

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

სპეციალობა: ფიზიკური გეოგრაფია და გარემოს მდგრადი განვითარება

სამაგისტრო ნაშრომი:

ნიადაგების ნაყოფიერების როლი მდგრადი სოფლის მეორნეობის
განვითარებაში (საქართველოს მაგალითზე)

ავტორი: **სალომე ლომიძე**

ხელმძღვანელი: ასოცირებული პროფესორი

ბესო კალანდაძე

თბილისი 2013

შინაარსი

შესავალი	4
1. გარემოს დაცვითი პრობლემები	5
2. ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის განვითარების წინამძღვრები	11
3. ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის ძირითადი პრინციპები	16
3.1. ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლება	18
3.2. თესლბრუნვა	30
3.3. კომპოსტირება და მულჩირება	34
3.4. მცენარეთა დაცვა, ბიოპესტიციდები	40
4. ექსპერიმენტული ნაწილი	43
5. სერთიფიცირება და მონიტორინგი	46
დასკვნა	52
გამოყენებული ლიტერატურა:	53
დანართი	55

ანოტაცია

სოფლის მეურნეობაში ნიადაგის ნაყოფიერება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია სტაბილური და მდგრადი პროდუქტიულობისათვის. მითუმეტეს ნიადაგის ნაყოფიერების დაცვა და ამაღლება ბუნებრივი გზით აქტუალურია ეკოლოგიურ სოფლის მეურნეობაში. სუფთა სასოფლო სამეურნეო პროდუქტების წარმოება და მოხმარება თანამედროვე მსოფლიოში ძალიან მზარდი ტენდენციით ხასიათდება. ამ მიმართულებით მომხმარებლის მოთხოვნა აჭარბებს მის მიწოდებას, კონვენციონალურ სოფლის მეურნეობისგან განსხვავებით, სადაც მიწოდება აღემატება მოხმარებას.

წარმოდგენილ სამაგისტრო ნაშრომში განხილული იქნება მდგრად სოფლის მეურნეობაში ნიადაგის როლი, მისი ნაყოფიერების ამაღლების ბუნებრივი გზები; მდგრადი სოფლის მეურნეობის მნიშვნელოვანი და მზარდი ტენდენციები; ამ მიმართულებით მსოფლიო პრაქტიკა და საქართველოში არსებული რესურსების ფონზე მისი განვითარების პერსპექტივები; შიდა ბაზრისთვის განკუთვნილი პროდუქციის სტანდარტიზირება და საექსპორტო ბრენდ-პროდუქტების შექმნა და სერტიფიცირება.

აღნიშნული საკითხების კვლევა მოხდება სადღეისო პრობლემების გათვალისწინებით.

Soil fruitfulness is one from the important factors for stable and sustainable productivity in agriculture. Especially, protection and enhancement of soil fruitfulness naturally is an actual topic in ecological agriculture. Production and consumption of pure agricultural products is characterized with the very growing tendency in the modern world. In this field demand of consumers exceeds its supply, in contrast to conventional agriculture where supply exceeds consumption.

The presented master's thesis refers to the role of soil in stable agriculture, the ways of raising of its fruitfulness, important and growing tendencies of stable agriculture; the world practice in this field and the perspectives of its development on the background of the recourses of Georgia; standardization of the products designed for domestic market and design and certificating of expert brand-products.

The mentioned subjects shall be examined taking into consideration of the up-to-date problems.

შესავალი

პლანეტის უმთავრეს პრობლემას ადამიანის ფიზიოლოგიური ნორმით გათვალისწინებული, სრულფასოვანი საკვები პროდუქტებითა და წყლით დაკმაყოფილება წარმოადგენს. ჯანმრთელობის დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის მონაცემებით მსოფლიოში ყოველ წელს დაახლოებით 50-70 მილიონი ადამიანი კვდება. სიკვდილიანობის 75 პროცენტი ბუნებრივი გარემოს არახელსაყრელ პირობებთან და საკვები პროდუქტების არასრულფასოვნებასთან, ე.ი. ეკოლოგიურ პრობლემებთან არის დაკავშირებული.

უკანასკნელი 100 წლის განმავლობაში დედამიწის ზურგზე მოსახლეობის რაოდენობა ისეთი პროპორციით იზრდება, რომ მათი მოთხოვნილება საკვებსა და ნედლეულზე ძნელად კმაყოფილდება. მით უმეტეს, მსოფლიოს უმეტესი ქვეყნები ვერ აწარმოებენ ეკოლოგიურად სუფთა სასურსათო პროდუქციას და ბუნებრივია ვერც ადამიანთა ბიოლოგიურ მოთხოვნილებას აკმაყოფილებენ.

ადამიანი იძულებული შეიქმნა, გარდაექმნა დიდი ტერიტორიები, რათა მაქსიმალურად დაეკმაყოფილებინა თავისი მოთხოვნილება, ეს კი ბუნებრივი რესურსების გამოფიტვით და სამეურნეო მოქმედების ნარჩენებისაგან გარემოს გაჭუჭყიანებაში გამოიხატა.

ამ სიტუაციიდან თავის დაღწევის საშუალებაა მრავალდარგობრივი აგროეკოლოგიური ფერმერული მეურნეობის ჩამოყალიბება. მე-20 საუკუნის დასაწყისში მეცნიერები გამოთქვამდნენ მოსაზრებებს უსასუქო და უქიმიკატო მიწათმოქმედების აუცილებლობის შესახებ, მაგრამ ეკოლოგიური (ბიოლოგიური, ორგანული) მეურნეობის შექმნისათვის მასობრივი მოძრაობა მხოლოდ 70-80 წლებში დაიწყო.

1. გარემოს დაცვითი პრობლემები

ეკოლოგიური თვალსაზრისით დღეს კაცობრიობის წინაშე მეტად მნიშვნელოვანი სასიცოცხლო პრობლემებია გადასაწყვეტი. მათგან უმთავრესია წყალსა და საკვებზე მოთხოვნილების დაკმაყოფილება. სწორედ ეკოლოგიის ცოდნაზე დაყრდნობით შეიძლება ბუნებაში არსებული ყველა სასიცოცხლო პირობის შენარჩუნება და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციით მოსახლეობის უზრუნველყოფა.

მსოფლიოში გავრცელებულმა პოლიტიკამ, ნებისმიერი საშუალებებით მიეღწიათ მოსავლიანობის მაქსიმალური ზრდისათვის, გამოიწვია სოფლის მეურნეობის მასობრივი ქიმიზაცია. ადამიანმა გამოიყენა მინერალური სასუქები, პესტიციდები, ზრდის რეგულატორები, ჰორმონები და სხვა. ბუნებისადმი მომხმარებლურმა დამოკიდებულებამ გარემო დააბინძურა, ეროზირებულია ნიადაგი, დაცემულია მათი პროდუქტიულობა, შერყეულია ადამიანის ჯანმრთელობა და თუ ასე გაგრძელდა, კაცობრიობა სერიოზული ეკოლოგიური კატასტროფის წინაშე აღმოჩნდება.

გარემოზე ადამიანის სამეურნეო საქმიანობამ გლობალური მასშტაბები მიიღო. სპეციალისტების შეფასებით ყოველწლიურად ატმოსფეროში, წყალსა და ნიადაგში აღწევს 100 ათას ტონამდე ქიმიური შენაერთები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის სხვადასხვა საქმიანობის პროცესში. საბადოებიდან იღებენ სასარგებლო წიაღისეულს, საიდანაც აწარმოებენ სხვადასხვა მეტალებს, ნიადაგში შეაქვთ 500 მილიონამდე ტონა მინერალური სასუქები, 3 მილიონამდე ტონა შხამქიმიკატები, რომლებიც წყლის საშუალებით ჩაედინება ნიადაგებსა და წყალსატევებში, ან გაიფანტება ატმოსფეროში.

ამ სიტუაციიდან თავის დაღწევის საშუალებაა მრავალდარგობრივი აგროეკოლოგიური ფერმერული მეურნეობის ჩამოყალიბება. მე-20 საუკუნის დასაწყისში მეცნიერები გამოთქვამდნენ მოსაზრებებს უსასუქო და უქიმიკატო მიწათმოქმედების აუცილებლობის შესახებ, მაგრამ ეკოლოგიური (ბიოლოგიური, ორგანული) მეურნეობის შექმნისათვის მასობრივი მოძრაობა მხოლოდ 70-80 წლებში დაიწყო. მის მიმართ სხვადასხვა ქვეყანაში გამოიყენება განსხვავებული ტერმინოლოგია, რაც განპირობებულია ენის თავისებურებით. ინგლისში იხმარება ორგანული მეურნეობა, გერმანიაში, საფრანგეთში, იტალიასა და პოლანდიაში – ბიოლოგიური, ხოლო რუსეთში, ესპანეთსა და დანიაში – ეკოლოგიური მეურნეობა. ტერმინოლოგიური განსხვავების მიუხედავად საკითხისადმი მიდგომა და

მეთოდები ყველა ქვეყანაში ერთნაირია. კერძოდ, იზღუდება ქიმიური სასუქების და პესტიციდების გამოყენება.

ყურადღება ექცევა გარემოს დაცვასა და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღებას. საზოგადოებას მართებულად აღელვებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და სურსათის ეკოლოგიური მდგომარეობა. საფიქრალია როგორ ავიცილოთ თავიდან მთელი რიგი დაავადებები, რას წარმოადგენს საკვები და რითი ხდება მათი დაბინძურება. სასუქებისა და პესტიციდების არაგონივრული გამოყენება აბინძურებს პროდუქტებს, აქვეითებს ხარისხს. ტოქსიკურობის გამო გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე –არღვევს ნახშირწყლოვან და ცილოვან ცვლას, მოქმედებს გონებრივ და ფიზიკურ შრომისუნარიანობაზე.

ხელისუფლების ამოცანა უნდა იყოს და ამის რეალური პოტენციალიც არსებობს, ვიზრუნოთ საკუთარი სოფლის მეურნეობის პროდუქტებით მოსახლეობის გამოსაკვებად. ეს ამოცანა უნდა გადაწყდეს პროდუქტთა ეკოლოგიზაციის გზით. ამ ხაზით მუშაობა დაწყებულია, მეცნიერული საფუძვლები დამუშავებულია, დასახულია სამომავლო ამოცანებიც, რაც გვაიმედებს, რომ უახლოეს პერიოდში პოლიტიკური და ეკონომიკური სტაბილიზაციის კვალობაზე პრიორიტეტი ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებას დაეთმობა.

დღეს ბიოლოგიური (ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მწარმოებელი) მეურნეობა დასავლეთის ქვეყნებში მეტად პოპულარულია. შხამქიმიკატების გარეშე მოყვანილ პროდუქციას თითქმის ორმაგი ფასი აქვს და ასეთი მეურნეობის უპირატესობაში ეჭვი აღარავის ეპარება.

ევროპაში მე-19 მე-20 საუკუნის მიჯნაზე, მეცნიერებისა და ქიმიური მრეწველობის განვითარებას, სოფლის მეურნეობაში ხელოვნური (ქიმიური) სასუქებისა და შხამ-ქიმიკატების დანერგვა მოჰყვა. მან რა თქმა უნდა გაზარდა მოსავლიანობა და შეამცირა შრომატევადობა, მაგრამ დაკვირვებამ ცხადყო, რომ:

1. ქიმიური სასუქი ფიტავდა ნიადაგს და ყოველ მომდევნო წელს მზარდი რაოდენობით უნდა შეეტანათ, რაც გლუხს ქიმიურ მრეწველობაზე დამოკიდებულს ხდიდა;
2. რაც მეტ ქიმიკატებს ხმარობდნენ მით მეტი ახალი მავნებელი და დაავადება ჩნდებოდა ან ისინი უფრო გამძლენი ხდებოდნენ, ეს კი დოზის მომატებას მოითხოვდა;
3. შხამქიმიკატების გამოყენება აჩენდა ათასნაირ დაავადებას ადამიანში და მავნე გავლენას ახდენდა გარემოზე. ასეთი გზით მოყვანილი პროდუქცია იაფი იყო;

დღეს ერთადერთი გამოსავალი მხოლოდ ეკოლოგიურ მეურნეობაშია. ის თავს უყრის ძველ, უკვე ნაცად გამოცდილებას, უახლეს მეცნიერულ ცოდნას და გლეხურ მეურნეობას ისე ჰარმონიულად რთავს ეკოსისტემაში რომ ბუნებას მის მეგობრად აქცევს.

მიწის რესურსების დაცვა

საქართველო მთიანი ქვეყანაა და ხასიათდება სოფლის მეურნეობისათვის არახელსაყრელი რელიეფით და მცირე მიწიანობით. საქართველოს ტერიტორია ადმინისტრაციულ საზღვრებში შეადგენს 6949,4 ათასი ჰა, ამ რაოდენობიდან 54% მთებს უჭირავს, 33% მთისწინეთებს და მხოლოდ 13% დაბლობს.

არ შეიძლება არ აღინიშნოს, რომ ბუნების სტიქიური მოვლენების განვითარების მასშტაბით, მიწებისადმი მიყენებული ზიანის ხარისხით და ადამიანის საქმიანობით გარემოში გამოწვეული ცვლილებების თვალსაზრისით საქართველო კლასიკურ მთიან რეგიონს წარმოადგენს. საქართველოს ტერიტორია საშიში გეოლოგიური პროცესების და სტიქიური მოვლენების განვითარებისა და მათ მიერ გამოწვეული უარყოფითი შედეგების მიხედვით ერთ-ერთ ურთულეს რეგიონს წარმოადგენს მსოფლიოს მთიან მხარეთა სისტემაში. აქ მიმდინარეობს თითქმის ყველა სახის საშიში გეოლოგიური პროცესები – მეწყერები, კლდეზვავები, ღვარცოფები, ეროზია, ზღვისა და წყალსაცავების ნაპირების გადარეცხვა, წყალდიდობები და მათთან დაკავშირებული დატბორვები, თოვლის ზვავები, მყინვარების აქტიური პულსირება, მიწისძვრები, კარსტულ-სუფოზური ჩაქცევები.

ქვეყანაში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 1 მილიონი ჰა განიცდის ეროზიას, მათგან 378 ათასი ჰა სახნავია, 650 ათასი ჰა კი სათიბ-სამოვარი. დღეისათვის საქართველოში სოფლის მეურნეობის აქტიური ათვისების მიწების 15%-მდე ინტენსიურადაა დაზიანებული სხვადასხვა სახის ბუნებრივი სტიქიური მოვლენებით და ამოვარდნილია სასარგებლო ფონიდან, 13% მიწებისა იმყოფება პოტენციურად ისეთ ზღვრულ სარისკო მდგომარეობაში, რომ მათი სამიწათმოქმედო ათვისება წინასწარი გასაუმჯობესებელი ღონისძიებების გატარების გარეშე უდაოდ გამოიწვევს უარყოფითი პროცესების კიდევ უფრო დიდი მასშტაბით განვითარებას. მხედველობაშია მისაღები, აგრეთვე ის გარემოება რომ დიდი დახრილობის ფერდობებზე განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ინტენსიური დამუშავების გამო ნაყოფიერი ნიადაგის საფარი თითქმის მთლიანად ჩამორეცხილია და გაშიშვლებულია ნიადაგწარმომქმნელი დედაქანები. ასეთი ფართობები კი სოფლის მეურნეობისათვის გამოუსადეგარია და მათ ბიოგენურ აღდგენას ხანგრძლივი დრო სჭირდება თანაც ეს შეიძლება მოხდეს მხოლოდ სათანადო ნიადაგდამცავი ღონისძიებების გატარებით.

218 ათასი ჰა დამლაშებული და ბიცობიანია. 109000 ჰა დამშრობი ქსელის მოშლილობის გამო განიცდის ხელმეორედ დაჭაობებას, ხოლო სარწყავი სისტემების ექსპლუატაციიდან გამოსვლის მიზნით 175 ათასი ჰა გაკორდება-გაუდაბნობას განიცდის. აღნიშნული მიზეზების

გამო, ბუნებრივია, მათი პროდუქტიულობა ძალიან დაბალია, ხოლო ნაყოფიერების აღდგენისა და ნიადაგის დაცვისათვის საჭიროა დიდი რაოდენობით სახსრები.

დიდი ხანია რაც საერთაშორისო საზოგადოებამ აღიარა ის ფაქტი, რომ გაუდაზნოება არის ძირითადი ეკონომიური, სოციალური და გარემოს დაცვითი პრობლემა, რომელიც ეხება ქვეყნებს მსოფლიოს ყველა რეგიონში.

განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოში გაუდაზნოების საკითხს. აღსანიშნავია, რომ აღმ. საქართველოს ტერიტორიის 3000 კვ.კმ. გამოირჩევა კონტინენტალური კლიმატით, ნახევრად უდაბნოსა და უდაბნოს მცენარეული საფარით. ეს არის იორ-შირაქის არსებული აუზის – შირაქის, ელდარის, იორის, ტარიბანის, ნატბულის, ნაომარის, ოლეს, ჯაირანჩოლის ველები.

ნიადაგის გაჭუჭყიანება

სასოფლო-სამეურნეო მიწებისათვის ათვისებულია ხმელეთის 30%. დამუშავებული მიწების ფართი ერთ სულ მოსახლეზე 0,5 ჰა-ს შეადგენს. ნიადაგის დეგრადირების წყაროებია: საცხოვრებელი და საყოფაცხოვრებო ობიექტები, მრეწველობის დარგები, თბოენერგეტიკა, სოფლის მეურნეობა, ტრანსპორტი, ისინი ნიადაგს აბინძურებენ მეტალებით და მათი შენაერთებით რადიაქტიური ნივთიერებებით, პესტიციდებით სასუქებით და სხვა.

სასუქებთან ერთად ნიადაგში მრავალი ტოქსიკური ნივთიერება შეიტანება. სუპერფოფატები შეიცავენ დარიშხანს, კალციუმის, ქრომის, კობალტის, სპიენდის, ტყვიის, ნიკელის, თუთიის გარკვეულ რაოდენობას, ისინი მაღალი მდგრადობით ხასიათდებიან, ამიტომ ყოველი ახალი დოზა წინა წლებში დაგროვილ რაოდენობას ემატება. ქიმიური სასუქებით მიწის გაჯერების შემთხვევაში ნიტრატები და ფოსფატები მცენარეთა ქსოვილებში გროვდება, რაც საკვები პროდუქტების ხარისხის დაქვეითებას უწყობს ხელს.

მცენარეში დაგროვებასთან ერთად, მინერალური სასუქების ზედმეტი რაოდენობა ნიადაგის სტრუქტურის მკვეთრად გაუარესებას იწვევს. ირღვევა ნიადაგის ორგანული კომპლექსი, ფილტრაციის და ტენიანობის შენარჩუნების უნარი ქვეითდება. ნიადაგს დიდი სანიტარულ-ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს. იგი არის სხვადასხვა დაავადების გამომწვევი უმდაბლესი ცხოველებისა და მიკროორგანიზმების საარსებო გარემო. მისი გაბინძურება ხელს უწყობს დაავადებათა აღმოცენებასა და გავრცელებას. საქართველოს ტერიტორიაზე მიწა ბინძურდება ქიმიური ნივთიერებებით, ნავთობ-პროდუქტებით. მოგვყავს ზოგიერთი მძიმე მეტალის ზღვრულ დასაშვებ რაოდენობაზე ნიადაგში (მგ-კგ): კადმიუმი-3, კობალტი-50, სპილენძი-100, კალა-50, ვერცხლისწყალი-2, მოლიბდენი-5, ნიკელი-50, ტყვია-100, ვანადიუმი-

50, თუთია-300, ფტორი-270 მგ/კგ. ძლიერ საშიშია აგრეთვე ზედაპირული ეროზია, რომელიც შეუმჩნევლად მიმდინარეობს, მაგრამ შეუძლია მოიცვას ძალძე დიდი ტერიტორია.

ნიადაგის ეროზიის ეკოლოგიური ასპექტები

ეროზიის საშიშროების ერთ-ერთი ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს რელიეფი. ფერდობის დახრილობა და სიგრძე მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს წყლის ზედაპირული ნაკადების სიჩქარეს და კინეტიკურ ენერგიას. მ. დარასელია აღნიშნავს, რომ სუპტროპიკულ ზონაში ნიადაგის ეროზიის განმაპირობებელი ფაქტორებიდან მთავარი მნიშვნელობა აქვს რელიეფს. მისივე მონაცემებით 2,5 გრადუსიდან ყოველი ერთი გრადუსის დახრილობის კუთხის მომატებით ჩამორეცხვა იზრდება 25%-ით. ამასთან, ფერდობის დახრილობის გაზრდით, ჩამორეცხვა განსხვავებული ტიპის ნიადაგებზე სხვადასხვანაირი ხარისხით მიმდინარეობს. ჩამორეცხვა ასევე დამოკიდებულია ნალექების ინტენსივობასა და რაოდენობაზე, ნიადაგის წყალგამტარიანობაზე, მცენარეულ საფარზე, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დამუშავების ტექნოლოგიაზე, ნიადაგის ტენიანობაზე, მის სიმკვრივესა და სხვა თვისებებზე.

ფერდობებზე წყლის ჩამონადენისა და მასთან დაკავშირებული ნიადაგის ეროზიის ძირითად ენერგეტიკულ ფაქტორს ნალექები წარმოადგენს. მეცნიერთა აზრით ეროზიულად საშიშია წვიმები, რომელთა ნალექების რაოდენობა აღემატება 0,5 დიუმს.

ეროზიის საშიშროება ასევე პირდაპირ კავშირშია ნიადაგის მდგრადობასთან, მისი წყალგამძლეობის უნართან. ეროზიული მაჩვენებლების სიდიდის მიხედვით ნიადაგები იყოფა 4 ჯგუფად:

1. ეროზიის მიმართ მეტნაკლებად მდგრადი;
2. საშუალო მდგრადი.
3. ნაკლებად მდგრადი.
4. ერთობ არამდგრადი ნიადაგები.

წითელმიწა ნიადაგები მიეკუთვნება მეტნაკლებად გამძლე ნიადაგებს, ხოლო ტყის ყომრალეები საშუალო მდგრადს. მთა-მდელოს ნიადაგების ზედა ჰორიზონტი ამ მაჩვენებლის მიხედვით მეტ-ნაკლებად გამძლეა, მაგრამ დაბალ ჰორიზონტზე ეროზიის საწინააღმდეგო მდგრადობა მკვეთრად ეცემა და მიეკუთვნება ეროზიისადმი ნაკლებად გამძლე ნიადაგების ჯგუფს.

