

A2 ნიადაგის დამუშავებაზე მოქმედი ფაქტორების აღწერა

A2.1 ნიადაგის დამუშავებაზე მოქმედი ფაქტორების აღწერა

1 შესავალი

- 1.1 ცნება ნიადაგის შესახებ
- 1.2 ნიადაგწარმოქმნა
- 1.3 ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორები

2 ნიადაგის შედგენილობა

- 2.1 ნიადაგის მინერალური ნაწილი
- 2.2 ნიადაგში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმები
- 2.3 ნიადაგის ორგანული ნაწილი
- 2.4 ნიადაგის წყალი
- 2.5 ნიადაგის ჰაერი

3 ნიადაგის თვისებები

- 3.1 ნიადაგის ფიზიკური თვისებები
- 3.2 ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები
- 3.3 ნიადაგის ბიოლოგიური თვისებები

4 ნიადაგის ნაყოფიერება

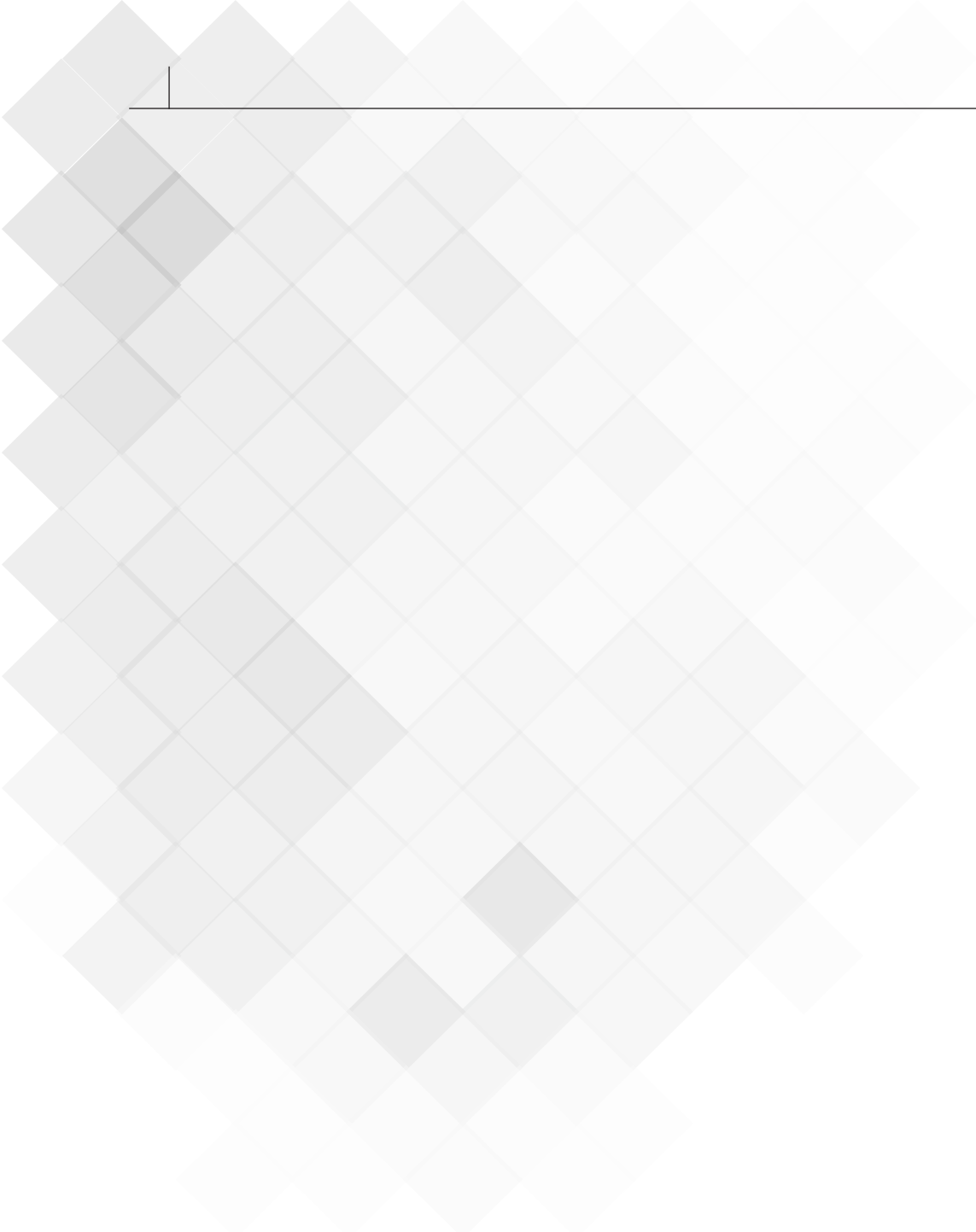
- 4.1 ნიადაგის ნაყოფიერების სახეები
- 4.2 ნიადაგის ნაყოფიერების შეფასება
- 4.3 ნიადაგის ნაყოფიერების მართვა

5 მცენარისათვის აუცილებელი საკვები ელემენტები ნიადაგში

- 5.1 ძირითადი საკვები ელემენტები
 - 5.1.1 აზოტი
 - 5.1.2 ფოსფორი
 - 5.1.3 კალიუმი
 - 5.1.4 გოგირდი
 - 5.1.5 კალციუმი
 - 5.1.6 მაგნიუმი
- 5.2 მიკროელემენტები
 - 5.2.1 რკინა
 - 5.2.2 მანგანუმი
 - 5.2.3 სპილენძი
 - 5.2.4 თუთია
 - 5.2.5 მოლიბდენი
 - 5.2.6 ბორი
 - 5.2.7 ქლორი
 - 5.2.8 ნიკელი

6 ნიადაგის ფუნქციები

- 6.1 ნიადაგის ეკოლოგიური ფუნქციები
- 6.2 ნიადაგის ტექნიკურ-საწარმოო, სოციო-ეკონომიკური და კულტურული ფუნქციები



A2 ნიადაგის დამუშავების საფუძვლები

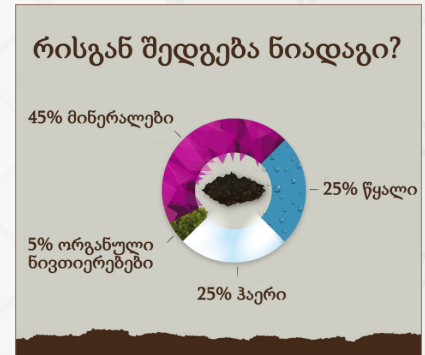
A2.1 ნიადაგის დამუშავებაზე მოქმედი ფაქტორების აღწერა

1. შესავალი

აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიადაგის რაობას, მისი წარმოქმნისა და განვითარების პროცესს, მასზე მოქმედ ფაქტორებს და თითოეული ფაქტორის მნიშვნელობას ნიადაგწარმოქმნის პროცესში. აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიადაგის რაობას, მისი წარმოქმნისა და განვითარების პროცესს, მასზე მოქმედ ფაქტორებს და თითოეული ფაქტორის მნიშვნელობას ნიადაგწარმოქმნის პროცესში.

შექნილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ პრაქტიკაში:

- სიტუაცია 1.** ს/ს სავარგულზე არსებული ნიადაგის პროფილის სიღრმე და განვითარებული ჰორიზონტების გარეგნული დათვალიერება წარმოდგენას შეგიქმნით ნიადაგწარმოქმნის პროცესის ინტენსივობასა და მის ხანგრძლიობაზე.
- სიტუაცია 2.** ს/ს სავარგულზე არსებული ნიადაგის პროფილში ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის განვითარების ხარისხი და სისქე დაგეხმარებათ ნიადაგის პოტენციური ნაყოფიერების შეფასებაში.



სურ. 1 ნიადაგის საშუალო შედგენილობა

1.1 ცნება ნიადაგის შესახებ

ნიადაგი წარმოადგენს ბუნებრივ-ისტორიულ სხეულს, რომელიც ფორმირდება ქანების, კლიმატის, რელიეფის, ბიოსფეროს, ხნოვანებისა და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ურთიერთქმედებით.

ნიადაგი შედგება **მინერალური, ორგანული, თხევადი, აიროვანი ნივთიერებებისგან** (სურ. 1), ახასიათებს გენეზისური თვისებები, **ნაყოფიერების უნარი** და ასრულებს ეკოლოგიურ, სანიტარულ-ჰიგიენურ ფუნქციებს.

ნიადაგი არ წარმოადგენს განყენებულ ბუნებრივ სხეულს, არამედ რთულ ურთიერთკავშირშია ლითოსფეროს, ჰიდროსფეროს, ატმოსფეროსა და ბიოსფეროსთან.

ნიადაგის მიერ შექმნილ გარსს პედოსფერო (პედოსფერო, ბერძ. „პედო“ — ნიადაგი, მიწა) ეწოდება, რომლის სისქე საშუალოდ 0.5-2 მ-ის ფარგლებში მერყეობს.

1.2 ნიადაგწარმოქმნა

ნიადაგწარმოქმნა ხანგრძლივი და რთული პროცესია. ნიადაგწარმოქმნის პროცესი ანუ პედოგენეზი (ბერძ. „გენეზის“ — წარმოქმნა, წარმოშობა) შედგება ორი ნაწილისგან, პირველი მოიცავს ქანის გამოფიტვას და ნიადაგწარმოქმნელი ქანის ანუ დედაქანის ფორმირებას, ხოლო მეორე ნიადაგის ჰორიზონტების განვითარებას (სურ. 2).

ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე ოთხი სახის ენერგია მოქმედებს:

გრავიტაციული ენერგია — განსაზღვრავს პროცესის მიმართულებასა და სიჩქარეს;

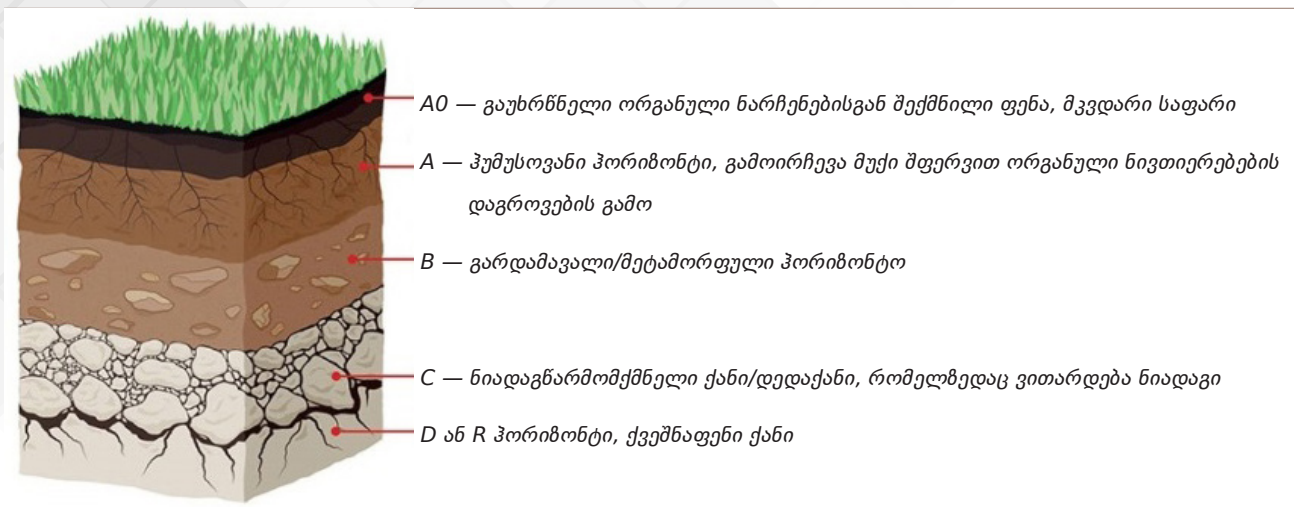
ოროგენული ენერგია — დაგროვილია ქანებისა და მინერალების კრისტალურ სტრუქტურასა და ქიმიურ ბმეებში მათი ფორმირების პროცესში, მაგ., მთათა წარმოქმნის — ოროგენეზის (ბერძ. „ოროს“ — მთა) დროს. ეს ენერგია არაგანახლებადია და თანდათან მცირდება გამოფიტვის შედეგად;

მზის ენერჯია — მიიღება მზის რადიაციის შედეგად როგორც პირდაპირი, ისე გაბნეული რადიაციის სახით. იგი გავლენას ახდენს ფიზიკურ და ქიმიურ გამოფიტვასა და ახალი მინერალების წარმოქმნაზე. მზის ენერჯია უზრუნველყოფს ორგანული ნივთიერებების შექმნას ფოტოსინთეზის გზით და მათ დაშლას. იგი მიეკუთვნება განახლებად ენერჯიას;

ანთროპოგენული ენერჯია — მიიღება ადამიანის საქმიანობის შედეგად და ზემოქმედებს ნიადაგწარმოქმნაზე მექანიკურ/ფიზიკური და ქიმიურ-ბიოლოგიური გზით.

განხილული ენერჯიის სახეები გამოხატულია ნიადაგწარმოქმნელ ფაქტორებში, რომლებიც წარმართავენ ნიადაგწარმოქმნის პროცესს — პედოგენეზს, რაც განაპირობებს განსაკუთრებული მახასიათებლების მქონე ნიადაგის ჰორიზონტების განვითარებას.

მსგავსი თვისებების მქონე ნიადაგები ერთიანდებიან ცალკეულ ნიადაგურ ტიპებად ან ჯგუფებად. ნიადაგის ტიპების შესახებ ინფორმაცია შეგიძლიათ იხილოთ 7.1 და 7.2 ქვეთავებში.



სურ. 2. ნიადაგის პროფილი ჰორიზონტებით

1.3 ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორები

ნიადაგწარმოქმნის პროცესში ხუთ ძირითად ფაქტორს გამოყოფენ: ქანს, კლიმატს, ცოცხალ ორგანიზმებს, რელიეფს და დროს (სურ. 3).

ქანი — ნიადაგის მინერალური ნაწილი წარმოქმნილია ქანისგან. ნიადაგწარმოქმნისთვის მნიშვნელოვანია ქანის ქიმიური და მინერალოგიური შედგენილობა, სტრუქტურა და აგრეგატების ზომა. ყველა ნიადაგი არ არის განვითარებული უშუალოდ ქვეშაფენ ქანზე, ზოგიერთი მათგანი ვითარდება სხვა ადგილიდან მოტანილ ისეთ ზედაპირულ მასალაზე, როგორცაა — ქარის მიერ მოტანილი ქვიშა, ლიოსი (გერმ „ლიოს“, წმინდამარცვლოვანი ერთგვაროვანი არაშრეებრივი ჩალისფერი ქანი, წარმოიქმნება ზომიერი ნახევრადმშრალი ჰავის პირობებში), კოლუვიური (ნატეხი მასალა, რომელიც გროვდება მთების კალთებზე ან მათ ძირში სიმძიმის ძალის ზემოქმედებით, ლათ. „კოლუვიო“ — დაგროვება) და ალუვიური (მდინარეული ნალექი, ლათ. „ალუვიო“ — ნარიყი) ნალექი.

კლიმატი — ადგილმდებარეობისათვის დამახასიათებელი, წლიდან წლამდე განმეორებადი მეტეოროლოგიური პირობების ერთობლიობა, რომელიც უშუალოდ ზემოქმედებს ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე. კლიმატური ფაქტორებიდან აღსანიშნავია ტემპერატურული რეჟიმი და ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა.

