

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

აგრარული ფაკულტეტი

ნატალია სანთელაძე

ფეიჰოას კულტურის (**Feijoa sellowiana Berg**) აგროსაწარმოო
დაჯგუფება იმერეთის რეგიონის ალუვიური ნიადაგების
აგროეკოლოგიურ გარემოში

აგრარულ მეცნიერებათა დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად წარმოდგენილი

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

სპეციალობა: 0101 აგრონომია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

პროფესორი **როზა ლორთქიფანიძე**

ქუთაისი, 2015

შინაარსი

შესავალი	3
თავი 1. ლიტერატურული მიმოხილვა	6
1.1. ალუვიური ადაგები (Fluvisols)	6
1.2. ეროზირებული ნიადაგები	27
1.3. ფეიჰოას (Feijoa sellowiana Berg) მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიები	33
ექსპერომენტული ნაწილი	
თავი 2. კვლევის ობიექტები და მეთოდები	48
2.1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები	48
2.2.1. საკვლევი რეგიონის - იმერეთის ალუვიური ნიადაგების დახასიათება	50
2.2.2. საცდელი ობიექტის აგროკლიმატური პირობები	56
თავი 3. ალუვიურ ნიადაგებზე ფეიჰოას კულტურისათვის აგროეკოლოგიური ტექნოლოგიების შემუშავება	76
3.1. საკვლევი ობიექტზე ალუვიური ნიადაგების მორფოლოგიური შესწავლა	76
3.2. 2010 წ. კვლევის შედეგები	88
3.3. 2011 წ. კვლევის შედეგები	90
3.4. 2012 წ. ჩატარებული კვლევის შედეგები	96
3.5. შუალედური კულტურების გავლენა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე (3 წლის მონაცემებით)	100
3.6. ფეიჰოას ზრდის დინამიკა საცდელი ვარიანტების მიხედვით	106
3.7. ფეიჰოას დაავადებები და მავნებლები. მათთან ბრძოლის ღონისძიებები	109
თავი 4. ეკონომიკური ეფექტურობა	112
დასკვნები და რეკომენდაციები	116
ლიტერატურა	119

შესავალი

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

აქტუალობა: საქართველო მცირემიწიან ქვეყანათა რიგს მიეკუთვნება, რაც აუცილებელ პირობას გვისახავს, რომ ინტენსიურად გამოვიყენოთ არსებული მიწის ფონდი. ამ მხრივ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება აუთვისებელი ალუვიური ნიადაგების გაკულტურებასა და ექსპლუატაციის განსაზღვრას მაღალრენტაბელური სუბტროპიკული კულტურის (ფეიჰოას) წარმოებისათვის. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ, სამეგრელოსა და იმერეთში, სადაც მათი რაოდენობა მიწის ფონდის დაახლოებით 30%-ს შეადგენს.

ალუვიური ნიადაგები ჰიდრომორფული ნიადაგების ზონალურ დაჯგუფებას მიეკუთვნება. ისინი განვითარებულია მდინარეთა სანაპიროებზე, ხეობებში, ასევე მდინარეთა დაბალ ტერასებზე, რომელიც პერიოდულად წყლით იფარება.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ბრუნვაში მაღალრენტაბელური სუბტროპიკული კულტურების გასაშენებლად ამ ნიადაგების რეგიონების მიხედვით ჩართვა ხანგრძლივი კვლევის საფუძველზე მიმდინარეობს. ორგანო-მინერალური სასუქების ინტენსიური შეტანისას, ალუვიონები მორფოლოგიურად არ ამჟღავნებენ იმ თვისებებს, რომლებიც დამახასიათებელია მაღალი ხარისხით გაკულტურებული ნიადაგებისათვის. ამით ნათლად ჩანს, რომ მხოლოდ ზოგიერთი ქიმიური ელემენტების მაჩვენებლებით არ შეიძლება განისაზღვროს მათი გაკულტურების ხარისხი.

დღემდე ალუვიური ნიადაგების აგრონომიული თვისებების კომპლექსური შესწავლა წარმოდგენილი თემის პროგრამის სახით ფაქტობრივად არ ჩატარებულა, რაც თემის აქტუალობაზე მიუთითებს და მათი გამოყენება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ქვეშ ხდება შესაბამისი აგროტექნოლოგიის შერჩევის გარეშე, რაც საბოლოოდ უარყოფით გავლენას ახდენს მიწის, როგორც ბუნებრივი რესურსის აგროეკოლოგიურ მდგომარეობაზე.