ნიადაგის ეროზიისადმი მდგრადობა განისაზღვრება 5 მაჩვენებლის საფუძველზე:

1. მტვრიანი და წვრილქვიშიანი ფრაქციის შემცველობა;
2. ქვიშის შემცველობა;

3. ნიადაგის გასტრუქტურიანება;

4. ჰუმუსის შემცველობა;

5. ნიადაგის წყალგამტარობა.

ნიადაგის ყველაზე უფრო საყურადღებო მახასიათებელს მისი ნაყოფიერებისა და წყლისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგო თვალთახედვით, წარმოადგენს ფორიანობა, მოცულობითი წონა და წყალგამტარობა.

ეროზიის გამომწვევი სხვა ბუნებრივი ფაქტორებისგან განსხვავებით მცენარეული საფარი მნიშვნელოვნად ზღუდავს აღნიშნულ პროცესს. მცენარეები მიწისზედა ნაწილებით ნიადაგის ზედაპირს წვიმის წვეთების პირდაპირი ზემოქმედებისგან იცავს და ამცირებენ ეროზიის უარყოფით შედეგებს. ნიადაგდაცვითი უნარის მიხედვით მინდვრის კულტურები სამ ჯგუფად იყოფა: პირველ ჯგუფში გაერთიანებულია ნიადაგის საიმედო დამცველი მცენარეები, რომლებსაც ეკუთვნის მრავალწლოვანი ბალახები; მეორე ჯგუფში გაერთიანებულია საშემოდგომო და საგაზაფხულო მცენარეული საგაზაფხულო კულტურები; მესამე ჯგუფში კი სათოხნი კულტურები, რომლებიც სუსტი ნიადაგდაცვითი უნარით ხასიათდება.

ფერდობებზე ეროზიისგან დაცვის ერთ-ერთი რადიკალური საშუალება მრავალწლოვანი ბალახების თესვაა, რაც ნიადაგის სტრუქტურუიანობის გაუმჯობესებით აიხსნება, მდგრადი ხდება ნიადაგი. მდელოსა და ხელოვნურად ნათესი მრავალწლიანი ბალახები ეროზიულ პროცესებს მინიმუმამდე ამცირებს და ნიადაგის ნაყოფიერებასაც მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნიადაგდაცვითი უნარი მატულობს სავეგეტაციო პერიოდში მათი თანდათანობითი ზრდისა და ნიადაგის საპროექციო დაფარულობის სისრულის შესაბამისად.(2).

2. ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის განვითარების წინამძღვრები

არსებობს ბიომეურნეობრიობის სხვადასხვა სახეობა. ესენია: ბიოდინამიური, ბიოორგანული, ბიოინტენსიური, პერმაკულტურა და სხვა.

ბიოდინამიური მეურნეობა. ეს მეთოდი დაამუშავა ავსტრიელმა მეცნიერმა რუდოლფ შტაინერმა. მისი დასკვნით მინერალური სასუქების და შხამქიმიკატების სისტემატური გამოყენება მოსავლიანობას ამცირებს. ქიმიური სასუქები მცენარისათვის არ არის სრულყოფილი საკვები. რა უნდა ექნათ გლეხებს რუდოლფ შტაინერმა ჩამოაყალიბა ე. წ. დინამიური მეურნეობრიობის ძირითადი საფუძვლები. იგი გულისხმობს სპეციალური წესით დამზადებული პრეპარატების გამოყენებას. ისინი მცენარის სასიცოცხლო ძალას აძლიერებენ. ამის გარდა, ბიოდინამიური მეურნეობრიობა ითვალისწინებს კოსმიურ გავლენას. გერმანიაში ყოველწლიურად დგება ფერმერებისათვის ე.წ. „თესვის დღეების“ კალენდარი.

ბიოინტენსიური მეურნეობა. 1960-80 წლებში ინგლისელმა ალან ჩუდვიკმა გააერთიანა ფრანგული ინტენსიური (ერთეულ ფართობზე რგვის სიხშირის მომატება ცხენის ნაკელის 0,5 მ სისქეზე. ასეთი სიხშირე გამორიცხავდა სარეველების გავრცელებას და ქმნიდა ცოცხალ მულჩს, არეგულირებდა წყლის მდგომარეობას) და ბიოდინამიური მეთოდები, ასეთი ბიომეურნეობრიობის ტიპი დღეს მსოფლიოში ცნობილია, როგორც ბიოინტენსიური, მისი მთავარი არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ერთეულ ფართობზე მაქსიმალურად გაიზარდოს მოსავალი და გაუმჯობესდეს ხარისხი. ამ გზით შეიძლება მოსავალი 4-5 ჯერ გაიზარდოს.

ბიოორგანული მეურნეობა. მე-20 საუკუნის დასაწყისში ამას საფუძველი დაუდო შვეიცარიელმა აგროპოლიტიკოსმა ჰანს მიულერმა, რაც გულისხმობს სხვადასხვა კომპოსტის დამზადებას. იგი ნებისმიერი ბიომეურნეობრიობისათვის ძირითადი კომპონენტია და დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისათვის.

პერმაკულტურა. 1974 წელს ავსტრიელმა ბილ მოლისონმა და დევიდ პომგრენმა შეიმუშავეს ეკოლოგიურად მიზანშეწონილი სოფლის მეურნეობის სისტემა, რომელიც ძირითადად დაფუძნებული იყო მრავალწლისნი კულტურების მრავალფეროვნებაზე. ეს გულისხმობდა სხვადასხვა ჯიშის ხეების, ბუჩქნარების, ბალახების, ძირხვენა მცენარეების ინტენსიურ ჩართვას მეურნეობაში.

როგორ გადავიდეთ ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაზე

ეკოლოგიური მიწათმოქმედების ყველა მიმართულება და ორგანიზაცია ემსახურება შემდეგ ერთობლივ მიზნებსა და ამოცანებს:

1. უმთავრესი პრინციპია სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციასთან დაკავშირებული პროცესების დროული განხილვა. ეს ნიშნავს:

- ტრადიციული მიწათმოქმედებისაგან განსხვავებით იგეგმება არა მარტო შემდეგი წლის, არამედ სასოფლო-სამეურნეო საწყისების შენარჩუნება მომავალი თაობებისათვის.

- სასოფლო სამეურნეო პროდუქციის წარმოების განხილვა არ უნდა მოხდეს იზოლირებულად.

2. უნდა ვეცადოთ, შეძლებისდაგვარად ჩამოყალიბდეს წრებრუნვის ციკლი, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ბუნების კანონებზე დამყარებული ურთიერთდამოკიდებულება მცენარეებს, ცხოველებსა და ადამიანს შორის, დღესდღეობით სრულიად ჩაკეტილი წრებრუნვა ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაშიც კი შეუძლებელია, ამიტომ ნებადართულია მხოლოდ განსაზღვრული რაოდენობის ორგანული და ბუნებრივი მინერალური სასუქების დამატებითი შეცვლა.

3. გარე სამყაროს დაბინძურების თავიდან აცილების შესაბამისი ღონისძიებების გატარება, რაც შეიძლება დაკავშირებული იყოს სასოფლო სამეურნეო წარმოებასთან.

4. ნიადაგის მოვლა და მისი ნაყოფიერების ზრდა. ეს ეკოლოგიურ მიწათმოქმედებაში შემდეგნაირად ხდება:

- საკმარისი რაოდენობის ორგანული მასალის მიწოდება, ასევე შესაძლებელია მინერალური ფხვნილების, წყალმცენარეთა პროდუქტებისა და დამატებითი საშვალეების გამოყენებით.

- ნიადაგის დამცავ, ენერგიის დამზოგი, ადგილობრივ პირობებს შეგუებული სასოფლო სამეურნეო ტექნიკის დანერგვა.

5. მცენარეების მდგრადობის გაძლიერება მავნებლების და დაავადებების მიმართ, რასაც განაპირობებს ბიოლოგიურად აქტიური ნიადაგი, ამის გარდა გამოიყენება მცენარეები, რომელთა მავნებლების ნაკლებათ ემინიათ, ხელსაყრელია თესლბრუნვა შერეული კულტურებით და სასარგებლო მწერებით.

6. სარეველა მცენარეების რეგულირება უშვალოდ ხელსაყრელი თესლბრუნვით და აგროტექნიკის გამოყენებით.

7. რქოსანი პირუტყვის ჯანმრთელობის მიღწევა მისი სწორი მოვლით.

8. მრავალფეროვანი და კულტურული ლანდშაფტების შენარჩუნება.

9. წარმოების ორგანიზაციის მრავალფეროვნება, მეწარმის მინიმალური რისკი და წარმოების საშვალეების მცირე დანახარჯები.

10. აკრძალულია, ადვილად ხსნადი, მომწამლავი, ქიმიური წესით გამოშვებული სინთეზური სასუქი და პესტიციდები, ქიმიურ-სინთეზური მოსამწიფებელი საშვალებები. *მცენარეთა დაცვა და ეკოლოგია*

სურსათი და ეკოლოგია – აი ეს ორი პირველხარისხოვანი პრობლემა, რომელიც განსაზღვრავს არა მარტო მთლიანად სახელმწიფოს ბედს, არამედ მისი თითოეული მოქალაქის სიცოცხლესაც და ეს გადასაწყვეტია მანამ, სანამ შეუქცევადი პროცესი არ დამდგარა.

ბოლო ნახევარი საუკუნის განმავლობაში ორგანული ქიმიის განვითარებამ ქიმიური მრეწველობის სწრაფ ზრდამდე მიგვიყვანა. მავნებლებისაგან მცენარეთა დაცვის მიზნით შეიქმნა სრულიად ახალი ქიმიური ნაერთები, რომელიც შედარებით იაფია, ადვილად საშოვნელი და ეფექტურად ანადგურებს მავნე მწერებს. მაგრამ მათმა გამოყენებამ, დადებითთან ერთად უარყოფითი მხარეები გამოავლინა, დაირღვა ბიოლოგიური თანასწორობა ბიოგეოცენოზში, ზოგიერთ სასარგებლო მტაცებელ მწერებსა და პარაზიტებზე ინსექტიციდები მოქმედებენ უფრო ძლიერად, ვიდრე მავნებლებზე, რამაც გამოიწვია ნაკლებად ზოგიერთი მავნებლის სწრაფად გამრავლება და რიცხოზობივი მატება. წინათ ნაკლებად ცნობილი მწერი ან ტკიპა გადაიქცა საშიშ მავნებლად, ამასთან აღსანიშნავია, რომ ინსექტიციდების და აკარიციდების უმრავლესობა აკუმულაციური თვისებებისაა, ისინი ებმებიან ცხოველთა კვების ჯაჭვში და ორგანიზმში ქიმიური ნაერთების დიდი რაოდენობით დაგროვებას იწვევს.

ამის მიუხედავად არ შეიძლება მთლიანად აიკრძალოს მცენარეთა დაცვის ქიმიური მეთოდებიც. ის მაღალრენტაბელური და ეფექტურია იმ ობიექტის მიმართ, რომელთაც სხვა მეთოდებით ვერ ვებრძვით, მაგრამ ამ შემთხვევაშიც საჭიროა დიდი სიფრთხილე.

დადგა დრო, გადაისინჯოს სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მავნებლების წინააღმდეგ ბრძოლის ქიმიური მეთოდი და ის შეიცვალოს ალტერნატიულ ინტეგრირებული და ბიოლოგიური მეთოდით, რაც საშვალებას მოგვცემს ვაწარმოთ ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქცია.

მცენარეთა დაცვის ინტეგრირებული მეთოდის გამოყენება საშვალებას მოგვცემს 70 პროცენტით და უფრო მეტად შევამციროთ პესტიციდების გამოყენება. ეს კი გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის გაჯანსაღების უდიდესი საშვალებაა, ამიტომ საჭიროა, მეცნიერებმა და პრაქტიკოსებმა მეტი ყურადღება დაუთმონ მას, რითაც გადაწყდება სადღეისო პრობლემა პროდუქციისა და ეკოლოგიის შეთანაწყობილი ურთიერთობა.

ბოლო პერიოდში დიდი ყურადღება ექცევა მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის ღონისძიებების გამოყენებას, რაც დაფუძნებულია აგროტექნიკური, მექანიკური, ფიზიკური,

სანიტარიულ – ჰიგიენური, ბიოლოგიური, ბიოტექნიკური, ქიმიური მეთოდების შეთანაწყობილ გამოყენებაზე.

მცენარეთა ინტეგრირებულ დაცვაში სხვა საშვალეებთან ერთად ყურადსაღებია შხამიან – პესტიციდური აქტივობის მცენარეების გამოყენება, რომელთაგან დამზადებული ნახარში, ნაყენი, ფხვნილი ტოქსიკურად მოქმედებს მთელ რიგ მავნე ორგანიზმებზე და ნაკლებ საშიშია კულტურული მცენარეებისათვის, მათი გამოყენება შეიძლება ნაყოფის სიმწიფის პერიოდშიც. ამასთან პესტიციდური მცენარეები მრავალია, შესაძლებელია მათი კულტივირება. მათგან დამზადებული სამუშაო ფორმა მავნე კომპონენტებს არ შეიცავს და მცენარეთა დაზიანებას არ იწვევს. ზოგიერთი პესტიციდური აქტივობის მცენარეს კი ახასიათებს კომპლექსური მოქმედება და ადვილად კარგავენ ტოქსიკურ თვისებ *ჰორმონალური პრეპარატების გამოყენების ეკოლოგიური საფუძვლები*

მეცნიერები და სოფლის მეურნეობის სპეციალისტები დიდ იმედებს ამყარებენ ჰორმონალური პრეპარატების გამოყენებაზე, ბიოსტიმულატორებზე, ზრდის რეგულატორებზე, რომლებიც იწვევენ მოსავლიანობის და ხარისხობრივი მაჩვენებლების ზრდას, ხელს უწყობს საკვები ნივთიერების შეთვისებას მცენარეში.

სოფლის მეურნეობაში ჰორმონალური პრეპარატების გამოყენების მთავარ და ძირითად თავისებურებებად ითვლება ის, რომ იგი სწორ აგროტექნიკის პირობებში აძლევს მცენარეს საშვალეებს მაქსიმალურათ გამოიყენოს თავისი პოტენციალური შესაძლებლობები, მაქსიმალურად იქნეს დაცული მცენარე მავნე ორგანიზმებისაგან.

ახალი სტიმულატორების გამოცდის შედეგად დადგენილია, რომ საშვალეო საჰექტრო მოსავლიანობა იზრდება სიმინდისა -155 პროცენტით, სასუქებისა და შხამქიმიკატების გამოყენებლად უმჯობესდება პროდუქციის ხარისხი. ცნობილია, რომ ნოყიერ ნიადაგში აზოტის შემცველობა 300-400 წელი ყოფნის სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს, ხოლო ყველაზე მწირ ნიადაგში 50-60 წელს. ამიტომაც დღეს პრობლემას წარმოადგენს ნიადაგში არსებული საკვები ნივთიერებების შეთვისების გააქტიურება.

რეგულატორების მინდვრის პირობებში გამოცდამ უჩვენა ზრდის დამთრგუნავი უნარი ლიმნის მცენარეზე. მათი გავლენით მცენარეებზე შემცირდა წლიური ნაზარდების სიგრძე, მუხლთაშორისების შემცირების ხარჯზე, რაც ნათლად ჩანს ცხრილ 1.- ში.

ზრდის რეგულატორები ასევე გავლენას ახდენს ფოთლების რაოდენობრივ ცვალებადობაზე, იზრდება შეფოთვლის ხარისხი დაახლოებით 25 პროცენტამდე.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე ზრდის რეგულატორებს, ანუ ბიოსტიმულატორებს, როგორც მცენარის ბუნებრივ ჰორმონების შემცველს დიდი პერსპექტივა

აქვს სასოფლო-სამეურნეო კულტურა ინტენსიფიკაციის საქმეში და შეიძლება ჩაითვალოს მცენარის მოსავლიანობის გადიდების ერთერთ პერსპექტიულ აგროტექნიკურ ღონისძიებად.(2).

3. ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის ძირითადი პრინციპები

ეკოლოგიური მეცნიერება არის სოფლის მეურნეობის სისტემა, რომელიც დამყარებულია თესლბრუნვაზე, მეურნეობაში წარმოებული ორგანული მასის (როგორცაა მოსავლის ნარჩენები, საქონლის ნაკელი, პარკოსნები, მწვანე სასუქი, მეურნეობის ორგანული ნარჩენები) რეციკლირებაზე. ამ მავნებლების, დაავადებებისა და სარეველების წინააღმდეგ საბრძოლველად უპირატესობა ეძლევა მრავალფეროვან არაქიმიურ მეთოდებს.

ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობისა და პროდუქტების წარმოების ძირითადი მიზანი შემდეგში მდგომარეობს:

- აწარმოოს საკმარისი რაოდენობის ყუათიანი პროდუქტი;
 - ურთიერთკავშირში იყოს ბუნებრივ სისტემებთან და ციკლებთან;
 - ხელი შეუწყოს და განავრცოს სოფლის მეურნეობაში ბიოლოგიური ციკლების მოხმარება;
 - მიკროორგანიზმების, ნიადაგის ფლორისა და ფაუნის, მცენარეებისა და ცხოველების გამოყენების გზით;
 - ხანგრძლივად შეინარჩუნოს და გაზარდოს ნიადაგის ნაყოფიერება;
 - შემდგომადგვარად გამოიყენოს ისეთი ნივთიერებები და მასალები, რომელთა გამოყენება ან რეციკლირება შესაძლებელია ფერმაშივე ან სხვაგან;
 - შეუქმნას ცხოველებს ყველა ის პირობა, რომელიც არ ეწინააღმდეგება მათ ბუნებრივ განვითარებას;
 - ეკოლოგიურ სოფლის მეურნეობაში მომუშავეს საშვალეა უნდა ჰქონდეს იცხოვრონ ისე, როგორც ეს გათვალისწინებულია გაეროს ადამიანთა უფლებების დეკლარაციით, დაიკმაყოფილონ თავიანთი ძირითადი მოთხოვნილებები და მიიღონ გაწეული შრომის ადეკვატური ანაზღაურება, იმუშაონ ჯანსაღ გარემოში;
 - მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული სოფლის მეურნეობის ფართო სოციალური და ეკოლოგიური გავლენა.
- ბუნებაში ძვირფას ჰუმუსს, სქელი მცენარეული საფარი იცავს, მზის ქარის და ძლიერი ნიაღვრებისაგან. ტყეში ნიადაგს ფოთლოვანი ხალიჩა იცავს გამოშრობისა და ჩარეცხვისაგან. ბუნება ყოველთვის ისწრაფის, რომ ნიადაგი და მისი მრავალფეროვნება დაიცვას. ბიომეურნეობაში კი ამაზე ადამიანმა უნდა იზრუნოს, მულჩირების ჩატარებით, ჩამოცვენილი ფოთლებით და მოთიბული ბალახების ქვეშ მიწა ინარჩუნებს სინოტივს და სიფხვიერეს, ამიტომ მულჩირება ბიომეურნეობის მეორე მნიშვნელოვანი საფუძველია.

დაბალი ბუჩქნარის საფარველსაც შეუძლია ნიადაგის დამცავი ფუნქციის შესრულება. ბუნება არ იცნობს მონოკულტურას. ბუნების მამოძრავებელი ძალა შერეული მრავალფეროვნებაა. იქ, სადაც არ ხვდება ადამიანის ხელი, მცენარეთა შორის მიმდინარეობს იმგვარი გაცვლითი პროცესები, რომლებიც მათ საშვალელებს აძლევს, ერთმანეთს ხელი შეუწყოს ზრდასა და სასიცოცხლო გარემოს შექმნაში, შერეული კულტურები ბიომეურნეობის 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 იშვიათი გახდა. მრავალი ფრინველი მეურნეს ეხმარება მავნებლის მოსპობაში. ამით თავისი წვლილი შეაქვთ ბიოლოგიური წონასწორობის დამყარებაში. სწორედ ეს არის ბიომეურნეობის მეოთხე უმნიშვნელოვანესი პრინციპი.

ნიადაგის ცალკეულ ფენებში მილიონობით სახეობის ცოცხალ არსებას უდევს ბინა. ნიადაგის უმნიშვნელოვანესი ბინადარია ჭიაყელა 1 გრამ მდელოს ნიადაგში ცხოვრობს 600 მლნ ბაქტერია, 400 ათასი სოკო და 100 ათასი წყალმცენარე, ამასთანავე, ნიადაგის ყოველ ლიტრ წყალში არის 15 მლრდ უმარტივესი, 50 ათასი მრგვალი ჭია, 150 ტკიპა 20 პატარა ჭია, 14 მრავალფეხიანი, მწერი, ობობები, ლოკოკინა, ჭიაყელა და სხვა.

ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის უმთავრესი განმსაღვრელი პირობაა ის, რომ იგი არ უნდა შეიცავდეს ტოქსიკურ ნივთიერებებს (მძიმე მეტალები, ნიტრატები, ფტორი, ქლორი, პესტიციდების ნარჩენები და სხვა) იმაზე მეტი რაოდენობით, რაც მცენარისათვის არის დამახასიათებელი და შეიძლება ხელსაყრელ გარემო პირობებში დაგროვდეს. ტოქსიკურ ნივთიერებათა შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს დასაშვებ ნორმებს, რომლებიც ცალკეულ ქვეყნებში სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის არის დადგენილი.

შეიძლება ეკოლოგიურად სუფთა იყოს, მაგრამ ბიოლოგიურად არ იყოს სრულფასოვანი. ამ უკანასკნელს განსაზღვრავს ბიოქიმიური შედგენილობა. ბიოლოგიურად სრულფასოვანი სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციაში ბიოქიმიურ ნაერთთა (ცხიმები, ცილები, ნახშირწყლები, ვიტამინები და სხვა) შემცველობა და მათი შეფარდება დამახასიათებელი უნდა იყოს ოპტიმალურ პროდუქციის პირობებში გაზრდილი მცენარისთვის. ბიოლოგიურად სრულფასოვანი წარმოება ნიადაგური და კლიმატური პირობების გარდა, აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსზეა დამოკიდებული. მიკროელემენტების როგორც მცირე ასე მაღალი შემცველობა ნიადაგში იწვევს ცხოველთა და ადამიანთა დაავადებებს, ეს სწორედ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების არასრულფასოვნების შედეგია.