რელიეფი (ფრან. „რელიეფი“) — დედამიწის ზედაპირის სხვადასხვაობის — მთების, დაბლობების, ღრმულების ერთობლიობა, რომელიც განსაზღვრავს ადგილმდებარეობის ზედაპირის სიმაღლეს ზღვის დონიდან, დახრილობას და ექსპოზიციას. რელიეფის თავისებურებები გავლენას ახდენს მიკროკლიმატზე და მცენარეულ საფარზე. იგი განსაზღვრავს ზედაპირული წყლების ჩამონადენის არსებობას და ინტენსივობას, რომლის მიხედვითაც ფასდება წყლისმიერი ეროზიის საშიშროება. რელიეფზეა დამოკიდებული ნიადაგნარმოქმნის პროცესში მიწისქვეშა წყლებისა და წყალდიდობების მონაწილეობა. ძირითადად, ვაკე ფართოდ გაშლილ რელიეფზე, სუსტად განვითარებული მცენარეული საფარის პირობებში, ადგილი აქვს ქარისმიერ ეროზიას.

ცოცხალი ორგანიზმები — აერთიანებს მცენარეებს, ცხოველებს და მიკროორგანიზმებს, რომლებიც უშუალოდ მონაწილეობენ ნიადაგნარმოქმნის პროცესში.

მცენარეულობა — არ წარმოადგენს დამოუკიდებელ ნიადაგნარმოქმნელ ფაქტორს, იგი ქანის, კლიმატისა და რელიეფის ურთიერთქმედების შედეგია. მცენარეულობის განვითარებისა და მის სახეობრივი შედგენილობის მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორია კლიმატი, რის გამოც ძირითად კლიმატურ ზონებს შეესაბამება ძირითადი მცენარეული საფარის ზონები. ნიადაგნარმოქმნაში მცენარეულობის როლი სამი სახით გამოიხატება:

1. ნიადაგნარმოქმნის პროცესში ორგანული ნივთიერებების ძირითად წყაროს სწორედ მცენარეული საფარი წარმოადგენს, რომლის განვითარების ხასიათი განაპირობებს მის რაოდენობას, ხოლო მცენარეულობის ტიპი (მაგ., ფართოფოთლოვანი, შერეული ან წიწვოვანი ტყე, სტეპის მცენარეულობა და სხვ.), განსაზღვრავს ნიადაგში სტაბილური ორგანული ნივთიერებების — ჰუმუსის (ლათ. „ჰუმუს“ — ნიადაგი) ფორმებს.
2. მცენარეულობა გავლენას ახდენს ნიადაგის მიკროკლიმატზე, იცავს რა მას ძლიერ მაღალი ან დაბალი ტემპერატურისაგან და ჭარბი ტენიისაგან, ამცირებს ნიადაგში ჩაჟონილი წყლის მოცულობას ტრანსპირაციისა და დამცავი საფარველის შექმნის გზით.
3. მცენარეული საფარი იცავს ნიადაგს წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისაგან. ამასთან, მცენარეები ამცირებენ საკვები ელემენტების (დანვრილებით იხ. მე-5 თავში) გამოორეცხვას, უზრუნველყოფენ რა მათ ამოტანას ნიადაგის სიღრმიდან ზედაპირზე, მცენარეული ნარჩენების სახით.

ნიადაგის ფაუნა — ნიადაგში მცხოვრები ცხოველური ორგანიზმების სახეობრივი შემადგენლობა და ცხოველმყოფელობა პირდაპირ ან არაპირდაპირ დამოკიდებულია მცენარეულობაზე. ნიადაგის ფაუნის წარმომადგენლები მონაწილეობენ ორგანული ნაერთების დაშლასა და სტაბილური ორგანული ნივთიერებებისა და ნიადაგის სტრუქტურის ჩამოყალიბებაში. ცხოველური ორგანიზმები ასევე ჩართულნი არიან ტრანსპორტისა და ბიოტურბაციის პროცესებში, მაგ., ჭიაყელები თავის ცხოველმყოფელობის პროცესში გადაამუშავებენ და გადაადგილებენ სხვადასხვა სახის ორგანულ ნივთიერებებს, ხელს უწყობენ ნიადაგის აერაციასა და წყალგამტარობას.

ნიადაგის მიკროორგანიზმები — მნიშვნელოვანი როლი აკისრიათ ნიადაგში მიმდინარე ქიმიურ პროცესებში. მიკროორგანიზმები შლიან ორგანულ ნაერთებს, გამოყოფენ სხვადასხვა ნივთიერებას, რაც აძლიერებს გამოფიტვის პროცესს და ხელს უწყობს ნიადაგის სტრუქტურის ჩამოყალიბებას.

დრო — განსხვავებით კლიმატის, ქანის, რელიეფისა და ცოცხალი ორგანიზმებისაგან, ნიადაგის წარმოქმნაში, დრო არ წარმოადგენს მატერიალურ ან ენერგეტიკულ ფაქტორს. ნიადაგის განვითარება არაა მის ასაკთან უშუალო კავშირში. იგი დამოკიდებულია მისი განვითარების პერიოდში ნიადაგ-

წარმომქმნელი ფაქტორების ზემოქმედების ინტენსივობასა და მათ ურთიერთქმედებაზე. შედეგად, ახალგაზრდა ნიადაგი, რომლის განვითარება შედარებით მოკლე პერიოდს მოიცავს, შესაძლებელია ხასიათდებოდეს კარგად ჩამოყალიბებული ნიადაგური პროფილით და მკვეთრად გამოხატული ჰორიზონტებით, ხოლო შედარებით ხნოვან ნიადაგს გააჩნდეს სუსტად განვითარებული პროფილი.

არსებობს რელიქტური ნიადაგები, რომელთა განვითარება მოხდა რამდენიმე ათასი წლის წინ დღევანდელი ნიადაგის განსხვავებულ პირობებში. აღნიშნული ნიადაგები ინარჩუნებენ მათ პირვანდელ თვისებებს, თუმცა განიცდიან შემდგომ განვითარებას არსებული პირობების ზეგავლენით. ასევე, აღსანიშნავია განამარხებული ნიადაგები, რომელთა განვითარება შეწყდა მათი სხვა მასალით დაფარვის გამო, მაგ., ზოგიერთი ნიადაგი გამყინვარების პერიოდში დაიფარა სქელი ლიოსის ფენით და მათი თვისებები უცვლელადაა შემონახული.

ანთროპოგენური ფაქტორი — XIX საუკუნის დასაწყისიდან განსაკუთრებით გამოიკვეთა ადამიანის საქმიანობის გაფართოება და ინტენსივობის ზრდა, რაც ნიადაგწარმოქმნის პროცესზეც აისახა. ამის შედეგად, ზემოგახილულ, ხუთ ძირითად ფაქტორს დაემატა ანთროპოგენური ფაქტორიც.

ადამიანი საკუთარი საქმიანობით მრავალმხრივ ზემოქმედებს ნიადაგზე:

1. ადამიანი გავლენას ახდენს ნიადაგზე ამოთხრის, ხვნის, ნიადაგის გადაადგილების, სასუქების შეტანის, დაბინძურების და სხვ. შედეგად, აღნიშნული ქმედებები გავლენას ახდენს ნიადაგის თვისებებზე, გასაკუთრებით ზედა ნიადაგის ჰორიზონტებში.
2. ადამიანს შეუძლია შეცვალოს ნიადაგის მინერალური შედგენილობაც, მაგ., ქვიშის შეტანით, მოკირიანებით, მოთაბაშირებით და ა.შ.
3. ადამიანის საქმიანობის შედეგად ნიადაგში ხვდება ისეთი მასალები, როგორცაა აგური, ასფალტი, ბეტონი, შუშა, რაც ქმნის ანთროპოგენური ნიადაგების განვითარების საფუძველს.
4. ადამიანი ცვლის რელიეფს მოსწორების, დატერასების, ორმოების ამოვსების შედეგად. ცვლის მიწისქვეშა წყლების დგომის სიმაღლეს.
5. ცვლის ადგილობრივ კლიმატს მორწყვისა და დაშრობის გზით. დიდ ფართობებზე ტყის გაჩეხვამ, შეიძლება გამოიწვიოს კლიმატის ცვლილება და ეროზიული პროცესების გაძლიერება. დასახლებული ტერიტორიების კლიმატი უფრო თბილი და ნალექიანია. გარდა ამისა, გზებით და შენობა-ნაგებობებით ნიადაგის დაფარვა ამცირებს წყლის ჩაჟონვას ნიადაგში და ხდება წყალდიდობის მიზეზი. ისეთი სათბური აირების ჭარბი რაოდენობით გამოყოფა ატმოსფეროში როგორცაა ნახშირორჟანგი, აზოტის ოქსიდები და მეთანი, იწვევს კლიმატის ცვლილებას, რაც გავლენას ახდენს ნიადაგწარმოქმნის პროცესზე.
6. ადამიანი მნიშვნელოვნად ზემოქმედებს ცოცხალ ორგანიზმებზე. მაგ., ცვლის ფართოფოთლოვან მცენარეულობას წინვოვანით, ტყეების გაჩეხვის შემდეგ, მათ ადგილას მოჰყავს სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, ბუნებრივ საძოვრებს გარდაქმნის სახნავ-სათეს მიწებად და სხვ. ასევე, ნიადაგის გამკვრივება მძიმე ს/ს მანქანებით და ნიადაგის დაბინძურება ხელს უშლის ნიადაგში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმების ნორმალურ ცხოველმყოფელობას.

A2 ნიდაგის დამუშავების საფუძვლები

2. ნიდაგის შედგენილობა

აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიდაგის შედგენილობას, ნიდაგის შემადგენელი ცოცხალი და არაცოცხალი კომპონენტების წარმომავლობას, მათ ურთიერთქმედებასა და მნიშვნელობას ბუნებრივი და ხელოვნური ეკოსისტემისათვის.

შეძენილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ პრაქტიკაში:

- სიტუაცია 1.** ნიდაგნარმომქმნელი ქანის ტიპის გარკვევის შედეგად წარმოდგენა შეგექმნებათ ს/ს სავარგულზე არსებული ნიდაგის სავარაუდო მინერალოგიურ შედგენილობაზე.
- სიტუაცია 2.** გეკოდინებათ იმ სასარგებლო ცოცხალი ორგანიზმების ფუნქციები. რომლებიც ბინადრობენ ნიდაგში.



სურ. 1 ნიდაგნარმომქმნა და ნიდაგნარმომქმნელი ფაქტორები

2.1 ნიადაგის მინერალური ნაწილი

მინერალური ნაწილი ნიადაგის მყარი ფაზის ძირითად შემადგენელია, გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ ტორფიანი და სხვა ორგანული ნიადაგები. ნიადაგის მინერალური ნაწილი წარმოიქმნება ქანების გამოფიტვის და/ან სხვადასხვა ნაშალი მასალის ტრასპორტირების შედეგად. ქალაქებისა და მათ მიმდებარე ფართობებზე შესაძლებელია ნიადაგის მინერალური ნაწილის შექმნაში მონაწილეობდეს სამშენებლო ნარჩენებიც.

ქანები შედგება სხვადასხვა მინერალებისაგან და იყოფა სამ მსხვილ ჯგუფად:

1. მაგმური ქანები — გრანიტი, გაბრო, დიორიტი, ბაზალტი, ანდეზიტი, რიოლიტი, რომლებიც განსხვავდებიან ერთმანეთისგან სტრუქტურითა და შედგენილობით;
2. დანალექი ქანები — წარმოიქმნება დალექვის ან ორგანიზმების ნარჩენებისგან;
3. მეტამორფული ქანები — წარმოიქმნება მაღალი ტემპერატურის და წნევის პირობებში როგორც მაგმური, ისე დანალექი ქანებისგან.

მაგმური და მეტამორფული ქანები ქმნიან დედამიწის ქერქის 95 %-ს, მაგრამ ფარავნ დედამიწის ზედაპირის მხოლოდ 25 %-ს. დანალექი ქანების წილი კი დედამიწის ქერქის შემადგენლობაში მხოლოდ 5 %-ია, ხოლო მათ მიერ დაფარულია დედამიწის ზედაპირის დაახლოებით 75 %.

ქანის შემადგენლობაში შემავალ მინერალებს პირველადი მინერალები ეწოდებათ. ქანის გამოფიტვის შედეგად წარმოიქმნება მეორადი მინერალები. ამ დროს გამოთავისუფლებული იონების ნაწილი აუცილებელია მცენარის ზრდა-განვითარებისთვის და შეითვისება მცენარის ფესვების მიერ.

სილიკატების გამოფიტვის ყველაზე მნიშვნელოვან პროდუქტს წარმოადგენს თიხამინერალები და სილიციუმის, რკინის, ალუმინის და მანგანუმის ოქსიდები და ჰიდროქსიდები.

თიხა მინერალები წარმოადგენენ კოლოიდური ზომის, უმეტესად 0.002 მმ-ზე ნაკლებ, შრეობრივი აგებულების სილიკატებს. მათ გააჩნიათ შთანთქმის დიდი ზედაპირი და უნარი შესწვთ დააკავონ ან გამოათავისუფლონ წყლის მოლეკულები და გაცვლითი კათიონები. თიხა მინერალებს ახასიათებს პლასტიკურობა, გაჭირვება და შეკუმშვა. ორგანული ნივთიერებების მსგავსად შეუძლიათ წყლისა და საკვები ელემენტების დაკავება ნიადაგში, ისინი საკვანძო როლს ასრულებენ ნიადაგის სტრუქტურის ჩამოყალიბებაში.

სილიციუმის, რკინის, ალუმინის, მანგანუმის ოქსიდები და ჰიდროქსიდები წარმოიქმნება ნიადაგში თიხამინერალებთან ერთად. სილიციუმის ოქსიდებიდან აღსანიშნავია კვარცი, SiO_2 ; ალუმინის ჰიდროქსიდებიდან — გიბსიტი, $\text{Al}(\text{OOH})_3$; რკინის ჰიდროქსიდებიდან — გოეთიტი, FeOOH ; რკინის ოქსიდებიდან — ჰემატიტი — Fe_2O_3 ; მაგნეტიტი, Fe_3O_4 და ფერიჰიდრიტი — $5\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. მანგანუმის ოქსიდებიდან — ვერნადიტი, $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; პიროლუზიტი — MnO_2 . აღნიშნული ოქსიდები და ჰიდროქსიდები ხშირად გვხვდება სხვა მინერალების გარსის ან მათი შემაკავშირებლის როლში. ისინი მონაწილეობენ ნიადაგწარმოქმნის ზოგიერთ პროცესში. რკინის და მანგანუმის ოქსიდები და ჰიდროქსიდები ქმნიან დამახასიათებელ შეფერვას, რომლითაც გამოირჩევა ნიადაგის ცალკეული ტიპი.

გარდა ამისა, გამოფიტვის პროცესში ძალიან ბევრი წყალხსნადი კათიონი და ანიონი გამოთავისუფლდება, რომელთა ნაწილი ქმნის კომპლექსებს ორგანულ ნივთიერებებთან, ნაწილი გამოირეცხება ნიადაგიდან. ბევრი მათგან მცენარისათვის საჭირო საკვები ელემენტია.

სილიკატები წარმოადგენენ მაგმური ქანების ყველაზე მნიშვნელოვან შემადგენლებს. მათ მიეკუთვნება ოლივინი, პიროქსენები, ამფიბოლები, ქარსები, მინდვრის შპატები.

თიხამინერალებს მიკუთვნება: კაოლინიტი, ჰალუაზიტი, მუსკოვიტი, ბიოტიტი, ილიტი, სმექტიტი, მონტორილონიტი, ვერმიკულიტი, ქლორიტი.

