ, სრულ და ზღვრულ წყალტევადობას.

ნიადაგის წყალტევადობა ეწოდება ნიადაგის უნარს დაიკავოს წყლის გარკვეული რაოდენობა.

ნიადაგის გატენიანების დროს ვარჩევთ რამდენიმე მომენტს. თავდაპირველად ხდება წყლის მიწოდება, იქნება ეს ხელოვნური მორწყვით, თუ წვიმის საშუალებით, რასაც თან სდევს ნიადაგში წყლის შეფონვა. ამის შემდეგ იწყება წყლის განაწილება სხვადასხვა სახის ნაპრალებსა და ფორებში. იმ შემთხვევაში, როდესაც ტენს უჭირავს ყველა სახის ფორები, აგრეგატში სიკარიელე და ნაპრალები, ვლებულობთ სრულ წყალტევადობას. ნიადაგის გაჟღენთვის შემდეგ იწყება ტენის ჩაჟონვა-ფილტრაცია ზევიდან ქვევით. როდესაც ჩაჟონვა შეწყდება, ნიადაგში დამყარდება ტენის ერთგვარი წონასწორული მდგომარეობა, რაც მის ზღვრულ წყალტევადობას შეესაბამება.

ამრიგად, **ზღვრული წყალტევადობა არის წყლის ის რაოდენობა, რომლის დაკავებაც ნიადაგს შეუძლია და რომელიც სიმძიმის ძალის გავლენით არ გადაადგილდება ზედა ფენებიდან ქვედა ფენებისაკენ.**

ზღვრულ წყალტევადობაზე მეტი რაოდენობით მიწოდებული წყალი უკვე აღარ ჩერდება ზედა ფენებში და ქვემოთ ჩაედინება თავისი სიმძიმის ძალის ზეგავლენით (ი. ანჯაფარიძე 1970).

ნიადაგში ზღვრული წყალტევადობა ნიადაგის თვისებების მიხედვით სრული ტენტევალობის 90%-ს აღწევს.

მიწათმოქმედებაში ზღვრულ წყალტევადობას მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ამ თვისებით ნიადაგი შეაკავებს და შემდეგ ამარაგებს მცენარეს სასარგებლო ტენით. ნიადაგს რომ ეს უნარი არ ჰქონდეს, მაშინ ტენის მთელი მარაგი მასში ჩაიჟონება და მცენარისათვის უსარგებლო იქნებოდა. მცენარისათვის ოპტიმალური ტენი-

ანობის ზედა საზღვრად მიღებულია სწორედ ზღვრული წყალტევადობა, ხოლო ქვედა საზღვრად მისი 70-80% ე.ი. როდესაც ნიადაგში ტენი შემცირდება ზღვრული წყალტევადობის 70-80%-მდე მეტად საჭიროა ჩატარდეს მორწყვა, ვინაიდან მცენარე თანდათანობით კარგავს ტენის შეთვისების უნარს და იწყებს ჭკნობას.

ნიადაგში მცენარისათვის მოუწვდომელი წყლის რაოდენობას, რომლის გამოყენებაც მცენარეს არ შეუძლია და რომლის არსებობის დროს იგი ჭკნობას იწყებს, ეწოდება ჭკნობის კოეფიციენტი.

მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობაზე წარმოდგენას გვაძლევს ტრანსპირაციის კოეფიციენტი, ანუ წყლის ის რაოდენობა, რომელსაც კარგავს მცენარე განსაზღვრულ პირობებში თავისი მშრალი ნივთიერების წონის ერთეულის შესაქმნელად. საერთოდ მცენარე თავისი მშრალი ნივთიერების წონის ერთეულის შესაქმნელად საკმაოდ დიდი რაოდენობის წყალს ხარჯავს. ასე, მაგალითად ხორბლის ტრანსპირაციის კოეფიციენტი შეადგენს 449-ს, სიმინდისა 349-ს, კარტოფილისათვის 575-ს, ბოსტნეულისათვის 750-ს და ა.შ. საერთოდ, ტრანსპირაციის კოეფიციენტი იცვლება 200-900 ფარგლებში.

დაშრობითი მაღლიორაცია, ჯარბბანიანობისა და დაჯაობების მიზაუბი, დაშრობის გავლენა ნიადაგსა და მცენარეზე, დაშრობი ქსელის ულამენტები

3.1. დაშრობის მეთოდები და ხერხები, დაშრობის გავლენა მცენარეებზე, ნიადაგებზე და მიკროულისმატზე

ჭარბი წყლის მოშორება და ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესება სათანადო ღონისძიების ჩატარების შედეგად ხორციელდება. ზედმეტი წყლის მოშორებით უმჯობესდება მცენარის განვითარების პირობები. მცირდება დაავადებათა მოსალოდნელი შესაძლო გავრცელება სას. სამ. კულტურებში და საბოლოოდ იზრდება მოსავალი კარგად შერჩეული ნიადაგის აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარების შესაბამისად.

მშრალი ნიადაგის დამუშავება გაცილებით ადვილია, დაშრობა ადვილებს ნიადაგის ტემპერატურას, ხოლო ჭაობი ნიადაგი და საერთოდ, ჭარბტენიანი ნიადაგი შედარებით ცივია. აქედან გამომდინარე რაც უფრო მეტი წყალი ნიადაგში მით უფრო მეტი სითბური ენერგიაა საჭირო ნიადაგის ტემპერატურამ ერთი და იმავე სიღრმით აიწიოს.

საერთოდ ცნობილია, დაშრობით შეიძლება ნიადაგის ტემპერატურა 2-6°-ით გადიდდეს. სითბოს ეს რაოდენობა საკმარისია დაშრობილი ფართობის გამოსაყენებლად. დაშრობა ახდენს აგრეთვე ნიადაგის კოლოიდურ ნაწილზე. დაშრობისას ნიადაგის კოლოიდები ზოლეს მდგომარეობიდან გელეს მდგომარეობაში გადადიან, ნიადაგი იღებს გოროხოვან სტრუქტურას და ფორიანობა იზრდება. ამასთან ერთად იზრდება ნიადაგის წყალჟონვადობაც. დრენაჟის გამოყენებისას ეს ნიადაგები კარგად ინახავენ ატმოსფერულ ნალექებს, ამ ნალექების

გეგლიან პერიოდში მცენარისათვის საჭირო წყლის მარაგის რაოდენობა მეტი აქვთ, ვიდრე ნალექიან პერიოდში უდრენაჟოდ დატოვებულ ნიდაგებს. დაშრობის დადებითი მხარე იმითაც აიხსნება რომ უმჯობესდება ნიდაგში მიკრობიოლოგიური პროცესები.

ანაერობული პროცესი აერობულით შეიცვალა, სადაც ორგანული ნივთიერების დაშლა ბოლომდე მიმდინარეობს. ნიდაგი მდიდრდება მცენარისათვის საჭირო საკვები ნივთიერებებით განსაკუთრებით ნიტრატებით. ნიტროფიკაციის გავლენა მკაფიოდ ჩანს გაზაფხულზე და ზაფხულის პერიოდში. მნიშვნელოვან ეფექტს იძლევა ფოსფოროვანი და კალიუმიანი სასუქების შეტანა, აზოტით მდიდარ ტორფიან ნიდაგებზე დაშრობას ინტენსივობის მიხედვით. უნდა გავითვალისწინოთ დაშრობილი ფართობის წყლით უზრუნველყოფის მექანიზმი, ხშირად ყოფილი ჭაობი ისევე საჭიროებს რწყვას, როგორც სხვა იქვე მდებარე მშრალი ფართობი (ო. ნათიშვილი 1986).

ყოველგვარ კლიმატურ და აგროკლიმატურ პირობებში ნიდაგის მხოლოდ განსაზღვრული ინტენსივობის დაშრობა ქმნის ჰაერის, წყლის, სითბოსა და ქიმიურ-ბიოლოგიურ ისეთ რეჟიმს, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალი მოსავლის მიღებას. დაშრობის ინტენსივობის გარდა უნდა განისაზღვროს დაშრობის ნორმა. სიღრმე რომლის მიხედვითაც უნდა ჩატარდეს დაშრობა ყოველი კულტურისათვის, მისი ფესვთა სისტემის გავრცელებას სიღრმის შესაბამისად. მაგ. სათიბისათვის დაშრობის ნორმა, დაახლოებით 0,60 მ-ს უდრის. მინდვრისა და საერთოდ ერთწლიანი კულტურებისათვის 0,80 მ-ს და ბალ-ვენახებისათვის 0,90-1,20 მ-ს აღწევს. მძიმე მექანიკურ ნიდაგებში ეს ნორმები 20%-ით უნდა გადიდდეს.

დაშრობი ქსელი და მისი ელემენტები: ამ ელემენტს წარმოადგენს ჰიდროტექნიკური ნაგებობა. მან უნდა მიიღოს როგორც ზედაპირიდან ისე გრუნტის წყლიდან ზედმეტი ტენი, ასეთი სახის ელემენტს

1) მარეგულირებელი ქსელი ეწოდება, რადგან მის ფუნქციას წარმოადგენს დასაშრობ ფართობზე ჭარბი ტენის რეგულირება.

2) წყალმიმღები ეს წყალმიმღებიდან მარეგულირებელი ქსელიდან ჩანს.

3) ეს ქსელი მოკლე გზით გაატარებს წყალმიმღებამდე წყალს, ეს

ქსელი დაშრობაში უშუალოდ არ მონაწილეობს ამიტომ მას გამტარი ქსელი ეწოდება.

4) ბუნებრივი წყალმიმღები, რომელიც ზედმეტ წყალს მთელი დასაშრობი ტერიტორიიდან იღებს ჩვეულებრივ ამ ფუნქციას ახლო მდებარე მდინარე.

დაშრობითი მელიორაცია: 1) მარეგულირებელი, 2) გადამლობი, 3) გამტარი, 4) წყალმიმღები.

3.2. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოთხოვნა დასაშრობი მიწების წყლის რეჟიმზე, დაშრობის ნორმა

მიწების დასრობა უშუალოდ ზემოქმედებას ახდენს ნიადაგში წყლისა და ჰაერის შემცველობაზე.

წყალი და ჰაერი ნიადაგში ყოველთვისაა, ისინი ავსებენ, ნიადაგის ფორებს. მაგრამ ზშირად ისინი ისეთ შეთანაწყობაში არიან, რომ სათანადო რეგულირების გარეშე ფართობის ათვისება ს/სამ კულტურებით შეუძლებელია.

როდესაც ნიადაგის ფორები მთლიანადაა შევსებული წყლით, ნიადაგში ჟანგბადის ნაკლებობის გამო მიმდინარეობს ანაერობული პროცესები, მინერალური საკვები ყოფითად მოქმედებს ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. ჰაერის რაოდენობის რეგულირება დაჭაობებულ ნიადაგებში იწარმოება.

დაშრობითი ღონისძიებების გატარების შედეგად, რომლის დროსაც ხდება ნიადაგიდან ზედმეტი ტენის მოცილება და გამონთავისუფლებული ფორების შევსება ჰაერით.

ჰაერაციის ოპტიმალური ღონე, ნიადაგის აქტიურ ფენაში ს/ს კულტურების მიხედვით წარმოადგენს ნიადაგის ფორიანობის 15-40%, ხოლო 60-85% დაკავებული უნდა იქნეს წყლის ნორმის წყლიდან ნებისმიერი გადახრის შემთხვევაში მცენარეები ზიანდებიან ტენის ან ნაკლებობის ან სიჭარბისაგან.

სხვადასხვა ს/ს კულტურები ნიადაგის ტენიანობის მიმართ სხვა-

დასხვა მოღვაწეობებისა არიან. თავის მხრივ, ნიადაგის ტენიანობა დამოკიდებულია გრუნტის წყლის ღონეზე, ე.ი. მცენარისათვის ოპტიმალური ოირობების შესაქმნელად საჭიროა მოვახდინოთ გრუნტის წყლის რეგულირება.

გრუნტის წყლის ოპტიმალურ სიღრმეს, რომელიც უნდა დავიცვათ დასაშრობ ფართობზე კულტურის განვითარების სხვადასხვა ფაზაში ვეგეტაციისა და აგრეთვე არასავეგეტაციო პერიოდში ეწოდება დაშრობის ნორმა.

3.3. ჭარბტენიანი მიწების დაშრობისა და ათვისების აგრომელიორაციული ხერხები. მოზყოების ტექნოლოგია და ტექნიკა

ჭაობიანი ნიადაგების გამოყენება საფუძვლიანი მელიორაციული ღონისძიებების გარეშე არ შეიძლება. მათი მელიორაცია ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული, რომელთა შორის აღსანიშნავია: დაჭაობების ინტენსივობა, ტორფის სისქე, რელიეფი, ჰიბსომეტრიული სიმაღლე, ნიადაგ-გრუნტის მექანიკური შედგენილობა, ფიზიკური თვისებები და სხვა. განსაკუთრებით რთულ სამელიორაციო ობიექტად ითვლება ისეთი ჭაობები, რომლებიც ზღვის ღონეზე დაბლა მდებარეობენ. ამ შემთხვევაში მიმართავენ კოლმატაციის მეთოდს, (მოშლამვა) მღვრიე მდინარეთა წყლის მიშვების გზით.

ჭაობიანი ნიადაგების ძირითადმა მელიორაციამ უნდა უზრუნველყოს მისი დაშრობა და ჭარბი ტენის მოშორება, რამაც უნდა დააკმაყოფილოს შემდეგი მოთხოვნები: (აგრომელიორაციული ღონისძიებათა თანმიმდევრობა):

1. გრუნტის წყლის ღონის დაწვეის სიღრმე-დაშრობა უნდა შეესაბამებოდეს იმ კულტურის ბიოლოგიურ მოთხოვნილებას, რომლებსათვისაც ეს ფართობებია გათვალისწინებული.

2. დაშრობამ უნდა გამოიწვიოს ტორფის დაშლის გაძლიერება და ნიადაგის საკვები რეჟიმის გაუმჯობესება.

3. მელიორირებულ ფართობზე შესაძლებელი უნდა იყოს ყველა სახის სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოს მექანიზებულიად ჩატარება.

დაშრობითი მელიორაციის სამუშაოების ჩატარების შემდეგ ტარ-

დება ნიადაგის მექანიკური დამუშავება, რომლის დანიშნულებაც კორ-
ლის მოსპობა და ნიადაგის ზედა ფენის გაფხვიერება, რომ სწრაფად
დაიშალოს ნიადაგის ორგანული ნივთიერება-ტორფი. ამ სამუშაოს
უფრო მეტად ატარებენ ფრეზირებით. კოლხეთის დაბლობზე მელი-
ორირებელი ნაკვეთების უფრო სრულყოფილად დაშრობის მიზნით
ფართოდ იყენებენ ნახევრად სფერულ კვლებს, რომლებიც აჩქარებენ
ზედაპირული წყლის გაყვანას ფართობიდან. ასეთი სფერული კვლე-
ბი კეთდება 3-5 მეტრი სიგანის ნიადაგ-გრუნტის თვისებების გათ-
ვალისწინებით. **კოლხური კვალი** - უკანასკნელ წლებში, კოლხიდის
დაშრობასთან დაკავშირებით თანდათანობით დაიწყო ე.წ. „კოლხეთის
კვლების“, გამოყენება. ასეთი კვალი სინამდვილეში წარმოადგენს ნა-
ზურგისებრი ფართობის ბოლოს შემალღებული ზედაპირით, რომლის
განი დაახლოებით 3-დან 5-მეტრამდე მერყეობს, ხოლო ნამდვილი
კვალი საზღვარია ორ ზოლს შორის, ამიტომ ეს სახელწოდება პირო-
ბითია. კვლებს ნაზურგისებრი ზედაპირი იმ მიზნით უკეთდება, რომ
წყალი მათზე დიდხანს არ დარჩეს და სწრაფად ჩავიდეს გვერდით
თხრილებში, რომლებიც მას გამტარ ქსელებს გადასცემენ. კვლების
მუშაობა დამოკიდებულია თხრილების მდებარეობასა და ქანობებზე,
რაც უფრო მეტია ქანობი და თხრილები სუფთადაა დამზადებული,
მით უფრო ეფექტურად მიმდინარეობს ფართობიდან წყლის გაღვენა.

კვლები განიხილება ფორმის მიხედვით: მაღალ კვლებს იყენებენ
განსაკუთრებით მრავალწლიან ნარგავებში, ხოლო შედარებით დაბალი
სიმაღლის კვლებს ერთწლიან კულტურებისათვის მზადდება. თითოეულ
კვალზე კულტურა ერთ ან რამდენიმე მწკრივად ირგვება. თვით კულ-
ტურისა და კვლების განის მიხედვით. მაგალითად, ჩაის 3 მწკრივად
რგავენ. კვლებს მექანიზებურად ამზადებენ, ნაზურგისებური კვლების
დამზადების დროს ადგილი აქვს ნიადაგის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის
ერთგვარ გადანაცვლებას და მის არათანაბრად გადანაწილებას კვლების
ზედაპირზე, რაც ნაზურგებრი კვლების ერთ-ერთ უარყოფით მხარედ
უნდა ჩაითვალოს. ამ მდგომარეობის თავიდან ასაცილებლად მძიმე მექა-
ნიკური შედგენილობის ნიადაგებზე შესაძლებელია ბრტყელი ზედაპირის
მქონე კვლების გამოყენება, ხოლო მსუბუქი მექანიკური შედგენილო-
ბის ნიადაგებში აუცილებელია ნაზურგისებრი კვლები (ივ. ჩხენკელი
1970).

3.4. დამრობითი მელორაცია ჭარბტენიანი მიწები.

აღმოსავლეთ ევროპისა და კავკასიის ქვეყნებში ჭარბტენიანი მიწების რაოდენობა 200 მლნ ჰა-ზე მეტია. ამ მიწების ძირითადი თავისებურებაა მუდმივი ან დროებითი ზედა (ფესვთა სისტემის გავრცელების) ფენა, რაც შეუძლებელს ხდის ან ძლიერ ზღუდავს სამეურნეო დანიშნულებით ამ მიწების გამოყენებას.

დამრობითი მელორაციის ძირითადი რაოდენობის რსფს რესპუბლიკაში არაშავმიწანადაგიანი ზონის ფართო ტერიტორიები, დასავლეთკავკასიის დაბლობი და შორეული აღმოსავლეთის ბევრი რაიონი. დედამიწის ამ ნაწილში დიდი ფართობები უკავია ჭალებს, მდინარეებს ვოლგის, დნეპრის, დონის და ყუბანის ქვედა წელში. ბევრია ჭარბტენიანი მიწები ბალტიისპირეთის, ბელორუსიის, უკრაინის და კავკასიის სამხრეთ ქვეყნაში.

ჭარბტენიანი ნიადაგების წყლის რეჟიმის განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები

ატმოსფერული ნალექები, მოქმედებით ფერდობებიდან და მდინარეთა კალაპოტებიდან ჩამონადენი, გრუნტის წყლები (დაწნევიანი და უდაწნეო), როგორც ნიადაგის წყლით კვების წყაროები, თავს იჩენს სხვადასხვანაირად.

ატმოსფერული ნალექები ჭარბტენიან ნიადაგს ქმნიან იმ შემთხვევაში, როდესაც ნაკვეთზე მოსული წყლის რაოდენობა მეტია აორთქლებასა და უკუდენაზე.

ნალექების არათანაბარი მოსვლა არის ძირითადი მიზეზი როგორც ნიადაგის ჭარბტენიანობისა, ასევე დროებითი გვაღვებისა.

მინერალიზებული კორდიან-ეწერიანი ნიადაგების ჭარბტენიანობა მაშინაა მოსალოდნელი, როდესაც ეს ნიადაგები პრაქტიკულად წყალგამტარია (თიხები და მძიმე თიხნარი), ანდა წყალგამტარი ნიადაგები დაყრდნობილია წყალგაუმტარ ფენაზე დედამიწის ზედაპირიდან (ე.წ. ორმაგი დანალექი) 0,5-1,5 მ-ზე.

ნაკლებგაქულტურებული მცირე სახნავფენიან ნიადაგებში ჭარბტენი

ნიანობა იქმნება უფრო ადრე, ვიდრე ჰუმუსისა და საკვები ნივთიერების მაღალი შემცველობის ძლიერი ფენის შემთხვევაში.

არაშავმიწანადაგიან ზონაში მცენარის ვეგეტაციის დროს არის პერიოდები, როდესაც აორთქლება შესანიშნავად სჭარბობს მოსულ ნალექებს, რასაც მიყვავართ გამოშრობამდე და მცენარისათვის საჭირო ტენის უკმარისებამდე. ეს პროცესი განსაკუთრებით მკვეთრად მჟღავნდება ნაკლებ გაკულტურებულ ნიადაგებში და ტენის მოყვარული მცენარეების დროს, როგორიცაა ბოსტნეული, მრავალწლიანი ბალახები. ასე, მაგალითად ლენინგრადის ოლქში მაისის, ივნისისა და ივლისის თვეებისათვის დამახასიათებელია აორთქლების სიჭარბე მოსულ ნალექებზე. ამგვარივე მდგომარეობაა ესტონეთის, ლიტვის, ლატვიის რესპუბლიკებში, კარელიის ასს რესპუბლიკასა და ნოვგოროდის, ფსკოვის, კალინინგრადისა და სხვა ოლქებში.

გარდა აღნიშნული ბუნებრივი ფაქტორებისა, ნიაღვის ჭარბტენიანობა შეიძლება იყოს მიწის არასწორი გამოყენებისა და აგროტექნიკის დარღვევის შედეგი. მაგალითად, ნიადაგის ქანობის განივად ზენა 4-6-ჯერ ამცირებს ზედაპირულ ჩამონადენ წყლებს ქანობის მიმართულებით ზენასთან შედარებით, და ამგვარად ხელს უწყობს ნიადაგში ტენის დაგროვებას. ნიადაგის ჭარბტენიანობას არც ისე იშვიათად იწვევს ხელსაყრელი ჰიდროლოგიური პირობებიც, თუ მიწები ხანგრძლივი დროით დაკავებულია მცირე პროდუქტიული მრავალწლიანი ბალახებით და ორგანული ნივთიერებებით მდიდარი ზედაფენა ქმნის წარბ ტენს. ამგვარ შემთხვევებში კორდის გადახვნისა და ტენისმოყვრული მცენარეების მოყვანით შეგვიძლია ჭარბტენიანობის ლიკვიდაცა.

3.5. ჭარბტენიანი მიწების თანამედროვე კლასიფიკაცია

ჭარბტენიანი მიწები ხასიათდება ნიადაგწარმოქმნითი პროცესის სახის ხანგრძლივი გადამეტებული ჭარბტენიანობით, წყლით მკვებავი წყაროებით. ტენიანობის მიხედვით განასხვავებენ მუდმივ ჭარბტენიან და დროებით ჭარბტენიან მიწებს.

ნიადაგისათვის მუდმივი ჭარბტენიანობა შეიძლება დამახასიათებელი იყოს უმეტეს შემთხვევაში მცენარის ვეგეტაციის ანდა მთელ

პერიოდში. ის დამახასიათებელია ჭაობებისათვის, რომლებიც დაფარულია 30 სმ და მეტი სისქის ტორფის ფენით (როდესაც დაუშრობელია) და მინერალური დაჭაობებული მიწებისათვის, რომელთაც არა აქვთ ტორფის საფარი ანდა, თუ აქვთ მათი ფენა 30 სმ-ზე ნაკლებია. მუდმივად ჭარბტენიანებული მიწები ბუნებრივ პირობებში (დაუშრობლად), არ შეიძლება იყოს სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის პროდუქციული.

დაბლობის ჭაობები წარმოიქმნება გრუნტის ან ფერდობებიდან ჩამომდინარე წყლებით დატენიანებულ ჩადაბლებულ ადგილში, რომლებიც მდიდარია მინერალური მარილებით. მაღლობის ჭაობი წარმოიქმნება დაბლობის ჭაობის გრუნტის წყლებით კვებიდან ატმოსფერულ ნალექებით კვებაზე გადასლის გზით. გარდამავალ ჭაობებს ახასიათებს როგორც დაბლობის, ისე მაღლობის ნიშნები.

დაბლობის ჭაობების ტორფი შეიცავს ბევრ საკვებ ნივთიერებას და ეს ჭაობები ითვლება მდიდარ პოტენციურ ფონდად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გასაფართოებლად. ასეთი ჭაობების ტორფი გამოიყენება სხვადასხვა კომპოსტების დასამზადებლად.

მაღლობის ჭაობები გვაძლევს საფენს და სათბობს. იმ ჩრდილო რაიონებში, სადაც იგრძნობა სასოფლო-სამეურნეო მიწების ნაკლებობა, მაღლობი და განსაკუთრებით კი გარდამავალი ჭაობები გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების შესაქმნელად, თუმცა ეს დაკავშირებულია დიდ ხარჯებთან.

დროებითი ჭარბტენიანობის შემთხვევაში ცალკეულ პერიოდებში თითქმის ყოველწლიურად შეიძლება ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის ჭარბტენიანობა. როგორც წესი, ეს ხდება გაზაფხულზე, თოვლის დნობის შემდეგ, შემოდგომაზე - გაჭიანურებული წვიმების დროს, ზამთარში კი - დათბობისას, ხოლო ზოგიერთ წლებში - ზაფხულშიაც. უხვი წვიმების შემდეგ. ევგეტაციის პერიოდის დანარჩენ დროს ეს მიწები ნორმალურტენიანია, ანდა შრება ტენის უკმარისობამდე. (ს. ნავროცკი - 1986)

ნიდაგის დროებითი ჭარბტენიანობა აფერხებს საველე სამუშაოებს და ამით ამცირებს მცენარეების საევეგეტაციო პერიოდს, ზამთარსა და გაზაფხულზე მიყვავართ საშემოდგომო კულტურების დაბლობამდე, ზაფხულში აძნელებს სათოხნი კულტურების სამუშაოების შექანიზა-

ციას, შემოდგომით კი - მოსავლის აღებას მექანიზაციის გაძნელებული გამოყენების გამო. ჭარბტენიან მიწებზე სასუქების ეფექტურობა შემცირებულია. მცენარის განვითარების პირობების გაუარესების გამო ჭარბტენიან ნიადაგებზე მცირდება მოსაყვანი კულტურების მოსავლიანობა, ხოლო ზოგჯერ მთლიანად იღუპება.

დროებით ჭარბტენიან მიწებს ყოფენ ორ ჯგუფად: გაჭიანურებულ და ხანმოკლე ჭარბტენიან მიწებად.

გაჭიანურებული ჭარბტენიანი მიწები ზედმეტად დატენიანებულია ვეგეტაციის უმეტესი პერიოდის განმავლობაში. ამ მიწებზე ღონისძიებების გატარებისა (ძირითადად დაშრობა) და წყლის რეჟიმის ხელოვნური რეგულირების გარეშე მიწათმოქმედება შესაძლებელია, მაგრამ ძალზე გაძნელებულია და მცირე ეფექტურია. ბუნებრივ პირობებში ეს მიწები გამოიყენება უმეტესად სათიბად (დაბალი ხარისხის).

ხანმოკლე ჭარბტენიანი მიწები ზედმეტად ტენიანები ხდება ვეგეტაციის პერიოდის მცირე ნაწილის დროს. ცალკეულ წლებში, ზელსაყრელი ამინდის პირობებში მათზე იღებენ კარგ მოსავალს, მაგრამ მოსავალი ხშირად დაბალი ხარისხისაა. ამ მიწების ნაწილს (დაახლოებით 50%-ს) ზედმეტი ტენი შეიძლება მოვაცილოთ ჰიდროტექნიკური ნაგებობების აშენების გარეშე მხოლოდ აგრომელიორაციული ღონისძიებებით (ხერხებით), განსაკუთრებით კი ნიადაგის აკუმულაციური თვისებების ამაღლებით. ეს შესაძლებელია იმ სუსტწყალგამტარ ნიადაგებში, რომლებიც ტენიანდება ატმოსფერული ნალექებით.

ჭარბტენიანი მინერალური მიწების ნიადაგები ხასიათდება გაღებებით და მკვეთრად გამოსახული მჟავე რეაქციით. გაღებების ხარისხი და გაღებებული ჰორიზონტის განლაგება ხშირად დამოკიდებულია ჭარბი ტენის ხანგრძლივობისა და მისი წარმოშობის წყაროებზე. მოკლე დროის ჭარბტენიანი მიწისათვის დამახასიათებელია გაღებებისმაგვარი ნიადაგები, ხოლო ხანგრძლივ ჭარბტენიანი მიწებისათვის - ლებანი. თუ ჭარბი ტენიანობა წარმოიქმნება ზედაპირული წყლების გავლენით, მაშინ გაღებება შეიძწევა ნიადაგის ზედა ფორიზონტებში. გრუნტის წყლებით გამოწვეული ჭარბტენიანობის შემთხვევაში კი გაღებება დამახასიათებელია ქვედა ჰორიზონტებისათვის.

3.6. დაშრობითი მელიორაციის ხერხები და მეთოდები

ყველა მარეგულირებელი მეთოდი და ხერხი ნიადაგის ჭარბტენიანობის დროს იმ მეთოდებისა და ხერხების საპირისპიროა, რომლებიც გამოიყენება ნიადაგში ტენიის უკმარისობის შემთხვევაში. მხოლოდ ერთი მეთოდი-ნიადაგის აკუმულაციური თვისებების გაზრდა-ითვალევა უნიკალურად. ეს მდგომარეობა და ყველა სხვა ხერხი, რომლითაც დაშრობა მიიღწევა, აყენებს მას, ნიადაგის წყლის რეჟიმის რეგულირების პირველი რიგის რიცხვებში, მცენარის ზრდა-განვითარების ოპტიმალური პირობების შესაქმნელად.

ნიადაგის წყლის რეჟიმის რეგულირების ხერხებს, წყლის ნაკლებობის დროს, ჰყოფენ სამ ჯგუფად: აგრომელიორაციული, ტყის სამელიორაციო და ჰიდრომელიორაციული. როგორც წესი, ისინი სრულდება სხვადასხვაგვარი შეხამებით კონკრეტული პირობების მიხედვით.

ჰიდრომელიორაციული ხერხები გამოიხატება დასაშრობი და სარწყავი სისტემის წყალსატევების, დამცველი ზონულების მშენებლობაში, მორწყვისა და სხვა.

დიდა ჰიდროლოგიის როლი აგრომელიორაციულ ხერხებში. იგი გამოიხატება ნიადაგის დამუშავების მეთოდებში (აგრომელიორაციული), რომელსაც ხშირად ემატება აგროტექნიკური ღონისძიებანი (სასუქების შეტანა, მრავალწლიანი ბალახების თესვა და სხვა).

აგრომელიორაციული მეთოდები შემდეგია: ზედაპირის მოშანდაკება, მცირესატკეციანი ხვნა, პროფილირება, დაკვალვა, ბაზოების და სორო ხერხების გაკეთება. სახნავი ფენის ქვედა პერიზონტის გაფხვიერება, სახნავი ფენის გაღრმავება და სხვა. ამ პროცესების ჩატარების შედეგად იქმნება ნიადაგების ამოწეული ან გასწორებული ზედაპირი, კვლების სისტემა და ხერხები, რომლებიც წარმოადგენს დროებით დაშრობ ქსელს. (რ. ლორთქიფანიძე 1997)

ნიადაგის დამუშავების აგრომელიორაციული ხერხები სრულდება როგორც დამოუკიდებლად, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის საჭირო რეჟიმს (მოკლე ვადით ატმოსფერული წყლებით ჭარბტენიან მიწებზე), ისე დაშრობის სისტემებთან შეხამებით, მათი დაშრობი-

სუნარიანობის ამაღლებით, წყლის რეჟიმის მოსაყვანი კულტურების მოთხოვნილებების მიხედვით დიფერენცირებით.

ნიადაგის დამუშავების ჩამოთვლითი ხერხები მათი თავისებურების მიხედვით იყოფა შემდეგ სახეებად.

აგრომელიორაციული ღონისძიებების გატარების დროს დროებითი დაშრობის ქსელის ელემენტების განივი ჭრილები: ა) პროფილირებული; ბ) ვიწრო ნაკვეთმორიგეობითი ხენა; გ) დაკვალვა; დ) თხემის გაკეთება; ე) ხერელის გაკეთება;

1. ნიადაგის მიერ წყლის გაძლიერებული აორთქლება (ბაზოების შექმნა, დაკვალვა, დატყეპნა); 2. ნიადაგის სახნავ ფენაში და ზედაპირზე ჩამოდენილი წყლის ორგანიზაციისა და გაყვანის დაჩქარება (ზედაპირის მოშანდაკება, მცირესაქტევიანი ხენა, პროფილირება, ბაზოების შექმნა, დაკვალვა); 3. შიდა ჩამონადენის დაჩქარება (სახნავი ფენის ქვედა ჰორიზონტის გაფხვიერება, სახნავი ფენის გაღრმავება, სოროსებრი ხერელების გაყვანა); 4. ფესვთა გავრცელების ფენის აკუმულაციური უნარის გაზრდა (სახნავი ფენის ქვედა ჰორიზონტების გაფხვიერება, სახნავი ფენის გაღრმავება ორგანული და მინერალური სასუქების ერთდროული შეტანის შეთანაწყობით, მრავალწლიანი ბალახების მოყვანითა და სხვა).

წარმოდგენილი სქემისაგან განცალკავებით დგანან აგრომელიორაციული ხერხები, რომლებიც აღიღებენ მცენარის მიერ წყლის მოხმარებას, ეს არის მაღალი ტრანსპირაციის კოეფიციენტის მქონე კულტურების მოყვანა, მცენარის წყალმოხმარების გაღიდება (ნიადაგში სასუქების შეტანის გზით).

ზედაპირის მოშანდაკება იყოფა ორ სახედ:

1. სამშენებლო მოსანდაკება - მიწის ნაგებობების მოსპობა (ორმოების, ღრმულების, ძველი არხების, თხრილების და სხვა) და მიკრორელიეფის დადაბლება, რაც წარმოებს, ბულდოზერებით, სკრეპრებით, გრძელბაზიანი მოშანდაკებლებით, დასაშრობი (აგრეთვე სარწყავი) სისტემის მშენებლობისას, აგრეთვე კულტტექნიკური სამუშაოების ჩატარებისას გრეიდერებით.

2. საექსპლუატაციო მოშანდაკება ნიადაგის დაჯდომისა და მისი დამუსავების შედეგად დადაბლებული ადგილების მოსპობა. მუშაობა წარმოებს გრძელბაზიანი მოშანდაკებლით, მელიორირებული

მიწების ექსპლუატაციის დროს სხვადასხვა ზეინულების მომსწორებ-
ლებით.

რელიეფის შესაბამისად მინდვრის ზედაპირის მოშანდაკება ხორ-
ციელდება მოშანდაკებლის 2-4-ჯერ გავლით ნაკვეთის გრძივად ან-
და დიაგონალურად მოხნულსა და დადისკულ ფართობზე, ნიადაგის
ნორმალური ტენიანობისას. ყველაზე მოსახერხებელია მოშანდაკება
ზაფხულში ანეულად მოხნული მინდვრებისა, რომლებიც მზადდე-
ბა საშემოდგომო კულტურების დასათესად. შეიძლება მოვასწროთ
ნებისმიერი თესლბრუნვის მინდორი შემოდგომით და გაზაფხულზე
ნიადაგის სათანადო ტენიანობის დროს. მოსანდაკების ჩასატარებელი
ნიადაგის საუკეთესო ტენიანობაა 10-15 % (მასის მიხედვითა) მსუ-
ბუქი და 19-24% საშუალო და მძიმე ნიადაგებისათვის.

მინდვრების მოშანდაკების დროს ძალზე მნიშვნელოვანია ჰუჭუის
შენარჩუნება. ამისათვის ჭრილის ადგილზე შეაქვთ სასუქების აუცი-
ლებელი რაოდენობა.

ვიწროსაქცევიანი ხენა - ნაზურგად მოხენა ფერდობზე ხდება შემ-
დეგი სიგანის საქცევებით: 12-დან 16 მ. მძიმე და 16-დან 20 მ.
მსუბუქ ნიადაგებზე. ამასთან ერთად მინდორი იფარება კვლების გა-
მოსართავიქსელით, რომელსაც მინდვიდან და ზოგჯერ მოხნული
ფენიდანაც გააქვს ზედაპირზე ჩამონადენის სახით მოსული ზედმეტი
ტენი. გამოსართავი კვლების ქანობის უზრუნველსაყოფად 0,001 ქა-
ნობის მინდვრების ზედაპირზე მოხენას აწარმოებენ ბუნებრივი ქა-
ნობის მიმართულებით. ზედაპირის 0,01-ზე მეტი ქანობის შემთხვევაში
საჭიროა მინდორი მოიხნას ბუნებრივი ქანობის მიმართულებითს გარ-
კვეული კუთხით, რათა ნიადაგს ავარიდოთ ცამორეცხვა.

მოშანდაკებულ ნაკვეთებზე, სადაცაა ჩაკეტილი დადაბლებები,
ხენის დამთავრების შემდეგ გაჰყავთ განივი წყალგამყვანი კვლები. ჩა-
სართავი და წყალსარინი კვლების გადაკვეტას და აგრეთვე კვლების
არხში შესასვლელებს წმენდენ ხელით.

მინდვრის ზედაპირის პროფილირება იქმნება მტვრისებურ, მკერივ,
დატბორებულ ნიადაგებში, ცუდი წყალგამტარობისა და სუსტი წყალ-
გამცემი ნიადაგების პირობებში სუსტად გამოხატული ზედაპირის
ქანობით. პროფილირებული ზედაპირი იქმნება 2-3-ჯერადი მცირე
საქცევიანი ხენისას, როცა ნაზურგი და ცასართავი კვლების ხაზე-

ბი მუდმივად ერთსა და იმავე ადგილზე გამოდის. ყოველი შემდგომი ზენა უნდა ჩატარდეს მორიგი დამუშავების ვადებში (გაზაფხულზე, შემოდგომით, შემდგომ გაზაფხულზე). რომ არ დაუშვათ საქცევის ნაპირებიდან ცენტრში ჰუმუსის შვეროვება, იკრძალება მოზენა სამზე მეტად ერთსა და იმავე კვალზე.

პროფილირება რეკომენდებულია გავატაროთ იმ შემთხვევაში, როცა ჰუმუსის ფენის სისქე არანაკლებ 20 სმ-ის ფარგლებშია.

უქანობო მინდვრებში მძიმე თიხნარ სუსტ წყალგამტარ ნიადაგებში, სადაც მარცვლეული კულტურებისა და მრავალწლიანი ბალახებისათვის გამოიყენებენ ზედაპირის პროფილირებას სათონის კულტურებისათვის, ჩრდილოეთის ჰიდროტექნიკის და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი იძლევა მინდვრის ზედაპირის გათხემიანების რეკომენდაციას, როგორც ყველაზე ეფექტურ ღონისძიებას ნიადაგის წყლის რეჟიმის რეგულირებისას. ამ დროს წარმოიშობა თხემებშორისი ხშირი ქსელი 0,7 მ ურთიერთშორისი მანძილით.

გათხემიანებელი მოზენა შეიძლება ჩავატაროთ შემოდგომით ნიადაგის მზრალად ზენის დროს. ხოლო თხემების დაჭრა- გაზაფხულზე თესვისწინა დამუშავების დროს. საშემოდგომო გათხემიანება შესამჩნევად აჩქარებს გაზაფხულზე ნიადაგის გაღვლიანობის და დამწიფებას, ხოლო გაზაფხულისა კი აუმჯობესებს ნიადაგის სახნავი ფენის წყლის, ჰაერისა და სითბურ რეჟიმს.

დაკვალვით მოზენა, კვლების დაჭრა წარმოებს იმავე ნიადაგ-გრუნტებზე, რაზეც თხემიანობის დროს. ამ დროს წარმოშობილი 1,4 მ-ით დაშორებული კვლები უზრუნველყოფენ ზედმეტი წყლის ზედაპირიდან და ნაწილობრივ მოხნული ფენიდანაც გაყვანას. დაკვალვითი წესის გამოყენება 2-ჯერ აღიძებს ფესვთა გავრცელების ფენის სისქეს, შესამჩნევად უმჯობესდება ნიადაგის წყლის, ჰაერის და სითბური რეჟიმიც.

ადრეული კულტურების დასათესად კვების განივად, რომელიც იჭრება დათხემიანებისა დაკვალვის დაჭრის დროს, ისევე როგორც მცირე საქცევიანი მოზენის ღროსხვრელების გაყვანა ნიშნავს 0,35-0,4 მ სიღრმეზე ღრუების ქსელების მოწყობას, რომელსაც „თხუნელა ხვრელები“ ეწოდება. ეს სამუშაო სრულდება სპეციალური იარაღით ზენის დროს (სოროსებში ხვრელების მკეთებლები), რომელიც მაგ-

რდება სატრაქტორო მრავალკორპუსიანი გუთნის ერთ-ერთ კორპუსზე, ანდა სპეციალური მანქანით მოზვნის გარეშე. სოროსებრი ხვრელების დიამეტრი 5-ნ სმ-ია (მინერალურ გრუნტებში).

სოროსებრი ხვრელების გაყვანა წარმოებს მძიმე მინერალური შემადგენლობის გრუნტებში, რომლებშიც ქვები არ არის. სოროსებრი ხვრელების გამძლეობის მიხედვით გრუნტები იყოფა 3 ჯგუფად: 1) გამძლე (აქ სოროსებრი ხვრელები არსებობს 3 წელზე მეტხანს); 2) ნაკლებგამძლე (იწყებენ დანგრევას პირველ წელსვე და უვარგისი ხდებიან 2-3 წლის შემდეგ); 3) არამდგრადი: (ინგრევა წყლით პირველივე გაყვების შემდეგ).

სოროსებრი ხვრელების გაყვანა შეიძლება ტორფიან ნიადაგებშიც, თუ არაა ნიადაგში ჩამარხული მერქანი. სოროსებრი ხვრელების დანიშნულება აქაც იგივეა, მაგრამ დიამეტრი აქ უფრო მეტია 20 სმ-მდე, ვინაიდან ტორფის დაჯდომის დროს იგი მცირდება. გარდა დაშრობისა, სოროსებრი ხვრელებს ნიადაგის აერაციის ფუნქციაც აკისრია, რაც აუმჯობესებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანის ხარისხს.

შემოდგომაზე გაყვანილი სოროსებრი ხვრელები ამალაებს ტენის მარაგს სახნავქვეშა ჰორიზონტში მომავალი წლის გაზაფხულისათვის, ხოლო გაზაფხულზე გაყვანილი - აძლიერებს ნიადაგის ენტილაციას ზაფხულში და აადვილებს ჭარბი წყლის გადაადგილებას დასაშრობ ქსელში შემოდგომის პერიოდში.

იმისათვის, რომ მცირესაქცევიანი თხემის წარმოშობამ, დაკვალვითმა მოხვნამ და სოროსებრი ხვრელების გაყვანამ უზრუნველყოს ზედმეტი წყლის ჩამონადენის ორგანიზაცია და დაჩქარება ისინი უნდა იყოს მიმართული ქანობისაკენ.

გრძივად მოხნული მინდვრებიდან, გაღლობილი წყლების ჩამონადენი, განივად მოხნულთან შედარებით, 4-ნ-ჯერ უფრო მეტია.

უფრო გუთნით აწარმოებენ ღრმა გაფხვიერებას 30-35 სმ-ის სიღრმეზე, განმეორებით 40-50 სმ-სა და მეტზე. იგი ზრდის ტენის მარაგს ფესვთა სისტემის გაერცელების ფენაში, ორგანიზაციას უკეთებს და აჩქარებს სახნავი ფენის ქვედა ჰორიზონტებიდან ჭარბი წყლით ჩამონადენს. მას ატარებენ მოხსნილფრთიანი და დგარებზე ფარების სახით დადგმული სატრაქტორო გუთნით, ასევე ტ.ს. მალ-

ცევის წინადადებით მომზადებული სპეციალური გუთნით ანდა ბრტყლად მჭრელი ჩიზელ-კულტივატორით.

გაფხვიერებას, ისევე როგორც ხენას, აწარმოებენ მცირე საქცევე-ბით ქანობის გრძივი მიმართულებით.

ჩრდილოეთის ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლე-ვითი ინსტიტუტის მონაცემებით, სოროსებრი ხერელების გაყვანა და სახნავი ფენის ქვედა ჰორიზონტის გაფხვიერება შესაძენეად აღიღებს ნიადაგის ფორიანობას, მის წყალგამტარობას და ფილტრაციის კოე-ფიციენტს. ამ დროს შეკრული წყლის რაოდენობა მცირდება, ხოლო თავისუფალი პროდუქტიული ტენის რაოდენობა კი იზრდება.

აერაციის გაძლიერება, გაზების ცვლის გაუმჯობესება ღრმა გაფხ-ვიერების და სოროსებრი ხერელების გაყვანისას ხელს უწყობს მიკ-როფლორის ინტენსიურ განვითარებას. ყველა ეს ფაქტორი აღიღებს ნიადაგის საკვები ნივთიერებების შემცველობას.

ნიადაგის სახნავ ფენას არრმავებს სხვადასხვა წესებით. ყველა ეს მრავალფეროვანი მეთოდი შეიძლება დაახლოებით გავეერთიანოდ შემდეგ ვარიანტებად: 1) სახნავი ფენის ქვედა ჰორიზონტის თანდა-თანობით გაღრმავება 3-4 სმ-ის სიღრმეზე ფრთიანი გუთნით ხვნისას; 2) ნიადაგის პროფილის ძირფესვიანი გადაკეთება ღრმა და დაღ-რმავებული მოხენით. სახნავი ფენის გაღრმავებისას აუცილებელია გაღიღებული მოხენით. სახნავი ფენის გაღრმავებისას აუცილებელია გაღიღებული დოზებით შევიტანოთ ორგანული და მინერალური სა-სუქები, ასევე ჩავატაროთ მჟავე ნიადაგების მოკირიანება.

ცნობილია, რომ საინჟინრო დასაშრობ სისტემას (როგორც ღია, ისე დახურული) ნიადაგ-გრუნტების გაყინვის პირობებში არ შეუძლია გაიყვანოს მინდვრებიდან თოვლის გაღნობისა და დიდი რაოდენობით წვიმების შედეგად მოსული გაზაფხულის წყლები. ნიადაგის აგრო-მელიორაციული დამუშავება დასაშრობი მიწების ზედაპირზე ქმნის კვლების ქსელს, სოროსებრ ხერელებს, რომელთა მეშვეობითაც გაზა-ფხულზე ხორციელდება ზედაპირული და ნაწილობრივ ჭარბი წყლე-ბის სახნავი ფენიდან სწრაფი გაყვანა.

ვირჩევთ რა მთელი რიგი აგრომელიორაციული წესების შეთა-ნაწყობის პრინციპს, საშემოდგომო და საგაზაფხულო დამუშავების დროს საინჟინრო დამშრობი სისტემის გამოყენებით შეიძლება დი-

ფერენციაცა გაუუკეთოთ ნიადაგების წყლის რეჟიმს, სხვადასხვა კულტურების ჯგუფებს მათი მოთხოვნილებებისამებრ, რისი გაკეთებაც დამოუკიდებლად შეუძლებელია ყველაზე უფრო სრულყოფილი დამშრობი სისტემების გამოყენებითაც კი. მაგალიტად, დ.ა. პოდლიპენკოს მონაცემებით, ზედაპირის პროფილირება და დატკეპნა, მზრალად ხენის შეცვლა კულტივაციით ან დადისკით ხელს უწყობს ჭარბი წყლის ზედაპირულ ჩამონადენს და ამით 6-8 დღით აჩქარებს ნიადაგის მომწიფებას გაზაფხულზე მზრალად ხენასთან შედარებით. მცირესაქცევიანი მზრალად ხენა ქანობის გასწვრივ უზრუნველყოფს მოხნული ფენიდან ხსნად კვლებში ჭარბი წყლის დიდი ნაწილის გაყვანას. სოროსებრ ზერელებთან შეთავსებით ეს მოხენა ადიდებს ნიადაგში წყლის მარაგს გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში, რაც ნაწილობრივ ანელებს საგაზაფხულო დამუშავებისათვის სახნავი ფენის მომწიფებას.

მცირესაქცევიანი ხენის შეცვლა დაკვალითი ან გამათხემიანებელი ხენით იწვევს დახურული დამშრობითი სისტემის მოქმედების ზრდას გაზაფხულზე და აჩქარებს ნიადაგის სისტემის მოქმედების ზრდას გაზაფხულზე და აჩქარებს ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობის 12-15 დღით ადრე დადგენას ჩვეულებრივ მოხენასთან შედარებით. იმავე ნიადაგური პირობების შემთხვევაში საშემოდგომო ღრმა გაფხვიერება აადვილებს ნაჭარბი წყლის ჩადენას სახნავი ფენის ქვედა პორიზონტებში, და ამით აჩერებს ნიადაგის მომწიფებას 2-8 დღით ადრე ჩვეულებრივ მოხენასთან შედარებით. მაგრამ შემდგომში (განსაკუთრებით ზაფხულში) ღრმად გაფხვიერებულ მინდვრებში შეიძინება უფრო ხელსაყრელი წყლის რეჟიმი, რაც დადებითად მოქმედებს გვიანეულ ტენის მოყვარული კულტურების მოსავლიანობაზე.

4.1. დამშრობის სისტემა, დამშრობი ქსელი და მათი შედგენილობა დამშრობი სისტემის ძირითადი ელემენტები

დამშრობი სისტემა შედგება შემდეგი ძირითადი ელემენტებისაგან:

1. მარეგულირებელი ქსელი - რომლის დანიშნულებას წარმოადგენს ზედაპირულად დასაშრობი ფართობიდან, ჭარბი ზედაპირული და გრუნტის წყლების რეგულირება და დასაშრობი ტერიტორიიდან გატანა.

2. გადამღობი ქსელი - განკუთვნილია დასაშრობი ტერიტორიის დასაცავად გარეშე ზედაპირული და გრუნტის წყლებისაგან.

3. გამტარი ქსელი რომლის დანიშნულებაც მიიღოს მარეგულირებელი გადამღობი ქსელიდან ჭარბი ზედაპირული და გრუნტის წყლები და გაიყვანოს ისინი ფართობიდან, იგი მოიცავს მაგისტრალური არხის სხვადასხვა ტიპის კულტურებს.

4. წყალმიღები (მდინარეები, ზღვები, ტბები და სხვა წყალსაცავები) უზრუნველყოფს გამტარი ქსელიდან წყლის მიღებას და მის გატარებას.

ვინაიდან დამშრობი ქსელის დანიშნულებაცაა ჭარბი ზედაპირული და გრუნტის წყლების ტერიტორიიდან გაყვანა, ის ყოველთვის ფართობის უდაბლეს ადგილებზე უნდა გადიოდეს, სარწყავი ქსელი კი პირიქით ფართობის ყველაზე მარალ ნიადაგებზე, ვინაიდან ამ შემთხვევაში ხდება დამბებზე წყლის მიწოდება, ეს არის ძირითადი განსხვავება დამშრობ და სარწყავ ქსელთა გეგმაზე განლაგების არის შორის.