ცხრილი 2-7-ში მოტანილი გვაქვს: მიკროელემენტების ზღვრული შემცველობა ნიადაგში და ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურაში; მარცვლეული და ბოსტნეული კულტურების საშვალო ბიოქიმიური შედგენილობა; წყლისა და საკვები ელემენტების საშვალო შემცველობა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში; საკვებ პროდუქტებში ნიტრატების მაქსიმალურქტ დასაშვები ნორმები;

სოფლის მეურნეობის ტრადიციული მეთოდების საპირისპიროდ, 1972 წელს საფრანგეთში (ვერსალში) დაარსდა „ორგანული სოფლის მეურნეობის საერთაშორისო ორგანიზაცია (IFOAM). მისი მიზანია ბიოლოგიური (ეკოლოგიური) მიწათმოქმედების იდეების შემუშავება, გავრცელება და დანერგვა. თავდაპირველად ფედერაციაში 5 ორგანიზაცია გაერთიანდა, დღეს კი ასეულ წევრს ითვლის. 100-მდე ქვეყნიდან. ვ. იაბლოკოვის მონაცემებით, 1985 წელს აშშ ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობას 20 ათასამდე ფერმა ეწეოდა, 1987 წელს მათი რაოდენობა 30 ათასამდე გაიზარდა. ბიოლოგიურ მეურნეობაზე გერმანიის 1400 მეურნეობა გადავიდა, საფრანგეთში ათასობით ფერმა მხოლოდ ალტერნატიულ სოფლის მეურნეობას ეწევა, ასეთივე მდგომარეობაა ინგლისში.

ქიმიზაციის გამოყენების შეზღუდვით სოფლის მეურნეობა სამხრეთ აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებსა და ჩინეთშიც წარმატებით ვითარდება. ჰოლანდიამ პრაქტიკულად შეწყვიტა ადამიანისათვის მავნე პესტიციდების გამოყენება. ამასთან მიწაზე მომუშავე ერთი სპეციალისტი კვებავს 112 ადამიანს. ეკოლოგიურ მეურნეობაზე წარმატებით გადადიან ნორვეგიაში, ფინეთსა და შვეიცარიაში.(2).

3.1. ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლება

ნიადაგი, მარტივად რომ ვთქვათ, გამოტენილია მცენარეების საკვებით, მაგრამ ეს საკვები ელემენტები ნიადაგში არსებობენ მცენარეებისათვის შეუთვისებელი – გაუხსნელი ან დაუჟანგავი ფორმით. შესაბამის პირობებში ეს საკვები ელემენტები ბუნებაში შეიძლება გაიხსნას. ესეიგი შეიძლება შექმნას მიწათმოქმედების სისტემა, რომელიც მცენარეებისათვის მიუწვდომელს მისაწვდომად გადააქცევს.

ატმოსფერო თავისი ნალექებითა და მტვრით, შემადგენლობის მიხედვით, ძალზე ახლოს დგას ნიადაგთან. სტრუქტურული ნიადაგი ჰაერისგან იღებს გარკვეული რაოდენობის აზოტს, ჟანგბადს, ნახშირორჟანგსა და წყალს, აგრეთვე – ნიტრატებს, ამიაკს, მეთანს, გოგირდწყალბადს, იოდსა და ფოსფორს.

ნიადაგის მინერალური ფუძე – ქვიშა, თიხა და ნიადაგქვეშა ქანები – შეიცავს ყველა ძირითად ელემენტს: კალიუმს, ფოსფორს, კალციუმს, მაგნიუმს, ქლორს, გოგირდს; აგრეთვე მიკროელემენტებს: ბორს, იოდს, თუთიას, ალუმინს, სილიციუმს, რკინას, მანგანუმს, კობალტს, მოლიბდენს და ა. შ. – იმ რაოდენობით, რომელიც ათვზის და ასვზის აღმატება მოსავალთან ერთად მათ გამოტანას. ამ მინერალებში არ არის მხოლოდ აზოტი, მაგრამ მისი მარაგი სტრუქტურულ ნიადაგში ძალზე დიდია.

აზოტი მოსავლისთვის – ერთ მესამედზე საჭიროა 1,5 კგ-მდე. ნამი და ნალექები 0,2 კგ აზოტს გვაძლევენ. უსტრუქტურო ნიადაგს მეტი არ გააჩნია.

საკვები ნივთიერებების აქტიურ (მცენარეების ასათვისებლად) ფორმაში გადაყვანას 4 აუცილებელი პირობა:

1. ოპტიმალური და თანაბარი ტენიანობა;
2. ატმოსფეროსთან (ჰაერთან) დაკავშირებული საჰაერო არხების არსებობა ნიადაგში (კარგი აერაცია);
3. ზაფხულში ნიადაგის ტემპერატურა ჰაერის ტემპერატურაზე დაბალი უნდა იყოს, ხოლო ზამთარში – მაღალი (საერთოდ, ტემპერატურის მკვეთრი ცვალებადობა არ უხდება ფესვებსა და ნიადაგში მცხოვრებ ორგანიზმებს);
4. ნახშირმჟავას საკმარისი რაოდენობა მინერალების გასახსნელად (ნახშირმჟავა მიიღება წყალთან ნახშირორჟანგის შეერთებით ბაქტერიების მეშვეობითა და ეტაპობრივად). ამის გარეშე ნიადაგი ხსნარის სახით საკვებ ნივთიერებებს „არ გასცემს“.

ამ პირობების შექმნაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ნიადაგის ორგანიზმები. ორგანული ნივთიერებების მეშვეობით იხრწნება. ამ დროს გამოიყოფა (ნახშირორჟანგი). მცენარის ორგანული ნივთიერება კი იქმნება ფოტოსინთეზის პროცესში CO₂-ისა და სინათლის ენერგიის მონაწილეობით. სოკოები, ბაქტერიები, მწერები და სხვა მცირე ორგანიზმები შლიან და აქუცმაცებენ ორგანულ სუბსტანციას. ამით ისინი ქმნიან ჰუმუსს, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ნახშირწყლებსა და აზოტს.

ჰუმუსი ნიადაგის ორგანული ნივთიერებაა, რომელიც წარმოიქმნება მცენარეული და ცხოველური ნაშთებისა და მათი ცხოველმოქმედების პროდუქტების ხრწნის შედეგად. ჰუმუსის რაოდენობა მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს ნიადაგის ნაყოფიერებას; ჰუმუსი შეიცავს მცენარეთა კვების ძირითად ელემენტებს, რომლებიც მიკროორგანიზმთა ზემოქმედებით მცენარეებისათვის ათვისებად ფორმად გარდაიქმნება.

ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობასთანაა დაკავშირებული ნიადაგში წყალმომარაგებისა და სითბური რეჟიმები, ნიადაგის ბიოლოგიური აქტიურობა, ნიადაგწარმოქმნის პროდუქტთა

მიგრაცია და სხვა. ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობა დამახასიათებელი ნიშანია ნიადაგის ტიპების განსაზღვრისათვის.

ჰუმუსი: - აუმჯობესებს წყლის, ჰაერისა და საკვები ნივთიერებების მდგრადობას ნიადაგში.

- აწვდის მცენარეებს საკვებ ნივთიერებებს.

ჰუმუსის შემადგენლობა განსხვავებულია. იგი დამოკიდებულია კლიმატზე, ნიადაგის ნაირსახეობაზე და მის დამუშავებაზე. ნიადაგი, რომლის შემადგენლობაში 1% ჰუმუსია, შეიცავს დაახლოებით 1000 კგ აზოტს/ჰა-ზე. კარგი სახნავი, სულ ცოტა 2% ჰუმუსის უნდა შეიცავდეს, ხოლო ბადისა და ბოსტნის ნიადაგი – 5 – 7%-ს.

ნიადაგის ტიპები განისაზღვრება ნიადაგის მინერალური ჩონჩხის შემადგენლობით. ეს ჩონჩხი შედგება დიდი და პატარა ქვებისაგან, ქვიშის, თიხის, მტვრისა და თიხოვანი მინერალების სხვადასხვა ფრაქციებისაგან. ნიადაგის წყალმომარაგებისა და საჰაერო რეჟიმი, საკვები ნივთიერებების დაგროვების ინტენსიურობა და მათი დამუშავებისადმი მიდრეკილება ბევრადაა დამოკიდებული ნიადაგის სტრუქტურის ტიპზე. ნიადაგის განსაზღვრის უმარტივესი ხერხი ხელით გასინჯვაა. ამ მეთოდით შეიძლება განვსაზღვროთ ნიადაგის ძირითადი ტიპები შემდეგი კრიტერიუმების თანახმად: თიხნარი ნიადაგი; მძიმე, თიხნარი ნიადაგი; ქვიშიანი ნიადაგი; ტორფიან-ჭაობიანი ნიადაგი;

ამის ნათელი მაგალითია ეგრეთწოდებული ნიჩბის დიაგნოზი, ანუ ნიადაგის ანალიზის ვიზუალურ-მექანიკური მეთოდი, რომელიც საშუალებას გვაძლევს, საჭირო სიზუსტით დავადგინოთ ნიადაგის ნაყოფიერება, რაც მიწათმოქმედების უმნიშვნელოვანესი კრიტერიუმია. ამასთან უნდა ითქვას, რომ ჯერ-ჯერობით ხელმისაწვდომი არ არის ლაბორატორიული მეთოდი, რომელიც იმავე შედეგს მოგვცემს - უშუალოდ ფერმერის ნაკვეთზე, მცირე დროში, დამატებითი დანახარჯების გარეშე მივიღოთ ინფორმაცია ნიადაგის მდგომარეობის შესახებ. ანალიზის შედეგები საშუალებას გვაძლევს მომავალი საქმიანობებისა და ნიადაგის საჭიროებების უკეთ განსასაზღვრად.

რა ინფორმაციას გვაწვდია ნიჩბის დიაგნოზი:

- ნიადაგის მოხვნისა და გაფხვიერების ხარისხი; ნიადაგის ნაყოფიერება;
- შეტანილი ორგანიკის დაშლის ხარისხი;
- ჩასატარებელი სამუშაოები;
- ჩატარებული სამუშაოების ეფექტურობა.(14).

ნიადაგის სტრუქტურას ჰუმუსი აუმჯობესებს. კარგი სტრუქტურის მქონე ნიადაგი ფხვიერი და ადვილად დასამუშავებელია, ხელსაყრელია მცენარის განვითარებისათვის. იგი

ელასტიკურია, კარგად ატარებს წყალს, ადვილად არ შრება, იტანს მექანიკურ დაწოლას და ძლიერ წვიმებს. როგორც წესი, ოპტიმალურათ ითვლება ჰუმუსით გამდიდრებული ქვიშიანი თიხნარი, რომელშიც ქვიშისა და თიხის ოპტიმალური თანაფარდობაა.

ნიადაგში მოზინადრე ორგანიზმები – ერთმანეთთან აკავშირებენ ორგანულ და არაორგანულ ნივთიერებებს და ქმნიან ახალ ერთობლიობას, რომელსაც ნოყიერი ნიადაგი ეწოდება.

ნიადაგში არსებული ორგანიზმების ოპტიმალური ბიოლოგიური აქტივობა საუკეთესო საწინდარია მცენარეების კარგი განვითარებისათვის. ნიადაგის ნაყოფიერების ერთ-ერთი უმთავრესი პრობლემა ისაა, რომ მცენარისთვის საჭიროა საკვები ნივთიერებები ხშირათ მათთვის აუთვისებლად ფორმაში იმყოფებიან. ნიადაგში არსებული სუბსტანციების დაშლისა და აღდგენის პროცესში, რომელშიც უამრავი ცოცხალი ორგანიზმია იღებს მონაწილეობას, საკვები ნივთიერებები გამოთავისუფლდებიან, ანუ ისინი მცენარისათვის ათვისებად ფორმაში გადადიან. გარდა ამისა, ორგანიზმები აფხვიერებენ ნიადაგს და ამით დიდად უწყობენ ხელს ფესვების აერაციასა და ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესებას.

სოკოები და ბაქტერიები ხელს უწყობენ ორგანული ნივთიერებების გახრწნასა და მცენარეებისათვის საჭირო ნივთიერებების მათთვის ათვისებად ფორმაში გადაყვანას.

პარკოსანი მცენარეების ფესვებთან სიმბიოზში მყოფი ზოგიერთი ბაქტერია ჰაერში არსებულ აზოტს აფიქსირებს და მცენარეებისათვის ათვისებად ფორმად გარდაქმნის. ბუნებაში უამრავი სხვა ტიპის ბაქტერია და სოკო არსებობს. მათ მკაცრად განსაზღვრული ფუნქცია აქვთ. ჭიაყელები კარგ ნიადაგში 1 ჰა-ზე დაახლოებით 600 კგ ჭიაყელა ცხოვრობს. ჭიაყელების ეს რაოდენობა გამოყოფს 12-15 ტ ექსკრემენტს! დაახლოებით 3 წელიწადში ჭიაყელები ბალის ნიადაგს მთლიანად გადაამუშავებენ. მათ მიერ გამოყოფილი ექსკრემენტები მაღალი კონცენტრაციით შეიცავენ მცენარეებისათვის საჭირო საკვებ ნივთიერებებს, მათთვის ათვისებად ფორმაში. ჭიაყელებით დაუსახლებელ ნიადაგთან შედარებით იგი შეიცავს:

- 5-ჯერ მეტ აზოტს,
- 7-ჯერ მეტ ფოსფორს,
- 11-ჯერ მეტ კალიუმს,
- 2-ჯერ მეტ მაგნიუმს.

ჭიაყელები ბიომეურნეობაში დიდ როლს ასრულებენ! ნიადაგის წიაღში მათი საძოვრების ხშირი ქსელი, რომელიც 3 მ-ის სიღრმემდე აღწევს, არსებითად აუმჯობესებს ჰაერისა და წყლის ცირკულაციას, ხოლო ნიადაგქვეშა მყარ და დატკეპნილ ფენებს აფხვიერებს.

ჭიკაყელებს ურჩევნიათ ნესტიანი ნიადაგები, რომელთა ზედაპირზე ჭარბადაა ადვილად ხრწნადი მცენარეული მასალა.

მწერები ნიადაგში ძირითადად იმ ფენაში ბინადრობენ, სადაც ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაცია ხდება; ამ ფენაში ისინი სწრაფად მრავლდებიან წელიწადის თბილ დროს. მწერების მრავალფეროვნება ხელს უწყობს იმას, რომ მათი სახეობებიდან არც ერთი არ ჩაგრავს სხვებს, ანუ არ გადაიქცევიან მავნე ორგანიზმებად. სოფლის მეურნეობისთვის განსაკუთრებით სასარგებლოა ისეთი მწერები, როგორიც არიან მტაცებლები ბზუალები, ჭიამაია, აგრეთვე ტკიპები და ბაღლიჯოები.(3).

გარემოს ფაქტორთა კლასიფიკაციის თანახმად, ნიადაგი მიეკუთვნება ედაფურ ფაქტორს და მას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ცოცხალი ორგანიზმებისათვის. მცენარისათვის იგი წარმოადგენს სუბსტრატს, რომელშიც ვითარდება მიწისქვეშა ნაწილები და იქედან ღებულობს წყალს, საკვებ ნივთიერებებს. ცხოველებისათვის ნიადაგი არის სადგომი და საცხოვრებელი ხოლო ადამიანისათვის ძირითადი სასიცოხლო და საწარმოო საშუალება.

მცენარის დამოკიდებულებას ნიადაგთან განსაზღვრავს ამ უკანასკნელის თვისებები, რომელიც სამ ჯგუფად იყოფა: ფიზიკურ-მექანიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური. მათი გავლენის ხასიათი იმდენად მრავალგვარია, რომ ერთსა და იმავე ნიადაგობრივ პირობებშიც კი მცენარისათვის სხვადასხვა საარსებო პირობებს ქმნის. ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებში შედის ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა, სიღრმე, სტრუქტურა, ფორიანობა, წყალგამტარობა, ტენტევადობა, ჰაერაცია, სითბო, ხნოვანება, შეფერილობა და სხვა. ქიმიური თვისებებიდან აგროეკოლოგიისთვის საინტერესოა ნიადაგში შემავალი ცალკეული ელემენტების რაოდენობა და ხარისხი. ბიოლოგიურ ანუ ცოცხალ ნაწილებში იგულისხმება ნიადაგში მცხოვრები მცენარეული და ცხოველური მიკრო და მაკრო ორგანიზმების ეკოლოგიური მნიშვნელობა.

აზოტი. აუცილებელი ელემენტია, იგი შედის ცილების და ნუკლეინების მჟავების შემადგენლობაში. მას მცენარის ფესვები ითვისებს ნიტრატების ან ამონიუმის მარილის სახით. აზოტის ნაკლებობა ასუსტებს მცენარის ზრდას, იგი ღებულობს მოყვითალო შეფერილობას. მისი უჯრედები სქელგარსიანია და შედარებით მცირე რაოდენობით შეიცავს წყალს, ივითარებს წვრილ და უხეშ ფოთლებს. უარყოფითად მოქმედებს მცენარეზე აზოტის სიჭარბეც იგი გვალვის, ყინვის, მავნებლების და ავადმყოფობის მომართ ნაკლებათ გამძლეა, ამიტომაც ყველა მცენარისთვის დადგენილია აზოტის ოპტიმალური დოზაროგორც აღინიშნა, ატმოსფეროში გაზისებრი აზოტი ჰაერის მოცულობის 78 პროცენტს შეადგენს, ნიადაგში კი მისი რაოდენობა 0,2-0,4 პროცენტია. პარკოსნების გარდა მცენარეები ატმოსფეროს აზოტს ვერ იყენებენ და მხოლოდ ნიადაგის აზოტით იკვებებიან. უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის

მიკროორგანიზმების მოქმედებას აზოტის მინერალური მარილებით მცენარეთა უზრუნველყოფაში.

ფოსფორი. მისი აგროეკოლოგიური მნიშვნელობა ძალიან დიდია. იგი შედის ცოცხალ ორგანიზმებში, ჰუმუსში, ნიადაგის მინერალურ ნაწილსა და ხსნარში. დიდ როლს ასრულებს ფერმენტულ რეაქციაში, ფოტოსინთეზისა და მეტაბოლიზმის პროცესში. მცენარე მას ითვისებს ფოსფორმჟავა მარილის სახით. ნიადაგში ფოსფორის წყაროა მთის ქანების გამოფიტვა და ორგანული შენაერთების დაშლა. ფოსფორი აუცილებელია ნაყიფის დამწიფებისათვის. ყველაზე მეტად საჭიროა ნასკვების წარმოქმნის პერიოდში. აზოტისგან განსხვავებით იგი ამცირებს მცენარის ვეგეტაციის პერიოდს. გაზაფხულზე თუ ფოსფორი მცირეა, ფერხდება კვირფის გახსნა და ყვავილობა, ფოთლები წვრილია, მკრთალი, განსაკუთრებით ქვედა ტოტზე. ფოსფორიდან სასუქები, კულტურული მცენარეების ნარგავებში, შეაქვთ ადრე გაზაფხულსა და გვიან შემოდგომაზე 20-25 სმ სიღრმეზე.

კალიუმი. ხელს უწყობს მცენარეებს განვითარებაში. მისი ნაკლებობის დროს ზოგიერთი სახეობა ცუდად იტანს გვალვას, უქვეითდება ყინვაგამძლეობა, ნაყოფს უჩნდება ლაქები.

დამლაშებული ნიადაგების აგროეკოლოგიური თავისებურება. დადგენილია, რომ დედამიწის ნიადაგების მეოთხედი მეტ-ნაკლებად დამლაშებულია. ამის ძირითადი მიზეზი კლიმატური პირობებია.

ორგანული სასუქები

ბიოლოგიურ მეზღეობაში დამატებითი სასუქის მიწოდება ხდება მხოლოდ მაშინ, როდესაც ინტენსიური კომპოსტირების, მულჩირებისა და სიდერაციის მიუხედავად, ნიადაგში საკვები ელემენტების ნაკლებობაა. სასუქი შეაქვთ დათესვამდე, გადარგვამდე და ვეგეტაციის პერიოდის დაწყებამდე, ვინაიდან ნიადაგის ორგანიზმებს ესაჭიროება დრო, ტენი და სითბო, რათა მიწოდებული სასუქი მცენარეებისათვის ათვისებად ფორმაში გადაიყვანოს.

ვეცადოთ, გამოვიყენოთ, რაც შეიძლება ნაკლები, გარედან შემოტანილი სასუქები. ეს, განსაკუთრებით, ძნელად საშოვნო სასუქების შემთხვევაშია მნიშვნელოვანი, რადგან მათზე დიდი მოთხოვნილებაა. ასეთი თვითუზრუნველყოფისათვის სულ ცოტა ოთხი გზა არსებობს:

1. ვეცადოთ სასუქად მაქსიმალურათ გამოვიყენოთ საკუთარ მეურნეობაში არსებული საკომპოსტე მასალა; რაც შეიძლება ნაკლებდ გავიტანოთ ნიადაგის ნაყოფიერების ამამაღლებელი მკირფასი რესურსები ნაკვეთის გარეთ:

2. დავრგოთ ბაღში შეძლებისდაგვარად მეტი ხე. მათი ვრცელი ფესვური სისტემები გადაიტანენ სასარგებლო ნივთიერებებს ღრმა ნიადაგქვეშა ფენებიდან ნიადაგის ზედა ფენებში

და უფრო ზემოთ, ხეების ფოთლებთან. სხვანაირად ნივთიერებები “დამარხული” აღმოჩნდებიან და არავითარ სარგებლობას არ მოუტანს მცენარეებს;

3. დავამზადოთ საკუთარი სასუქი. ამისთვის მცენარეთა ნაწილი მოვიყვანოთ მხოლოდ კომპოსტის დასამზადებლად ან სასიდერაციოთ, ამ დროს ხდება სასარგებლო ნივთიერებების კონცენტრირება, რომლებიც აუცილებელია სხვა მცენარეებისათვის. იმის გასაგებად, თუ რომელი მცენარეების გამოყენება ღირს ამისთვის, მსოფლიოში შეინიშნება არასაკმარისი ბიოლოგიური სასუქის არსებობა, ამიტომ უნდა დავამზადოთ საკუთარი სასუქი და შეძლებისდაგვარად მოვახდინოთ ყველა ნარჩენების მეორადი გამოყენება. ღრმა ფესვური სისტემების მქონე მცენარეები, ისეთი, როგორიცაა იონჯა (რძოლის ფესვები 3,75 მ სიღრმემდე ჩადიან) ან ლაშქარა (რომლის ფესვები 2,4 მ სიღრმემდე ჩადის), ასევე ხელს უწყობენ ნიადაგის ღრმა ფენებიდან სასარგებლო ნივთიერებების ზედა ფენაში ამოტანას;

4. ვეცადოთ ნიადაგის ფენის ზედა 15-20 სმ-ში მაინც შევინარჩუნოთ ორგანული ნივთიერებების შემცველობა 4-6%-ის ზღვარზე. ეს ხელს შეუწყობს ნიადაგის მიკრობების ცხოველმყოფელობის გაძლიერებას, რაც თავის მხრივ ხელს უშლის სასარგებლო ნივთიერებების ნიადაგიდან გამორეცხვას.