2.2 ნიადაგში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმები

ნიადაგის ორგანული ნაწილი აერთიანებს როგორც ნიადაგში მცხოვრებ ცოცხალ ორგანიზმებს, ისე მკვდარ ორგანულ მასას, რომელსაც ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები ეწოდება. ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები ნიადაგის მინერალურ ნაწილთან ერთად ქმნის ნიადაგის მყარ ფაზას.

ნიადაგში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმები შედგება ნიადაგის ფლორის, ნიადაგის ფაუნის ან უმაღლესი მცენარეების ფესვებისგან. ნიადაგის ფლორა და ნიადაგის ფაუნის ძალიან მცირე ნაწილი ასევე ცნობილია ნიადაგის მიკროორგანიზმების სახელით.

ნიადაგის ფლორის წარმომადგენლებისგან მნიშვნელოვანია ბაქტერიები — ერთუჯრედიანი ორგანიზმები ზომით 0.0005-0.001 მმ, ნიადაგში გვხვდებიან როგორც კოლონიების, ისე ერთეული სახით. განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა ბაქტერიები რიზოსფეროში — მცენარის ფესვების გარშემორტყმულ ზონაში.

ბაქტერიებიდან აღსანიშნავია:

აზოტფიქსატორები როგორც თავისუფლად მცხოვრები — Azotobacter, Amylobacter, ისე სიმბიოზურად, მაგ., პარკოსნებთან, მცხოვრები — Rhizobium, რომლებიც გარდაქმნიან ატმოსფერულ მოლეკულურ აზოტს ორგანულად ბმულ აზოტად;

ნიტრიფიკატორები, რომლებიც ჟანგავენ ამონიუმს ნიტრატამდე და ნიტრიტამდე;

დენიტრიფიკატორები, რომლებიც გარდაქმნიან ნიტრატებს და ნიტრიტებს აზოტის ოქსიდად და მოლეკულურ აზოტად.

ნიადაგის ფლორას მიეკუთვნება ასევე უძველესი პროკარიოტული ორგანიზმები არქეები, რომლებსაც ადრე ბაქტერიებს მიაკუთვნებდნენ. არქეების ნაწილი ცხოვრობს ჭარბტენიან, დაჭაობებულ ნიადაგებში და ძლიერ ანაერობულ პირობებში გამოყოფს მეთანს. ზოგიერთი მათგანი აღადგენს ნიტრატს ნიტრიტამდე.

სოკოები — მრავალუჯრედიანი მიკროსკოპული და მაკროსკოპული ორგანიზმები, გვხვდებიან როგორც ჰეტეროტროფები, ისე საპროფიტები. მათთვის ენერჯის და ნახშირბადის წყაროს წარმოადგენს პეფტინები, ჰემიცელულოზა, ცელულოზა და ლიგნინი. სოკოს მრავალი სახეობა სიმბიოზურად ცხოვრობს უმაღლესი მცენარეების ფესვებზე.

ნიადაგის ფლორაზე მოდის ნიადაგის ცოცხალი ორგანიზმების საერთო მასის 60-90 %.

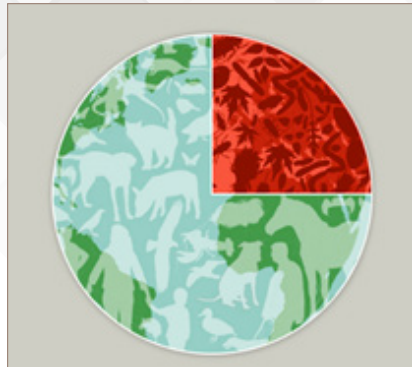
ნიადაგის ფაუნა — ნიადაგში მცხოვრები ცხოველური ორგანიზმები ზომის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად:

მიკროფაუნა 0.1 მმ — ერთუჯრედიანი პროტოზოები და მრავალუჯრედიანი ნემატოდები;

მეზოფაუნა 0.1 მმ-დან 1 სმ-მდე — ანტროპოდები, ძირითადად ტკიპები, რომელთა უმრავლესობა ადვილად ეგუება ნიადაგის ხსნარის მჟავე რეაქციასაც.

მაკროფაუნა 1 სმ — ნიადაგისთვის ყველზე მნიშვნელოვანია ჭიაყელები. ისინი უპირატესობას ანიჭებენ ტენიან, მცენარეული ნარჩენებით მდიდარ, სუსტად მჟავე ან ნეიტრალური რეაქციის მქონე ნიადაგს.

ნიადაგის ფლორის წარმომადგენლების რაოდენობა და სახეობრივი მრავალფეროვნება დამოკიდებულია ნიადაგში სათანადო საკვების, ტემპერატურის, ტენიანობის, ნიადაგის ხსნარის რეაქციასა და აერაციამე (სურ 3; 4).



სურ. 3 ნიადაგი სავსეა სიცოცხლით ჩვენი პლანეტის სახეობრივი მრავალფეროვნების მეოთხედი ნიადაგებში ცხოვრობს



სურ. 4

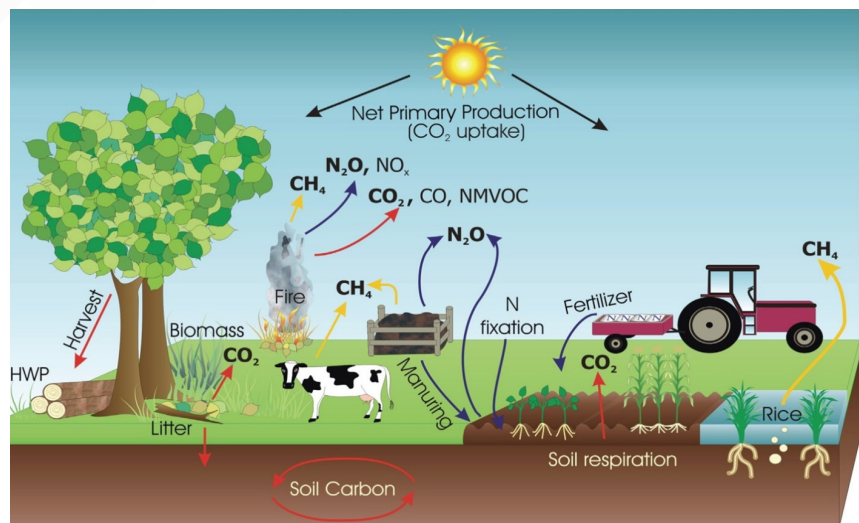
2.3 ნიადაგის ორგანული ნაწილი

ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები ანუ ჰუმუსი შედგება ნიადაგში არსებულ ორგანულ ნაერთთა მოლეკულებისაგან, რომლებიც არ შედიან ცოცხალი ორგანიზმების შემადგელობაში. უმეტეს ნიადაგში, ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები, არის აზოტის ერთადერთი წყარო, ასევე მცენარისათვის აუცილებელი სხვა ელემენტების წყარო, განსაკუთრებით გოგირდისა და ფოსფორის. ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები გავლენას ახდენს წყლისა და ჰაერის შემცველობაზე, ნიადაგის ტემპერატურაზე. ძალიან მნიშვნელოვანია იონური მიმოცვლისა და ნიადაგის ნაყოფიერებისათვის. ნიადაგში მცხოვრებ ცოცხალ ორგანიზმებთან ერთად განსაზღვრავს მის სტრუქტურას. ნიადაგის ორგანული ნივთიერებების მხოლოდ მცირე ნაწილი იხსნება წყალში და ექვემდებარება გადაადგილებას.

ნიადაგის ორგანული ნივთიერებები წარმოიქმნება ცოცხალი ორგანიზმების ნარჩენებისაგან, ძირითადად, მცენარეული ნარჩენებისაგან: ფესვები და მისგან გამოყოფილი ორგანული ნაერთები, ხეებისა და ბუჩქების ფოთლები, ბალახების ნარჩენები, სახნავ-სათეს ფართობებზე ს/ს კულტურათა მიწისქვეშა და მიწისზედა ნარჩენები. ორგანული ნარჩენების ნახევარზე მეტი იშლება ერთი წლის განმავლობაში. ტენის ნაკლებობის ან სიჭარბის პირობებში, ცუდი აერაციის, დაბალი ტემპერატურის, მუავე არეს პირობებში მინერალიზაცია შენელებულია და შედეგად ხდება ორგანული ნივთიერების საცხის ან სახეცვლილი ფორმით დაგროვება.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ორგანული ნივთიერებების შეტანა ხდება ისეთი ორგანული სასუქების სახით, როგორცაა ნაკელი, კომპოსტი, ტორფი, მწვანე სასუქები/სიდერატები.

ნიადაგში მოხვედრილი ორგანული ნივთიერებების ნაწილი იშლება სრულად, ნაწილი კი განიცდის ჰუმუფიკაციას, რომელიც იცავს ორგანულ ნივთიერებებს შემდგომი მინერალიზაციისაგან. თუმცა, დაცვა შეიძლება გაგრძელდეს მცირე ხნით ან ათასობით წელი. ჰუმუფიკაციას ინტენსივობა დამოკიდებულია ადილობრივ პირობებზე და საწყისი ორგანული ნივთიერების შედგენილობაზე. მაგ., ძნელად იშლება ლიგნინი, რის გამოც მნიშვნელოვანი ნაწილი განიცდის ჰუმუფიკაციას. ნიადაგში ორგანული ნივთიერების წრებრუნვა სქემატურად მოცემულია სურ. 5-ზე.



სურ. 5

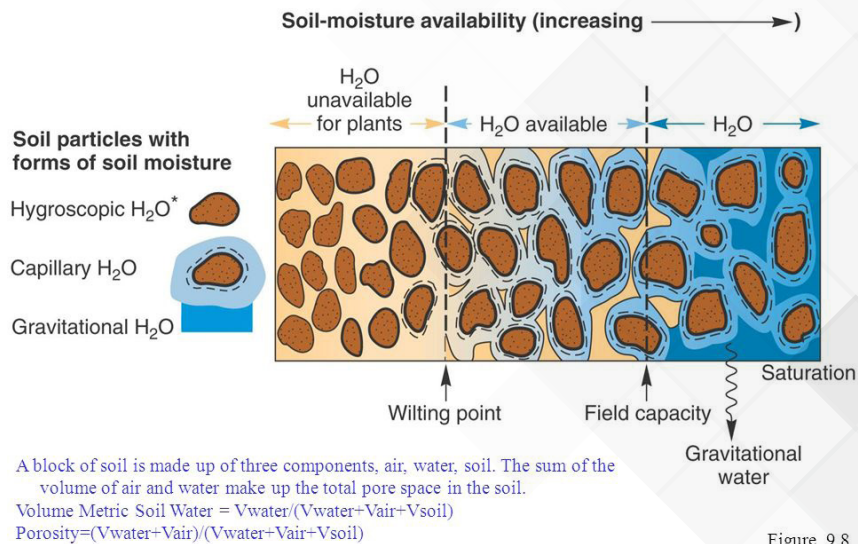
2.4 ნიადაგის წყალი

ნიადაგის წყალი წარმოადგენს ნიადაგის თხევად ფაზას და გააჩნია მთელი რიგი ფუნქციები. მათ შორის აღსანიშნავია:

1. ეკოლოგიური ფუნქცია — უზრუნველყოს მცენარე და სხვა ცოცხალი ორგანიზმები საჭირო რაოდენობის წყლით;
2. ხელს უწყობს ისეთი ნიადაგწარმომქმნელი პროცესების წარმართვას, როგორცაა გამოფიტვა, ორგანული ნივთიერებების დაგროვება, ნივთიერებათა გადაადგილება და სხვ.

ნიადაგში წყალი არსებობს ბმული და თავისუფალი სახით. ბმული წყალი, თავის მხრივ, არსებობს მჭიდროდ და სუსტად ბმულ წყლად (სურ. 6).

Types of Soil Moisture



სურ. 6

მჭიდროდ ბმულ წყალს ჰიგროსკოპული წყალი ეწოდება, რომელიც ჩვეულებრივ მიუწვდომელია მცენარისათვის და მისი დაკარგვა ბუნებრივ პირობებში არ ხდება.

სუსტად ბმული წყლის დაკავება ხდება ნიადაგის ნაწილაკების ზედაპირზე, სადაც შეიძლება დამაგრდეს წყლის მოლეკულების 15-20 ფენა. ნიადაგის ნაწილაკების ზედაპირიდან მანძილის ზრდასთან ერთად მიზიდულობის ძალა მცირდება და, შესაბამისად, იზრდება წყლის ენერგია და გადაადგილების უნარი. ეს არის ყველაზე მნიშვნელოვანი წყალი მცენარისათვის. სუსტად ბმული წყლის დაკარგვის შემთხვევაში, მცენარის მიერ მისი ტრანსპირაციის ან ნიადაგის ზედაპირიდან მისი აორთქლების შედეგად, იგი შეიძლება შეივსოს კაპილარული ანევით მიწისქვეშა წყლებიდან.

თავისუფალი ანუ გრავიტაციული წყალი ჩვეულებრივ გამოუყენებელია მცენარის მიერ. ატმოსფერული ნალექის მოსვლის შემდეგ ერთ ან ორ დღეში იგი სრულად გამოიღვენება ნიადაგის პროფილიდან და გადავა მიწისქვეშა წყლებში. გრავიტაციული წყლის ჩაუონვის სისწრაფე დამოკიდებულია ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებზე, კერძოდ, მის წყალგამტარობის — ინფილტრაციის უნარზე, რომელიც მალაღია ქვიშნარ და მსუბუქ თიხნარ ნიადაგებში და დაბალია თიხა ნიადაგებში.

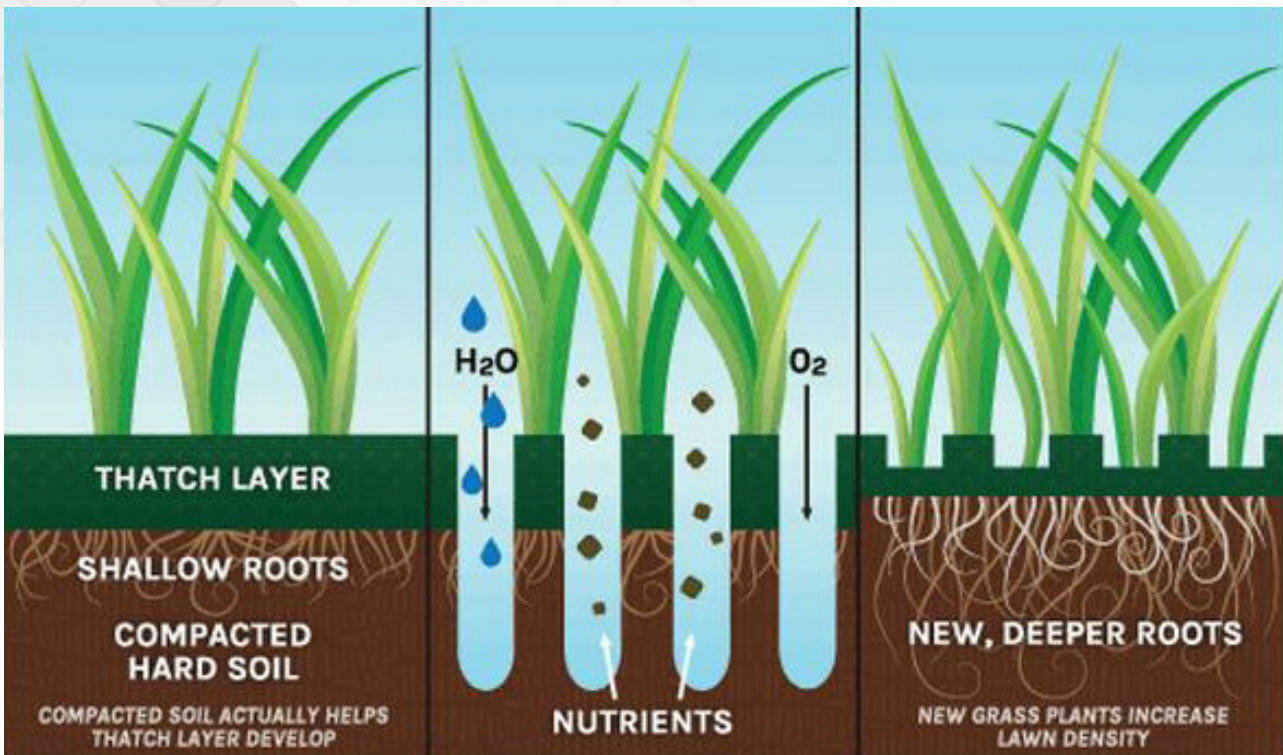
2.5 ნიადაგის ჰაერი

ნიადაგის ჰაერი წარმოადგენს ნიადაგის აირად ფაზას. მას გააჩნია მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური ფუნქცია, იგი უზრუნველყოფს ფესვების და ნიადაგში მცხოვრები მიკრო და მაკროორგანიზმების სუნთქვას. ნიადაგში იგი აკონტროლებს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებს.