დამშრობი სისტემა შეიძლება იყოს ღია და დახურული. ღია სისტემებში მარეგულირებელი ქსელი წარმოდგენილია ღია არხებით, ხოლო დახურული ქსელი დახურული არხებით.

დამშრობა შეიძლება განხორციელდეს თვითღინებით და წყლის მექანიკური გადაქცევით სატუმბი სადგურის მესვეობით.

დამშრობი სისტემები შეიძლება იყოს ერთმხრივი მოქმედების, როდესაც დამშრობი სისტემები განკუთვნილია მხოლოდ ჭარბი ტენის

გადასაყვანად და ორმხრივი მოქმედების, რომელსაც დაშრობის გაქრობის ცალკეულ გვალვიან პერიოდებში შეიძლება განხორციელდეს მარ-წყვაც

4.2. დამშრობი სისტემა, დამშრობი ქსელი და მათი სახეები

დაშრობის მიზანია ნიადაგის ფორებიდან და მისი ზედაპირიდან მცენარისათვის ჭარბი ტენიის მოცილება. დასრობით ნიადაგში უმჯობესდება აერაცია, ტემპერატურული რეჟიმი, ძლიერდება აერობიოზი-სი, სწრაფად მიმდინარეობს მცენარეული ნარჩენების მინერალიზაცია; ყოველივე ამის შედეგად კი ნიადაგში იქმნება მცენარის ზრდა-განვითარების საუკეთესო პირობები.

დაშრობითი მელიორაციის ძირითადი სახეებია:

1. დაშრობა ღია ქსელით, გამოიყენება ზედაპირული და გრუნტის წყლებით დაჭაობებული ფართობის დასაშრობად.
2. დაშრობა დახურული ქსელით, გამოიყენება გრუნტის წყლებით დაჭაობებული ფართობების დასაშრობად,
3. დაშრობა ვერტიკალური ქსელით (ჭებით), გამოიყენება გრუნტის წყლებით დაჭაობებული ფართობების დასაშრობად,
4. დასრობა მთისპირა არხებით, ფერდობებიდან ჩამონადენი წყლების დასაკავებლად;
5. დაშრობა მდინარის კალაპოტის შემოზვინვით, მისი კალაპოტის გასწორებით, გაწმენდით და მდინარის რეჟიმის რეგულირებით.
6. კოლმატაჟით - ფრანგული სიტყვაა კოლმატაჟე - მიწის ნაკვეთზე წყლის მიედებით ხდება ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდა მისი.

4.3. დაშრობითი მეღიორაციის თავისებურებანი საქართველოს დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილში

როგორც ცნობილია საქართველოს დასავლეთი და აღმოსავლეთი ნაწილი კლიმატური და ნიადაგური თვისებებით მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ეს განსხვავება მკაფიოდ გამოიკვეთება განსაკუთრებით ატმოსფერული ნალექების რაოდენობით. დასავლეთის რეგიონის სუბტროპიკულ ზონაში. მათ შორის იმერეთის რეგიონში წყლის განმავლობაში მეტი ნალექები მოდის ვიდრე ორთქლდება. დანესტიანების კოეფიციენტი 1-ზე მეტია. საშუალო შედარებითი სინოტივე 85-95%-ია. რაც შეეხება ქვემო 75-85% იმერეთს და მის მდინარეებს: ყვირილა, ხანისწყალი, ძეგრულა, გუბისწყალი და სხვა. ახასიათებს შემოდგომა-ზაფხულის წყალდიდობა. ეს მდინარეები დიდი დახრილობის გამო დიდი ენერგეტიკული პოტენციით გამოირჩევიან და გადადიან ნაპირებს, ქმნიან მეწყერსაშიშ ზონებს რაც შეეხება მდინარე რიონს იგი ძირითადი მდინარეა, გამოედინება ლეჩხუმის ქედის განშტოებიდან ფასის მთიდან მის აღმოსავლეთ კალთებზე 37-75 მ-სიმაღლიდან. მასზე აგებულია იმერეთის მხრიდან გუმათჰესი, რიონჰესი, ნამოხვანჰესი, ვარციხჰესი და სხვა.

იმერეთში ნალექები 1700-1800 მმ-მდე მოდის. დასავლეთის სუბტროპიკული ზონა 3600 მმ-ია გამოირჩევა ჩაქვი. დას. საქართველოში ატმოსფერული ნალექების სიჭარბე ხელს უწყობს არა მარტო ნიადაგის რელიეფის დახრამვის შეცვლას, ჭარბი ტენის დაგროვებას, დაჭაობებასაც. როგორც ავღნიშნეთ თუ გრუნტის წყალი ზედაპირთან ახლოს მდებარეობს, მაშინ საერთოდ იცვლება და უფრო რთულდება.

რაც შეეხება აღმ. საქართველოს აქ ატმოსფერული ნალექები 300-600 მმ-ს არ აღემატება ნალექებით გამოწვეული ზედაპირული დაჭაობება იშვიათი მოვლენაა, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ზედაპირულ ადგილებს ყოველ მხრივ შემალლებული ნაპირებით, სადაც ზედაპირული წყლის დენას სრულებით არ აქვს ადგილი. აღმ. საქართველოში დაჭაობებას ძირითადად გრუნტის წყალი იწვევს. აქედან გამომდინარე დაშრობის ღონისძიებები განსხვავდებიან ერთმანეთისგან დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში. ამ მხრივ დასავლეთ სა-

ქართველოში დაშრობის უფრო რთული კომპლექსია საჭირო ვიდრე აღმოსავლეთში.

აღმ. საქართველოში ძირითადად გრუნტის წყლის რეგულირება ხდება შესაბამისი მექანიზმებით დაშრობის ობიექტებზე, ხოლო დასავლეთ საქართველოში საჭიროა როგორც გრუნტის, ისე ზედაპირული წყლის რეგულირება, ხოლო ხშირად ორივე სახის ღონისძიებების გატარება ერთდროულადაა საჭირო ერთსა და იმავე ფართობზე.

4.4. დაშრობა დახურული ქსელით - დახურული მარეგულირებადი ქსელი

გრუნტის წყლით დაჭაობებული ფართობის დასაშრობად გამოიყენება დახურული ქსელი ან დახურული დრენაჟი, რომელიც გაყვანილია ნიადაგებ ქვეშ და სხვადასხვა მასალის მილების სახით გარკვეულ სიღრმეზე ნაწილდება.

გამოყენებული მასალის მიხედვით არჩევენ დრენაჟის შემდეგ სახეებს:

თუნის დრენაჟი. დახურული დრენაჟის ყველაზე გავრცელებულ სახეს წარმოადგენს თუნის მილების დრენაჟი, თუნის დრენაჟი გამოშვარი თიხის მილს, რომლის დიამეტრი სხვადასხვა შეიძლება იყოს -50; 70; 100 მ. და ა. შ. რაც შეეხება სიგრძეს, ნებისმიერი დიამეტრის მიხედვით იგი სტანდარტულია და შეადგენს 33 სმ. თუნის მილებს ამზადებენ როგორც ცილინდრულს, ისე წახნაგოვანს. თიხის მილებს მიწაში აწყობენ სპეციალური სადრენაჟო მანქანებით. მას ახასიათებს საკმაოდ გამძლეობა 40-50 წელი.

პლასტმასის მილები. პლასტმასის მილების დასამზადებლად იყენებენ პოლიმერულ მასალებს პოლიეთილენს, ვინილასტს და ა. შ. პლასტმასის მილები გაცილებით მსუბუქია თუნის მილებზე, არ იმტვრევიან ტრანსპორტირებისას. მისი ჩაწყობა მთლიანად მექანიზებულია.

ხის დრენაჟი. იმ რაიონებში, სადაც ხე ღეფიციტი არ არის, იყენებენ ხის დრენაჟს. იგი ძირითადად გამოიყენება ტორფიანი ჭაობების დაშრობის დროს, მუდმივი ტენიანობის არსებობის პირობებში სადაც

ხე დიდხანს ძლებს. ჩაწყოების წინ მასალას ჟღენთავენ ანტისეპტიკური ნივთიერებებით.

ქვის დრენაჟი. ქვის დრენაჟია, როდესაც არხის ძირში ვყრით ღორღს ან ფილა ქვას დაახლოებით 30 სმ-ის ფენად, ზედ ვაყრით წვრილ ღორღს, შემდეგ ბელტებს და ბოლოს ფხვიერ მიწას, შეიძლება ქვა ისე ჩავაწყოთ, რომ მართკუთხა ან სამკუთხა მილი მივიღოთ, სადაც წყალი იდენს.

ბამბუკის დრენაჟი. საქართველოში კოლხეთის დაშრობასთან დაკავშირებით გამოცდილია ბამბუკის დრენაჟი. ბამბუკის მიღმა რომ წყალი მიიღოს, ამისათვის საჭიროა თითოეული მილის სიგრძეზე გაკვეთა, ხოლო მილები რომ მიწით არ ამოივსოს, მილების შუადობის ადგილი დაცული უნდა იყოს.

4.5. დამშრობი და დამშრობ-გასატენიანებელი სისტემები დამშრობი სისტემები

ჰიდროტექნიკურსა და დამხმარე ნაგებობების სისტემას, რომელიც დანიშნულია მიწების დასაშრობად ეწოდება დამშრობი.

სამელიორაციო სისტემები მიწების დაშრობის დროს ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის წყლის რეჟიმზე ზემოქმედების ხასიათის მიხედვით იყოფა დამშრობად (ერთმხრივი მოქმედებით), რომელიც უზრუნველყოფს მხოლოდ ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის ნიადაგიდან ჭარბი ტენის მოშორებას და დამშრობ-გამტენიანებლად. (ორმხრივი მოქმედების), რომელიც უზრუნველყოფს შესაძლებლობას ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში წყლის ოპტიმალური რეჟიმის შექმნისას მისგან ჭარბი ტენის დროული მოშორების გზით და მისი მიწოდებით ვეგეტაციის გვალვიან პერიოდში წყლის უკმარისობის დროს.

დამშრობ სისტემაში შედის: 1) დამშრობი ქსელი; 2) წყალმიღები მდინარე, ტბა, წყალსატევი, ხეები, ღელეები, ზღვები; 3) გზათა ქსელი (სამინდვრე გზები); 4) სხვადასხვა ნაგებობები დასაშრობ ქსელზე (ხიდები. მილსადენებზე გადასასვლელები, სათვალთვალო

ჭები, ჭები-ჩამყლაპავები და სხვა); 5) სატუმბი სადგურები (წყლის მექანიკური აწევის შემთხვევაში).

ცალკეულ შემთხვევაში დამშრობი სისტემის ზოგიერთი ელემენტი შეიძლება არ გვქონდეს.

4.6. დამშრობი ქსელი

არხები და მოწყობილობანი, რომელსაც გააქვს ტერიტორიიდან ჭარბი წყალი ანდა მთლიანად წყვეტს მის ტერიტორიაზე შემოსვლას, შეადგენს დასაშრობ ქსელს. ის შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: 1) მარეგულირებელი; 2) შემკავებელი; 3) გამტარი.

დამშრობი ქსელი შეიძლება იყოს ღია, დახურული და კომბინირებული.

ღია დამშრობი ქსელი შედგება ღია სხვადასხვა ზომის და ღინების არხებისაგან (ღია შემკრები, ღია ღრენები, ღარტაფები, რომლებიც ჩადაბლებულ ადგილებშია მოწყობილი), სხვადასხვა დანიშნულების კვლებისაგან, მოსწორებული ზედაპირისაგან, ზოლო დახურული ქსელი – დახურული ღრენებისაგან ან შემკრებისაგან.

ღია დამშრობი არხების განივ კვეთს უმეტეს შემთხვევაში აქვს ტრაპეციის, ზოგჯერ პარაბების ფორმა.

როგორც წესი, არხის მშენებლობის დროს მიწაყრილს სპობენ.

პირველ ცხრილში მოცემულია არხების ფერდობების ქანობის კოეფიციენტები.

გამტარი არხების ფერდობების ქანობის კოეფიციენტები

ნიადაგ-გრუნტები	მაგის- ტრალური არხები	შემკრებები	ღია კოლექ- ტორები
თიხები და მძიმე თიხ- ნარები.	1,00 _ 1,50	1,00	1,00
საშუალო თიხნარი.	1,25 _ 1,50	1,00 _ 1,25	1,00 _ 1,25
მზატე თიხნარი და ქვიშნარი.	1,25 _ 2,00	1,25 _ 1,50	1,25 _ 1,50
მცირე და საშუა- ლო გახრწნის ისლის ტორფი.	1,50 _ 1,75	0,75 _ 1,00	0,50 _ 0,75
კარგად და საშუალოდ გახრწნილი სფაგნიუ- მის ტორფი.	1,50 _ 1,75	0,75 _ 1,00	0,50 _ 0,75

არხში ნაკვეთიდან ზედაპირული ჩამონადენი წყლების ჩასაშვებად აწყობენ ე.წ. ძაბრისებურ წყალჩასადინარებს. იმ შემთხვევაში, თუ აღვიღმდებარეობას არა აქვს გამოკვეთილი ჩადაბლება, ძაბრებს განა-
ლაგებენ ერთმანეთისაგან არანაკლებ 50 მ-ის დაცილებით.

მარეგულირებელი ქსელი შეიძლება იყოს სისტემეტური, როდესაც იგი ემსახურება სისტემით დაფარულ მთელ ტერიტორიას და ამო-
ჩევითი, თუ იგი ემსახურება ცალკეულ პატარა ნაკვეთებს.

მარეგულირებელი ქსელის მოქმედების პრინციპი სხვადასხვა ნი-
ადაგ-გრუნტებში განსხვავებულია. მძიმე ნიადაგ-გრუნტებში ატმოს-
ფერული ნალექების წყალი, ნაკვეთზე მოსული, ნიადაგების მცირე
წყალგამტარობის გამო ($K_{ფ} < 0,3$ მ/დღე-ღამეში) სწრაფად ჟღენთავს
ფესვთა გავრცელების ფენას და გროვდება მის ზედაპირზე, რითაც
მას ჭარბად ატენიანებს. ასეთ პირობებში ჭარბი წყალი მარეგული-
რებელი ქსელის არხებში მიედინება ზემოდან, სახნავი ფენის გავლით

არხში წყლის ჩადინების სიჩქარე დამოკიდებულია ზედაპირისა და სახნავი ფენის ხნულის ძირის კანობზე. მარეგულირებელი ქსელის ასეთი მოქმედების პრინციპს უწოდებენ შემგროვებლურს, ხოლო მარეგულირებელ არხებს - შემგროვებლებს.

აღვილად წყალგამტარ ნიადაგრუნტებში ($K_{\text{წ}} > 0,3$ მ/დღე-ღამეში) ატმოსფერული ნალექების წყალი სიღრმეში ჩადის და გროვდება წყალგამძლე ფენაში, ეს იწვევს გრუნტის წყლების აწევას. ასეთ პირობებში ჭარბი წყალი არხში ჩადის ნიადაგ-გრუნტების მთელ სიღრმეზე. გრუნტის წყლების პირვანდელი დონე ორ არხს შორის ეცემა იმდენად, რამდენადაც ახლოსაა არხთან, და იღებს მრუდის სახეს. მარეგულირებელი ქსელის აღწერილი მოქმედების პრინციპს უწოდებენ სადრენაჟოს, ანდა დამშრობს, ხოლო თვითონ მარეგულირებელ არხებს კი - დრენებს ანდა დამშრობებს.

ძნელად წყალგამტარი ნიადაგ-გრუნტების ტერიტორიის დამშრობა შესაძლებელია დამშრობი ქსელის დახმარებით, რომელიც მოქმედებს შემგროვებლის პრინციპზე, ხოლო კარგად გამტარი ნიადაგ-გრუნტების ტერიტორიის დამშრობა ხდება სადრენაჟო პრინციპით.

მძიმე წყალგაუმტარ ნიადაგ-გრუნტებში ღია მარეგულირებელი ქსელი წარმოდგენილია ბუნებრივი ჩადაბლებებით (ღარტაფებით) ღია, არხებით (შემგროვებლებით), დამატებითი კვლებითა და სოროსებრი ხერელებით, რომლებიც ეწყობა ნიადაგის დამუშავების აგრომელიორაციული ხერხებით და მოსწორებული ზედაპირით, მძიმე ნოიადავში, დახურულ მარეგულირებელ ქსელში ღია შემგროვებლები, როგორც დახურული დრენები, ასევე იწოდება დრენებად, ხოლო ასეთი ქსელი დრენაჟად, მიუხედავად ამ დამშრობი ქსელების მოქმედების სხვადასხვა პრინციპისა.

მზატე ნიადაგ-გრუნტებში ღია მარეგულირებელი ქსელი წარმოდგენილია ბუნებრივი ჩადაბლებებით, ღია დამშრობებით, ხოლო დახურული კი - დრენებით. ადრე გაზაფხულზე, ნიადაგის გაღლიბამდე დამშრობის დაჩქარებისათვის აუცილებელია ნაკვეთს ზედაპირიდან გავიყვანოთ ზედმეტი წყალი, ამისათვის დრენებს უმატებენ კვლებს, რომლებიც შემოდგომით ეწყობა. წარმოებს აგრეთვე ზედაპირის მოშანდაკება.

წარსატაცი წყლების (ზედაპირული და გრუნტის) მიმართულების შეფარდებით განლაგების მიხედვით მარეგულირებელი ქსელი ორი სახისაა: განივი, როდესაც დასაშრობი ხაზები (შემკრებები) განლაგებულია ზედაპირული ან გრუნტის წყლების მოძრაობის სივრცეზე და გრძივი, როდესაც დასაშრობი ხაზები განლაგებულია ზედაპირული ან გრუნტის წყლების მიმართულების გასწვრივ.

დასაშრობი ხაზების განლაგების განივი სქემა უზრუნველყოფს როგორც ზედაპირული, ასევე გრუნტის წყლების უფრო მთლიან წატაცებას. ძნელგამტარ ნიადაგ-გრუნტებში ყველაზე დიდ დასაშრობ ეფენტს ვალწევთ დახურული ქსელის (დახურული შემკრებები) განივად განლაგების დროს, კვლების გრძივი განლაგების შეთანაწყობის, ხენისა და სოროსებრი ხვრელების გრძივი მიმართულების დროს.

მოწყობის პრინციპის მიხედვით, დახურული დასაშრობი ღრენები იყოფა **თხრილებად და უთხრილებო** ღრენებად. პირველებს თხრილის სივრცე აქვთ დაახლოებით 0,5 მ. ზოგჯერ ტორფიან და მჩატე მექანიკური შემადგენლობის გრუნტებში თხრილის სივრცე შეადგენს 10 სმ-ს, ასეთ ღრენებს უწოდებენ ვიწროთხრილიანებს. უთხრილო ღრენაჟი – ეს სოროსებრი ხვრელების ღრენაჟია. დახურული შემკრებები არის მხოლოდ თხრილისმაგვარი.

თხრილის ღრენების და შემკრებების მოსაწყობად თხრიან თხრილებს (თუჯის, ხის, მიწის, პლასტმასის, თიხის, ბითუმის და სხვა) ანდა ქვის ფიჩხოსნების, ბამბუკის, ლატანების, ფიჩხის და სხვა. მასალების მიხედვით დახურული ღრენები შემკრებები იწოდებიან თუნის; ხის, ფიჩხოსნების, ქვის, პლასტმასის და ა.შ. ჩვენ ქვეყანაში ყველაზე უფრო გავრცელებულია თუნის ღრენები. უკანასკნელ ხანს როგორც ჩვენში, ასევე საზღვარგარეთ დახურული ქსელის მოსაწყობად დაიწვეს პლასტმასის მილების გამოყენება. აგრეთვე არსებობს პლასტმასის მილების ჩასაწყობი მანქანები. (ვ. ცანაცა, ზ. სანიკიძე, ნ. შონია 2005).

დახურული ქსელისათვის პლასტმასის მილების გამოყენება შესაძლებლობას იძლევა გაეზარდოს საღრენაჟო მილების სიგრძე დასაშრობი ხაზის მთლიან სიგრძემდე (150-200 მ. და მეტი), შემცირდეს მათი მასა, დასაშრობი სისტემის მშენებლობისას მნიშვნელოვნად გაიზარდოს შრომის მწარმოებლობა და გამარტივდეს დახურული და-

საშრობი ქსელის მშენებლობის პროცესი.

ამჟამად პლასტმასის დახურული დასაშრობი ქსელი ჩადებულია ბსს რესპუბლიკაში, რსფსრ რესპუბლიკაში, ბალტიისპირეთის რესპუბლიკებში. მიმდინარეობს მუშაობა ამ ქსელის მოქმედების, ეფექტურობისა და სრულყოფის შესასწავლად.

თუნის ღრენები, შემკრებები, მზადდება კარგად გამომწვარი 33 სმ სიგრძის, თუნის მილებისაგან, რომელთაც თხრილში ერთ სიგანეზე ალაგებენ. მილების დიამეტრი (შიდა) 5-დან 10 სმ-მდეა და განისაზღვრება ღრენში ან წყალშემკრებში მიღებული წყლის რაოდენობით.

თხრილში ჩასალაგებელი ხის მილები კვეთში, კვადრატული, სამკუთხედისებრი და სხვადასხვა ფორმისაა.

თუნის მილების ღრენებში წყალი შედის პირაპირებიდან, ხოლო ხის მილებს ამისათვის სპეციალურად უკეთებენ ნაპრალებს.

თხრილის ძირში მილების ან სხვა მასალების დალაგების შემდეგ თხრილს მიწით ამოავსებენ.

ღია დამშრობი ქსელის მოწყობა გაცილებით უფრო ადვილი და იაფია, ვიდრე დახურულისა, სამაგიეროდ მიწის გამოყენების დროს ის ქმნის დაბრკოლებებს, გვართმევს სასარგებლო ფართობს და ექსპლუატაციისათვის ითხოვს დიდ დანახარჯებს. თუმცა დახურული ქსელი გაცილებით უფრო ძვირი ჯდება, მაგრამ ითვლება დაშრობის ყველაზე სრულყოფილ საშუალებად. იგი შედარებით ნაკლებ დაბრკოლებებს ქმნის საველე სამუშაოების მექანიზაციისათვის, მოსავლისათვის ითხოვს მცირე ხარჯებს, გვართმევს ცოტა სასარგებლო ფართობს და ხელს უწყობს ნიადაგის უფრო სწრაფ გაკულტურებას. ის უნდა გამოვიყენოთ ინტენსიური მოხმარების მიწებზე, სადაც ტექნიკურად და შესაძლებელია ეკონომიურადაც გამართლებულია. ამიტომაც, უკანასკნელ წლებში დასაშრობი სისტემების აშენების დროს უპირატესობას აძლევენ დახურულ სისტემებს.

დასაშრობი სისტემის მოწყობის დროს აუცილებელია სათანადო მოთხოვნების მკაცრი დაცვა, რომლებიც უზრუნველყოფენ მათ კარგ მუშაობას. მაგალითად, დახურული შემგროვებლების თუნის ღრენების ქსელში, თხრილის ძირს უნდა ჰქონდეს პროექტით გათვალისწინებული ქანობი არა ნაკლებ 0,002-ისა, თუნის მილები ჩალაგებული

უნდა იყოს მკერდიად, რათა მათ შორის ღრეჩო არ აღემატებოდეს 0,5-1 მმ-ს. მიღში რომ არ მოხედეს ლამი, აუცილებელია ღრეჩოები დაეფაროთ ხავსით, მინის ბამბით, ჭილოფით.

ადვილადწყალგამტარი ნიადაგ-გრუნტების დაშრობისას მიღების ჩალაგების შემდეგ თხრილში ყრიან ამოღებულ გრუნტს, ხოლო მძიმე ნიადაგ-გრუნტების დაშრობისას საჭიროა თხრილში პირველად ჩაყაროთ ადვილად წყალგამტარი გრუნტი (ხის ნაფხვენი, სილა, ხრეში და სხვა).

დახურული შემკრებების მშენებლობის პრაქტიკაში თხრილის შესავსებად იყენებენ ნიადაგის ზედა ნეშომპალიან ფენას, რომელსაც ახვეტავენ თხრილის გასწვრივ ბულდოზერით. თხრილიდან ამოღებულ გრუნტს აბრუნებენ უკანვე და აყრიან ყოველი შემკრების გასწვრივ მინდვრის ზოლების ორივე მხარეს 4 მ სიგანით, რომლისგანაც აცლილია ნიადაგის ზედა ნეშომპალიანი ფენა, თხოულობს ნიადაგის დამატებით გაკულტურებას. ამ პირობების შეუსრულებლობას მიეყვაროთ დახურული დასაშრობი სისტემის დამშრობი მოქმედების შემცირებამდე და ხშირად ის ითვლება მისი დაბალი ეფექტურობის მიზეზად.

წყალი დახურული ღრენებიდან ან შემკრებებიდან მიდის კოლექტორებში, რომელთაც აქვთ რამდენჯერმე უფრო მეტი დიამეტრის მილები (30-40 სმ-მდე). ღრენებისა და შემკრებების შეერთებას დახურულკოლექტორთან ეწოდება შეუღლება. დახურული კოლექტორები ჩადიან ღია არხებში. ამ ადგილებში აწყობენ პირებს დახურული დამშრობი ქსელის ნორმალური მუშაობისათვის ღია არხის ძირი უნდა იყოს დახურული კოლექტორის ძირზე დაბლა, დაახლოებით 30-40 სმ-ით. დახურული ღრენების სიღრმე (მზატე ნიადაგის ამოშრობის დროს) უნდა იყოს ნიადაგის წყლის სიღრმეზე მეტი. მინერალური ნიადაგების დაშრობის დროს ხნულსა და მრავალწლიან საძოვრებზე იგი შეადგენს 1,1,3 მ-ს, ხოლო ბაღების დაშრობის დროს 2,5_3 მ-ს. დახურული შემკრებების სიღრმე უდრის 0,6_0,8 მ-ს მინერალური ნიადაგების დაშრობისას ყველაზე უფრო ხშირად იყენებენ **თუნის ღრენაჲს**. მისი მომსახურების ვადა 50_80 წელია. ტორფიან გრუნტებში, რომლებიც დაშრობის დროს იძლევა დიდ ნალექს, იყენებენ ხის (დარაბებს ან ფიცრებს) მილებს. ხოლო თუნის მილების ტორფში განლაგებისას კი — სპეციალურ ხის დასაფენებს. როგორც

თხრილის ღრენაჟის სახეს ტორფებსა და მჟატე მინერალურ გრუნტებში აწყობენ პერფორირებულ (თხილის სიგანეა დაახლოებით 10 სმ) პლასტმასის მიღების ვიწროთხილიან ღრენაჟს.

ზერელისებრი ღრენაჟი (უთხრილო)-ცილინდრული ღრუა, რომელიც კეიდება სპეციალური მანქანებით 0,5-0,7 მ სიღრმეზე. მისი დიამეტრი მინერალურ თიხიან გრუნტებში 6 სმ-ია, ხოლო ტორფიანებში 20 სმ-მდე. აქ ტორფის დაჯდომის შემდეგ ზერელისებრი ღრენაჟის დიამეტრი მცირდება. ზერელისებრი ღრენაჟი უფრო უბრალოა თხრილისებრთან შედარებით და მისი მოწყობა გაცილებით იაფი ჯდება, მაგრამ დიდხანს არ ძლებს მისი მომსახურების ვადა 1-6 წელია. მისი მოწყობა შესაძლებელია მხოლოდ იქ, სადაც ნიადაგის გრუნტები ამის საშუალებას იძლევა, ე.ი. მისადმი გამძლე არის და თუ ჭაობებში ტორფის გახრწნის ხარისხი ნაკლებია- 45%-ზე და ტორფის სისქე მეტია 0,8 მ-ზე.

ეს ღრენაჟი გვაღვიან წლებში გამოიყენება ნიადაგის გასატენიანებლად, წყალი მიეწოდება არხებიდან, რომლებზედაც დაყენებულია რაბები.

ქიმიის განვითარების საფუძველზე ამჟამად ზერელების კედლების პლასტმასის აპკით გამაგრების შესაძლებლობა გააჩნდა.

დახურული ქსელი ლამით რომ არ ამოივსოს და არ გაირეცხოს, მიღებში წყლის დინების სიჩქარე უნდა იყოს არანაკლებ 0,2 და არაუმეტესი 1,5 მ/წმ-ისა. ასეთ სიჩქარეს უზრუნველყოფს ღრენების და შემკრებების სათანადო ქანობები (მინიმალური 0,002-დან 0,005-მდე და მაქსიმალური-0,02-დან 0,07-მდე (ცხ. 2).

მჟატე ნიადაგ-გრუნტებში მარეგულირებელი ქსელის არხები (დაც და დახურული) სწევნ გრუნტის წყლის დონეს, რომელიც იღებს ამოზნექილი მრუდის ფორმას და იწოდება დებრესიის მრუდად. რაც უფრო ხშირი და ღრმაა ეს არხები, მით უფრო ეცემა გრუნტის წყლის დონე. გრუნტის წყლების განლაგების სიღრმეს, რომლის დროსაც ფესვთა სისტემის გაერცელების ფენაში მცენარის ნორმალური განვითარებისათვის იქმნება აუცილებელი ოპტიმალური ტენიანობა, ეწოდება დაშრობის ნორმა.

დაშრობის ნორმა სხვადასხვა კულტურისათვის და ცალკეული ნიადაგებისათვის განსხვავებულია. ერთი და იმავე კულტურის დამ-

რობის ნორმა სხვადასხვა განვითარების ფაზაში განსხვავებულია. ვინაიდან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა ბევრად დადამოკიდებულია თესვის ვადებზე, ამიტომ ხენისთვის გამოსაყენებელი მიწების პროექტის შედგენისას ღრენებს შორის მანძილის გამოანგარიშების დროს

ცხრილი 2

**დახურული დაშრობებისა და შემკრებების
მაქსიმალური და მინიმალური ქანობები**

კონსტრუქცია	მაქსიმალური ქანობი	მინიმალური ქანობი
თუნის, აზბესტ-ცემენტის, შუ- შის მილები		
ხისა და ფიცრების მილები.	0,07	0,002
ფიჩხ-კონებისა და ლატნებისა- გან დამზადება	0,02	0,003
ხვრელისებრი ღრენები გრუნ- ტებში:	—	0,004
მინერალური,		0,002
ტორფიანი	—	0,003

საფუძვლად იღებენ დაშრობის ნორმას, რომელიც უზრინველყოფს საგაზაფხულო სამუშაოების დროულად ჩატარებას (ცხ. 3.)

1. დაშრობის ნორმები სხვადასხვა კულტურის მოყვანის დროს სპ-ში

2. (ა.დ. პანაღიძის მონაცემებით).

კულტურები	თესვის წინა პერიოდი	თესვის დაწყება	ვეგეტაციის პირველი თვე
მარცვლეული:			
საგაზაფხულო			
საშემოდგომო	40 – 60	40 – 60	70
კანაფი	—	70 – 80	70 – 80
კარტოფილი, ჭარხალი	40 – 60	70 – 80	80 – 90
მზესუმზირა, სიმინდი	40 – 60	70 – 80	85 – 100
სასილოსე	40 – 60	70 – 80	80 – 100
ს ტ ა ფ ი ლ ო (სუფურის საკვები)	40 – 60	70 – 80	80 – 90
კ ო მ ბ ო ს ტ ო , თალგამურა	40 – 60	70 – 80	80 – 90

დაშრობის მოცემულ ნორმას აღწევს ღრენებს შორის სათანადო დაშორებითა და მათი სიღრმით (ცხ.4.). როგორც წესი, მზატე ნიადაგების ნახნავი უნდა დავაშროთ დაზურული ღრენაყით.

დრენების შორის მანძილი სხვადასხვა ნიადაგგრუნტების დაშრობის დროს (ჩრდილოეთის პედროტექნიკის და მეღობრაციის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემებით)

ნიადაგგრუნტები	დაშრობა ქანობის დროს	
	0,002-ზე ნაკლები	0,002-0,02
თიხნარი:		
საშუალო	13 _ 15	15 _ 17
მჩატე	15 _ 17	17 _ 19
ორწვერა ნარიყი ქვიშნარისფენის ფენის სიმძლავრით 0,4 მ-მდე	18 _ 20	20 _ 22
	20 _ 22	22 _ 24
ქვიშნარი	22 _ 30	25 _ 35
ქვიშები		

ღია დასაშრობი სისტემა აქ შეიძლება გამოვიყენოთ დროებით. დახურულ დრენებს შორის მანძილი მჩატე ნიადაგებში მერყეობს 13-დან 35 მ-მდე.

დრენების სიგრძე დამოკიდებულია მათ ქანოსა და დიამეტრზე; ზღვარი/დრენები დიამეტრით 40 მმ/22 მ, 0,003 ქანობის დროს; 259 მ 0,005-ს დროს; 300 მ 0,01-ს დროს. დრენების დიამეტრის გაზრდის დროს 75-100 მ-მდე მათი სიგრძე შეიძლება გავზარდოთ 400 მ-მდე.

მძიმე ნიადაგ-გრუნტების დაშრობა ხდება მოთხოვნილების მიხედვით, რათა სახნავი ფენა თავისუფალი იყოს ლაჟერისაგან გაზაფხულზე თესვისწინა პერიოდში 2-2,5 დღე-ღამის, შემოდგომით 3-4 დღე-ღამის განმავლობაში.

დაშრობის ინტენსივობა ამ პირობებში განისაზღვრება კვლევის სიხშირითა და ქანობით, ხერელისებრი ღრენებით, რომლებიც კეთდება ნიადაგის აგრომელიორაციული დამუშავების დროს, აგრეთვე შემკრებებს შორის დაშორებით (ღია და დახურული). კვლების მაქსიმალური ქანობისათვის (გასართავი, კვალთაშორისი, თხემთაშორისი) სახნავს ძირითადად ამუშავებენ ზედაპირის ბუნებრივი ქანობის მიმართულებით იმგვარად, რომ ეს ქანობი არ აღემატება 0,01-ს. იმავე მიმართულებით გაჰყავთ ასევე ღია შემკრებები. იმისათვის, რომ წყალმა გასართავი და სხვა კვლებიდან შეძლოს ღია შემკრებებში მოხვედრა, ყველა ჩადაბლებებში აკეთებენ განივ კვლებს, რომლებიც ჩაედინება ამ არხებში. მღელვებსა და სამოვრებზე ღია შემკრებები გაჰყავთ ქანობის განივად. ამით უზრუნველყოფენ ზედაპირული წყლების წატაცებას. ჩრდილოეთის ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის რეკომენდაციებით, ღია შემკრებებს შორის მანძილი სახნავზე მერყეობს 60-დან 160-მდე, ხოლო პაკვებ სავარგულებზე - 300 მ-მდე.

დახურულ შემკრებებს აწყობენ ბუნებრივი ქანობის განივად. წყალი მასში ხედება ქანების მიმართულებით მიმდინარე კვლებიდან და ხერელებიდან. მანძილი მათ შორის მერყეობს 18-დან 31 მ-მდე (ცხ.5.)

განხილული დამშრობი ქსელი, დამშრობი ხაზებით, რომელიც განლაგებულია დასაშრობი ტერიტორიის პორიზონტალურ სიბრტყეზე ანდა რომელიმე სიღრმეში, არის პორიზონტალური ქსელი. შეკრული დაჭაობებული ჩადაბლებული ადგილების დაშრობის დროს იყენებენ **ვერტიკალურ ღრენას**.

ვერტიკალური ღრენაჟი გამოიყენება იზოლირებული და დაჭაობებული ჩადაბლებული ადგილების დასაშრობად, რომლებიც დაშორებულინი არიან ღია წყალმიმღებებისაგან. ეს ღრენაჟი ორი სახისაა: ვერტიკალური ჭებიდან წყლის ამოქაჩავი, ანდა ზედაპირული წყლების ჩაშვებით ვერტიკალური ჭებით ქვემოთმდებარე უდამწეო წყალშემცველ ფენებში. (ივ. ჩხენკელი 1970)

ვერტიკალური ჭებიდან წყლის ამოქაჩვით დაშრობა გამოიყენება მაშინ, როდესაც აუცილებელია დავწიოთ გრუნტის წყლის დონე ზედა წყალგამტარ ფენაში. ნაკვეთზე, რომელიც დასაშრობია, აწყობენ მილისებრ ჭათა სისტემას; ღრენაჟიდან ტუმბოების საშუალებით

ქაჩავენ მასში შემავალ წყალს. და ეს წყალი მიჰყავთ დასაშრობი ტერიტორიიდან, იქ სადაც შეიძლება გამოიყენონ რწყვისა და წყალ-მომარაგებისათვის.

ცხრილი 5.

მანძილი დაზურულ შემკრებებს შორის სუსტწყალგამტარი ნიადაგების დაშრობის დროს აგრომელიორაციულ ღონისძიებებთან შესაბამისობაში

ნიადაგ-გრუნტი	დაშრობის ზედაპირის ქანობის დროს			აგრომელი-ორაციული ღონისძიებები
	0,002-ზე ნაკლები	0,002-0,01	0,10-ზე მეტი	
თიხები და მძიმე თიხნარები (ფილტრაციის კოეფიციენტი 0,001სმ/წ), სოროსებრი ზერელები მდგრადია.	20	25	30	სახნავი ფენის დაღრმავება, სოროსებრი ზერელების გაყვანა, პროფილირება 0,01-ზე ნაკლები ქანობის შემთხვევაში.
იგივე, სოროსებრი ზერელები ნაკლებ მდგრადია	18	22	25	იგივე, სოროსებრი ზერელების გარეშე

შენიშვნა. დაშორება მოცემულია ამ თესლბრუნვებისათვის, სადაც სჭარბობს ბოსტნეული და სათოხნი კულტურები, აგრეთვე საძოვრებისათვის. ხელოვნური სათიბებისათვის საჭიროა მათი გადიდება 15-20%-ით.

სადრენაჟო ჭეხს აკეთებენ 250-500 მმ დიამეტრის ლითონის მილებისაგან მიმღებ ნაწილში ფილტრით. სადრენაჟო ჭეხის სიღრმე

სიღნარხრეშიან გრუნტებში 6-დან 10 მ-მდეა, თიხნარში კი 15-20 მ. ცდების მონაცემებით, ჭების ზვედრითი დებეტი (წყლის რაოდენობა, რომელიც ამოიღება სადრენაჟო ჭებიდან) 1 მ საქაჩზე თიხნარ გრუნტებში შეადგენს 3-4 ლ/წმ-ს, ხოლო კენჭნარებში 30-40 ლ/წმ-ს.

სადრენაჟო ჭებს დასაშრობ ფართობზე განალაგებენ ან მაღალ ტემპერატურაზე, ანდა ყოველ ზაზში ორ-სამ რიგად, გრუნტის წყლების ღვარის მიმართულების პერპენდიკულარულად.

დაშრობა მშთანთქმელი ჭებით შეიძლება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ დასაშრობ ტერიტორიაზე პატარა სიღრმეზეა (1,5-2 მმ) უდამწეო წყალგამტარი ფენა, რომელიც გამოყოფილია ნიადაგის ზედა წყალგამძლე ფენისაგან. ამ შემთხვევაში წყალგამძლე ფენის ზევით თავმოყრილი გრუნტის წყლები ვერტიკალური ჭების სისტემის მოქმედებით შეიძლება გადაგდებული და შთანთქმული იქნეს უდამწეო წყლოვანი ფენით. შთანთქმულ ჭებს ხვრეტენ ბურღით მშთანთქმელ ფენამდე და კედლებს ამაგრებენ სწორ რიგებად 5-დან 80 მ-მდე ერთიმეორისაგან დასაშრობი ფენის ფილტრაციის კოეფიციენტისა და მშთანთქმელ ფენაში გრუნტის წყლების უდამწეო ღონის განლაგების სიღრმის შესაბამისად.

ასეთივე ჰიდროგეოლოგიურ პირობებში შთანთქმული ჭები შეიძლება გამოიყენონ როგორც წყალმიმღებები ჰორიზონტალური ღრენაჟისათვის.

გადასადობი ქსელის დანიშნულებაა დასაშრობი ტერიტორიის დაცვა მასზე მაღლა მდებარე მეზობელი ნაკვეთებიდან წასული ზედაპირული და ნიადაგ-გრუნტების წყლებისაგან. ამ ქსელის ღია არხები იყოფა **მთიან** და **დამჭერ** არხებად. მთიან არხებს აწყობენ ზედაპირული წყლების წასატაცად. მათი მოქმედების ძირითადი პრინციპია შემკრებლობა. მათ განალაგებენ დასაშრობი ფართობის ზედა საზღვრის გასწვრივ, მათი სიღრმე 1,2-1,5 მ-ია. ამოღებულ მიწას აუცილებლად ყრიან ქვედა მხარეს. ზედა ფერდო უფრო დამრეცად კეთდება.

დამჭერი არხები ეწყობა ნიადაგ-გრუნტების წყლების წასატაცებლად. მათი დაშრობის მოქმედების პრინციპი ღრენაჟულია. დახურულ დამჭერ ღრენებს სათავე ღრენებს უწოდებენ. დამჭერი არხების სიღრმეს უმეტეს შემთხვევაში იღებენ 1,5-3,0 მ-ს. ძირის სიგანეს იღებენ არანაკლებ 0,5 მ-ისა.

ზოგჯერ დასაშრობი ტერიტორიის დატბორვისაგან დასაცავად აწყობენ გასაღობ ჯებირებს. ჯებირები იცავენ ტერიტორიას მდინარეების წყლების დატბორვისაგან გადმოდინების დროს, ზღვის წყლებისაგან, ძლიერი ქანებისა და მოქცევის დროს, აგრეთვე-ზემოთმდებარე ტერიტორიებიდან წამოსული ზედაპირული წყლებისაგან.

გამტარი დაშრობი ქსელი ემსახურება წყლის გადაგდებას მარეგულირებელი ქსელის მიერ შეკრებილ წყალმიმღებამდე. ეს ქსელი მოიცავს სხვადასხვა რიგის მაგისტრალურ არხებს, ღია და დახურულ კოლექტორებს.

მაგისტრალური არხები შედარებით უფრო მსხვილი არხებია, ისინი უშუალოდ ჩაედინებიან წყალმიმღებებში, მათ აწყობენ ბუნებრივ ჩაღებლებში.

4.6. წყალმიმღებები და მათი რეგულირება

წყალმიმღებებმა დროულად უნდა გადააგდოს დაშრობი ქსელის მიერ შეკრებილი წყალი დასაშრობი ტერიტორიიდან. წყალმიმღების მოვალეობას შეიძლება ასრულებდეს მდინარე, ტბა, წყალსაცავი, ხეობა და ხევი, ხოლო ზღვისპირა რაიონებში კი - ზღვა.

წყალმიმღებებს უყენებენ შემდეგ ძირითად მოთხოვნილებებს: 1) წყალმიმღებებმა არ უნდა შეატბოროს მასში წყლის გადამგდები არხები; 2) წყალმიმღებების გამტარუნარიანობა უნდა უზრუნველყოფდეს დადგენილ ვადებში ზედმეტი წყლის გადაგდებას დასაშრობი ტერიტორიიდან; 3) წყალმიმღები-წყალსადინარების კალაპოტი უნდა იყოს მდგრადი; 4) იმის გამო, რომშშირად ხანმოკლე გვალვების დროს აუსცილებელია დასაშრობი მიწები გატენიანდეს. სასურველია, რომ წყალმიმღებს შეეძლოს წყლის წყაროს ფუნქციის შესრულება რწყვისათვის.

წყალმიმღებების არაღამაკმაყოფილებლობა შეიძლება გამოწვეული იყოს. სხვადასხვა მიზეზით. მათ შორის ძირითადი: 1) მდინარის კალაპოტის დაკლაკნილობა, რაც ქმნის მცირე ქანობს, ღინების მცირე სიჩქარესა და წყლის მარალ დონეს

2) კალაპოტის ბალახით დაფარვა და ნალექებით დანაგვიანება, რაც ამცირებს ღინების სიჩქარეს და სწევს წყლის დონეს; 3) სიგა-

ნითა და სიღრმით სხვადასხვა კვეთის კალაპოტების მორიგეობა, რაც ამცირებს გამტარუნარიანობასა და სწევს წყლის ღონეს; 4) წყლის დატბორვა, რომელიც იქმნება კალაპოტში სხვადასხვა ნაგებობებით-ზღუდარებით, კაშხალებით და სხვა.

იმ შემთხვევაში, როცა წყალმიმღებები არ აკმაყოფილებს მისთვის წამოყენებულ მოთხოვნებს, აუცილებელია მისი გამოსწორება. წყალმიმღებების, ყველა გამოსასწორებელი სამუშაო იწოდება წყალმიმღების რეგულირებად.

წყალმიმღების რეგულირების ამოცანები შეიძლება გადაწყდეს შემდეგი ღონისძიებებით: 1) კალაპოტის გამტარიანობის გადიდებით; 2) ნაწილი ხარჯის მოცილებისა და მეორე წყალშემკრებში გადატანით; 3) წყალღობისა და ღვარცოფები რეგულირებით. ყველა ეს ღონისძიება შეიძლება გამოვიყენოთ დამოუკიდებლად და ერთიმეორესთან შეთანხმებითაც.

კალაპოტის გამტარუნარიანობის მომატებას შეიძლება მივაღწიოთ: 1) სხვადასხვა ზღუდარების ანუღირებით, რომელიც იწვევს მდინარის წყლის შეტბორვას; ამით დაეწვეთ წყლის ღონეს; 2) კალაპოტის ნაპირებზე უსწორმასწორობის მოსპობითა და კალაპოტში ბურქნარების ან სხვა მცენარეულობის განადგურებით, რაც იწვევს წყლის დინების აჩქარებას და კალაპოტის სისავსის სიღრმის შემცირებას; 3) კალაპოტის გაგანიერებითა და გაღრმავებით; 4) დინების ქანობის გაზრდით, კალაპოტის დაკლაკნილობის და მოსახვევების გასწორებით, რაც იწვევს სიჩქარის ზრდასა და კალაპოტის სისავსის შემცირებას.

ზოგჯერ წყალმიმღებში უშეებენ მხოლოდ სახარჯი წყლის ნაწილს და დინების ამგვარი რეჟიმით მასში უზრუნველყოფენ დასაშრობი სისტემის ნორმალურ მუშაობას. წყლის რაოდენობა, რომელსაც ამ ხარჯს აღემატება, გაიშვება სხვა წყალშემკრებებში.

წყალდიდობისა და ღვარცოფების რეგულირება ზორციელდება ცამონადენის დროში გადანაწილებითა და დასაშრობი ტერიტორიის გარშემო ზვინულების შემორტყმით ან ორივე ამ წესის შეთანხმებით.

ჩამონადენის დროში გადანაწილებისა არსი მდგომარეობს იმაში, რომ წყალდიდობისა და ღვარცოფების წყალს აჩერებენ დასაშრობი

მასივის მაღლა სპეციალურად აშენებულ წყალსაცავებში, შეკრებილი წყალი გაიშვება კალაპოტში წინასწარ განსაზღვრული წყლის დონის რეჟიმის დაცვით.

ზეინულების მეშვეობით ხელოვნურად იქმნება შევიწროვებული კალაპოტი, რომლითაც გაატარებენ წყალდიდობის და ღვარცოფების შედეგად დაგროვილ წყალს. ამ დროს იზრდება ნიაღვრის სიღრმე, მატულობს გამდნარი და წყალმოვარდნილი დინების სიჩქარე, როდესაც ასეთი ღონისძიებების ჩატარება შეუძლებელი ან ეკონომიურად მიზანშეწონელია, დასაშრობად იყენებენ მანქანებს.

წყალმიმღების რეგულირების საშუალებას ასრულებენ წინასწარ, დაახლოებით ერთი ადრე დამშრობი ქსელის მშენებლობის დაწყებამდე.

4.7. დამშრობი ქსელის ნაგებობები

დამშრობი ქსელის ნაგებობები ძირითადად იმგვარივეა როგორიც სარწყავი ქსელისა. დამატებით აქ იყენებენ ძაბრებს, დახურული კოლექტორების პირებს, საჭვრეტ და ვარდნილ ჭებს, ჭა შთანმთქმელ-მილებს, არხების სამაგრებს.

ძაბრები გამოიყენება არხებში ჩამონადენი წყლების ჩასადინებლად. ძაბრები რომ არ გადაირეცხოს, მის ფერდობებს და ძირებს ამაგრებენ.

დახურული კოლექტორების პირები დამაგრებული გამოსასვლელეზა გამტარი ქსელის ღია არხში. იგი შედგება გამძლე, 2-3 მ სიგრძის მილისაგან, რომელიც მთავრდება დახურული კოლექტორით, აგრეთვე ამ ადგილას დამაგრებული ფერდოსა და არხის ძირისაგან.

საჭვრეტ ჭებს აკეთებენ მძლავრ, დახურულ სისტემაზე, რამდენიმე დახურული კოლექტორის თავშეყრის ადგილას იქ, სადაც მცირდება კოლექტორის თავშეყრის ადგილას იქ, სადაც მცირდება კოლექტორის ქანობი. იგი გამოიყენება დახურული სისტემის მუშაობაზე დაკვირვებისათვის. ჭები ეწყობა 0,7-0,8 მ დიამეტრის ბეტონის რგოლებისაგან.

იმისათვის, რომ წყლის მიერ გამოტანილი ლამისებრი და სილი-სებრი დანალექების დასაგროვებლად საჭვრეტ ჭაში იყოს გარკვე-

ული სიგრძე, ჭის ძირი უნდა იყოს მისგან გამომავალი კოლექტორის ძირზე დაბლა, არანაკლებ 0,5 მ-ისა. ამ დანალექებისაგან ჭები პერიოდულად იწმინდება. საჭერეტი ჭების ზემოდან დამაგრებულია სახურავები.

ვარდნილი ჭები საჭერეტი ჭებისაგან განსხვავდება დახურული კოლექტორის ზედა და ქვედა მილების შორის დიდი ვარდნის სიმაღლით (1,1-1,2 მ-მდე). ის აუცილებელია კოლექტორის გრძივი ქანობის შესამცირებლად. ღია არხებზე ამგვარ შემთხვევებში აგებენ წყლის ვარდნილებს.

ჭა-შთანთქმელებს აკეთებს მძიმე ნიადაგის დაშრობისას, დახურული ქსელით შეკრულ ჩადაბლებებში, სადაც ღივხანს ჩერდება ჭა-შთანთქმელიდან დამშრობ ქსელში მიმდინარე ზედაპირული წყალი.

ყველა შემთხვევაში, როდესაც არხის ძირი და ფერდო ინგრევა, აუცილებელია არხების გამაგრება. დამშრობი არხების გამაგრების საუკეთესო საშუალებაა. მათი მოპირკეთება რკინა-ბეტონის ელემენტებით. ამ მეთოდის დროს არხის ძირზე განალაგებენ მოღუნული რკინაბეტონის ფილებისაგან დამზადებულ ღარებს, ფერდოს ქვედა ნაწილში-ერთ ან ორ რიგ რკინა-ბეტონის ფილებს. ფერდოს ზედა ნაწილში ამ მეთოდის დროს თესავენ მრავალწლიან ბალახებს.

ტორფიან ნიადაგებში ფერდოს დამაგრების საუკეთესო საშუალებად ითვლება ვერტიკალურ კედელზე 0,5-0,6 მ-ის სიმაღლე ფიცრებისა და ფიჩხკონების წნულების დაწყოება. კედლის ან წნულების უკან ყრიან ადგილობრივ გრუნტს, რომესაც მჭიდროდ დატკეპნიან.