ძვლის ფქვილი

დაფქვილი ძვალი ხშირად შეაქვთ ზედა ფენაში. იგი უზრუნველყოფს მცენარეს ზრდისთვის აუცილებელი ფოსფორით და კალციუმით და ასევე იძლევა ძვირფას ცხოველურ სუბსტრატს. იგი განსაკუთრებით უხდება ვარდს, ბოლქვოვან მცენარეებს და ხეხილს.

მერქნის ნაცარი მცენარეს აძლევს ენერგიას, ეხმარება მავნე მწერებთან ბრძოლაში და აუმჯობესებს ბოსტნეულის, განსაკუთრებით პამიდვრის და სალათის, საგემოვნო თვისებებს. მერქნის შავი ნაცარი მზადდება ნიადაგის თხელი ფენის ქვეშ მერქნის ნელი დაწვით და სასურველია, რომ ამ დროს ცრიდეს წვიმა.

ასეთი ნაცარი უფრო მდიდარია კალციუმით და სხვა მინერალური ელემენტებით, რომლებიც ხის დაწვის დროს ატმოსფეროში მოდის. მერქნის ნაცარი ჰერმეტიკულ ტარაში უნდა შევინახოთ, რადგან სინათლის და ჰაერის ზემოქმედების დროს იკარგება მისი სასარგებლო თვისებები. შეიძლება გამოვიყენოთ ჩვეულებრივი ღუმლის ნაცარიც.

ნაკელი

ნაკელი მიკრობების ცხოველმყოფელობის სტიმულირებას იწვევს. მის შემადგენლობას ცხოველური და მცენარეული საფუძველი აქვს. ნაკელის ფორმირება ხდება როგორც ცხოველთა ორგანიზმში საჭმლის მონელების, ასევე ნაკელის კომპოსტის ღვობის პროცესში. ვეცადოთ არ შევიტანოთ ახალი ნაკელი, იმიტომ, რომ მისი შედგენილობა არ არის დაბალანსებული და იგი

ძალიან ბევრ მარილს შეიცავს. ასეთი დისბალანსის გამო, მცენარეები სწრაფად იზრდება, მაგრამ ნორმალურად ვერ ვითარდება, რაც ხელს უწყობს მათ მიდრეკილებას ავადმყოფობის და მავნე მწერებისაგან ადვილად დაზიანების მიმართ. ბიოინტენსიური მეთოდი დაფუძნებულია ფოსფორისა და კალიუმის იგივე რაოდენობით მოხმარებაზე, როგორც აზოტის. ძველი ან გადამწვარი ნაკელის გამოყენება, კომპოსტის ნაცვლად, რეკომენდირებულია მხოლოდ ამ უკანასკნელი არქონის დროს.

ქვის ფქვილი (დაფქული ქვა)

ეს სასუქი მრავალი წლის განმავლობაში გამოიყენებოდა (განსაკუთრებით მეტყვევობაში და ნერგის დარგვისას), სანამ იგი ქიმიური მინერალური სასუქით არ შეიცვლებოდა. ბიოლოგიურ მეურნეობაში დღესაც წარმატებით გამოიყენება. ყურადღებით შერჩეული, სხვადასხვ ქვის ფქვილის ნარევი, ყველა მცენარისათვის საჭირო ელემენტებს შეიცავს. ეს სასუქი იაფია და მისი გამოყენებას, თითქმის შეუძლებელია, მოჰყვეს რაიმე შეცდომა. ქიმიურ-ფიზიკური და მიკრობიოტური პროცესების მეშვეობით, ნიადაგში ხვდება საკვები ნივთიერებების თანაფარდობითი გამოთავისუფლება და მცენარისათვის მუდმივად მიწოდება. ქვის ფქვილი შეიცავს აგრეთვე დიდი რაოდენობით სილიციუმს, რომელიც ხელს უწყობს მცენარეებს ფოსფორის ათვისებას. ქვის ფქვილის, კომპოსტის დანამატად გამოყენებას, ძალზე კარგი შედეგი მოჰყვება, რადგან სასუქის მიწოდებისას, ხრწნის პროცესების მეშვეობით, საკვები ნივთიერებები უკვე მცენარისათვის ათვისებად ფორმაში იმყოფებიან.

ქვის ფქვილის სხვადასხვა სახეები არსებობს: კირქვა-მაგნეზიუმის. ნედლი ფოსფატისა და სილიტების – გრანიტის და ბაზალტის ფქვილი. თუ რა სახის ქვის ფქვილის შეტანაა უმჯობესი კონკრეტულ შემთხვევაში, ნიადაგის ტიპზეა დამოკიდებული.

ტორფი

ტორფის გამოყენებისას, უნდა გვახსოვდეს, რომ იგი თავისთავად სასუქს არ წარმოადგენს. იგი სხვა მასალებთან ან ნიადაგთან შერევით უნდა გააქტიურდეს და ჩაერთოს ბიოლოგიურ წრებრუნვაში. ტორფის უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ იგი კარგათ თრგუნავს ნიადაგში წარმოქმნილ დაავადებებს. ტორფი ყოველთვის კარგათ დანამული სახით გამოიყენება. ტორფი ბუნებაში არა აღდგენადი ნედლეულია. მისი მარაგი ბუნებაში განსაზღვრულია, ხოლო მისი წარმოება საქართველოში, ვნებს პალიასტომის უნიკალურ ბუნებას, ამიტომ ვეცადოთ ტორფის ნაცვლად, სხვა ბუნებრივი სასუქები გამოვიყენოთ. (4).

ესპარცეტი - ძვირფასი საკვები კულტურა და ნიადაგის ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალება

ესპარცეტი ამიერკავკასიაში უძველეს კულტურათა ჯგუფს მიეკუთვნება. მიუხედავად იმისა, რომ მსოფლიოში 100-მდე სახეობაა ცნობილი, კულტურაში უმეტესად მხოლოდ სამია ცნობილი: ჩვეულებრივი ესპარცეტი; ამიერკავკასიის ესპარცეტი; ქვიშის ესპარცეტი; საქართველოში ძირითადად გავრცელებულია ამიერკავკასიისა და ქართული ესპარცეტი. ესპარცეტს იყენებენ თივად, მწვანე საკვებად, სამოვრად; სიმინდსა და სხვა მარცვლოვნებთან შერეული უმაღლესი ხარისხის სილოსს იძლევა. ესპარცეტი მწვანე მასისა და თივის მოსავლიანობით შედარებით კარგად ეგუება მშრალი კლიმატის პირობებს და ამიტომ ესპარცეტი ხშირად სჯობნის ისეთ უხვმოსავლიან პარკოსან კულტურას, როგორიც იონჯაა. კარგი მოვლის პირობებში კულტურულ ჯიშებს შეუძლიათ მოგვცენ 7-8 ტონა თივისა და 1,5-2 ტონა თესლის მოსავალი. ის ბიოლოგიურად სწრაფმზარდი კულტურაა და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სამოვრადაც. მისი უპირატესობა იონჯასა და სამყურასთან შედარებით იმითაცაა განპირობებული, რომ ცხოველს არ ბერავს. მცენარე დიდი რაოდენობით ითვისებს ნიადაგიდან კირს, ფოსფორს, კალიუმს, მაგნიუმს, რის გამოც სასუქების მიმართ დიდ მოთხოვნილებას არ იჩენს. ეგუება თითქმის ყველანაირ ნიადაგს მ. შ. ქვიშიან და ქვიშნარ ნიადაგებს. ვერ ეგუება მჟავე ნიადაგებს, ისეთ ნიადაგებს, სადაც ახლოსაა გრუნტის წყლები, წყალგამტარ, ნაჭაობარ ნიადაგს. მომთხოვნია კირისადმი, უხვი მოსავლის მისაღებად ნიადაგში კირის რაოდენობა 0,5 %-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. ახასიათებს ძლიერი ბარტყობა და კარგი შეფოთვლის უნარი. ესპარცეტი მრავალწლიანი პარკოსანი ბალახია, იგი საუკეთესო საკვებია ყველა სახის პირუტყვისათვის. იზრდება 60-100 სმ. სიმაღლის, ივითარებს ძლიერ ფესვთა სისტემას, ფესვი ძლიერ დატოტვილია, ნიადაგში ჩადის 3-6 მ სიღრმეზე და უნარი აქვს გვალვის პერიოდში ნიადაგის ღრმა ფენებიდან გამოიყენოს წყალი. ფესვზე ივითარებს კოჟრის ბაქტერიებს რომლებიც ინტენსიურად ახდენენ ატმოსფეროს თავისუფალი აზოტის ფიქსაციას, რითიც მაღლდება ნიადაგის ნაყოფიერება. სამწლიანი ნათესი 0-35 სმ. ნიადაგის ფენაში საშუალოდ 7-15 ტონა ფესვთა სისტემას და 140-200 კგ აზოტოვან შენაერთებს ტოვებს, აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას და ამიტომ ესპარცეტი ნებისმიერი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის საუკეთესო წინამორბედი. ესპარცეტი საუკეთესო თაფლოვანი მცენარეა. ერთი ჰა ნათესი საშუალოდ 100-200 კგ თაფლს იძლევა. სხვა მცენარეებისგან განსხვავებით, ესპარცეტის ყვავილი წვენს გამოყოფს მშრალი კლიმატის პირობებშიც და უმაღლესი ხარისხის თაფლს იძლევა.(15)

შერეული ნათესები

შერეული ნათესები ერთდროულად (ერთ კვალზე) რამდენიმე კულტურის მოყვანას გულისხმობს.

ეს მეთოდი ითვალისწინებს ერთ კვალზე სხვადასხვა ბოსტნეული კულტურების მოყვანას. თანაც მნიშვნელოვანია ამ კულტურების ისეთნაირად შერჩევა, რომ თუ ერთს ზედაპირული ფესვთა სისტემა აქვს, მეორეს ღრმა ფესვთა სისტემა უნდა ჰქონდეს; საკვები ნივთიერებების მიმართაც მომთხოვნი და ნაკლებად მომთხოვნი მცენარეები ერთმანეთს უნდა შეუთავსოთ. ამ მეთოდის გამოყენებით ნიადაგს მთელი ვეგეტაციური პერიოდის მანძილზე მუდმივად ფარავს მცენარეულობა. ამის შედეგად კი ხელსაყრელი პირობები ექმნება ნიადაგურ პროცესებს და ითრგუნება სარეველები. რადგანაც ნიადაგიდან არ გადის ერთი და იგივე საკვები ნივთიერებები, ამით გაწონასწორებულია სხვადასხვა მცენარის მომარაგება ამ ნივთიერებებით. ამასთან ერთად ცნობილია, რომ ბევრი მცენარე, როცა ისინი ერთად მოჰყავთ, ერთმანეთის ზრდასა და აგრეთვე მავნებლებისა და დაავადებების მიმართ გამძლეობასაც აძლიერებენ (ფესვებისა და ფოთლების სპეციფიკური გამონაყოფის მეშვეობით).

ზოგიერთი გურმანის აზრით, კულტურული მცენარეების სხვადასხვა სახეობის შეთავსება აგემრიელებს პროდუქციას (მაგალითად: თუ გვერდით ქინძი უთესია, პომიდორს სურნელი ემატება, ასევე – კარტოფილსაც, თუ ნაკვეთში პიტნაა შეთესილი; წიწმატელას გვერდით მოყვანილ ბოლოკსაც უფრო სასიამოვნო გემო აქვს, ვიდრე სალათის მეზობლობაში ექნებოდა).

მცველი მცენარეები

ამ ჯგუფს ეკუთვნიან არა მარტო ის თანამგზავრი მცენარეები, რომლებიც მწერებს აფრთხოვენ, არამედ ისინიც, რომლებიც, ხატოვნად რომ ვთქვათ, თავგზას უბნევენ მათ. ბევრი მწერი საკვებად გამოსადეგ მცენარეს სუნით ეძებს. მაგალითად, სუნით პოულობენ კომბოსტოს მიწის რწყილები და კომბოსტოს ხვატარი. თუ კომბოსტოს სიახლოვეს მძაფრი სუნის მქონე მცენარეებს, მაგალითად, ქონდარს ან სალბს გავზრდით, ანდა კომბოსტოს ამ მწვანილეულის ექსტრაქტს მოვასხურებთ, ამით კომბოსტოს სუნი მიიჩქმალება და ეს ბოსტნეული ნაკლებ მიმზიდველი გახდება მავნებლებისათვის. სურნელოვანი ბალახები თავიანთი მძაფრი სუნით აბნევენ მავნებლებს და ბოსტნეულ კულტურებს იცავენ, ამიტომაც რეკომენდებულია, რომ რეჰანი მოვიყვანოთ პარკოსნების სიახლოვეს, რათა ისინი დავიცვათ ლობიოს მემარცვლიასაგან; ნიორი – ვარდებთან, ბუგრებისგან დასაცავად; ოხრახუში – სატაცურის გვერდით. თუმცა ბალახეულის მოქმედება ყოველთვის ერთნაირი ძალით არ ვლინდება. კულტურების დაცვის მიზნით სურნელოვანი ბალახეულის გამოყენებისას არ უნდა დავივიწყოთ, რომ მცენარეთა

შორის კონკურენცია არსებობს. ბალახეული რომ არ გათამამდეს და ძირითადი კულტურა არ დაიჩაგროს, ისინი ამ კულტურის რიგებში ცოტ-ცოტა უნდა შევთესოთ და ამ კვლების ნაპირებს 'ჩარჩოსავით' შემოვაყოლოთ. უნდა გვახსოვდეს, რომ შერეულ ნათესებში მცენარეთა დაცვითი მოქმედება მთლიანად ვერასოდეს გააქრობს მავნებლებს, მხოლოდ მათი შემცირების იმედი უნდა ვიქონიოთ. კაკლის ხეები აფრთხობენ სახლისა და შინაური ცხოველების ბუზებს, ამიტომაც საძოვრებზე გაზრდილი კაკლის ხეები ძალზე უადვილებენ მინდორში ყოფნას ცხენებსა და მსხვილფეხა რქოსან საქონელს. პირუტყვს შეიძლება შევასხუროთ კაკლის ხის ფოთლების ნახარში ბუზების მოსაგერიებლად. სანეხვევებთან ან საჯინიბოების შესასვლელთან დარგული კაკლის ხეები ამცირებენ ამ ადგილებში ბუზების რაოდენობას. ტეგანი (ლუტა გრავეოლენს) აფრთხობს ბუზებს, ამიტომ კარგია, თუ მას ქოთანში ფანჯრის რაფაზე, ნაკელის გროვისა და ბოსლის ირგვლივ დავრგავთ.

ეზოში დარგული აბუსალათინი კოდოს აფრთხობს. თუ აბუსალათინს დაჭაობებული ადგილების გარ-შემო დავრგავთ, კოდოს გამრავლებას შევანელებთ.

პიტნა არ უყვართ ჭიანჭველებს. თუ მას სურსათის საწყობში მიმოვფანტავთ – დაიცავს ჭიანჭველების შემოტევისაგან.

ხმელი ფოთლები, როზმარინი, სალბი, ლავანდი და პიტნა აფრთხობს ჩრჩილს. პომიდვრისა და აბზინდის ექსტრაქტი კი ბუზებს.

ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნება ბიომევენახეობაში

საქართველოს ინტენსიური მევენახეობის რაიონებში, უკანასკნელი 25-30 წლის მანძილზე, მკვეთრად გაუარესდა ეკოლოგიური სიტუაცია. ქიმიური სასუქებისა და პესტიციდების უკონტროლო მოხმარებამ, მძიმე მექანიზაციის ინტენსიურმა გამოყენებამ, ნიადაგის ინტენსიურმა დამუშავებამ და სხვა. ფაქტორებმა განპირობა ნიადაგის ფიზიკურ-ბიოლოგიური დეგრადაცია და გარემოს დაბინძურება სპილენძის, ტყვიის, თუთიისა და კადმიუმის ნაერთებით. ამასთან ცნობილია, რომ მონოკულტურა მოსავლიანობას 25-30%-ით ამცირებს, ხოლო ჰუმუსის მოძრავი ფორმების შემცველობას - 40-50%-ით. დღეისათვის მდგომარეობა არასახარბიელოა: ვენახის ნიადაგის სტრუქტურა დარღვეულია, დაქვეითებულია ჰუმუსისა და საკვებ ნივთიერებათა შემცველობა, წარმოქმნილია სახნავი ფენის ქვედა გამკვრივებული ფენა, გაუარესებულია ნიადაგის თვი-სებები - წყალგამტარობა, ტენიანობა, აერაცია და სხვა. ასეთ დეგრადირებულ, 'გადაღლილ' ნიადაგებზე გაშენებულ ვენახში მოსავლიანობა 30-35%-ით ეცემა. რა უნდა გაკეთდეს ასეთ სიტუაციაში თითქმის ბოლო პერიოდამდე მოქმედი პრინციპი - 'რაც მეტი, მით უკეთესი', დღეს აღარ გამოდგება: ხშირია შემთხვევები, როცა აზოტოვანი და ქიმიური სასუქების მაღალი დოზით გამოყენების ხარჯზე

გაზრდილი მოსავლიანობის ფონზე, ეცემა ყურძნისა და ღვინის ხარისხი, და პირიქით, აზოტოვანი სასუქებს რაოდენობის შემცირება (90-100 კმ/ჰა-დან 40-50 კგ/ჰა-მდე), ყურძნის შაქრიანობის 0,5-1,5%-ით მატებას იწვევს. ეს ყველაფერი კი იმაზე მიუთითებს, რომ მევენახეობაში, და ზოგადად სოფლის მეურნეობაში, საჭიროა ახლებური მიდგომების დანერგვა. ჩვენი სტატიის მიზანი არ გახლავთ მევენახეობაში არსებული პრობლემების მთელი სპექტრის განხილვა, შევხებით მხოლოდ ერთ საკითხს, კერძოდ - ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებას. ვენახში ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნების ბიომეთოდებიდან აღსანიშნავია: ნიადაგის მთლიანი ან რიგგამოშვებით დაკორდება. მწკრივთაშორისებში ბალახნარევისა და პარკოსნების შეთესვა, მულჩირება, სიდერაცია და სხვა. ბოლო ხანებში, ეკოლოგიურ მევენახეობაში, ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნების მიზნით, სულ უფრო ხშირად იყენებენ ორგანული ნარჩენებისაგან დამზადებულ კომპოსტს, ნაკელს, ნასხლავს, დაქუცმაცებულ ლერწმს, ყურძნის ჭაჭას. კომპოსტის გამოყენების მთავარი ეფექტი გამოიხატება ნიადაგის ჰუმუსით გამდიდრებაში. ცნობილია, რომ ნიადაგში ჰუმუსით გაღარიბება რეგულარულად მიმდინარეობს. კომპოსტი კი შეიცავს მცენარისათვის აუცილებელ ყველა მაკრო- და მიკრო-ელემენტს. მჟავე ნიადაგებისთვის დასაშვებია ბუნებაში არსებული მინერალური წარმოშობის სასუქების გამოყენება (გრანიტის, კაჟის) კალციუმის შემცველი სასუქებიდან დასაშვებია დოლომიტი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს მიკროელემენტებს. რაც შეეხება ვენახის მწკრივთა შორის ბალახნარევისა და პარკოსნების შეთესვას, ამ მეთოდის ღირსებები ნაკლებადაა ცნობილი და ჩვენთან საერთოდ არ მიმართავენ. ამიტომ უფრო დაწვრილებით შევხებით მას. მწკრივთა შორის ბალახნარევისა და პარკოსნების შეთესვის უმთავრესი დანიშნულება ნიადაგის ორგანული ნივთიერებებითა და აზოტით გამდიდრებაა. აზოტფიქსატორი მცენარეები (პარკოსნები) ფესვებზე არსებული კოჟრის ბაქტერიების მეშვეობით ჰაერის აზოტს აფიქსირებენ და მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმად გარდაქმნიან. მწვანე საფარი ამდიდრებს ნიადაგს ორგანული ნივთიერებებით, აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, მიკროფლორასა და ტენიანობას, ამცირებს ეროზიას. ნიადაგში ზედაპირული ჩახვნისას, მიკროორგანიზმებისა და ბაქტერიების ზემოქმედების შედეგად, მწვანე მასა იშლება და ჰუმუსით ამდიდრებს ნიადაგს. ვენახში ნიადაგის გაკორდება შესაძლებელია რიგგამოშვებით, ანუ პირველად ბალახნარევი ითესება კენტ (ან ლუწ) რიგთაშორისებში, ხოლო გარკვეული პერიოდის შემდეგ (4-6 წელი) გაკორდებული რიგები იხვნება, რის შემდეგაც მეზობელი რიგთაშორისების გაკორდება ხდება. არჩევენ ორი სახის გაკორდებას:

- ბუნებრივს, როცა ვენახში თავისუფლად იზრდება ყველანაირი მცენარე,

- ნათესბალახოვან კორდს, როდესაც წინასწარ შერჩეული თანაფარდობით ითესება პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახების სპეციალურად შერჩეული სახეობები და ჯიშები მოსაზრება, თითქოს ვენახში ნიადაგის გაკორდება მცენარეს ასუსტებს და მოსავალს კი ამცირებს, არასწორია. მევენახობა-მეღვინეობის დარგში ჩატარებული სამეცნიერო ცდების თანახმად, ნიადაგის გაკორდებას 8 წლის მანძილზე ვენახის ეკონომიური მაჩვენებლების გაუარესება არ გამოუწვევია, მოსავლიანობა მხოლოდ ბოლო 2 წლის განმავლობაში შემცირდა. ამასთან აღინიშნა ყურძნის შაქრიანობის მატება, რაც შეეხება ნიადაგის ნაყოფიერებას, აღსანიშნავია, რომ ჰუმუსის შემცველობამ, შემცირების ნაცვლად, მოიმატა და მიკროფლორა გააქტიურდა. კორდის მოხვნის შემდეგ ნიადაგის ფიზიკური თვისებები გაუმჯობესდა, ნაზარდის მასა და მოსავლიანობა გაიზარდა. ყოველი სიახლის დანერგვას, როგორც წესი, სიმძნელები ახლავს. როგორც უკვე ითქვა, ნიადაგის გაკორდების მეთოდს ჩვენში არ იყენებენ. მაგრამ, გასათვალისწინებელია, რომ „შეჩვეული ქირის“ ფსიქოლოგიის დაძლევა და მეურნეობაში სასარგებლო სიახლეების თამამად დანერგვა ბიომეურნეობის, კერძოდ ბიომევენახეობის, განვითარების ერთ-ერთი წინაპირობაა.(10).