ნიადაგის ჰაერი მჭიდროდაა დაკავშირებული ნიადაგის წყალთან, რადგან ორივე იკავებს ნიადაგის ფორებს. წყლის რაოდენობის ზრდასთან ერთად მცირდება ჰაერის რაოდენობა და პირიქით.

ნიადაგის ჰაერის შედგენილობა განსხვავდება ატმოსფერული ჰაერისაგან, რაც განპირობებულია მცენარის ფესვებისა და ნიადაგში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმების მიერ ჟანგბადის აქტიური მოხმარებით. შედეგად, ნიადაგის ჰაერში ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია დაახლოებით 10-ჯერ აღემატება მის შემცველობას ატმოსფერულ ჰაერში. ნიადაგის აერაციის შედეგების შემთხვევაში შესაძლებელია ნახშირორჟანგის კონცენტრაციამ გადააჭარბოს 10 %-ს და ამასთან ჟანგბადის კონცენტრაცია დაეცეს 10 %-ზე ქვემოთ, რაც შეაფერხებს ფესვების ფუნქციონირებას (სურ. 7).

სურ. 7



აერაციამდე

აერაციის შემდეგ

6-10 კვირის შემდეგ

A2 ნიდაგის დამუშავების საფუძვლები

3. ნიდაგის თვისებები

აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიდაგის ძირითად თვისებებს, რომლებიც განარჩევს მათ ერთმანეთისაგან და განსაზღვრავს მათ შესაბამისობას ცალკეული ს/ს კულტურების წარმოებისათვის

შეძენილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ პრაქტიკაში:

სიტუაცია 1. შეძლებთ ნიდაგის დაყოფას გრანულომეტრული შედგენილობის მიხედვით, რაც დაგეხმარებათ ს/ს კულტურისათვის, ოპტიმალური ფიზიკური თვისებების მქონე, ნიდაგის შერჩევაში.

სიტუაცია 2. შეაფასებთ ნიდაგში საკვებ ელემენტებზე ხელმისაწვდომობას ნიდაგის ხსნარის რეაქციის შესაბამისად.

3.1 ნიდაგის ფიზიკური თვისებები

ნიდაგი შედგება სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ნაწილაკებისგან, რომლებიც ნიდაგში ხვდება ნიდაგწარმოქმნელი ქანისგან მისი გამოფიტვის შედეგად, ასევე სხვა ნიდაგწარმოქმნელი ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად.

ნიდაგის შემადგენელი ნაწილაკები შეიძლება არსებობდეს სხვადასხვა ფორმის, როგორცაა: მრგვალი, პრიზმის, პირამიდის, ფირფიტის, კუბისა და პარალელეპიპედის ფორმის. ერთი და იგივე ნიდაგი შეიძლება შეიცავდეს როგორც ერთი, ისე სხვადასხვა ფორმის ნაწილაკებს.

ნიდაგის შემადგენელი სხვადასხვა ზომის ნაწილაკების რაოდენობრივი თანაფარდობა განსაზღვრავს **ნიდაგის გრანულომეტრულ/მექანიკურ შედგენილობას**.

გრანულომეტრული შედგენილობის მიხედვით ნიდაგები იყოფა სხვადასხვა კლასებად. საქართველოში გამოიყენება ნ. კაჩინსკის კლასიფიკაცია, რომელიც ეფუძნება ნიდაგში ფიზიკური თიხის ფრაქციის შემცველობას (ცხრილი 1.).

ნიდაგის შემადგენელი ნაწილაკები წარმოშობის მიხედვით სამ ჯგუფად იყოფა:

1. მინერალური;
2. ორგანული;
3. ორგანულ-მინერალური.

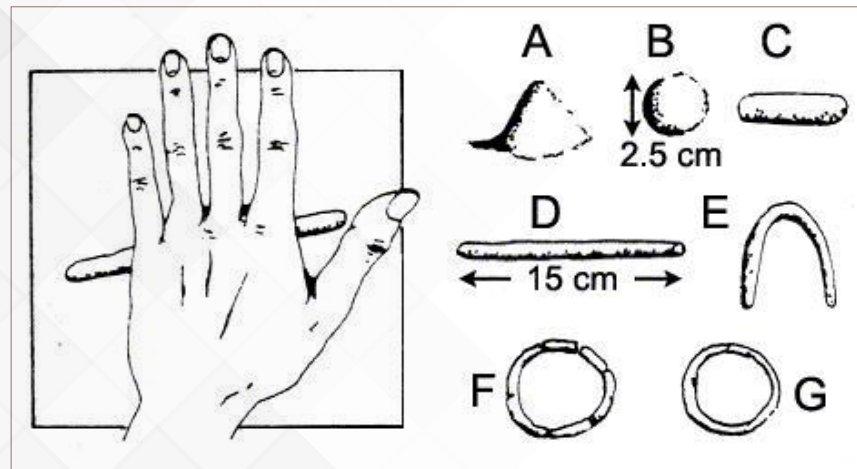
ნიდაგის ნაწილაკების დახასიათებისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მათ ზომას, რადგან იგი განსაზღვრავს ნიდაგის როგორც ფიზიკურ, ისე ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს. ნიდაგის ნაწილაკებს ზომის მიხედვით აჯგუფებენ ფრაქციებად. გამოყოფენ შემდეგი ზომის ფრაქციებს:

- ▶ > 1 მმ — ხირხატი;
- ▶ < 1მმ — წვრილმიწა;
- ▶ 1-0.01 მმ — ფიზიკური სილა;
- ▶ <0.01 მმ — ფიზიკური თიხა;
- ▶ <0.001 მმ — ლექი.

ნიდაგის დასახელება გრანულომეტრული შედგენილობის მიხედვით	ნიდაგი ფიზიკური თიხის ფრაქციის %-ლი შემცველობის მიხედვით		
	ტყის ნიდაგი	სტეპის ნიდაგი	ბიცი ნიდაგი
ფხვიერი ქვიშა	0-5	0-5	0-5
ბმული ქვიშა	5-10	5-10	5-10
ქვიშნარი	10-20	10-20	10-15
მსუბუქი თიხნარი	20-30	20-30	15-20
საშუალო თიხნარი	30-40	30-45	20-30
მძიმე თიხნარი	40-50	45-60	30-40
მსუბუქი თიხა	50-65	60-75	40-50
საშუალო თიხა	65-80	75-85	50-65
მძიმე თიხა	>80	>85	>65

ცხრილი. 1

გრანულომეტრული შედგენილობა დგინდება ლაბორატორიულ პირობებში, თუმცა მისი პირველადი დაახლოებითი შეფასება შესაძლებელია სავსელე პირობებში მარტივი ტესტის მეშვეობით (სურ. 1)



სურ. 1

A — ქვიშა; B — ქვიშნარი; C — მსუბუქი თიხნარი; D — საშუალო თიხნარი; E, F — მძიმე თიხნარი; G — თიხა.

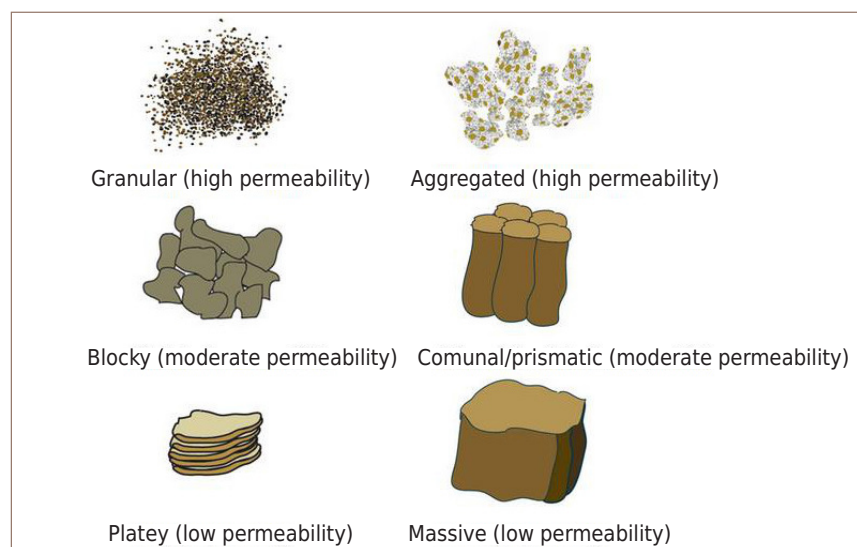
ნიადაგის შემადგენელი სხვადასხვა ზომის ნაწილაკები ნიადაგში ერთიანდებიან უფრო მსხვილ ერთეულებად — აგრეგატებად. სხვადასხვა ზომისა და ფორმის აგრეგატების ერთობლიობა კი ქმნის **ნიადაგის სტრუქტურას**.

ზომისა და ფორმის მიხედვით განარჩევენ:

- ▶ მიკროაგრეგატებს — <0.25 მმ
- ▶ მეზოაგრეგატებს — 0.25- 7 (10) მმ
- ▶ მაკროაგრეგატებს — > 7 (10) მმ

ნიადაგს შეიძლება გააჩნდეს სხვადასხვა ტიპის სტრუქტურა (სურ. 2):

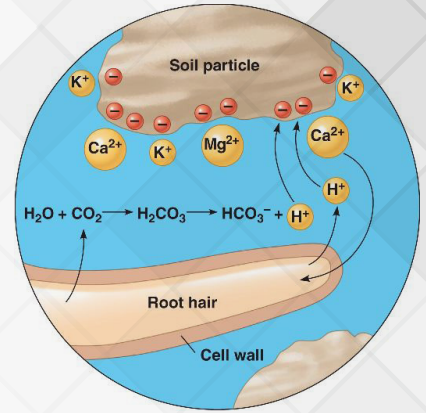
- ▶ მარცვლოვანი;
- ▶ სვეტოვანი;
- ▶ ბელტოვანი;
- ▶ მასიური;
- ▶ უსტრუქტურო.



სურ. 2

3.2 ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები

ნიადაგის ისეთ მინერალურ და ორგანულ ნაწილაკებს, როგორიცაა თიხა მინერალები და ჰუმუსოვანი ნივთიერებები, გააჩნიათ სპეციფიკური ზედაპირი, რომელსაც უნარი აქვს შეებოჭოს/დააკავოს სხვადასხვა სახის მოლეკულები როგორც ანიონები, ისე კათიონები. აღნიშნული ანიონები და კათიონები მუდმივად არ არიან ბმული და უძრავი, არამედ ნიადაგში მიმდინარე პროცესების შესაბამისად მუდმივად მიმოიცივლებიან, ანუ ხდება მათი გამოთავისუფლება/გადმოსვლა ნიადაგის ხსნარში და შემდეგ კვალავ შეებოჭვა (სურ. 3).



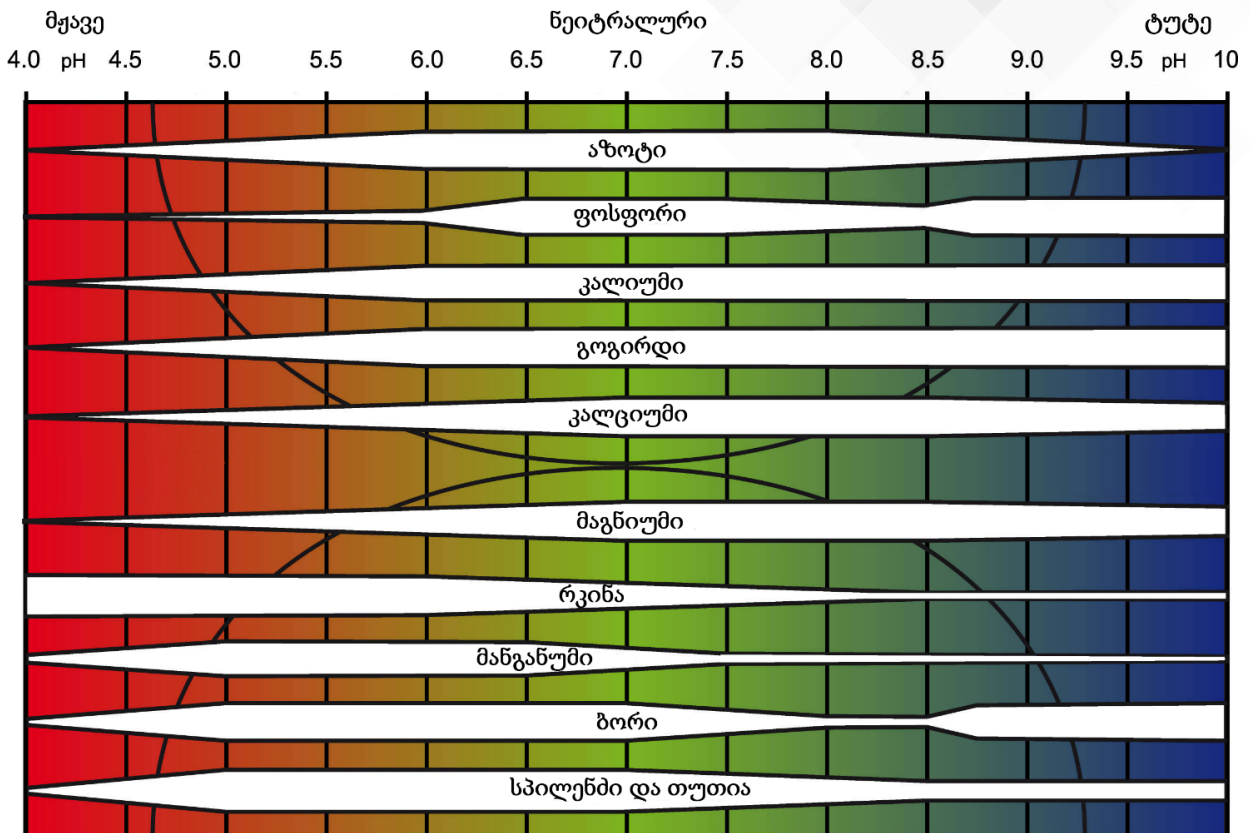
სურ. 3

ნიადაგში წყალბადის იონის კონცენტრაცია განაპირობებს ნიადაგის ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან თვისებას — **ნიადაგის ხსნარის რეაქციას, ე.წ. pH-ს**. pH-ის სიდიდე გამოხატავს წყალბადის იონის კონცენტრაციას უარყოფითი ლოგარითმული სახით (სურ. 4).