აგრომელიორაციული ღონისძიებებით მინერალური მიწების დაშრობის დროს მუდმივ დასაშრობ არხებში ჩადის დიდი რაოდენობის წყალსარინი და ხსნადი კვლები. ჩამავალი კვლების ძირსა და არხის ძირს შორის წარმოიშობა ვარდნილი (0,5-0,8) რის შედეგადაც ამ კვლების შესართავთან წყალმეტობით ღინებისას ხშირად ფერდობი შესამჩნევად ირეცხება და სრხის ძირები ილამება. ჩარეცხვის თავიდან ასაცილებლად კვლების შესართავთან ალაგებენ 15-20 სმ დიამეტრის 4-5 მ სიგრძის უკონდიციო აზბესტ-ცემენტის მილებს, რომლებიც ერთდროულად გამოიყენება კვლებზე გადასასვლელადაც. ამ მილებს იმგვარად განალაგებენ, რომ მილის ქვედა ბოლო იყოს ცადებული

არხის ძირზე 0,2 მ-ით მაღლა, რითაც გამორიცხულია ფერდოს ჩამორეცხვის შესაძლებლობა.

სამეურნეო დანიშნულების გზები დასაშრობ მიწებზე იგება დასაშრობი ქსელის მნიშვნელობის დროსვე. როგორც წესი, გზები გაჰყავთ მსხვილი არხების გასწვრივ ქვედა მხრით იმგვარად, რომ მოკლე გზით კავშირი დამყარდეს დასაშრობ ტერიტორიაზე განლაგებულ ყველა სამეურნეო ცენტრსა და მინდორს შორის.

გზებს უნდა ჰქონდეს 6-7 მ სიგანე, რათა უზრუნველყონ ყველა სასოფლო-სამეურნეო მანქანის დაუბრკოლებელი მიმოსვლა.

ძირითადი ინტენსიური სამოძრაო გზები, უნდა იყოს სილით, ხრეშით ანდა ასფალტით დაფარული. მეორეხარისხოვანი გზების ვაკისებზე ყრიან არხიდან ამოღებულ გრუნტს, რომლის მოსწორების დროს ქმნიან განივ პროფილს დაახლოებით 0,04 ქანობით.

დასაშრობი ჭაობების გზების ვაკისებზე აკეთებენ ღორღის, ხრეშის ანდა კვლებისებრ საფარს. კვლებისებრ საფარს აკეთებენ რკინა-ბეტონის ფილებისაგანაც, რომლებსაც ალაგებენ მინერალური გრუნტის ან უშუალოდ ტორფის ნაყარზე.

ყველა გზის გასწვრივ, ორივე მხრიდან, წყლის გასაყვანად უნდა გაკეთდეს კიუვეტები. თუ გზა გადადის არხის გასწვრივ, მაშინ თხრიან ერთ კიუვეტს მხოლოდ არხის საწინააღმდეგო მხრიდან.

ზისპირაკიუვეტებს აკეთებენ 0,6-0,8 მ სიღრმით, 0,2-0,3 მ სიგანით, 1:1 ფერდობის ჩაღმბით.

არ არის რეკომენდებული დასაშრობ მიწებზე სამეურნეო გზები გამოვიყნოთ ცხოველების გადასარეკად. უმჯობესია ამ დანიშნულებით გაკეთდეს საქონლის სპეციალური გადასარეკი.

4.8. დაშრობა წყლის მანქანური ამოქაჩვით

მანქანური წყალსარინის წესით დაშრობას მაშინ მიმართავენ, თუ წყლის დონე წყალმიმღებში აღემატება დამშრობი სისტემის წყლის დონეს და ამ დონის დაწევა შეუძლებელია ან მიზანშეუწონელია. იგი ხორციელდება სატუმბო სადგურების მეშვეობით.

დასაშრობი ტერიტორია (პოლდერებად წოდებული) დატბორილი-საგან გადაიღობება დამცველი ჯებირებით. პოლდერები დაშრობა ზე-

მოთ არწერილი ხერხებით ბუნებრივი პირობების და მიწების გამოყენების ხასიათის მიხედვით. დამშრობი ქსელის მიერ შეგროვილი წყალი მაგისტრალური არხით შედის იქ, სადაც სატუმბი სადგურია. მაგისტრალური არხი ბოლოვდება წყალშემკრები აუზით, რომელშიც გროვდება წყალი და ამ გზით უზრუნველყოფილია სატუმბი სადგურის თანაბარი მუშაობა.

სადგურის მუშაობის რეჟიმი დგინდება იმ ანგარიშით, რომ დამშრობ სისტემაში წყლის დონე უზრუნველყოფდეს დასაშრობ ტერიტორიაზე დამშრობის ნორმის აუცილებელ შენარჩუნებას. ხშირად ასეთი სახის დამშრობისას გამოიყენება არა ერთი, არამედ რამდენიმე სატუმბი სადგური. ამისათვის მცირდება მაგისტრალური არხის სიგრძე და სიღრმე, ნიადაგი შრება უფრო თანაბრად, ხოლო წყლის რეჟიმი უფრო დიფერენცირებულია. სატუმბი სადგურები ჩვეულებრივ ავტომატიზებულია.

მარეგულირებელი აუზებიდან წყალი შეიძლება გამოიყენონ მოსარწყავად.

4.9. დამშრობ-გამატენიანებელი სისტემები

დამშრობის ზეგავლენით იზრდება ნიადაგის ჰაერის შემცველობა, აქტიურდება გაზგაცვლა ნიადაგსა და ატმოსფეროს შორის, ნიადაგის ჰაერი მდიდრდება ჟანგბადით და უმჯობესდება ნიადაგის თბური რეჟიმი. ყოველივე ეს ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების ზრუნის ტემპებს აჩქარებს. მხოლოდ ხანმოკლე გვალვების პერიოდში, ასეთი მიწების დამშრობა, ამცირებს ნიადაგში ტენის მარაგს. რითაც შეიძლება უარყოფითი როლიც ითამაშოს, განსაკუთრებით ნაკლებად გაკულტურებულ ნიადაგებში.

ამიტომაც მხოლოდ დამშრობა თუ დამატებით არ გამოიყენება ორგანული ნივთიერების შეტანის, ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის გაღრმავებისა და სხვა ნიადაგების გაკულტურების ღონისძიებებს, ვერ უზრუნველყოფს დასახული მეღიორაციული სამუშაოების ეფექტურობას. დასაშრობ მიწებზე სასუქების დიდი დოზით შეტანის აუცილებლობა გამოწვეულია აგრეთვე საკვები ნივთიერებების ჩამო-

რეცხვით, განსაკუთრებით დახურული სისტემებით ინტენსიური დაშრობის დროს.

მიწათმოქმედების პრაქტიკაში დასაშრობ მიწებზე ისეთი ტენისმოყვარული კულტურებისათვის, როგორიცაა ბოსტნეული კულტურები, მრავალწლიანი ბალახები და ძირხვენები, მაღალი მოსავალი, გარდა ჩამოთვლილი ღონისძიებებისა, მიიღება მორწყვითაც.

ცოტა ხნის წინათ ჭარბი ტენის მქონე ნიადაგების წყლის რეჟიმის რეგულირება ისაზღვრებოდა საინჟინრო დასაშრობი სისტემის მშენებლობით, ნაკვეთის ზვინულებით შემოღობვით, არხებით, ღრენებითა და სხვა. მაგრამ ნიადაგიდან ჭარბი ტენის გამოსადევნი ეს სისტემები, ტენის უკმარისობის შემთხვევაში, ვერ უზრუნველყოფს ნიადაგის ტენით შეესებას. ამრიგად, დასაშრობი მიწების წყლის რეჟიმის რეგულირება ხდება მხოლოდ ნიადაგის გადამეტენიანობის შემთხვევაში (ძირითადად გაზაფხულსა და შემოდგომაზე). სავეგეტაციო პერიოდის დანარჩენი დროის წყლის რეჟიმი განისაზღვრებოდა კლიმატური ფაქტორებით (ნალექი, აორთქლება). რის გამო არც ისე იშვიათია გვალვებიც. ამიტომ უკანასკნელ წლებში, ბოსტნეული კულტურების, ძირხვენებისა და მრავალწლიანი ბალახების გარანტირებული მაღალი მოსავლის მისაღებად, მოწინავე მეურნეობებმა დაიწყეს დასაშრობი სისტემებზე დამატებით დამოუკიდებელი სარწყავი სისტემების მოწყობა, ხოლო შემდგომში, მშენებლობის გაიოლებისა და გამარტივების მიზნით, დამშრობ სისტემებზე გასატენიანებელი მოწყობილობის დამატებაც, რომლებსაც ეწოდება დამშრობ-გამტენიანებელი (ორმხრივი მოქმედების სისტემები).

ასეთი სისტემის დამშრობები ნიადაგში ჭარბი ტენის შემთხვევაში ასრულებს დამშრობი ქსელის ფუნქციას, ხოლო ფესვთა სისტემის გავრცელების ზონაში სისტემის ტენის უკმარისობის შემთხვევაში ისინი ასრულებენ სარწყავი ქსელის დანიშნულებას.

გადამეტენიანებული ნიადაგების წყლის რეჟიმის ორმხრივი ზემოქმედების სიახლის გამო საბჭოთა კავშირში მიმდინარეობს ფართო კვლევა დასაშრობი მიწების სხვადასხვა ნიადაგების სხვადასხვა წესებით გასატენიანებლად. ცდებით დადგენილია, რომ: 1) დასაშრობი მიწების გატენიანება შესაძლებლობას გვაძლევს შევქმნათ გვალვების დროს ოპტიმალურთან დაახლოებული წყლის რეჟიმი, რაც უზრუნ-

ველუჟის გეალვიან წლებში მოსაყვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის ზრდას. 2) დამატები გატენიანება ყოველწლიურად არ არის აუცილებელი, გატენიანება საჭიროა მხოლოდ გეალვიანსა და საშუალო ტენიანობის წლებში; 3) მოსავლის მაქსიმალური ზრდა მიღებულია გეალვიან წლებში; 4) ტენიან წლებში დამატებითი ტენიანობა კარგად ღრენიერებულ ნიადაგებშიც კი იწვევს მოსავლიანობის დაცეას; 5) მოსავლიანობის საშუალო წლიური მატება გატენიანების გზით ტორფიან მიწებზე შეადგენს 15-30 %-ს, ხოლო მინერალურზე 40-60%-ს.

დასაშრობ-გამტენიანებელი სისტემის სქემები, კონკრეტული პირობებისას შესაბამისად შეიძლება იყოს ნაირგვარი, დასაშრობი ქსელი შეიძლება იყოს ღია ან დახურული, გატენიანება შეიძლება ვაწარმოოთ დაწვიმების ან ქვენიადგური წესით.

დასაშრობი მიწების დაწვიმებით გატენიანება მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ: 1) დამშრობი მიწების ბოსტნეული კულტურებისათვის, საკვები თესლობრუნვის ბაღებისა და კულტურული საძოვრებისათვის; 2) მძიმე მექანიკური შემადგენლობის მქონე ნიადაგების ნაკვეთებზე $\sigma_{\text{პ}} < 1$ მ/დღე-ღამეში; 3) განვითარებული მიკრორელიეფის შემთხვევაში, აგრეთვე ადგილმდებარეობის მაღალი ქანობების დროს ($\sigma > 0,005$), ნიადაგის მექანიკური შემადგენლობისაგან დამოუკიდებლად.

ქვენიადგური გატენიანება, რომელიც საშუალებას გვაძლევს გეგეტაციის პერიოდში 1-6-ჯერ ვარეგულიროთ გრუნტის წყლის დონე, მიზანშეწონილია ჩავატაროთ: 1) ნიადაგ-გრუნტებში $\sigma_{\text{პ}} < 1$ მ/დღე-ღამეში; 2) წყნარი მიკრორელიეფისა და არაუმეტეს 0,005 ქანობის ადგილმდებარეობის პირობებში; 3) იმ შემთხვევაში როდესაც დასაშრობი ფართობები უმეტესად მრავალწლიანი მდელოებისათვის გამოიყენება; 4) იმტენისური გრუნტის წყლებით ანდა სხვა საიმედო წყლის წყაროთი კვების შემთხვევაში.

კონკრეტული პირობების შესაბამისად წყალმომღებებიდან წყლის მისაწოდებლად შეიძლება გამოვიყენოთ დამშრობი ქსელის დამჭერი და ხედა არხები, ანდა სპეციალური სარწყავი არხები, მილგამტარები.

წყლის რესურსები შეზღუდული რაოდენობისას რეკომენდებულია გამოვიყენოთ გამაფრთხილებელი ღარაბვა, რომლის მეშვეობით ნელ-

დება ან მთლიანად წყდება ღინება დასაშრობი ტერიტორიიდან საგა-
ზაფხულო წყალდიდობის კლებისა და ზაფხულის წვიმების შემდეგ.

დამშრობ-გამტენიანებელი სისტემის სქემა— ღია ქსელი გატენია-
ნებისას, როდესაც წყალს გარედან აწვდიან. ნიადაგში ჭარბი ტენის
შემთხვევაში არხები გამოიყენება წყლის გასაყვანად, ხოლო ტენის
უკმარისობის დროს ნიადაგს გასატენიანებლად არხებით მიეწოდება
წყალი.

დასაშრობი მიწები დაწვიმებით შეიძლება მოირწყას როგორც ღია
სარწყავი ქსელიდან DDA-100M და DDH ტიპის დასაწვიმი მან-
ქანებით, აგრეთვე დახურული დაწნივნიანი მილსადენებით (ფართო
მოდების განის მანქანები „ფრეგატი“, „დნეპრი“, აგრეთვე ღღნ ტიპის
მანქანებით). სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის ნორმებს
და სარწყავ რეჟიმს დასაშრობ მიწებზე იღებენ ზონალური სამეცნი-
ერო-კვლევითი ორგანიზაციების რეკომენდაციებით ან გატენიანების
რეჟიმის დარაიონების რუკების მიხედვით.

დამშრობი ქსელის მშენებლობისათვის საჭირო მექანიზმები

დასაშრობი არხების მშენებლობისათვის გამოიყენება ერთციცხვიანი
ექსკავატორები, რომელთაც აქვთ შემცველი მოწყობილებანი. არხე-
ბის სიღრმე მერყეობს 0,6-დან 4 მ-მდე და მეტი.

ნაყარს (კავალერიების) ზოლებს ასწორებენ ბულდოზერებით, გრე-
იდერებით, ამ იარაღების მოდების განის სიდიდის მიხედვით და 10-15
სმ-ზე არაუმეტესი სისქით.

ზოგჯერ დასაშრობ არხებს აშენებენ აფეთქების გზით.

სამამულო მრეწველობა უშვებს უწყვეტი მოქმედების სპეციალიზე-
ბულ ექსკავატორ-არხსათხრელებს КФН-1200, ЭТР-171 და Д-583,
რომლებითაც გაჰყავთ არხები რომელთა სიგანე 0,25-დან — 0,4
მ-ში მერყეობს, სიღრმე კი 1,2-დან 2 მ-დეა, ფერდობის ქანობა 1-დან
1,5. 24-ე ცხრილში წარმოდგენილია ამ მანქანების მაჩვენებლები.
(ცხ.6)

ზომები ამონათხარი არსებისა, რომლებიც დამუშავებულია სპეციალიზებული აქსკავატორ-არხსათხრელებით.

ორსადარიანი ექსკავატორები	სიმაღლე კვტ	ამონათხარის ზომები, მ			ტექნიკური მწარმოებლობა მ ³ /სთ
		სიგანე ძირზე	ფერდობის ჩაყრა	სიღრმე	
KΦH-1200A	73	0,25	1,0	1,2	240
ЭТР-171	132	0,36	1,7	1,7	210
Д-583	220	0,40	1,0 და 1,5	2,0	500

ტრანშეის გასათხრელად გამოიყენება მრავალციცხვიანი ჯაჭვური სატრანშეო ექსკავატორები ЭТЦ-202, ЭТЦ- 202А, ერთციცხვიანი ექსკავატორები (შებრუნებული ნიჩბით ან დრავლანით), არხსათხრელები. სატრანშეო ექსკავატორები გამოიყენება ტორფიან და მინერალურ გრუნტებში მოცემული ქანობით. სწორკუთხოვანი კვეთით, ტრანშეს გასაყვანად, თუნის და სხვა მიწების ჩასაწყობად ეს მანქანები უწყვეტი მოქმედების მიწის მთხრელებია, მუხლუხა სავალი ნაწილით.

სატრანშეო ჯაჭვიანი ექსკავატორი ЭТЦ-202 დანიშნულია 2მ სიღრმისა 0,5 მ სიგანის ტრანშეების სათხრელად, მოცემული ძირის ქანობით. მას სადრენაჟო თუნის მიწებს აწოდებენ.

დრენების ჩამწყობი ექსკავატორი ЭТЦ- 202А. დანიშნულია მოცემული ქანობით 2,3 სმ სიღრმისა და 0,5 მ სიგანის ტრანშეების ამოსათხრელად, მასში თუნის ან პლასტმასისის მიწებისა და მათი იზოლაციის საჭირო გასაფილტრი მასალის ჩასალაგებლად.

თუ დახურულ კოლექტორებს დიდი სიღრმე აქვს და გრუნტი, მძიმე თიხნარი ძირკენარევი და ქვიანია, სადაც მრავალრიცხოვანი ექსკავატორები ვერ იმუშავენ, მაშინ ტრანშეების სათხრელად იყენებენ ერთციცხვიან ექსკავატორებს ან არხსათხრელებს.

არხსათხრელებით პირველად თხრიან 0,6-0,8 მ სიღრმისა და 1,2-1,4 მ ზედა ნაწილის სიგანის მქონე ტრანშეის, ხოლო შემდეგ მრავალციცხვიანი ექსკავატორით იღებენ მეორე ფენას, ტრანშეა დაჰყავთ საპროექტო სიღრმემდე და ქნიან საჭირო ქანობს ტრანშეის ძირს.

ვიწროტრანშეიან დრენაჟს აკეთებენ საფხეკვაჭვიან ЭПЧ-163 ტიპის ექსკავატორებით, რომლებიც დანიშნულია ტორფებზე და მსუბუქ მინერალურ გრუნტებზე სამუსაოდ და პლასტმასის მილების ჩასაწყობად, აგრეთვე სხვა მანქანებითაც.

უძირკვო ტორფიან გრუნტებში, უტრანშეო დრენაჟს აკეთებენ ДПВН-18 ტიპის მანქანით, რომელსაც აქვს დანის მსგავსი პასიური მუშა ორგანო. გრუნტის ამოუღებლად იჭრება 10 სმ სისქის ნაპრალი. გრუნტის დრეკადობის გამო დანის გავლის შემდეგ ნაპრალის კედლები ერთდება, ამიტომ სადრენაჟო მილს აწყობენ დანის გავლისთანავე. (ე. შაფაქიძე, დ. ნატროშვილი - 2010).

სადრენაჟო მილები შეიძლება წინასწარ იყოს დამზადებული პლასტმასისაგან ანდა დანის უკან მიმაგრებულმა პლასტმასის ლენტმა მიიღოს მილის ფორმა. ასეთ დრენებზე ფილტრებს არ აყენებენ, ვინაიდან ტორფი თვითონ ითვლება მფილტრავ მასალად.

ხვრელისებრ დრენაჟს აკეთებენ უძირკვო ტორფიან და დაჭაობებულ მინერალურ გრუნტებში სადრენაჟო-სახვრელე მკეთებლისაგან, რომელიც ფოლადის ბაგირით მიმაგრებულია ვერტიკალური დანის ქვედა ბოლოზე. დანა ან დამაგრებულია მისაბმელი მანქანის საწეე ჩარჩოებზე, ანდა დაკიდებულია უშუალოდ ტრაქტორზე. ტრაქტორის სამუშაო სვლა იწყება დრენის შესართავთან. დანა გრუნტში ჭრის ვიწრო ნაპრალს, ხოლო მისი მიმყოლი დრენის მკეთებელი 1,2-1,5 მ-ზე მეტ სიღრმეზე განზე სწევს და ამკვირვებს გრუნტს, ამრიგად მანქანა გავლის შემდეგ ტოვებს ნიდან 26 სმ-მდე დიამეტრის დრენას (ხვრელს). მინერალურ გრუნტებში გამოიყენება მეტალის, ხოლო ტორფიანებში კი-ხის დრენის მკეთებლები, რომელსაც კონუსის წინა ნაწილი მოჭრილი აქვს. სადრენაჟო-სახვრელე მანქანებს აქვს ავტომატური მოწყობილობა დნერების საპროექტო ქანობის დასაცავად და მისი ჩალაგების სიღრმის შესაცვლელად.

სარწყავ მიწებზე სადრენაჟო-საკოლექტორო ქსელი შენდება უფრო განიერ ტრანშეებში, დიდი დიამეტრის მილებით, ვიდრე დასაშრობ

მიწებში. ფილტრების კონსტრუქცია აქ უფრო რთულია. ღრენაჟისათვის გამოიყენება აზბესტ-ცემენტის, პლასტმასისა და თუნის მილები.

სადრენაჟო-საკოლექტორო ქსელის მშენებლობისას იყენებენ ჯაჭურ სატრანშეო ЭПД-161-სა და ЭТУ-354А ექსკავატორებს, აგრეთვე ერთციცხვიან ექსკავატორებს.

„ბელარუს“ МТЗ-50 II მარკის ტრაქტორზე დამონტაჟებული ЭПД-161 ექსკავატორი თხრილს ერთი გავლით, გრუნტს ყრის ტრანშეის ორივე მხარეს. სამუშაო ორგანოს მართვა ჰიდრაულიკურია. ექსკავატორს აქვს ასევე ბულდოზერული მოწყობილობანი. ტრანშეის ჩასაყრელად და საგემო სამუშაოსათვის.

ЭТУ-354А ექსკავატორი უნივერსალურია, უწყვეტი მოქმედების, თხრის სწორკუთხოვანსა და ტრაპეციისებრი პროფილის ტრანშეებს.

ზამთარში, როდესაც გრუნტი გაყინულია, სამელიორაციო სისტემის მშენებლობა რთულდება იმითაც, რომ აუცილებელია თოვლისაგან ტრასის გაწმენდა, გრუნტის გაფხვიერება, ყოველი ოპერაციის შემჭიდროვებულ ვადებში და მომიჯნავე ოპერაციების უწყვეტად შესრულება.

პრაქტიკაში ზამთარში გრუნტს ამუშავენ სპეციალური მანქანებით.

გაყინულ გრუნტში არხების დამუშავების ტექნოლოგია დამოკიდებულია მათ ზომებზე, გრუნტი გაყინვის სიღრმესა და იმ მანქანებზე, რომლებიც აქვს სამშენებლო ორგანიზაციებს. წინასწარი გაფხვიერების გარეშე გაყინული მინერალური გრუნტი მუშავდება 15 სმ-მდე, ხოლო ტორფიანი - 20 სმ-მდე.

გაყინული გრუნტი არხის ტრასებზე შეიძლება გავაფხვიეროთ დარტყმითი მოქმედების სპეციალური მანქანებით, მისაბმელი ან საკი-ლი გამაფხვიერებლებით, სოლი (ბურთი) უროთი აღჭურვილი ექსკავატორებით, გაყინული გრუნტის საჭრელად გამოიყენება დისკოანი ფრეზული მანქანები.

ზამთრის პირობებში არხებს ჩვეულებრივ თხრიან ერთციცხვიანი ექსკავატორებით, რომელიც აღჭურვილია შებრუნებული ნიჩაფით ან დრაგლანით.

ძნელადგასავალ ჭაობებში მნიშვნელოვანი მოცულობის ღრმულებში და დიდი სიღრმის გაყინულ გრუნტებში არხების დასამუშავებლად გამოიყენება აფეთქება. იგი ექსკავატორით დამუშავებასთან შედარებით უფრო ეფექტურია და არ ითხოვს შრომატევად სამუშაოებს გაყინული გრუნტის წინასწარი გაფხვიერებისათვის.

სადრენაჟო ტრანშეების დამუშავება და მიღების ჩალაგება ზამთარში უფრო რთულია, ვიდრე არხების დამუშავება.

რადგან დახურულ ღრენაჟში ზამთარში არავითარი სამუშაოს შესრულება არ შეიძლება, ამიტომ მისი მშენებლობის დროს, ყველა ოპერაცია უნდა ჩატარდეს მაღალხარისხოვნად. ეს მდგომარეობა ზღუდავს დახურული ქსელის მშენებლობას ზამთრის პირობებში, ხოლო მძიმე ნიადაგ-გრუნტების შემთხვევაში კი შეუძლებელს ხდის.

დასაშრობ მიწებზე ტერიტორიის ორგანიზაციის თავისებურებანი

დასაშრობ მიწებზე ტერიტორიის ორგანიზაციას აქვს გარკვეული თავისებურებანი, რომლებიც აუცილებლად მხედველობაში მისაღებაა კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში მიწათმოწყობის პროექტის შედგენისას.

ძირითადი თავისებურებანი შემდეგია:

1. დაშშრობი ქსელი უნდა იყოს დაკავშირებული მეურნეობის საგარეულების, თესლბრუნვის მინდორების საზღვრებთან და გზებთან, ამიტომ თესლბრუნვებისა და გზების დაპროექტება საჭიროა დასაშრობი სისტემების დაპროექტებასთან ერთად.

2. თესლბრუნვის ყოველ მინდორს უნდა ჰქონდეს დამოკიდებული მარგველირებელი ქსელი, რათა შექმნას ერთნაირი წყლის რეჟიმი ყველა მინდორზე და უზრუნველყოფს ქსელის მოვლისა და რემონტის შესაძლებლობა.

3. ზედაპირული ჩამონადენის უზრუნველსაყოფად ნახნავზე ნიადაგის ძირიტად დამუშავებას აწარმოებენ ზედაპირის ბუნებრივი ქანობის მიმართულებით, ამასთან დაკავშირებით ღია შემკრებებს აწყობენ

ზედაპირის ქანობის მიმართულებით, ხოლო დახურული შემკრებებს და ღრენებს – ქანობის განივად.

4. მიწათმოწყობისა და დაშრობი ქსელის გეგმაზე ნიადაგის დამუშავების მიმართულება თესლბრუნვის ყოველ მინდორზე ისრებით უნდა იყოს ნაჩვენები.

5. თესლბრუნვის მინდვრები, შესაძლებლობის ფარგლებში, უნდა იყოს ნიადაგის დამუშავების მიმართულებით, სწორკუთხოვანი ფორმის სიგრძით არანაკლები 500 მ-ისა და მინდვრის სიგრძის შეფარდება სიგანესთან უნდა იყოს 2:1

6. ღია გამტარი, მილსადენები, გზები, ელექტროგადამცემი და კავშირგამბუჯობის ხაზები, უნდა გადადიოდეს მიწათმოქმედებისა და თესლბრუნვების ნაკვეთებისა და მინდვრების საზღვრებზე. სასურველია ყველა სახის საკომუნიკაციო ხაზი საერთო ზოლისაგან დაშორებით.

7. ტყის კონტურების საზღვრები, მინდვრები და წარაფები, რომლებიც დაცულია დასაშრობ მიწებზე და დასაშრობ მიწებთან მიხედვით ტერიტორიებზე უნდა გასწორდეს.

8. სავარგულების გაფანტულობის ლიკვიდაციისა და მინდვრების გამსხვილებისათვის აუცილებელია ცატარდეს კულტურულ-ტექნიკური საშუალებები როგორც დასაშრობ, ისე დაუშრობელ მიწებზე.

9. სასურველია დასაშრობ მიწებზე დაპროექტდეს დამოუკიდებელი თესლბრუნვები.

10. სათიბებსა და საძოვრებზე ღია შემკრებები უნდა მოეწყოს ადგილმდებარეობის შესაბამისად, ბუნებრივი ქანობის განივად.

5.1. დაშრობის სახეები- ვერტიკალური დრენაჟი, მძიმე თიხნარი ნიადაგის დაშრობა,სავენტილაციო დრენაჟი კოლმატაჟი

დაშრობა ტია ქსელით - ტია მარეგულირებელი ქსელი

დაშრობის ინტენსივობა ზედაპირული წყლების რეგულირების დროს ზედაპირული წყლების რეგულირების დროს ვიყენებთ ღია მარეგულირებელი ქსელით. რაც უფრო ახლოა არხთა შორის მანძილი, მით უფრო ინტენსიურია დაშრობა და პირიქით. მარეგულირებელი ქსელი ფართობის ჰორიზონტალების გასწვრივ იქნება. მაგრამ არხში დაგროვილ წყალს გამტარი ქსელისაკენ. გასავალი უნდა მიეცეს, რომ ქსელში 0,0003-ზე, ხოლო მარეგულირებელ ქსელს ირიბი მიმართულება ე.ი. ის ოდნავ დაშორდება ფორიზონტალების მიმართულებას.

მარეგულირებელი არხები ფართობზე ისეთი მიმართულებით უნდა გატარდეს, რომ მაქსიმალურად და შეუფერხებლად მიიღოს ზედაპირული გრუნტის წყლები, გარდა ამისა მან უნდა უზრუნველყოს სასოფლო-სამეურნეო მანქანებისა და მექანიზმების შეუფერხებელი გამოყენება, ამ პირობის დასაცავად, ფართობი ორ მარეგულირებელ არხს შორის არ უნდა იყოს 30 პექტარზენაკლები, ხოლო მანძილი ორ მარეგულირებელ არხს შორის 200 მ-ზე ნაკლები. არის შემთხვევები,როდესაც არხთა შორის მანძილი 200 მ ვერ უზრუნველყოფს ფართობზე ტენის საწირო რეჟიმს, ამიტომ უფრო ხშირი ქსელის თავიდან ასაცილებლად მიმართავენ არხთაშორის ფართობზე აგრომელიორაციული ღინისძიებების გატარებას კელევის მოწყობა ნიადაგის ღრმა გაფხვიერება, დახვრელა, დანაპრალება და სხვა.

საერთოდ, მარეგულირებელ არხებს შორის მანძილი ისეთნაირად უნდა შეირჩეს, რომ რაც შეიძლება სწრაფად მოხდეს ფართობიდან წყლის მოცილება ე.ი. დასაშრობ ტერიტორიაზე წყლის დატბორება განსაზღვრულ დროზე მეტად არ გაგრძელდეს, ეს დრო დამოკიდებულია თვითმცენარეზე, რამდენადაც ესა თუ ის მცენარე სხვადასხვანაირად იტანს ფართობზე წყლის დატბორებას. ამ დროის ხანგრძლივობა

დაახლოებით 5 საათიდან (წყლის უფრო ნაკლებად ამტანი კულტურებისათვის) 36 საათამდე (შედარებით ამტანი კულტურებისათვის) მერყეობს.

5.2. დამტარების სახეები

გამტარი ქსელის ელემენტი. როგორც წინა მასალაში ავლინებოდა, გამტარი ქსელი ეწოდება ისეთ არხთა ქსელს, რომელთა დანიშნულებაა მარეგულირებელი ქსელის მიერ განსაზღვრული ფართობიდან მიღებული წყლის წყალმიმღებამდე გატარება. როდესაც ტბორადი ანუ დასაშრობი ფართობი რამდენიმე ჰექტარს წარმოადგენს, გამტარი ქსელი ხშირად მხოლოდ ერთი არხისაგან შედგება, რომელთა დანიშნულებაა მარეგულირებელი ქსელის მიერ განსაზღვრული ფართობიდან მიღებული წყლის წყალმიმღებამდე გატარება. როდესაც ტბორადი ანუ დასაშრობი ფართობი რამდენიმე ჰექტარს წარმოადგენს, გამტარი ქსელი ხშირად მხოლოდ ერთი არხისაგან შედგება, რომელსაც მარეგულირებელი ქსელიდან მიღებულ წყალს უშუალოდ წყალმიმღებამდე ატარებს, მაგრამ თუ ფართობი მოზრდილია და უფრო მეტად დაფანტული დამშრობი გამტარი ქსელი უკვე ორ და ზოგჯერ სამ ჯგუფად შეიძლება დაიყოს. ამ დროს აუცილებლად უნდა გვქონდეს ჭალიდან გასატანად რამდენიმე არხი, რომელსაც სხვადასხვა ფართობიდან დამოუკიდებლად მიიღებენ წყალს, ხოლო მათ მიერ მიღებულ წყალს საბოლოოდ ერთი, უფრო მეტი მოცულობის არხი მიიღებს და გადასცემს წყამიღებს. ამ უკანასკნელ არხს მაგისტრალური არხი ეწოდება. ზოგჯერ ფართობის სიდიდისა და რელიეფის სირთულის მიხედვით შეიძლება საჭირო აღმოჩნდეს მარეგულირებელ ქსელსა და გამტარ არხს შორის დამატებითი დამხმარე გამტარი არხის გაკეთება. ეს უკანასკნელი ამ შემთხვევაში იქნება მეორე რიგის გვერდითი გამტარი არხი, მას მოყვება მოცულობით უფრო დიდი პირველი რიგის გვერდითი გამტარი არხი და ბოლოს-მაგისტრალური არხი. უნდა ავლინებოდეს რომ როგორც არხის სიღრმე ასევე მოცულობა მეორე რიგის გვერდითი გამტარი არხიდან მაგისტრალური არხისაკენ იზრდება.

საინჟინრო საექსპლუატაციო ნაგებობები. ამ ნაგებობების მოწყობა და მათი ექსპლუატაცია საჭიროა ტბორად ჭალებიდა წალების წყლის გასატანად, როგორც ვიცით მოსული ატმოსფერული ნალექები გროვდება რა დადბლებულ ადგილებში, იქედან ბუნებრივი ქანობის მეშვეობით იკვრება ნაკადებად და მიედინება მდინარეებისაკენ. ეს უკანასკნელი გადმოღის ხშირ შემთხვევაში ნაპირებს, გროვდება ჩადაბლებულ ადგილებში და იწვევს ფართობის დახრამვას დაზიანებას და დატბორვას. ყოველივე აღნიშნულის თავიდან ასაცილებლად იყენებენ საინჟინრო ნაგებობებს. საინჟინრო ნაგებობები ამ მხრივ შეიძლება დაეყოთ ორ ჯგუფად, ეს გახლავთ: მომსახურების ვადის; დანიშნულების; მდინარის კალაპოტში მათი განლაგების; გამოყენებული საამშენებლო მასალების; ნაკადზე ზემოქმედების ხასიათის და წყლის ღონის მიმართ მათი განლაგების მიხედვით.

I. მომსახურების ვადის მიხედვით ორი ჯგუფია მუდმივი და დროებითი 1) ბეტონის, რკინის ან სხვა საინჟინრო კონსტრუქციულ ხანგრძლივი დროით გამოსაყენებელ ნაგებობებს 40-50 წლ. 2) მზადება ადგილობრივი მასალისაგან ქვა, ფიჩხი და ა. შ. გამოყენება ხანგრძლივი დროით.)

II. დანიშნულების მიხედვით: 1) ჭავლმიმმართველ ჯებირებს, რომელთა დანიშნულებაა წყლის ნაკადის წარმართვა დანიშნულებისამებრ (წყალმიძღების, ხიდის ნახვერტებში) ან თვით კალაპოტის შევიწროვება. ასეთი ნაგებობები მდინარეში იდგმება წყლის ღინების ღერძის გასწვრივ ან მის მიმართ მართი კუთხით. 2) ნაპირდამცველი (შემოზვინვის) ჯებირებს, რომელთა მიზანია ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო ნარგავების, დასახლებული პუნქტების, გზების დაცვა დატბორვისაგან მდინარეში მოსალოდნელი წყალდიდობის დროს. 3) ნაპირსამაგრ ნაგებობებს რომელთა დანიშნულებაა მდინარის ნაპირების დაცვა გამორეცხვისაგან. 4) საგუბრებს და ნახევრად საგუბრებს (ღეზნალექებს, ღეზებს)

III. განლაგების მიხედვით: სარეგულაციო ნაგებობები დაყოფილია 2 ჯგუფად: გრძივი (პასიურად მოქმედი) და განივი (აქტიურად მოქმედი) ნაგებობები. პირველს მიეკუთვნება ჭავლმიმართული ნაპირსამაგრი ჯებირები, მეორეს კი ნახევრადსამაგრები (ღეზები და სხვა).

IV. გამოყენებული საშენი მასალების მიხედვით განასხვავებენ სარეგულაციო ნაგებობების შემდეგ სახეს:

ა) ქვაფიჩხოვანი ნაპირსამაგრი ნაგებობა_წარმოადგენს ფიჩხისა და ქვის რიგრიგობით წყობას. ჯერ გაკეთდება ფიჩხის შრი 15 სმ სისქით შემდეგ მასზე დაიყრება ქვები სისქით 30 სმ. ეს ნაგებობა კეთდება ჭავჭავაძის მმართველი დეზების ან ნაპირდამცველი სარტყელის სახით და ისიც იმ შემთხვევაში, როდესაც სამშენებლო ობიექტის უბანში ფიჩხი და რიყის ქვა დიდი რაოდენობით მოიპოვება.

ბ) სიპაის ტიპის სარეგულაციო ნაგებობა. სიპაი წარმოადგენს სამი ან ოთხი ფეხისაგან მავთულით შეკრულ კარკასულ ჯოჯგონას, სიმაღლით 2-4 მ-მდე. რომელსაც 1 მ სიმაღლეზე უკეთდება სარტყელი რომელზედაც ექყობა ფიჩხი და ლატნები და მათზე იყრება ქვა, ასეთ-ნაირად სიპაის ფეხები თანდათან ჯდება ყაშირში, სანამ სარტყელი მთლიანად არ დავა ფსკერამდე. სიპაის ამზადებენ ხის ძელების, რელსების, მილების და აგრეთვე რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებისაგან.

გ) ძელყორული ტიპის სარეგულაციო ნაგებობები რომელიც გამოიყენება მდინარის ნაპირების დასაცავად გამორეცხვისაგან და ზღუდარების მოსაწყობად, წარმოადგენენ ყორე ან ფლეთილი ქვით შევსებული გრძივი და განივი ხის ძელებისაგან შექმნილი უჯრედების ერთობლიობას.

დ) ხიმინჯოვანი გამაგრება წარმოადგენს ნიადაგში ცასობილ ხის, რკინაბეტონის ან ლითონის ხიმანჯიების გასწვრივ, რომელსაც აკრავენ ფიცრებს, წნულ ღობეებს ან ნაგვერდულებს და რომლის დროსაც შემონაკერსა და მდინარის ფერდობს შორის სივრცეს ავსებს ქვით და ბალასტით.

ე) ნაყარი ქვით მდინარის ნაპირის გამაგრებას საკმაოდ ხშირად მიმართავენ. ეს კონსტრუქცია განსაკუთრებით საიმედოა იმ შემთხვევაში, როდესაც ნაპირის ფერდობს მყარი ფუძე აქვს.

ვ) ბეტონის ტიპის გრძივი ჯებირები რკინა-ბეტონის მასიური კედლები, დეზები და სხვა.

V. ნაკადებზე ზემოქმედების ხასიათის მიხედვით - განასხვავებენ ორი სახის სარეგულაციო ნაგებობებს

1) მონოლითურს-როდესაც მასზე დახარჯული წყლის ნაკადი გადაიხრება და წარიმართება გარკვეული კუთხით.

2) გამჭოლს-როშელიც განაპირობებს წყლის ხარჯების სიჩქარეებს და ნაკადის ხელოვნურად განაწილების კალაპოტის ცოცხალ კუთხეში.

VI. წყლის ღონის მიმართ განლაგების მიხედვით-სარეგულაციო ნაგებობები დაყოფილია ორ ჯგუფად: დაძირულ და დაუძირავი.

6.1. მორწყვითი მელიორაცია, რწყვის რეჟიმი. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვის სახეები

სამეურნეო დანიშნულების მიხედვით არჩევენ შემდეგი სახის რწყვებს:

1. რეგულარული ვეგეტატორი რწყვა. - იგი ტარდება ვეგეტაციის პერიოდში მცენარის წყალმოთხოვნილების შესაბამისად, დადგენილი მორწყვის ნორმების მიხედვით.

2. ერთჯერადი-ტენდამაგროვებელი რწყვა. იგი ტარდება გვიან შემოდგომაზე ან ზამთარის ნიადაგში გარკვეული ტენის მარაგის შესაქმნელად. ტენდამაგროვებელი რწყვა გამოიყენება სარწყავი წყლით რარობ რეგიონებში, ხოლო ისეთი რაიონებისათვის, სადაც გაზაფხული ზსიათდება ნალექების დიდი რაოდენობით იგი საზიანოა, ვინაიდან ზამთრის რწყვა ნიადაგს ზადმეტად ატენიანებს, მიწა დროზე არ სრება და თესვა ჭიანურდება, ტენდამაგროვებელი რწყვა კარგ შედეგს იძლევა ხეხილისა და ვაზის ნარგავებისათვის.

3. ხვნისწინა რწყვა. - ტარდება ხვნის წინ ნიადაგის დასამუსავებლად ხელსაყრელი პირობების შექმნის მიზნით.

4. თესვისთანავე რწყვა. - თესლის დროული და ნორმალური აღმონაცენებისათვის საჭიროა ცატარდეს სპეციალური რწყვა ტესვის დამთავრებისტანავე, რომელსაც თესვის ან რგვის რწყვას უწოდებენ. ზოგჯერ მორწყვას თესვამდე ატარებენ, როცა ნიადაგი მეტად რარიბია ტენით, აგრეთვე როცა სარწყავი წყლის ნაკლებობაა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თესვის შემდეგ რწყვის გაჭიანურება.

5. გამანოციერებელი რწყვა. გამანოციერებელი რწყვა გამოიყენება ნიადაგში სასუქის შეტანისა და მის ფართობზე ტანაბრად განაწილების მიზნით. ვეგეტაციის პერიოდში, ნათეს-ნარგავების დამატებითი გამოყვების დროს სასუქები უმეტესად მინერალური, ჯერ მოიხსნება ნატესში ნიადაგის ზედაპირზე მწკრივთაშორისების კულტივაციის წინ და შემდეგ ამას მოჰყვება მორწყვა. ანდა სასუქების შესატანი ნორმა შეიძლება ჯერ გაიხსნას წყალში სატანადოკონცენტრაციის და სემდეგ სპეციალური მანქანით რწყვის სახით შეტანილ იქნას ნიადაგში.

როგორც ცნობილია, მდინარის ნალექი მდიდარია მცენარისათვის საჭირო ნივთიერებით და ამ ნალექის ფართობზე ხელოვნურად დაგროვება ნიადაგის განოყიერების ერთ-ერთ სახეს წარმოადგენს.

რწყვას ნიადაგის გასანოყიერებლად; ჩვეულებრივ შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში მიმართავენ, განსაკუთრებით კი ზამთრის ბოლოს და გაზაფხულის დასაწყისში, როდესაც ფართობები ჯერ კიდევ არ არის დათესილი და სარწყავ წყალში ნალექების დიდი რაოდენობაა.

რწყვას, ჩვეულებრივ ფართობზე დატბორების წესით აწარმოებენ, ფართობი წინასწარ იყოფა ცალკეულ სარწყავ ფართობებად ისეთნაირად, რომ შესაძლებელი იქნეს მთელ ფართობზე წყლის დატბორება, ყოველი ასეთი სარწყავი ფართობი ყოველმხრივ შემოსაზღვრულია ბექობით და გადამუშავებული წყალი, შედარებით განთავსებული ნალექებისაგან გადაეშვება ფართობიდან მის უდაბლეს მხარეზე არსებული ბექობის ერთ ან ორ ადგილას გახსნის საშუალებით.

1. რწყვა ნიადაგის გათბობის მიზნით. - გათბობის მიზნით რწყვას ატარებენ ადრე გაზაფხულზე, რისთვისაც იყენებენ თერმულ წყლებს, ქარხნიდან გადამუშავებულ წყლებს და სხვა, რომელთა ტემპერატურა მეტია ნიადაგის ტემპერატურაზე. ასეთ რწყვას იყენებენ სატბორებში, ორანჟერიებში და სხვა.

2. რწყვა ნიადაგის ჩარეცხვის მიზნით, ასეთი რწყვა ტარდება ნიადაგში ადვილად ხსნადი მარილების (NaCl , Na_2SO_4 , Na_2CO_3) მოსაცილებლად. რწყვის ეს სახე გამოიყენება დამლაშებული ნიადაგების განმარილების მიზნით და ტარდება წინა შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში.

3. პროვოკაციული რწყვა. ასეთ რწყვას იყენებენ სარეველების აღმოსაყენებლად, შემოდგომასი მოსპობილი იქნება ქიმიკატებით უნდა ნიადაგის სათანადო დამუშავებით. რწყვას აწარმოებენ მოსავლის აღების შემდეგ.

4. გამაგრილებელი რწყვა. იგი ტარდება დღის ყველაზე ცხელ პერიოდში. მცენარის გასაგრილებლად რწყვა ტარდება დაწვიმებით, ასეთი რწყვა აღიდებს ჰაერის აბსოლიტურ ტენიანობას და ამცირებს ჰაერის ტემპერატურას. გარდა ამისა დაწვიმება უახლოვდება ბუნებრივი ნალექების მოქმედების პირობებს ნიადაგის გატენიანების მხრივ.

6.2. რწყვის აუცილებლობა დღე-ღამის განმავლობაში

მორწყვა, როგორც წესი, დღე-ღამის განმავლობაში უნდა წარმოებდეს. ჩვენ რომ დაუშვათ დღე-ღამეში სარწყავი წყლის, მაგალითად 12 საათის განმავლობაში გამოყენება ეს იმას ნიშნავს, რომ მეორე 12 საათს წყალი უქმად უნდა უნდა დაიკარგოს, ანდა სპეციალური წყალსაცავი უნდა მოეწყოს ამ წყლის დასაგროვებლად. გარდა ამისა, სარწყავი ფართობი რომ იგივე დავტოვოთ საწირო იქნება ქსელის გამტარიანობა ორჯერ გავზარდოთ, რაც მნიშვნელოვნად გააძვირებს სისტემის ღირებულებას.

აქედან გამომდინარე, სადღეღამისო რწყვა ეფექტურია და ეკონომიკურადაც გამართლებული. მიუხედავად ამისა, არსებობს მოსაზრება, თითქოს ზაფხულის ცხელი დღეების პირობებში რწყვა საზიანოა და ამიტომ იგი მხოლოდ ღილისა და საღამოს საატებში უნდა ტარდებოდეს.

ცნობილია, რომ სიცხეში რწყვა იწვევს მცენარის ღროებით, ე.წ. „ფიზიოლოგიურ ჭკნობას“ იმის გამო, რომ რწყვის ღროს ნიადაგში ჩასული წყალი იწვევს ტემპერატურის დაწევას, რაც ამცირებს ფესვთა სისტემის მიერ წყლის შეთვისებას, ფოთლები კი ამ ღროს განაგრძობენ ნორმალურ ტრანსპირაციას. მასასაღამე, ასეთ პირობებში მცენარის მიერ წყლის ხარჯვა ჭარბობს შეთვისებას. ეს გარემოება კი იწვევს ღროებით „ფიზიოლოგიურ ჭკნობის“ პროცესს. მაგრამ ამ მოვლენას ადგილი აქვს მოკლე ღროის განმავლობასი, შემდეგ მყარდება ნორმალური თანაფარდობა ტრანსპირაციასა და წყლის შეთვისებას შორის.

ამრიგად, ღლის საათებში რწყვის ჩატარების უარყოფითი გავლენა პრაქტიკულად უმნიშვნელოა იმ სიძნელებებთან შედარებით, რაც შეიქმნება ღლის საათებში სარწყავი წყლის გამოუყენებლობით.

მზიან დღეებში დაწვიმებით რწყვა მეტად სასარგებლოა, რადგან იგი ზრდის მიწის ზედაპირიდან მყოფი ჰაერის ფენის ტენიანობას და ამით ხელს უწყობს ასიმილაციის პროცესის გაძლიერებას.

ამის გამო სასარგებლოა „გამაგრილებელი რწყვის“ ჩატარება, რისთვისაც საკმარისია 30-50 მ³ წყალი 1 ჰა-ზე.

7.1. რწყვის ტექნიკა.

მისი ელემენტები, წესები და მათი შერჩევა

ფართობზე წყლის მისაწოდებლად არჩევენ შემდეგ საშუალებებს:

1. ზედაპირული რწყვა. რწყვის ეს წესი ყველაზე უძველესი და გავრცელებული რწყვის საშუალებაა. ამ დროს წყლის მიწოდება-განაწილება წარმოებს თვითდინებით, უშუალოდ ფართობის ზედაპირზე, რაც ხორციელდება ღია სარწყავი ქსელის სასუალებით.

ზედაპირული მორწყვა მორწყვის სხვა წესებთან შედარებით იაფდება და ხელმისაწვდომია, რაც მის ღირსებას წარმოადგენს, მაგრამ ამავე დროს მეტად შრომატევადია თხოულობს გაცილებით ბევრ მუშახელს, აგრეთვე საჭიროებს დიდი რაოდენობით წყლის მიწოდებას, დიდი ქარობის შემთხვევაში კი, საკმაოდ ხშირად იწვევს ნიადაგის გადარეცხვას და ეროზიული მოვლენების განვითარებას რაც მორწყვის ამ წესის უარყოფითი მხარეა.

2. დაწვიმებით მორწყვა. ამ დროს წყლის მიწოდება-განაწილება ხდება ფართობის ზედაპირზე მოსული ხელოვნური წვიმის სახით, რაც ხორციელდება დასაწვიმი აპარატების, აგრევატების, მანქანებისა და სხვა ტექნიკური სასუალებების გამოყენებით.

დაწვიმებით მორწყვის განსაკუთრებული ღირსებაა ის, რომ იაფი მექანიზირებული მორწყვის წესია, შესაძლებელია რწყვის პროცესის სრული ავტომატიზაცია, რაც მთლიანად გამოირიცხავს ხელით შრომას. მის დადებით მხარეს წარმოადგენს აგრეთვე ის, რომ ასეთი რწყვის დროს წვრილი სარწყავი ქსელი საჭირო აღარ არის, მაქსიმალურად არის შესაძლებელი სამუშაოების მექანიზირებული წესით ჩატარება, სარწყავი ფართობის მაქსიმალურადაა გამოყენებული, მინიმალურია წყლის დანაკარგები და მაღალია როგორც მიწის გამოყენების კოეფიციენტი, ასევე სისტემის მ. ქ. კ. (მარგი ქმედების კოეფიციენტი) მორწყვის ნორმები გაცილებით ნაკლებია ვიდრე ზედაპირული რწყვის შემთხვევაში. დაწვიმებით რწყვა კარგ ეფექტს იძლევა დიდი ქანობებისა და რთული მთაგორიანი რელიეფის პირო-

ბებში, სადაც ზედაპირული მორწყვა შეუძლებელია, ანდა მეტად ცუდ შედეგს იძლევა ეროზიული პროცესების განვითარების გამო.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს დაწვიმებით რწყვას დამლაშებულ ნიადაგებზე, სადაც ზედაპირული რწყვა ხშირად ხელს უწყობს ზედა ფენებში ნადების ამოტანას და ნიადაგის ამ ფენების დამლაშებას. დაწვიმებითი წესით ფართობის ზედაპირზე მცირე მორწყვის ნორმით მიწოდებული წყალი ღრმა ფენებს ვერ აღწევს და ამრიგად ზედა ფენებში მარილების დაგროვებას ადგილი არ ექნება.