3.2. თესლბრუნვა

სხვადასხვა სახის მცენარეებს განსხვავებული ნივთიერებები გამოაქვთ ნიადაგიდან. როდესაც არ ხდება კულტურათა მონაცვლეობა, ნიადაგი იფიტება. ნიადაგში და ნიადაგის ზედაპირზე გროვდებიან კონკრეტული კულტურის დაავადებების გამომწვევი მიკროორგანიზმები და მავნებლები, რომლებიც შემდეგ წელს უფრო აქტიურათ შეუტევენ იმავე კულტურას.

თესლბრუნვა გულისხმობს: მეურნეობის პერსპექტიული განვითარების გეგმის საფუძველზე, დროისა და ტერიტორიის მიხედვით, კულტურათა მორიგეობის დადგენას, რასაც თან ახლავს ნიადაგის დამუშავებისა და განოყიერების შესაბამისი სისტემა.

თესლბრუნვა ხელს უწყობს:

- მოსავლიანობის ზრდას;
- ბიომრავალფეროვნების ზრდას;
- ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებასა და შენარჩუნებას;
- მავნებელ-დაავადებებისა და სარველების რაოდენობის რეგულირებას;

- მეცხოველეობისათვის საკვები ბაზის შექმნას.

თესლბრუნვა ეფექტურია, თუ იგი სწორად დაიგეგმება და თანამიმდევრულად განხორციელდება. თესლბრუნვა უნდა იგეგმებოდეს კონკრეტული პირობების მიხედვით. თესლბრუნვის დაგეგმვისას მეურნემ უნდა გაითვალისწინოს:

- ადგილის ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობები;
- მოსაყვანი მცენარეების თავისებურებები;
- კულტურებისათვის გამოყოფილი ფართობების თანაფარდობა;
- საკვების საჭიროება;
- საწარმოო სიმძლავრე;
- საბაზრო ასპექტი.

თესლბრუნვა ზუსტად უნდა დაიგეგმოს, ყოველი ნაბიჯი გათვალისწინებული უნდა იყოს. დაგეგმილი და მკაცრად შესრულებული თესლბრუნვის უპირატესობა ისაა, რომ შესაძლებელი ხდება პირუტყვისათვის მიღებული საკვების კალკულაცია, თესლის დროულად დამზადება, პარკოსანი კულტურების მოყვანით ნიადაგის აზოტით უზრუნველყოფა, წინამორბედი და მომდევნო კულტურების ურთიერთშეხამება. მკაცრად დაგეგმილ თესლბრუნვაში საკმაო შესაძლებლობაა ვარიანტების შერჩევისა. მაგალითად, შეიძლება საშემოდგომო მარცვლეული საგაზაფხულოთი შეიცვალოს, ერთი სახის პარკოსანი კულტურა მეორეთი შეიცვალოს და სხვა.

თესლბრუნვა ნაბიჯ-ნაბიჯ უნდა დაიგეგმოს:

პირველი ნაბიჯი:

თესლბრუნვის ნაკვეთები ისეთნაირად უნდა დაიგეგმოს, რომ ყოველ ნაკვეთს დაახლოებით თანაბარი ფართობი დაეთმოს. მეურნეობაში სხვადასხვა ბონიტეტის მქონე ნიადაგების არსებობა თესლბრუნვის ორ ან რამოდენიმე როტაციად დაყოფას გულისხმობს.

მეორე ნაბიჯი:

აუცილებელია იმ მინდვრების დადგენა, სადაც შინაური ცხოველების საკვებს აწარმოებთ. გასათვალისწინებელია სათიბ-საძოვრის ფართობი. მაშინაც კი, როდესაც ეს ფართობი დიდია, თესლბრუნვაში ჩასართავია ცხოველთა საკვებად პარკოსანი კულტურები (ნიადაგის აზოტითა და ჰუმუსით გასამდიდრებლად და საკვების ყუათიანობის გასაზრდელად).

მესამე ნაბიჯი:

განისაზღვროს ე.წ. “კომერციული კულტურები”, ანუ ის კულტურები, რომელთა წარმატებით გაასაღებით, როგორც ბიოპროდუქტს.

მეოთხე ნაბიჯი:

კულტურების განაწილებისას გაითვალისწინეთ თესლბრუნვის სტრუქტურის ფორმირების ძირითადი პრინციპები.

თესლბრუნვის სტრუქტურის ფორმირების ძირითადი პრინციპები:

1. პარკოსანი კულტურის წილი თესლბრუნვაში უნდა შეადგენდეს 25-35%-ს
- . ერთი წელიწადი მაინც მინდვრები საკვებ კულტურებს უნდა დაუთმოთ (სარეველების დასათრგუნად);
3. რაც შეიძლება ხშირად უნდა ჩართოთ შუალედური და საფარი კულტურები (უპირატესად პარკოსნები);
4. თესლბრუნვაში ჩართეთ მარხვენები (სარეველების დასათრგუნავად);
5. თესლბრუნვაში სარეველების დამთრგუნავი ბალახთგომის შემდეგ ჩართეთ ის მცენარეები, რომლებსაც განვითარების ხანგრძლივი ადრეული ეტაპი ახასიათებს;
6. თესლბრუნვაში შენაცვლეთ საშემოდგომო და საგაზაფხულო თავთავიანი კულტურები.

თესლბრუნვის ერთ-ერთი ძირითადი პრინციპია იმ კულტურების შენაცვლება, რომლებიც სხვადასხვა ბოტანიკურ ოჯახებს ეკუთვნიან. ეს მხოლოდ იმისთვის არაა აუცილებელი, რომ ნიადაგი არ გამოიღალოს: საქმე ისაა, რომ ერთი ოჯახის მცენარეებს მტრობენ ერთი და იგივე მავნებლები და დაავადებები, რომლებიც სწორედ ამ ოჯახის კულტურებს აზიანებენ და სხვა ოჯახის მცენარეებს საფრთხეს არ უქმნიან.

პარკოსანი კულტურების წილი თესლბრუნვაში მაღალი უნდა იყოს, ვინაიდან ისინი:

- უზრუნველყოფენ ნიადაგში აზოტისა და ჰუმუსის დაგროვებას;
- დადებითად მოქმედებენ ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებზე (აუმჯობესებენ მის სტრუქტურას);
- ასტიმულირებენ ნიადაგში მოზინადრე ორგანიზმების ცხოველმყოფელობას.

მარხვენის წილი შედარებით მცირეა, რადგან ისინი:

- აღარიბებენ ნიადაგს ჰუმუსით;
- ხელს უწყობენ დაავადებების გაჩენას (მაგ. კარტოფილის ნემატოდა);
- მოითხოვენ მეტ შრომას.

მცენარე ინდივიდუალური ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებებით ხასიათდება და მათი ზეგავლენა ნიადაგზე სხვადასხვა მიმართულებით ვლინდება – ზოგს გრძელი ფესვთა სისტემა აქვს და ნიადაგის სიღრმიდან ქაჩავს საკვებ ნივთიერებებს, ზოგი ფესვებიდან გამოყოფს სპეციფიკურ ნივთიერებებს და ცვლის ნიადაგის არეს ან შემაღვენლობას, ზოგი მათგანი (მაგ. იონჯა) საკმაოდ დიდი მოცულობის ორგანულ ანარჩენებს ტოვებს ნიადაგში.

თესლბრუნვის მაგალითები ბიომეურნეობებისათვის

ხუთმინდვრიანი თესლბრუნვა მეცხოველეობის მეურნეობისათვის:

1. იონჯისა და მარცვლოვანი ბალახის ნარევი (ან სამყურის და მარცვლოვანი ბალახისა)
2. იონჯისა და მარცვლოვანი ბალახის ნარევი (ან სამყურისა და მარცვლოვანი ბალახისა)
3. საშემოდგომო ხორბალი
4. სიმინდი (სამყურის ან ლობიოს შეთესვით)
5. ჭვავი, იონჯისა და მარცვლოვანი ბალახის

ექვსმინდვრიანი თესლბრუნვა მემცენარეობის მეურნეობისათვის:

1. იონჯისა და სამყურას და მარცვლოვანი ბალახის ნარევი
2. საშემოდგომო ხორბალი
3. შვრია ან ქერი, ცულისპირას ან ძაძის შეთესვით
4. კარტოფილი ან ჭარხალი ან ცერცვი
5. საშემოდგომო ან საგაზაფხულო ხორბალი
6. ჭვავი, სამყურას (ან იონჯას) და მარცვლოვანი ბალახის ნარევთან

შუალედური კულტურები – თესლბრუნვის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია.

შუალედური კულტურები თესლბრუნვაში უნდა იყვნენ ჩართული, რადგან ისინი:

- წარმოადგენენ დამატებით საკვებ ბაზას;
- ამდიდრებენ ნიადაგს აზოტით;
- ქმნიან დამატებითი ფესვების მასას;
- ასრულებენ ცოცხალი მულჩის როლს;
- უნარჩუნებენ ნიადაგს ტექნოლოგიურ მზადყოფნას;
- ხელს უშლიან ნიადაგიდან საკვები ნივთიერებების გამორეცხვას.

შუალედურ კულტურად შესაძლებელია როგორც საშემოდგომო და საგაზაფხულო, ისე საფარი კულტურების გამოყენება. ეს დამოკიდებულია ძირითადად კლიმატურ პირობებზე. მშრალ რაიონებში უმჯობესია საფარი კულტურების გამოყენება, ხოლო ტენიან რაიონებში – საშემოდგომო და საგაზაფხულოსი.

ზამთრის შუალედური კულტურები მოჰყავთ ზედმიწევნით დაგეგმილი თესლბრუნვის საფუძველზე, როდესაც გათვალისწინებულია ყველა მომდევნო კულტურის შესაძლებლობები. შუალედურ შემდგომ კულტურებად შესაძლებელია იყოს სათოხნი კულტურები, მაგ. სიმინდი, კარტოფილი, თალგამურა და საკვები ნივთიერებებისადმი მომთხოვნი სხვა საბოსტნე კულტურები.

სანაწევრალო (ზაფხულის) შუალედური კულტურები ითესება საადრეო, მოკლე სავეგეტაციო პერიოდის მქონე საგაზაფხულო კულტურების აღების შემდეგ. ამ კულტურების მოყვანა შეზღუდულია კლიმატური თავისებურებებით. ზრდის პროცესში ნორმალური მასის მისაღწევად საკვებ კულტურებს დაახლოებით 8-10 კვირა ესაჭიროება და შესაბამისად შუალედური კულტურაც ივნისის ბოლოს – აგვისტოს დასაწყისში უნდა დაითესოს.

ის მცენარეები, რომლებიც ღრმად იდგამენ ფესვებს, უნდა ითესებოდეს იმ მცენარეებთან ერთად, რომელთაც ფესვი ზედაპირულათ გააქვთ, რათა ხნულის მთელი სიღრმე ფესვებით თანაბრად იყოს მოცული. ამ თვალსაზრისით კარგია მაგ. ხანჭკოლასა და ჩიტყვებსა ან საზაფხულო ცერცველას და ზეთოვანი ბოლოკის ნარევი.(3).

3.3. კომპოსტირება და მულჩირება

კომპოსტირება - ეს არის საკმაოდ რთული პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს ორგანული ნარჩენების, მიკროორგანიზმების, ტენისა და ჟანგბადის ურთიერთზემოქმედების შედეგად. კომპოსტირების პროცესი მიმდინარეობს რამოდენიმე ეტაპად. კერძოდ, მეზოფილური, თერმოფილური, გაციებისა და მომწიფების ეტაპები.

ლზობის ძირითადი პროცესები ორგანული მასის შუაგულში მიმდინარეობს. ამ დროს ძირითადად აქტიურდებიან მიკროორგანიზმები, რომელთა აქტიურობის ფონზე კომპოსტის შუაგულში ტემპერატურა ცელსიუსით 70 გრადუსს აღწევს. ამ დროს ნადგურდება მავნე ორგანიზმები და მათი კვერცხები. კომპოსტირების შემდგომ ეტაპზე ხდება სოკოების, სხვადასხვა ჭიებისა და სხვადასხვა ორგანიზმების დაშლა. ამ პროცესის გარეგნულ გამოვლინებაზე მეტყველებს კომპოსტის გროვის დაწევა. ამ პროცესების შედეგად მიიღება აზოტით მდიდარი, უხეში, ახალი კომპოსტი. კომპოსტის დამწიფებას კიდევ 2-3 თვე სჭირდება, რომლის დროსაც ჭიაყელების აქტიური ცხოველმყოფელობის შედეგად კომპოსტი იღებს მუქ ფერს და ხდება ფორიანი.

გარდა ამისა ჭიაყელების აქტიური ცხოველმყოფელობის შედეგად მიიღება ბიოჰუმუსი. ბიოჰუმუსი - ძვირფასი ორგანული სასუქია. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ბიოჰუმუსი

- მოსავლიანობას ამაღლებს 25-50%-ით
- 1-2 კვირით ამცირებს მცენარის ვეგეტაციის პერიოდს
- შეიცავს მცენარისათვის საჭირო ელემენტებს ადვილად ასათვისებელ ფორმაში

- ამცირებს შრომით დანახარჯებს, რამეთუ არ შეიცავს სარეველებს
- ამცირებს სათესლე მასალის ხარჯს, რადგანაც ბიოჰუმუსის გამოყენებით იზრდება თესლის აღმოცენება
- ზრდის მცენარის მდგრადობას ავადმყოფობების, გვალვისა და ზედმეტი ტენიანობისადმი
- ამაღლებს ნიადაგის ბიოცენოზს

კომპოსტში ძალიან მცირეა ე.წ. ჰუმინის მჟავები, რომლებსაც ძალიან დიდი როლი ეკისრებათ კომპოსტირების პროცესში და წარმოიქმნიან კომპოსტირების ბოლო ეტაპზე, როდესაც კომპოსტის გროვაში წარმოიქმნება ნიადაგის მიკროფლორა.(12)

დაკომპოსტების საუკეთესო მაგალითს ბუნება გვამღწევს - ტყეში ეს პროცესი ბუნებრივად მიმდინარეობს. ყველანაირი ორგანული ნარჩენები, რომლებიც ტყეში არსებობს, ნიადაგის მიკროორგანიზმების ზემოქმედების შედეგად ტყის ნაყოფიერ მიწად გარდაიქმნება.

ეკოლოგიური მეურნეობა ბუნებაში არსებულ კანონზომიერებებს ეფუძნება - კულტურული მცენარეებისათვის მაქსიმალურად ბუნებრივი პირობების შექმნა. ამ მიმართულებით კომპოსტის დამზადებას და ნიადაგში შეტანას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. კომპოსტი ერთი მხრივ აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას, მის ქიმიურ და ფიზიკურ თვისებებს და მეორე მხრივ უზრუნველყოფს მცენარეებს სასარგებლო საკვები ნივთიერებებით.

კომპოსტირების დროს ორგანულ მასაში მატულობს მცენარისათვის ადვილად შესათვისებელი საკვები ელემენტები (აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი). ხდება პათოგენური მიკროფლორისა და კვერცხების განადგურება, მცირდება ცელულოზისა და პექტინების რაოდენობა, რაც თავის მხრივ ხელს უწყობს საკვები ელემენტების მცენარისათვის ადვილად შესათვისებელ ფორმაში გადასვლის პროცესს.

კომპოსტირებისათვის გამოიყენება ის ორგანული ნარჩენები, რომლებიც უზვადაა ჩვენს მეურნეობებში. სრულფასოვანი კომპოსტისთვის აუცილებელია ისეთი ძირითადი კომპონენტები, როგორიცაა შინაური ცხოველების ან ფრინველის ნაკელი, ტორფი, ჩამდინარე წყლების ლამი, მატყლის ნარჩენები, ბუმბული, სამზარეულოს ორგანული ნარჩენები, ნაცარი, კვერცხის ნაჭუჭი და სხვა.

კომპოსტირებაში არ შეიძლება გამოვიყენოთ!!!!

- დაავადებული ან მავნებლებით ძლიერ დაზიანებული მცენარეები
- სოკოვანი დაავადებებით დასნებოვნებული მცენარეები
- შხამიანი მცენარეები (ლენცოფა, კონიო, აბუსალათინი, ლემა). მათ შეუძლიათ გაანადგურონ ნიადაგში მცხოვრები სასარგებლო მიკროორგანიზმები

- მცენარეები, რომელთა დაშლის პროცესი ხანგრძლივად მიმდინარეობს
 - მცენარეები, რომელთაც ახასიათებთ დიდი მჟავიანობა (ფიჭვის წიწვი)
 - კატისა და ძაღლის ექსკრემენტები (შესაძლებელია პათოლოგიურ მიკროორგანიზმებს შეიცავდეს). ეს უკანასკნელნი ყოველთვის არ კვდებიან კომპოსტირების გროვის გახრწნის დროს
 - დაავადებული ცხოველის ნაკელი ან სხვა ორგანული ნარჩენები
 - მეტალი, პლასტმასი, შუშა, ხის დიდი ნაჭრები, დიდი რაოდენობით ქაღალდი
- კომპოსტის დამზადების ძირითადი პრინციპები:

1) კომპოსტისათვის ბაღში უნდა შეირჩეს საშუალოდ დაჩრდილული ადგილი. იგი სახლიდან მოშორებით უნდა იყოს. კომპოსტის მასის სიგრძე 1-1,5 მეტრი, ხოლო სიგრძე ნებისმიერი შეიძლება იყოს

2) შერჩეული ადგილი ბარით უნდა გაფხვიერდეს 30-60სმ-ის სიღრმეზე, რათა უზრუნველყოფილი იყოს კარგი დრენაჟი

3) კომპოსტი ფენა-ფენა მზადდება. პირველ ფენად ბუჩქნარის ან ვაზის დაქუცმაცებული ანასხლავი, ფიჩხი, თივა, ნამჯა, ჩალა ან სხვა ძნელად შლადი ნარჩენები უნდა დავაწყოთ

4) შემდეგ ფენად გამოდგება ნებისმიერი ორგანული ნარჩენი: ნაფცქენები, ნაჭუჭი, ნაკელი, ჩამოცვენილი ფოთლები, სარეველა ბალახი და სხვა. ეს ყველაფერი 30-40 სმ-იან ფენად უნდა გაიშალოს

5) ამ მასას ზემოდან 5 სმ მიწის ფენა უნდა მოეყაროს

6) მიწას ზემოდან უნდა მოეყაროს ნაცრის ფენა

7) ასეთი წყება უნდა განმეორდეს რამოდენიმეჯერ, სანამ კომპოსტის გროვის სიმაღლე 1-1,5 მეტრს არ მიაღწევს. გროვას ზემოდან უნდა დავაფაროთ ნამჯა ან თივა ან ძველი ტომრები

8) მშრალ ამინდში კომპოსტი კვირაში ორჯერ უნდა მოირწყას წყლით. კარგი იქნება თუ მოირწყება ჭინჭრის ნაყენით

9) 4-6 თვის შემდეგ კომპოსტი მზად იქნება. ამ პერიოდის მანძილზე კომპოსტს უნდა მოვაცილოთ ზედა საფარი და ნიჩბით ან ფიწალით უნდა გადავაბრუნოთ, რათა კომპოსტის მასა ერთმანეთში კარგად გადაერიოს

10) ძალიან კარგი იქნება კომპოსტს გადაბრუნების დროს თუ დავუმატებთ ჭიაყელებს ან ქვის ფქვილს ან ძვლის ფქვილს

კომპოსტირების პროცესების ოპტიმალური მიმდინარეობისათვის აუცილებელია შემდეგი ფაქტორები:

1) კომპოსტის მასალის კარგი აერაცია

2) ოპტიმალური ტენიანობა

3) მასალის მრავალფეროვანი ნარევი

4) ნახშირბადისა და აზოტის (R/N) ხელსაყრელი თანაფარდობა

5) კომპოსტირების საწყის ფაზაში ორგანული მასის დათბუნება (ნამჯით ან სხვა მასალით დაფარვა)

კომპოსტირების პროცესის მსვლელობის დაწყებისათვის მწვანე მცენარეული მასა მშრალზე უფრო ეფექტურია, რადგან მასში დიდი რაოდენობითაა აზოტი, რომელიც ხელს უწყობს ლპობის პროცესის დაწყებასა და შემდგომ მიმდინარეობას.

კომპოსტირების “სწრაფი” მეთოდი

კომპოსტირების “სწრაფი” მეთოდი გულისხმობს ორგანული ნარჩენების განთავსებას სპეციალურ კონსტრუქციებში – კომპოსტერებში. კომპოსტერი შეიძლება დამზადდეს ხის ან პლასტმასის კონტეინერისგან. ასევე კომპოსტერის მასალად შეიძლება გამოვიყენოთ მავთულბადე.

კომპოსტერს არ უნდა ჰქონდეს ძირი, რადგან ამ პროცესისათვის აუცილებელია კონტაქტი ნიადაგსა და საკომპოსტე ნაყარს შორის. რაც შეეხება კომპოსტერის კედლებს ისინი უნდა ატარებდნენ ჰაერს და წყალს (იხილეთ სურათი). აღნიშნული მეთოდი საკმაოდ შრომატევადია, ვინაიდან მოითხოვს საკომპოსტე ნაყარის ხშირ არევას, აზოტისა და ნახშირბადის ბალანსის დაცვას (25-30:1) და ა.შ. ამ მეთოდით კომპოსტის მიღება შესაძლებელია რამოდენიმე თვეში (მაქსიმუმ 6 თვე).