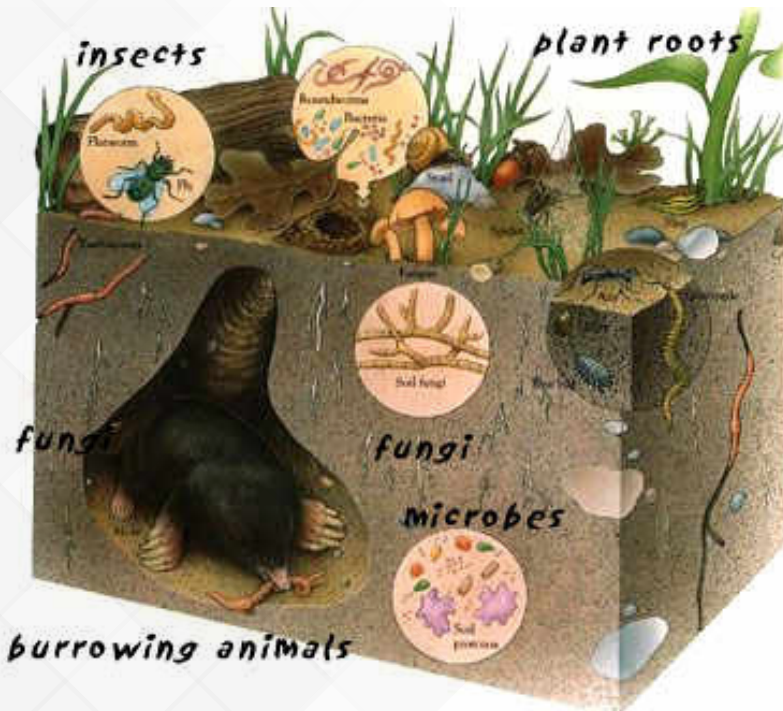
სურ. 4.

ნიადაგის ხსნარის რეაქცია განსაზღვრავს საკვებ ელემენტებზე მცენარის ხელმისაწვდომობას. ამასთან, თითოეულ საკვებ ელემენტზე იგი განსახვავებულად მოქმედებს. დანვრილებით იხილეთ საკვები ელემენტების ხელმისაწვდომობა pH-ის ცვალებადობის პირობებში (სურ. 5)



სურ. 5

3.3 ნიადაგის ბიოლოგიური თვისებები



სურ. 6

ნიადაგში ცხოვრობს მრავალი ცოცხალი როგორც მაკრო, ისე მიკრო ორგანიზმი (სურ. 6), რომლებიც ბინადრობენ ნიადაგში არსებულ ხვრელებსა და ფორებში. აღნიშნული ცოცხალი ორგანიზმები უშუალოდ მონაწილეობენ ძალიან ბევრ პროცესში. მათი ერთობლიობა და ცხოველმყოფელობა ერთ-ერთ ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორია, შესაბამისად, მათი როლი უმნიშვნელოვანესია ნიადაგის წარმოქმნაში და ნიადაგში მიმდინარე პროცესების შეუფერხებლად წარმართვაში.

ნიადაგის მიკროორგანიზმები განსაკუთრებით დიდ როლს ასრულებენ საკვები ელემენტების წრებრუნვაში, მაგ., აზოტის წრებრუნვაში. ჭიაყელეს მნიშვნელოვანი ფუნქცია აქვთ ნიადაგის სტრუქტურის ფორმირებაში, ფორების წარმოქმნაში, ორგანული ნარჩენების გადამუშავებაში და ტრანსპორტირებაში.

A2 ნიდაგის დამუშავების საფუძვლები

4. ნიდაგის ნაყოფიერება

აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიდაგის ყველაზე მნიშვნელოვანი თვისების, ნაყოფიერების, რაობასა და მისი შეფასების, შენარჩუნებისა და გაუმჯობესების მეთოდებს.

შეძენილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ პრაქტიკაში:

- სიტუაცია 1.** შეძლებთ დაგეგმოთ და ჩაატაროთ ნიდაგის შეფასებისათვის სავსე სამუშაოები.
- სიტუაცია 2.** გაეცნობით იმ მეთოდებს, რომლებიც საჭიროა ნიდაგში საკვები ელემენტების ბალანსის შესანარჩუნებლად.

4.1 ნიდაგის ნაყოფიერების სახეები

ნიდაგის მნიშვნელოვანი თვისებაა ნაყოფიერება, რაც გულისხმობს უნარს დააკმაყოფილოს მცენარის მოთხოვნილება წყალზე, სითბოსა და საკვებ ნივთიერებებზე. სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოთხოვნილება ნიდაგის ნაყოფიერებისადმი.

არსებობს ნიდაგის ნაყოფიერების ორი სახე:

პოტენციური ნაყოფიერება — ნიდაგის მაქსიმალური ნაყოფიერება, როდესაც ოპტიმალური პირობებია შექმნილი. იგი ახასიათებს ნიდაგში საკვები ელემენტების საერთო მარაგს, რომლის დიდი ნაწილი მცენარისათვის შეუთვისებელ ფორმაში არსებობს.

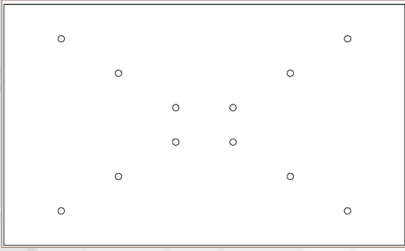
ეფექტური ნაყოფიერება — ნიდაგის ნაყოფიერება მოცემულ პირობებში, რომელიც განისაზღვრება ნიდაგში მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში არსებული საკვები ელემენტების რაოდენობის მიხედვით.

4.2 ნიდაგის ნაყოფიერების შეფასება

ნიდაგის ნაყოფიერების შეფასება აუცილებელია სასოფლო-სამეურნეოს დანებისას, რადგან ნიდაგის თვისებები განსაზღვრავს ცალკეული სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოყვანის შესაძლებლობას მოცემულ ნიდაგზე.

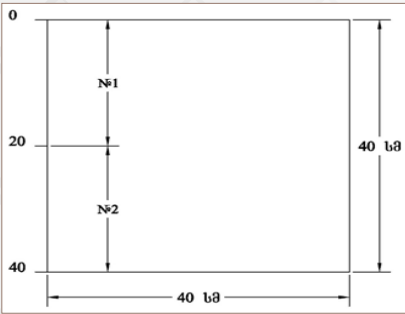
ნიდაგის ნაყოფიერების შეფასება ხორცილდება შერჩეულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთზე ნიდაგის კვლევის ჩატარების გზით. ასეთ შემთხვევაში იგეგმება ნიდაგის **აგროქიმიური კვლევა**. იგი გულისხმობს ნიდაგის იმ თვისებების შესწავლას, რომელიც ყველაზე მნიშვნელოვანია აგრონომიული თვალაზრისით. ნიდაგის ნაყოფიერების შეფასების მიზნით საკვლევი ფართობიდან საჭიროა ნიდაგის ნიმუშების აღება, ლაბორატორიული კვლევის ჩატარება და მიღებული შედეგების საფუძველზე ნიდაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრა.

ნიდაგის ნაყოფიერების შეფასების მიზნით საკვლევი ფართობიდან საჭიროა ნიდაგის ნიმუშების აღება, რომლისადმი წაყენებული მთავრი მოთხოვნაა, რომ ნიმუში კარგად ახასიათებდეს იმ ნაკვეთს, რომლის გამოკვლევასაც ვაწარმოებთ. შერეული ნიმუშის აღების სიხშირე დამოკიდებულია ნიდაგის სიტყლეზე, ნაკვეთის რელიეფზე, მოსაყვანი კულტურის ბიოლოგიურ თავისებურებაზე, გამოყენებული სასუქების ნორმებსა და სხვა ფაქტორებზე. მაგალითად, მუავე ნიდაგზე მარცვლეული კულტურების ქვეშ ერთი შერეული ნიმუში აღება 5-8 ჰა ზომის ფართობიდან, კარბონატულ ნიდა-

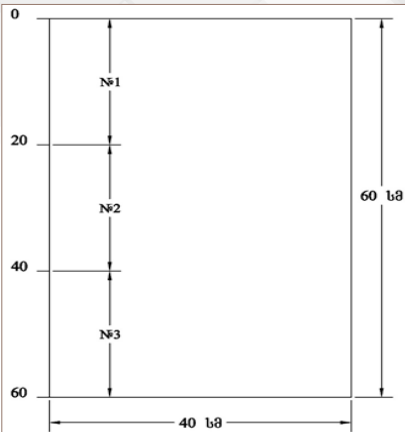


სურ. 1 ნიადაგის ნიმუშების აღების სქემა

ნიმუშების აღების ადგილები



სურ. 2. ნიმუშების აღება ფიქსირებულ სიღრმეზე ერთნაირი კულტურების ქვეშ



სურ. 3. ნიმუშების აღება ფიქსირებულ სიღრმეზე მრავალნაირი კულტურების ქვეშ

გებზე 10-15 ჰა-ზე. ერთგვაროვანი რელიეფისა და თანაბარი ნაყოფიერების მქონე სავარგულიდან ერთი შერეული ნიმუშის აღება შესაძლებელია 15-20 ჰა ფართობიდან. ბოსტნეული და მრავალნაირი კულტურებისათვის მუავე ნიადაგზე ერთი შერეული ნიმუშის აღება წარმოებს 3-5 ჰა-ზე, კარბონატულ ნიადაგზე — 5-10 ჰა-ზე.

ერთნაირი კულტურების ქვეშ ერთი შერეული ნიმუშის აღება წარმოებს ორ სიღრმეზე 0-20 და 20-40 სმ სიღრმეზე. მრავალნაირი კულტურების ქვეშ სამ 0-20; 20-40 და 40-60 სმ სიღრმეზე, ასევე დასაშვებია 0-30 და 30-60 სმ-ზე აღება.

ნიადაგის შერეული ნიმუშის ასაღებად შევდივართ ნაკვეთში, ვყოფთ მას დიაგონალებით ოთხ ნაწილად და დიაგონალებზე ვიწყებთ შერეული ნიმუშის აღებას (სურ. 1). ნიმუშის აღებამდე ორმოც ამოსაჭრელ ადგილს ვასუფთავებთ ბალახებისაგან. ერთნაირი კულტურებისთვის დიაგონალური წესით ნიადაგის ნიმუშების აღებისას მინიმუმ 5-6 ადგილას ვჭრით 40X40 სიგრძე სიგანისა და 40 ან 60 სმ სიღრმის ორმოც (ნახ. 2) და თითოეული ორმოცდან ცალ-ცალკე, ფრთხილად, ვიღებთ ნიადაგის ნიმუშს. თავდაპირველად 0-20, შემდეგ 20-40 და ბოლოს მრავალნაირი კულტურების შემთხვევაში 40-60 სმ სიღრმიდან. აღებულ ნიმუშებს ცალ-ცალკე ვათავსებთ პოლიეთილენის პარკებში. ხუთივე ორმოცდან ამოღებული ნიადაგის ყველა 0-20 სმ-იან ფენას ვათავსებთ ერთ პარკში, 20-40 სმ-იან ფენას — მეორე პარკში და 40-60 სმ-იან ფენას — მესამე პარკში. შერეულ ნიმუშს ვუკეთებთ ეტიკეტს, რომელზედაც ფანქრით ვაწერთ: რაიონის, სოფლისა და ნაკვეთის სახელწოდებას, ნიმუშის ნომერს, მის სიღრმეს, აღების თარიღსა და ამღების გვარს (სურ. 2).

დიდ ფართობი, რომელიც შედგება ორზე მეტი ელემენტარული ნაკვეთისაგან, ნიმუშის აღებამდე, საჭიროა საკადასტრო რუკის გამოყენებით დავყოთ ელემენტარულ ნაკვეთებად და დავნომროთ, შემდეგ კი, ზემოთ აღწერილი წესით, ავიღოთ ნიადაგის ნიმუშები, ეტიკეტზე გადავიტანოთ ნაკვეთისა და ნიმუშის ნომრები, მისი აღების სიღრმე. აღებული ნიმუშები, შესაბამისი ეტიკეტებით, გადაეცემა ლაბორატორიას.

გარდა ამისა, ნიადაგის შესახებ დამატებით ინფორმაციის მიღების მიზნით სასურველია სრული ჭრილის გაკეთება, რაც გულისხმობს 1-1.5 მ სიღრმის ორმოც გაჭრას და სავსე მორფოლოგიური კვლევის ჩატარებას. მსგავსი კვლევა საშუალებას იძლევა შეფასდეს ნიადაგის ღრმა ფენები და იქ მიმდინარე პროცესები, რომლებიც შეიძლება ხელს უშლიდნენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.

ა)

მუნიციპალიტეტი, სოფელი
ნაკვეთი №1
№1
0-20 სმ
ნიმუშის ამღების გვარი
ნიმუშის აღების თარიღი

ბ)

მუნიციპალიტეტი, სოფელი
ნაკვეთი №1
№2
20-40 სმ
ნიმუშის ამღების გვარი
ნიმუშის აღების თარიღი

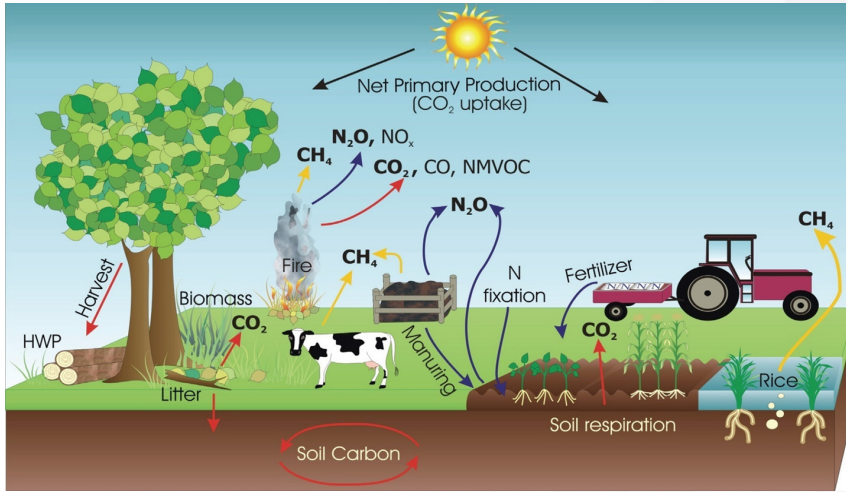
გ)

მუნიციპალიტეტი, სოფელი
ნაკვეთი №1
№1
0-20 სმ
ნიმუშის ამღების გვარი
ნიმუშის აღების თარიღი

სურ. 4 ეტიკეტის გაფორმების ნიმუში

4.3 ნიადაგის ნაყოფიერების მართვა

ნიადაგის ნაყოფიერების მართვა გულისხმობს ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებას მუდმივი ზრუნვითა და მის ამაღლება/გაუმჯობესებას მოსაყვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურისათვის საჭირო ოპტიმალურ დონემდე (სურ. 5).