დაწვიმება შეიძლება გამოყენებული იქნას მინერალური სასუქების შეტანის დროსაც. წყალში გახსნილი სასუქის წვიმის სახით შეტანის პროცესი მთლიანად მექანიზირებულია, ხოლო სასუქი ფართობზე მაქსიმალურად თანაბრად ნაწილდება.

დაწვიმება მეტად ეფექტურია იმ შემთხვევაშიც, როდესაც ქვე-ნიადაგის წყალი ზედაპირთან ახლოს მდებარეობს. ამ შემთხვევაში მცირე მორწყვის ნორმების გამო თავიდანაა აცილებული დაჭაობების შესაძლებლობა.

დაწვიმებითი მორწყვა ერთ-ერთ ნაკლად შეიძლება ჩაითვალოს ის რომ, მექანიკური შედგენილობის ნიადაგების პირობებში, ნიადაგში წყლის შეღწევა გაძნელებულია და ამიტომ ნიადაგის აქტიური ფენა არასაკმარისად ტენიანდება. გაძნელებულია აგრეთვე რწყვა ქარიან ამინდში, როდესაც ქარი იტაცებს წვიმის წვეთებს და ფართობი არათანაბრად ირწყვება.

დაწვიმების ძირითად ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ საჭიროებს დეფიციტურ მასალებს (მიწებს და სხვა), ენერგეტიკულ რესურსებს და სხვა. გამომდინარე აქედან რწყვის ეს მეთოდი საკმაოდ ძვირი ჯდება.

3. ნიადაგქვეშა მორწყვა - მის დროს წყალს აწოდებენ არა ნიადაგის ზედაპირიდან, არამედ ქვე ნიადაგიდან, კაპილარული წყლის ნაკადის სახით და ზორციელდება ნიადაგში ჩაწყობილი მიწების, გამტენიანებლებისა და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით. ეს წესი კარგ შედეგს იძლევა მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე, სადაც ნიადაგის კაპილარული თვისებები კარგად არის გამოვლენილი ხოლო მსუბუქ ნიადაგებზე არ გამოიყენება, ვინაიდან ნაკლები კაპილარობისა და დიდი წყალჟონვალობის გამო წყლის უმე-

ტესი ნაწილი ღრმა ფენებში ეშვება და ქვევიდან ზევით ნაკლებად მოძრაობს.

ნიადაგქვეშა მორწყვას, ისე როგორც დაწვიმებას, გააჩნია ანალოგიური ღირსებები – მარალია მიწისა და წყლის გამოყენების კოეფიციენტები, მაქსიმალურად აკმაყოფილებს მექანიზაციის მოღზოვნებს, იძლევა რწყვის სრული ავტომატიზაციის შესაძლებლობას და ხდება წყლის ეკონომიურად ხარჯვა. მორწყვის ამ წესის უარყოფით მხარეებს წარმოადგენს ის, რომ ქვენიადაგიდან მოწოდებული ფენის შედარებით სიმშრალის გამო; ამ წესის გამოყენება შეუძლებელია მლაშე ნიადაგებში.

მორწყვის ამ წესმა ჯერჯერობით კერპოვა ფართო გამოყენება ტექნიკური საშუალებები არასრულყოფილობისა და სიძვირის გამო.

4. წვეთური მორწყვა. წვეთური მორწყვის დროს წყლის მიწოდება ხდება ბაზედაპირიდან ან უშუალოდ ნიადაგიდან მცენარის ფესვშემცველ არეში ცალკეული წვეთების სახით, რაც ხორციელდება სპეციალური საწვეთურების საშუალებით. რწყვის ეს წესი ხასიათდება დაწვიმებისა და ქვენიადაგური რწყვის ანალოგიური თვისებებით.

5. აეროზოლური მორწყვა. ამ შემთხვევაში სპეციალური მანქანა და ნადგარების საშუალებით წყალს იღებენ არხებიდან ან მილსადენებიდან და დიდი დაწვიმებით აფრქვევენ მას ჰაერში. ქარის სიჩქარისა და მიმართულების მიხედვით წვიმის წვეთები ბურუსის სახით ვრცელდება 200-300 მეტრზე და მეტად, წყლის მიწოდება ხდება ყოველდღიურად 4-5 საათის განმავლობაში ყველაზე მარალი ტემპერატურის პერიოდში პირველი საათიდან 4-5 საათამდე, როდესაც დაბალია ჰაერის შედარებითი ტენიანება. გატყორცნილი წყალი უბრუნდება რა ნიადაგსა და მცენარეს წვრილდისპერსული წყლის წვეთების სახით, ასეველებს მათ, აუმჯობესებს მიკროკლიმატს და საბოლოო ჯამში იზრდება მოსავლიანობა.

რწყვის ეს სახეობა ძირითადად გამოიყენება ბოსტნეული კულტურებისა და ჩაის პლანტაციებისათვის.

ნიადაგის ზედაპირზე თვითღინებით მიწოდებული წყლის განაწილების სხვადასხვა წესი არსებობს, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ნიადაგის ზედაპირზე წყლის განაწილების ტექნიკით. ყველა შემთხვევაში რწყვის ტექნიკა ისე უნდა შეირჩეს, რომ მი-

ნიმუშამდე იქნეს დაყვანილი წყლის უარყოფითი გავლენა როგორც ნიადაგის ზედაპირზე, ისე თვით ნიადაგში.

რწყვის დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ შემდეგი ორი მომენტი:

1. წყლის ხარჯი, რომლითაც ვაწარმოებთ რწყევას,

2. სარწყავი ფართობის ცალკეული ნაწილი, რომელიც ერთდროულად ირწყვის ზემოდაღნიშნული ხარჯით.

სარწყავი ფართობის ცალკე ნაწილში მიშვებული წყლის ხარჯს, რომელსაც ჩვეულებრივ, ერთი მრწყველი განაგრბს, რწყვის ნაკადი ეწოდება, ხოლო იმ ფართობს, რომელიც ერთდროულად ირწყვის ერთი რწყვის ნაკადით—სარწყავი მოედანი, ორივე კი შეადგენს რწყვის ტექნიკის ელემენტებს.

სარწყავი მოედნის ფართობი დიდ ფარგლებში მერყეობს, საწყებული რამდენიმე კვადრატული მეტრიდან 0,20-0,25 ჰა-მდე, ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში, უფრო მეტიც, სარწყავი მოედნის სიგრძე რამდენიმე მეტრიდან დაწყებული 100-150 მეტრს აღწევს, ხოლო სიგანე საშუალოდ 20-30 მეტრს არ აღემატება.

დიდ ფარგლებში მერყეობს რწყვის ნაკადიც. დაწყებული რამდენიმე ლიტრიდან წამში, იგი შეიძლება 100 ლიტრსაც არწევს, ხოლო ჩვეულებრივ შეადგენს 10-40 ლიტრს წამში.

ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში, რწყვის ნაკადი რომელიც დამოკიდებულია რწყვის წესსა და ადგილობრივ პირობებზე, ისე უნდა შეირჩეს, რომ რწყვის დროს ადგილი არ ჰქონდეს ზედაპირის ზედმეტად გადარეცხვას და მითუმეტეს დახრამვას.

საქართველოს პირობებისათვის რწყვის ნაკადი მიღებულია 10-15 ლიტრი წამში.

7.2. რწყვის წესები და მათი შერჩევა

რწყვის წესები, ნიადაგის ზედაპირზე წყლის განაწილების მიხედვით შეიძლება იყოს სხვადასხვა. რწყვის შერჩევა დამოკიდებულია ნიადაგის თვისებებზე და ფართობის კანობზე.

რწყვასთან დაკავშირებით ნიადაგი იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად:

1. მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი, რომელიც ხასიათდება წყლის შეთვისების ნელი ტემპით, დიდი წყალტევადობით და მცირე წყალჟონვადობით;

2. საშუალო მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი, რომელიც საკმაოდ ითვისებს და უფრო მეტად ატარებს წყალს;

3. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი, რომელიც ხასიათდება ძლიერი წყალჟონვადობით და მცირე წყალტევადობით.

აგრეთვე სამ ჯგუფად იყოფა სარწყავი ფართობი ქანობის მიხედვით:

- | | | |
|----|------------------------|-----------------------------|
| 1. | ძლიერი ქანობი, როდესაც | $J > 0,01$ |
| 2. | საშუალო ქანობი | $J = 0,01 \text{ _ } 0,001$ |
| 3. | მცირე ქანობი | $J < 0,001$ |

ძლიერი და საშუალო ქანობის მქონე ფართობზე მიშვებული წყლის ნაკადი შედარებით თავისუფლად მოძრაობს. აქ შეიძლება ისეთი ნაკადი შეირჩეს, რომ ვარტიკალური ფილტრაცია და წყლის მოძრაობის სიჩქარე ფართობის ზედაპირზე ერთმანეთის დაემთხვეს, რის შედეგადაც ფარტობი თანაბრად მოირწყება. ამ შემთხვევაში რწყვა მიმდინარეობს ნაკადის მოძრაობის პროცესში. სულ სხვა სურათს მივიღებთ მცირე ქანობიან ფარტობზე. აქ მიშვებული წყლის იგივე ნაკადი ნელა მოძრაობს, ფართობი შედარებით მოკლე მანძილზე ირწყვება და თვით რწყვაც არატანაბარზომიერა. ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ნაკადის მაქსიმალურად გადიდება, რატა შევქმნათ წლის მოძრაობის მეტი სიჩქარე და სწრაფად მივაწოდოთ წყალი გამოყოფილ სარწყავ მოედანს, დავატოროთ წყალი მასზე იმ ანგარიშით, რომ ნიადაგში ჩაჟონვა, უმთავრესად წყლის დატბორების შედეგად ჩატარდეს.

ამრიგად, ნიადაგის მდგომარეობის მიხედვით არსებობს რწყვის წესები შეიძლება დავყოთ ორ ჯგუფად:

1. რწყვა მოძრავი ნაკადით, როდესაც ძლიერი ან საშუალო ქანობაა.

2. რწყვა დამდგარი წყლით, როდესაც მცირე ქანობი გვაქვს.

აღნიშნული დაჯგუფების გარდა, ნიადაგის თვისებების მიხედვით, რწყვის წესებს ყოფენ ორ ჯგუფად ნიადაგის ზედაპირზე და თვით ნიადაგში წყლის განაწილების მიხედვით.

მძიმე ტექნიკური შედგენილობის ნიადაგის რწყვის დროს წყალი თვითღინებით გავატაროთ არა მთელ ფართობზე, არამედ წინასწარ დამზადებულ კვლებში, სადაც ვერტიკალურად ჩასული წყალი, ნიადაგის ღიდი კაპილარების გამო საკმაო მანძილზე გავრცელდება გვერდითი მიმართულებით და თანაბრად განაწილდება მთელ მოედანზე. იმავე შედეგს მივიღებთ საშუალო მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებში, მხოლოდ იქ წყლის გვერდითი მიმართულებით გავრცელება შედარებით ნაკლები იქნება და ამიტომ საჭიროა კვლებს შორის მანძილის შემცირება. მსუბუქ ნიადაგებზე ეს მანძილი მინიმუმამდე მცირდება და ამიტომ ასეთ ნიადაგებზე წყალი მთელ ფართობზე გატარდეს. აქედან გამომდინარეობს რწყვის წესების ორ ჯგუფად დაყოფა ნიადაგში წყლის გავრცელების სახის მიხედვით:

1. ვერტიკალური ფილტრაციის წესი.
2. ჰორიზონტალური ფილტრაციის წესი.

პირველ შემთხვევაში წყალს მოედნის მთელ ფართობზე ვატარებთ და რწყვა მიმდინარეობს ნიადაგში წყლის ვერტიკალური ფილტრაციის საშუალებით, ხოლო მეორე შემთხვევაში წყალს მხოლოდ კვლებში ვატარებთ. ვერტიკალურად ჩასული წყალი ნიადაგში გვერდითი მიმართულებით ვტყვლდება და ფართობის უმეტესი ნაწილი ირწყვის ე.წ. ჰორიზონტალური ფილტრაციის საშუალებით.

საბოლოოდ, ზემოდ აღნიშნულის გათვალისწინებით არჩევენ რწყვის შემდეგ ოთხ ძირითად წესს:

1. რწყვა კვლებში მიშვების წესით, ანუ ჰორიზონტალური ფილტრაციით და მოძრავი ნაკადით. რწყვის ამ წესს ვიყენებთ მძიმე ან საშუალო მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე, როდესაც ქანობი $J > 0,001$

2. რწყვა კვლებში დატბორების წესით, ანუ ფორიზონტალური ფილტრაციითა და მდგარი წყლით, როდესაც ისევ მძიმე ან საშუალო მექანიკური შედგენილობის ნიადაგი გვაქვს და ქანობი $J < 0,001$

3. რწყვა მოღვარვის წესით, ანუ ვერტიკალური ფილტრაციით და მოძრავი ნაკადით, რომელიც გამოიყენება ყველა სახის ნიადაგში, მხოლოდ საშუალო ან ძლიერი ქანობის პირობებში, ე.ი. როდესაც $J > 0,001$

4. რწყვა მთლიანი დატბორებით, რომელიც გამოიყენება აგრეთვე ყველა სახის ნიადაგში, მხოლოდ მცირე ქანობის პირობებში, ე.ი. როცა $J < 0,001$

ჰორიზონტალური ფილტრაციით რწყვისწესს მთელი რიგი უპირატესობა აქვს ვერტიკალური რწყვის წესთან შედარებით. როდესაც წყალს ფართობის მთელ ზედაპირზე ვატარებთ, რასაც ადგილი აქვს ვერტიკალური ფილტრაციით რწყვის შემთხვევაში, წყლის უშუალო ზემოქმედების შედეგად იშლება ნიადაგის სტრუქტურა, მცირდება ფოროვნება, უარესდება აერაცია. რწყვის შემდეგწარმოიქმნება ქერქი, რაც აღიღებს ტენის დანაკარგებს ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლებაზე და აგრეთვე აძნელებს თესლის აღმოცენებას. ჰორიზონტალური ფილტრაციის წესით რწყვის შემთხვევაში კი წყალი უშუალოდ ეხება ზედაპირის მხოლოდ მცირე არეს მხოლოდ კვლის ზედაპირის ნაწილს და ამიტომ წყლის უარყოფითი გავლენა ნიადაგის თვისებებზე მინიმუმამდეა დაყვანილი. ფართობის უმეტესი ნაწილი ფხვიერ მდგომარეობაში რჩება, ნიადაგი ინარჩუნებს სტრუქტურას.

საქართველოს სარწყავი რაიონების უმეტესი ნაწილი საჭიროებს ჰორიზონტალური ფილტრაციით რწყვას, ე.ი. რწყვა კვლებში მიშვებით ან კვლებში დატბორებით, ხოლო შედარებით მცირე ფართობზე აუცილებელია მოღვარვით რწყვა. დატბორებით რწყვა ყველაზე დაბალი რწყვის წესია და გამოიყენება მხოლოდ ბრინჯის განუწყვეტელი რწყვისას.

7.3. სარწყავი სისტემის ელემენტები

სასრწყავი სისტემა შედგება შემდეგი ძირითადი ელემენტებისაგან:

1. სარწყავი სისტემის მკვებავი წყარო;
2. სათავე ნაგებობა (წყალმიღები ნაგებობა);
3. მაგისტრალური არხი;
4. სარწყავ არხთა ქსელი;
5. წყალშემკრები ქსელი;
6. ზელოვნური ნაგებობები ქსელზე.

- 1 სარწყავი სისტემის მკვებავი წყარო; 2 სათავე ნაგებობა;
- 3 - მაგისტრალური არხი; 4 - პირველი რიგის განმანაწილებელი;
- 5 - მეორე რიგის განმანაწილებელი; 6 - დროებითი სარწყავი ქსელი;
- 7 - წყალშემკრები ქსელი.

სარწყავი სისტემის მკვებავი წყარო უშეტეს შემთხვევაში მდინარეა, იშვიათ შემთხვევაში შეიძლება იყოს ტბა, წყალსაცავი და სხვა.

მდინარიდან სარწყავი წყლის გამოსაყვანად შენდება წყალმიღები ანუ სათავე ნაგებობა, რომლის დანიშნულებასაც წარმოადგენს წყლის მიწოდება სარწყავ ფართობზე. სათავესთან შენდება სალექარი, რომელშიც ილექება ნატანის მსხვილი ნაწილაკები და შედარებით წმენდა წყალი მიედინება სარწყავ სისტემაში.

მაგისტრალური არხი აერთებს სარწყავი წყლის წყაროს სარწყავ სისტემასთან და აწვდის მას წყალს.

მაგისტრალური არხიდან წყალი გადაეცემა ე.წ. მთავარ ანუ I რიგს განმანაწილებლებს, რომლებიც თავის მხრივ წყალს აწვდიან ე.წ. 2 რიგის განმანაწილებლებს, ხოლო ისინი – დროებით სარწყავ არხებს.

მაგისტრალური არხი, I და II რიგის განმანაწილებლები შეადგენენ გამტარ ქსელს, რომელთა დანიშნულებაა სარწყავი წყლის გატარება სარწყავი წყლის წყაროდან სარწყავ ფართობამდე. თითოეული მათგანი ფართობს უშუალოდ წყალს არ აწვდის. ამ დანიშნულებას ასრულებს დროებითი სარწყავი ქსელი, რომლის საშუალებითაც ხდება ფართობზე მიღწეული წყლის რეგულირება და ამიტომ მას მარეგულირებელი ქსელი ეწოდება. დროებით ქსელის შემადგენლობაში შედის: დროებითი სარწყავი არხები, გამოყვანი კვლები და სარწყავი კვლები. ეს ქსელი დროებითაა, ვინაიდან იგი ყოველწლიურად გადაიხენება ფართობთან ერთად და შემდეგ წელს საჭიროებს აღდგენას.

რაც შეეხება გამტარ ქსელს, იგი მუდმივია, ხანგრძლივად მოქმედებს და ყოველწლიურად საჭიროებს მხოლოდ წმენდასა და შეკეთებას.

სარწყავი ქსელის ყოველ მუდმივ არხს ემსახურება სათანადო შემკრები არხი, რომლის დანიშნულებასაც შეადგენს რწყვის შემდეგ ფართობზე დარჩენილი ზედმეტი წყლის შეგროვება და სარწყავი ფართობიდან მოცილება.

სარწყავი ქსელის აუცილებელ ნაწილს წარმოადგენს ნაგებობათა სისტემა. ერთ-ერთ ასეთ ნაგებობას წარმოადგენს რაბი თავისი ფარით. რაბის დანიშნულებაა არხში წყლის რეგულირება. იგი შედგება უძრავი ნაწილისაგან, რკინა-ბეტონის ან ხის კედლებისაგან და მოძრავი ნაწილის-ფარისაგან. მისი აწევ-დაწვეით ხდება საჭირო რაოდენობის წყლის გაშვება.

ნაგებობათა ერთ-ერთი სახეა აკვედუკი, რომლის დანიშნულებასაც შეადგენს ხევზე ან სხვა სახის ჩადაბლებულ ადგილზე წყლის გადაყვანა.

ზოგჯერ მდინარის, ხევის ან გზის ერთი ნაპირიდან მეორეზე წყლის გადასაცვანად მათ ქვეშ გადაყავთ ბეტონის ან რკინის სიფონის მსგავსი მილი, რომელსაც **დიუქერი** ეწოდება.

გარდა ზემოდაღნიშულისა, სარწყავ ქსელზე გვხვდება: წყალვარდნილები, სწრაფდენები, ღვარსაშვებები, ხიდები, მილხიდები და სხვა.

თქცია 8

რწყვა ჰორიზონტალური ფილტრაციის საშუალებით

8.1. დასაწვიმი მოწყობილობა და მოქმედება

ისეთ სარწყავ სისტემებს, რომლებშიაც გატენიანება დაწვიმებით
მორწყვის წესით წარმოებს, დაწვიმების სისტემას უწოდებენ.

დაწვიმების სისტემა შედგება ოთხი ნაწილისაგან:

1. სარწყავი წყლის წყაროსაგან;
2. ტუმბოიანი ძრავისაგან;
3. მილსადენისაგან და,
4. დასაწვიმი აპარატისაგან.

სარწყავი წყლის წყაროდ შეიძლება გამოყენებული იქნას მდინარე,
ტბა, არხი და სხვა. წყლის წყაროს სიღრმე უნდა აღემატებოდეს 50
სმ-ს, იმ ვარაუდით, რომ წყლის შემწოვი მილი წყალში მოთავსებუ-
ლი იყოს არანაკლებ 30 სმ. სიღრმეზე და მილის ძირამდე რჩებოდეს
კიდევ არანაკლებ 30 სმ.

წყლის დაწვევის შესაქმნელად იყენებენ სხვადასხვა სახის ტუმ-
ბოს, რომელიც მოქმედებაში მოდის ელექტრო ან შიგაწვის ძრავის
საშუალებით.

მილსადენი შედგება ორი ნაწილისაგან:

1. შემწოვი მილისაგან, რომელიც წყლის წყაროშია ჩაშვებული
წყლის ამპოსატუმბად და ჩვეულებრივ ღუნვადია;
2. საჭირხნი მილისაგან, რომლის დანიშნულებასაც წარმოადგენს
წყლის მიწოდება დასაწვიმ აპარატში. ეს მილი შეიძლება იყოს რკი-
ნის ან სხვა რაიმე მასალის.

დაწვიმების სისტემა სამი სახისაა: სტაციონალური, ნახევრად სტა-
ციონალური და გადასატანი.

დაწვიმების სტაციონალურ სისტემაში მისი ყველა შემადგენელი
ნაწილი მუდმივად უძრავ მდგომარეობაშია, მოძრავია მხოლოდ საწ-
ვიმარი აპარატები.

ნახევრად სტაციონალურ სისტემაში მთავარი მილსადენი და სატუმბო სადგური სტაციონალურია, გამანაწილებელი მილსადენი და საწვიმარი მანქანები ან დანადგარები კი მოძრავი.

გადასატან სისტემებში მთელი დაწვიმების მოწყობილება (ტუმბოს ძრავის, მილსადენებისა და საწვიმარების ჩათვლით) გადასაადგილებელია, ანდა მოძრაობს რწყვის პროცესში.

ყველაზე უფრო სრულყოფილად ითვლება სტაციონალური სისტემა, მაგრამ იგი დიდ კაპიტალურ დაბანდებას და მაღალი ხარისხის მნიშვნელოვანი რაოდენობის მილებს საჭიროებს, ამოტომ დღეისათვის უფრო მეტად გადასაადგილებელ (გადასატან და ნახევრად სტაციონალურ სისტემებს იყენებენ).

სარწყავი წყლის წვეთებად გადაქცევა და მისი მოსხურება ფართობზე ხდება დასაწვიმი ნაცმებისა და აპარატების საშუალებით.

წვიმის წვეთების ჰერში გატყორცნის სიშორის, ანუ მოქმედების რადიუსის მიხედვით არჩევენ მოკლეჭავლიან, საშუალოჭავლიან და გრძელჭავლიან დასაწვიმ აპარატებს. მოკლეჭავლიანი ანუ დაბალწნევიანი აპარატების მოქმედების რადიუსია 10 მეტრამდე, საშუალოჭავლიანისა – 5 მეტრამდე, გრძელჭავლიანებისა – 10 მეტრამდე და მეტი.

დასაწვიმი ნაცმები, ჩვეულებრივ მოკლეჭავლიანებია, ხოლო აპარატები კი უმეტესად საშუალო და გრძელჭავლიანი.

პირველი გრძელჭავლიანი დასაწვიმი აპარატი ყოფილ საბჭოთა კავშირში შეიქმნა აკად. ა. დიდებულისძემ. აპარატის მოქმედების რადიუსია 70 მ-მდე შეადგენს.

დასაწვიმი აპარატების გარდა არსებობს დასაწვიმი დანადგარები („ვოლჟანკა“, „რადუგა“, „სიგმა“ და სხვა) აგრეგატები (DDA-100 H, DDA-100 HA და სხვა) მანქანები („ფრეგატი“, „დნეპრი“, „კუბანი“, და სხვა).

საქართველოში დაწვიმებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, რაც განპირობებულია მისი რელიეფური პირობებით. საქართველოში, როგორც უაღრესად მთაგორიან და დიდი ქანობის მქონე მხარეში, ხშირ შემთხვევაში ჩვეულებრივი თვითღინებით რწყვა ყოვლად შეუძლებელია ან მეტად ცუდ შედეგს იძლევა ეროზიული მოვლენების წარმოშობის გამო. ამიტომ აქ ძირითადად გამოიყენებული უნდა იქნეს

დაწვიმებით რწყვა. ამით აიხსნება ის გარემოებაც, რომ ჩაის პლანტაციების რწყვა რთული რელიეფის გამო უნდა მოხდეს მხოლოდ დაწვიმების გამოყენებით.

8.2. ლიმანური მორწყვა

ლიმანური ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს ყურეს. ლიმანური რწყვა ხდება დატბორებით, რისთვისაც იყენებენ თოვლის, წვიმისა და წყალდიდობის წყლები.

ლიმანური რწყვა მხოლოდ გაზაფხულზე ტარდება და უმთავრესად ისეთ რეგიონებში, სადაც ატმოსფერული ნალექების სიმცირეს ადგილი აქვს სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისში.

ხელოვნური ლიმანი წარმოადგენს სამი მხრიდან (ა,ბ,გ) შემოფარგლულ ფართობს, რომელიც წყალს დებულობს ამაღლებულ მეოთხე (დ) მხრიდან. აქ წყალი დგება შეფარგლულ ფართობში და ატენიანებს ნიადაგს. ნიადაგის გატენიანების შემდეგ ნარჩენ წყალს, საგდების “ე” საშუალებით გადაუშვებენ წყალმიმღებში ან ქვედა ლიმანში.

განლაგების მიხედვით შეიძლება იყოს ერთ იარუსიანი და მრავალსართულიანი ლიმანი. ერთ სართულიანი ისეთი ლიმანია, რომელიც შემოფარგლულია დამბების ერთი წყლებით, მრავალსართულიანი კი, დამბების რამოდენიმე წყებით, რომლებშიც განლაგებული არიან ერთმანეთის ზემოთ და წყალი თანმიმდევრობით გადადის ზედა იარუსიდან ზედა იარუსიდან ქვედაში.

ლიმანური მორწყვის უარყოფითი მხარეებია; ლიმანური მორწყვით ნიადაგი სავეგეტაციო პერიოდში ტენიანდება მხოლოდ ერთხელ; ლიმანში წყლის სხვადასხვა სიღრმეზე ღგომის გამო მის შიგნით გატენიანება არათანაბარია; ლიმანური მორწყვა გამოიყენება მხოლოდ მცირე ქანობებზე; მიზანშეწონილი არ არის მისი გამოყენება მსუბუქ ნიადაგებზე.

ლიმანურ მორწყვას აქვს მთელი რიგი დადებითი თვისებებიც; იგი გაცილებით იაფი ღონისძიებაა ჩვეულებრივ რწყვასთან შედარებით; ურწყავ რაიონებში ფერდობების მორწყვის შესაძლებლობა წყლის მექანიკური აწევის გარეშე; მინიმუმამდეა დაყვანილი ეროზიული პროცესები. (ა. ურუშაძე 2012).

რწყვა ჰერბიკალური ფილტრაციის საშუალებით

9.1. ტერიტორიის მომზადება მოსარწყავად

სარწყავი სისტემის ფარგლებში მდებარე მთლიანი ფართობი (გრუნტი) სარწყავი ფართობიდან (ნეტო) პლუს არსებული გზებით და შენობებით დაკავებული ფართობი, ყველა ვარგისი მიწა და სხვა.

სარწყავი ფართობისა და მთლიანი ფართობის შეფარდებას უწოდებენ გამოვლინების კოეფიციენტს და იგი 90%-დან 35%-მდე მერყეობს. მათი სარწყავი ფართობი ვალკეულ უბნებად იყოფა, ხოლო ისინი, თავის მხრივ ცალკეულ თესბრუნვის მინდვრებად იყოფიან.

სარწყავი ტერიტორიის ორგანიზაციისა და სასოფლო-სამეურნეო თვისებების პროექტის შედგენის დროს უნდა განისაზღვროს თვითეული სარწყავი ფართობი მეურნეობის სპეციფიკასა და რელიეფის გათვალისწინებით, შესაძლებელი უნდა იყოს საშუალოტა მექანიზებული წესით ჩატარება.

მთელ რიგ შემთხვევებში სარწყავი ქსელი ჯერ კიდევ მთლიანად ვერ აკმაყოფილებს აღნიშნულ მოთხოვნილებებს, მუდმივი არხების ხშირი ქსელი აბრკოლებს სას. სამ. მანქანების მაქსიმალურად გამოყენებას და სასარგებლო ფართობის დანაკარგი ზოგჯერ 10-12%-ს შეადგენს.

გამომდინარე აქედან მაქსიმალურად უნდა შემცირდეს სარწყავი სისტემებში რაოდენობა, მაქსიმალურად უნდა იქნას გამოყენებული დროებითი ქსელი, რაც მკვეთრად გაზრდის სარწყავი სისტემის ეფექტს.

სარწყავი წყალი სიცოცხლის ნაწილია, იგი შედის ნიადაგის, მრავალი მინერალისა და მთის ქანების შემადგენლობაში. მაგ. თიხა შეიცავს 14%-მდე წყალს, თაბაშირი 20,9%, იგი აუცილებელი ნაწილია როგორც ავლნიშნეთ ყველა ცოცხალი ორგანიზმისა, რომელთა ცხოველმობა უწყლოდ შეუძლებელია. ადამიანის ორგანიზმი დაახ-

ლობით 65% წყალს შეიცავს, თევზი 80%-მდე, წყალმცენარეები 95-99%-მდე, მიწისზედა მცენარეული საფარი 50-75%-მდე. აღნიშნული ინფორმაციის შედგად ნათელია წარმოდგენა იმასთან დაკავშირებით თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ყველა ცოცხალი ორგანიზმისათვის და ამასთანავე სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის.

პროფ. გიორგი ქობალიას მონაცემებით მორწყვისათვის მელიორაცია-როგორც მოთხოვნა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რწყვისადმი და ზონის კლიმატურ-ნიადაგური პირობებიდან გამომდინარე მორწყვითი მელიორაცია სამი სახით ხორციელდება:

1. მუდმივმოქმედი სარწყავებით, რომლითაც წყალი შეიძლება მიეწოდოს მოსარწყავ ფართობს მდინარეებიდან, წყალსაცავებიდან ან მიწისქვეშა წყლების აუზიდან: ა) თვითღინებით, ბ) წყლის მექანიკური ატუმბვით.

2. ერთჯერად მოქმედი სარწყავებით: ა) არხებით, რომლებიც წყალს იღებენ მდინარიდან მხოლოდ წყალდიდობის პერიოდში, ბ) ლიმანებით – უცხოური სიტყვაა ლექსიკონი ლიმანი-ბერძნული /ლიმენ-ყურე; ნავსადგური/ 1) ზღვის დაბალ ნაპირზე (მდინარის შენაერთთან ხევში) გაჩენილი უბე, რომელიც მდიდარია სამკურნალო ტალახით, 2) რომელიც გაზაფხულზე იფარება მდნარი წყლით, ხოლო ზაფხულში შრება და იყენებენ სახნავ-სათესად და სათიბად.

3. გაწყლოვნების სისტემებით – რომელთა დანიშნულებაა ამა თუ იმ უბნის სამეურნეო და სასამელო წყლით მომარაგება, აგრეთვე მცირე ზომის ნაკვეთების მორწყვა.

წყლის მოწოდებისა და განაწილების მიხედვით არსებობს ფართობის მორწყვის სამი წესი: 1. მორწყვა ღია სარწყავი ქსელით; 2. მორწყვა დაწვიმებით. 3. მორწყვა ნიადაგქვეშ მიწოდებული წყალით.

დამატებითი მორწყვის გავლენა მცენარეზე – ბევრი მეცნიერი და მაი, შორის მოლიმ განსი, ეხება რა დაბალი ტემპერატურის დროს მცენარის ჭკნობას, ის აღნიშნავს რომ „როდესაც ნიადაგის ტემპერატურა თითქმის ნულამდე ეცემა, ფესვები კარგავენ წყალის საჭირო რაოდენობის შეთვისების უნარს, მაშინ როდესაც ფოთლები კიდევ განაგრძობენ შედარებით ძლიერ ტრანსპირაციას“. ეს გრძელდება მანამ, სანამ არ დამყარდება ნორმალური შეფარდება ტრანსპირაციასა და წყლის შეთვისებას შორის. ხანმოკლე პერიოდში შეიძლება

იყოს შეფერხება მაგრამ რწყვის დადებით გავლენასთან შედარებით მას პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს. მეცნიერთა დაკვირვებების შედეგად არსებობს მონაცემები მზიანი ღლის პირობებში მცენარის დაწვომების წესით რწყვის შესახებ, რომელსაც არა რეკომენდირებულად თვლიან. მაგრამ როგორც ამ საკითხის შესწავლამ დაგვანახა, პირიქით, მზიან დღეში დაწვომებით რწყვა მეტად სასარგებლოა და ამის საფუძველზე შეიძლება შემოღებულ იქნეს ე.წ. „გამაგრილებელი რწყვა“ როგორც ერთ-ერთი ახალი აგროტექნიკური ღონისძიება.

ცნობილია, რომ ორგანული ნივთიერების როგორც დაგროვება, ასევე დაგროვილი ორგანული ნივთიერების დახარჯული დიდი ნაწილი მცენარეს სუნთქვისათვის ესაჭიროება. დახარჯული ორგანული ნივთიერების დიდი ნაწილი გამოიყენება არა მარტო ფოტოსინთეზზე, არამედ მის მოწინააღმდეგე მცენარის ყოველ ცოცხალ უჯრედში განუწყვეტლივ მიმდინარე სუნთქვის პროცესზედაც, ეს პროცესი განიხილება როგორც ქლოროპლასტების მიერ სინათლეზე შექმნილი ორგანული ნივთიერების საერთო რაოდენობასა და სუნთქვაზე დახარჯული ორგანული ნივთიერების საერთო რაოდენობასა და სუნთქვაზე დახარჯული ნივთიერების რაოდენობას შორის. ეს შეფარდება მცენარისათვის არახელსაყრელი მიმართულებით იცვლება: 1) მზის სინათლის ინტენსივობის შემცირებისა და 2) ტემპერატურის გაძლიერების შემთხვევაში. რომ მცენარის ტემპერატურაზე უშუალო მოქმედებით შეგვეძლია სუნთქვის უარყოფითი გავლენის შენელება. ამ შემთხვევაში ერთ-ერთ საუკეთესო ღონისძიებას გამაგრილებელი რწყვა წარმოადგენს. გამაგრილებელი (დამტენიანებელი) რწყვისათვის სავსებით საკმარისია 3–5მმ წყალი. ე.ი. პექტარზე 30–50–მ³. გამაგრილებელი რწყვა აგრეთვე ზრდის ჰერის ტენიანობას, რაც ხელს უწყობს ასიმილაციის პროცესის გაძლიერებას, ვინაიდან CO₂-ის ასიმილაცია უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს ჰერის მაღალი ტენიანობის პირობებში. ე.ი. **გამაგრილებელი** რწყვა, რომლის საშუალებითაც ჰერში ჰიდროთერმული პირობებისა და მცენარის ტემპერატურის რეგულირებას ვაღწევთ. ეს პროცესი შეიძლება მივიწინიოთ როგორც ერთ-ერთი აგროტექნიკური ღონისძიება მოსავლიანობის გასაძლიერებლად.

4) წყლის რესურსები და მათი დაცვა „წყლისკანონის“ შესაბამისად ყველანაირ წყლის რესურსს, როგორც სამეურნეოს ასევე სას-

მელს, უნდა ჰქონდეს სანიტარული დაცვის ზონა“(ს.დ.ზ.), რომლის ფარგლებში ვრცელდება გარკვეული შეზღუდვები და დაწესებულია სანიტარული რეჟიმი, რაც წყლის მოწოდებისა და გაბინძურების თავიდან აცილებას ნიშნავს. სანიტარული დაცვის ზონა იყოფა სამ ზოლად: 1) ზოლი — მკაცრი სანიტარული რეჟიმის ზონა —ის მოიცავს ტერიტორიას, რომლის ფარგლებში ხორციელდება კვების წყაროდან წყლის მიღება, სადაც განლაგებულია წყალმიღები და სისტემის სხვა ნაგებობები (სატუმბი, სადგური, რეზერვუარი და სხვა). ეს ზონა შემოსაზღვრული უნდა იყოს ღობით და დაცული იქნეს გარეშე ზედპირული წყლების შემონადენისაგან. ამ ზონაში აკრძალულია მოსასვლეობის ყოფნა დროებითაც კი, აკრძალულია პირუტყვის ყოფნა და ა.შ. მისი მინიმალური რადიუსია: ჭაბურღილების, ჭების და კაპტაჟებისათვის — [ფრ-ცაპტაგე] — 1. სითხის — ამ შემთხვევაში მიწის ქვეშ წყლის მოქცევა მიღებში, ჭებში და სხვა. ამ წყლის დაკარგვის თავიდან ასაცილებლად. 2. ნაგებობა შეიძლება იყოს კაპტაჟი წყაროს გამოსვლის ადგილზე. რომ რადიუსი 30მ; გრუნტის წყლებით კვების შემთხვევაში 50მ; მდინარიდან წყლის მიღების შემთხვევაში ამ ზონის საზღვრები ვრცელდება: დინების ზემოთ — არანაკლებ 200მ, ქვემოთ — არანაკლებ 100მ. ნაპირებიდან გვერდზე — არანაკლებ 100მ; ტბებიდან და გუბებიდან წყლის მიღების შემთხვევაში 100მ. სივანის ზოლი. მაგისტრალური წყალსატერებისათვის ზოლის სივანე აიღება 10-50 მ-ი ორივე მხარეს.

მეორე ზოლი — შეზღუდვის ზონა — ეს მოიცავს პირველი ზოლის მომიჯნავე ტერიტორიას, რომლის საერთო სანიტარულმა მდგომარეობამ შეიძლება გავლენა მოახდინოს წყლის ხარისხზე. ამ ზოლში აკრძალულია მეცხოველეობის ფერმების განლაგება პირველი ზოლის საზღვრებიდან 300მ-ზე ახლოს; მწყემსთა სადგურებისა და პირუტყვის საბაღახოების განლაგება 100მ-ზე ახლოს აკრძალულია; აკრძალულია ისეთი შენობების მშენებლობა, რამაც შეიძლება წყალი გააბინძუროს, თუ გამოიწვევს მწვანე ნაგებობების გარეხვას, არ შეიძლება მიწების სას. სამ. დამუშავება და ა.შ. ამ ზოლის საზღვრებს ადგენს ადგილობრივი მმართველობა კონკრეტულ შემთხვევაში.

მესამე ზოლი — დაკვირვების ზონა — ის მოიცავს მეორე ზოლის მომიჯნავე ტერიტორიას, რომლის მოუწესრიგებელმა სანიტარულ-

მა მღვდმარობამ შეიძლება გამოიწვიოს ინფექციური დაავადებების გავრცელება წყალმომარაგების ქსელით. კვების წყაროს სანიტარული დაცვის ზოლის საზღვრებს აღგენენ სახელმწიფო სანიტარული-ეპიდემიოლოგიური სამსახურის ორგანოებთან შეთანხმებით.

დეცენტრალიზებული (ადგილობრივი) წყალმომარაგების ღონისძიებებმა უნდა აღმოფხვრან წყლის გაბინძურების შესაძლო მიზეზები და უზრუნველყოს სუფთა სანიტარული პირობები.

დაუშვებელია ჭის გათხრა სასაფლაოსთან, აბანოსთან და იმადგილებში, სადაც ოდესმე შენობები და პირუტყვის სადგომი ყოფილა. ასევე ჭის გათხრა არც ხევთან არის სასურველი. ჭა უნდა გამაგრდეს ბეტონით და მისი სიღრმე 10-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს და სულ მცირე 25მ-ით უნდა იყოს დაშორებული სანაკელე ორმოდან. მიძღებარე ტერიტორია არ უნდა იტბორებოდეს წყლით, ნალექების დროს ნიაღვრით და ა.შ. არ უნდა მოხდეს ჭაში წყლის ჩაჟონვა მისი კედლების გასწვრივ. დაუშვებელია ჭასთან თეთრეულის და მანქანის გარეცხვა. პირუტყვის სასმელი წყლის ეარცლი ჭიდან დაშორებული უნდა იყოს არანაკლებ 10მ-ისა და უნდა იყოს მუდმივად სუფთა. მიწისქვეშა წყლის კაპტაჟი 10მ-ის რადიუსით შემოღობილი და გამწვანებული უნდა იყოს. უნდა იყოს დაცული ზედაპირული წყლის ჩაჟონვისაგან და ზედაპირული ჩამონადენისაგან.

9.2. სარწყავი ფართობის მოსწორება, მომანდაკება

რწყვის სწორი ორგანიზაციის ერთ-ერთი დამაბრკოლებელი ფაქტორია რელიეფის უსწორმასწორობა, რაც მეტად აძნელებს რწყვის წესიერად ჩატარებას. ასეთი რელიეფის მქონე ფართობი აუცილებლად საჭიროებს მოსწორებას.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ქანობი ერთგვაროვანია და მიწის ზედაპირის თანასწორობა მხოლოდ 5-7 სმ-ს აღწევს, სპეციალური მოსწორება საჭირო არ არის, ასეთ შემთხვევაში სრულად საკმარისია ხნულის ჩვეულებრივი დაფარცხვა. დანარჩენ შემთხვევაში აუცილებელია ფართობის ზედაპირის სპეციალური მოსწორება.

10.1. რწყვის სპეციალური წესები, დაზვიმება, ქვენიადგური რწყვა

მდინარის წყალში არებულ ნივთიერებებს ადრეული პერიოდიდანვე სასუქად იყენებენ. მაგალითად მდ. ნილოსის ნაპირები გამოდგება, სადაც დროებით გადმოვარდნილი მდინარის ადგილზე მოსახლეობას საუკეთესო მოსავალი მოჰყავდა. ყველა მდინარის წყალი (თუ იგი სამრეწველო ნარჩენებით არ არის დაბინძურებული) მდიდარია მცენარისათვის საჭირო ნივთიერებით და ამ ნალექის ფართობზე ხელოვნურად დაგროვება განოციერების ერთ-ერთ სახეს წარმოადგენს.

მდინარის ნატანით (შლამით) ნიადაგის განოციერებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ბუნებრივად ღარიბ, უნაყოფო ნიადაგებისათვის, განსაკუთრებით კი ქვიშნარი და ტორფნარი ნიადაგებისათვის. წყალში მოლივლივე ნივთიერების სასუქად საკმაოდ გავრცელებულია საქართველოს დასავლეთ ნაწილში განსაკუთრებით, ე.წ. ეწერ ნიადაგებზე. ხშირად მოსახლეობა იყენებს არხებში დაგროვილ ნალექს, რომელიც გააქვთ ფართობებზე ჩასახნავად. მას იყენებენ ძირითადად ზონის, წყალტუბოს, ოზურგეთის და სხვა რაიონებში. სადაც ნიადაგის გასანოციერებლად სპეციფიურ რწყვას იყენებენ. განსანოციერებლად რწყვას ძირითადად შემოდგომა-ზამთრის თვეში იყენებენ, განსაკუთრებით კი ზამთრის ბოლოს და გაზაფხულის დასაწყისში, როდესაც ფართობები ჯერ კიდევ არ არის დათესილი და სარწყავ წყალში ნალექის დიდი რაოდენობაა.

რწყვას ჩვეულებრივად, ფართობზე დატბორების წესით აწარმოებენ. აქაც ფართობი წინასწარ იყოფა ცალკეულ სარწყავ ფართობებად იმ ვარაუდით, რომ შესაძლებელი იქნეს მთელ ფართობზე წყლის დატბორება. სარწყავი მოედნის შერჩევის წესი ისეთივეა, რაც აღწერილი იყო რწყვის ტექნიკის საკითხის განხილვისას.

ყოველი ასეთი მოედანი ყოველმხრივ შემოსაზღვრულია ბეჭობით და გადამუშავებული წყალი (შედარებით განთავისუფლებული ნალექებისაგან) გადაიშვება ფართობიდან მის უდაბლეს მხარეზე არსებუ-

ლი ბექობის ერთ ან ორ ადგილას გახსნის საშუალებით. რაც უფრო თანაბარზომიერად მიმდინარეობს წყლის მიწოდება და ფართობიდან მისი გადაშვება, მით უფრო მეტ ნალექს დატოვებს წყალი და რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, მით უფრო მეტი წვრილი ნალექი ილექება (ფრაქცია).

სარწყავი ნადაგების დაცვა. რაც უფრო თანაბარზომიერად მიმდინარეობს წყლის მიწოდება და ფართობიდან მისი გადაშვება, მით უფრო მეტ ნალექს დატოვებს წყალი და რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, მით უფრო მეტი რაოდენობის წვრილი ნალექები ილექება. ყოველ შემთხვევაში უნდა გვახსოვდეს, რომ ნალექის წვრილი ნაწილაკები საკვებ ნივთიერებას ადვილად გამოსაყენებელი სახით შეიცავენ. ხშირად მიმართავენ ნალექის წინასწარ დაგროვებას სპეციალურად დამზადებულ ორმოებში.

ორმოში ნალექის დაგროვების წესი იმითაა კარგი, რომ აქ საჭირო არ არის ფართობზე დიდი ხნით წყლის დინება, რაც როგორც ვიცით, მეორე მხრით ნიადაგის თვისებებსაც აუარესებს.

რწყვის საშუალებით ნალექების დაგროვება ერთგვარ აუცილებლობას წარმოადგენს ქვიანი ნიადაგებისათვის (მაგ. წყალტუბოს) სადაც ნიადაგის განოყიერებასთან ერთად ნალექის დაგროვებით წვრილმიწის რაოდენობას კადიდებთ, ამ შემთხვევაში ნალექების დიდი რაოდენობაა საჭირო.

დას. საქართველოში ამ მხრივ მთელი რიგი მდინარეებია გამოყენებული. მათ შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია რიონსა და ცხენისწყალს.

ნალექის რაოდენობა მეტად დიდ ფარგლებში მერყეობს მაგ. მდინარე ცხენისწყალი ზამთრის თვეებში, ყოველ ლიტრში 0,05-0,04 გრ. ნალექს შეიცავს.

გაზაფხულის თვეებში (წყალდიდობის პერიოდში) ნალექის რაოდენობა წვრილ ქსელში 1,75-2,0 გრ-ს აღწევს, ხოლო ზაფხულში თანდათანობით მცირდება და შემოდგომის თვეებში 0,10-0,50 გრ. შეადგენს.

წვამების დროს ეს მონაცემები იცვლება და ნალექთა რაოდენობა როგორც მდინარეში, ისე წვრილ სარწყავ ქსელში, შედარებით მეტია.

ფართობზე წყლის დატბორების დროს მსხვილი ნაწილაკების ზარ-
ჯზე მიმდინარეობს. ორმოებში დაგროვილი ნალექები უფრო მსხვილი
ნაწილისაგან შედგება, ვიდრე ფართობზე წყლის მიშვების დროს.

რაც შეეხება ფართობზე ნალექების დაგროვებას, ეს რწყვის ნაკად-
ზე და თვით მოედნის ზომაზეა დამოკიდებული.

ასე მაგ. 6 ლიტრამდე ნაკადმა 23 დეკემბრიდან 31 მარტამდე 1200
მ²-ის ფართობზე, შემდეგი სურათი მოგვცა;

1) სულ ც-ით 114,78 აქედან

<0,0018%-ობით 35,78

სულ ც-ით 16,80 აქედან

გატანილია გადამუშავებული წყლით

2) სულ ც-ით 16,80 აქედან

<0,001 მმ%-ობით 59,39

სულ ც-ით 9,47

დარჩა მოედანზე

3) სულ ც-ით 97,98 აქედან

<0,001 მმ%-ობით 32,34

სადაც ც-ით 31,69

10. 2. რწყვის არსი

რწყვა წარმოადგენს ნიადაგში წყლის რეჟიმის რეგულირების ერთ-
ერთ ძირითად მეთოდს. იგი ზორციელდება მორწყვის (მორწყვის
სისტემა) გზით. რწყვა გულისხმობს ნიადაგში წყლის ხელოვნუ-
რად შეშვებას. მორწყვა უნდა ზორციელდებოდეს იმ ღონისძიებებ-
თან შეთანხმებით, რომლებიც უზრუნველყოფს ბუნებრივი ნალექების
მაქსიმალურ გამოყენებას. ეს მოთხოვნები განსაკუთრებით ეხება იმ
საშუალებებს, რომლის მეშვეობითაც ზორციელდება ფესვთა სისტე-
მის გაერცელების ფენის აკუმულაციური უნარის გაზრდა და ხდება
ნიადაგის გაკულტურება. რადგანაც ნიადაგის გაკულტურება ხან-
გრძლივ პროცესს წარმოადგენს, ამიტომ ის უნდა მიმდინარეობდეს
რეგულირების სხვა საშუალებებთან – მათ შორის მორწყვასთან –

ერთად, რომლის როლი ნიადაგის გაკულტურების საფუძველზე უნდა შემცირდეს.

ნიადაგში წყლის რეჟიმის რეგულირების ყველა ხერხი შეიძლება დავყოთ სამ ჯგუფად: აგრომელიორაციული, სატყეო-სამელიორაციო და ჰიდრომელიორაციული.

საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ზონაში მორწყვისადმი მოთხოვნილება სხვადასხვანაირია. ასე, მაგალითად, გამოშშრალსა და შშრალ ზონებში ნიადაგში ტენის შენარჩუნებისათვის მოცემულ დონეზე აუცილებელია ჩატარდეს რეგულარულად მორწყვა. დანარჩენ ზონებში კი საკმარისია პერიოდული მორწყვა. მოთხოვნილების მიხედვით გვაღვიან პერიოდში, ჭარბ ტენიანსა და ტენიან ზონებში, სადაც ძირითადად ირწყვება ბოსტნეული კულტურები და კულტურული საძოვრები, ცალკეულ წვიმიან წლებში მორწყვა არაა საჭირო.

ზოგჯერ ჯერდებიან ერთხელ მორწყვას. ეს ხდება იმ შემთხვევაში, როცა მორწყვა მეტად მარტივი ხერხით ხდება და იძლევა შესაფერის ეფექტს. (მორწყვა წყალგარდნილ წყლებით, ლიმანური მორწყვით).

რწყვა შეიძლება იყოს რეგულარული, პერიოდული და ერთჯერადი.