სურათი

კომპოსტის გამოყენება

ნიადაგის გამანოყიერებელი

კომპოსტი გამოიყენება როგორც ნიადაგის ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებების, ორგანული გამამდიდრებელი საშუალება. ასევე კომპოსტის გამოყენება ზრდის

ქვიშიანი ნიადაგის ტენიანობას, იცავს მცენარეს გვალვისგან. თიხნარი ნიადაგისთვის კომპოსტის გამოყენება აუმჯობესებს დრენაჟისა და აერაციის უნარს. იგი უზრუნველყოფს ნიადაგის მკვებავი ნივთიერებებით გამდიდრებას.

ნიადაგის განოყიერების მიზნით დროთა განმავლობაში კომპოსტის გამოყენება ამარტივებს მის დამუშავებას (დაბარვა, გამარგვლა, გათოხვნა). ნიადაგის ფიზიკური თვისებების გასაუმჯობესებლად სასურველია 15-20სმ.-ით გაფხვიერებულ მიწას დაემატოს 2,5-5სმ. ფენის მწიფე კომპოსტი. უფრო ნაკლები ფენის სისქე შესაძლებელია ქვიშიანი ნიადაგისთვის და ბევრად უფრო მეტი - თიხნარი ნიადაგისთვის.

ზოგადად, სასურველია რამდენიმე წელიწადში ერთხელ მოხდეს ნიადაგში ფოსფორის და კალიუმის შემცველობის განსაზღვრა. ჩვეულებრივ ბადის ან ეზოს პირობებში მიღებულ კომპოსტში pH 7.0-ის ტოლია. კომპოსტის pH -ის ნეიტრალური დონე მიწასთან შერევისას არ ქმნის არანაირ პრობლემას.(18)

მულჩირება

ბუნებაზე დაკვირვება და ბუნებრივი კანონზომიერების გათვალისწინება ბიომეურნეობის ერთ-ერთი ძირითადი პრინციპია. სწორედ ბუნებამ `უკარნახა` მეურნეს მულჩირების მეთოდი, რომლის დროსაც ნიადაგი მცენარის გარშემო იფარება სხვადასხვა მასალით. მართლაც, ტყეში ხეების, ბუჩქებისა და სხვა მცენარეების ქვეშ ნიადაგი ყოველთვის დაფარულია გამხმარი ფოთლებით, ხავსით, მკვდარი მცენარეული მასალით. სწორედ ეს ბუნებრივი საფარი იცავს ნიადაგს გამოშრობისა, ჩარეცხვისა და ეროზიისაგან.

ნიადაგის მულჩირება შესაძლებელია სხვადასხვა მასალითა და სხვადასხვა მიზნით. მულჩირებისთვის გამოიყენება როგორც დაქუცმაცებული ტორფი, გადამწვარი ორგანული მასალა, მარცვლეული კულტურების ნამჯა, ჩამოცვენილი ფოთოლი, ნახერხი, ბალახი, ისე პოლიეთილენი, მუყაო, ქაღალდი და სხვა ორგანული და არაორგანული მასალები.

რომელ მასალას ვანიჭებთ უპირატესობას?

მულჩირებისათვის მასალის არჩევა დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, კლიმატსა და მულჩირების მიზანზე (სარეველების დათრგუნვა, ტენის აორთქლების შემცირება, ნიადაგის გამდიდრება და სხვ.). ნებისმიერი მასალით (როგორც ორგანულით, ისე არაორგანულით) მულჩირება თრგუნავს სარეველების ზრდას, იცავს ნიადაგს ტენის ჭარბი აორთქლებისაგან, არეგულირებს სითბურ რეჟიმს: ზაფხულში ნიადაგი ნაკლებად ხურდება, ხოლო მცენარის ფესვებთან ახლოს შექმნილი ტენიანი გარემო ხელს უწყობს მცენარის ზრდას; ზამთარში კი ნიადაგი უკეთ ინარჩუნებს სითბოს. მაგრამ თუ სარეველების დათრგუნვის, სითბური რეჟიმის რეგულირებისა და ტენის აორთქლების თავიდან აცილების გარდა, ნიადაგის სტრუქტურასა და

მცენარის უკეთ გამოკვებაზეც ვფიქრობთ, მაინც უმჯობესია, მულჩირებისათვის ორგანული მასალები გამოიყენოთ.

არაორგანული მასალით მულჩირება

ზემოთ უკვე ითქვა, რომ ორგანული მასალის გარდა, მულჩირებისათვის შესაძლებელია სხვა მასალების გამოყენებაც (მაგ., პოლიეთილენის), მაგრამ აუცილებელია გაითვალისწინოთ ამ მასალის თვისებები. მულჩირებისათვის შავი პოლიეთილენის გაუმჭვირვალე მასალის გამოყენებისას თქვენი ნიადაგის სტრუქტურა არ უმჯობესდება და არც საკვები ნივთიერებებით მდიდრდება, მაგრამ ფერხდება სარეველების ზრდა და ტენის აორთქლება. გასათვალისწინებელია, რომ პოლიეთილენის მასალა წვიმას იჭერს და ბოსტნეულ კულტურებში მოსავლარებელია მცენარის მორწყვის საკითხი. გაზაფხულზე შავი პოლიეთილენი თება და ნიადაგსაც ათბობს, მაგრამ ზაფხულის სიცხეების დროს იქმნება პრობლემა. პოლიეთილენი შესაძლოა ძლიერ გახურდეს და მკვეთრად აწიოს ნიადაგის ტემპერატურა, რაც საშიშროებას უქმნის ნიადაგის ცოცხალ ორგანიზმებსაც.

ორგანული მასალით მულჩირება

ორგანული მასალით მულჩირება ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესების კარგი საშუალებაა: გარდა იმისა, რომ მულჩით დაფარული ნიადაგი დიდხანს ინარჩუნებს სითბოს, ტენსა და ფხვიერებას, სწრაფად ხდება ნიადაგის ჰუმუსის ფენის აღდგენა; მულჩის ქვეშ იქმნება ოპტიმალური პირობები მიკროორგანიზმების ცხოველყოფილობისათვის, ისინი გადაამუშავებენ ორგანულ მულჩს და ამდიდრებენ ნიადაგს. ამასთან, ორგანული მულჩი ხელს უწყობს ჭიაყელებისა და ნიადაგის სხვა ცხოველების გამრავლებას, რომლებიც აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას. ორგანული მულჩი ხელს უშლის ნიადაგის ქერქის წარმოქმნას - ორგანული მულჩი იცავს ნიადაგს ქარისა და მზის სხივების ზემოქმედებისაგან, ამასთან ნიადაგი უკეთ 'სუნთქავს'. ორგანული მულჩი აძლიერებს ნიადაგში მიმდინარე სასარგებლო ბიოქიმიურ პროცესებს, რის შედეგადაც უკეთესდება მცენარის კვება და მცენარე ძლიერდება. მულჩირებულ ნიადაგში ტემპერატურის მერყეობის ამპლიტუდა ნაკლებია, შენარჩუნებულია ოპტიმალური ტენიანობა და სითბური რეჟიმი, რაც აჩქარებს ნივთიერებათა ცვლის პროცესებს და აუმჯობესებს მცენარის კვებას. ორგანული მულჩი აფერხებს ზოგიერთი დაავადებისა და მავნებლის ზრდა-განვითარებას - მაგ., კოლორადოს ხოჭო 'გაურბის' თივისგან დამზადებულ მულჩს.

როგორ და როდის კეთდება ორგანული მასალით მულჩირება?

- რეკომენდებული არაა მულჩირება ადრე გაზაფხულზე, როცა მიწა ჯერ არ არის გამთბარი - ეს გამოიწვევს ლპობას, მით უმეტეს, წვიმიანი გაზაფხულის პირობებში. დაელოდეთ მიწის კარგად გათბობას და მხოლოდ შემდეგ შეუდევით მულჩირებას.
- ნიადაგი წინასწარ გაასუფთავეთ, მოაცილეთ სარეველები, ხმელი ტოტები, ფოთლები, შემდეგ ნიადაგი გააფხვიერეთ, მორწყეთ, თუ ზედაპირი მშრალია, და შემდეგ დაიწყეთ მულჩირება.
- შეეცადეთ მულჩირებისათვის განკუთვნილი მასალა არ შეიცავდეს სარეველების თესლს.
- მასალა წინასწარ კარგად დააქუცმაცეთ
- თუ მულჩირებისათვის იყენებთ მწვანე მასას, შეეცადეთ იგი თხელ ფენად დაალაგოთ, ხმელი მასალა (მაგ., თივა) შეიძლება უფრო სქელ ფენად დაეფინოს (მაგ., 2-10 სმ სისქეზე).
- შემოდგომით მულჩი შეგიძლიათ ჩახნათ ნიადაგში ან გაზაფხულამდე დატოვოთ
- თუ მულჩს ზამთარშიც დატოვებთ, იგი ხელს შეუწყობს ჭიაყელებისა და ნიადაგის სასარგებლო მიკროფლორის გამრავლებას, რაც ნიადაგს ჰუმუსითაც გაამდიდრებს და სტრუქტურასაც გააუმჯობესებს.(8)

3.4. მცენარეთა დაცვა, ბიოპესტიციდები

გარკვეული მცენარეებისაგან დამზადებული თხევადი სასუქები საკმაოდ ფართოდ გამოიყენება ბიოლოგიურ მიწათმოქმედებაში. ისინი მცენარის მიერ სწრაფად შეითვისებიან და იყენებენ, როგორც სწრაფმოქმედ სასუქებს, იმ შემთხვევაში, როდესაც სწრაფი და ინტენსიური ზრდის გამოწვევა სურთ. მცენარეული სასუქები ძირითადად აზოტსა და კალიუმს შეიცავენ. ტხევადი სასუქებით მცენარე შეიძლება მოვრწყათ ძირში ან ფესვგარეშე, დამატებითი საკვების სახით, ფოთლებზე შევასხუროთ. ფესვგარეშე კვება, საშვალებას იძლევა, სწრაფად მოიხსნას ფოსფორისა და კალიუმის უკმარისობა, იგი უფრო სწრაფად მოქმედებს, ვიდრე ნიადაგში შეტანილი სასუქი.

ინტენსიური მეურნეობისას და ძალზე მჭიდრო ნარგავების შემთხვევაში ეს მეთოდი სასუქის მიწოდების ერთადერთი საშვალეა. ფოთლების შესხურებას 2-3 კვირაში ერთხელ აწარმოებენ და 2-ჯერ უფრო გაზაფხულ ხსნარს ხმარობენ, ვიდრე ნიადაგის დამუშავებისას.

ჭინჭრისგან დამზადებული თხევადი სასუქი

გერმანიაში ყველაზე პოპულარული თხევადი მცენარეული სასუქია ჭინჭრის წუნწები. იგი მზადდება გაზაფხულზე და ზაფხულზე დაკრეფილი ნედლი ჭინჭრისაგან (სანამ თესლს გამოიღებდეს). შეიძლება ხმელი ჭინჭრის გამოყენებაც. სასუქს ხის, პლასტმასის, თიხის ან ემალირებულ ჭურჭელში ამზადებენ. მეტალის ჭურჭელი არ არის რეკომენდირებული, რადგან ჭინჭრის ნაყენს შეუძლია მეტალთან რეაგირება. ჭურჭელში ყრიან წვრილად დაჭრილ ჭინჭარს და ასხამენ წყალს. სასურველია წყალი იყოს წვიმის ან დამდგარი და მზეზე შემთბარი. ჭურჭელს დუდილის დამთავრებამდე რაიმე გისოსი ან ბადე გადავაფაროთ, რათა შიგ მცირე ცხოველები არ ჩაცვივდნენ. დღეში ერთხელ, ენერგიულად ამოურიოთ ჯოხით. ხრწნის პროცესების გამო, არასასიამოვნო სუნს გამოუშვებს, ამის საწუნააღმდეგოტ ერთი მუჭა ქვის ფქვილი ან 50 გრ კატაბალახას ფოთლების ნაყენის დამატება. როდესაც ხსნარი მუქ ფერს შეიძენს და ქაფისგან დაიწმინდება, ეს იმას ნიშნავს, რომ დუდილი დამთავრდა. ეს პროცესი 1,5-2 კვირას მიმდინარეობს. მზეზე დუდილის პროცესი უფრო ჩქარდება. ამის შემდეგ ჭურჭელს თავსახური დავაფაროთ (ჭურჭელში ჰაერი უნდა აღწევდეს, თუ თავსახური ჰერმეტიულია, მაშინ რამოდენიმე ნახვრეტი გაუკეთოთ). ამის შემდეგ ჭინჭრის ნაყენი შეგვიძლია გამოვიყენოთ. ფოთლებზე შესასხურებლად ხსნარი დოლბანდში გავწუროთ და დავუმატოთ წყალი (19 ლ ხსნარში 1 ლ ნაყენი). მოსარწყავად შეგვიძლია გაუწურავი ხსნარიც ვიხმაროთ, ოღონდ ამ შემთხვევაშიც წყალში გაზავებაა საჭირო (1 ლ ხსნარში 9 ლ წყალს ვუმატებთ). წყალში გაზავება უშვალოდ ხმარების წინ უნდა მოხდეს.

ჭინჭრის ნაყენს გამაჯანსაღებელი გავლენა აქვს მცენარეზე. მას გააჩნია ზრდისა და ქლოროფილის წარმოქმნის მასტიმულირებელი მოქმედება. ამ ნაყენით მორწყული ნიადაგი ძალიან უყვართ ჭიკელებს. ეს სასუქი უხდება ხეხილს, კენკროვნებს ყვავილებს და ბოსტნეული კულტურების უმეტესობას. გამონაკლისს წარმოადგენენ: ბარდა, ნიორი, ხახვი და ლობიო. ამ კულტურებზე ჭინჭრის ნაყენი არ უნდა გამოიყენოთ.

ლაშქარასაგან დამზადებული თხევადი სასუქი

ინგლისში უპირატესობას აძლევენ ლაშქარასაგან დამზადებულ ნაყენს, რომელიც განსაკუთრებით რეკომენდირებულია იმ კულტურებისათვის, რომლებიც ბევრ კალიუმს და ნაკლებ აზოტს მოითხოვენ (პამიდორი, კიტრი, ლობიო). ლაშქარასაგან დამზადებული ნაყენი, ნაკელთან შედარებით, მეტ კალიუმს შეიცავს და ოდნავ ნაკლებ ფისფორს.

ამ ნაყენის დამზადებისათვის 0,8 კგ ნედლ ლაშქარას დავასხათ 10 ლ წყალი და 4 კვირა დავაყენოთ. გამოყენება ჭინჭრის ნაყენის მსგავსად ხდება. ლაშქარასაგან დამზადებული ნაყენი ყველა კულტურას უხდება, განსაკუთრებით კი სასარგებლოა კალიუმის უკმარისობისას, ამ ნაყენში ფოსფორის კალიუმისა და აზოტის შეფარდება 1:7:3-ის ტოლია.

მსგავსი ნაყენების დამზადება შეიძლება სხვადასხვა მცენარეების ნარევისაგან. ჭინჭარს შეიძლება შევურიოთ ლასქარა და დავუმატოთ სხვადასხვა მცენარეები: ასფურცელა, წიწმატურა, დევისპირა, გვირილა, შვიტა, ხახვი და ნიორი. აგრეთვე ნახენს შეიძლება დავუმატოთ ფრინველის ნაკელი, ნაცარი, იონჯის, ძვლის, რქების და ქვის ფქვილი.

საკვები ნივთიერებებით დაბალანსებული, მშვენიერი თხევადი სასუქი, შეიძლება ასეც დამზადდეს: ჩვეულებრივ ტომარაში ჩავყაროთ რამოდენიმე სუფრის კოვზი ნედლი ფოსფატი, იონჯია ფქვილი, ძვლის ფქვილი და სხვა. ტომარა კარგათ შევკრათ და ჩადევით ვედროში, გაავსეთ წყლით და დაახურეთ თავსახური. ორ დღეში ერთხელ ჯოხით მოურიეთ, რომ წყალმა ტომარაში კარგად შეარწიოს და იქედან საკვები ნივთიერებები სრულად გამოიტანოს. 1-2 კვირაში მიიღებთ მუქ ყავისფერ სითხეს. იგი არ წვავს ფოთლებს და ამიტომ მისი ხმარება გაუხსნელადაც შეიძლება, მაგრამ სასუქის მიწოდების საჭიროების მიხედვით.(4)

4. ექსპერიმენტული ნაწილი

როგორც აღვნიშნეთ საქართველოში ორგანული სოფლის მეურნეობის დასაწერად და განვითარებისათვის ძირითადად იღწვის არასამთავრო სექტორი. აქედან ერთ-ერთი არასამთავრობო ორგანიზაცია - ეკოლოგიურ მიწათმოქმედთა ასოციაცია „სემა“ დიდ ყურადღებას უთმობს ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებას სხვადასხვა ორგანული და ბიოლოგიური საშუალებებით. ის მჭიდროდ თანამშრომლობს ქართულ შ.პ.ს. „ბიოორგანიკასთან“, რომელიც აწარმოებს სხვადასხვა დანიშნულებისა და დასახელების ბიოპესტიციდებს და ბიოსასუქებს. ამის ნათელი მაგალითია ერთ-ერთი ექსპერიმენტი, რომელიც ერთობლივად ჩატარდა კახეთში.

ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტში გაკეთდა ნიადაგის ნიმუშების ანალიზი. ერთი ნიმუში დამუშავებული იყო ბიოსასუქით „ორგანიკა“, ხოლო მეორე იყო საკონტროლო - სასუქის გარეშე. ნიმუშები აღებულია ალავერდის მონასტრის მიმდებარე სავარგულებიდან. ნიმუშები აღებულია 0-20სმ ნიადაგის სიღრმიდან.

აღნიშნულ ტერიტორიაზე გავრცელებულია მდელოს ყავისფერი, კარბონატული, მცირე და საშუალო ჰუმუსიანი, მძიმე თიხნარი და თიხიანი ნიადაგური ტიპი.

ნიმუშებში განისაზღვრა:

1. ჰუმუსი - ტიურინის მეთოდით
2. ჰიდროლიზური აზოტი - ტიურინი-კონონოვას მეთოდით
3. შესათვისებელი ფოსფორი - მაჩიგინის მეთოდით
4. გაცვლითი კალიუმი - მასლოვას მეთოდით
5. PH
6. კარბონატობა - კალციმეტრით
7. აგრეგატულობა - მშრალი მეთოდით

ჩატარებული კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში. #8 ცხრილიდან ჩანს, რომ ნიადაგი მიეკუთვნება დაბალჰუმუსიან კატეგორიას. თუმცა ჰუმუსის შედარებით მაღალი რაოდენობა ფიქსირდება (2,43%) სასუქშეტანილ ვარიანტში.

ჰუმუსის ანალოგიური მახასიათებელი ფიქსირდება ჰიდროლიზური აზოტის რაოდენობრივ მაჩვენებელშიც (უსასუქოში 2,8გრ. 100 გრ. ნიადაგში, სასუქიანში კი - 3,4გრ). აღნიშნულ სასუქში საერთო აზოტის შემცველობა 5%-მდეა. შესათვისებელი ფოსფორი ორივე ვარიანტში დაბალი შემცველობითაა (2,0 – 2,2მგ. 100გრ ნიადაგში).

ორივე ნიმუში გაცვლითი კალიუმით საშუალო უზრუნველყოფით კატეგორიას მიეკუთვნება (28,2მგ. 100გრ ნიადაგში). რაც შეეხება სხვა მაჩვენებლებს (PH, CaCO₃) ორივე ნიმუშში ერთნაირი სურათია.

ნიადაგის ნიმუშებში აგრეგატულობის შესწავლით (ცხრ. 9) გამოირკვა, რომ სასუქის შეტანამ ერთგვარად ხელი შეუწყო აგრეგაციის პროცესებს, რაზედაც მიუთითებს >0,25მმ-იანი ფრაქციის ხვედრითი წილის ერთგვარი ზრდას პირველ ნიმუშში (56,8%) და მტვრიანი ფრაქციის შედარებით მაღალი შემცველობა უსასუქო ვარიანტში (48,2%).

ამრიგად ჩატარებული ანალიზების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ თხევადი სასუქი „ორგანიკა“ თავისი ქიმიზმით დადებითად მოქმედებს და ხშირ შემთხვევაში საგრძნობლად აუმჯობესებს ნიადაგის ნაყოფიერების მაჩვენებლებს. გამომდინარე იქიდან, რომ უკანასკნელი ათწლეულების მანძილზე ნიადაგები განიცდიან ინტენსიურ აგროგამოფიტვას.

ამიტომ მიზანმიმართულად უნდა მოხდეს ორგანული სასუქების ინტენსიური გამოყენება ნიადაგის ნაყოფიერებისა და სტრუქტურულობის გასაუმჯობესებლად.

ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებაზე გარკვეულწილად მეტყველებს ის დაკვირვებები და ექსპერიმენტები, რომლებიც მიმდინარეობს ასოციაცია „სემას“ სადემონსტრაციო ნაკვეთებზე.

ნაკვეთი მცხეთის რაიონში, სოფ. ერედა.

სადემონსტრაციო ნაკვეთის ფართობი შეადგენს 1000მ². ამ ფართობზე დათესილია სხვადასხვა მრავალწლიანი პარკოსანი კულტურები, როგორიცაა იონჯა და ესპარცეტი. იონჯის ნათესი 6 წლიანია, ხოლო ესპარცეტის 4 წლიანი. აღნიშნული ფართობიდან გადახნულია 600მ² და დათესილია სიმინდი, სხვადასხვა ბოსტნეული კულტურები, როგორიცაა ბროკოლი, წითელი კომბოსტო, კიტრი, პამიდორი და ა. შ.

ორი წლის განმავლობაში ვახდენდით დაკვირვებას და შედარებას ნაიონჯარ და ჩვეულებრივ ნაკვეთს შორის, როგორც ნიადაგზე (ნიჩბის დიაგნოზი), ასევე მოსავლიანობაზე.

ნიჩბის მარტივი დიაგნოზით ნაიონჯარ ნიადაგებზე გაუმჯობესდა მექანიკური შედგენილობა, ნიადაგის სტრუქტურა, ხშირი ფესვთა სისტემის გამო მოიმატა ფორიანობამ, მოიმატა ჭიაყელებისა და სხვადასხვა სასარგებლო მწერების რაოდენობამ.