სურ.5

ნიადაგის ნაყოფიერების მართვა ეფუძნება ნიადაგის ნაყოფიერების შეფასებას, რომლის საფუძველზეც სპეციალისტები ადგენენ **ნიადაგის განოყიერების სისტემას**, რომელიც უზრუნველყოფს ნიადაგიდან მოსავლის სახით გამოტანილი საკვები ელემენტების ბალანსის აღდგენას და ითვალისწინებს, საკვებ ელემენტებზე, სამომავლოდ მოსაყვანი კულტურის მოთხოვნილებას.

ნიადაგის ნაყოფიერების მართვაში მნიშვნელოვანი ადგილი ეთმობა სასუქების გამოყენებას, რომელიც ნიადაგში საკვები ელემენტების და, ამავე დროს, ნიადაგის ინტენსიური დამუშავებისას მინერალიზებული ორგანული ნივთიერებების ბალანსის აღდგენას ემსახურება.



სურ. 6



სურ. 7 ა) ამონიუმის გვარჯილა



სურ. 8 ბ) მარტივი სუპერფოსფატი



სურ. 9 გ) კომპლექსური, ანოტ-ფოსფორ-კალიუმიანი სასუქი

არსებობს ორგანული (სურ. 8.) და მინერალური სასუქები (სურ. 9), რომლებიც შეიძლება იყოს როგორც ბუნებრივი წარმოშობის, ისე სინთეზური.

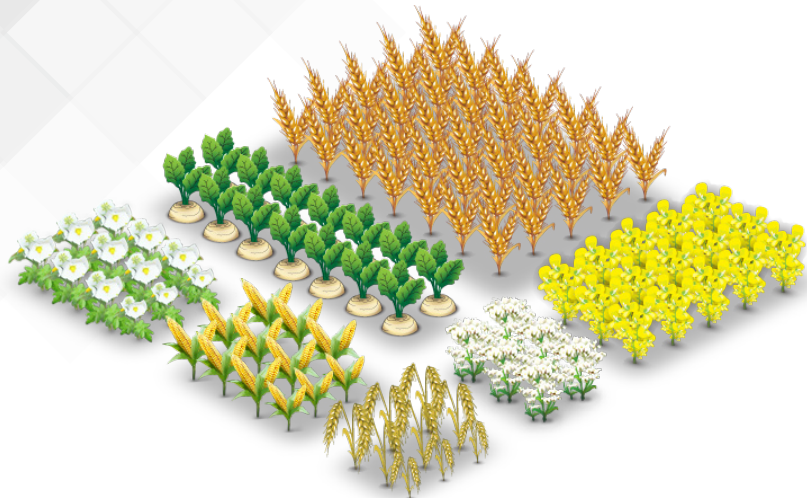
ნიადაგის ნაყოფიერების სრულფასოვანი მართვისათვის აუცილებელია ორგანული სასუქების გამოყენება, რადგან მხოლოდ მინერალური სასუქები ვერ უზრუნველყოფს ნიადაგის ნაყოფიერების ოპტიმალურ დონეზე შენარჩუნებას და მაღალი, ხარისხიანი მოსავლის მიღებას.

ნიადაგის ნაყოფიერების მართვაში, გარდა სასუქებისა, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სხვადასხვა აგრონომიულ ღონისძიებებს, რომელთაგან აღსანიშნავია თესლბრუნვები, რაც გულისხმობს სასოფლო სამეურნეო კულტურების მეცნიერულად დასაბუთებულ მორიგეობას დროსა და სივრცეში.

თესლბრუნვის ძირითადი ამოცანებია:

- ▶ ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდება და კვების ელემენტების რაციონალური გამოყენება;
- ▶ მოსავლის გაზრდა და მემცენარეობის პროდუქციის ხარისხის ამაღლება;
- ▶ მინდვრების დასარევილიანების, მცენარეების მავნებლებითა და დაავადებებით დაზიანების შემცირება;
- ▶ ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიისაგან უარყოფითი გავლენის თავიდან აცილება.

თესლბრუნვაში სათესი ფართობების სტრუქტურას ამუშავებენ უშუალოდ მეურნეობაში განვითარების პერსპექტიული გეგმის საფუძველზე, ნიადაგურ-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით, რომლის საფუძველზე დგება თესლბრუნვის სქემა (სურ. 10).



სურ.10

A2 ნიდაგის დამუშავების საფუძვლები

5. მცენარისათვის აუცილებელი საკვები ელემენტები ნიადაგში

აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიადაგის არსებულ მანერისთვის სასიცოცხლო მნიშვნელობის მქონე ელემენტებს და მათ როლს მცენარის ზრდა-განვითარებაში

შემნილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ პრაქტიკაში:

სიტუაცია 1. შეძლებთ გაერკვეთ თუ საიდან ხვდება მცენარეში ცალკეული საკვები ელემენტები და რა წარმოადგენს მავროელემენტების წყაროს ნიადაგში;

სიტუაცია 2. განარჩევთ იმ ძირითად სიმპტომებს, რომელიც გამოვლინდება მცენარის მიწისზედა ცალკეული საკვები ელემენტების ნაკლებობის პირობებში.

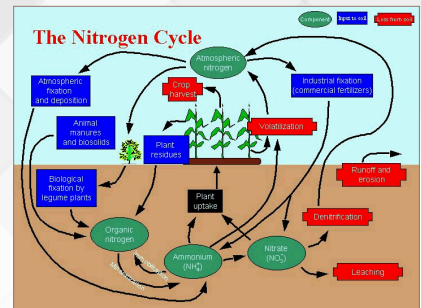
5.1 ძირითადი საკვები ელემენტები

5.1.1 აზოტი

აზოტი გავლენას ახდენს მცენარეთა ზრდის პროცესზე, იგი ცილის წყარო და მცენარისთვის სასიცოცხლო ელემენტია.

ნიადაგში აზოტის ძირითად წყაროს ორგანული ნივთიერებები წარმოადგენს, რომლის მინერალიზაციის შედეგად გამოთავისუფლებული აზოტოვანი ნაერთები შეითვისება მცენარის ფესვების მიერ (სურ. 1). აზოტი მიეკუთვნება **ძირითად/მავრო ელემენტებს**, რომელსაც მცენარე დიდი რაოდენობით საჭიროებს.

აზოტის სიმციროს შემთხვევაში ფერხდება მცენარის ნაზარდების, ყლორტებისა და ფესვების ზრდა-განვითარება. საკმაოდ მცირე რაოდენობით წარმოქმნება ყვავილები, რომელთა უმეტესობა ნაადრევად ცვივა.



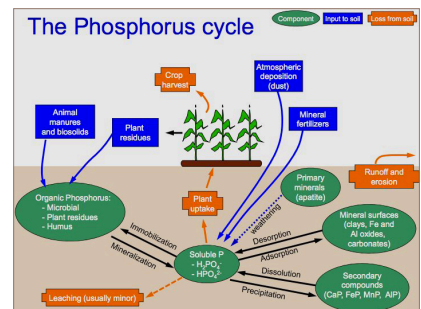
სურ. 1

5.1.2 ფოსფორი

ფოსფორი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მცენარის ზრდა-განვითარებაში. იგი პასუხისმგებელია გენეტიკური ინფორმაციის გადაცემაზე. ფოსფორი აძლიერებს მცენარის ღეროსა და ფესვთა სისტემას, აძლიერებს მცენარის გვალვა და ყინვაგამძლეობის, მავნებელ დაავადებათა წინააღმდეგობის უნარს. ფოსფორი უშუალოდ მონაწილეობს მცენარის ყველა სასიცოცხლო პროცესში.

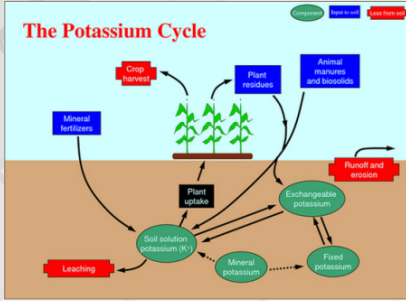
ნიადაგში მცენარისათვის ხელმისაწვდომი ფოსფორის წყარო ორგანული ნივთიერებებია, რადგან მინერალური სახით არსებული ფოსფორი პრაქტიკულად შეუთვისებელი ფორმით არსებობს (სურ. 2).

ფოსფორის დეფიციტი მკვეთრად ამცირებს რეპროდუქციული ორგანოების წარმოქმნას და განვითარებას, ადიდება სტერილური ყვავილების რაოდენობას და ამცირებს ნაყოფმსხმოიარობას. განვითარებული ნაყოფები მცირე ზომისაა, თავთავები და ტაროები შეუვსებელია.



სურ. 2

5.1.3 კალიუმი



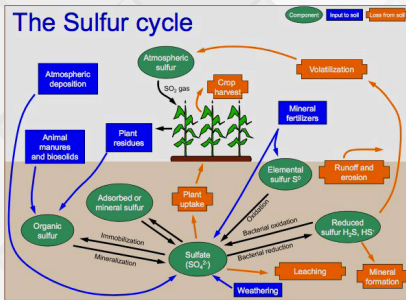
სურ. 3

კალიუმი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნახშირწყლების წარმოქმნაში, განაპირობებს მცენარეთა მაღალ მდგრადობას დაავადებებისადმი. იგი ხელს უწყობს ფოტოსინთეზის გააქტიურებას, აძლიერებს ვიტამინების სინთეზს, ადიდებს ნაყოფში შაქრის შემცველობას და ზრდის მოსავლიანობას.

ნიადაგში კალიუმის ძირითად წყაროს ნიადაგწარმოქმნელი ქანის გამოფიტვის შედეგად გამოთავისუფლებული მინერალები წარმოადგენს (სურ.3).

კალიუმის სიმცირის შემთხვევაში ფერხდება მცენარის ფესვთა სისტემისა და მინისხედა ორგანოების ზრდა-განვითარება, ყვავილების განვითარება, ნაყოფებისა და მარცვლის მომწიფება. კალიუმით შიმშილის დროს, თავდაპირველად ძველი ფოთლის კიდეების ქსოვილები ყვითლდებიან, შემდგომში იწყებენ ხმობას და ყავისფერ შეფერილობას იღებენ, რასაც „კიდების ხმობა“ ეწოდება.

5.1.4 გოგირდი

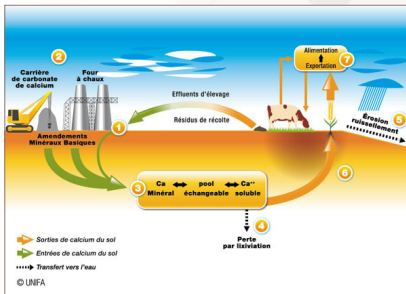


სურ. 4

გოგირდი არ შედის ქლოროფილის შედგენილობაში, მაგრამ მისი სიმცირის დროს მაინც შეიმჩნევა ქლოროზის ნიშნები, რომელიც ძალიან წააგავს აზოტის ნაკლებობის სიმპტომს. გოგირდით შიმშილის დროს, უფრო ხშირად ახალგაზრდა და ზოგჯერ ძველი ფოთლები იღებენ ყვითელ, ნარინჯისფერ და წითელ შეფერილობას. ზრდა შეფერხებულად მიმდინარეობს, რის გამოც ვითარდება მოკლე, ხეშემი, წვრილი და სწორი ყლორტები.

ნიადაგში გოგირდის წყაროს ორგანული ნივთიერებები წარმოადგენს, თუმცა გოგირდის გარკვეული ნაწილი ნიადაგში ხვდება გოგირდშემცველი ქანების გამოფიტვის შედეგად (სურ. 4).

5.1.5 კალციუმი

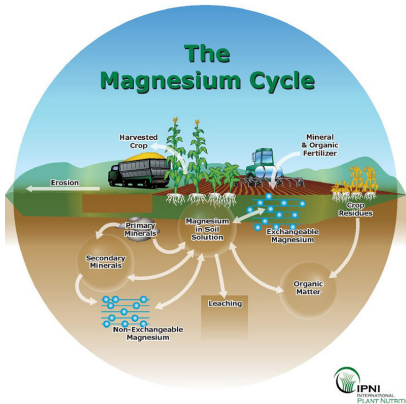


სურ. 5

კალციუმის მთავარი ფუნქციაა მცენარეში ტოქსიკური მუავების განეიტრალება. ამ ელემენტით შიმშილი შეინიშნება მუავე ნიადაგებზე, თავს იჩენს მცენარის ახალგაზრდა, მოზარდ ორგანოებზე. ის განაპირობებს ფესვების, მინისხედა ორგანოების ზრდის წერტილებისა და კვირტების დაზიანება-ხმობას.

ნიადაგში კალციუმი, ძირითადად, ქანების გამოფიტვის შედეგად ხვდება, შესაბამისად, კალციუმის რაოდენობა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ნიადაგწარმოქმნელი ქანის მინერალურ შედგენილობაზე. კალციუმი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით გვხვდება კარბონატულ ნიადაგებში (სურ.5).

5.1.6 მაგნიუმი



სურ. 6

მაგნიუმი შედის ქლოროფილის შემადგენლობაში. ამ ელემენტით შიმშილის დროს, მისი დაშლა იწყება ქვედა ფოთლებიდან, რომლებზეც ვითარდება ძარღვთშორისი ბოლოვანი ქლოროზი, რომლის დროსაც, მაგნიუმით შიმშილის ხარისხის მიხედვით, ფოთლების ძარღვთშორისები აჭრელებულია ღია მწვანედ, ღია ყვითლად, ნარინჯისფერად და წითლად. ამასთან, ფოთლის ფირფიტაზე ჩნდება მოყვითალო ქლოროზით დაავადებული უბნები, რომლებიც მოგვიანებით ხმებიან, იღებენ ყავისფერ შეფერილობას, ხდებიან მყიფე, მტვრევადი. დაავადებულ მცენარეზე ფოთლები ნაადრევად ცვივა, ნაყოფებიც ადრეულად მწიფდება.

ნიადაგში მაგნიუმი, ძირითადად, ქანების გამოფიტვის შედეგად ხვდება, შესაბამისად, მისი რაოდენობა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ნიადაგ-

წარმომქმნელი ქანის მინერალურ შედგენილობაზე. მაგნიუმი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით გვხვდება დოლომიტის შემცველ ქანებზე განვითარებულ ნიადაგებში (სურ. 6).

5.2 მიკროელემენტები

5.2.1 რკინა

რკინა მონაწილეობს ქლოროფილის წარმოქმნაში, ამიტომ მისი სიმცირის დროს, თითქმის ყველა მცენარე ავადდება ქლოროზით. დაავადების სიმპტომები თავდაპირველად ჩნდება ზედა იარუსის ახალგაზრდა ფოთლების ძარღვთშორისებში, რომლებიც თავდაპირველად იღებენ ღია მწვანე, შემდგომ მოთეთრო და ბოლოს მოყვითალო შეფერილობას. აღინიშნება ფოთლის კიდეებისა და წვერების ხმობაც. შემდგომში მთელი ფირფიტა ხმება და ფოთოლი ცვივა.

5.2.2 მანგანუმი

მანგანუმის სიმცირე იწვევს მცენარის ზრდა-განვითარების შეფერხებას, ზედა ფოთლების ფირფიტის მოთეთრო-მომწვანო, მოყვითალო-მომწვანო, ყვითელი და წითელი შეფერილობის ძარღვთშორისების ზოლოვანი ქლოროზის განვითარებას. ამ ელემენტით ხანგრძლივი შიმშილის დროს, იწყება ქლოროზით დაავადებული ადგილების ხმობა, ყავისფერი ლაქების წარმოქმნა, ახალგაზრდა ფოთლების დახუჭუჭება.