10.3. რწყვის გავლენა ნიადაგსა და ტენის გავრცელების ფენის თხურ რეჟიმსა და სარწყავი მიწების მიკროკლიმატზე

როდესაც ნიადაგში დაცულია ტენის სასურველი დონე-უმცირეს ტენტევადობასთან მიახლოებულია, შენარჩუნებულია ნიადაგის სტრუქტურა და იქმნება პირობები ახალი სტრუქტურული აგრეგატების შესაქმნელად. ზედმეტად ტენიანი ნიადაგის სტრუქტურა ირღვევა, მცირდება მისი ფორიანობა და უარესდება წყალცევა. სარწყავი წყალი ზმირად ჩარეცხავს ნიადაგში მიწის წვრილ ნაწილაკებს და ამგვარად იქმნება მყარი დატკეპნილი ილუვიალური წყალგაუმტარი და ჰაერისათვის ძნელად გამტარი ფენა. ეს ფენა ზღუდავს აქტიური ფენის სიღრმეს. რადგან მორწყვისას იწვევს ზედა ფენის ჭარბ დატენიანებას და აძნელებს ქვედა ფენის გატენიანებას.

სარწყავ წყალს მოჰყვება ლექი, რომელიც ეფინება ზედაპირს.

ზოგჯერ ეს დანაღები დიდა, განსაკუთრებით წყალდიდობის პერიოდში აბღერეული წყლით მორწყვის დროს. მაგალითად, შუა აზიის ძველ სარწყავ რაიონებში წარმოიქმნება რამდენიმე მეტრი სისქის ახალი ხელოვნური ნიადაგის ფენა, ამგვარად მრავალწლიანი მორწყვა ფაქტობრივად ქმნის ახალ ნიადაგს.

სარწყავი წყალი ხსნის ნიადაგში არსებულ საკვებ ნივთიერებებს და მცენარეებისათვის უფრო მისაწვდომს ხდის. ძლიერი დატენიანების შემთხვევაში ნიადაგის ზედა ფენიდან გამოირიცხება როგორც სასარკებლო, ისე სასაინო წყალხსნადი მარილები. ძლიერი რწყვა, თუ არ ხდება სარწყავი წყლის უკუდენა, იწვევს გრუნტის წყლების აწევას და სარწყავი მიწების დაჭაობებას, ხოლო გრუნტის წყლების ძლიერი მინერალიზაციის შემთხვევაში - დამლაშებასაც.

ნიადაგში ტენის უკმარისობისას ქრება მიკრობიოლოგიური პროცესები, ხოლო ტენის გაზრდა იწვევს მიკროორგანიზმების სიცოცხლისუნარიანობის ზრდას. მორწყვა ხელს უწყობს პარკოსანი კულტურების ფესვებზე კოჟრის ბაქტერიების წარმოებას. მორწყვისას სწრაფად მრავლდება წვიმის ჭიაყელები, ქრება ბიგასებრნი და სხვა.

მორწყვის გავლენით ეცემა ნიადაგის ტემპერატურა, იზრდება მისი თბოტევადობა და თბოგამტარობა. დატენიანებული ნიადაგი მეტ ტენს აორთქლებს, რაც ასევე ხელს უწყობს მისი ტემპერატურის დაწევას, გაზაფხულზე ჰაერზე უფრო მარალი ტემპერატურის მქონე წყლით მორწყვა აჩქარებს ნიადაგის გაღვლიბას. ყინვებისწინა მორწყვა ამცირებს მცენარეზე მის უარყოფით გავლენას.

მაღალი ტენიანობა და ნიადაგის შედარებით დაბალი ტემპერატურა, ასევე მისი ზედაპირიდან დიდი აორთქლება ამცირებს ტემპერატურას და ადიდებს ნიადაგის ზედა ფენის ჰაერის ტენიენობას. მიკროკლიმატზე შედარებით უფრო კარგ გავლენას ახდენს დაწვიმება.

ნიადაგში საკმარისი ტენის არსებობა ქმნის ხელსაყრელ პირობებს ფიზიოლოგიური პროცესების მიმდინარეობისათვის. ყველაფერი ეს დადებითად მოქმედებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების პროდუქტიულობასა და მოსავლის ხარისხის ამაღლებაზე.

ლექცია 11

ბრძოლა წყლის მუქანისა მოქმედებასთან

11.1. ატმოსფერული ნალექების გავლენა ეროზიის ინტენსივობაზე

გეოლოგიური პროცესებიდან, ეროზიის გარდა, ცნობილია მეწყერი და ღვარცოფი, რომლებიც ლანდშაფტის დინამიზაციაში მკვეთრი ცვლილებების გამომწვევია და გამოირჩევიან ნიადაგი-მცენარის სისტემის დამანგრეველი მოქმედებით. საქართველო, უზენაესი ნალექებისაგან ერთად ტერიტორიის გეოლოგიური შენების მრავალფეროვნებით გამოირჩევა, მათ შორის, მაიკოპის თიხებზე, თიხაფიქალებზე განვითარებული ნიადაგები, ორ და მეტწვერიანი ნიადაგები, რომელთა პროფილი სიღრმეში მკვეთრად განსხვავებული მექანიკური შედგენილობით და წყალგამტარობის სხვადასხვა დონით ხასიათდება, რაც მეწყერის განვითარების პირობებს ქმნის. ასეთი ზონები, დასავლეთ საქართველოს მთისწინების გორაკ-ბორცვიან ზოლში ჭარბადაა წარმოდგენილი.

საქართველო მდიდარია ფიქროვანი ქსელით, რომელთა წყალშემკრები ფართობი მთისა და მთისწინებში მდებარეობს. ისინი შერეული კვებისანი არიან, ამდენად მათი მაქსიმალური ხარჯი წყლის ყველა დროშია მოსალოდნელი. მთის ზონაში ისინი ღრმა კალაპოტით და დინების დიდი სიჩქარით ხასიათდებიან, გავაყვასთან ერთად ეცემა სიჩქარე. იწყება ნამატის გამოლეკვა დენუდაციური მასალის გამოლეკვით, მცირდება კალაპოტის სიღრმე და მდინარეები მიანდრიების სიხშირით გამოირჩევიან, ყოველივე ეს, წყალშემკრების გეოლოგიური შენების, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობის და მოსავლის ხასიათთან რეარაციების ფორმირების პირობებს ქმნიან, რაც იწვევს კალაპოტისა და მიმდებარე ტერიტორიისათვის დამანგრეველ მოქმედებას მდინარეთა გამოსვლის კონუსებში, ზოლო დინების ქვემო წელი, სადაც მჭიდროა დასახლება და ფართობები

ნათესებით და ნარგაობითაა დაკავებული, იტბორება და აურაცხელი ზარალი მოაქვს მოსახლეობისათვის.

ზემოთ დასახელებული გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური ხასიათის სტიქიური უბედურებების წინააღმდეგ ადამიანი უხსოვარი დროიდან იმ საშუალებებით ებრძოდა, რაც მას გააჩნია ან ნაკლებად ეროზიასაშიშ ადგილებს ირჩევდა. მე-20 საუკუნეში მცენარეებისა და ტექნიკის განვითარებამ საფუძველი შექმნა ღრმად შესწავლილიყო სტიქიური მოვლენების ფორმირების პირობები და ხასიათი, დამუსავებელიყო და პრაქტიკულად გამოეცადათ ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლისა და ეროზირებული მიწების ნაყოფიერების აღდგენის ეფექტური ღონისძიებები და სერსები.

ჩაის, სუბტროპიკულ კულტურათა და ჩაის მრეწველობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანებაში, მის სოხუმის ფილიალსა და ქედის საყრდენ პუნქტში დამუშავდა ჩამორეცხილი და დახრამული ფართობების სუბტროპიკული ხეხილოვანი კულტურებისათვის ათვისებისა და ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის ეფექტური ღონისძიება – ფერდობების აგროდატერასება. აღნიშნული ღონისძიება მოიცავს: ნაკვეთის შერჩევას, შერჩეული ნაკვეთის მსხვილმასშტაბიანი ტოპოგრაფიული და ნიადაგის ეროზიულობის რუქების შედგენას, ნალვარებისა და ზრამების ამოვსებასა და ფართობის მოშანდაკება – მოსწორებას, წყალგამრიდი, წყალშემკრები და წყალგამყვანი არხების მოწყობას, ნიადაგისა და გრუნტის ღრმად (0,8 მ) გაფხვიერებას, ფოსფოროვანი და კალიუმიანი სასუქების შეტანას (საჭიროების შემთხვევაში მელიორაციული დოზით), ნიადაგის პირველად დამუშავებას, დამუშავებული ნიადაგის ზედაპირის საექსპლუატაციო ანუ მსუბუქ მოსანდაკებას და დაფარცხვას, ფართობზე ე.წ. წინამორბედი კულტურების (კონინდარი, იონჯა და სხვა მარცვლოვანი და პარკოსანი მცენარეები) თესვას, ძირითადი კულტურებისათვის ფართობის აგვემვას, კულტურის გაშენებას მწკრივთაშორის 1 მ სიგანის ბალახნარევი ზოლის დატოვებით.

ნაკვეთის შერჩევა

ნაკვეთის შერჩევის დროს აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნეს გასაშენებელი კულტურის აგრობიოლოგიური და სამეურნეო-საწარმოო თავისებურებები, ნაკვეთის გეოლოგიური შენება და თავისებურებები, ნაკვეთის გეოლოგიური შენება და ჰიდროლოგიური პირობები. აგროდატერასებით ფართობის ათვისებისას ფერდობის ქანობი 7-20⁰ შორის უნდა შერჩეობდეს (მისი სატანადო მოშანდაკება-მოსწორების შემდეგ). თუ ქანობი 20⁰-ზე მეტია, მიმართავენ საინჟინრო ჰიდროტექნიკური ღონისძიების-ფერდობის საფეხურიან დატერასებას. აღნიშნული პირობების გათვალისწინებით ხდება შერჩეული ფართობის ათვისების ტექნიკური პროექტის შედგენა.

ტექნიკური პროექტი

ტექნიკური პროექტის შედგენა ხდება შერჩეული ფართობისა და მიმდებარე ტერიტორიებზე სიტუაციების დეტალური შესწავლის საფუძველზე.

მასივის მსხვილმასშტაბიანი (1:1000; 1:2000) ტოპოგრაბიული და ნიადაგის ეროზიულობის რუკის შედგენა საფუძველად დაედება ტერიტორიის საორგანიზაციო გეგმას. დასაბუთებული იქნება ფართობზე კულტურათა გაადგილება და მათ ქვეშ ასათვისებლად საჭირო ღონისძიებების და კულტურის მოვლის რაციონალურ ღონისძიებათა სისტემის შერჩევა;

ტექნიკური პროექტის საფუძველზე შედგენილი ტერიტორიის ორგანიზაციის გეგმა ხდება საფუძველი და სამოქმედო პროგრამა ეროზირებული ფართობების სასოფლო-სამეურნეოდ ასათვისებლად და ანტიეროზიული ღონისძიებების გასატარებლად.

ნაკვეთის მოშადება

გორაკ-ბორცვიანი და მთა-გორიანი რელიეფის პირობებში ფარდობის ეროზირებული კალთების ზედაპირი, ეროზირების ხასიათი და ხარისხი მრავალგვარია: უმეტეს შემთხვევაში ეროზირებულ ფარდო-

ბებზე სუსტადაა განვითარებული ბუჩქნარი და ერთეული ხემცენარეები. ფერდობები შეიძლება დაფარული იყოს ნალვარებისა და ხრამების სიღრმე 1-3 მ-ის ფარგლებში მერყეობს, შეიძლება იყოს უფრო ღრმა (8-12მ) ხეებიც და სხვა. ასეთ შემთხვევაში ბუჩქნარებისა და ხემცენარეულობისაგან ფართობის გათავისუფლება, ნალვარების, ხრამების შეესება, ე.ი. ფართობის ზედაპირული გაუმჯობესება ეროზირებული ფერდობების სასოფლო-სამეურნეო ათვისების აუცილებელი წინაპირობაა.

ხრამებისა და ნალვარების ამოსავსებად უნდა გამოვიყენოთ ადგილობრივი გრუნტი. თუ ეროზირებული მიწების ზედა ფენა ჰუმუსით და ნაცრის ელემენტებით შედარებით მდიდარია, სასურველია ამ ფენის მიხსნა და გადატანა ნალვარიდან პერიფერიისაკენ. დარჩენილი გრუნტით ივსება ნალვარები, შემდეგ პერიფერიიდან გადატანილ ნაყოფიერ ფანას ვაბრუნებთ უკან და ზდება თანაბრად განაწილება-განფენა და ფართობის კაპიტალური მოშანდაკება-მოსწორება და ფართობის კაპიტალური მოსანდაკება-მოსწორება ბუდლოზერით და გრეიდერით.

ფართობის ზედაპირული მოსწორება-გაუმჯობესების შემდეგ ფერდობის ზემო წელში ეწყობა წყალგამრიდი, წყალგადამღობი არხი, რომლის პარამეტრები ზედაპირული წრეტის მოდულის მიხედვით განისაზღვრება. არხიდან ამოღებული გრუნტი უნდა დაიყაროს არხის ნაპირის დაბალ მხარეს და დარჩეს გაუსწორებლად (კავალიურად), არხის სათადარიგო მოცულობის გასადიდებლად.

ფერდობზე ქანობისა და ფარდობის სიდიდის (სიგრძის) მიხედვით ეწყობა წყალშემკრები და წყალგამტარი არხები, ჰორიზონტალების გასწვრივ ერთმანეთისაგან 150-200 მ დაშორებით; პარამეტრებია. არხის ტერასირებისას, ფართობის რთული ქანობის გამო, არხში წყლის „გამრეცხი“ სიჩქარის შემცირების მიზნით არხებზე ეწყობა „საფეხურიანი წყალვარდნილები“.

თუ წყალშემკრებ და წყალგამყვან არხებს შიგნით ან ფართობის სიმიცირის გამო ეს არხები არ არის, მაშინ ეწყობა „წყალამრიდი ტერასა-გზები“ ერთმანეთისაგან 40-50 მ დაშორებით. რამდენად ფერდობის ქანობი მაღალია, მით ნაკლებია „ტერასა-გზებს“ შორის მანძილი და პირიქით. „ტერასა-გზები“ გამოიყენება როგორც საცალ-ფეხო გზებად, ასევე სატრანსპორტოდ. პირველ შემთხვევაში „ტე-

რასა-გზის“ ვაკის განი 1,5-2 მ-ია, ხოლო მე-2 შემთხვევაში 2,5-3 მეტრი, ვაკის 5⁰-მდე უკუდაქანება ეძლევა, ხოლო ქანობი ჰორიზონტალების გასწვრივ არაუმეტეს 3-5⁰-ია.

11.2. ნიადაგის პირველადი დამუშავება და მომზადება გათვალისწინებული კულტურისათვის

ფართობის ზედაპირის მომანდაკება-მოსწორებისა და ფერდობებზე სადრენაჟე ქსელის მოწყობის შემდეგ, საჭიროების შემთხვევაში მიმართავენ ნიადაგ-გრუნტის სიღმით გაუმჯობესებას ღრმა გამაფხვიერებელი ტიპის გუთნის გამოყენებით. ამ ღონისძიებას მიმართავენ მაშინ, როდესაც გადარეცხილ ფართობზე გრუნტი გამკვრივებულია და ბევრია მცენარის მსხვილი ფესვები, ან დიდია დაქვიანების პროცენტი. იადაგური გრუნტიში მცენარეთა ფესვთა ფესვების გავრცელების ზონა ფხვიერდება-აერირდება, ზედაპირზე ამოიყრება ქვები და მსხვილი ფესვები, რომლებიც შემდგომ ფართობიდან უნდა იქნეს გატანილი. ამრიგად მომზადებულ ფართობზე ტარდება ნიადაგის პირველადი დამუშავება, ანუ ნიადაგის აქტიური ნაყოფიერი ფენის შექმნა. გასაშენებელი კულტურის აგრობიოლოგიური თავისებურების გათვალისწინებით ნიადაგის პირველადი დამუშავება ხდება უპირატესად – ПП-50-ის ტიპის საპლანტაჟო გუთნის 50 სმ-მდე ან ჯაგჭაობის გუთნით БКП-3-35-ით 35 სმ სიღრმემდე. ნიადაგის პირველადი დამუშავებისა და ქვებისა, ქვებისა და ფესვებისაგან ფართობის გაწმენდის შემდეგ ფართობზე შეიტანება ფოსფოროვანი და კალიუმიანი სასუქები, იფარცხება ხნულის ზედაპირი და ფართობზე მთლიანად ითესება კონდარ-იონჯას ნარევი ან სხვა მცენარეთა კომბინაციები, როგორც წინამორბედი და ნიადაგის ზედაპირული გადარეცხვისაგან (ეროზიისაგან) დამცავი და ნაყოფიერების გადიდების ეფექტური ღონისძიება. (თ. ურუშაძე და სხვ. 2011)

11.3. ეროზიული მოვლენების ტექნოლოგიური ლონისძიებები

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის მთისწინა ვორაკ-ბორცვიანი რელიეფის პირობებში სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების მნიშვნელოვანი ნაწილი მოქცეულია ფერდობის კალთებზე, სადაც ნიადაგი მცირე სისქისაა, არადამაკმაყოფილებელი ფიზიკური და წყლიერი თვისებებით. ამ მიწების უმეტესი ნაწილი გამოყენებულია სათოხნი კულტურებისათვის. კლიმატი-ტენიანი სუბტროპიკულია, ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 3500-4500 მმ, ძირითადად წვიმის სახით. წვიმა არაიშვიათად ტროპიკული, კოკისპირული და დელტური ხასიათისაა, ასეთ ვითარებაში, თუ არ იქნება გამოყენებული ნიადაგდამცავი ღონისძიებები, ეროზიული პროცესები ვითარდება, რის შედეგადაც გადაირეცხება ნიადაგის ზედა ნოყიერი ფენა და გადაიტანება წრეტის წყლებით დედეებსა და მდინარეებში, რის გამოც ეცემა ნიადაგის ნაყოფიერება. პარალელურად მიმდინარეობს რელიეფის დეფორმაცია - ხრამებისა და ხეცების წარმოქმნა, ფართობის დაქუცმაცება. საბოლოოდ, ფართობი სასოფლო დანიშნულებისათვის გამოუსადეგარი ხდება და ასეთი მიწები ე.წ. „მიგდებული მიწების“ კატეგორიაში გადადის, რასაც ცხადია უდიდესი ზიანი მოაქვს სოფლის მეურნეობისათვის.

წარმოება გლეხური მეურნეობა უხსოვარი დროიდან იყენებდა ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის მარტივ ხერხს. შემდგომ წარმოების გაფართოებასა და ახალი კულტურის დანერგვასთან დაკავშირებით. უკვე ცნობილი ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლი ხერხების გამოყენება არაეფექტური ხდება.

ეროზია რთული ისტორიულ-გეოლოგიური პროცესია და მოიცავს ნიადაგისა და ქანის დაშლის და ნაშალი პროდუქტების სხვაგან გადატანის პროცესებს. ეროზია ნიადაგური ლანდშაფტის დამანგრეველ თვისებებს იძენს, როცა ბუნებრივი პროცესი აჩქარდება, რასაც აჩქარებულს ან ანთროპოგენულს უწოდებენ და ის განპირობებულია ადამიანის არასწორი სამეურნეო მოქმედებით როცა მოკლე დროში იშლება საუკუნეების განმავლობაში შექმნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენები და გადაიტანება (გადაირეცხება) დაბალი ნიშნულისაგან.

დამლა-გადარეცხვის ადგილზე მკვეთრად ეცემა და ქრება ნიადაგის ნაყოფიერება, დარჩენილ გრუნტს დედაქანს არ შეუძლია მცენარეთა მოთხოვნილების უზრუნველყოფანიადგური ფაქტორებით, კინდება და ილუპება მცენარეული საფარი და მასივი გადადის მიგდებული, გამოუყენებელი, გადარეცხილი მიწების კატეგორიაში, ანუ გამოდის სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვიდან.

ნიადაგისა და ქანის დამშლელ-გადამტან ფაქტორებს შორის ძირითადია ზედაპირული წრეტის წყლები, ე.ი. წყლისმიერი ეროზია ანუ ეროზია და ქარები. ქარებით გამოწვეულ ეროზიას-ქარულ ეროზიას ანუ დეფლაციას უწოდებენ. ეროზიისა და დეფლაციის მოქმედების ზონა, ხასიათი და სიძლიერე რეგიონების მიხედვით განსხვავებულია.

დედამიწაზე (რეგიონში) ეროზიის ბაზისს აბსოლიტური და შეფარდებითი სიმაღლეთა სხვაობები წარმოადგენენ, ამიტომ მას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ისეთი მთლიანი ქვეყნისათვის, როგორიც საქართველოა, სადაც მთებს, გორაკ-ბორცვიან მთისწინებს 87% უჭირავს, ხოლო დაბლობზე მხოლოდ 13% მოდის. ამდენად, სახნავი მიწების საერთო რაოდენობიდან დასავლეთ საქართველოში 65% 0-5⁰-ით დაქანებულ ფერდობებზე მოდის, ხოლო 10⁰-ზე ზევით 20%-ზე მეტი.

ეროზიის ხელშემწყობ ფაქტორებს შორის აღსანიშნავია: კლიმატი, ტერიტორიის გეოლოგიური შენება, ნიადაგ-გრუნტის თვისებები, მცენარეული საფარი და სხვა კლიმატური ფაქტორებიდან მთავარია ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა, ნალექის სახე, მოსავლის დროს, ხასიათი და ტემპერატურული რეჟიმი. ამ მხრივ საქართველო, სხვა რეგიონებს შორის, მძიმე პირობებშია, განსაკუთრებით მისი ცენტრალური და დასავლეთი ტაიონები ტენიანი სუბტროპიკული ზონა, სადაც ატმოსფერული ნალექების დიდი ნაწილი წვიმის სახითაა (1400-2500 მმ და მეტი). ინტენსივობა არაიშვიათად კოკისპირულია (70 მმ სთ-ში, თავსხმა). აღნიშნული მკვეთრადაა გამოსახული გაზაფხულის დასასრულსა და ზაფხულის პირველ თვეში (ე.წ. ეროზიასამიში პერიოდი), როცა დამუშავებულ მიწებზე. ერთწლოვანი სათოხნი კულტურები (სიმინდი, თამბაქო და სხვა) ჯერ კიდევ სუსტი განვითარებისაა და არ შეუძლიათ ნიადაგის საფარის (დამცველის)

როლის შესრულება. ტემპერატურა (ჰაერის, ნიადაგის) მაღალია, რის შედეგად ძლიერ იშლება ნიადაგის სტრუქტურა, ეცემა ნიადაგის სიმტკიცე და ზედაპირული წრეტის წყლები იოლად შლიან და გადააქვთ ნაშალი პროდუქტები.

ნიადაგის ზედაპირზე ზედაპირული წრეტის წყლების მოქმედების ხასიათის მიხედვით ეროზიას არჩევენ: სიბრტყითს და ხაზურს, სიღრმითს ანუ ნაკადურს. ამათგან რელიეფის განსაკუთრებით დამანგრეველია და საერთოდ ლანდშაფტის მკვეთრი შემცვლელია ხაზური ეროზია, რომელიც ზრამების, ხევების წარმოქმნით ამკაცრებს რელიეფს, ზრდის წერილ ნაკვეთიანობას და გამოუყენებელი მიწების კატეგორიას. საქართველოში ორივეს მოქმედება, თანაც ერთდროულად, ერთი და იგივე ფართობზე ამკარადაა გამოსახული და თითქმის არაა რაიონი, რომელსაც სახნავი მიწების მნიშვნელოვანი ნაწილი არ იყოს ამა თუ იმ ხარისხით ეროზირებული.

რაიონებს, რომლებიც ძირითადად დაბლობზე მდებარეობენ, ეროზირებული მიწების მნიშვნელო რაოდენობა აქვთ. ძლიერ ეროზირებული მიწების კატეგორია თითქმის არ გააჩნია ზონის, ზობის, აბაშის, სამტრედიის რაიონებს. გორაკ-ბორცვიან მთისწინა ზოლში არსებული რაიონების სახნავ მიწებში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ეროზირებულ მიწებს. ამავე ზოლში ეროზირებული მიწები და ეროზირების პროცესები უფრო მკვეთრადაა გამოსახული მრავალწლიან ნარგავებში, რაც რელიეფურ და კლიმატურ პირობებთან ერთად განპირობებულია ნიადაგგერუნტის თვისებებით, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების აგრობიოლოგიით, აგროტექნიკურ ღონისძიებათა შესრულების დონით და სხვა. აღნიშნული საკიტხების ურთიერთდამოკიდებულების ხასიათის თვალსაჩინოებისათვის მოგვყავს ღიაგრამა.

11.4. ზონალობა წყლის რეჟიმის მიხედვით. დ.ი. შაშკოს მიერ წარმოდგენილი K_p მაჩვენებლის მიხედვით მცენარის ტენით უზრუნველყოფაზე დადგენილია ბუნებრივი დატენიანების სხვადასხვა ზომები, რომელიც გამოიხატება ნალექების შეფარდებით კულტურული მცენარეების წყლით . ხარჯვასთან (მათი ნორმალური განვითარების დროს) და აორთქლებადობა ეს მაჩვენებელი ჭარბტენიან ზონაში 0,6-ზე მეტია, ტენიანში 0,45-0,6, ზომიერ ტენიანში 0,25-0,45, გამომშრალში 0,15-0,25 და მშრალში ნაკლებია 0,15-ზე.

ჭარბტენიან ზონაში ნაკვეთზე მოსული ტენის სიჭარბე მის ხარჯვასთან შედარებით ქმნის პირობებს ეწერი, კორდიან-ეწერიანი და ჭაობიანი ნიადაგების წარმოქმნის პროცესისათვის. აქ ადგილი აქვს ნიადაგში ჰაერის უკმარისობას და მისგან გამოწვეულ ანაერობულ დაშლისა და ორგანული ნივთიერებების დაგროვების პროცესს.

გამომშრალსა და მშრალ ზონებში ნიადაგის აერაციით უზრუნველყოფისა და ნაცროვანი ელემენტებით კვების დროს ჭარბობს ორგანული ნივთიერებების დაშლის აერობული პროცესები. ამ დროს ისინი ნიადაგში კი არ გროვდებიან, არამედ სწრაფად მინერალიზდებიან; ამგვარ ნიადაგის ხსნარებს, ჩვეულებრივ აქვთ მაღალი კონცენტრაცია; აქვე შეინიშნება ველების ნიადაგთწარმოქმნის პროცესი. ორ განხილულ ზონას შორის მდებარეობს ფართო შუალედური შორისი ზონა ერთიანი ნიადაგთწარმოქმნელი პროცესის კორდიანი პერიოდით და ეწერიდან (ჩრდილო ნაწილებში) ველებამდე (ზონის სამხრეთ ნაწილებში) მასში გარდამავალი სტადიებით.

საერთო გამოხატული ზონალური ფაქტორების გარდა, რომელიც განსაზღვრავს ნიადაგის წყლის რეჟიმს, თითოეულ ზონაში არსებობს ადგილობრივი ფაქტორებიც, რომლებიც ასევე გავლენას ახდენს ცალკეული ნაკვეთის წყლის რეჟიმის ფორმირებაზე.

თუ მშრალ ზონაში ნიადაგის წყლის რეჟიმი ხასიათდება ტენის მუდმივი უკმარისობით, მაშინ ჭარბტენიან ზონაში წყლის რეჟიმი გამოირჩევა დიდი მრავალფეროვნებით: აქ ჭარბი ტენი (გაზაფხულზე და შემოდგომაზე, ზოგჯერ ზაფხულშიც) არც ისე იშვიათად იცვლება უკმარისობით (გაზაფხულის ხანმოკლე გვალვების დროს). ზოგჯერ ასეთ მოვლენებს ადგილი აქვთ ერთსა და იმავე ნაკვეთზე.

კორდიან-ეწერიანი ნიადაგების წყლის რეჟიმი არ შეიძლება დამაკმაყოფილებლად ჩაითვალოს, რომელიც „ნორმალურად დატენიანებულ ნიადაგების“ ტიპში შედის, სადაც მცირე სიძლიერის (16-18 სმ) ნეშომპალას ფენა ეფინება ეწერ ჰორიზონტს. ამ ფაქტორებით განსაზღვრული მცირე აკუმულაციური უნარი ასეთი ნიადაგებისა ზღუდავს წყლის მარაგის წარმოქმნას, ფესვთა გავრცელების ზონაში, რომელიც იძლევა მოსაყვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მარალი და მყარი მოსავლის მიღების გარანტიას.

ასეთი ნიადაგები, მოუხედავად იმისა, რომ ისინი მიეკუთვნებიან „ნორმალური ტენიანობის ნიადაგების“ ტიპს, ზაფხულის ძლიერი ნალექებისა, თუ ხანმოკლე გვალვიან პერიოდებში სხვაზე ადრე ამოშრებიან. აქ წყლის რეჟიმის რეგულირება უნდა მოხდეს პირველ რიგში ბუნებრივი ნალექების მაქსიმალური გამოყენებით.

ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში მცენარისათვის მისაწვდომი ტენიის მარაგი და ნიადაგის ტენიანობა ხშირად არ პასუხობს მცენარის წყლის ხარჯების მოთხოვნილებას. ამიტომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი და მყარი მოსავლიანობის მიღწევისათვის ხშირად საჭიროა ნიადაგის წყლის რეჟიმის ხელოვნურად რეგულირება.

ნიადაგის წყლის რეჟიმის რეგულირების ძირითადი ამოცანაა ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში წყლისა და ჰაერის ისეთი შესაბამისობის შექმნა, რომლის დროსაც ქველაზე უკეთესად განვითარდება მოსაყვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები.

ტენიის უკმარისობის პირობებში წყლის რეჟიმის რეგულირების ღონისძიებები მიზნად ისახავს ბუნებრივი ტენიის დანაკარგების მაქსიმალურ შემცირებას, ხოლო აუცილებლობის შემთხვევაში კი-ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში ტენიის მარაგის ხელოვნურ შევსებას.

ჭარბი ტენიის შემთხვევაში ნიადაგის წყლის რეჟიმი ამ სიტუაციის დასაძლევად ასეთი გზით რეგულირდება:

1) ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში ბუნებრივი ნალექების ხარჯზე პროდუქტიული ტენიის მარაგის გადიდებით;

2) მოსაყვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიერ წყლის მაქსიმალური გამოყენებით;

3) ნაკვეთის დაშრობით, ამასთან ნაკვეთის საზღვრებს ჰენდკაპის ცილდეს მხოლოდ ის ზედმეტი წყალი, რომელიც მოცემულ ნიადაგში მცენარეების ანდა აკუმულირებული ნიადაგის მიერ არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს.

11.5. ბალის გაშენება და აგროდატერასების ფორმირება

წინამორბედი ბალახნარევის თესვიდან 1-2 წლის შემდეგ აიგეგმება ფართობი: მწკრივის მიმართულება, მწკრივში მცენარეთა შორის მანძილი. მწკრივთაშორის მანძილი ციტრუსებისა და მსგავსი კულტურების შემთხვევაში, როცა მწკრივთაშორისი 5 მ-ია, იხსნება 4 მ სიგანის ვიწრო ზოლები. მოხნული ზოლის ცენტრალურ ხაზზე განლაგდება გასაშენებელ მცენარეთა მწკრივი. მწკრივთაშორის 1 მ დამუშავებულ ზოლზე ტოვებენ ბალახნარევს. დამუშავებული ზოლის ცენტრალურ ხაზზე იღებენ სარგავ ორმოებს და რგავენ გასაშენებელი კულტურის ნერგს აგროწესების მიხედვით. გასათვალისწინებელია ერთი მომენტიც; სარგავ ორმოებში ნერგი ჩვეულებრივზე უფრო (10-15 სმ) მაღლა, ე.წ. შემაღლებულ ორმოებში უნდა დაირგოს, რათა დატერასების პერიოდში დამუშავებულ ზოლში ნიადაგის ქვევით გადაადგილების გამო მცნობის ადგილი ნიადაგით არ დაიფაროს.

ორთაშორისში დატოვებული 1 მ სიგანის ბალახნარევის ე.წ. ბუფერული ზოლი, რომელიც აკავებს ნიადაგის დამუშავებით და ზედაპირული წყლებით ნიადაგის დაშლილი ნაწილაკების ზედაპირულად გადამოდრავებით წარმოქმნილ მყარ ნაწილაკებს, ნიველირდება დამუშავებლად ზოლზე. ფერდობის ქანობი, რომელიც ღებულობს ვაკის ფორმას, ზოლო ბალახნარევის 1 მ ზოლი კოდმისა, შედეგად წარმოიქმნა საფეხურებიანი ტერასის მსგავსი გეომეტრიული ფორმა, რომელსაც აგროტერასა ეწოდება. იგი წარმოადგენს როგორც ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებას. ასევე ინარჩუნებს ნიადაგის ბუნებრივ ნაყოფიერებას და აუმჯობესებს მას. ამასთან, იქმნება მეცხოველეობისათვის დამატებითი საკვები (წელიწადში ბალახნარევის ზოლის 2-3-ჯერ გათიბვით მიღებული მოსავალი). (აღ. ურუშაძე-აგრომეტყველება 2012).

თუ ფერდობი ადრე ბაღით იყო დაკავებული, რომელიც უკვე ამორტიზებულია და საჭიროებს ხელახლა გაშენებას ან ტრანსფორმაციას სხვა კულტურებით, აუცილებელია ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გამოყენება. 7-20⁰-მდე ქანობის შემთხვევაში ზემოაღნიშნული რეკომენდაციის მიხედვით, თუ ქანობი 20⁰ და მეტია და ფერდობები უკვე დატერასებულია (საინჟინრო საფეხურიანი ტერასა),

ასეთი ფართობის ხელშეორედ გამოყენებისას საჭიროა ტერასების შენარჩუნება, რისთვისაც აუცილებელია 5-7 წლის მანძილზე (სანამ მოსაყვანი კულტურის ვარჯი არ შეიკრება) ტერასის კოდზე დაითესოს ბალახნარევი როგორც ტერასის დაშლა-დანგრევის საწინააღმდეგო ღონისძიება.

11.6. თესლბრუნვა ეკოლოგიურ მიჯათმოქმედებაში

თესლბრუნვა ანუ სახნავ-სათეს ფართობზე კულტურული მცენარეების მონაცვლეობით თესვა-მოყვანა უძველესი ცივილიზაციებიდან მომდინარეობს. მაგალითად, ძველ რომში ნაყოფცვლა ნიადაგის თავისებურ დასვენებად მიაჩნდათ. სოფლის მეურნეობაში თესლბრუნვის შემოღებას წინ უძღოდა მიწათმოქმედების მოუწესრიგებელი, პრიმიტიული სისტემები. აღამიანთა საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკურმა პროგრესმა წარმოშვა ორი ძირითადი ფაქტორი სწორი თესლბრუნვის შემოღებისათვის. პირველი ფაქტორია მოსახლეობის სიმჭიდროვის გადიდების გამო დასამუშავებელი მიწის ფართობის თანდათანობით გაზრდის აუცილებლობა და მასთან დაკავშირებით მიწაზე კერძო საკუთრების წარმოშობა, მეორე კულტურულ მცენარეთა ასორტიმენტის გაფართოება და ბიოლოგიურ-აგროტექნიკური თავისებურებების მიხედვით რამდენიმე განსხვავებული ჯგუფის ჩამოყალიბება (მთლიანსათესი მარცვლოვნები, მთლიანსათესი ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი საკვები ბალახები, სამარცვლე პარკოსნები, საშემოდგომო და საგაზაფხულო კულტურები და ა.შ.)

XVIII საუკუნის ბოლოს და XIX საუკუნის დასაწყისიდან იწყება სოფლის მეურნეობის წარმოება ინტენსიური მეთოდებით. ამგვარი წარმოების ერთ-ერთი გამოხატულებაა მეურნეობის მრავალდარგიანობა, რაც თითქმის მეტად უწყობს ხელს მატერიალური და შრომითი დანახარჯების უზრუნველყოფას. შესაბამისად, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებზე გაზრდილი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად თესლბრუნვა მრავალმინდროვანი ხდება; ყალიბდება წარმოების სამი ძირითადი სფერო; მარცვლის, საკვები კულტურებისა და ტექნიკური ნედლეულის, ძირითადის გარდა, თესლბრუნვაში შეიძლება იყოს შე-

აღმდური კულტურებიც – სანაწვერალო, საშემოდგომო შუაღმდური, სანათიო, რომლებიც მინდორს აკაებებს ორი ძირითადი კულტურის დათესვას შორის დარჩენილი დროის მანძილზე.

საქართველოში თესლბრუნვას საკმაოდ ზანგრძლივი ისტორია აქვს. ივანე ჯავახიშვილის გამოკვლევების თანახმად, ყველაზე ძველი ისტორიული წერილობითი დოკუმენტი, რომელიც გვაწვდის ცნობებს საქართველოში სახნავი მიწის გამოყენების წესის შესახებ, იტალიელი კათოლიკე მისიონერის არქანჯელო ლამბერტის წიგნია. ლამბერტი დიდხანს ცხოვრობდა და მოღვაწეობდა საქართველოში (1633-1649 წ.წ.) და დაგვიტოვა შესანიშნავი შრომა სამეგრელოს ბუნებისა და ეკონომიკის შესახებ. იმ დროს როგორც დასავლეთ, ისე აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებული ყოფილა სანასვენო სისტემა. სამეგრელოში მიღებული იყო სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ასეთი მონაცვლობა: ღომი, სიმინდი, ზორბალი. შემდეგ მიწას 3-4 წლით ასვენებენ. როგორც ივანე ჯავახიშვილი წერს, ასეთივე სისტემა ჰქონდათ აღმოსავლეთ საქართველოშიც, ოღონდ ღომის და სიმინდის ნაცვლად აქ სხვა მარცვლოვანები მოჰყავდათ. გარდა ამისა, სახნავი მიწის გამოყენების წესს ცვლიდნენ ნიადაგის ნაყოფიერების მიხედვით. ასევე განსხვავებული წესი ჰქონათ სარწყავ და ურწყავ მიწებზე. ზოგჯერ როგორც აღმოსავლეთ საქართველოში, ისე დასავლეთშიც ნათესების შემჭიდროვებას მიმართავდნენ; საგაზაფხულო ქერის ან საშემოდგომო ზორბლის შემდეგ ითესებოდა საადრეო სანაწვერალო სიმინდი მეორე მოსავლის მისაღებად.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მონაცვლეობით თესვის სიკეთე, ისევე როგორც სხვა ქვეყნებში, საქართველოშიც ძველთაგანვე ცნობილი იყო. მაგალითად, იცოდნენ ანეულის, საშემოდგომო და საგაზაფხულო ნათესების შენაცვლების მნიშვნელობა და სხვა. ამის შესახებ ილია ჭავჭავაძე 1899 წელს გაზეთ „ივერიაში“ წერდა: „ყოველმა გლეხმა კარგად იცის, რომ ქერი არ შეიძლება დაითესოს ქერის შემდეგ, ზორბალი ზორბლის შემდეგ და ა.შ.“ მაგრამ ნამდვილი აგრონომიული კვლევა-ძიება თესლბრუნვის შესასწავლად საქართველოში დაიწყო მხოლოდ გასული საუკუნის ოთხმოცდაათიან წლებში, პირველი საცდელი დაწესებულების-ყარაის (ახლანდელი გარდაბნის) და ქუთაისის საცდელი მინდვრების დაარსების შემდეგ. მაგალითად,

ყარაის საცდელ მინდორზე ბამბის თესვა-მოყვანის საკითხს ასეთ ოთხმინდვრიან თესლბრუნვაში სწავლობდნენ:

1. ანეული,
2. საშემოდგომო და საგაზაფხულო თავთავიანები.
3. ბამბა.

4. სამინდი სამარცვლედ. უფრო გვიან ამ საცდელ მინდორზე აგროტექნიკის, ჯიშთა შერჩევისა და სხვა საკითხების შესასწავლად რამდენიმე თესლბრუნვა ჩამოყალიბდა და გამოიყენებოდა.

ასეთივე მდგომარეობა იყო ჯერ ქუთაისის, შემდეგ კი მის შემცველ აჯამეთის საცდელ მინდვრებზე. აქ სხვადასხვა კულტურაზე ცდების საწარმოებლად 2010 წელს ორი რვამინდვრიანი და ერთი ოთხმინდვრიანი თესლბრუნვა შემოიღეს, მაგრამ სხვადასხვა ტიპისა და სახის თესლბრუნვის შერჩევის საკითხებს, ისევე როგორც სხვაგან, არც აქ სწავლობდნენ.

თესლბრუნვის მეცნიერული შესწავლის მიზნით 1959 წელს საქართველოს მიწათმოქმედების სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში სპეციალური განყოფილება გაიხსნა. საქართველოში სწორი თესლბრუნვის შემოღებას საფუძვლად ძირითადად აქ ჩატარებული მეცნიერული კვლევის შედეგები დაედო.

მეურნეობაში შემდგომი ღიფერენციაციისა და კონკრეტულ ბუნებრივ-საწარმოო პირობებთან უკეთ შეგუების საშუალებას იძლევა 2014 წელს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გამოცემული მითითებანი, რომელშიც მოცემულია მინდვრის, საკვები და ეროზიის საწინააღმდეგო თესლბრუნვის შემოღებისა და დანერგვის სარეკომენდაციო სქემები. ამ მითითებებით „კანონიერი“ უფლებები დაუბრუნდა (გასულ წლებში, ვილიამსის კრიტიკის დროს თესლბრუნვიდან ამოღებულ) მრავალწლოვან საკვებ კულტურებს. მითითებებში შედის მრავალწლოვანი საკვები ბალახებით ფერდობებისათვის განკუთვნილი ეროზიის საწინააღმდეგო თესლბრუნვის სქემები, რომლებიც შეიძლება საკვებ თესლბრუნვებად ჩავთვალოთ. ამჟამად მოქმედ მითითებაში, რომელიც საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ 2014 წელს გამოსცა, თითქმის ამომწურავად არის გათვალისწინებული ადგილობრივი პირობების მრავალფეროვნება თესლბრუნვის სანიმუშო სქემის შესარჩევად. ეს პრინციპი ითვალისწინებს თესლბრუნვის

აუცილებელ შესაბამისობას წარმოების სპეციალიზაციისა და ადგილობრივ ბუნებრივ-საწარმოო პირობებთან, კერძოდ, მემცენარეობის პროდუქტებით (სურსათი, საკვები, ტექნიკური ნედლეული) მეურნეობის ყველა დარგის მაქსიმალურ უზრუნველყოფას. მისთვის რეკომენდირებულია მინდვრის, საკვები და სპეციალური თესლბრუნვის შესაფერისი სქემები დიფერენცირებულად სარწყავ და ურწყავ მიწებისათვის, ვაკისა და მცირე დაქანების (0-5 გრადუსამდე), საშუალოდ და ძლიერ დახრილი ფერდობებისათვის. ამისათვის, სათანადო შუალედური კულტურების საშუალებით გათვალისწინებულია მიწის, სარწყავი წყლის მაქსიმალური მწარმოებლობის მიღწევა ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდისას, რამაც უნდა უზრუნველყოს მაღალი მოსავლიანობა ამინდის ჭირვეულობის მიუხედავად.

მინდვრის თესლბრუნვის რეკომენდირებული სქემები ძირითადად სამი სახისაა:

1. ნათესბალახიანი, სადაც თესლბრუნვაში მრავალწლოვანი ბალახების ხვედრი წონა უდრის 15-20 % (საკვებ თესლბრუნვაში 50 %-მდე).

2. ნაყოფცვლითი, სადაც მარცვლოვნებისა და ფოთლოვანი (სათოხნი) კულტურები წილი ტოლია, დაახლოებით 1:1.

3. სათოხნი თესლბრუნვა, სადაც სათოხნი კულტურებს წამყვანი ადგილი უჭირავს 50%-ზე მეტი.

მინდვრის თესლბრუნვაში კულტურების მონაცვლეობა, რასაც შესაბამისი სქემები ითვალისწინებს, აგებულია შემდეგ ძირითად პრინციპებზე:

1. მარცვლოვანი (მთლიანსათესი) ფოთლოვანი (სათოხნი) კულტურების რეგულარული მონაცვლეობა.

2. ერთსა და იმავე ფართობზე ერთიდამივე კულტურების განმეორებით თესვის გამორიცხვა (ზოგიერთი გამონაკლისის გარდა).

3. ფერდობ ადგილზე, მეტადრე 10-15 გრადუსიანი დახრილობის ფერდობებზე თესლბრუნიდან სათოხნი კულტურების სრული გამორიცხვა ან თუ მათი შეტანა აუცილებელია თესლბრუნვის მინდვრების გარდთვარდმო ზოლებად დაყოფა (ზოლური ნათესები).

4. სარწყავ და ტენით უზრუნველყოფილი მიწების მაქსიმალური გამოყენება შუალედური კულტურებისათვის.

5. თესლბრუნვის სქემით ამა თუ იმ კულტურისათვის მითითებული

6. წინამორბედი ჯიშის სწორი შერჩევა იმ ანგარიშით, რომ უზრუნველყოფილი იყოს თესვის ოპტიმალური ვადის დაცვა.

როდესაც მეურნეობაში ერთდროულად პროექტდება როგორც მინდვრის თესლბრუნვა, როგორც წესი, უნდა გადავიტანოთ ვაკე ადგილებში, ზოლო საკვები-ფერდობებზე. რაც შეეხება საბოსტნე თესლბრუნვას, მას რასაკვირველია უნდა დაეთმოს ყველაზე ნაყოფიერი, უპირატესად სარწყავი მიწები.

ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაში თესლბრუნვის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა ხელი შეუწყოს ქიმიურ ელემენტთა წრებრუნვას მცენარეულ, ნიადაგურ და სასიცოცხლო ციკლებში, რაც უზრუნველყოფს ზრდისა და დაშლის (გახრწნის), ცხოველიოს მიერ საკვები შეთვისების და გამონაყოფების, მინერალიზაციისა და პუმულის წარმოქმნის შესაბამისობას. თუ მხედველობაში მივიღებთ სოფლის მეურნეობის სამ ძირითად და საკამათო თემას, კერძოდ აზოტის მიმოქცევას, მავნებლების (დაავადებების) და სარეველებს, ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაში თესლბრუნვას ენიჭება შემდეგი მნიშვნელობა:

1. იგი ხელს შეუწყობს პარკოსანი კულტურების – აგროსისტემაში აზოტის ძირითად მიმწოდებლებს – მოყვანას.

2. იგი არის მავნებლებისაგან დაცვის არსებითი საშუალება. რადგან ხელს უშლის ხანგრძლივი მონოკულტურას, მასთან დაკავშირებული მიწების ცალმხრივ მონოკულტურას, მასთან დაკავშირებული მიწების ცალმხრივ გამოყენებას და მავნებლების გამრავლებას.

3. იგი არის სარეველა მცენარეთა რეგულირების ძირითადი საშუალება, რადგან ხდება საშემოდგომო და საგაზაფხულო კულტურების მონაცვლეობა (მათ შორის საგვიანო და საადრეო ჯიშების). ნიადაგის გამომფიტველი და გამამდიდრებელი კულტურების მონაცვლეობა და თესლბრუნვაში მრავალწლოვანი ნათესი ბალახების ჩართვა, ფერმერს ხელს უწყობს თავიდან აიცილოს სარეველების საშიშ დონემდე გავრცელება.

ყოველივე ზემოთთქმულიდან გამომდინარე, საჭიროა ყურადღებას ათავიანთი მეურნეობის ტერიტორიაზე თესლბრუნვა ააგონ წერილში მოყვანილი პრინციპების საფუძველზე.

11.7. აგროეკოლოგიური მიწათმოქმედებაზე გადასვლა

ეს ხომ სულ მარტივად ხდება:

მე უბრალოდ უარს ვამბობ ხელოვნურ სასუქებზე, სინთეზურ პრეპარატებზე და სხვა შხამ-ქიმიკატებზე, სხვა მხრივ კი მეწარმეობას უწინდებურად წარვმართავ და ჩემი მეურნეობა უკვე გარდაქმნილია.

კარგად წამივა საქმე თუ არა?

ბედის ღიდი წყალობით და კარგი წინასწარი პირობებით ეს შესაძლებელია, მაგრამ ღიდხანს არა.

ვინც ხელოვნურ სასუქზე, პესტიციდებზე, ფურაჟში ანტიბიოტიკების დამატებაზე და სხვა შხამ-ქიმიკატებზე უარს იტყვის, დანარჩენში კი მუშაობას ძველებურად განაგრძობს, უეჭველად პრობლემებს გადაეყრება.

დავასახელებთ მხოლოდ რამოდენიმეს:

- ყანას სარეველა დაფარავს, თუ არ ეცოდინება მისი ეკოლოგიური რეგულირების ხერხები (მექანიკური და თესლბრუნვით რეგულირება);

- მცენარეები დაუვადდება და მავნებლები დაუჭამს, თუ არ ეცოდინება რომელი ჯიშია გამძლე, როგორც უნდა შეუწყოს ხელი სასარგებლო მწერებს ან თესლბრუნვით და ორგანული სასუქების შეტანით როგორც უნდა გააძლიეროს მცენარეები;

თუ ნიადაგის ნოყიერებას კარგად გააზრებული თესლბრუნვით, ორგანული სასუქების შეტანით და სხვა ხერხებით მიზანდასახულად არ გაზრდის, დროთა განმავლობაში სულ უფრო ნაკლებ მოსავალს მიიღებს;

- ცხოველები დაუვადდებიან თუ ისეთივე (ცუდი) პირობები და საკვები ექნათ, თანაც ანტიბიოტიკების გარეშე. გარდა ამისა, შეიძლება მათთვის საკვებიც არ ეყოს. (ნ. ელიზბარაშვილი და სხვ. 2013).

ყოველ მეურნეს, რომელსაც ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაზე გადასვლა სურს, წინასწარ კარგად გააზრებული, გათვლილი და დაგეგმილი უნდა ჰქონდეს, როგორ აპირებს გარდაქმნას. მან წინასწარ უნდა განსაზღვროს, რა პრობლემებს შეიძლება წააწყდეს და როგორ გადაჭრის მათ.

ვინც ამისათვის მზად არ არის და ფიქრობს, რომ ეკოლოგიური მეწარმეობა მხოლოდ უარყოფისაგან შედგება, მალე იძულებული გახდება კვლავ ტრადიციულ მეურნეობას დაუბრუნდეს და თქვას ან იფიქროს, რომ ეკოლოგიურად მუშაობა არ ამართლებს.

არ არსებობს გამზადებული რეცეპტები, თუ რა და როგორ უნდა გაკეთდეს. მეურნემ სხვა ეკოლოგიურად მომუშავე მეურნეობების გამოცდილების შესწავლისა და ექსპერიმენტების საფუძველზე თავად უნდა მიაგნოს თავისი მეურნეობისათვის შესაფერის გამოსავალს.

ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაზე გადასვლა ამაღლებს სულიერ აქტიუობას, ადამიანი უფრო მობილური და მარჯვე ხდება, იწაფება დაბრკოლებების გადალახვის უნარი.