ამასთან ნაიონჯარ ნაკვეთზე მივიღეთ ბროკოლი (200მ²) 210კგ, ანუ 3-ჯერ მეტი საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით. წითელი კომბოსტო (100მ²) 180კგ, ანუ 2-ჯერ მეტი საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით. პამიდორი (100მ²) 98კგ, ანუ 1,5-ჯერ მეტი საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით. კიტრი (100მ²) 102კგ, ანუ 2,5-ჯერ მეტი საკონტროლო ნაკვეთთან შედარებით.

სადემონსტრაციო ნაკვეთი დმანისის რაიონში, სოფ. ჯავახი.

სადემონსტრაციო ნაკვეთის ფართობი შეადგენს 800მ². ამ ნაკვეთზე ნიადაგის განოყიერებისთვის ძირითადად გამოყენებულია ადგილობრივ ფერმერებთან დამზადებული კომპოსტი და სხვა ორგანული სასუქები. აღნიშნული ექსპერიმენტი მიმდინარეობდა ორი წლის განმავლობაში. ექსპერიმენტის მეორე წელს ნიადაგის ნაყოფიერება მკვეთრად გაუმჯობესდა. ნიჩბის დიაგნოზის მიხედვით მოიმატა ჰუმუსიანობამ, გაუმჯობესდა ნიადაგის სტრუქტურა, მექანიკური შედგენილობა, ფორიანობა, მოიმატა ასევე ჭიაყელების რაოდენობამ. კომპოსტი ძირითადად გამოყენებული იქნა საჩითილე კულტურებზე (კომბოსტო, ბროკოლი, კიტრი) და კარტოფილზე.

მოსავლიანობამ საკონტროლოსთან შედარებით შეადგინა: კომბოსტო (200მ²) 350კგ, საკონტროლოსთან შედარებით 3,3-ჯერ მეტი. ბროკოლი (200მ²) 245კგ, საკონტროლოსთან შედარებით 2,4-ჯერ მეტი, კიტრი (200მ²) 160კგ, საკონტროლოსთან შედარებით 2,5-ჯერ მეტი, ხოლო კარტოფილის (200მ²) მოსავლიანობამ შეადგინა 330კგ, საკონტროლოსთან შედარებით 2,8-ჯერ მეტი.

როგორც ვხედავთ სხვადასხვა ორგანული სასუქების გამოყენებით მკვეთრად მოიმატა მოსავლიანობამ, გაუმჯობესდა ნიადაგების ნაყოფიერება და მდგომარეობა, შესაბამისად მივიღეთ მაღალხარისხიანი სასოფლო სამეურნეო პროდუქცია.

ასოციაცია “სემას“ წევრ ფერმერთა მეურნეობების საერთო ფართობია 385 ჰა.ძირითადი მიმართულებებია: მევენახეობა, მებოსტნეობა, მეკარტოფილეობა, მეხილეობა, დაფნა, ციტრუსი.(16)

5. სერტიფიცირება და მონიტორინგი

შვეიცარიის განვითარების სააგენტოს SDC-ის დაფინანსებით საქართველოში ხორციელდება რეგიონული პროექტი “ბიომეურნეობრიობის გაძლიერება სამხრეთ კავკასიაში”. პროექტის ფარგლებში 2005 წელს დაფუძნდა ბიოპროდუქციის სერტიფიცირების ორგანო შპს “კავკასსერტი”.

შპს “კავკასსერტმა” შეიმუშავა საკუთარი ხარისხის სიტემა, რომელიც შეესაბამება საერთაშორისო სტანდარტის ISO-65-ის მოთხოვნებს. კავკასსერტმა ასევე შეიმუშავა საკუთარი ბიოწარმოების სტანდარტი, რომელიც შეესაბამება ევროგაერთიანების რეგულაციას ბიოწარმოების შესახებ (EEC) NO 834/2007 და NO 889/2008).

2007 წელს შპს “კავკასსერტმა” საკუთარი ხარისხისა და სერტიფიცირების სისტემის აკრედიტაციისათვის მიმართა გერმანიის აკრედიტაციის ცენტრს DAKKS - Deutsche Akreditierungsstelle (ყოფილი DAP) და გაიარა შესაბამისი აუდიტი. წარმატებული აუდიტის შედეგად 2008 წელს შპს “კავკასსერტმა” მიიღო შესაბამისი აკრედიტაცია და მის მიერ გაცემული სერტიფიკატი მოქმედებს ევროგაერთიანების ქვეყნებში.

განახლებული ევრორეგულაციის მოთხოვნების საფუძველზე ევროკომისიამ 2010 წლიდან დაიწყო განაცხადების მიღება ევროგაერთიანების ფარგლებს გარეთ მომუშავე ეკვივალენტური სერტიფიცირების ორგანოების სიის შესაქმნელად. სიის შემუშავება მიზანდასახვდა ევროგაერთიანების გარედან ბიოპროდუქციის იმპორტის პროცესის გამარტივება. აღნიშნულ ჩამონათვალში მოსახვედრად კავკასსერტმაც გააგზავნა თავისი განაცხადი ევროკომისიაში და 2012 წელს შეყვანილ იქნა პირველივე გამოქვეყნებულ ეკვივალენტური სერტიფიცირების ორგანოების სიაში. შესაბამისად კავკასსერტის მიერ სერტიფიცირებული ბიოპროდუქცია გამარტივებული პროცედურებით მოხვდება ევროგაერთიანების ქვეყნებში.

კავკასსერტის მომსახურებით სარგებლობა შეუძლია ნებისმიერ განმცხადებელს, როგორც ფიზიკურ პირს, ასევე იურიდიულად დარეგისტრირებულ მეწარმეს ან მეწარმეთა ჯგუფს.

საერთაშორისო პრაქტიკა

დღეისათვის მსოფლიოში ბიოპროდუქციის წარმოება სულ უფრო და უფრო პოპულარული და შემოსავლიანი საქმიანობა ხდება. 2008 წლის მონაცემებით ამ სფეროში მსოფლიო მასშტაბით ბრუნავა დაახლოებით 50 მილიარდი ამერიკული დოლარია და აღნიშნული მონაცემი ყოველწლიურად 10%-ით იზრდება. დღეისათვის ბიოპროდუქციის წარმოების ლიდერები არიან ევროპის ქვეყნები, აშშ და იაპონია (www.biofach.de). 2010 წელს

CTZ-ის ხელშეწყობით ქართული პროდუქცია (სომხურ და აზერბაიჯანულ პროდუქტებთან ერთად) წარდგენილი იყო აღნიშნულ გამოფენაზე (ძირითადად ღვინის სახით).

მოგეხსენებათ მსოფლიოში ჩვეულებრივი პროდუქციის ბაზარი საკმაოდ ათვისებულია და მაღალი კონკურენციის პირობებში ამ ბაზარზე შეღწევა საკმაოდ რთულია. ამ ფაქტორის გათვალისწინებით ქართული პროდუქციის შეღწევა ევროპისა და სხვა განვითარებული ქვეყნების ბაზრებზე ბიოპროდუქციის სახით უფრო რეალისტურად ისახება. ევროგაერთიანებისა და სხვა განვითარებული ქვეყნების ბაზრებზე მუდმივად იზრდება მოთხოვნა ისეთ ბიოპროდუქტებზე როგორიცაა: სხვადასხვა ხეხილი (ცოცხალი თუ ჩირების სახით), ღვინო, წვენები, ველურად მოზარდი მცენარეები (ტყეში შეგროვილი კენკროვნები, სამკურნალო მცენარეები), ჩაი და სხვა.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში ბიოწარმოება რეგულირდება შესაბამისი კანონმდებლობით, ხოლო ბიოწარმოების პროცესი ხორციელდება ბიოსტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად. დღეისათვის საქართველოში არსებობს ბიოწარმოებისათვის აუცილებელი საკანონმდებლო ბაზა. 2007 წელს საქართველოს პარლამენტმა დაამტკიცა კანონი „ბიოლოგიური აგროწარმოების განხორციელების შესახებ“, ხოლო ამ კანონის გარდამავალი დებულების მოთხოვნის შესაბამისად საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ მოამზადა სტანდარტი ბიოწარმოების შესახებ.

იმისათვის, რომ პროდუქტმა მიიღოს ბიოპროდუქტის სტატუსი აუცილებლად უნდა მოხდეს მისი სერთიფიცირება უფლებამოსილი სერთიფიცირების ორგანოს მიერ. თავის მხრივ უფლებამოსილი სერთიფიცირების ორგანო უნდა შეესაბამებოდეს საერთაშორისო სტანდარტის ISO-65-ის მოთხოვნებს და ეს შესაბამისობა უნდა დასტურდებოდეს აკრედიტაციის ორგანოს მიერ.

მიუხედავად იმისა, რომ ბიოპროდუქციის პოპულარიზაციის პროცესი საქართველოში დაიწყო 1995 წლიდან (ბიოლოგიურ მეურნეობათა ასოციაცია “ელკანას” მიერ) დღეისათვის საქართველოში ბიოწარმოება განვითარების საწყის სტადიაზეა. იმის გათვალისწინებით, რომ ბიოპროდუქციის სახით ქართულ პროდუქტს აქვს რეალური შანსი მოხვდეს უცხოურ ბაზრებზე, აუცილებელია ამ მიმართულების განვითარების ხელშეწყობა. სხვადასხვა პრობლემებიდან, რომელიც ამ სფეროში არსებობს უდავოდ გამოსაყოფია მარკეტინგის საკითხი. პროფესიონალების მიერ უნდა მოხდეს მარკეტინგული კვლევა და ბიოწარმოების შემდგომი განვითარება მოხდეს ამ კვლევების შედეგად მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე.

ბიოწარმოების სერტიფიცირება

როგორც ზემოთ აღინიშნა, არსებობს 3 დონის სტანდარტი:

1. საერთაშორისო
2. სახელმწიფო
3. კერძო სტანდარტი

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი სტანდარტი ერთმანეთის მიმართ ეკვივალენტურია, მაგრამ ქვეყნების სპეციფიკიდან გამომდინარე, მათში არის სხვაობებიც. მიუხედავად განსხვავებებისა, ისინი მაიც შეესატყვისებიან საერთაშორისო სტანდარტს.

როგორც წესი, ყველა სტანდარტი იწყება ისეთი ზოგადი საკითხების მიმოხილვით, როგორიცაა ბიოწარმოების ძირითადი პრინციპები, განსაზღვრებები, ხოლო შემდეგ მოდის სპეციფიკური საკითხების განხილვა. ქვემოთ მოცემულია ძირითადი მოთხოვნები, რომელთაც უნდა აკმაყოფილებდეს ბიოპროდუქციის მწარმოებელი, გადამამუშავებელი თუ გამსაღებელი.

პარალელური და დანაწევრებული წარმოება, ბუფერული ზონა

პარალელური წარმოება – პარალელური წარმოებისას მოჰყავთ ერთი და იგივე კულტურა ბიოლოგიური და არაბიოლოგიური მეთოდებით (ამ შემთხვევაში უნდა მოხდეს სხვადასხვა ჯიშების გამოყენება).

დანაწევრებული წარმოება – დანაწევრებული წარმოებისას მოჰყავთ სხვადასხვა კულტურები ბიო და არაბიო მეთოდებით.

თუ მეურნეობა დანაწევრებულ წარმოებას ეწევა, მეურნეობის ბიოლოგიური და არაბიოლოგიური არეები მკვეთრად უნდა გაიმიჯნოს, რაც დაფიქსირებული და დადასტურებული უნდა იყოს ინსპექტორის მიერ.

გარდამავალი (კონვერსიის) პერიოდი

გარდამავალი პერიოდი – დროის მონაკვეთია საწარმოო ერთეულში ბიომეურნეობის პრაქტიკის დაწყებიდან მის ბიომეურნეობად აღიარებამდე.

გარდამავალი პერიოდისას საწარმოო ერთეული გადადის ბიოწარმოებაზე და ამ პერიოდის განმავლობაში დაცული უნდა იყოს ბიოსტანდარტების მოთხოვნები.

გარდამავალი პერიოდის ხანგძლივობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა სახის კულტურა მოჰყავს ან მეცხოველეობის რომელ დარგს მისდევს განმცხადებელი. ევროგაერთიანების სტანდარტით ერთწლიანი კულტურების შემთხვევაში მეურნეობაში ორი წლის განმავლობაში არ უნდა მოხდეს აკრძალული საშუალებების გამოყენება და მხოლოდ ორი წლის შემდეგ დათესილი თესლიდან მიღებული მოსავალი მიიჩნევა ბიომოსავლად.

ქვემოთ მოცემულია გარდამავალი პერიოდის ხანგძლივობა, მემცენარეობა მეცხოველეობაში ევროგაერთიანების სტანდარტის მიხედვით.

საწარმოო ერთეულის ტიპი	ევროგაერთიანება
ერთწლიანი კულტურები	2 წელი
მრავალწლიანი კულტურები	3 წელი
მეცხოველეობა	1 წელი
მეფუტკრეობა	1 წელი
რძის ნაწარმი	9 თვე
კვერცხი	42 დღე

(16)

მონიტორინგი – გარემოს კონტროლის გლობალური სისტემა

გაეროს გარემოს დაცვის სტოკჰოლმის კონფერენციამ 1972 წელს გარემოს დაცვის თანამედროვე პრობლემების სამეცნიერო კომიტეტის წინადადებით დაამტკიცა გარემოს დაცვის მონიტორინგის ორგანიზაციის გლობალური სიატემა, როგორც „პლანეტაზე დაკვირვების“ საერთაშორისო ორგანიზაციის ნაირობის (კენია) თათბირზე 1974 წ. განისაზღვრა გარემოს გაჭუჭყიანებისა და გამჭუჭყიანებელი ნივთიერებების ძირითადი მაჩვენებლების განმსაზღვრელი კრიტერიუმები. აღნიშნული საერთაშორისო პროგრამის მიხედვით ყველა მონაწილე ქვეყნებში შეიქმნა გარემოს დაცვის მონიტორინგის ნაციონალური სისტემა, რომლებიც შეიცავენ სამ ქვესისტემას:

1. ჰაერის გაჭუჭყიანებისა და დაცვის მონიტორინგი.
2. წყლის ქიმიური მონიტორინგი.
3. ნიადაგის ქიმიური მონიტორინგი.

მონიტორინგ ერთ-ერთი ეფექტური ფორმაა ბუნებრივი კომპონენტების და მათ შორის ნიადაგის დაცვის პრობლემების წინაშე დასმული ამოცანების გადაჭრისა, რომლის თანამედროვე ამოცანაა გარემოს დღევანდელი მდგომარეობის დახასიათება, რომელიც მოქცეულია ინტენსიური ანთროპოგენული ზეგავლენის ქვეშ. მონიტორინგ ხანგრძლივი, რეგულარული დაკვირვების სისტემაა, რომელიც გვაძლევს მეტად სასარგებლო ინფორმაციას გარემოს წარსული და თანამედროვე მდგომარეობის შეფასებისა და გარემოს პარამეტრების თანამედროვე მდგომარეობის შეფასებისა და გარემოს პარამეტრების მომავალი პროგნოზირების შესახებ.

ი. პ. გერასიმოვი გამოყოფს ლოკალურ და გლობალურ მონიტორინგს. ლოკალური ანუ – ჰიგიენური მონიტორინგი გულისხმობს ადამიანისათვის ტოქსიკური გამაჭუჭყიანებელი

ქიმიური ელემენტებისა და ნივთიერებების კონტროლს. დაკვირვებები მიმდინარეობს იმ პროცესებზე, რომელთაც ადგილობრივი, ლოკალური მნიშვნელობა აქვს.

რეგიონალური ანუ გეოსისტემური მონიტორინგის ქვეშ იგულისხმება დაკვირვებები ადამიანის ჩვეულებრივ სამეურნეო საქმიანობაზე, რომელიც დაკავშირებულია ბუნებრივი რესურსების გამოყენებაზე და მათ ზემოქმედებას გარემოს კომპონენტებზე, რაც გულისხმობს დაკვირვებებს ადამიანსა და ბინებას შორის ჩამოყალიბებულ ურთიერთობებზე, ბუნებათსარგებლობის პროცესში. ამ დროს ფასდება არა მხოლოდ გარემოს დაბინძურების მდგომარეობა, არამედ მტლიანად ადამიანისა და გარემოს შორის დამყარებული ურთიერთობის შედეგები უფრო ხშირად რეგიონალურ დონეზე ვლინდება, ამიტომ გეოსისტემურ მონიტორინგ რეგიონალურსაც უწოდებენ.

გლობალური ანუ ბიოსფერული მონიტორინგ ბიოსფეროს ობიექტებში მიმდინარე გლობალურ ცვლილებებზე დაკვირვებების სისტემაა. ეს ცვლილებები მთელი ბიოსფეროსათვის ერთიანია, რომელიც მიმდინარეობს ძირითადად ატმოსფეროსა და ბიოსფეროში. ამასთანავე ხელს უწყობს სხვადასხვა სახის დაბინძურების გლობალურ გავრცელებას. ნიადაგების მონიტორინგის ნაციონალური სისტემის ამოცანაა იმ პროცესების თავიდან აცილება, რომლებიც არღვევენ ნიადაგის სასიცოცხლო ფუნქციებს. მეთოდოლოგიის თვალსაზრისით ნიადაგის ქიმიური მონიშვნის მეცნიერული საფუძვლების შემუშავება რამოდენიმე ატაპად მიმდინარეობს.

აღწერითი გამოკვლევები – არის საწყისი ემპირიული ეტაპი, რის შედეგადაც გროვდება ინფორმაცია ნიადაგში და ბუნების სხვა კომპონენტებში (მცენარე, ბუნებრივი წყლები, ჰაერი და სხვა) ქიმიური ნივთიერებების და ელემენტების ფაქტობრივი კონცენტრაციების შესახებ. აღნიშნული სახის გამოკვლევებით ზუსტად ფასდება ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ცალკეული ფართობების ნიადაგის გაჭუჭყიანების მდგომარეობა.

შემდგომ ეტაპს სტატისტიკური აღწერითი ეწოდება, სადაც მსგავსი სახის ინფორმაცია გროვდება. ამ დროს წარმოებს მრავალმხრივი მასალის შეგროვება გარემოში მიმდინარე პროცესების შესახებ, ინფორმაციის ურთიერთშეჯერება და ანალიზი საშვალეებს გვაძლევს გამოვიყენოთ ის ფაქტორები , რომლებიც იკვლევენ გამჭუჭყიანებელი ნივთიერებების კონცენტრაციის მომატებას ნიადაგში.

შემდგომი ეტაპი კვლევის სისტემურ მიდგომას გულისხმობს, ლანდშაფტისა და ნიადაგის ქიმიური თვისებების ურთიერთშეჯერების გზით ნიადაგი განიხილება, როგორც ეკოსისტემის გამჭუჭყიანებული ელემენტი, რაც კვლევის პერიოდში ნიადაგზე მოქმედი ფაქტორების ერთობლიობის გათვალისწინების სასვალეებს იძლევა.

გაჭუჭყიანების იმიტაციური მოდელების შექმნა არის კვლევის უმაღლესი საფეხური. აღნიშნული მოდელების საშვალეებით შეიძლება ნიადაგზე მოქმედი გამოვლენილი ყველა ფაქტორის რაოდენობრივი შეფასება.

ნიადაგის დაბინძურების მდგომარეობის განსაზღვრისათვის აუცილებელია პირველ რიგში დავადგინოთ გაჭუჭყიანების კერა. ამისათვის საჭიროა ნიადაგის ქიმიური ანალიზი, რომლის საშვალეებითაც უნდა დადგინდეს ნიადაგში მძიმე მეტალების ფაქტობრივი კონცენტრაციები, რაც საშვალეებს მოგვცემს შევადგოთ ჩვენთვის აუცილებელი ინფორმაცია ამ საკითხის ირგვლივ.(2).

დასკვნა

დღეისათვის ადამიანის ჯანმრთელი და სრულფასოვანი საკვებით მომარაგება ყველა ქვეყნისთვის პრიორიტეტია, მათ შორის საქართველოსთვის.

ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის განვითარების თემა დღეს მსოფლიოში ძალზედ აქტუალურია. საყოველთაოდ ცნობილია, რომ ჯანმრთელი და სრულფასოვანი პროდუქტების წარმოება იწყება ნიადაგიდან და მისი ნაყოფიერებიდან. ძალიან მნიშვნელოვანია რამდენად სწორად და ფუნდამენტურად მოხდება მისი ნაყოფიერების ამაღლება.

საქართველოში ეს სექტორი განვითარებად ეტაპზეა და სახელმწიფოც ძალზედ დაბალ ყურადღებას უთმობს მის შემდგომ განვითარებას. ამიტომაც ამ საკითხებით ძირითადად დაკავებულია არასამთავრობო სექტორი.

ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებების მეთოდების დანერგვისათვის ჩატარებული ანალიზების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ თხევადი სასუქი „ორგანიკა“ თავისი ქიმიზმით დადებითად მოქმედებს და ხშირ შემთხვევაში საგრძნობლად აუმჯობესებს ნიადაგის ნაყოფიერების მაჩვენებლებს. გამომდინარე იქიდან, რომ უკანასკნელი ათწლეულების მანძილზე ნიადაგები განიცდიან ინტენსიურ აგროგამოფიტვას.

ექსპერიმენტების შედეგად ნიჩბის მარტივი დიაგნოზით დადგინდა, რომ ნაიონჯარ ნიადაგებზე გაუმჯობესდა მექანიკური შედგენილობა, ნიადაგის სტრუქტურა, ხშირი ფესვთა სისტემის გამო მოიმატა ფორიანობამ, მოიმატა ჭიაყელებისა და სხვადასხვა სასარგებლო მწერების რაოდენობამ.

ასევე ნიადაგის განოყიერებისთვის ძირითადად გამოყენებულია ადგილობრივ ფერმერებთან დამზადებული კომპოსტი და სხვა ორგანული სასუქები. აღნიშნული ექსპერიმენტი მიმდინარეობდა ორი წლის განმავლობაში. ექსპერიმენტის მეორე წელს ნიადაგის ნაყოფიერება მკვეთრად გაუმჯობესდა. ნიჩბის დიაგნოზის მიხედვით მოიმატა ჰუმუსიანობამ, გაუმჯობესდა ნიადაგის სტრუქტურა, მექანიკური შედგენილობა, ფორიანობა, მოიმატა ასევე ჭიაყელების რაოდენობამ. კომპოსტი ძირითადად გამოყენებული იქნა საჩითილე კულტურებზე (კომპოსტო, ბროკოლი, კიტრი) და კარტოფილზე.