5.2.3 სპილენძი

სპილენძის სიმცირე იწვევს ფოთლების ქლოროზს, ტურგორის დაკარგვასა და ჭკნობას. ყვავილი ექვემდებარება ქლოროზს, ხდება სტერილური და ადგილი აქვს მასიურ დაცვენას. ამ ელემენტით შიმშილის დროს თავთავები და საგველა საერთოდ არ ვითარდება.

5.2.4 თუთია

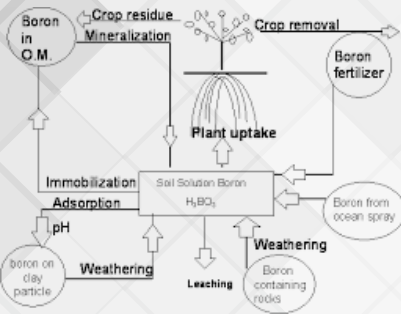
თუთიით შიმშილი აპირობებს ახალგაზრდა ფოთლების ძარღვთშორისების ქლოროზს, რომლის დროსაც ფოთლები იღებენ ღია ყავისფერ და მონითალო-ბრინჯაოსფერ შეფერილობას, ზოგჯერ დანინჯკლული არიან და სპირალურად ეხვევიან. ამ ელემენტის ძლიერი დეფიციტის დროს, ქლოროზული ხდებიან ძველი ფოთლებიც. შემდგომში დაავადებული ფოთლები ხმება. თუთიის სიჭარბის დროს, ზოგიერთ მცენარეზე შეინიშნება ძარღვთშორისების ქლოროზი.

5.2.5 მოლიბდენი

მოლიბდენის სიმცირე იწვევს ამოტოვანი ცვლის დარღვევას, ამიტომ, მისი სიმცირის ნიშნები ძალიან წააგავს ამოტის დეფიციტის სიმპტომებს, მაგრამ ვლინდება მცენარის ახალგაზრდა ფოთლებზე. ამ ელემენტით შიმშილის დროს, ფოთლის ძარღვთშორისების ქსოვილი კარგავს მწვანე შეფერილობას, დანინჯკლულია, ალაგ-ალაგ ამობურცულია, ავადდება ქლოროზით, ხმება და მისი კიდეები ზემოთ ეხვევა. ახლადწარმოქმნილი ფოთლები მწვანეა, შემდგომში ისინიც ექვემდებარებიან ქლოროზს და იწინჯკლუებიან.

5.2.6 ბორი

ბორის სიმცირის სიმპტომები, პირველ რიგში, ვლინდება მცენარის ახალგაზრდა მოზარდ ორგანოებზე, რაც გამოიხატება ყლორტების, ფესვების ზრდის წერტილებისა და კვირტების ხმობაში. ახლადწარმოქმნილ ფოთლებს გააჩნიათ ღია შეფერილობა და მახინჯი ფორმა, რომლებიც ზოგჯერ ეხვევიან. ბორით შიმშილის დროს, მტვრის მარცვალ კარგავს განაყოფიერების უნარს, რის გამოც საკმაოდ მცირდება გამონასკვული ნაყოფებისა და მარცვლების რაოდენობა. ხეხილოვანი მცენარეები ივითარებენ დეფორმირებულ და მკვდარი ქსოვილების მქონე ლაქებიან ნაყოფებს.



სურ. 7.

5.2.7 ქლორი

ფოთლების ჭკნობა, განსაკუთრებით კი ფოთლის ნაპირების, ქლორის ნაკლებობის ტიპური სიმპტომია. ამ შემთხვევაში მცირდება მცენარის ფოთლების ზედაპირის ფართობი და, შესაბამისად, მცენარის მშრალი მასა. კივი, სხვა კულტურებთან შედარებით, ყველზე დიდი რაოდენობით ქლორს საჭიროებს. კივის ასეთი მაღალი მოთხოვნილება ქლორზე დადგენილი არ არის, თუმცა მისი სიმცირის შემთხვევაში მკვეთრად მცირდება მცენარის მშრალი მასა და ფოთლის ზედაპირის ფართობი, ზრდასრული ფოთლების ძარღვთშორისებში ვითარდება ქლოროზი.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში უფრო ხშირად ვლინდება ქლორის ტოქსიკურობა, როგორც ზრდის შემზღვეველი ფაქტორი, განსაკუთრებით მშრალი და ნახევრად მშრალი კლიმატის პირობებში. ქლორის ჭარბი რაოდენობის მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარეა ხეხილოვანი კულტურა, ლობიო და ბამბა. ამ მხრივ გამძლე კულტურად ითვლება ქერი, ისპანახი, სალათა და შაქრის ჭარხალი.

5.2.8 ნიკელი

მარცვლოვან კულტურებში ნიკელის ნაკლებობა იწვევს ქლოროზს, რომელიც წააგავს რკინის სიმცირისაგან გამოწვეულ სიმპტომებს. მცენარეს უვითარდება ქლოროზი ფოთლების ძარღვთშორისებში, ხოლო ახალგაზრდა ფოთოლი განიცდის ნეკროზს. პარკოსან კულტურებში ნიკელის დეფიციტი ვლინდება ფოთლის წვერების ნეკროზით, რასაც თან სდევს მცენარის ზრდის შენელება.

მრავალწლიან კულტურებში (მაგ., პეკანი, ქლიავი, ატამი, ციტრუსოვნები) ნიკელის ნაკლებობა იწვევს ფოთლის ქლოროზს ვეგეტაციის დასაწყისში, ფოთლისა და ფოთლის წვერების ნეკროზს, მსხვრევადი ყლორტებისა და ფესვთა სისტემის დასუსტებას, რაც გამოიხატება წვრილი ფესვების კვდომით.

A2 ნიდაგის დამუშავების საფუძვლები

6. ნიდაგის ფუნქციები

აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიდაგის ძირითად ფუნქციებსა და ნიდაგის როლს ადამიანის ცხოვრებაში

შეძენილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ პრაქტიკაში:

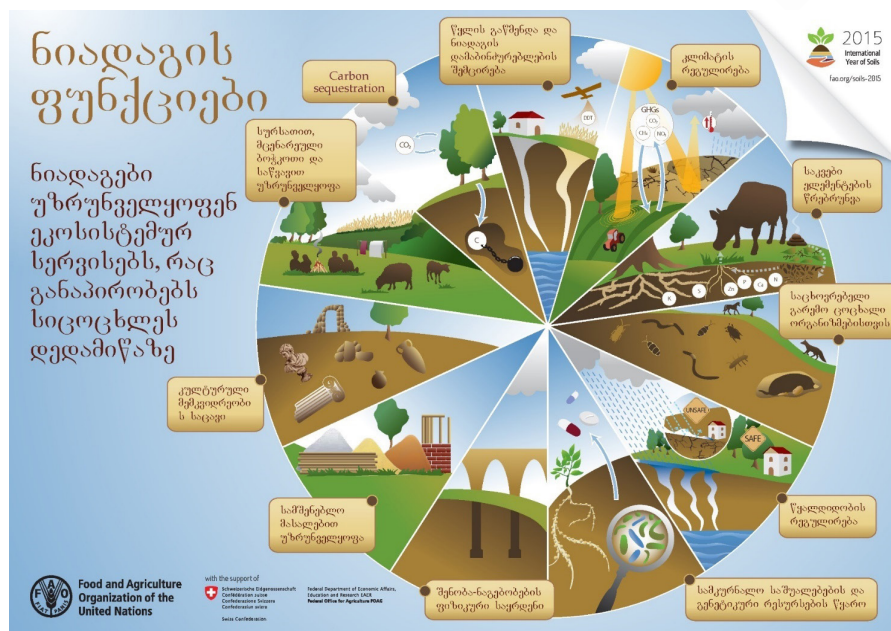
სიტუაცია 1. შეძლებთ ისე დაგეგმოთ ს/ს წარმოება, რომ მაქსიმალურად შეამციროთ შესაძლო უარყოფითი გემოქმედება ნიდაგის ეკოლოგიური ფუნქციების შესრულებაზე და ჩაატაროთ ნიდაგის შეფასებისათვის სავლელ სამუშაოები.

6.1 ნიდაგის ეკოლოგიური ფუნქციები

ნიდაგს გააჩნია ექვსი ძირითადი ფუნქცია, აქედან სამი მიეკუთვნება ეკოლოგიურ, ხოლო სამი დაკავშირებულია სოციალურ-ეკონომიკურ, ტექნიკურ და სანარმოო საქმიანობასთან (სურ. 1)

ნიდაგის ეკოლოგიური ფუნქციებია:

- ▶ ბიომასის წარმოება, სურსათით, ცხოველთა სავლელთა საკვებით, განახლებადი ენერჯითა და წიაღისეულით უზრუნველყოფა; ფუნქცია, რომელიც უმთავრესია ადამიანისა და ცხოველებისთვის;
- ▶ მავნე ნართების და/ან პათოგენური ორგანიზმების ფილტრაციის, ბუფერულობისა და გარდაქმნის უნარი, რომლის წყალობითაც ნიდაგი იცავს მიწისქვეშა წყლებსა და მცენარეებს დაბინძურებისაგან, ბოჭავს რა მომწამვლელ ნივთიერებს და/ან გარდაქმნის მათ უსაფრთხო ნაერთებად;
- ▶ ნიდაგი წარმოადგენს საცხოვრებელ გარემოს ძალიან ბევრი მავრო და მიკროორგანიზმისათვის და, შესაბამისად, არის გენეტიკური რესურსის საცავი.



სურ. 1

6.2 ნიადაგის ტექნიკურ-სანარმოო, სოციო-ეკონომიკური და კულტურული ფუნქციები

ნიადაგისა და მიწის სოციალურ-ეკონომიკური, ტექნიკური და სანარმოო ფუნქციები:

- ▶ წარმოადგენს ფიზიკურ საყრდენს სხვადასხვა ტექნიკური, სანარმოო და სოციალურ-ეკონომიკური დანიშნულების ნაგებობებისთვის, როგორცაა ფაბრიკა-ქარხნები, დასახლებები, გზები, სპორტული და გამაჯანსაღებელი კომპლექსები, ნაგავსაყრელები;
- ▶ ნიადაგი არის წყლისა და ისეთი მინერალების წყარო, როგორცაა თიხა, ქვიშა, ღორღი და სხვ.;
- ▶ ნიადაგი არის გეოგენური და კულტურული მემკვიდრეობა, რომელიც ინახავს კაცობრიობის ისტორიის, განვითარების ამსახველ უმნიშვნელოვანეს პალეონტოლოგიურ და არქეოლოგიურ საგანძურს.

ნიადაგისა და მიწის განხილულ ექვს ფუნქციასა და შესაბამის სარგებლობას შორის მნიშვნელოვანი კონკურენცია არსებობს. მაგ., გზებისა და ქარხნების მშენებლობა სრულიად გამოორიცხავს ნიადაგისა და მიწის გამოყენებას სხვა რომელიმე ფუნქციის შესასრულებლად.

A2 ნიდაგის დამუშავების საფუძვლები

აღნიშნულ თავში თქვენ შეისწავლით ნიდაგის საკლასიფიკაციო სისტემებსა და საქართველოში გავრცელებულ ძირითად ნიდაგურ ტიპებს.

1. ნიდაგების კლასიფიკაცია

შეძენილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ პრაქტიკაში:

სიტუაცია 1. შეძლებთ სასურველი ს/ს კულტურისათვის საჭირო, ოპტიმალური ნიდაგის შერჩევას კლიმატური პირობებისა და ნიდაგის თვისებების კომბინაციით.

1.1 ნიდაგის საკლასიფიკაციო სისტემები

ნიდაგების კლასიფიკაცია ეფუძნება ნიდაგების გენეზისს, მისი კლასიფიკაციის ძირითად ტაქსონომიურ ერთეულს წარმოადგენს გენეზისური **ნიდაგური ტიპი**. ნიდაგის ერთ გენეზისურ ტიპს მიეკუთვნება ნიდაგები, რომლებიც ერთგვაროვან პირობებში ნიდაგწარმოქმნილი ქანების გარკვეულ ჯგუფზე და ხასიათდებიან ნიდაგწარმოქმნის პროცესების მსგავსებით.

ნიდაგის ტიპის ქვეშ გამოიყოფა უფრო დაბალი ტაქსონომიური ერთეულები: ქვეტიპი, გვარი, სახეობა, სახესხვაობა და თანრიგი.

საქართველოში ნიდაგის ეროვნული საკლასიფიკაციო სისტემის მიხედვით გამოყოფენ 20 ძირითად ნიდაგურ ტიპს.

მსოფლიოს ბევრ ქვეყნას ასევე აქვს საკუთარი საკლასიფიკაციო სისტემა, რაც ართულებს ინფორმაციის გაცვლას სხვადასხვა ქვეყნის მკვლევარებს შორის. ნიდაგმცოდნეთა საერთაშორისო საზოგადოების ძალისხმევით, გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის (FAO), გაეროს განათლების, მეცნიერებისა და კულტურის ორგანიზაციის (UNESCO) ხელშეწყობით შეიქმნა ნიდაგების საერთაშორისო საკლასიფიკაციო სისტემა — **ნიდაგის მსოფლიო მონაცემთა ბაზა** — World Reference Base of Soil -WRB. იგი მიზნად ისახავს მონაცემთა მარტივ ურთიერთგაცვლას და არ გულისხმობს ეროვნული საკლასიფიკაციო სისტემების ჩანაცვლებას.

1.2 საქართველოს ძირითადი ნიდაგები

ყომრალი ნიდაგები

ყომრალი ნიდაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს დაახლოებით 18%-ს. გავრცელებულია ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე ზღვის დონიდან 800 (900) მ-დან 1800 (2000) მ-მდე.

ყომრალი ნიდაგები ხასიათდება არადიფერენცირებული პროფილით, ყომრალი შეფერილობით, კარგად გამოხატული მკვდარი საფარის არსებობით, მჟავე რეაქციით, პროფილის მთელი სისქის გათიხებით, ჰუმუსის საშუალო შემცველობით, შთანთქმის საშუალო ტევადობით, არამაძღრობით.

ყომრალი ნიდაგები უმეტესად დაფარულია ტყეებით. შედარებით მცირე ნაწილი (მთისწინეთის ზოლში,) დაკავებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით. ამ სავარგულზე ნიდაგის ნაყოფიერების ამაღლებისთვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ეროზიის სასწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას. ყომრალი ნიდაგები, კარგი ფიზიკური თვისებების გამო, ხელსაყრელი მრავალწლოვანი კულტურებისათვის. ხელსაყრელ კლიმატურ პირობებში ეს ნიდაგები გამოიყენება ვაზის კულტურისათვის.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების საერთო ფართობი შეადგენს დაახლოებით 5%. გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან 400-500 მ-დან 800-1000 მ-მდე.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი და ყვითელ-ყომრალი ილუვიური ჰორიზონტით. ნიადაგები ხასიათდება მუავე რეაქციით, ჰუმუსის მაღალი შემცველობით, თიხნარი ან თიხა მექანიკური შედგენილობით, შთანთქმის საშუალო ტევადობით, არამაძვრობით.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების უმეტესი ნაწილი ტყეებით არის დაფარული, რომელთა არასწორი ექსპლუატაცია იწვევს სიხშირის დაწევას, რაც ხელს უწყობს მარადმწვანე ქვეტყის ზრდას და ახშობს ბუნებრივ გამრავლებას. მცირე ფართობი უჭირავს მრავალწლოვან კულტურებს — ხეხილს და ვაზს. ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებზე მოჰყავთ თამბაქოც.