12.1. დამლაშებული ნიადაგების შეთიორაცია. საქართველოში მლაშე ნიადაგების გავრცელების გარემო

დამლაშებული ეწოდება ისეთ ნიადაგებს, რომლებიც შეიცავენ ადვილადხსნადი მარილების მაღალ კონცენტრაციას (NaCl , Na_2CO_3 , Na_2SO_4 და სხვა). ასეთი ნიადაგები უმთავრესად გავრცელებულია არიდულ (მშრალ) ზონაში. საქართველოში ასეთი ნიადაგები გვხვდება აღმოსავლეთ ნაწილში: სიღნაღის, გარდაბნის, მარნეულის და სხვ. რაიონებში. წარმოების მიხედვით დამლაშებული ნიადაგები შეიძლება იყოს პირველადი ან მეორადი დამლაშების.

პირველადი დამლაშების ნიადაგები წარმოიქმნებიან ტერიტორიაზე მიმდინარე ბუნებრივი პროცესების გავლენით, რის შედეგადაც ხდება მარილების სისტემატური დაგროვება ნიადაგში, გრუნტში და გრუნტის წყლებში, საიდანაც კაპილარების საშუალებით ხდება მისი ამოსვლა ნიადაგის ზედაპირზე, წყალი ორთქლდება, მარილები კი ნიადაგის ზედა ფენაში რჩება. ამ შემთხვევაში ნიადაგის დამლაშება ხდება, როცა გრუნტის წყალი მიწის ზედაპირიდან 1-3 მ. სიღრმეზე მდებარეობს. როცა გრუნტის წყალი უფრო ღრმადაა, მარილები კაპილარების საშუალებით ზედაპირზე ვერ აღწევს და ნიადაგის დამლაშებას ადგილი არა აქვს.

მეორადი დამლაშება უმთავრესად ვითარდება მიწების გასარწყავების პირობებში, როდესაც ადგილი აქვს გრუნტის წყლის დონეების აწევას, რაც შეიძლება გამოწვეული იქნას არხებიდან წყლის ფილტრაციის, გადიდებული მორწყვის ნორმებით, რწყვის შედეგად და სხვა.

მლაშე ნიადაგები ორ ძირითად სახედ იყოფა - ბიცი და ბიცობი ნიადაგები.

ბიცი ნიადაგები შეიცავენ ადვილადხსნადი მარილების დიდ რაოდენობას, როგორც ზედაპირზე, ისე ქვედა ფენაში, ე.ი. მთელ პროფილში.

ბიცობი ნიადაგი შეიცავს ადვილად ხსნად მარილებს გარკვეულ სიღრმეზე (20-25 სმ), აქ ჭარბობს დიდი რაოდენობით შთანთქმული

ნატროუმი (5%) რითაც იგი ძირითადად განსხვავდება ბიცი ნიადაგისაგან.

ბიცი ნიადაგების დამლაშების ხარისხის მიხედვით მათი გამოშლაშება სხვადასხვა მეთოდებით წარმოებს. ერთ-ერთი ასეთი ღონისძიებაა მორწყვის ნორმების რაციონალიზაცია, ე.ი. იპტიმალური მორწყვის ნორმით რწყვა, ვინაიდან ზედმეტად მიწოდებული წყალი ღრმა ფენებში ჩადის და თუ გრუნტის წყალი ზედაპირიდან ახლოს მდებარეობს, მისი ღონე თანდათან ზევით იწევს, კაპილარების საშუალებით ზევით ამოაქვს მარილები და ხელს უწყობს დამლაშებას.

დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სარწყავ ქსელში ფილტრაციული დანაკარგების შემცირებას, ვინაიდან ისინი წარმოადგენენ გრუნტის წყლების მკვებავ წყაროს, ხელს უწყობენ მათი ღონეების აწევას და მარილების ზედა ფენებში ამოტანას. ამ მიზნით დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მიწის არხების მოპირკეთებას, განსაკუთრებით მჩატე მექ. შედგენილობის გრუნტებში.

დამლაშების საწინააღმდეგო აუცილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს წყალშემკრები ქსელის მოწყობა, რომლის დანიშნულებაცაა რწყვის დროს წარმოშობილი ზედმეტი წყლის სწრაფად მოცილება ფართობიდან.

თუ ნიადაგი იმდენად დამლაშებულია, რომ ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებები არასაკმარისია სას. სამ. კულტურების ნორმალური განვითარებისათვის, მაშინ მიმართავენ ნიადაგის გამორეცხვას და გათბაშირებას.

გამორეცხვას შემდეგნაირად აწარმოებენ: ფართობს ჯერ აწოლებენ იმდენ წყალს რამდენის დაკავებაც მას შეუძლია, ე.ი. სრულ წყალტევადობამდე, უცდიან რამდენიმე დღეს, სანამ მარილები წყალში გაიხსნებოდეს და შემდეგ გადიებული ნორმით წყალს აწყლიან 2-3 ჯერად დატბორების წესით, ამ შემთხვევაში იქნება ძლიერი დაღმავალი ღენი, რომელსაც ჩააქვს გახსნილი მარილები ქვედა ფენებში.

მლაშე ნიადაგების გამორეცხვა აუცილებლად საჭიროებს ნიადაგში ჩასული წყლის ფართობიდან გაყვანას და მეორადი დამლაშების საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას, თუ გარეცხვის დროს ღრმად ჩასული წყალი ფართობიდან ბუნებრივად არ იწრიტება, აუცილებლად მოსალოდნელია ფართობის ხელმეორედ დამლაშება. ამიტომ მლაშე

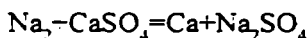
ნიადაგების გამორეცხვის პარალელურად ღრმა ფენაში ჩასული წყლის მოსაშორებლად საჭიროა სადრენაჟო ქსელის ღრმა (2,0—3,5 მ) გატარება, შემდგომში მისი საშუალებით ამ წყლის ღია წყალშემკრებ არხებში და ამ უკანასკნელიდან კი, წყალმიმღებში გაყვანა.

მლაშე ნიადაგების გამორეცხვას გვიან შემოდგომაზე და ზამთარში აწარმოებენ, ვინაიდან სარწყავი ფართობი ამ დროს თავისუფალია და ადგილი აქვს ნიადაგიდან აორთქლებას. გამომლაშების ნორმას ნიადაგის თვისებებისა და ადგილობრივი პირობების მიხედვით იღებენ 2000-5000 მ³/ჰა-ს, ხოლო ცალკეულ შემთხვევაში მან შეიძლება მაღაწიოს 10000 მ³/ჰა-ს.

ბიცობიანი ნიადაგები, ისე როგორც ბიცობები, მეტად უარყოფითი ფიზიკური თვისებებით ხასიათდება.

ბიცობების მელიორაციის მიზნით უპირველეს ყოვლისა მოცილებული უნდა იქნეს ბიცობიანობის გამომწვევი მთავარი მიზეზი-შთანთქმული ნატრიუმი. თუ შთანთქმულ ნატრიუმს შთანთქმის მოცულობის 10%-მდე უკავია, საკმარისია მხოლოდ აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება (ღრმა მელიორაციული ზენა, მრავალწლიანი ბალახების დათესვა, ნიადაგის დამუშავება ბელტის გადმოუბრუნებლად და სხვა).

თუ შთანთქმულ ნატრიუმს შთანთქმის მოცულობის 10%-ზე მეტი უკავია, საჭიროა ქიმიური მელიორაციის გამოყენება. საჭიროა ჯერ შთანთქმითი კომპლექსის ნატრიუმის შეცვლა კალციუმით და შემდეგ გამორეცხვა. ნატრიუმის შესაცვლელად იყენებენ თაბაშირს. ეს რეაქცია შემდეგნაირად მიმდინარეობს:



თაბაშირი საშუალოდ ხსნადი მარილია. ის თანდათნობით აძეებს ნატრიუმის იონს, რომლის განმეორებითი შთანთქმა უკვე შეუძლებელია; ამის გამო ბიცობიანობის პროცესიც წყდება. რეაქციის შემდეგ წარმოშობილი გოგირდჟავა ნატრიუმი უნდა გამორეცხილი იქნას ფესვთა სისტემის გაერცელების არედან.

ბიცობების ქიმიური მელიორაციის მიზნით გამოყენებული უნდა იქნას ადგილობრივი სახის ისეთი ქიმიური სასუქი, როგორიცაა გაჯი,

რომელიც 60-90% თაბაშირის შეიცავს. თაბაშირის გარდა ან მასთან ერთად შეიძლება გამოვიყენოთ მჟავე რეაქციის მქონე მინერალური სასუქი. მათ შორის ყველაზე მეტ ეფექტს იძლევა სუპერფოსფატის გადიდებული დოზით შეტანა.

საქართველოში მლაშე ნიადაგების გავრცელების გარემო

მლაშე ნიადაგების გავრცელების გარემო ძირითადად საქართველოს აღმოსავლეთის ნაწილს მოიცავს და გავრცელებულია განსაკუთრებით ალაზნის ველზე; მნიშვნელოვანი ტერიტორია უჭირავს ქვემო ქართლის თერიტორიაზე; გარდაბნისა და მარნეულის რაიონებში. დამლაშებული სამელიორაციო ფართობებს მოიცავს სოღანლულისა და ტირიფონის ველი, აგრეთვე მტკვრის ხეობის ნაწილი კასპის რაიონში და ა.შ.

დამლაშების სახე და ხარისხი დამოკიდებულია Cl ; SO_4 ; $CaSO_4$ მარილების %-ულ რაოდენობაზე ნიადაგის პროფილში.

ალაზნის ველის დამლაშებული ფართობი დამლაშების ხარისხით სიჭრელით ხასიათდება, თუმცა მისი ძირითადი ნაწილი ბიცობს უჭირავს. აქვე რამოდენიმე ათეულ ჰექტარზე ბიცი ნიადაგები გვხვდება. სიჭრელის ფონზე არსად არ გამოირჩევა საუკეთესო მოსავლის მომცემი ნიადაგები.

ადვილად ხსნადი მარილების რაოდენობა, ცალკე ჰორიზონტებისა და ადგილების მიხედვით, მეტად დიდ ფართობებში მერყეობს.

ალაზნის ველის მლაშე ნიადაგების მთლიანად ათვისება ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს გაუდაბნოების წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებათა შორის, სოფლის მეურნეობის დარგობრივი მიმართულების განვითარებისათვის.

ალაზნის ველის ნიადაგების გამომლაშების შესაძლებლობის საკითხი, სამელიორაციო ნიადაგების სამეურნეო ბრუნვაში ჩართვისათვის აუცილებელ ღონისძიებათა, გადაუდებელ საკითხს წარმოადგენს აგრომელიორაციაში.

დატერასება. დატერასების მიზანი მღვომარეობს იმაში, რომ ძირითადად მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი ნიადაგის ზედაპირის გადარეცხვა. არსებობს დატერასების ორი სახე:

1. საფეხურისებრი დატერასება;
2. ბექობების საშუალებით დატერასება;

ა) ბექობებით დატერასება

ბექობების საშუალებით დატერასება მეტად მარტივი და იაფი ღონისძიებაა. ამ დროს ფართობს არ ეცვლება ბუნებრივი ქანობი, მხოლოდ ჰორიზონტალების მიმართულებით გაკეთებული ბექობებით ფართობი იყოფა 20-50 მ სიგანის ტერასებად. ბექობთა საშუალებით დატერასება მისაღება, როდესაც ზედაპირის ქანობი 5⁰-დან 10⁰-მდე მერყეობს დაახლოებით ეს ის საზღვარია, რომლის შემდეგ უკვე მექანიზაციის გამოყენება შეუძლებელია. 10⁰-მდე ზევით უკვე საჭიროა ქანების შემცირება და ამიტომ გამოიყენება საფეხურისებრი დატერასება.

როგორც სურათიდან ჩანს, ტერასის ბოლოში გაყვანილია თხრილი, რომლის დანიშნულებაც ტერასის ფარგლებში წარმოშობილი ზედაპირული ჩამონადენი წყლის დაგროვება და წყალმძიმებში გადაღდება.

იმ შემთხვევაში, როდესაც დატერასებასთან ერთად ფართობი საჭიროებს მორწყვას ტერასის თავში, ე.ი. ზედა ბექობის ქვედა მხარეს გაყვანილი უნდა იქნეს სარწყავი თხრილი (ბ) ხოლო ტერასის ბოლოში გატარებული თხრილი (გ) შემკრები თხრილის როლს შეასრულებს. ასეთი ტერასების რწყვა უმეტეს შემთხვევაში თავისუფალი მოღვარვის წესით წარმოებს.

12.2. ნიადაგის წყლის თვისებები და რეჟიმი

გამოყოფენ ნიადაგური ტენის შემდეგ ძირითად კატეგორიებს, რომლებიც განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ნიადაგის მაგარ ფაზასთან დამოკიდებულების სიმყარით და მოძრაობის ხარისხით:

1. დაკრისტალეზებული ტენი - გამოირჩევა მარალი სიმტკიცითა და უმოძრაობით;
2. მყარი ტენი - ყინული, არის უძრავი ტენი.

3. ორთქლისებური ტენი - გადაადგილდება წყლის ორთქლის სახით მაღალი აბსოლუტური სიმკვრივის მქონე უბნიდან უფრო დაბალი სიმკვრივის უბნისაკენ: შეიძლება გადაადგილდეს ჰაერის დინებასთან ერთად.

4. მტკიცედ შეკავშირებული ტენი ძალიან მარტივად შეკავდება აღსორბიკრებული ძალებით, რომელიც ახასიათებს ნიადაგის ნაწილაკებს, მათ ზედაპირზე წარმოშობილ თხელ აპკს. იგი შეიძლება გადაადგილდეს მხოლოდ ორთქლის მდგომარეობაში.

5. ფაშარულად შეკრული ტენი შეკავდება ზედაპირზე მტკიცედ დაკავშირებული აპკის ნახით, და ნიადაგის ნაწილაკების გარშემო წარმოქმნის აპკს. გადაადგილდება სორბციული ძალების გავლენით.

6. თავისუფალი ტენი, რომელიც არაა დაკავშირებული ნიადაგის ნაწილაკების მიზიდულობის ძალებთან, გადაადგილდება კაპილარული და გრავიტაციული ძალების ზემოქმედებით.

თავისუფალი ტენი იყოფა სამ ფორმად - დაკიდებული, დაყრდნობილი გრავიტაციული და თავისუფალი გრავიტაციული.

1. მაქსიმალური აღსორბიკი ტენტევალობა (მატ) ეს არის მტკიცედ დაკავშირებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც შეკავებულია აღსორბიკის ძალით, მცენარისათვის ეს ტენი მიუწვდომელია.

2. მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა (მპ) - ტენის ეს მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც ნიადაგმა შეიძლება შთანთქას წყლის ორთქლით თითქმის გაუღენთილი ჰაერიდან. ტენის ეს სახე მიუწვდომელია მცენარესათვის.

3. მცენარის მდგრადი ჭკნობის ნიადაგური ტენიანობა (ჭტ) მცენარეს გამოაჩნდება ჭკნობის ნიშნები, რომელიც არ იცვლება მისი გადანაცვლებით წყლის ორთქლით გაუღენთილ არეში; მცენარის მიერ შესაღვისებელი ტენის ქვედა ზღვარი.

4. კაპილარული კავშირის გაწყვეტის ტენიანობა (კკგ) - ნიადაგის ტენიანობა, რომლის დროს დაკიდებული ტენის მოძრაობა გამოშრობის პროცესში მკვეთრად მცირდება.

5. უმცირესი ტენტევალობა (უტ) კაპილარულ-დაკიდებული წყლის მაქსიმალური რაოდენობა.

6. სრული ტენტევალობა ანდა სრული წყტევალობა (სტ) წყლის მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც შეიძლება შეაკავოს ნიადაგმა ყველა ფორმების შევსებისას.

ნიადაგის წყლის თვისებებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია: წყალშეკავების თვისება, წყალგამტარობისა და წყალამწეობის უნარი.

ნიადაგის წყალშეკავების უნარი - ეს არის ნიადაგის უნარი შეინარჩუნოს წყლის ესა თუ ის რაოდენობა, რომელიც შეპირობებულია სორბციული და კაპილარული ძალების მოქმედებით. წყლის სორბცია (ეს არის უნარი შთანთქოს ტენი) მით უფრო ძლიერ გამოვლინდება ნიადაგში, რაც უფრო მეტია მისი დისპერსიულობა. იგი დამოკიდებულია ნიადაგის მექანიკურ, მინერალოგიურ და ქიმიურ შემადგენლობაზე, აგრეთვე მის ჰუმუსის შემცველობაზე.

ნიადაგის თვისებას, მოახდინოს ორთლისმაგვარი ტენის სორბირება ეწოდება ჰიგროსკოპიულობა, ხოლო შთანთქმულ ტენს ჰიგროსკოპიული (ჰ). ჰიგროსკოპიული ტენი გამოიხატება პროცენტებით შშრალი ნიადაგის მასაში, როცა ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა უახლოვდება 100%-ს, ნიადაგი იჟღინთება გარკვეულ სიდიდემდე წყლით, რომელსაც ეწოდება **მაქსიმალური ჰიგროსკოპიულობა** (მჰ) ჰიდროსკოპიულობის სიდიდე დამოკიდებულია ნიადაგის დისპერსიულობაზე მინერალოგიურ შემადგენლობაზე, ჰუმუსიამობასა და გაცვლითი ფუნქციების შემადგენლობაზე. რაც უფრო მძიმეა ნიადაგი და მეტია მასში კალოიდური ნაწილაკები და ჰუმუსი, მით მეტია მისი ჰიგროსკოპიულობა. მაქსიმალურ ჰიგროსკოპიულობამდე ტენით მძღარი ნიადაგი ინარჩუნებს უნარს წყალთან შეხებისას მიიღო მისი ახალი ულუფა. ასეთი სორბციული ტენი უფრო შეკავდება ნიადაგის ნაწილაკების მცირე ძალებით, ვიდრე ჰიგროსკოპიული და ამიტომაც მან მიიღო ფასარდბმული წყლის სახელწოდება.

მნიშვნელოვან ჰიდროლოგიურ მახასიათებლად ითვლება მცენარის ხანგრძლივი ჭკნობის ტენიანობა (ჭტ). იგი წარმოადგენს ნიადაგში წყლის იმგვარ მარაგს, რომელიც მიუწვდომელია მცენარისათვის. ეს მაჩვენებლები შესაძლებლობას იძლევა გამოვიანგარიშოთ ნიადაგში წყლის სასარგებლო მარაგი. ხანგრძლივი ჭკნობის ტენიანობა ძირითადად დამოკიდებულია ნიადაგის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სიმკერეზე, შთანთქმული კათიონების შემადგენლობაზე, დამლაშებაზე.

ტენტევალობა წყლის რაოდენობა. - რომელიც ნიადაგის მიერ წყლის შემკაველობის უნარის მახასათებელია. ნიადაგში ტენის შეკავების უნარის მიხედვით არჩევენ მაქსიმალურ, აღსორბციულ, კაპილარულ, მცირე და სრულ ტენტევალობას.

კაპილარული ტენტევალობა ტენის ის მარაგია, რომელიც შეკავებულია გრუნტის წყლების ღონეზე კაპილარული (მენისკური) ძალებით. იგი გამოიხატება ნიადაგის მასის ან მოცულობის პროცენტებში. კაპილარული ტენტევალობის სიდიდე დამოკიდებულია ფენის სიძლიერეზე, იმაზე თუ გრუნტის წყლების სარკიდან რა სიმაღლეზე იმყოფება ნიადაგის ფენა. რაც ნაკლებია ეს სიმაღლე, მით მეტია კაპილარული ტენტევალობა. მისი სიდიდე განპირობებულია ნიადაგის საერთო სიმკვრივით და კაპილარული ფორიანობით. ეს არის ტენიანი ზონა წყალშემცველი ფენის ზემოთ, რომლის შემადგენლობაში ტენის შემცველობა უპირატესად განისაზღვრება კაპილარული ძალების მოქმედებით.

უმცირესი ტენტევალობა - შეესაბამება ისეთ ტენს, რომელიც შენარჩუნებულია ნიადაგგრუნტში და არ განიცდის ტენის კაპილარულ შედგომას ზედმეტი წყლის დაწრეტისას, რომელიც მოედინება ნიადაგის ზედაპირიდან. იგი დგინდება დატბორების შემდეგ ქვიშნარ ნიადაგებში დაახლოებით 1 დღე-ღამეში, თიხნარში 3-4 და თიხებში 5-7 დღე-ღამეში.

როცა ნიადაგში ყველა ფორი წყლითაა ამოვსებული, დგება ტენიანობის მომენტი, რომელსაც ეწოდება **სრული ტენტევალობა**, ანდა წყალტევალობა. პრაქტიკულად მთლიანი ტენტევალობის მდგომარეობამდე წყლით გაჟღენთილი ნიადაგების ფორივანი სივრცის 8% ამოვსებულია „წაჭრილი ჰაერით“. სრულ და უმცირეს ტენტევალობას შორის სხვაობას ეწოდება მაქსიმალური წყლის გაცემა.

წყალგამტარობა არის ნიადაგის უნარი, მიიღოს და გაატაროს წყალი.

ნიადაგის წყალგამტარობა პირდაპირ პროპორციულია ნიადაგის ფორიანობისა და უკუპროპორციულია ნიადაგის ნაწილაკების ზვედრითი ზედაპირისა ერთნაირ პირობებში. მძიმე ნიადაგგრუნტებში იგი უფრო მცირეა, ვიდრე მსუბუქში.

წყალსაწევის უნარი არის ნიადაგის თვისება, გამოიწვიოს ტენის კაპილარული აწევა. იგი განისაზღვრება აგრეგატულობით, ნიადაგის

მექანიკური შემადგენლობითა და აგებულებით, რაც განაპირობებს მის ფორიანობას. რაც უფრო ვიწროა ფორები, მით უფრო მაღლა იწევს მათში წყალი.

12.3. ბრიძოლა წყლის მექანიკურ მოქმედებასთან (წყლის მექანიკური მოქმედება-ეროზია, ნიადაგის გადარეცხვა, დატერასება, ბრიძოლა ნიადაგის დახრამვასთან) დასაშრობი მიწების გამოყენება

მოწინავე მეურნეობების მიერ, მიწათმოქმედების დაშრობილ მიწებზე ჩატარებული ცდები ადასტურებს, რომ ეს მეურნეობები იღებენ რა მელიორირებულ მიწებს, დასაშრობი სისტემის ტექნიკურ ექსპლუატაციასა და ტექნიკურ სრულყოფასთან ერთად ატარებენ ღონისძიებებს ნიადაგის გაკულტურების დასაჩქარებლად.

ლენინგრადის ოლქის ტელმანის სახელობის საბჭოთა მეურნეობაში, 1974 წელს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები შეადგენდა 5712 ჰა-ს. ნიადაგები აქ იყოფა 4 აგროსაწარმოო ჯგუფად: კორდიან-ეწერიანი სილნარი და მრატე თიხნარით დაწყებული, სხვადასხვა ხარისხის გაეწერებული კორდიან-ეწერიანი მძიმე ლებან-თიხნარი და ტორფიანი ნიადაგებით გათავებული. ისინი საჭიროებდა მელიორაციულ გაუმჯობესებას. 1975 წელს დასაშრობი მიწების ფართობი შეადგენდა 4993 ჰა-ს, მათგან დახურული სისტემებით - 3408 ჰა-ს. დასაშრობი სახნავი ფართობი შეადგენს 2463 ჰა-ს. სარწყავი სისტემები (დასაშრობ მიწებზე) გაშენებული იყო 1279 ჰა-ზე. ეს მიწები უჭირავს ბოსტნეულს, მრავალწლოვან კულტურულ საძოვრებს, ძირხვენებსა და სხვა საკვებ კულტურებს.

ტელმანის სახელობის საბჭოთა მეურნეობაში მელიორირებული მიწებზე მიწათმოქმედების სისტემის მნიშვნელოვან ელემენტს წარმოადგენს სასუქები. 1966-1975 წლების განმავლობაში მინდვრებში შეტანილია 680 ათასი ტ. ორგანული, 44 ათასი ტ. მინერალური სასუქები და 41 ათასი ტ. კირი. სასუქები და კირი შეაქვთ ნიადაგში საკვები ელემენტების კარტოგრამებისა და მათი კულტურების

მიერ გამოტანის მიხედვით, სახნავი ფენის შემდგომი გაღრმავებისა და გაკულტურების საშუალებით. საშუალო და ძლიერი მჟავიანობის ნიადაგებში ყოველწლიურად შეაქვთ კირი. ორგანული ნივთიერების დიდი დოზებით შეტანა, განსაკუთრებით ბოსტნეული კულტურების მოსაყვანად (80 ტ-მდე 1 ჰა-ზე) და მიწების ახლად ათვისება, საშუალებას იძლევა გავაღრმავოთ მათი სახნავი ფენა და სწრაფად გაგაკულტუროთ.

დასაშრობ მიწებზე გამოიყენება ნიადაგის დამუშავების შემდეგ აგრომელიორაციული წესები: ზედაპირის მომანდაკება, დატყეპნა, აოშვა, ვიწროსაქცევიანი და პროფილირებული ხენა, კვლევის და თხემების საშემოდგომო და საგაზაფხულო დაჭრა, კვლებისა და თხემების მიხედვით თესვა, სახნავი ქვედა ჰორიზონტის ღრმა გაფხვიერება. სახნავი ფენის ჩაღრმავება. ეს ღონისძიებანი აჩქარებს ჭარბი წყლების ზედაპირულ ჩამონადენს, აუმჯობესებს სახნავი ფენის აკუმულაციურ თვისებებს, სასუქების შეტანისა და მორწყვასთან ერთად აკულტურებს ნიადაგს, ზრდის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობას (ცხ.7.)

ცხრილი 7.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა მეურნეობაში, ც/ჰა.

კულტურები	საშუალოდ	
	1996 _2000 წწ	2001 _ 2015 წწ
სამარცვლე	20,7	30,5
ბოსტნეული	282,6	387,0
მრავალწლიანი ბალახები თივად	40,0	50,6
მრავალწლიანი ბალახები მწვანე საკვებად და სასილოსედ	134,0	149,0
საკვები ძირხვენები	284,0	474,0

მეურნეობაში მინდვრიდან ჭარბი წყლის გასაყვანად, საერთო ქანობის მკაფიო გამოხატულების მქონე ზედაპირის მოსწორების დროს, ატარებენ ეიწროსაქცევიან ხენას. სასუფრე და საკვები ძირხვენების სათვის ფართობზე გაზაფხულის ხენის შემდეგ კვლებს ჭრიან სპეციალური ГН-2 კვალსაჭრ-ელით, ГС-1,4 კვალსაყეთებელ-მთესველით.

ნიადაგის პროფილის წყალტევადობის გასაზრდელად ატარებენ ქვედა სახნავი ფენის გაფხვიერებას, გადაუბრუნებელ, ღრმა გაფხვიერებას, აკეთებენ ხებრელებს. ნიადაგის ტენიანობის, შეწოვის ინტენსივობისა და ტენტევადობის გაზრდით მას სათანადოდ ამზადებენ მორწყვისათვის, რისთვისაც ჭრიან ნაპრალებს და აფხვიერებენ როგორც მორწყვისას, ნაპრალების დასაჭრელად იყენებენ სპეციალურ БН-3 კვალმჭრელ-ნაპრალმჭრელს ანდა თანით-მკვებავებიან КОН-2,6 და КОН-4,2 კულტივატორებს, რომლებიც ასრულებენ ნაპრალების მჭრელის ფუნქციას, რაც შესაძლებლობას იძლევა ერთდროულად რწყვისწინა მზადების პერიოდში შევიტანოთ მინერალური სასუქებიც.

† მკვე მეურნეობის ნაკვეთზე, რომლის ფართობი შეადგენს 282 ჰა-ს და დაშრობილია დახურული ქსელით ყოველ 120 მ-ზე გაჭრილია ურთიერთპარალელური 0,7-0,9 მ სიღრმის სარწყავი არხი ქვიშრობი ერთნახევარი ფერდობით. სარწყავებიდან წყალი შეუფერხებლად რომ გავიდეს, ყოველი არხის განივად გაკეთებულია ზღუდარები, რომლებიც წყალს ტბორავენ არხში (ზღუდართან 0,8 მ-ით) ხოლო არხის ზედა ნაწილში - არანაკლებ 0,5 მ-ისა) რწყავენ დასაწვიმი ДДА-100 М მანქანით, რომელიც წყალს იღებს სარწყავი არხებიდან.

ამ მეურნეობაში ნიადაგის რწყვისწინა მომზადებისას ითვალისწინებენ მინდვრების ზედაპირის საექსპლუატაციო მომანდაკებას, აგრომელიორაციულ ღონისძიებებს. ზედაპირის მომანდაკება აუცილებელი პირობაა საბოსტნე და საკვები კულტურების მოყვანისათვის. ვინაიდან მოუსწორებელ მინდვრებზე, გარდა თესლების არათანაბარი ჩათესვისა, არათანაბრად ნაწილდება წყალიც, რასაც მოსდევს მიკრო ცადაბლებში ნათესის ამოხუთვა. საექსპლუატაციო მომანდაკება წარმოებს ПТ-4А, П-4, П-4А, П-2,8А და ПС-2,75 გრძელბაზოიანი მომანდაკებლებით.

რელიეფის თავისებურების შესაბამისად, მინდვრების ზედაპირის მოსაშენდაკებლად ნიადაგის ნორმალური ტენიანობის დროს, საჭიროა მანქანის 2-4 გავლა ნაკვეთის გრძივად, ანდა ხნულის დიაგონალურად მიხნულ და დადისკულ ფართობზე. შემდგომ დაბალი მოჭრის ადგილებში შეაქვთ აზოტი 60 კგ/ჰა-ზე, ხოლო ღრმა ჭრის ადგილებში დამატებით 20 ტ ნაკელიც. სასუქები, საჭიროების შემთხვევაში კირიც, შეაქვთ ნახნავში მოშენდაკების შემდეგ.

მინდვრის ზედაპირის მოსწორება, ადრეული კულტურებისა და ჯიშებისათვის ტარდება შემოდგომით, საგვიანოსათვის გაზაფხულზე და შემოდგომით.

მოსკოვის ოლქის კოლმეურნეობის გამოცდილებამ გვიჩვენა მდელის კორდიანი ნიადაგების მელიორაციული (ღრმა) დამუშავების მაღალი ეფექტურობა, რომელიც პოტენციური ნაყოფიერებით ხასიათდება.

ექვსმინდვრიანი თესლბრუნვის სისტემაში 25 სმ სიღმის ჩვეულებრივი კულტურული ხვნის დროს (საკონტროლო ვარიანტი) და ორი-არუსიან 50 სმ-ზე ხვნის დროსაც ხვნისქვეშა ჰორიზონტი ბრუნდება ზევით, ხოლო სახნავი ექცევა ქვევით (დანერგილი ვარიანტი) ნახნავი ფართობების შედარებითი შესწავლის შედეგებმა შესაძლებლობა მოგვცა დაგვედგინა ნიადაგის ღრმა დამუშავების აგრონომიული და ეკონომიკური ეფექტურობა.

ასეთი მოხვნა ჩატარდება მძიმე გუთნით, რომელიც DT-75 მარკის ტრაქტორზე ერთხელ დამონტაჟდა მთელი როტაციის ექვსწლიან პერიოდში. ამ დროს წარმოიშობა 50 სმ სისქის ჰუმუსისებური სახნავი ფენა, რომელიც ხელსაყრელია აგროქიმიური და წყლოვანი თვისებებით.

**სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა
მეურნეობაში ჩვეულებრივ 25 სმ სიღრმეზე და
ორიარუსიან _ 50 სმ სიღრმეზე მოხნულ ნიადაგებში, ც/ჰა.**

თესლბრუნვის კულ- ტურა	მოხვნა		შეტანილი სასუქები	
	ჩვეულებ- რივი	ორიარუ- სიანი	ორგანუ- ლი ტ/ჰა	მინერა- ლ უ რ ი კგ/ჰა
კომბოსტო	540	970	—	400
კარტოფილი:				
აღრეული	111	155	—	364
საგვიანო	236	345	—	364
საკვები ჭარხალი	520	605	—	910
სიმინდი სასილო-	769	1064	50	514
სუდ	78	81	—	460
იონჯა თივად				

ღრმად გაკულტურებულ სახნავ ფენაში პროდუქტიული ტენი 2-ჯერ მეტია, ვიდრე 25 სმ-ის ფენაში. პირველ შემთხვევაში წყლის საერთო მარაგმა 1 ჰა-ზე შეადგინა 1800 მ³ ხოლო პროდუქტიული ტენის მარაგმა -1425 მ³, წყლის გამოყენების კოეფიციენტმა 0,8, ხოლო მეორე შემთხვევაში ეს სიდიდეები შესაბამისად ტოლია 825,610 მ³ და 0,75. ამის წყალობით შესამჩნევად მცირდება მცენარის წყლით დამატებით მომარაგების საჭიროება კრიტიკულ პერიოდში ნალექების არასაკმარისი მოსავლის შემთხვევაში. მინერალური და ორგანული სასუქების ერთნაირი დოზებით შეტანის დროს მოსაყვანი კულტურების მოსავლიანობა გარკვეულად იზრდება (ცხ.8)

12.4. დამშრობი სისტემების საექსპლუატაციო ამოცანები და მათი შესრულება

სისტემები აუცილებლად გამართული უნდა გექონდეს, მუდმივად უნდა სრულვყოთ დასაშრობი ნიადაგების წყლის რეჟიმის რეგულირების ღონისძიებების, აგრეთვე უზრუნველყოფდეს მათ მარალეფექტურ გამოყენებას.

ყველა დამშრობი სისტემა მშენებლობის დამთავრებისთანავე სხვადასხვა ფაქტორის ზეგავლენის ქვეშ ექცევა, რის გამოც იგი ზიანდება და შეუძლებელი ხდება მისი ნორმალური მუშაობა.

უფრო ხშირად ეხდებით ღია და დახურული დამშრობი ხაზების შემდეგ დეფორმაციებს: 1) გრუნტის დაჯდომა (განსაკუთრებით ტორფიანებში), რაც ამცირებს არხის სიღრმეს და ცვლის მის პროფილს; 2) არხების ფერდობების და ძირის დანგრევა, ძაბრების ჩარეცხვა, 3) დახურული არხების შემკრებებისა და ღრენების დაღამვა; 4) არხების ძირის და ფერდობების დაფარვა ბალახეულითა და ხემცენარეებით, ხოლო თუნის დახურული ღრენების და შემკრებებისა – მათი ფესვებით; 5) არხის პირების შესართავი ნაწილის დანგრევა.

სისტემა, სამუშაოდ გამართული რომ შევინარჩუნოთ, აუცილებელია ის სწორი ექსპლუატაცია, რაც ვარაუდობს: ზედამხედველობასა და სისტემის დაცვას, მოვლას, რემონტის დროულ ჩატარებას, სისტემის რეკონსტრუქციასა და ტექნიკურ სრულყოფას, ხოლო ჭაობებში კი ხანძარსაწინააღმდეგო წესების დაცვას.

შოგასამუშაო სისტემის ზედამხედველობა და მოვლა ევალება მერემონტეს. ყოველი მერემონტე სისტემატურად შემოუვლის და ათვალიერებს თავისი უბნის ქსელს. დათვალიერებისას აღგენს, თუ როგორ მუშაობს დამშრობი (დამშრობ-გამტენიანებელი) სისტემა, როგორ აკმაყოფილებს იგი წარმოების მოთხოვნებს, როგორი დარღვევებია და რა არის მათი გამომწვევი მიზეზები. დამშრობ სისტემებზე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზედამხედველობა მშენებლობის პირველ წელს, როდესაც ხდება ნიადაგ-გრუნტების ძირითადი დაჯდომა და დამშრობი, ხაზების დეფორმაცია, აგრეთვე ყოველი წყალდიდობის დროს, დათვალიერების შედეგად აღმოჩენილი ქსელისა და ნაგებობების გაუმართაობასა და ჩამონანგრევებს ასწორებს მერემონტე, ეს

სამუშაოები უმთავრესად ხელით სრულდება, რისთვისაც მერემონტეს უნდა ჰქონდეს აუცილებელი მოწყობილობა და სამარჯვები (ნაჯახი, ხერხი, ნიჩაბი, ცელი, ფოცხი და სხვა). დამშრობი ქსელის არხები ინტენსიურად გაიბარდება ხოლმე წყლის და ხმელეთის მცენარეებით, რაც იწვევს მათი გამტარიანობის შემცირებას, მათში წყლის დონის აწევას. ამას მიეყვარათ ნიადაგის გადამეტტენიანებამდე და ფერდოების ჩამონგრევაზე.

დამშრობ არხებში, ისევე როგორც სარწყავებში, მცენარეულობასთან ბრძოლა, წარმოებს მექანიკური ხერხით. წყლის რესურსების დაცვის მიზნით ბუჩქნარის მოსპობა არბორიციდებით რეკომენდებული არ არის.

დასამშრობი სისტემების ყველაზე დიდი მოცულობის საექსპლუატაციო სამუშაოს შესრულებაა საჭირო არხების ნატანის, ჩამონანგრეებისა და მცენარეულობისაგან გასაწმენდად.

ქსელს ნატანისაგან მექანიზებული წესით შემდეგნაირად წმენდენ: 1) მექანიკურად, ექსკავატორის, არხის გამსუფთავებლებისა და სხვა მანქანებით; 2) ჰიდრომექანიკური მიწასაწოვებისა და ჰიდრომონიტორების საშუალებით.

დამშრობი ქსელის არხებისა და მოწყობილობების რემონტი იყოფა: მიმდინარე, კაპიტალურ და საავარიოდ. მიმდინარე რემონტი ტარდება ყოველწლიურად; იგი არ ითხოვს რთულ ტექნიკურ ღონისძიებებს და ამ დროს შესრულებული სამუშაოები არ ცვლის ნაგებობების კონსტრუქციას. აქ შედის ისეთი სამუშაოები არ ცვლის ნაგებობების კონსტრუქციას. აქ შედის ისეთი სამუშაოები, როგორიცაა სალექარების, არხებისა და წყალმიმღებების გაწმენდა დანალექისა და მცენარეულობისაგან, ჯებირების მიყრა და გაფართოება, პატარა მეწყერებისა და ჩამონანგრევების ლიკვიდაცია და სხვა.

კაპიტალური რემონტი ტარდება პერიოდულად, ამ დროს ნაწილობრივ ან მთლიანად ცვლიან სისტემისა და ნაგებობების მწყობრიდან გამოსულ ცალკეულ ელემენტებს: არხებში მსხვილი მეწყერების აღმოფხვრა, მსხვილი ნანგრევების ლიკვიდაცია, ნაგებობების რეკონსტრუქცია და სხვა.

საავარიო რემონტი წარმოიშობა სტიქიური მოვლენების დროს, ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების დარღვევის შემთხვევაში, ანდა

შშენებლობის ცუდი ხარისხის გამო და სხვა. ავარიების დროს ირებენ სასწრაფო ზომებს, რათა არ დაუშვან მისი შემდგომი გავრცელება. ამის შემდეგ ნაგებობის დანგრეული ნაწილის აღდგენა წარმოებს კაპიტალური რემონტის რიგის მიხედვით.

კაპიტალური რემონტის ვადები და მოცულო აუცილებლად განისაზღვრება პროექტის შედგენის დროს, რომლის დაცვაც აუცილებელია. მიმდინარე სარემონტო სამუშაოთა მოცულობა დგინდება დეფექტური უწყისების მიხედვით.

დახურულ დამშრალ ხაზებს არემონტებენ სხვადასხვა წესით: 1) მილსადენების გაუხსნელად; 2) მილსადენების პუნქტირული გახსნით; 3) მილსადენების მთლიანი გახსნით. რემონტის დროს ხდება მილსადენების გაწმენდა ლამისაგან ან მცენარეთა ფესვთა სისტემისაგან, მილების ნაწილობრივ გადაადგილება ან ახლებით შეცვლა ცალკეულ ნაკვეთებზე, მთლიანი გადაადგილება ან ახლებით შეცვლა ცალკეულ ნაკვეთებზე, მთლიანი გადაადგილება ან ახლებით შეცვლა ცალკეულ ნაკვეთებზე, მთლიანი გადაადგილება ან მილების შეცვლა. არასრული დაღამვის დროს დახურულ ქსელს რეცხავენ უშუალოდ საჭვრეტი ჭებიდან – მილსადენების გაუხსნელად გარეცხვის გზით, წნევით მიწოდებულ წყალს აქვს სიჩქარე, რაც საკმარისია მილებში დაღეჟილინატანის გასარეცხად. მთლიანი დაღეჟვის შემთხვევაში მილების გასარეცხად იყენებენ ღრენ-გამრეცხ მანქანას ამ დროს მილში ატარებენ დაწნევის შლანგს.

დამშრობი სისტემის ნაწილი დიდად ჩამორჩება თანამედროვე ტექნიკურ ღონეს. უპირველეს ყოვლისა ესაა ღია სისტემები, რომლებიც არ არის უზრუნველყოფილი საჭირო რაოდენობის გადასასვლელი მილებით, შთანთქმელი ჭებით, ღია არხებს არა აქვთ სამაგრები და სხვა. ყველაზე მთავარი ისაა, რომ სისტემებს აკლია რაბირეგულატორები, შანდორები, ნიადაგ-გრუნტების ცუდი წყალგამტარობა, რის გამოც დახურული წყალშემკრებების ტრანშეები ივსება. არ არის კვლები, სორო-ხვრელები, ზადაპირი არ არის პროფილირებული, დასაშრობ ფართობებზე არ არის შეკრული მიკრო ჩადაბლებები; ნიადაგის ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენა ხასიათდება სუსტი აკუმულაციური თვისებებით (როგორც ნიადაგის გაუკულტურების შედეგი).

დასაშრობ სისტემებს (ყველაზე სრულყოფილსაც კი) მათი დანიშნულების მიუხედავად, არა აქვს ნიადაგის წყლის რეჟიმის სრულყოფილი რეგულირების შესაძლებლობა. ამცირებენ რა გაზაფხულზე ნიადაგის ტენიანობას (და ამით უზრუნველყოფენ გადამეტენიანებული ნიადაგების დროულ მომწიფებას), ეს სისტემები შემდგომში თითქმის უმოქმედოდაა. ნიადაგის ტენიანობა მთლიანად დამოკიდებულია ტენის ხარჯზე (ტრანსპირაცია და აორთქლება ნიადაგიდან) და ნალექებზე. გვალვიან პერიოდებში ეს იწვევს ნიადაგის გამოშრობას და მოსაყვანი კულტურების მოსავლიანობის შემცირებას.

დამშრობი სისტემები ყველა შემთხვევაში დაყავთ თანამედროვე ტექნიკურ ღონემდე თუ კი ეს მიზანშეწონილია აგრონომიული და ეკონომიკური თვალსაზრისით, ღია სისტემები გადაკეთების გზით იცვლება დახურული დამშრობ-გამტენიანებელი სისტემებით. პირველი რიგის ღონისძიებებად ითვლება:

- 1) არხების დამაგრება საჭირო შემთხვევებში;
- 2) მუდმივი დამაგრებული ძაბრების მოწყობილობა;
- 3) ზედაპირის მოშანდაკება;
- 4) რაბი-რეგულატორებისა და ჭებში შემტბორებელი გადამღობების მოწყობა;
- 5) გამოტოვებული გადასასვლელი მილების დაყენება;
- 6) წყალსატევების მშენებლობა სადრენაჟო ჩამონადენებისა და სხვა წყლების შესაკრებად მათი შემდგომი გამოყენებისათვის.

დასაშრობ ჭაობებში ხშირადაა ხანძრის გაჩენის შემთხვევები, რომელსაც დიდი ზიანი მიაქვს. მათი გაჩენის ძირითადი მიზეზია გაუფრთხილებელი დამოკიდებულება ცეცხლის მიმართ: კოცონების ანთება, წინა წლის მცენარეების დაწვა აუცილებელი ზედამხედველობის გარეშე, ანთებული ნამწვებისა და ასანთის გადაგდება და სხვა ზოგჯერ ხანძარი ჩნდება ტრაქტორისა და სხვა მანქანის ნაპერწკლებისაგან.

ხანძრის თავიდან აცილებისა და მისი სასწრაფო ლიკვიდაციისათვის აუცილებელია: 1) სისტემურად ჩატარდეს მოსახლეობაში განმარტებითი საბუშაოები;

2) არ დაუშვით ბალახის გადაწვა, კოცონების დანთება წყლის მშრალ დროს;

3) რკინიგზების გასწვრივ, სანაოსნო მდინარეებისა და სტაციონალური ძრავების გარშემო შეექმნათ ხშირი ტყის დაცვითი ზოლები ხე-ბუჩქნარის მცენარეულობით.

4) დასაშრობ სისტემებზე მოვაწყოთ ხანძარსაწინააღმდეგო წყალსატევები, ანდა შევაჩეროთ არხში წყალი, რომელიც შეიძლება გამოვიყენოთ ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნით და სხვა.

ჭაობებში ხანძრის ჩასაქრობად რაციონალურად გამოვიყენოთ ქიმიური პრეპარატები – მაგნიუმის ქლორიდის, კალიუმის ქლორიდის, ამონიუმის სულფატის და სხვატა წყალხსნარები, ქიმიკატების უკონლობის შემთხვევაში ცეცხლი უნდა ჩავაქროთ წყლით.

თუ ცეცხლი დიდ ფართობს მოედო, გარდა დასახელებული საშუალებებით ჩაქრობისა, საჭიროა ანთებულ ნაკვეთს შემოვაგლოთ არხი მინერალური გრუნტის სიღრმემდე და არხი შევაგსოთ წყლით.

12.5. ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის წყლის რეჟიმის რეგულირება დასაშრობ მიწებზე

როგორც ზემოთ აღინიშნა, დასაშრობი სისტემის ექსპლუატაციის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების მოთხოვნილების ნიადაგური ტენიანობის რეგულირება ნიადაგის წყლის რეჟიმის მიმართ მოთხოვნილების შესაბამისად. ნიადაგის ჭარბი ტენიანობის პერიოდში სამელოორაციო სისტემამ უნდა უზრუნველყოს ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში ტენიანობის ზრდა მის ოპტიმალურ მნიშვნელობამდე.

ღონისძიებათა სისტემა, რომელიც აუცილებელია ასეთი წყლის რეჟიმის შესაქმნელად, დგინდება წყლის რეჟიმის რეგულირების გვემით, რომლებიც დგება საშუალო, წყალუხვი და მცირეწყლიანი წყლების გვემით, რომლებიც დგება საშუალო, წყალუხვი და მცირეწყლიანი წყლების პირობებისათვის. ამ გვემაში მოყვანილი მონაცემები ტენის მარაგის შესახებ, ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში კვეტაციის ცალკეული პერიოდებისა და ფაზების მიხედვით, აგრეთვე ტენის

აუცილებელი რაოდენობის შესახებ ცალკეული კულტურების ნორმალური განვითარებისათვის, ანგარიშება ფორმულით $E = K_c Y$

ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენაში წყლის მარაგი ვეგეტაციის პერიოდებში ანგარიშება წყლის ბალანსის საფუძველზე. გამოანგარიშებული წყლის მარაგის მნიშვნელობები ნიადაგში უნდა შედარდეს პროდუქტიულ წყლის მარაგს, აგრეთვე იმ მარაგს, რომელიც უპასუხებს უმცირეს ტენტევადობას და ჭკნობის ზედა მდგრად ტენიანობას, 27-ე ცხრილში სანიმუშოდ მოყვანილია კარტოფილის სათესი მინდვრის წყლის რეჟიმის რეგულირების გეგმა.

ფესვთა სისტემის არეში წყლის ისეთი რეჟიმის შესანარჩუნებლად, რომელიც უპასუხებს მოსაყვანი კულტურის მოთხოვნილებას, აუცილებელია ვაწარმოთ დაკვირვება ნიადაგის წყლის მარაგის ცვლილებების დინამიკაზე. ამ მიზნით ძირითადი კულტურის სახეობის განვითარების კრიტიკულ პერიოდებში თესლბრუნვას განსაზღვრავენ ნიადაგის აქტიური ფენის ფენობრივ ტენიანობას ნიადაგის ნაირსახეობის არა ნაკლებ 2-3 პუნქტში, რომელიც დაკავებულია ზემოაღნიშნული კულტურის მიერ.

გამოანგარიშებული ფაქტობრივი წყლის მარაგი განხილული პერიოდის დასაწყისში დარდება უმცირესი ტენტევადობის მარაგს და მდგრადი ჭკნობის ზედა ტენტევადობას და ამ შედარების საფუძველზე წყლის რეჟიმის რეგულირების საპროექტო გეგმაში შეაქვთ აუცილებელი კორექტივები. 27-ე ცხრილში მაგალითის სახით მოყვანილია კორექტირებული წყლის რეჟიმის რეგულირების გეგმა $1/VI$ მდგომარეობით, შემდგომ თვეებში კი კორექტირება წარმოებს ანალოგიურად.

ნიადაგის გატენიანების წესები დგინდება არსებულ სისტემასთან მიმართებაში (დამშრობი, დამშრობი-გამტენიანებელი).

მცირეთოვლიან ზამთრის წყლებში და მშრალ გაზაფხულზე ფესვთა გავრცელების ფენის ტენიანობა ვეგეტაციის დასაწყისში უკვე მკვეთრად მცირდება. ასეთ არასასურველ წლებში ნიადაგში ტენიანობის შენარჩუნების მიზნით უნდა შეწყდეს დამშრობი სისტემის მოქმედება, თოვლის დნობის ყველა იმ დამშრობ სისტემაში, სადაც ცალკეულ წლებში ზამთრისა და გაზაფხულის პერიოდში ნალექების აღნიშნულ მერყეობას აქვს ადგილი, საჭიროა ვიქონიოთ რეგულატორები.

12.6. ნიადაგის წყლის რეჟიმის რეგულირების მეთოდები

ტენის უპარისობის შემთხვევაში ნიადაგში წყლის რეგულირება ხდება სხვადასხვა მეთოდით:

1. ნიადაგის წყლის აორთქლების შემცირება. ამას აღწევენ შესაბამისი აგროტექნიკური საშუალებებითა და ხერხებით, რომელმაც მიიღო სახელწოდება – აგრომელიორაციული ღონისძიებანი. (ნიადაგის გაფხვიერება, გასტრუქტურება, გასტრუქტურულება, ორგანული სასუქების შეტანა, გაკულტურება, ნათესების შემჭიდროება და მეორადი კულტურების თესვა, გუთნისმიერი დეფექტების ლიკვიდაცია, ზედაპირის მოშანდაკება, ნიადაგის დამულჩაა, მინდვრის მინიმალური მაორთქლებელი ზედაპირის შენარჩუნება შესაძლებლობის ფარგლებში მინდორსაცავ ტყის ნარგაობასთან შეხამებით, არხების გზით ფილტრაციის აცილება).

2. მცენარეთა მიერ წყლის აორთქლების შემცირება. ამისათვის მოჰყავთ დაბალი ტრანსპირაციის კოეფიციენტის მქონე მცენარეები, ანადგურებენ სარეველებს, ამცირებენ წყალმომხმარებელ კოეფიციენტს და იყენებენ მინდორსაცავ ტყის ნარგავებს.