ამიტომ მიზანმიმართულად უნდა მოხდეს ორგანული სასუქებისა და სხვადასხვა თანამედროვე აგარული მეთოდების ინტენსიური გამოყენება ნიადაგის ნაყოფიერებისა და სტრუქტურის გასაუმჯობესებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. აბერაძე გ. “მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ყურძნის მოსავლიანობასა და ღვინის ხარისხზე” თბილისი 1963
2. გოგუაძე ვ. ჯაბნიძე რ. “სასოფლო სამეურნეო ეკოლოგია” ბათუმი 2003
3. კარბელაშვილი ზ. „ბიომეურნეობის საფუძვლები“ ელკანა, 2009
4. კარბელაშვილი ზ. მანჯავიძე შ. “ბიოინტენსიური მეზოსტენოზა” წიგნი I. ელკანა, 2001
5. საბაშვილი მ. “ნიადაგმცოდნეობა” თბილისის უნივერსიტეტის გამოცემა 1970
6. ურუშაძე თ. ბლუმი ვ. “ნიადაგების გეოგრაფია, ნიადაგმცოდნეობის საფუძვლებით” თბილისის უნივერსიტეტის გამოცემა 2011
7. ურუშაძე თ. “საქართველოს ძირითადი ნიადაგები” თბილისი 1997
8. ახვლედიანი ა. „მულჩირება – ნიადაგის დაცვის ეფექტური ღონისძიება“ (ჟურნალი „ბიომეურნე“ 1(10) 2004წ.).
9. ბიოპროდუქციის სერთიფიცირების ორგანო შპს „კავკასსერტი“ (2005-2013წლის მონაცემები).
10. ბიტარიშვილი ი. “ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნება ბიომევენახეობაში” (ჟურნალი “ბიომეურნე” 1(10) 2004წ.)
11. გიგაური მ. დუნდუა თ. “რატომ ირჩევენ მომხმარებლები ბიოპროდუქციას?” (სტატია გამოქვეყნებულია ჟურნალ “ფორბსში” №7. 2012წ.).
12. კალანდაძე ბ. “სტატიები სამეცნიერო ნაშრომებიდან”
13. კარბელაშვილი ზ. „შერეული ნათესები“ (ჟურნალი „ახალი აგრარული საქართველო“ №11(19). ნოემბერი 2012წ.).
14. კურტანიძე ა. „ნიადაგის ნაყოფიერების კონტროლი – ნიჩბის დიაგნოზი“ (ჟურნალი „ბიომეურნე“ 1(14) 2007წ.).
15. მემარნიშვილი მ. „ესპარცეტი – ძვირფასი საკვები კულტურა და ნიადაგის ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალება“ (ჟურნალი „ბიომეურნე“ 2(13) 2008წ.).
16. სადემონსტრაციო ნაკვეთების სტატისტიკური მონაცემები „სემა“ და „ელკანას“ ორგანიზაციებიდან (2006-2013წ.).
17. ჟურნალი “გარემო და საზოგადოება” (საქართველოს მწვანეთა მოძრაობის გამოცემა №4(16) 2011წ)
18. Composting at Home – South Carolina & Recycling Organics Wisely
www.kompostery.com

www.mois-sad-don.ru

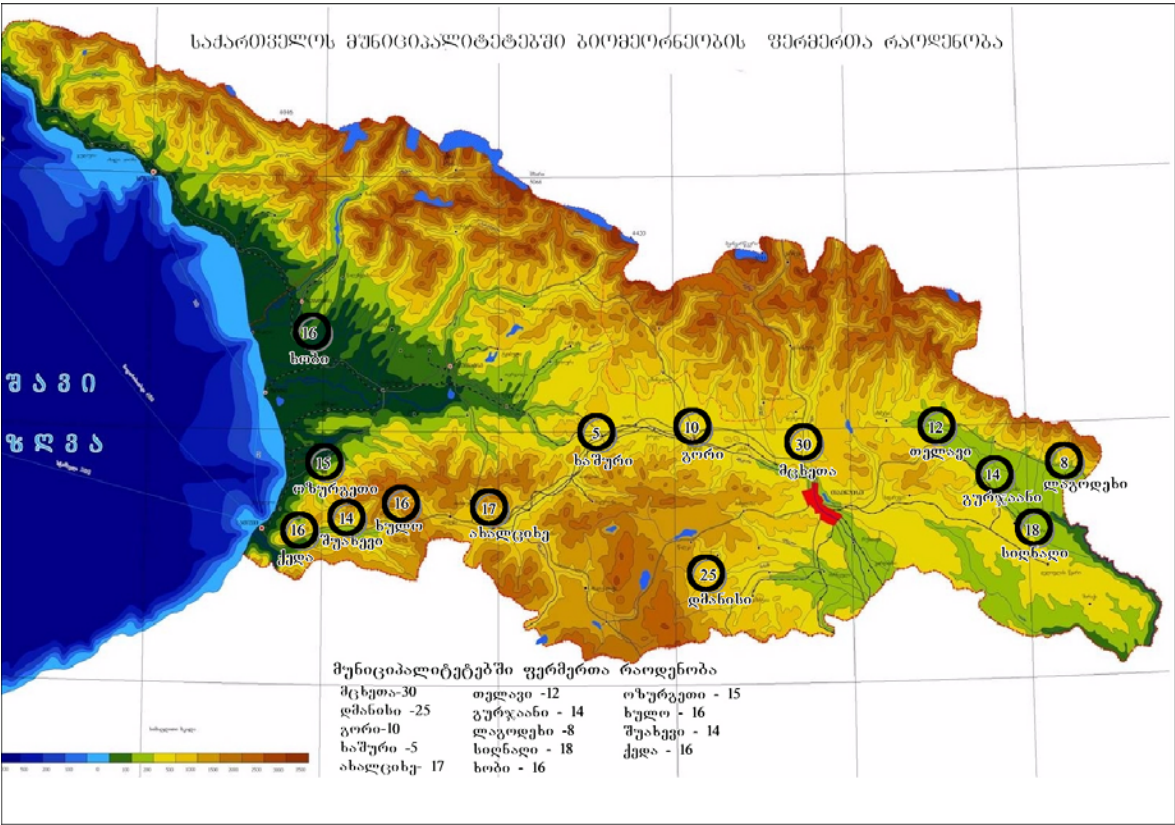
www.kompost.ru

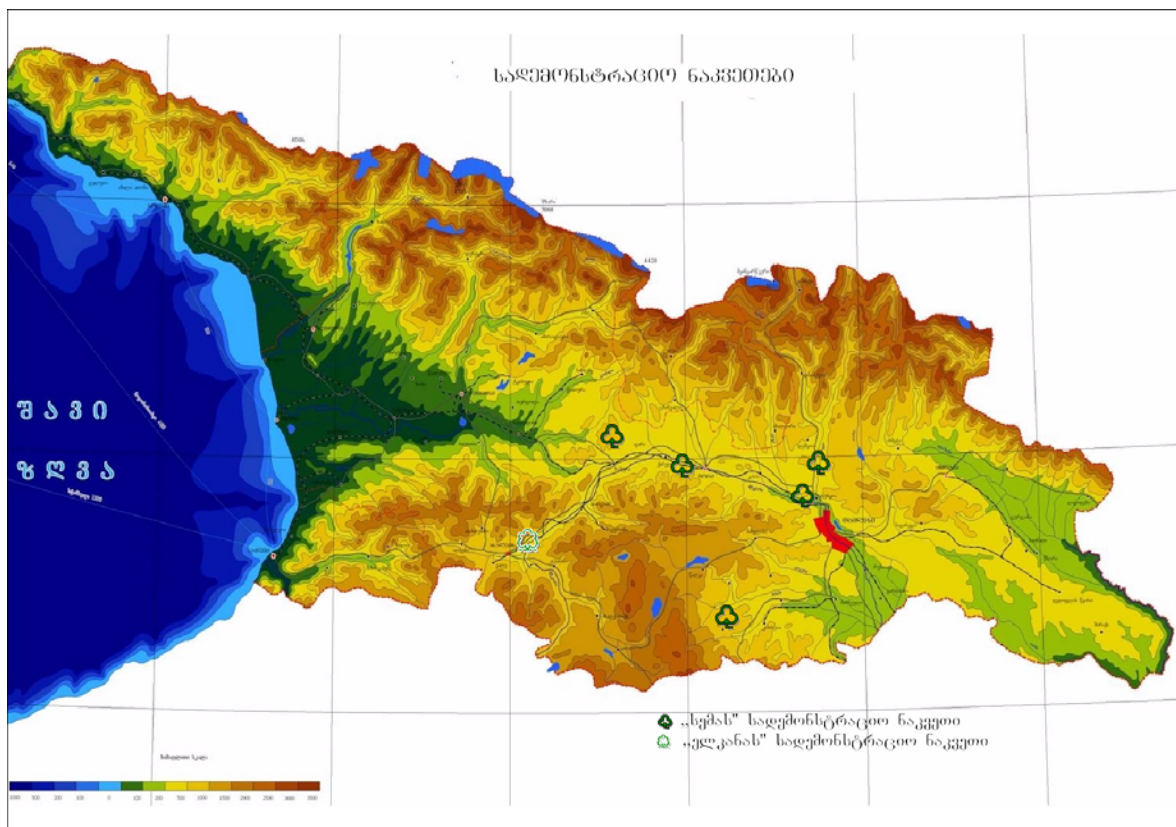
www.dnipro-gef.net

www.countrydeliving.net

19. www.moa.gov.ge.

დანართი





ცხრილი 1.

ზრდის რეგულატორების გავლენა ნაზარდის სიგრძეზე

ცდის სქემა	გაზაფხულის ნაზარდი		ზაფხულის ნაზარდი		შემოდგომის ნაზარდი		სულ	
	სმ	%	სმ	%	სმ	%	სმ	%
საკონტროლო	19,5	100	22,5	100	21,0	100	63,0	100
ზრდის რეგულატორები	15,5	76,9	13,5	60,0	7,0	33,3	35,5	56,3

მიკროელემენტების ზღვრული შემცველობა ნიადაგში და ცოცხალ ორგანიზმებზე მათი მოსალოდნელი გავლენა (%-ბით ჰაერმშრალ ნიადაგზე)

ელემენტი	მცირე (ქვედა ზღვრული კონცენტრაცია)	ნორმალური	ჰარბი (ზედა ზღვრული კონცენტრაცია)
CO	2-7.10-4, აკობალტოზი(ცხოველში), ანემია, ჰიპო და ავიტამინოზი, ენდემური ჩიყვის გაძლიერება (ადამიანებში)	7-30.10	30.10-4 შეიძლება გაძლიერდეს ვიტამინ B12 სინთეზი
Cu	6-15.10-4, ანემია (ცხოველებში) ძვლოვანი სისტემის დაავადება, ენდემური ატაქსია. მარცვლოვანერბის ჩაწოლა და სიმწიფის გახანგრძლივება, ხეხილოვან მცენარეთა ნაყოფის დაუმწიფებლობა	15-60.10 ⁻⁴	6.10-4 ანემია, სიყვითლე, ღვიძლის დაავადება. მცენარეთა ქლოროზი
Mn	4.10-2-მდე. ძვლოვანი სისტემის დაავადება, ჩიყვის გაძლიერება ადამიანებში, სიმინდის ქლოროზი და ნეკროზი, შაქრის ჰარხლის სიყვითლე	4-30.10 ⁻²	3.10-2 მჟავე ნიადაგებში მოსალოდნელია მცენარეთა მოწამვლა
Zn	3.10-3-მდე. ღორების დაავადება. წვრილ ფოთლოვან მცენარეთა ქოროზი	3-7.10 ³	7.10-3 ანემია, ჟანგვითი პროცესების დარღვევა
Mo	1,5.10. პარკოსან მცენარეთა დაავადება	1,5.10 ⁻⁴	4.10-4, პოდაგრა ადამიანებში. მოლიბდენური ტოქსიკოზი ცხოველებში
B	3-6.10-4 ზრდიის წერტილების და ფესვების ხმოზა, ჰარხლის გულგულის სიდამპლე, ყვავილოვანი კომბოსტოს ფოტლების გამუქება და ხმოზა	1,5.10 ⁻⁴	30.10-4 ბორიანი ენტერიტი - ადამიანებში და ცხოველებში. მცენარეთა დაავადება

ცხრილი 3.

მიკროელემენტების საშუალო შემცველობა ზოგიერთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურაში (მგ/კგ მშრალ ნივთიერებაზე)

კულტურები	ბორი	მანგანუმი	მოლიბდენი	თუთია
1. საშემოდგომო ხორბალი	8,1	34,0	0,4	17,0
2. სიმინდი	4,7	23,0	0,44	19,0
3. ბარდა	20,0	15,5	2,35	35,0
4. კარტოფილი	13,7	14,0	0,52	11,0
5. ლობიო	15,0	35,0	0,40	23,0
6. სოიო	20,0	30,0	0,9	25,0
7. კომბოსტო	25,5	3,0	-	21,0
8. პამიდორი	25,0	18,0	-	66,6
9. წითელი სამყურა	23,3	55,0	1,7	26,1
10. იონჯა	9,3	33,0	1,9	21,1
11. მზესუმზირა	50,0	58,0	-	93,0
12. შაქრის ჭარხალი	13,5	41,0	0,45	50,0
13. ვაშლი	30,5	70,0	0,1	43,0
14. ატამი	25,0	100,0	-	32,0
15. ყურძენი	45,0	75,0	0,22	37,0

ცხრილი 4.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა საშუალო ბიოქიმიური შედგენილობა (%-ბით მშრალი მასიდან)

კულტურები	ცილები	სახამებელი	ცხიმი	უჯრედანა	შაქარი	სხვა ნახშირწყლები	ნაცარი
1. ხორბალი	15	65	2,0	2,8	4,3	8,0	2,2
2. ქერი	12	55	2,0	6,0	4,0	12,0	3,5

3. სიმინდი	10	70	4,6	2,1	3,0	7	1,3
4. ბარდა	25	45	1,2	6,0	8,0	-	3,3
5. სოიო	39	3	20,0	5	10	-	5,8
6. ლობიო	23	55	1,8	3,8	5,2	-	4,0
7. მზესუმზირა	16	-	34	25	-	20	3,8
8. რაფსი	30	-	40	5	-	16	6,0
9. კარტოფილი	-	8	0,04	0,2	0,1	-	0,4
10. შაქრის ჭარხალი	1,25	-	-	1,2	18	1,2	0,6

ცხრილი 5.

ზოგიერთი ბოსტნეულის საშუალო ბიოქიმიური შედგენილობა (%-ბით წველი მასიდან)

კულტურა	შაქრე ბი	უჯრე დანა	სხვა ნახშირწყ ლები	აზოტუ რი ნაერთებ ი	ორგანუ ლი მჟავები	ნაცა რი	ასკორბ ინის მჟავა მგ%
1. თეთრთავიანი კომბოსტო	4	0,8	2	1,8	0,3	0,7	30
2. ყვავილოვანი კომბოსტო	3	1,2	2	2,5	0,1	0,8	100
3. პამიდორი	3	0,2	1	0,6	0,5	0,5	30
4. ტკბილი წიწაკა	6	1,0	2	1,5	0,2	0,7	200
5. ბადრიჯანი	3	1,0	1,5	0,9	0,2	0,5	5
6. კიტრი	1,5	0,5	1	0,8	0,05	0,4	5
7. ხახვი	10	0,6	2	1,6	0,2	0,5	7

ცხრილი 6.

წყლისა და საკვები ელემენტების საშუალო შემცველობა სასოფლო-სამეურნეო

მცენარე და პროდუქცია	N	ნაცარი	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	Mgo	P ₂ O ₅	წყალი
1. საშემოდგომო ხორბალი მარცვალი	2,8	1,73	0,5	0,6	0,07	0,15	0,85	14,3

ნამჯა	0,45	4,86	0,9	0,06	0,28	0,11	0,20	15,3
2. სიმინდი								
მარცვალი	0,91	1,23	0,37	0,01	0,03	0,19	0,57	14,4
ჩალა	0,75	4,37	1,64	0,05	0,49	0,26	0,30	15,5
3. წიწიბურა								
მარცვალი	1,80	1,15	0,27	0,07	0,05	0,15	0,57	14,0
ნამჯა	0,80	5,25	1,42	0,11	0,95	0,19	0,61	16,0
4. ბარდა								
(მარცვალი)	4,50	2,63	1,25	0,02	0,09	0,13	1,00	14,3
ნამჯა	1,40	3,91	0,50	0,18	1,82	0,27	0,35	16,0
5. ლობიო	0,68	3,90	1,72	0,06	0,24	0,29	1,38	10,0
მარცვალი								
6. სოიო (მარცვალი)	5,8	2,84	1,26	0,03	0,17	0,25	1,04	10,0
ნამჯა	1,2	3,23	0,50	0,07	1,46	0,05	0,31	14,0
7. მზესუმზირა	2,61	3,30	0,96	0,1	0,2	0,51	1,39	10,0
თესლი								
8. თამბაქო								
ფოთლები	2,45	14,2	5,0	0,45	5,07	1,04	0,66	18,0
ღერო	1,64	7,31	3,82	0,66	1,24	0,05	0,92	18,0
9. შაქრის ჭარხალი								
(ძირი)	0,24	0,57	4,25	0,07	0,06	0,05	0,08	75,0
ფოჩი	0,35	1,42	0,50	0,30	0,17	0,11	0,10	83,5
10. კარტოფილი								
ტუბური	0,32	0,97	0,60	0,2	0,03	0,06	0,14	75,0
ფოჩი	0,30	2,49	0,85	0,10	0,80	0,21	0,10	77,0
11. თეთრთავიანი	0,93	0,71	0,35	0,03	0,07	0,03	0,1	75,0
კომბოსტო								
12. პამიდორი,	0,20	0,70	0,32	-	0,04	0,06	0,07	78,0
ნაყოფი								
13. მდელოს თივა	1,70	7,48	1,80	0,22	0,95	0,41	0,70	14,3
14. იონჯა თივა	2,60	5,29	1,50	0,11	2,52	0,31	0,65	16,0
15. ჩაი, მზა	4,70	7,70	1,90	0,14	0,46	0,50	0,36	-

პროფექცია								
16. ვაზი (ნასხლავი)	0,41	1,29	0,41	0,13	0,42	0,07	0,14	55,0
ნაყოფი	1,17	8,85	0,50	0,01	0,07	0,04	0,14	83,0

ცხრილი 7.

საკვებ პროდუქტების ნიტრატების მაქსიმალურად დასაშვები ნორმები საქართველოში

პროდუქტების დასახელება	ნიტრატების მაქსიმალური დასაშვები რაოდენობა მგ-კგ
1. ხორცი, თევზი	90
2. პური, პუნთუშეული, ფქვილზე გაანგარიშებით	50
3. სიმინდი, ფქვილზე გაანგარიშებით	50
4. რძე და რძის პროდუქტები რძეზე გაანგარიშებით	10
5. კარტოფილი საგვიანო	150
6. კარტოფილი საადრეო	200
7. კომბოსტო თავხვეულა	300
8. კომბოსტო საადრეო	600
9. ბადრიჯანი	250
10. ისპანახი	1500
11. სუფრის ჭარხალი	1300
12. სტაფილო	200
13. ლობიო მწვანე	300
14. ლობიო მარცვალი (ხმელი)	150
15. ბოლოკი	1000
16. პამიდორი	60
17. კიტრი	100
18. მწვანილი (წიწმატი, კამა, ტარხუნა, ოხრაბუში, ქინძი და სხვა)	1000

19. ხახვი მწარე	300
20. ხახვი თავი	60
21. ნიორი თავი	60
22. წიწაკა ბულგარული	100
23. თესლოვნები (ვაშლი, მსხალი, კომში, ლეღვი და სხვა)	50
24. კურკოვნები (გარგარი, ატამი, ლეღვი და სხვა)	50
25. კენკროვნები (მარწყვი, ყურმენი, მოცხარი და სხვა)	50
26. ციტრუსები	50
27. ბახჩეული (საზამთრო, გოგრა, ნესვი)	50
28. დაკონსერვებული ხილის წვენები და ხილფაფა	50
29. ბოსტნეულისა და ხილის კონსერვები 4 თვის ასაკის ბავშვებისათვის	100
30. ბალახის ფქვილი	1500
31. გოგრის კონსერვი	100
32. ჭარხლის მსრალი დურდო	800
33. უხეში საკვები (თივა, ჩალა)	500
34. მწვანე საკვები	500
35. სილოსი, სენაჟი	200
36. საკვები ჭარხალი	80

ნიადაგის ქიმიზმის ზოგიერთი მონაცემი

ცხრ.8

ჭრილის #	ნიმუშის აღების სიღრმე, სმ	ჰუმუსი %	ჰიდროლიზური აზოტი მგ. 100გრ. ნიადაგში	შესათვისებელი ფოსფორი მგ. 100გრ. ნიადაგში	გაცვლითი კალიუმი მგ. 100გრ. ნიადაგში	PH	CaCO ₃
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0-20	2,43	3,4	2,2	28,2	7,2	17,2
2	0-20	2,09	2,8	2,0	28,2	7,2	16,8

ნიადაგის აგრეგატული შედგენილობის მონაცემები

ცხრ. 9

ჭრილის #	ნიმუშის აღების სიღრმე, სმ	აგრეგატული შემადგენლობა %			
		>3მმ	3-1მმ	1-0,25მმ	<0,25მმ
1	2	3	4	5	6
1	0-20	21,4	18,2	17,2	43,2
2	0-20	20,0	15,3	16,5	48,2

ექსპლუატაციის იონჯისა და საკონტროლო ნაკვეთებზე ნიადაგების შედარებითი ზოგიერთი პარამეტრის ანალიზი

ცხრ. 10

ჭრილის #	ნიმუშის აღების სიღრმე, სმ	ჰიდროლიზურ ი აზოტი მგ. 100გრ. ნიადაგში	შესათვისებელი ფოსფორი მგ. 100გრ. ნიადაგში	გაცვლითი კალიუმი მგ. 100გრ. ნიადაგში	PH	CaCO ₃
1	2	4	5	6	7	8
ნაიონჯარი	0-25	3,1	2,1	26,2	7,4	19,2
საკონტროლო	0-25	2,1	1,80	26,2	7,4	18,8