ყვითელმინები

ყვითელმინების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 4.5%-ს. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში — გაგრის, გუდაუთის, გულრიფშის, ოჩამჩირის, გალის, ზუგდიდის, წალენჯიხის, ჩხოროწყუს, ხობის, სენაკის, მარტვილის, აბაშის მუნიციპალიტეტებში. შედარებით მცირე ფართობი უჭირავს იმერეთის რეგიონში — ხონის, წყალტუბოს, ტყიბულისა და ვანის რაიონების გორაკ-ბორცვიან ზონაში.

ყვითელმინები ხასიათდება ყვითელი შეფერილობით, გათიხებით და, ჩვეულებრივ, კარგად განვითარებული პროფილით. ყვითელმინების ნიადაგის ხსნარის რეაქცია მუავეა. ჰუმუსის შემცველობა მერყეობს 2-დან 7%-მდე, სიღრმით ჰუმუსის შემცველობა საკმაოდ მცირდება. შთანთქმული კომპლექსი ფუძეებით არამაძვარია.

ყვითელმინები ღარიბია საკვები ელემენტებით. მათ გააჩნიათ არახელსაყრელი ფიზიკური თვისებები: დაბალი წყალგამტარობა, ცუდი აერაცია, სუსტი გასტრუქტურება. ამის გამო, ყველაზე ეფექტურია მათი გამოყენება მუდმივი პლანტაციების (ჩაი, ციტრუსები) ქვეშ. მაღალი მოსავლის მისაღებად ყვითელმინები საჭიროებენ ორგანული და მინერალური სასუქებით განოყიერებას.

ყვითელმინა-ენერი ნიადაგები

ყვითელმინა-ენერი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში 2% შეადგენს. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული საქართველოს ტენიან, სუბტროპიკულ ზონაში, ზღვის დონიდან 30-დან 200 მ-მდე.

ნიადაგები ხასიათდება მკვეთრად დიფერენცირებული პროფილით, სხვადასხვა სიღრმეზე ორშტენის არსებობით, მუავე რეაქციით, ჰუმუსის მცირე და საშუალო შემცველობით, შთანთქმის დაბალი ტევადობით, თიხა და თიხნარი მექანიკური შედგენილობით.

ყვითელმინა-ენერი ნიადაგები ხასიათდება დაბალი ბუნებრივი ნაყოფიერებითა და არახელსაყრელი ფიზიკური თვისებებით. ამ ნიადაგების ერთ-ერთი ძირითადი უარყოფითი მაჩვენებელია ორშტენის ჰორიზონტის არსებობა, რომელიც წყალგამტარობის გამო ხელს უწყობს ნიადაგების დაჭაობებას. ამ ნიადაგების გაკულტურების მიზნით მიმართავენ ღრმად გაფხვიერებას და წყალსაწრეტი არხების მოწყობას. მუავე რეაქციის განეიტრალებისა და ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით ყვითელმინა-ენერ ნიადაგებზე ფართოდ იყენებენ ქიმიურ მელიორაციას — მოკირიანებას.

წითელმინები

წითელმინების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 9 %. ეს ნიადაგები გავრცელებულია ტენიანი სუბტროპიკული ზონის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში — აჭარისა და გურიის რეგიონებში, გვხვდება სამეგრელოსა და აფხაზეთშიც.

წითელმინების ძირითადი დიაგნოსტიკური მაჩვენებლებია: წითელი შეფერილობა, გათიხება და კარგად განვითარებული პროფილის არსებობა. წითელმინები ხასიათდება მუავე რეაქციით, ჰუმუსის საშუალო შემცველობითა და ღრმა ჰუმუსირებით, თიხნარი ან თიხა მექანიკური შედგენილობით, შთანთქმის საშუალო და მაღალი ტევადობით, არამაძვრობით.

წითელმინებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობისათვის. ამ ნიადაგებზეა გაშენებული ჩაი და სუბტროპიკული კულტურების მნიშვნელოვანი ნაწილი. ამ ნიადაგებში კალციუმის, მაგნიუმის, კალიუმის, ფოსფორისა და ამოტის ნაკლებობა მოითხოვს სათანადო განოყიერებას მაღალი მოსავლის მისაღებად.

ჭაობიანი ნიადაგები

ჭაობიანი და დაჭაობებული ნიადაგები უმეტესად გვხვდება კოლხეთის დაბლობზე. ჭაობიანი ნიადაგები ადგილ-ადგილ არის აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოშიც.

ამ ნიადაგების ძირითადი დიაგნოსტიკური მაჩვენებელია მძიმე მექანიკური შედგენილობა და მთელი პროფილის გაღებება. ისინი ხასიათდება: მუავე, ნეიტრალური ან ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის მცირე ან საშუალო შემცველობით, შთანთქმის დაბალი ან საშუალო ტევადობით.

ჭაობიანი ნიადაგები წარმოადგენს სათანადოგო ნიადაგურ ფონდს, რომლის დაშრობითაც სუბტროპიკული ზონის მინათმოქმედებისათვის საჭირო ფართობი ათასობით ჰექტრით გაიზრდება.

კორდიან-კაბონატული ნიადაგები

კორდიან-კაბონატული ნიადაგების ფართობი ქვეყნის ნიადაგების საერთო ფართობის 4.5%-ს შეადგენს. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში — აფხაზეთში, სამეგრელოში, რაჭა-ლეჩხუმსა და ზემო იმერეთში, აგრეთვე, აღმოსავლეთ საქართველოში — მთიულეთში, სამაჩაბლოში, კახეთსა და ქართლში.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგი ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით, ნეიტრალური ან სუსტად ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის ზომიერი შემცველობით, თიხნარი ან თიხა მექანიკური შედგენილობით, შთანთქმის საშუალო და მაღალი ტევადობით, ფუძეების მაძვრობით.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები ათვისებულია ვაზის, ხეხილის, თამბაქოს, დაფნისა და სხვა ძვირფასი კულტურების ქვეშ. ამ ნიადაგებს ფართოდ იყენებენ მინდვრის კულტურებისთვისაც.

შავი ნიადაგები

შავი ნიადაგები გავრცელებულია მთათა შორის ბარის ზონაში — გარე და შიგა კახეთის, ქვემო და, ნაწილობრივ, შიდა ქართლის რაიონებში. საქართველოში მისი საერთო ფართობი 3.9%-ს შეადგენს.

შავი ნიადაგები ხასიათდება ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის შავი შეფერილობით, კარბონატულ-ილუვიური ჰორიზონტის არსებობით, ჰუმუსის ზომიერი შემცველობით, გათიხებით, სუსტად ტუტე რეაქციით, თიხა მექანიკური შედგენილობით.

შავი ნიადაგების გავრცელების ზონაში არსებული ხელსაყრელი თბური რესურსები, საშუალებას იძლევა მარცვლეულისა და ბოსტნეულის მოსავალი წელიწადში ორჯერ მივიღოთ. შემზღვეველ ფაქტორად ითვლება მშრალი ზაფხული, როდესაც კულტურები საჭიროებენ მორწყვას. ამ ნიადაგებზე შესაძლებელია როგორც ტექნიკური (ზეთისხილი, თამბაქო), ისე ხეხილოვანი (ვაშლი, ლეღვი, ბროწეული და სხვ.) გაშენება.

შავმიწები

მათი საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1.4 %. გავრცელებულია სამხრეთ მთიანეთში, ზღვის დონიდან 1200-1900 მ შორის.

შავმიწები გამოირჩევა სუსტად მუავე, ნეიტრალური ან სუსტად ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის მაღალი ან საშუალო შემცველობით, ღრმა ჰუმუსირებით, თიხნარი ან თიხა მექანიკური შედგენილობით.

შავმიწა ნიადაგები ითვლება პურეული კულტურების გავრცელების ძირითად რეგიონებად. გარდა ამისა, ამ ნიადაგებზე მოჰყავთ კარტოფილი და ჭარხალი. შავმიწების ნაწილი გამოიყენება სათიბ-საძოვრებად.

ყავისფერი ნიადაგები

ყავისფერი ნიადაგები პირველად საქართველოში აღინერა ს. ზახაროვის მიერ 1904 წელს. საქართველოში მისი საერთო ფართობი შეადგენს 4.8 %. გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოში სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონაში, ზღვის დონიდან 500 — 1300 მ ფარგლებში.

ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება მკვეთრად გამოხატული პროფილის ფერადი დიფერენციაციით, სუსტი ტუტე ან ნეიტრალური რეაქციით, ჰუმუსის საშუალო შემცველობით, ღრმა ჰუმუსირებით, გაკარბონატებით, თიხნარი და თიხა მექანიკური შედგენილობით, გათიხებით.

ყავისფერი ნიადაგები მაღალი ნაყოფიერებით ხასიათდება. აგრონომიული თვისებით, ვაზის და ხეხილოვანი კულტურებისათვის, ერთ-ერთ საუკეთესო ნიადაგად მიიჩნევა. აქ გაშენებული ვაზი და ხეხილი გამოირჩევა მაღალი პროდუქტიულობითა და ნაყოფის ხარისხით.

რუხი-ყავისფერი

რუხი-ყავისფერი ნიადაგების საერთო ფართობი შეადგენს 5.8 %. გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის მცირე შემცველობით, მთელი პროფილის გათიხებითა და შთანთქმის მაღალი ტევადობით.

რუხ-ყავისფერ ნიადაგებზე მოჰყავთ ხორბალი, ვაზი, კომში, ბროწეული, კაკალი, ლეღვი და სხვ. პოტენციური ნაყოფიერება საკმაოდ მაღალია, თუმცა მიწათმოქმედება იზღუდება წყლის უკმარისობით. ურწყავ პირობებში კულტურების უმრავლესობა დაბალ მოსავალს იძლევა.

მდელოს-ყავისფერი ნიადაგები

მდელოს-ყავისფერი ნიადაგები ფორმირდება ყავისფერი ნიადაგების არეალში დეპრესიულ ნაწილებში გადიდებული გრუნტის, ზედაპირული და შერეული დატენიანების პირობებში. ეს ნიადაგები გვხვდება ქვემო და ზემო ქართლში, კახეთში და მესხეთში. მათი საერთო ფართობი შეადგენს 1,9 %.

მდელოს-ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება სუსტად დიფერენცირებული პროფილით, სუსტად ტუტე ან ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის დაბალი შემცველო-

ბით, ღრმა ჰუმუსირებით, გაკარბონატებით, თიხნარი და თიხა მექანიკური შედგენილობით, გათიხებით, შთანთქმის მაღალი და საშუალო ტევადობით.

მდელოს-ყავისფერი ნიადაგები აგრონომიული მაჩვენებლებით აღმოსავლეთ საქართველოს ერთ-ერთ კარგ ნიადაგებს მიეკუთვნება როგორც ვაზის, ისე ხორბლის, ქერის, სიმინდის, ჭარხლის, პარკოსნების და სხვა კულტურებისათვის. მაღალი მოსავლის მისაღებად და ჰუმუსის ბალანსის დაცვასთან ერთად, აუცილებელია განოყიერების სისტემის შედგენა და სათანადო ღონისძიებების გატარება.

ალუვიური ნიადაგები

ალუვიური ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში 5.0% შეადგენს. ისინი ფორმირდება საქართველოს მთელი ტერიტორიის სხვადასხვა ბუნებრივ ზონაში.

ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება რეგულარული დატბორვით და ნიადაგის ზედაპირზე ალუვიონის ახალი შრეების დალექვით. ჰუმუსის შემცველობა საშუალო ან მცირეა, ნიადაგის პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია. შთანთქმის ტევადობა დაბალი ან საშუალოა. ალუვიური ნიადაგების შრეობრივი აღნაგობა მათი ერთ-ერთი ძირითადი დიაგნოსტიკური მაჩვენებელია. ისინი ძირითადად წარმოდგენილია ალუვიურ-კარბონატული და ალუვიურ-უკარბონატო ნიადაგის სახით, განვითარებულია რიყიან, ქვიშიან და ღორღიან ნაფენებზე.

ალუვიური ნიადაგები დიდ ფართობებზე ათვისებულია სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიერ. ბუნებრივი მცენარეულობა უმეტესად წარმოდგენილია ჭალის ტყეებით. ალუვიური ნიადაგები, როგორც წესი, დაბალი ნაყოფიერებით ხასიათდება და საჭიროებს სათანადო ღონისძიებების გატარებას. ალუვიურ ნიადაგებზე გაშენებული ვენახებიდან მიიღება საქვეყნოდ აღიარებული სამარკო ღვინოები: ქინძმარაული და ნაფარეული.

დამლაშებული ნიადაგები

დამლაშებული ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1.6%. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონაში: ალაზნის და ელდარის ველებზე, ტარიბანა-ნატბურისა და შავ მინდორზე, ლაკბეს დაბლობზე. გვხვდება ქვემო ქართლში და ფრაგმენტულად შიდა ქართლშიც.

დამლაშებული ეწოდება ისეთ ნიადაგს, რომელიც შეიცავს ადვილად ხსნად მარილებს მცენარეებისათვის ტოქსიკური რაოდენობით. დამლაშებულ ნიადაგებს ეკუთვნის: მლაშობები, ბიცი, ბიციანი, ბიცობი და ბიცობიანი ნიადაგები. დამლაშების სიღრმის მიხედვით განიხილება ზედაპირულად და სიღრმით დამლაშებული ნიადაგები.

დამლაშებული ნიადაგები ორ ჯგუფად იყოფა: 1) ბიცი და ბიცნარი ნიადაგები (ბიცი ნიადაგები ადვილად ხსნად მარილებს ზედაპირიდანვე შეიცავენ, ბიცნარები კი — ქვედა ფენების ამა თუ იმ სიღრმიდან) და 2) ბიცობი და ბიცობიანი ნიადაგებად (ბიცობ და ბიცობნარ ნიადაგებს ახასიათებთ შთანთქმული ნატრიუმის მაღალი შემცველობა და ტუტე რეაქცია).

ბიციანი ნიადაგები ძირითადად განვითარებულია დეპრესიული, ახალგაზრდა რელიეფის ელემენტებზე, ხოლო ბიცობიანი — შედარებით ძველი, შემადლებული რელიეფის პირობებში.

დამლაშებული ნიადაგები ხასიათდება ცუდი ფიზიკურ-წყლოვანი და ჰაეროვანი თვისებებით, რაც განპირობებულია მძიმე მექანიკური (გრანულომეტრული) შედგენილობითა და ცუდი სტრუქტურით.

ბიცი და ბიცნარი ნიადაგები დაბალი ნაყოფიერებით ხასიათდება და საჭიროებს გასაუმჯობესებელი ღონისძიებების გატარებას. საჭიროა ადვილად-

ხსნადი მარილების ჩარეცხვა, რასაც თან სდევს ნიადაგის დამუშავება, სასუქების შეტანა და მრავალწლიანი ბალახების თესვა. აღნიშნული ღონისძიება უნდა განმეორდეს 7-8 წელიწადში ერთხელ, ნიადაგის სასურველ სიღრმემდე სრულ გაუმჯობესებამდე.

ბიცობიანი ნიადაგები, ძირითადად, ათვისებულია ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი კულტურების ქვეშ. ეს ნიადაგები საჭიროებს ნაყოფიერების ასამაღლებელ ღონისძიებებს, უპირველეს ყოვლისა, ქიმიურ მელიორაციას, როდესაც ხდება შთანთქმული ნატრიუმის ჩანაცვლება შთანთქმული კალციუმით, რისთვისაც საქართველოში იყენებენ გაჯს.