3. მინერალური ნიადაგის ფესვთსამყოფელი ფენის აკუმულირება უნარის ამაღლება და ტორფიანი ნიადაგის წყალგაცემის უნარის გადიდება. ატარებენ ნიადაგის გაკულტურებისა და ფესვთა სისტემის ფენის სისქის (სიღრმის) გაზრდის ღონისძიებებს, სოლო დამლაშებულ ნიადაგებში – დამლაშების საწინააღმდეგო ღონისძიებებსაც როგორც აგროტექნიკური, ისე ჰიდროტექნიკური საშუალებებით (დამლაშებული ნიადაგების გამორეცხვა სადრენაჟო - კოლექტორული ქსელით). აუცილებელია აღინიშნოს ამ მეთოდის განსაკუთრებული დიდი როლი. ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის გაღრმავება და გაკულტურება ხორციელდება სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ინტენსიფიკაციის პირობებში სწრაფი ტემპებით. რასაც აგრონომიულის გარდა აქვს დიდი მელიორაციული მნიშვნელობაც.

4. სახნავ ფენასა და მის ზედაპირზე წყლის ჩამონადენის შეწყვეტა და შეწყვეტა. იგი მიიწვევს ნიადაგის შესაფერისი ზერისებრი დამუშავების (განივად ფერდობებზე) ხნულის ქესლის ლიკვიდაციის, კვლეგების, ნაპრალების, ბაზოებისა და თხუნელას სოროების

მოწყობით, ბალახების ხოლების შექმნით, ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის გაღრმავებით და გაკულტურებით, თოვლის შეჩერებით; ამ ღონისძიებებს ატარებენ მინდორსაცავი ტყის ნარგავებთან შეთანაწყობით და უიმისოდ.

5. წყლის კაპილარების აწევის გაზრდა ქვედა ფენებიდან, რაც ზორციელებს ნიადაგის ზედა ფენის დატკეპნით (მოგორებით) და ღრმა ფესვთა სისტემის მქონე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანით.

6. ნიადაგის ხელოვნური დატენიანება-რწყვა.

12.7. კულტურ-ტექნიკური ღონისძიებები კულტურ-ტექნიკური ღონისძიებების ჩატარების ძირითადი ამოცანები

კულტურ-ტექნიკური ღონისძიებები აუმაჯობებს ნიადაგის თვისებებსა და მის ზედაპირს. ეს ღონისძიებები ტარდება მიწების ათვისების დროს მათი სასოფლო-სამეურნეო გამოყენებისა და ძველი ნახნავი მიწების გაკულტურებისათვის, აგრეთვე ბუნებრივი ველებისა და საძოვარი სავარგულების. ძირეული გაუმაჯობებისათვის.

არაშავმიწანიადაგიანი ზონის ბუნებრივი პირობები ხელს უწყობს ტყისა და ბუჩქნარი მცენარეების განვითარებას. ბუჩქნარი აქ ხარობს მდელოებზე, ნასვენ მიწებსა და ხნულებზედაც კი, რაც სისტემატურად ამცირებს სავარგულების ფართობებს. ბუჩქნარების დიდი ფართობები და წვრილი ტყის მასივები ასათვისებელ ტერიტორიებად ითვლება.

არაშავმიწანიადაგიანი ზონის ბევრ ოლქში სახნავები და სხვა სავარგულები შედგება პატარა ნაკვეთებისაგან (1 ჰა და ნაკლები), რაც აძნელებს მექანიზმების გამოყენებას და ამცირებს მათ მწარმოებლურობას. ამ ნაკვეთის, პირველ რიგში კი სახნავების, გამსხვილება გადაუდებელ ამოცანად ითვლება სოფლის მეურნეობაში შრომის ნაყოფიერების გასაზრდელად. ის ითხოვს დიდი სამელიორაციო სამუშაოების ჩატარებას თითქმის იმდენივეს, რამდენადაც ახალი მიწების ათვისება.

არამეზიადების ზონების რიგ რაიონებში ძველმა მყინვარებმა დატოვა თავის კვალი კაჭარების სახით; განსაკუთრებით დანაგვიანებულია მიწები ქვებით ბალტიისპირეთის რესპუბლიკებში, კარელიის ასს რესპუბლიკაში, კალინინის, ბელორუსიის სს რესპუბლიკის, ფსკოვისა და ვოლგოგრადის ოლქებში, აგრეთვე მიწები სამთო მიწათმოქმედების რაიონებში. მინდორში გაფანტული ქვები აძლევენ მიწის დამუშავებას, ზღუდავს მინდვრის სამუშაოების მექანიზაციასაც. ქვიანი მინდვრის პირობებში დაბალია შრომის მწარმოებლობა და მუშაობის ხარისხი, ხშირად ზიანდება მანქანები, ცვდება ნაწილები, იზრდება საწვავის ხარჯი და სამუშაოების ღირებულება.

საბჭოთა კავშირში ბევრი ჭაობი და დაჭაობებული მიწებია, რომლებიც შეიძლება გამოვიყენოთ სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში, რისთვისაც აუცილებელია მათი დაშრობა, სამუშაოების ჩატარება: ბუჩქნარი მცენარეულობის, ნამარხი მერქნის, კოლბოხებისა და ხეისაგან მათ გასასუფთავებლად საჭიროა ზედაპირის მოსწრაფა, ფასკათა სისტემის გაერცელების ფენის შექმნა და გაკულტურება.

არამეზიადიან ზონაში ბევრ სახნავ ფართობში ხნულის სიღრმე შეადგენს არაუმეტეს 16-18 სმ-ისა, ღვეს გაეწერებულ ფორიზონტზე, რაც აბრკოლებს ნიადაგის გაკულტურებასა და ჰაერწყლის რეჟიმის გაუმჯობესებას.

მდელოებისა და საძოვრების დაფარვა კოლბოხებითა და ხეებით (ასევე ბუჩქნარით) მკვეთრად სცემს სავარგულების პროდუქტიულობას, დაბრკოლებას უქმნის თივის მექანიზებულ აღებას.

ჩვენს ქვეყანაში სასარგებლო წიაღისეულის, ტორფის დამუშავების შემდეგ დიდი ფართობებია დარჩენილი, რომლებიც უნდა გამოვიყენოთ სასოფლო და სატყეო მეურნეობაში.

დასახლებული მიწების სოფლის მეურნეობაში გამოსაყენებლად და მათი ძირეული გაუმჯობესებისათვის აუცილებელია კომპლექსური მელიორაციული ღონისძიებების ჩატარება.

ამ კომპლექსის აუცილებელი ამოცანებია: სამელიორაციო მიწების ზედაპირის მოშაღება, მანქანების გამოსაყენებელი სახნავი (ფესკათა სისტემის გაერცელების) ფენის შექმნა და მისი გაკულტურება.

12.8. ნიადაგის ზედაპირის მომზადება ან გაუმჯობესება

ჩვეულებრივ საჭიროა სამელიორაციოდ ნაკვეთის ზედაპირის ისე მომზადება, რომ მოსახნავად ვარგისი იყოს. ამისათვის საჭიროა ზედაპირის გაწმენდა ბურქნარის, წვრილი ტყის, კოლბოხების, ხავსისა და ქვებისაგან და სხვა.

ასათვისებელი ნაკვეთის ზედაპირის მომზადებისას ყველაზე უფრო ხშირად გვიხდება მიწების გასუფთავება ბურქნარისა და წვრილი ტყეებისაგან. ეს სამუშაოები ტარდება როგორც ხელით, ისე მექანიკური და ქიმიური საშუალებებით. ხელით შეიძლება გამოსუფთავდეს მხოლოდ პატარა ფართობები, გაბალახებული ზრხები, როდესაც მანქანების გამოყენება მიზანშეუწონელია. მექანიკური წესებით ხდება ხე-მცენარეულის ზედა სისტემის ჭრა და შემდგომში მისი ფესვთა სისტემის ამოძირკვა ანდა ბურქნარების მოუჭრელად ჩახვნა, მათი დაქუცმაცება და ნიადაგში შერევა.

ხე-მცენარეებთან ბრძოლის მექანიკური წესები. ბურქებს ჭრიან ბურქსაჭრელით. ბურქსაჭრელი - საკიდი აქტიური ან პასიური საჭრელი სამუშაო ორგანოებიანი ხელსაწყოა.

13.1. მლაშე ნიადაგები და მათი სახეები. მცენარეების გამძლეობა ადვილად ხსნადი მარილებისადმი

დამლაშებული ეწოდება ისეთ ნიადაგებს, რომლებიც შეიცავენ სა-
სოფლო-სამეურნეო მცენარეებისათვის ადვილად ხსნად მარილებს
ტოქსიკური რაოდენობით. დამლაშებულ ნიადაგებს ეკუთვნის: ბიცი,
ბიცინი, ბიცობი და ბიცობინი ნიადაგები. აღნიშნული ნიადაგები
გავრცელებულია მშრალ და უდაბნოს სტეპების და უდაბნოების ზო-
ნაში, გვხვდება აგრეთვე სტეპების და უფრო ნაკლებად ტყე-სტეპების
ზონაში.

დამლაშებული ნიადაგები საქართველოში გავრცელებულია ალაზ-
ნის და ელდარის ვაკეებზე, ტარიბანა-ნატბურსა და შავ მინდორზე,
კრწანისის, გარდაბნის, მარნეულის ვაკეებზე და სხვა.

დამლაშებული ნიადაგები ხასიათდებიან რიგი არაადამაკმაყოფილე-
ბელი თვისებებით, ამიტომ მისი დიდი ნაწილი არ მუშავდება და
გამოყენებულია საძოვრებად. ის ნაწილი კი რომელიც მუშავდება,
დაბალი ნაყოფიერებით ხასიათდება და მცირე მოსავალს იძლევა,
მაგრამ სათანადო მელიორაციული ღონისძიებების გატარებით შესაძ-
ლებელია დამლაშებული ნიადაგების გაუმჯობესება და მათი ნაყოფი-
ერების ამაღლება.

დამლაშებულ ნიადაგებს ორ დიდ ჯგუფად ყოფენ: 1. ბიც-ბიცნარ
და 2. ბიცბნ-ბიცობნარ ნუადაგებად.

ბიცი და ბიცნარი ნიადაგები ხასიათდება ხსნადი მარილების შემ-
ცველობით, ხოლო ბიცობი და ბიცობნარი ნიადაგები შეიცავენ შთან-
თქმულ Na-ს. ნიადაგების ეს ორი ჯგუფი თავიანთი თვისებებით
ერთიმეორისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან, ამავე დროს მტკიცე გე-
ნეზისურ კავშირში იმყოფებიან. ამას ადასტურებს ის ფაქტიც, რომ
ხშირად ბიც და ბიცობ ნიადაგებს ახასიათებს კომპლექსური გავრცე-
ლება.

ბიცი და ბიცნარი ნიადაგების მელიორაცია. ბიცი და ბიცნარი ნი-
ადაგები საჭიროებენ ძირითად მელიორაციას, ამის გარეშე ისინი

დაბალი ნაყოფიერების ნიადაგებია და იძლევიან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაბალ მოსავალს. ძირითადი მეღიორაცია მდგომარეობს რთული კომპლექსური ღონისძიებების სისტემათა გატარებაში, რომელსაც საფუძვლად უნდა დაედოს ნიადაგების დამლაშების ხარისხი, ხსნადი მარილების ატვისობრივი შემადგენლობა, ნიადაგის მექანიკური და წყლიერი მაჩვენებლები და სხვა, რომლებიც განსაზღვრავენ მათ მეღიორაციულ თვისებებს.

აღნიშნულ ღონისძიებებს ყოფენ სამ ჯგუფად: მექანიკური, ბიოლოგიური და ირიგაციული.

მექანიკური ხასიათის ღონისძიება ითვალისწინებს ისეთ საშუალებებს, როგორიცაა მარილის ქერქის შეგროვება და მისი გატანა, ნიადაგის მექანიკური დამუშავება და ღრმად გაფხვიერება.

ბიოლოგიური მეღიორაცია გულისხმობს დამლაშებულ ნიადაგებზე მარილგამძლე ბალახების თესვას, რომლებიც დიდი რაოდენობით იღებენ ნიადაგიდან ხსნად მარილებს. ვეგეტაციის დამთავრების წინ ამ ბალახებს თიბავენ და გააქვთ ნაკვეთიდან. ასეთი ბალახების სისტემატიური თესვით და ფართობიდან გატანით თანდათან მცირდება ნიადაგში ხსნადი მარილების რაოდენობაც.

მარილების ჩარეცხვა ბიცების მეღიორაციის მთავარი ღონისძიებაა, მას მიმართავენ მხოლოდ ბიცების შემთხვევაში, სადაც ნიადაგ-გრუნტის დამლაშება ზედაპირიდანვე მაქსიმალურადაა გამოსახული.

მარილების ჩარეცხვის უზრუნველსაყოფად საჭიროა დამლაშებულ ტერიტორიაზე მთელი რიგი წინასწარი სამუშაოების ჩატარება. მათ შორის: სადრენაჟო ქსელის მოწყობა; ტერიტორიის მოშენდაკება; ნიადაგ-გრუნტის ღრმად გაფხვიერება; მოხენა 20-25 სმ სიღრმეზე; 0,7-1 ჰა ზომის კვადრატულ ნაკვეთებად დაყოფა და ბაძობების შემოვლება.

სადრენაჟო ქსელის მოწყობა უზრუნველყოფს გრუნტის წყლის ღონის დაწევას სასურველ სიღრმემდე და მარილების ჩასარეცხად ნაკვეთზე შეშვებული და ჩაჟონილი წყლის გაყვანას ტერიტორიიდან. არჩევენ სადრენაჟო ქსელის ორ სისტემას ჰორიზონტალურს და ვერტიკალურს.

მოშენდაკების ან მოსწორების დანიშნულებათა ფართობის ნივთიერება ე.ი. ზედაპირის სიმაღლეთა გათანაბრება, რომ ფართობზე გაშ-

ვებული წყალი ყველგან ერთნაირ სიმაღლეზე დადგეს. ამ საშუალოს ბულოზერის საშუალებით ასრულებენ.

მომანდაკებულ ტერიტორიას ღრმად გამაფხვიერებელი მანქანით ჯვარედინად ამუშავენ და შემდეგ ყოფენ 0,7-1 კმ ზომის კვადრატულ ნაკვეთებად, რომლებსაც ბულოზერებით გარშემო უკეთებენ 0,5 მ სიმაღლის ბაძოებს. ბაძოების დანიშნულებაა ფართობზე წყლის შეკავება.

ზოგჯერ ზემოთ გათვალისწინებული საშუაოების გარდა ბიცების ჩარეცხვის დაწყების წინ საჭიროა მიემართოთ ქიმიურ მელნიორაციას - მოთაბაშირებას. ეს იმ შემთხვევაშია აუცილებელი, როდესაც ბიცების გამომლაშებას შეიძლება მოჰყვეს გაბიცობება. ამ არასასიამოვნო შედეგების თავიდან აცილების მიზნით ასეთ ბიცობებში ჩარეცხვამდე წინასწარ შეაქეთ თაბაშირი პექტარზე 10-20 ტონის ანგარიშით და ჩაზნავენ რომ შევიდეს ნიადაგის წერილდისპერსიულ ნაწილთან ურთიერთობაში.

ნიადაგები, რომელთა დამლაშება იწყება 50-60 სმ სიღრმეზე, ჩარეცხვით სამუშაოებს არ საჭიროებენ. ასეთ ნიადაგებზე ურცხვენ სადრენაჟო ქსელის პირობებში მელიორაციულ მორწყვებს ფრეკატების საშუალებით.

ტბორების მონყობა

ადგილის შერჩევა ტბორებისათვის. ტბორების მონყობად ძველი პირობებია საჭირო: 1) წყალშემკრები ფართობი, რომელიც უზრუნველყოფს წყალსაცავის შევსებას საჭირო მოცულობის წყლით;

2) ხევის ძირი და ქანობი უნდა შედგებოდეს ძნელად გატარებულ ქანებისაგან (თიხა და თიხნარი), სიგანე, რომელიც არ დაუშვებს წყლის ფილტრაციას;

3) ხევი, სადაც გათვალისწინებულია წყალსაცავის მოწყობა, უნდა იყოს-გარცლილებური ფორმის, ხოლო ძირიოს საშუალო დახრილობის მდგრადი ქანობი არ უნდა აღემატებოდეს 0,005-ს;

4) ამ ტიპის წყალსაცავის ზემოთ არ უნდა იყოს მოქმედი სვეტანდა დასახლებული პუნქტი, რადგანაც შესაძლებელია ჩამონადენის გააბინძუროს წყალი;

5) ჯებირი ეწოდება ხევის ყველაზე ვიწრო ადგილზე;

6) წყალსაცავი განლაგებული უნდა იყოს გამოსაყენებლად ყველაზე უფრო მოსახერხებელ ადგილზე.

ტბორის და პროექტების ძირითადი დებულება. ტბორის დაპროექტების დროს აუცილებელია ვიცოდეთ წყლის საერთო რაოდენობა, რომელიც შეიძლება ჩავიდეს ხეში მთლიანი წყალშემკრები ფართობიდან, აგრეთვე გასათვალისწინებელია კაშხალით მისი შეკავების შესაძლებლობა ე.ი. ხევის ტევადობა და წყლის სასარგებლო მოცულობა სამეურნეო გამოყენების თვალსაზრისით.

წყლის საერთო რაოდენობას (ან ჩამონადენის ჯამს) განსაზღვრავენ წყალშემკრები ფართობისა და ჩამონადენის მოდულით, რომელსაც ადგენენ ჰიდრომეტრიული დაკვირვებით ანდა სათანადო რუკებით, რომლებიც ქვეყნდება სამეცნიერო ნასრომებსა და სახელმძღვანელოებში. ვინაიდან ტბორებში ჩვეულებრივ წყალი გროვდება ძირითადად თოვლის დნობის შედეგად, ამიტომ ანგარიშში დებულობენ მხოლოდ ამ რაოდენობის წყალს; იგი შეადგენს წლიური ჩამონადენის 60-90%-ს (სამხრეთით იგი უფრო მეტია, ზოლო ჩრდილოეთით-ნაკლები).

80% ალბათობის შემთხვევაში ჩამონადენის სიდიდე ტყე-ველის ზონის ცალკეულ ოლქში მერყეობს 53-დან 37 ათას მ³-მდე 1 კმ² ზოლო ველის ზონაში-37-დან 7,5 ათასამდე და ნაკლები.

ასხვაებენ ტბორებში წყლის დამახასიათებელ მოცულობებს: მკვდარს, საშუმოს, მთლიანს და სასარგებლოს.

მკვდარი მოცულობა $W_{\text{გ.მ.}}$ გამოიყენება ნალექის დასაღეჭად, რომელიც მოედინება წყალშემკრები ფართობიდან და როგორც თევზების გამოსაზამთრებელ ადგილს. მას შეესაბამება მკვდარი მოცულობის დონე (მ.მ.დ.) რომელსაც იღებენ ძირიდან 1,5-2 მ. სიმაღლე მ.მ.დ.-ის ნიშნულზე დებენ რაბის ზღრბლს ანდა ტბორიდან წყლის გამოსაშვებ მილს. მმდ არის წყალსატევის დონე, რომლის ქვევით წყალი არ გამოიყენება.

წყლის საშუსაო მოცულობა იმყოფება მკვდარი მოცულობის ზევით. მასში შედის სასარგებლო მოცულობაც $W_{\text{ს.მ.}}$, აორთქლებისა $W_{\text{ა.მ.}}$ და ფილტრაციის $W_{\text{ფ.მ.}}$ დანაკარგი.

ფილტრაციის დანაკარგი (წყლის ფენა მეტრებში) დამოკიდებულია

გრუნტის წყალგამტარობაზე, რომლისგანაც შედგება ქანობები და ხევის ძირი. გრუნტის წყლების ახლო მდებარეობის დროს წყალგამტარი გრუნტებისათვის მას ჩვეულებრივ იღებენ 0,5 მ-ს ცუდად წყალგამტარებისათვის 1-2 მ-ს. ტბორის ზედაპირიდან წყლის აორთქლების დანაკარგი შეიძლება განისაზღვროს იზოხაზების სატანადო რუკებით. 1 ჰა წყლის ზედაპირიდან აორთქლების სიდიდე წელიწადში დაახლოებით შეადგენს: ასტრახანში - 10 ათას მ³/ჰა, სარატოვში - 8 ათას მ³/ჰა, ხარკოვში - 6 ათას მ³/ჰა, მოსკოვში - 5 ათას მ³/ჰა, ლენინგრადში - 4 ათას მ³/ჰა, არხანგელსკში - 3 ათას მ³/ჰა.

წყლის მუშა და მკვდარი მოცულობა ერთად შეადგენს ტბორის მთლიან მოცულობას. მთლიან მოცულობას შეესაბამება ნორმალური შემტბორი ღონე (ნშდ), რომელსაც ინარჩუნებენ ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ნორმალური ექსპლუატაციის პირობებში.

მშდ და ნშდ-ის გარდა წყალსაცავში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ფორსირებულ შემტბორ ღონეს (ფშდ). იგი ნორმალურზე მაღალია და დასაშვებია დროებით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაციის განსაკუთრებულ პირობებში.

კაშხალის მოწყობილობა. ტბორის ნაგებობის მოწყობილობაში ჩვეულებრივ, შედის მიწის კაშხალი, წყალსაგდები ნაგებობა და წყალგაშვები. წყალსაგდები ნაგებობის დანიშნულებაა იმ ზედმეტი წყლის გადაშვება, რომელიც არ ეტევა ტბორში. ტბორიდან წყლის ასაღებად ეწყობა წყალსაღები ნაგებობა.

მიწის კაშხალს განიც ჭრილში აქვს ტრაპეციის ფორმა. მისი სიმაღლე ისეთი უნდა იყოს, რომ წყალი ვერავითარ პირობებში ვერ გადავიდეს მასზე, ვინაიდან ეს გამოიწვევს კაშხალის გადარეცხვას. კაშხალის თხემი უნდა იყოს წყლის ღონეზე მაღლა არანაკლებ 1 მეტრისა. სოფლის მეურნეობის პირობებში აგებენ 10-15 მ სიმაღლის კაშხაღს.

კაშხალი შედგება თხემისაგან, (ზედა ნაყარი მოედანი), ფერდობისა, საძირკვლისა და საკეტისაგან. ფერდობს, რომელიც მიმართულია წყალსაცავისაკენ, უწოდებენ სველს, საწინააღმდეგო მხარეს კი-მშრალს. სველი ფერდობი ყოველთვის უფრო დაქანებულია, ვიდრე მშრალი.

14.1. დამტკიცებული წყლების გამტკიცება და ჩამდინარე წყლების გაწმენდა

ჩვენს ქვეყანაში, კერძოდ შუა აზიაში, განსაკუთრებით აქტუალურია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მლაშე წყლებით მორწყვის საკითხი.

ცნობილია მლაშე წყლების გამტკიცების 30-მდე ხერხი, მათ შორის ყველაზე უფრო ეფექტურია დისტილაცია და გაყინვა. მრავალი ცდა მინერალიზებული წყლების მოსარწყავად გამოყენებაზე ნებას გვაძლევს გამოვიტანოთ დასკვნა, რომ სარწყავი მტკნარი წყლის უქონლობის ან ნაკლებობის შემთხვევაში შესაძლებელია მინერალიზებული წყლის გამოყენება შემდეგი პირობების დაცვით:

1. 5 ლ/გ მარილების კონცენტრაციის წყლები შეიძლება გამოვიყენოთ წყალგამტარ ნიადაგებში.

2. მინერალიზებული წყლების გამოყენების შემთხვევაში უნდა დავიცვათ ჩამრეცხი წყლის რეჟიმი; ამას ჩვენ შეიძლება მივადწიოთ ჩამრეცხი წყლის რეჟიმი; ამას ჩვენ შეიძლება მივადწიოთ გადიდებული სარწყავი და მორწყვის ნორმების გამოყენებით, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის დაღმავალ ღენას.

განასხვავებენ ჩამდინარე წყლების გაწმენდის 2 წესს: 1) ხელოვნურს -სპეციალურად მოწყობილ გამწმენდ ნაგებობებზე; 2) ბუნებრივს - ნიადაგში გავლის შემდეგ ფილტრაციის მინდვრებზე, სარწყავ მინდვრებზე, ბიოლოგიურ ტბორებში. უკანასკნელ წლებში განვითარდა ახალი ბუნებრივი ხერხი ნიადაგის მეშვეობით ჩამდინარე წყლების გაწმენდის და გაუვნებლობისა სარწყავი მიწათმოქმედების მინდვრებში (ს.მ.მ.)

ს. მ. მ. უწოდებენ სპეციალურად გამოყოფილ და მოწყობილ მიწის ნაკვეთებს, ჩამდინარე წყლების ბუნებრივი ბიოლოგიური გაწმენდისა და გაუვნებლობისათვის, ერთდროულად მასზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების აღსაზრდელად. **ს. მ. მ.-ზე** ეწოდება სარწყავი ქსელი, საქაჩო სადგურები, ნაგებობანი ჩამდინარე წყლების მექანიკურად გასაწმენდად.

ნიადაგის თვისება, შეიკავოს წყალში გახსნილი ჭუჭყი და მინარე-
ვები და ამავე დროს გაადიდოს თავისი ნაყოფიერება, წარმოადგენს
ჩამდინარე წყლების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენებისა და გაუენბე-
ლობის საფუძველს.

ჩამდინარე წყლების მექანიკურ გაწმენდას წინასწარი დაღეპვით,
ქალაქებისა და სოფლების ჩამდინარე წყლები, როგორც წესი,
განსხვავდება სუსტი ტუტე რეაქციით, დაბალი მინერალიზაციით და
შედარებით საკვები ელემენტების მცირე შემადგენლობით.

კვების მრეწველობის ჩამდენი წყლები ხელსაყრელი შემადგენლო-
ბისაა, მარალი გასანოყიერებელი ღირებულების მქონეა. მათი სპეცი-
ფიკური თავისებურებაა — შეტიტვლებული დანალექი და ბუნებრივი
წარმოშობის ორგანული ნივთიერებების მაღალი შემადგენლობა.

მცენარის საკვებად საჭირო გახსნილი ელემენტები წარმოადგენს
ჩამდინარე წყლის ძვირფას შემადგენელ ნაწილს. აზოტის დიდი რა-
ოდენობა (85%) და კალიუმის თითქმის მთლიანი რაოდენობა (95%),
ხსნად მდგომარეობაშია და ფოსფორის მხოლოდ 40% გამოიყოფა
დანალექის სახით.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები შეიძლება ჩათვე-
ლოთ სრულ სასუქად აზოტის გადიდებული შემადგენლობის გამო,
რომელიც, როგორც ცნობილია, ხელს უწყობს მცენარის ვეგეტაციუ-
რი მასის განვითარებას.

როგორც ერთ-ერთი სახე ჩამდინარე წყლისა, წუნწუხი თხევა-
დი ნაკელი - (ნაკელის და შარდის ნარევი) დიდ ყურადღებას იმსა-
ზურებს. სოფლის მეურნეობის წარმოების სპეციალიზაციასთან და
მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების მრეწველობის საფუძველ-
ზე გადასვლასთან დაკავშირებით წარმოიშვა პრობლემა ცხოველების
უსაფენოდ შანახვისა და ამის საფუძველზე წარმოშობილი წუნწუ-
ხის გამოყენების შესახებ. ყველა სახის ორგანული ნივთიერებებიდან
მსხვილი რქოსანი საქონლისა და ღორის ნაკელი პირველ ადგილზე
დგას. მათ შემადგენლობაში შედის ყველა სახის საკვები ნივთიერე-
ბა, რიმელსაც ითხოვს მცენარე. გარდა ამისა, ნაკელის ხანგრძლივი
და სისტემატური გამოყენებით უმჯობესდება ნიადაგის თვისებები,
წარმოიქმნება პირობები მცენარის მიერ მინერალური ნივთიერებების
უფრო ეფექტურად გამოიყენება.

წუნწუხი 50%-დან 70%-მდე აზოტი არის ხსნად მდგომარეობაში, რომელსაც პირველსავე წელს კარგად ითვისებს მცენარე, ხოლო ორგანულად ბმულ ფოსფორს მცენარე შეითვისებს უკეთესად, ვიდრე მინერალური საკვების სახით წარმოდგენილს კალიუმში თხევად ნაკელში წარმოდგენილია მხოლოდ გახსნილი სახით და მას ადვილად ითვისებს მცენარე.

წუნწუხის ნაკელის მოქმედება პირველ (განყიერებულ) კულტურასთან შედარებით უფრო ძლიერია, ვიდრე საფენის სახის ნაკელისა, ხოლო შემდგომი მოქმედება შებრუნებულია, სუსტია. ეს აიხსნება იმით, რომ წუნწუხი შეიცავს უფრო მეტ ხსნად ნივთიერებებს, ვიდრე საფენი.

წარმოების პირობებში სადგომის დასუფთავების დროს საკვების გარეცხვისას ავტოსაწყურებლიდან ნაკელი შეიწოვს წყალს. ასეთი ნაკელის ტენიანობა 90%-ს აღწევს. მოსარწყავად, ამ ხსნარის გამოყენების შემთხვევაში საჭიროა იგი გავხსნათ უშუალოდ მორწყვის წინ არა ნაკელის გამყვან არხებში, არამედ შემრევ კამერებში.

სხვადასხვა ჩამდინარე წყლების ქიმიური შემადგენლობის მახასიათებლები ადასტურებს, რომ ბევრი მათგანი ითხოვს მორწყვის წინ მომზადებას. ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა უნდა აკმაყოფილებდეს ნიადაგის გენეტიკურ თავისებურებას და მოსაყვან კულტურათა ბიოლოგიურ მოთხოვნილებებს.

მეცნიერებამ და პრაქტიკამ გამოარკვია ნიადაგის ტიპების შესაბამისად გამოსაყენებელი ჩამდინარე წყლების მაჩვენებლები და მათი სიდიდეები: მჟავიანობა, გახსნილი ნივთიერების კონცენტრაცია, ნატრიუმის და კალციუმის შეფარდება, სოლის რაოდენობა, ქლორის შემცველობა და სხვა.

ჩამდინარე წყლები, როგორც წესი, შეიცავენ დიდი რაოდენობით გაუხსნელ მოტივტივე ნივთიერებებს, ამიტომ მოსარწყავად გამოყენების წინ საჭიროა მათი დალექვა. სასარგებლო ნივთიერებებთან ერთად ჩამდინარე წყლები შეიძლება შეიცავდნენ ავადმყოფობის საწყის და ტოქსიკურ ნივთიერებებს. ამისათვის, ასეთი წყლების გამოყენების შემთხვევაში აუცილებელია ჩავატაროდ მათი სისტემატური ანალიზი და სასტიკად დავიცვათ სანიტარული წესები, რომლის მიხედვითაც აკრძალულია ბოსტნეული კულტურების ჩამდინარე წყლებით მორ-

წყვა, ვინაიდან იგი გამოიყენება ქორფა სახით (კიტრი, სტაფილო, კომბოსტო, მწვანელები და სხვა) გათვალისწინებულია მუშების პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა და სხვა.

მოსარწყავად გამოყენებული წყლის ხარისხი ფასდება აგრეთვე ისეთი მაჩვენებლებით, როგორიცაა ტემპერატურა და მოლივლივე ნაწილაკების არსებობა. მოსარწყავი წყლის ტემპერატურა ახლოს უნდა იყოს მცენარის განვითარების ოპტიმალურ პირობებთან ($18-20^{\circ}$). გრუნტის წყალი უმთავრესად ხასიათდება დაბალი ტემპერატურით, ამიტომ საჭიროა მისი შეკრება წყალსაცავებში, სადაც იგი გათბება მზის სხივების ზეგავლენით.

ზედაპირული წყლები ხასიათდებიან უფრო მაღალი ტემპერატურით, ვიდრე მიწისქვეშა; მათში ნაკლებია მარილები და ხშირად შეიცავენ დიდი რაოდენობით მოლივლივე ნაწილაკებს. ეს ნაწილაკები $0,1$ მმ-იანი დიამეტრით ადვილად ილექებიან არხებში და იწვევენ დაღამვას. $0,01-0,05$ მმ დიამეტრის მოლივლივე ნაწილაკები, ნიადაგში მოხვედრისას ამცირებენ მის ბმულობას, ხოლო $0,001$ მმ დიამეტრზე ნაკლები ნაწილაკები ხასიათდებიან მაღალი საკვები ღირებულებათ, ამავე დროს მისი დიდი რაოდენობით ნიადაგში შეტანა ამცირებს ნიადაგის წყალგამტარობას და აერაციას.

ნიადაგქვეშა წყლები შეიძლება იყოს დამლაშებული (მინერალიზებული), რაც ზღუდავს მათ გამოყენებას მოსარწყავად. პრაქტიკული თვალსაზრისით, აქვს დიდი სანიტარულ-ჰიგიენური მნიშვნელობა. ამ გზით ჩამდინარე წყლებში ისპობა ჰელმინტების კვერცხები.

ჩამდინარე წყლები შეიძლება გამოიყენოთ მინდვრებში როგორც ზაფხულში, ასევე მთელი წლის განმავლობაში. ამ შემთხვევაში შეიძლება გავწმინდოთ ჩამდინარე წყლების მაქსიმალური რაოდენობა და არ გახდეს საჭირო ძვირად ღირებული გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობა.

ს.მ.მ.-ზე მთელი წლის განმავლობაში ჩამდინარე წყლების გამოყენების შემთხვევაში განასხვავებენ აღნიშნული წყლებით არასაფეხტაციო (ზამთრის) და საფეხტაციო მორწყებს.

14.2. ადგილობრივი ჩამონადენი წყლების გამოყენება და რეგულირება

ადგილობრივი ჩამონადენი (ზედაპირული) წყლების შესაკრებად, დასაგროვებლად და შესანახად, ჩამონადენი წყლების შენახვის და რეგულირებისათვის, აწყობენ ხელოვნურ წყალსატევებს, რომლებიც წარმოიქმნება წყლის სადინარზე წყალსაბჯენი ჯებირების მიშენებით. შეკრებილი წყლის სადინარზე წყალსაბჯენი ჯებირების მიშენებით. შეკრებილი წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია წყალშემკრებ ფართობზე, ნალექებზე, აუზის წყალტევადობაზე, სადაც ეწყობა წყალსაცავი. ამ წყალსაცავების წყალი გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში მოსარწყავად, გაწყლოვანებისათვის, წყალმომარაგებისა და სხვა საჭიროებისათვის.

მაგალითად, ღონეცის ოლქში, მარინსკში, იქ სადაც არც ერთი ბუნებრივი წყარო არ არის, ადგილობრივი ჩამონადენი წყლების შესაკრებად აშენებულია 64 ტბორი 35 მლნ. მ³ წყლის საერთო მოცულობით, რომელიც ამარაგებს სარწყავი წყლით 29 ათას ჰა ფართობს, რაც შეადგენს რაიონის საერთო სახნავი ფართობის 13%-ზე მეტს.

14.3. წყალსაცავების ტიპები და მათი გამოყენება

ჩვეულებრივად სარწყავი წყალსაცავები განლაგებულია მოსარწყავი ფართობის ახლოს, ხოლო წყალმომარაგებისათვის ის უნდა იყოს დასახელებული პუნქტის ახლოს, მეცხოველეობის ფერმებთან და ამავე დროს უნდა იყოს ამ ობიექტებზე მაღლა, რათა იქედან ჩამონადენმა წყალმა არ გააბინძუროს წყალსაცავი.

თევზის მოსაშენებლად წყალსაცავებს, შესაძლებლობის მიხედვით, აშენებენ პატარა მდინარეებისა და ნაკადულების განიერ, უმნიშვნელოდ დაქანებულ ხეობებში, აგრეთვე ღარტაფებსა და ხევებში. ტბორების ადგილი, წყლის თვითღინებით მოსამარაგებლად და გამოყენებული წყლის გადმოსაგდებლად საჭიროა მათი გაშენება ადგილობრივი პირობების ქანობების გათვალისწინებით (გრძივი და განივი).

კომპლექსური გამოყენების წყალსაცავი ერთდროულად გამოიყენება სხვადასხვა სამეურნეო მიზნით. უმეტესად იგი გამოიყენება მოსარწყავად და წყალმომარაგებისათვის. წყალსაცავებისა და ტბორების კომპლექსური გამოყენება ბევრად ადიდებს მათ სამეურნეო ღირებულებას.

ხელოვნური წყალსატევები (წყალსაცავები) შეიძლება იყოს შემდეგი სახის:

1. ტბორი იქმნება ღარტაფის ან მდინარის ხეობის სივანეზე კაშხალის აგებით.

2. ნათხარი ტბორი მიწის ჩადაბლებულ რელიეფში თხრიან ქვაბულს. ასევე აწყობენ ველზე და სწორ ადგილებში, სადაც მდინარის კალაპოტისა და ხევის უქონლობის გამო არ შეიძლება ვაჟაშენოთ ტბორი. ნათხარი ტბორის წყალი გამოიყენება სამეურნეო და ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულებისათვის, ხოლო ზოგჯერ სასმელი წყალმომარაგებისათვის. სანიტარიული თვალსაზრისთვის წყალსაცავის ეს სახე ნაკლებად დამაკმაყოფილებელია.

3. ჩასასხმელ წყალსატევს აწყობენ ვაკე წყალგამყოფზე, ნაყარ ჯებირებზე ანდა ნახევრად ნაყარ - ნახევრად ნათხარზე, წყალსატევის შევსება წარმოებს საქაჩი საღვურების (სტაციონარული ან გადასატანი მეშვეობით) ახლომდებარე მდინარეებიდან, ტბებიდან ან წყალსაცავიდან. ასეთი წყალსატევები შეიძლება გამოიყენოთ აგრეთვე ნიადაგქვეშა წყლების შესაყრებად.

15.1. წყლის რესურსების დახასიათება

სოფლის მეურნეობაში წყალი გამოიყენება დასახლებული პუნქტების, მეცხოველეობის ფერმების, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებ გადასამუშავებელი დაწესებულებების წყალმომარაგების და ტერიტორიის მოსარწყავად.

წყლის რესურსება: მდინარეები ბუნებრივ და რეგულირებულ მდგომარეობაში, ადგილობრივი ზედაპირული ჩამონადენების წყლები, მიწისქვეშა წყლები, აგრეთვე დასაშრობი მიწებიდან გამონაყოფი წყლები.

მორწყვისათვის გამოიყენება აგრეთვე ქალაქის, დასახლებული პუნქტების, დაწესებულებებისა და მეცხოველეობის ფერმების ჩამდინარე (კანალიზაციის) წყლებიც. უწყლო და მცირეწყლიან რაიონებში საყოფაცხოვრებო და სამეურნეო მიზნებისათვის წყლის მიწოდება ხორციელდება ერთიან ჰიდროტექნიკური ღონისძიებებით (არხები წყალგამტარებით, სატუმბი სადგურებით და სხვა). წყალშემკრებ ფართობის მიხედვით არჩევენ დიდ, საშუალო და მცირე მდინარეზე წყალსატევები ეწოდება ხმელეთის ჩადრმავებულ წყლის ობიექტს რომელიც ხასიათდება წყლის შენელებული დენით ან კიდევ მთლანე უმოძრაობით. წყალსატევი ძირითადად ორი სახისაა: ტბები და წყალსაცავები. ტბა - ეს ბუნებრივი წყალსაცავია შენელებული წყალცვლით, ხოლო წყალსაცავი - წყალშემტბორი ნაგებობებით ხელოვნურადაა შექმნილი წყლისა და ჩამონადენის რეგულირების მიზნით რომლის უწოდებენ მცირეწყლიან წყალსაცავს, რომლის ფართობი კმ²-ზე მეტი არ არის.

საწარმოო და სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შემცველ წყლებს, რომლებიც საწარმოსა და დასახლებული პუნქტების ტერიტორიიდან მოედინება კანალიზაციის ქსელით ჰიდრავლიკური წესით ეწოდება ჩასადენი (საკანალიზაციო) წყლები.

თავისი წარმოშობის მიხედვით ჩასადენი წყლები შეიძლება დაიყოს შემდეგნაირად:

1) სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო; 2) სამრეწველო, 3) მეცხოველეობის; 4) ღვარისმიერი. ჩასადენი წყლის ყოველი ტიპი ხასიათდება ინდივიდუალური თვისებებით.

ჩასადენი წყლებით მორწყვა გამოიყენება მოსკოვის ოლქის რიგ რაიონებში, ოდესის, ხარკოვის, კიევისა და კალინინგრადის მიდამოებში. ამ წყლების გამოყენების გამოცდილება აქვთ აგრეთვე ლენინგრადის ოლქში. ჩასადენი წყლები ფართოდ გამოიყენება საზღვარგარეთაც (საფრანგეთში, აშშ-ში, გერ-ში, გფრ-ში, პოლონეთში და ა. შ.)

15.2. წყლის წყაროების სარწყავი უნარი

წყლის ყოველგვარმა წყარომ განსაზღვრულ ვადებში უნდა უზრუნველყოს სარწყავი ფართობის აუცილებელი რაიონების მაღალხარისხოვანი წყლით მორწყვა. წყლის წყაროს შეფასებისას აუცილებელია მხედველობაში მივიღოთ: 1) მისი რწყვის შესაძლებლობა; 2) წყლის ხარისხი; 3) მოსარწყავი ფართობიდან წყლის წყაროს მდებარეობა (სიშორე, წყლის დონის მდებარეობა).

მდინარის რწყვის შესაძლებლობა განისაზღვრება წყლის მოცულობითი ხარჯვის (75-80% მომატების ალბათობა) გაყოფით სარწყავი ნორმის - ბრეტოს საშუალო შეწონილობაზე.

მდინარეების სარწყავ წყაროდ გამოყენების შეფასებისას აუცილებელია შევათავსოთ მდინარის საშუალო თვიური ან საშუალო დეკადური დანახარჯები (80% მომატების ალბათობა) წყლის ხარჯვის მოთხოვნილებასთან, რომელიც დაწესებულია რწყვის გრაფიკით. წყლის წყაროს რეჟიმის რწყვის რეჟიმთან შეუსაბამობის შემთხვევაში მორწყვის რეჟიმს ცვლიან ისეთ ზღვრებში, რომელიც არ დაარღვევს მისადმი წაყენებულ გეგმიურ დავალებას, ანდა მდინარეზე ქიმიან მარეგულირებელ წყალსატევებს.

მშრალ ხევებზე მოწყობილი ტბორების სარწყავი უნარი განისაზღვრება სასარგებლო ტევადობის გაყოფით რწყვის საშუალო შეწონილი ნორმის კრუნტზე, რომელიც ღვრდება ფორმულით:

$$M_{\text{არ. სა. ბ. წ.}} = (M_1 a_1 + M_2 a_2 + \dots + M_n a_n) 100,$$

სადაც $M_1, M_2, \dots, M_n$ - ცალკეული კულტურების სარწყავი ბრუტო ნორმები, მ³/ჰა;

$a_1, a_2, \dots, a_n$ ამ კულტურების ზედრითი წონა თესლბრუნვაში, %-ში.

15.3. მოსარწყავად გამოსაყენებული წყლის ხარისხი

ჩამდინარე წყლების გამოყენება მოსარწყავად განისაზღვრება მასში ძვიტფასი ბიოგენური ნივთიერებების (აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი, კალციუმი, გოგირდი) არსებობით. აგრეთვე იმით რომ ჩამდინარე წყლები მოსარწყავად ფართობზე გავლისას იფილტრებიან ნიადაგის მიერ, სუფთავებიან და აღარ იწვევენ წყლის წყაროების გაბინძურებას (ცხ.9.)

ცხრილი 9.

საკვები ელემენტების სანიმუშო შემადგენლობა ჩამდინარე სამეურნეო წყლებში

ელემენტი	შემადგენლობა მგ/ლ	მათ შორის, %	
		ხსნარში	შეტივტივებულ მდგომარეობაში
აზოტი	30-80	85	15
ფოსფორი	5-16	60	40
კალიუმი	6-25	95	5

15.4. მნიშვნელოვანი წინასწარი პირობები ეკოლოგიურ მეურნეობაზე გადასვლისათვის

მთავარი წინასწარი პირობები ეკოლოგიურ მეურნეობაზე გადასვლისათვის მხოლოდ ის კინ არ არის, დაამზადოს სასუქი, ხელსაწყოები ან ინვენსტირებული კაპიტალი გქონდეს, არამედ ეს, უპირ-

ველეს ყოვლისა დამოკიდებულია თავად პიროვნებაზე ვისაც სურს ამგვარი ნაბიჯი გადადგას და მის ოჯახზე. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რომ ყველამ ვინც ფერმაში მუშაობს, იცოდეს რა შედეგს მიიღებს ეკოლოგიურ მეურნეობაზე გადასვლით, რა მოელის მას და მონაწილეობა მიიღოს გადასვლის დაგეგმვაშიც.

მეურნემ ეკოლოგიური მეწარმეობის პროფესიული ცოდნის შეძენაზე უნდა იზრუნოს. სპეციალურ განათლებაზე მნიშვნელოვანია პქონდეს მცენარეების განვიტარებაზე, ცხოველების ჯანმრთელობაზე დაკვირვების უნარი და წარმოდგენა ნიადაგის მდგომარეობასა და წარმოებაზე, როგორც ერთ მთლიან ორგანიზმზე.

უნდა გაირკვეს არის თუ არა მზად მეურნე რისკის ფაქტორისა და დამატებითი სამუშაოებისათვის.

ბუნებრივ ფაქტორებს: ნიადაგს, კლიმატს, მეურნეობის სიდიდეს, საქონლის რაოდენობას, თესლბრუნვას დროთაგანმავლობაში მნიშვნელობა აქვს გადასვლაში წარმატების მისარწევად. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ნიადაგის ქიმიური (საკვები ნივთიერების მარაგი და მათი ათვისებისუნარიანობა) და ფიზიკური (ნიადაგის სტრუქტურა და ნიადაგის ორგანიზმები) თვისებები; გარდა ამისა მოცემული ადგილისათვის დამახასიათებელი სარეგულბები და მავნებლები.

კლიმატური პირობები წყვეტს სიდერაციის ტექნიკის საკითხს — რა სახით უნდა შევიტანოთ ნიადაგში ნაკელი და კომპოსტი. კლიმატი განსაზღვრავს აგრეთვე თესვის და მოსავლის აღების დროს.

მნიშვნელოვანია მეურნეობის სიდიდისა და საქონლის სულადობის განსაზღვრა სასუქებისათვის საკუთარი ნაკელისა და ფურაჟის რაოდენობის მიხედვით.

თესლბრუნვისათვის კულტურების სწორად შერჩევა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს შესატანი სასუქის რაოდენობასა და ნიადაგის ნივთიერების ზრდაზე.

მეურნეობის საფუძვლიან ანალიზთან ერთად უნდა დადგინდეს გადასვლის გეგმა.

მეურნეობის ანალიზისა და გადასვლისათვის მნიშვნელოვანია:

I ნიადაგის გასაუმჯობესებლად, იმის მიხედვით თუ რა ნიადაგია, შეიძლება სხვადასხვა ბუნებრივი სასუქის (მაგალითად, კირის ან ფოსფატის) ხმარება ან თესლბრუნვაში სიდერაციის ჩართვა.

II ცხოველების რაოდენობა. თითო 0,8 ჰექტარზე მხოლოდ ერთი მსხვილფეხა რქოსანი უნდა ჰყავდეს (იგულისხმება საძოვრების ჩათვლით).

III მეურნეობაში სასუქის კარგად მომზადება.

IV თესლბრუნვის დაგეგმვა სარეველების, მუშახელის, ნიადაგის ხარისხის, საქონლის სულადობის მიხედვით. (უსაქონლო მეურნეობაში სულ ცოტა ოთხ წელიწადში ერთხელ თესლბრუნვაში აუცილებელია ერთწლიანი პარკოსნების ცართვა).

V სასუქის შეტანის დაგეგმვა იმის მიხედვით თუ რომელი კულტურისათვის რომელ ყანაში რა რაოდენობით უნდა შეიტანოს.

VI სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების კარგად გააზრება. ყანების სარეველებისაგან გაწმენდა შხამ-ქიმიკატების გარეშეც შეიძლება. კარგად უნდა გქონდეთ მოფიქრებული, სარეველასთან საბრძოლველად რა მექანიკური მეთოდების გამოყენებით (გათოხნა, გაფოცხვა და ა.შ.) სარეველების დასაჯაბნად საჭიროა მომზადდეს ოპტიმალური სიხშირისა და კარგად განვითარებული ნარგავი. თესლბრუნვა სარეველასზე იმოქმედებს თუ თავთავიანებს შეუნაცვლებთ ფოთოლნაყოფიანებს. (ე.ი. რომელთა ფოთოლსაც საჭმელად ვიყენებთ), შემოდგომისა და გაზაფხულის ნათესების მონაცვლეობა კომბინირებს მრავალწლიანებთან. სარეველას წინააღმდეგ პარკოსნებიც კარგი საშუალებაა.

VII მუშაობის ორგანიზაცია. გათვალისწინებული უნდა იყოს დაგეგმილი და ეკოლოგიურ მეურნეობაზე გადასვლასთან დაკავშირებული სამუშაოს მოცულობის გარკვეული ზრდა.

VIII გასაღება და იაფად გაყიდვა. ამისათვის, გაწეული შრომა და დახარჯული დრო რეალურად უნდა შეფასდეს.

IX გადასვლის კონკრეტული გეგმა უნდა შეიცავდეს შემდეგ პუნქტებს:

1. საწყისი სიტუაციის აღწერა.
2. მიზნის დასახვა მეურნისა და მისი ოჯახის წევრების მიერ.
3. მომავალი მწარმოებლის დაგეგმვა და ხელახლა შემოწმება;
 - ძირითადი ფურაჟის წონასწორობა (ფურაჟის რა რაოდენობა და რომელი ცხოველისათვის არის საჭირო);
 - თესლბრუნვის დაგეგმვა;

- წარმოების წონასწორობა (აღებ-გაცემა);
- მეურნეობის მუშაობის წონასწორობა (იქნება თუ არა დაძლეული სამუშაო);
- ინვესტირების დაგეგმვა (რა თანხა იქნება საჭირო გადასვლისათვის, თუ ეს თანხა არა გაქვთ, რა გზით შეიძლება მისი შოვნა).
- 4. გადასვლის დროის დაგეგმვა;
- ფურაჟის დამზადების გეგმა გადასვლის ყოველი წლისათვის;
- თესლბრუნვის გარდაქმნა.
- 5. დაგეგმვის კონტროლი.

X. რჩევის მიღება და პროფესიული განათლების შემდგომი ამაღლება ეკოლოგიურად მომუშავე მეურნეთა შორის გამოცდილების გაზიარებით აუცილებლად საჭიროა. თუ ამისი საშუალება არ არის, პრობლემები ცალკეული პირების აქტივობის მეშვეობით გადაწყდეს.

15.5. დაჯაობებული მიწებისა და ჯაობების ჰაერის, წყლის, საკვები და მიკრობიოლოგიური რეჟიმის შეცვლა დაშრობის ზეგავლენით.

დაშრობის დროს ნიადაგში იზრდება ჰერის რაოდენობა, ატმოსფერო-დეზა გაზების გაცვლა ნიადაგსა და ატმოსფეროს შორის. ნიადაგის ჰაერი მდიდრდება თავისუფალი ჟანგბადით.

ნიადაგის აერაცია ცვლის მის თბურ რეჟიმს: ეცემა ნიადაგის თბოტევადობა (განსაკუთრებით ტორფის შემცველს), მცირდება მის თბოგამტარობა.

დაშრობითი ნიადაგი აორთქლებს ნაკლებ ტენს, რაც განაღ იტა დაუშრობელი უფრო თბილია.

დაშრობა ზრდის ნიადაგის ტემპერატურის დღეღამურსა და სეზონური ამპლიტუდის რყევას. დღისით ზაფხულში დაშრობილი ნიადაგი უფრო თბილია დაუშრობელზე, ღამით კი ზამთარში - ცივია. ნიადაგის გამდიდრება ჟანგბადით და მისი ტემპერატურის განზრდა ზაფხულში იწვევს აერობიოზისს, ტორფის და ნეშომჟალას მანერალიზაციას, მცენარეთა ნარჩენების დაშლას, ტორფის ბოჭკოების რი სტრუქტურის გადაქცევას კოშტოვნად. თიხნარ ნიადაგებში ამავე მიზეზით ხდება კოლოიდების ზოლის მდგომარეობიდან გულში

გადასვლა, რასაც მიჰყვართ ნიადაგის გასტრუქტურებამდე და საერთო ფორიანობის გაზრდამდე.

ტორფის წყალგამტარობა დაშრობის დაწყების პირველ წელს მცირდება, რაც დაკავშირებულია ტორფის გახრწნის პროცესთან, მაგრამ როდესაც ტორფი საკმარისად განიცდის მინერალიზაციას და იძენს მარცვლოვან სტრუქტურას, მისი წყალგამტარობა იზრდება, მინერალურ ნიადაგში დაშრობა პირველ წელსვე ზრდის წყალგამტარობას.

დასაშრობი ნიადაგი გვალვიან პერიოდში შედარებით უფრო ტენიანია, ვიდრე დაუშრობელი, ხოლო წვიმიან პერიოდში -შშრალი. და ასე ამგვარად, მისი ტენიანობა დროში უფრო თანაბარია.

დაშრობა ააქტიურებს აგრეთვე დაბალი საფეხურის ცხოველთა სამყაროს (ჭიაყელებს, მრავალფეხებს, ტკიპებსა და სხვა).

15.6. ტბორების მოწყობა

ადგილის შერჩევა ტბორებისათვის. ტბორების მოსაწყობად შემდეგი პირობებია საჭირო: 1) წყალშემკრები ფართობი, რომელიც უზრუნველყოფს წყალსაცავის შევსებას საჭირო მოცულობის წყლით;

2) ხევის ძირი და ქანობი უნდა შედგებოდეს ძნელად გამტარი ქანებისაგან (თიხა და თიხნარი), სივანე, რომელიც არ დაუშვებს წყლის ფილტრაციას;

3) ხევი, სადაც გათვალისწინებულია წყალსაცავის მოწყობა, უნდა იყოს-ვარცლისებური ფორმის, ხოლო ძირიოს საშუალო დახრილობის მდგრადი ქანობი არ უნდა აღემატებოდეს 0,005-ს;

4) ამ ტიპის წყალსაცავის ზემოთ არ უნდა იყოს მოქმედი ხევი ანდა დასახლებული პუნქტი, რადგანაც შესაცლებელია ჩამონადენმა გააბინძუროს წყალი;

5) ჯებირი ეწოდება ხევის ყველაზე ვიწრო ადგილზე;

6) წყალსაცავი განლაგებული უნდა იყოს გამოსაყენებლად ყველაზე უფრო მოსახერხებელ ადგილზე.

ტბორის და პროექტების ძირითადი დებულება. ტბორის დაპროექტების დროს აუცილებელია ვიცოდეთ წყლის საერთო რაოდენობა, რომელიც შეიძლება ჩავიდეს ხევში მთლიანი წყალშემკრები

ფართობიდან, აგრეთვე გასათვალისწინებელია კაშხალით მისი შეკავების შესაძლებლობა ე.ი. ხევის ტევადობა და წყლის სასარგებლო მოცულობა სამეურნეო გამოყენების თვალსაზრისით.

წყლის საერთო რაოდენობას (ან ჩამონადენის ჯამს) განსაზღვრავენ წყალშემკრები ფართობისა და ჩამონადენის მოდულით, რომელსაც ადგენენ ჰიდრომეტროული დაკვირვებით ანდა სათანადო რუკებით, რომლებიც ქვეყნდება სამეცნიერო ნაშრომებსა და სახელმძღვანელოებში. ვინაიდან ტბორებში ჩვეულებრივ წყალი გროვდება ძირითადად თოვლის დნობის შედეგად, ამიტომ ანგარიშში ღებულობენ მხოლოდ ამ რაოდენობის წყალს; იგი შეადგენს წლოური ჩამონადენის 60-90%-ს (სამხრეთით იგი უფრო მეტია, ხოლო ჩრდილოეთით-ნაკლები).

80% ალბათობის შემთხვევაში ჩამონადენის სიდიდე ტყე-ველის ზონის ცალკეულ ოლქში მერყეობს 53-დან 37 ათას მ³-მდე 1 კმ²-ხოლო, ველის ზონაში-37-დან 7,5 ათასამდე და ნაკლები.

ასხვავებენ ტბორებში წყლის დამახასიათებელ მოცულობებს: მკედარს, სამუშაოს, მთლიანს და სასარგებლოს.

მკედარი მოცულობა $W_{\text{კედ}}$ გამოიყენება ნალექის დასაღეჭად, რომელიც მოედინება წყალშემკრები ფართობიდან და როგორც თევზების გამოსაზამთრებელ ადგილს. მას შეესაბამება მკედარი მოცულობის დონე (მ.მ.დ.) რომელსაც იღებენ ძირიდან 1,5-2 მ. სიმაღლე მ.მ.დ.-ის ნიშნულზე დებენ რაბის ზღურბლს ანდა ტბორიდან წყლის გამოსამკებ მილს. მძღ არის წყალსატევის დონე, რომლის ქვევით წყალი არ გამოიყენება.

წყლის სამუშაო მოცულობა იმყოფება მკედარი მოცულობის ზევით. მასში შედის სასარგებლო მოცულობაც $W_{\text{სარგ}}$, აორთქლებისა $W_{\text{აორთქ}}$ და ფილტრაციის $W_{\text{ფილტრ}}$ დანაკარგი.

ფილტრაციის დანაკარგი (წყლის ფენა მეტრებში) დამოკიდებულია გრუნტის წყალგამტარობაზე, რომლისგანაც შედგება ქანობები და ხევის ძირი. გრუნტის წყლების ახლო მდებარეობის დროს წყალგამტარი გრუნტებისათვის მას ჩვეულებრივ იღებენ 0,5 მ-ს ცუდად წყალგამტარებისათვის 1-2 მ-ს. ტბორის ზედაპირიდან წყლის აორთქლების დანაკარგი შეიძლება განისაზღვროს იზოხაზების სათანადო რუკებით. 1 კა წყლის ზედაპირიდან აორთქლების სიდიდე წელიწადში დაახლოებით შეადგენს: ასტრახანში - 10 ათას მ³/კა, სარატოვში

- 8 ათას მ³/ჰა, ხარკოვში - 6 ათას მ³/ჰა, მოსკოვში - 5 ათას მ³/ჰა, ლენინგრადში - 4 ათას მ³/ჰა, არხანგელსკში - 3 ათას მ³/ჰა.

წყლის ბუშა და მკვდარი მოცულობა ერთად შეადგენს ტბორის მთლიან მოცულობას. მთლიან მოცულობას შეესაბამება ნორმალური შემტბორი ღონე (ნმდ), რომელსაც ინარჩუნებენ ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ნორმალური ექსპლუატაციის პირობებში.

მმდ და ნმდ-ის გარდა წყალსაცავში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ფორსირებულ შემტბორ ღონეს (ფშმდ). იგი ნორმალურზე მაღალია და დასაშვებია ღრობით ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაციის განსაკუთრებულ პირობებში.

კაშხალის მოწყობილობა. ტბორის ნაგებობის მოწყობილობაში ჩვეულებრივ, შედის მიწის კაშხალი, წყალსადგები ნაგებობა და წყალგამშვები. წყალსადგები ნაგებობის დანიშნულებაა იმ ზედმეტი წყლის გადამშვება, რომელიც არ ეტევა ტბორში. ტბორიდან წყლის ასაღებად ეწყობა წყალსაღები ნაგებობა.

მიწის კაშხალს განივ ჭრილში აქვს ტრაპეციის ფორმა. მისი სიმაღლე ისეთი უნდა იყოს, რომ წყალი ვერავითარ პირობებში ვერ გადავიდეს მასზე, ვინაიდან ეს გამოიწვევს კაშხალის გადარეცხვას. კაშხალის თხემი უნდა იყოს წყლის ღონეზე მაღლა არანაკლებ 1 მეტრისა. სოფლის მეურნეობის პირობებში აგებენ 10-15 მ სიმაღლის კაშხალს.

კაშხალი შედგება თხემისაგან, (ზედა ნაყარი მოედანი), ფერდობისა, საძირკვლისა და საკეტისაგან. ფერდობს, რომელიც მიმართულია წყალსაცავისაკენ, უწოდებენ სველს, საწინააღმდეგო მხარეს კი-შშრალს. სველი ფერდობი ყოველთვის უფრო დაქანებულია, ვიდრე შშრალი.

15.7. ბიომებაღეობის ანაზანა როგორ მოვეუაროთ საკარმიდამო ნაჟვეთს ბიოლოგოურად

ბიოლოგიური მეთოდებით დამუშავებული ბაღი თვით სიჯანსაღის განსახიერებაა. საამისოდ ბიომებაღეებს საიდუმლო რეცეპტების გამოყენება არ უხდებათ. ისინი თანამსრომლობენ ბუნებასთან და არ ებრძვიან მას. მეთოდი ლოგიკური, პრაქტიკული და ადვილად გასაგებ-

ბია. ბიო-მებაღეობის ანაბანის დაუფლება და საკუთარ ბაღში წარმატებით გამოყენება ყველას ხელეწიფება. წარმატების გამოხატულებაა ნაყოფიერი ნიადაგი და უხვი მოსავალი.

სულ უფრო მეტ ადამიანს უზნდება სურვილი, ამ წესით თავის მამულში მაინც შექმნას მცირე ოაზისი, სადაც გამეფებული იქნება ჯანსაღი და ბუნებრივად გაწონასწორებული სიცოცხლე. აქ ერთმანეთის გვერდით კარგად ცხოვრობენ და ხარობენ სხვადასხვა მცენარე და მრავალი სახეობის ცხოველი. აქ ბავშვებს დაუფიქრებლად შეუძლიათ მწიფე ხილის მოწყვეტა და პირდაპირ პირში ჩაღება.

ბიომებაღეობის საფუძვლების დაუფლება შეუძლია ნებისმიერ ადამიანს, აუცილ მას ყურადღებით დაკვირვების და ბუნებაში კანონზომიერების აღმოჩენის უნარი აქვს. ეს ბუნების კანონები შემდეგ მან გონივრულად უნდა მიუსადაგოს ბაღში საქმიანობას.

ტყეში არავინ გვის ხიდან ჩამოცვენილ ფოთლებს. ნივთიერებათა მიმოქცევის ჩაკეტილი წრებრუნვა ფოთოლცვენისა და ორგანული ნივთიერებების დაშლის გზით ხდება. ამ მცენარეული ნარჩენებით იკვებებიან ჭიაყელები და ნიადაგის ურიცხვი რაოდენობის მიკროორგანიზმები. ისინი ამ მნიშვნელოვან სუბსტრატსა ნოყიერ, მუქ ჰუმუსად გარდაქმნიან. ასე თავისთავად წარმოიქმნება და ვითარდება ტყის მცენარეების სასიცოცხლო პირობები.

ამავე პრინციპით ხდება ორგანული ნარჩენების გარდაქმნა საკვები ნივთიერებებით მდიდარ კომპოსტად. ეს საკუთარი ხელებით მომზადებული სიცოცხლით სავსე ნიადაგი მუდმივად ემსახურება ჰუმუსის გაუმჯობესებას.

კომპოსტი არის ბიო მეურნეობის უმნიშვნელოვანესი საფუძველი. საამისოდ საჭიროა ყველა ორგანული ნარჩენის შეგროვება, რადგანაც ბაღებში წრებრუნვის შეკვრა ტავისთავად არ ხდება. მებაღე ბუნების კანონებიდან გამომდინარე, უნდა იმოქმედოს. კომპოსტის მომზადების ადგილას სასილოსე ბუნკერების ან ბორცვების სახით წარმოიქმნება კომპოსტის „ფაბრიკა“ სადაც ყველაფერი მიწად გადამუშავდება. რეგულარულად აგროვებენ სამზარეულოს ნარჩენებსაც, რაც მნიშვნელოვანი საკომპოსტე მასალაა.

ბუნებაში ძვირფასს ჰუმუსს სქელი მცენარეული საფარი ფარავს. ის იცავს მას მზისაგან, ქარისაგა და ძლიერი ნიაღვრებისაგან. ტყეში

ნიადაგს ფოთლოვანი ხალიჩა იცავს გამოშრობისა და ჩარეცხვისაგან. ბუნება ვერ იცავს შიშველ ნიადაგს. იგი ყოველთვის ისწრაფვის იმისაკენ, რომ დაიცვას ნიადაგი და მისი მრავალფეროვნება. ბიობალებშიც ყველა დაუთესავი ადგილი მცენარეული საფარველით უნდა დაიფაროს. ადამიანმა მუდამ უნდა იზრუნოს დამცავ საფარზე. ამ პროცესს მულჩირება ჰქვია. ჩამოცვენილი ფოთლებისა და მოთიბული ბალახის საფარის ქვეშ მიწა სინოტივეს და სიფხვიერეს ინარჩუნებს. ეს მცენარეებისა და ნიადაგში სიცოცხლის შენარჩუნების მეორე მნიშვნელოვანი საფუძველია.

დაბალი ბუჩქნარის საფარველსაც შეუძლია ბაღში ნიადაგის დამცავი ფუნქციის შესრულება. ასეთი ბუჩქნარი განსაკუთრებით გამოდგება დეკორატიული მცენარეების ზონებისათვის.

ბუნება არ იცნობს მონოკულტურას. ბუნების მამოძრავებელი ძალა შერეული მრავალფეროვნებაა. იქ სადაც ადამიანის ხელი ვერ ხვდება, მცენარეცა შორის მიმდინარეობს იმგვარი გაცვლითი პროცესები, რომლებიც მათ საშუალებას აძლევს, ერთმანეთს ხელი შეუწყონ ზრდასა და სასიცოცხლო გარემოს შექმნაში. ყვავილობის, ბოსტნეულისა და ბალახეულის განმავლობაში გაამართლა. ბუნებრივ ბაღებში ერთმანეთის გვერდით შეგნებულად რგავენ ისეთ მცენარეებს, რომლებიც ერთმანეთს უწყობენ ხელს ზრდაში. ასეთი შერეული კულტურები ბიომეზობლების მესამე უმნიშვნელოვანესი საფუძველია.

მხოლოდ იქ შეიძლება დამყარდეს ბუნებაში ბალანსი მავნე და სასარგებლო მცენარეებს შორის, სადაც მცენარეთა სხვადასხვა სახეობები ჯერ კიდევ არსებობენ.

ცოცხალი ღობეები, რომლებიც შესანიშნავად იცავენ და საკვებითაც ამარაგებენ მრავალგვარ ფრინველსა და ცხოველს, ჩვენი კულტურული ლანდშაფტისათვის ძალზე იშვიათნი გახდნენ. ცოცხალი ღობეების გაშენება ბაღში ნებისმიერს შეუძლია. იქ ბუდობს მრავალი ფრინველი, რომელიც მეზღეს მავნებლების ალაგმვაში ეხმარებიან. ამით მათ თავიანთი წვლილი ბიოლოგიური წონასწორობის დამყარებაშიც შეაქვთ. სწორედ ეს არის ბიომეზობლების მეოთხე უმნიშვნელოვანესი პრინციპი.

ჯანსაღი, სიცოცხლით სავსე ნიადაგი - ბიომეურნეობის საფუძველია. ნიადაგის შედგენილობა: ნიადაგი ცოცხალი არსებაა. 1. გრამ

მდელოს ნიადაგში ცხოვრობს 600.000.000. ბაქტერია, 400 000 სოკო და 100.000 წყალმცენარე. ამასთანავე ნიადაგის ყოველ ლიტრ წყალში არის 15000.000.000. უმარტივესი, 50.000 მრგვალი ჭია (ნემატოდა) 200 კუდბოძალიანი, 150 ტკიპა, 20 პატარა ჭია, 14 მრავალფეხიანი, 6 მწერი (ხოჭოები), ობობები, 5 ლოკოკინა და 2 ჭიაყელა. საერთო ჯამში ერთი პექტარი ფართის მდელოს ქვეშ ცხოვრობს 24 000 კილო ცოცხალი მასა. (30 ძროხა).

პატარა ტბორიც იზიდავს მრავალრიცხოვან ცოცხალ არსებებს, რომლებიც მავნებლებზე ნადირობენ.

ისეთ ველურ მცენარესაც კი, როგორიცაა ჭინჭარი, შეეძლო ცოცხალი ღობის ეკოლოგიურ ქსელში მნიშვნელოვანი როლი შეესრულებინა. პეპლის მატლები მას ძირითად საკვებად იყენებენ. ფუქსია მხოლოდ იმ ადგილებში დაფრინავს, სადაც ჭინჭარი იზრდება. ასე იქცევა ბუნებრივი ბალი სიცოცხლით სავსე ოაზისად საფრთხის წინაშე მყოფ გარესამყაროში.

მებაღეობის ძირითად ბაზისად მაინც ნიადაგი რჩება. ყავისფერ ჰუმუსშია ყოველგვარი წარმატების საიდუმლო: ჰუმუსით იწყება ნამდვილი პრაქტიკული მებაღეობა. ამიტომაც ძალიან კარგად უნდა იცნობდეთ თქვენს ნიადაგს: აიღეთ ნიადაგის სინჯები ბალის სხვადასხვა ადგილიდან და გაუგზავნეთ ისინი საანალიზოდ ან სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებს, ან და ნიადაგის საკვლევ ბიოლოგიურ ლაბორატორიებს. ბალის სხვადასხვა ადგილიდან აღებული სინჯები კარგად უნდა შეურიოთ ერთმანეთს, რომ ზუსტი საშუალო მონაცემები მიიღოთ. ამგვარად, თქვენ უკეთ გეცოდინებათ თუ როგორია თქვენი ნიადაგის მუავიანობა და როგორია აქ ნივთიერებების შემცველობა. ანალიზისათვის საკმარისია დაახლოებით 500 გრამი მიწა. სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების მიერ გაკეთებული ანალიზი ასე გამოიყურებოდა: გამოიკვლევნ მუავიანობას, ფოსფორის, კალიუმის, მაგნიუმისა და სპილენძის შემცველობას პროცენტებში და ბლანკზე ამოებჭდილს მოგაწოდებენ. ბევრად უფრო დაწვრილებითია ბიოლაბორატორიული ანალიზები. აქ ანალიზებს თან ახლავს პრაქტიკული დასკვნებიც. ეს დასკვნები ყველასათვის გასაგებ ენაზე იძლევა მრავალრიცხოვან რჩევებს იმის შესახებ, თუ როგორ ხდება ნიადაგის არასრულფასოვნების შემთხვევაში მისი გაკირიანები-

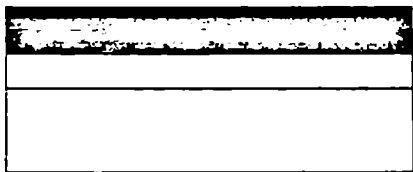
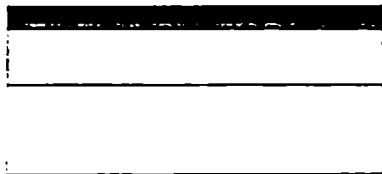
თა და განოყიერებით ბუნებრივი წონასწორობის აღდგენა (თუ თქვენ ამგვარი ანალიზების გაკეთება დაგჭირდებათ, მიმართეთ ჟურნალის რედაქციას).

ნიადაგი იმაზე მეტია, ვიდრე მხოლოდ მცენარეთა საკვები ნივთიერებების საკუჭნაო. მის ცალკეულ ფენებში მილიონობით სახეობის ცოცხალ არსებასაც უდევს ბინა (იხ. სქემა 5). ნიადაგის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ბინადარია ჭიაყელა. გამჭვირვალე საცდელ ყულში (იხ. სქემა 6) ჩანს მისი შრომა, რომელიც სხვა შემთხვევაში ჩვენთვის უხილავია, რადგან ის მიწის ქვეშ მიმდინარეობს. ორივე ყუთს ერთდროულად ავსებენ ქვიშითა და მიწით. მარცხენა დაუსახლებელი ყუთი უცვლელი რჩება, მარჯვენაში კი თვალდათვალ მატულობს ჰუმუსის მუქი ფენა. დაახლოებით სამ თვეში ექვსმა ჭიაყელამ მიწა დაამუსავა, აურია და გააფხვიერა. საკვებს ეს მიწის ბეჯითი მუშები მოიპოვებდნენ ორგანული ნარჩენებიდან, რომელიც მულჩის ფენასავით მოაყარეს ნიადაგს ყუთში. ჭიაყელებს განსაკუთრებით უყვართ ხახვის ნაფცქენები და ყავის ნალექი. თუკი თქვენ ნიადაგს ბიოლოგიურად ამუსავებთ, მაშინ თქვენ ბაღში ჭიაყელების მოზიდვაც შეგიძლიათ და ისინიც ცოცხალი მანქანებივით თავდადებით იშრომებენ თქვენთვის. ჭიაყელები კომპოსტირებაშიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ. შემდეგი კი ის გახლავთ, რომ უკვე ერთი წლის შემდეგ ამ შავ, ფხვიერ მიწას უკვე ტყის სუნი ექნება.

ჰუმუსი სახნავ ჰორიზონტებში

სქემა 5.

სქემა 6.



ასეთი კომპოსტიის გამოყენებით თქვენ შეგიძლიათ საკუთარ ბიობაღში მცენარეულობის ჯანსაღი განვითარების საფუძვლები შექმნათ. მაგრამ, სანამ საქმე აქამდე მივიდოდეს, თქვენ ბაღში მთელი წელი გულმოდგინედ უნდა აგროვოთ ნარჩენები: კვლევის ნამარგლი, დამჭკნარი ყვავილები, ბუჩქების ფიჩხი, ცოცხალი ღობის განასხლავი, ხეებისა და ბუჩქნარის ტოტები, კარტოფილის ფოთლები, სარეველები, რომელთაც ჯერ არ მომწიფებიათ თესლი. მოკლედ ყველაფერი რაც კი შეიძლება ბუნებრივ ნეშომპალად გადაიქცეს.

პირველ რიგში ყველაფერი ერთ ადგილას უნდა დავაგროვოთ, უმჯობესია, შეძლებისდაგვარად მრავალფეროვანი ნარჩევის შეგროვება, რომელიც შედგება მწვანე ნედლი ნარჩენებისა და მშრალი ხის სუბსტარიისაგან. კომპოსტისათვის სამზარეულოს ნარჩენებიც გამოდგება. ყავისა და ჩაის ნალექის, ბოსტნეულისა და ხილის ნარჩენების გარდა მიწად გადაიქცევა კვერცხის ნაჭუჭი, მტვერსასრუტით მოგროვილი მტვერი, ძაღლის ბეწვი და სხვა მრავალი ორგანული სუბსტანცია. თავიდან ნარჩენები უნდა დაქუცმაცდეს. ამისათვის შეიძლება ნიჩბის გამოყენება. წვრილი ტოტებისა და მცირე ნარჩენებისათვის ძაღის მაკრატელიც გამოდგება. დაქუცმაცებული მასა უკვე წინასწარ გარკვეულწილად დარბილებულია და მიკროორგანიზმებსა და ჭიაყელებს აღარ უჭირთ მისი დაშლა და გარდაქმნა. ამით ლაზობის პროცესი ძალიან დაჩქარდება.

საჭიროა ნედლი და მშრალი ნარჩენების ერთმანეთში გულდასმით შერევა. ასე ვლბეულობთ ზომიერი ტენიანობის მქონე ნარევეს, რომელსაც ფხვიერი და ჰაეროვანი სტრუქტურა აქვს. სწორედ ასეთი პირობები ესაჭიროებათ მიკროორგანიზმებს თავიანთი საქმიანობისათვის. ამის შემდეგ უკვე შეიძლება პირველი შრის მოშადება. აუცილებელია ამის გაკეთება პირდაპირ მიწაზე. თავიდან მიწაზე შლიან ფიჩხს და ტოტებს.

დრენაჟის როლს შეასრულებს: როდესაც ამ ნარევის სიმაღლე დაახლოებით 20-30 სმ-ს მიაღწევს შეიძლება მას დაუმატოთ შემდეგი კომპონენტები: ცოტა კირი, ცოტა ორგანული სასუქი და ზემოდან მოვაყაროთ დაფქვილი თიხა. ეს საშუალებები ხელს უწყობს ლაზობის პროცესის დაჩქარებას. დაფქული თიხა მოწარბებულ სინესტეს იწოვს. თუ თქვენ ტყის ან ბაღის სავი მიწა გაქვთ შეგიძლიათ იგი

გამოიყენოს როგორც დამაჩქარებელი საშუალება. ის ისევე მოქმედებს, როგორც ამჟავებული ცომი პურის ცხობის დროს. ასე ზდება თითო-თითო შრის დალაგება ვიდრე არ წარმოიქმნება კარვისმაგვარი ბორცვი. მზა ბორცვს ზემოდან დააფარეთ ბალახის, ჩალის, ფოთლების ან ძველი ტომრების საფარველი.

ამგვარად იგი დაცული იქნა გამოშრობისაგან და უფრო ხანგრძლივად შეინარჩუნებს სითბოს. მსგავსი პრინციპით კეთდება კომპოსტი სასილოსე ბუნკერშიჩ. ჰარმონიული კომპოსტირების შედეგად 7-9 თვის შემდეგ მიიღებთ ყავისფერ, საკვები ნივთიერებებით მდიდარ მიწას.

კომპოსტის რეგულარული დამატებით თქვენი ნიადაგი უფრო მეტად სიცოცხლის უნარიანი და ჯანსაღი გახდება. გაზაფხულზე ყველა სახის ნათესებს უნდა მოაყაროთ მზა კომპოსტი. ეს ყველაზე დიდი დახმარება იქნება ნორჩი მცენარისათვის. ბიოლოგიურ მეთოდებზე გადასვლის პირველ წელიწადს განსაკუთრებით ამართლებს ნიადაგის ამგვარი გამიზნული გაუმჯობესება. დასაწყისში თქვენ არ გექნებათ საჭირო რაოდენობის საკუთარი კომპოსტი. ამიტომ მის ნაცვლად შეგიძლიათ კარგად გადამწვარი ნაკელი ან ტყის შავი მიწა იხმაროთ.

მცენარის ჩასარგავად გამზადებულ ყველა ორმოში ცაყარეთ საკმარისი რაოდენობის ჰუმუსი. გარდა პომიდვრისა და ზოგიერთი სხვა ბოსტნეულის ნიადაგის ამგვარი გაუმჯობესების გამო თქვენი მადლიერი იქნებიან კენკროვანები, ხეხილის ნორჩი ნარგავები, ბუჩქები, ვარდები და დეკორატიული მცენარეები.

შემოდგომაზე საკუთარ მზა კომპოსტს გაანაწილებთ ყველა კვალზე, საიდანაც მოსავალი უკვე აღებულია იმის მიხედვით, თუ როგორი მარაგი გაქვთ, შეგიძლიათ კომპოსტი 2-დან 5-მდე სმ. სისქის ფენად მოაყაროთ. დაუშავებელია ამ ცოცხალი მიწის მოქცევა ნიადაგის ქვეშ. კომპოსტი ფრთხილად ფოცხით უნდა შეურიოთ ნიადაგის მხოლოდ ზედა ფენას. ასე წარმოიქმნება საკონტროლო ზონა, საიდანაც სიცოცხლე კომპოსტიდან ბალის ნიადაგში გადადის. კვლევა ზამთარში ფოთლოვანი, ბალახოვანი საფარველით უნდა დაფაროთ. ასე კომპოსტი სინოტივეს შეინარჩუნებს, ნიადაგის სიცოცხლე კი ძველებურად გაგრძელდება. მომავალ გაზაფხულზე ამ საფარის ქვეშ თქვენ მუქი ფერის ფხვიერი ნიადაგი დაგხვდებათ.

კომპოსტი ნიადაგის გაუმჯობესების უმნიშვნელოვანესი საშუალებაა. ის სტიმულს აძლევს ნარგავების ზრდას, მაგრამ ბალის მრავალ მცენარეს განვითარებისათვის დამატებით კვებაც ესაჭიროება.

მაგალითად, ჭინჭრისაგან თქვენ თვითონ შეგიძლიათ საკვები ნივთიერებებით მდიდარი წუნწუხის მომზადება. ამისათვის გამოდგება ამ მცენარის მწვანე ყლორტები, რომელსაც ის ამოიყრის გაზაფხულიდან ზაფხულამდე მანამ, სანამ თესლი არ მომწიფდება.

დიდი ჭურჭელი ჭინჭრით აავსეთ. ყველაზე უკეთესია თიხის ან ხის ჭურჭელი. შეგიძლიათ პლასტმასის კასრის გამოყენებაც. მხოლოდ მეტალის ჭურჭლის ხმარება არ შეიძლება. წუნწუხის დასაყენებლად უმჯობესია წვიმის წყალი. სადაც ამის შესაძლებლობა არ არის, დამდგარი წყალი ჩაასხით ღია ჭურჭელში და მზეზე გადგით. წყალს ქოთანში ან კასრში პირამდე ნუ ჩაასხამთ, ვინაიდან ღუღილის დროს სითხე შეიძლება გადმოვიდეს. როცა წუნწუხი მხოლოდ ჭინჭრისაგანაა მომზადებული, მას მეტად არასასიამოვნო სუნი აქვს. თუ მას ოდნავ კატაბალახას ექსტრაქტს დაუმატებთ, ამ თანმზლებმოვლენას თავიდან აიცილებთ და თქვენი მეზობლების ყნოსვას არასასიამოვნო სუნი აღარ შეაწუხებს. კირითაც შეიძლება წუნწუხის სუნის შემცირება. კირი თავიდანვე ჩაყარეთ სითხეში, ღუღილის დამთავრებამდე წუნწუხის ჭურჭელს თავი არ უნდა დაახუროთ. ამ პროცესისათვის განსაკუთრებით ხელსაყრელია თბილი, მზიანი ამინდი.

ჭინჭრის გარდა თქვენ შეგიძლიათ სხვა ველური ბალახეულიც ჩაუმატოთ წუნწუხს. ტყის სუროს ფოთლები დიდი რაოდენობით კალიუმს შეიცავენ. ველურ ჩადუნას (Dryopteris) სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი თვისებები აქვს და მწერების დამაფრთხილებელ ნივთიერებებს შეიცავს.

ასფერცელას (ყრეტრუმ ვულგარე) ყლორტების ძალიან მდიდარია სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი ნივთიერებებით.

წიწმატურა შეგიძლიათ ნახოთ მინდვრებში ან გზის პირებზე. ბაბუაწვერას ფოთლებიც ამდიდრებს შერეული მცენარეებისაგან შემზადებულ წუნწუხს. პრასი ხახვის და ნივრის მონათესავე მცენარეა, რომელიც სოკოვანი დაავადებების ინჰიბიტორებს შეიცავს.

რამდენიმე დღის მერე წუნწუხი აქაფებას იწყებს. მას ხშირად დაკარგად უნდა ურიოთ. მზიან ამინდში ღუღილი 10-14 დღეში თავდე-

ბა, მანამდე ქოთანს მავთულის ბადე ან წვრილად დაწნული გისოსი გადაკარით. ჟანგბადი და სითბო წუნწუნში კარგად შეაღწევს, ფრინველები კი ვერ ჩავარდებიან და არ ჩაიხრჩობიან.

მზა წუნწუნის ცნობა ადვილია იმით, რომ სითხე დუღილს შეწყვეტს და უფრო გამჭვირვალე გახდება. ეხლა უკვე შეგიძლიათ ჭურჭელს თავი დაახუროთ. ახლა არასასიამოვნო სუნიც ველარ შემოაღწევს სახლში.

ჭინჭრის მზა წუნწუნი მდიდარია აზოტით და სხვა მნიშვნელოვანი ნივთიერებებით. ეს ნოყიერი ბუნებრივი საკვები ნაყენი ყოველთვის უნდა გაიხსნას დამდგარ წყალში პროპორციით ერთი ათთან (1:10). სასუქის როლში წუნწუნი კარგად მოქმედებს მცენარეებზე: ის ხელს უწყობს მცენარეების გამგრებას, მათ ჯანსაღ ზრდა-განვითარებას და აძლიერებს მათ მდგრადობის სხვადასხვა მაგნიტებისა და დაავადებების მიმართ.

მთავრით ჭინჭრის წუნწუნი ზრდის პერიოდში უშუალოდ მცენარის ფესვებს. თითქმის ყველა ბოსტნეული და ხეხილი ერთნაირად კარგად იტანს ამ სასუქს. მხოლოდ ლობიოს, მუხუდოს, ხახვსა და ნიერის შემთხვევაშია, საჭიროა მისი გამორიცხვა, ვინაიდან ეს მცენარეები ვერ იტანენ დამატებით აზოტს. ბოსტნეული, რომელიც დიდი რაოდენობით საჭიროებს ამ სასუქს, შეგიძლიათ მრავალჯერ გაანოყიროთ.

ვარდები და ზაფხულის ყვავილები დიდად მადლიერნი იქნებიან თხევადი ჭინჭრის საკვების მიწოდებისათვის, რომელიც ძლიერი, ჯანსაღი ზრდის საწინდარია.

პარკოსანთა სასიდერაციო შერეული სასუქი ბუნებრივი სასუქების ფაბრიკას მოგვაგონებს: მცენარეთა ფესვებზე გროვდება აზოტის კვანძები. თქვენ შეგიძლიათ ეს საკვების მომწოდებელი სატესოთ როგორც შუალედური პროდუქტი ან იმ ფართზე, სადაც უკვე აღებულია მოსავალი, ანდა დაუმუშავებელ მინდორზე.

გონივრული კვების გარდა შერეული კულტურებიც არსებითად უწყობენ ხელს მცენარის ჯანსაღ განვითარებას. მათ შეუძლიათ დადებითი ზეგავლენა მოახდინონ ერთმანეთზე და ზოგჯერ ერთმანეთს მაგნიტებისაგანაც კი იცავენ. ახლა მოგიყვანთ რამდენიმე მაგალითს,

რომლებიც საკუთარ ბაღში შეგიძლიათ გამოიყენოთ: ამ კომბინაციებმა მრავალი წლის მანძილზე კარგი შედეგი მოგვცა.

სტაფილო და ზახვი ერთმანეთს შესანიშნავად ავსებენ როგორც მიწის ზემოთ, ისე მიწის ქვეშ ერთ კვალზე. გარდა ამისა, ისინი ერთმანეთს უფრთხობენ მავნებელ მწერებს; სალათი და წითელი ჭარხალი უკონფლიქტო პარტნიორები არიან; კამა განსაკუთრებით კარგად იზრდება კიტრის კვალზე. განუყრელი მეგობრები არიან წითელი კომბოსტო და ნიახური. კარტოფილი და კაპუცინი (დედოფლის ყვავილი) ერთმანეთს კარგად ეგუებიან და ბოლქვებსაც გასაოცრად კარგად იკეთებენ. პიკანტური კვლიავის (ზირა, ჩარუმ ცარვი) გვერდით კარტოფილს განსაკუთრებული სურნელი უჩნდება. ბიობაღში ნიადაგი კულტურებს შორის მუდამ დაფარულია. ამისათვის ყველგან შეიძლება მოთხოთ ბალახი. ბალახი მსუბუქად და ჰეროვნად გაშალებით ნიადაგზე. მის ქვეშ ნიადაგი გაზაფხულზეც შეინარჩუნებს სინოტივეს და სიფხვიერეს, ამიტომაცაა რომ ბიო-მებაღეებს ნაკლებად სჭირდებათ მორწყვა და თოხვნა. ჭინჭარიც გამოდგება მულჩირებისათვის. ის განსაკუთრებით კარგი მულჩია სპეციალურად ჰამიდერის კვლებისათვის ისინი სხვა მცენარეების ზრდა-განვითარების პირობების გაუმჯობესებასაც უწყობენ ხელს ნიადაგის ქვეშ.

ლპობის შედეგად მულჩი ფხვიერ ნიადაგად გადაიქცევა. ჭიაყელები განსაკუთრებით აფასებენ ასეთ ნიადაგს.

კენკროვან ბუჩქებს ძალიან უყვართ ჩამოცვენილი ფოთლები, რომლებიც მთავე ჰუმუსად გარდაიქმნება. მარწყვის კვლები შეგიძლიათ თვით ან ჩაღით დაფაროთ. ასე ნაყოფიც არ დაისვრება.

ნამჯის მულჩი ნელა ლპება იგი თრგუნავს სარეველას და წარმოშობს მსუბუქად მთავე ნიადაგის პირობებს.

ბაღის მარწყვი, რომლის ველური წინაპრებიც ტყეში ხარობდნენ, ასეთ პირობებში ლარად გრძნობენ თავს;

ცოცხალი მცენარეების საფარველიც იცავს ნიადაგს. თავისუფალ კვლებზე შეიძლება სწრაფად მზარდი ფაცელია (მპაცელია ტენაციფლორა) იხილოთ სასიდეგრაციო მასალის როლში. ყვავილი ერთდროულად მეთაფლია მცენარეცაა და სასარგებლო მწერებს იზიდავს ბაღში.

თქვენ აღარ დაგჭირდებათ გადაბარვა ყველგან, სადაც კი ნიადაგს საფარის ქვეშ სინოტივე და სიფხვიერე აქვს შენარჩუნებული. საკმარისი იქნება მხოლოდ ნამგლისებური ჩანგლის გამოყენება გამაგრებული კვლების გასაფხვიერებლად ისე, რომ ნიადაგის ბუნებრივი შრეები არ ამოვატრიალოთ.

დანარჩენი სამუშაო შეიძლება მშვიდად გადააბაროთ ჭიაყელებს. ისინი მულჩის ამ საფარს გადააქცევენ საკვები ნივთიერებებით მდიდარ ჰუმუსად. ბიობაღში უამრავი ცხოველი ემსახურება მავნებლის წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეს. ჭიამაიები და მათი ლარვები მუდმივად ბუგრებს დაეძებენ და დიდი რაოდენობით სანსლავენ მათ.

ჩუხჩუხელები თავიანთ კვერცხებს ბუგრების კოლონიებზე დებენ, მათი მატლები კი შემდეგ პირწმინდად ასუფთავებენ იქაურობას.

ობობას ქსელი სასიკვდილო ხაფანგია მრავალი მწერისა და ბუგრისათვის. მავნებლებმა და დაავადებებმა ბიობაღებშიც შეიძლება იჩინონ თავი ამინდის ცვალებადობასთან ან დაშვებული შეცდომის გამო.

ყველაზე რთული ბიოლოგიურ მეთოდებზე გადასვლის პერიოდია. ამ დროს ძალზე მნიშვნელოვანია, რომ მებაღემ შეძლოს სიტუაციაში გარკვევა და არ დაკარგოს მუშაობის სურვილი, მის განკარგულებაში ხომ უამრავი თავდაცვის საშუალებაა: მაგალითად, ერთი ჭიქა ლუდი ეფექტური ხერხია ლოკოკინების საწინააღმდეგოთ.

ხანდახან ბიობაღშიც ხდება შესხურება. მწერებისა და სოკოვანი დაავადებების წინააღმდეგ თქვენ თვითონ შეგიძლიათ მოამზადოთ ბუნებრივი ნაყენები ისეთი ველური მცენარეებისაგან, როგორიცაა ჭინჭარი, შვიტა ან ასფურცელა. ვინც ბიოლოგიურ მეთოდებს პრაქტიკაში იყენებს, ის თავის ბაღს პატარა სამოთხედ გადააქცევს. ეს არის ბაღი, სადაც მშვიდობა სუფევს მცენარეებს, ცხოველებსა და ადამიანს შორის.

უხვი მოსავალი იმის კარგი საბუთია, რომ ბუნებრივი მეთოდები პრაქტიკაში ამართლებენ.

ვინც თანმიმდევრულად ეწევა ბიოლოგიურ მებაღეობას ძალიან მალე ხდება, რომ ჯანსაღ ნიადაგში ჯანსაღი მცენარეები იზრდება, ბუნებრივი მეთოდებით მოყვანილი ხილი და ბოსტნეული გამოირჩევა საუკეთესო არომატით და კარგადაც ინახება.

საკუთარ ბაღში მოკრეფილი ხალი ხილი არა მარტო საკვებია, არამედ ჯანმრთელობასაც ამაგრებს.

ბიო-მებაღეობა ხელეწიფება ნებისმიერ ადამიანს, ვისაც შეუძლია შეიცვალოს აზროვნების წესი და ისწავლოს ბუნების სკოლის მწკანე ანაბანა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ივ. ჩხენკელი – სასოფლო-სამეურნეო მელიორაცია, გამომც. "განათლება", თბილისი, 1970 წ.
2. ი. ანჯაფარიძე – მელიორაციული ნიადაგთმცოდნეობა, გამომც. "განათლება", თბილისი, 1977 წ.
3. ო. ნათიშვილი – მელიორატორის ცნობარი, თბილისი, 1986 წ.
4. ს. ბავროცკი, პ. ჟოხოვი, ვ. ნიკოლაენკო – სასოფლო-სამეურნეო მელიორაცია მეტყევეობისა და წყალმომარაგების საფუძვლებით, გამომც. "განათლება", თბილისი, 1989 წ.
5. რ. ლორთქიფანიძე – იმერეთის ნიადაგები და სოფლის მეურნეობა, თბილისი 1997 წ.
6. ე. შაფაქიძე, დ. ნატროშვილი – სასოფლო-სამეურნეო მანქანები, "პოლიგრაფი", თბილისი, 2010 წ.
7. ვ. ცანავა, ზ. სანიკიძე, ნ. შონია – ბუფერული ზოლების მოწყობა ნიადაგის ეროზიის საწინააღმდეგოდ, ოზურგეთი, ანასეული, 2005 წ.
8. თ. ურუშაძე, ლ. მაჭავარიანი, რ. ლორთქიფანიძე – 100 კითხვა-პასუხი გამოყენებით ეკოლოგიაში, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2011 წ.
9. ალექსანდრე (სანდრო) ურუშაძე – აგრომეტყევეობა, გამომც. "მწიგნობარი", თბილისი, 2012 წ.
10. ნ. ელიზბარაშვილი, ნ. ზაზანაშვილი, დ. ნიკოლეიშვილი, ლ. მაჭავარიანი, გ. მელაძე, გ. დვალისშვილი – საქართველოს ბუნება, გამომც. "პალიტრა", თბილისი, 2013 წ.
11. Е. В. ЛОБОВА. А.В. ХАБАРОВ- ПОЧВЫ. МОСКВА "МЫСЛЬ" 1983 Г

ლექცია 1

სასოფლო სამეურნეო მეღიორაციის მიზანი
და ამოცანები, კლიმატური პირობების ანალიზი.....3

მეღიორაციის სახეები

ბიოლოგიური მეღიორაციის სახეები და
მათი გამოყენების პირობები.....5

ლექცია 2

წყალი მცენარის ერთ-ერთი სასიცოცხლო
ფაქტორი, წყლის მიმოქცევა და მისი ფორმები.....7

2.1. ნიადაგის ტენცივადობა, მისი სახეები, მცენარისათვის
სასარგებლო წყლის მარაგი ნიადაგში, ტრანსპირაციის
კოეფიციენტი, ჭკობის კოეფიციენტი.....8

ლექცია 3

დაშრობითი მაღიორაცია, ჯარბატანირობისა
და დაჯობების მიზნები, დაშრობის
გავლენა ნიადაგსა და მცენარეზე,
დაშრობი ქსელის ულამებაბი.....10

3.1. დაშრობის მეთოდები და ხერხები,
დაშრობის გავლენა მცენარეებზე, ნიადაგებზე
და მიკროკლიმატზე.....10

3.2. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების
მოთხოვნა დასაშრობი მიწების წყლის რეჟიმზე,
დაშრობის ნორმა.....12

3.3. ჭარბტენიანი მიწების დაშრობისა და ათვისების
აგრომეღიორაციული ხერხები. მოწყობის
ტექნოლოგია და ტექნიკა.....13

3.4. დაშრობითი მეღიორაცია ჭარბტენიანი მიწები.
ჭარბტენიანი ნიადაგების წყლის რეჟიმის
განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები.....15

3.5. ჭარბტენიანი მიწების თანამედროვე კლასიფიკაცია.....	16
3.6. დაშრობითი მელიორაციის ხერხები და მეთოდები.....	19

ლექცია 4

4.1. დაშრობის სისტემა, დაშრობი ქსელი და მათი შედგენილობა დაშრობი სისტემის ძირითადი ელემენტები.....	26
4.2. დაშრობი სისტემა, დაშრობი ქსელი და მათი სახეები.....	27
4.3. დაშრობითი მელიორაციის თავისებურებანი საქართველოს დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილში.....	28
4.4. დაშრობა დახურული ქსელით - დახურული მარეგულირებელი ქსელი.....	29
4.5. დაშრობი და დაშრობ-გამატენიანებელი სისტემები დაშრობი სისტემები.....	30
4.6. დაშრობი ქსელი.....	31
4.6. წყალმიმღები და მათი რეგულირება.....	44
4.7. დაშრობი ქსელის ნაგებობები.....	46
4.8. დაშრობა წყლის მანქანური ამოქაჩვით.....	48
4.9. დაშრობ-გამატენიანებელი სისტემები.....	49
დაშრობი ქსელის მშენებლობისათვის საჭირო მექანიზმები.....	52
დასაშრობ მიწებზე ტერიტორიის ორგანიზაციის თავისებურებანი.....	56

ლექცია 5

5.1. დაშრობის სახეები- ვერტიკალური დრენაჟი, მძიმე თიხნარი ნიადაგის დაშრობა, სავენტილაციო დრენაჟი კოლმატაჟი დაშრობა ღია ქსელით - ღია მარეგულირებელი ქსელი.....	58
5.2. დაშრობის სახეები.....	59

ლექცია 6

6.1. მარწყვითი მელიორაცია, რწყვის რეჟიმი.

ხასოფლო-ხაშურნეო კულტურების რწყვის სახეები.....63

6.2. რწყვის აუცილებლობა დღე-ღამის განმავლობაში.....65

ლექცია 7

7.1. რწყვის ტექნიკა. მისი ელემენტები, წესები

და მათი შერჩევა.....66

7.2. რწყვის წესები და მათი შერჩევა.....69

7.3. სარწყავი სისტემის ელემენტები.....72

ლექცია 8

რწყვა ჰორიზონტალური ფილტრაციის საშუალებით

8.1. დასაწვობი მოწყობილობა და მოქმედება.....75

8.2. ლიმანური მარწყვა.....77

ლექცია 9

რწყვა ვარტიკალური ფილტრაციის საშუალებით

9.1. ტერიტორიის მოზადება მოსარწყავად.....78

9.2. სარწყავი ფართობის მოსწორება, მოზანდაკება.....82

ლექცია 10

10.1. რწყვის სპეციალური წესები, დაწვობა,

ქენიდაგური რწყვა.....83

10.2. რწყვის არსი.....85

10.3. რწყვის გაულენა ნიადაგსა და ტენის გაგრძელების

ფენის თხურ რეჟიმსა და სარწყავი მიწების

მიკროკლიმატზე.....86

ლექცია 11

ბრძოლა წყლის მუქანიურ მოქმედებასთან

11.1. ატმოსფერული ნალექების გაულენა

ეროზიის ინტენსივობაზე.....88

ნაკვეთის შერჩევა, ტექნიკური პროექტი

ნაკვეთის მოზადება.....90

11.2. ნიადაგის პირველადი დამუშავება და მოშადება გათვალისწინებული კულტურისათვის.....	92
11.3. ეროზიული მოვლენების ტექნოლოგიური ღონისძიებები.....	93
11.5. ბაღის გაშენება და აგროდატერასების ფორმირება.....	98
11.6. თესლბრუნვა ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაში.....	99
11.7. აგროეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაზე გადასვლა.....	104

ლექცია 12

12.1. დამლაშებული ნიადაგების მელოიორაცია. საქართველოში მლაშე ნიადაგების გავრცელების გარემო.....	106
საქართველოში მლაშე ნიადაგების გავრცელების გარემო.....	109
12.2. ნიადაგის წყლის თვისებები და რეჟიმი.....	110
12.3. ბრძოლა წყლის მექანიკურ მოქმედებასთან (წყლის მექანიკური მოქმედება-ეროზია, ნიადაგის გადარეცხვა, დატერასება, ბრძოლა ნიადაგის დახრამვასთან) დასაშრობი მიწების გამოყენება.....	114
12.4. დამშრობი სისტემების საექსპლუატაციო ამოცანები და მათი შესრულება.....	119
12.5. ფესვთა სისტემის გავრცელების ფენის წყლის რეჟიმის რეგულირება დასაშრობ მიწებზე.....	123
12.6. ნიადაგის წყლის რეჟიმის რეგულირების მეთოდები.....	125
12.7. კულტურ-ტექნიკური ღონისძიებები კულტურ-ტექნიკური ღონისძიებების ჩატარების ძირითადი ამოცანები.....	126
12.8. ნიადაგის ზედაპირის მოშადება ან გაუმჯობესება	128

ლექცია 13

13.1. მლაშე ნიადაგები და მათი სახეები. მცენარეების გამძლეობა ადვილად ხსნადი მარილებისადმი.....	129
ტბორების მოწყობა.....	131

ლექცია 14

14.1. დამლაშებული წყლების გამტკნარება და ჩამდინარე წყლების გაწმენდა.....	134
14.2. ადგილობრივი ჩამონადენი წყლების გამოყენება და რეგულირება.....	138
14.3. წყალსაცავების ტიპები და მათი გამოყენება.....	138

ლექცია 15

15.1. წყლის რესურსების დახასიათება.....	140
15.2. წყლის წყაროების სარწყავი უნარი.....	141
15.3. მოსარწყავად გამოსაყენებელი წყლის ხარისხი.....	142
15.4. მნიშვნელოვანი წინასწარი პირობები ეკოლოგიურ მეურნეობაზე გადასვლისათვის.....	142
15.5. დაჭაობებული მიწებისა და ჭაობების ჰერის, წყლის, ზაკები და მიკრობიოლოგიური რეეიმის შეცვლა დაშრობის ზეგავლენით.....	145
15.6. ტბორების მოწყობა.....	146
15.7. ბიომებაღეობის ანაბანა როგორ მოვეუაროთ საკარმიდამო ნაკვეთს ბიოლოგიურად.....	148