კვლევის მიზანი - შევისწავლეთ იმერეთის ალუვიური ნიადაგები, როგორც მიწის ფონდის ერთ-ერთი სარეზერვო ბაზა ისეთი მაღალრენტაბელური სუბტროპიკული კულტურისათვის, როგორცაა ფეიჰოა და მოვახდინეთ ამ ზონის ნიადაგების აგროსაწარმოო დაჯგუფება:

1. იმერეთის რეგიონში ალუვიური ნიადაგების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებების შესაბამისად გავაშენეთ საცდელ საველე ნაკვეთზე ფეიჰოას პლანტაცია და განვსაზღვრეთ აგროსაწარმოო დარაიონების პირობები.
2. შუალედური კულტურების გამოყენებით შევარჩიეთ და დავადგინეთ საცდელი კულტურებისათვის მიწათმოქმედების სათანადო სისტემა.
3. საცდელ კულტურაზე (ფეიჰოა) აგროკლიმატური პირობების გავლენით მცენარეთა დაავადებები და მავნებლები გამოვავლინეთ სისტემური დაკვირვებით და შევიმუშავეთ მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტური ღონისძიებები.
4. მაღალრენტაბელური სასოფლო-სამეურნეო კულტურისათვის (ფეიჰოა) სამეურნეო საწარმოო არეალის გასაფართოებლად შევიმუშავეთ და რეკომენდაცია მივეცით მაღალეფექტურ აგროეკოლოგიურ ტექნოლოგიას.

კვლევის ამოცანები - დასახული მიზნების შესასრულებლად მოვახდინეთ შემდეგი ამოცანების განხორციელება: აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საცდელ ნაკვეთზე სოფ. გეგუთში მოეწყო ნიადაგის ჭრილი, შევისწავლეთ ალუვიური ნიადაგის ქიმიური და ფიზიკური თვისებები, სადაც გაშენდა ფეიჰოას პლანტაცია. ცდა დაყენებულ იქნა ხუთ ვარიანტად: 1) შუალედური კულტურების გარეშე; 2) სიმინდის თესვა მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ; 3) სოიას თესვა მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ; 4) სიმინდი+სოია შერეული სახით; 5) სოია ყვავილობის ფაზაში ნიადაგში ჩახვნით.

კვლევის შედეგად შემუშავდა საკვლევ ობიექტებზე შუალედური კულტურების გამოყენებით ფეიჰოას აგროტექნოლოგია. მოვახდინეთ კვლევითი ტექნოლოგიით ნიადაგის აგროსაწარმოო დაჯგუფება ალუვიური ნიადაგების ნაყოფიერების ამადლების აგროეკოლოგიური ტექნოლოგიის სახით.

მეცნიერული სიახლე - უნდა აღინიშნოს, რომ იმერეთის რეგიონში ალუვიური ნიადაგების ნაყოფიერების გასაუმჯობესებლად და მასზე მაღალრენტაბელური სუბტროპიკული კულტურის – ფეიჰოას გასაშენებლად კომპლექსური კვლევა პირველად ჩატარდა. რადგან ორგანო-მინერალური სასუქების ინტენსიური შეტანისას ალუვიონები მორფოლოგიურად არ ავლენენ იმ თვისებებს, რომლებიც დამახასიათებელია მაღალი ხარისხის გაკულტურებული ნიადაგებისათვის. ამით

ჩანს, რომ მხოლოდ ზოგიერთი ქიმიური ელემენტების მაჩვენებლების გაჯერებით არ შეიძლება განისაზღვროს მათი გაკულტურების ხარისხი. ჩვენს მიერ შემუშავებული გაკულტურების ახალი მეთოდი იძლევა მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის სათანადო პირობებს, ეკოლოგიური უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის გარეშე. შუალედური კულტურების გამოყენებით იქმნება გაკულტურებული სავარგული აგროეკოლოგიური ლანდშაფტით, რომელიც ნიადაგის მობილური ლაბორატორიის საშუალებით ზუსტი მიწათმოქმედების წარმოების საფუძველია.

კვლევის ობიექტი - კვლევის ობიექტს წარმოადგენს აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის იმერეთის რეგიონის (სოფ. გეგუთი) სასწავლო-საცდელი მეურნეობის ტერიტორიაზე არსებული დაბალნაყოფიერი ალუვიური ნიადაგი. ასევე საკარმიდამო ნაკვეთების პლანტაციები და ინდივიდუალური ნარგაობები.

პრაქტიკული მნიშვნელობა - სუბტროპიკული ზონის (იმერეთი) აუთვისებელი მწირი ნიადაგების აგრონომიული თვისებების გასაუმჯობესებლად და ნაყოფიერების ასამაღლებლად დადგენილ იქნა ფეიჰოას პლანტაციების მწკრივთაშორისებში შუალედური კულტურების (სიმინდი, პარკოსნები) გამოყენების ეფექტურობა. კვლევის განხორციელების შედეგად შესწავლილი და აპრობირებულია აგროტექნიკური ღონისძიებების დანერგვა და გავრცელება იმერეთის რეგიონში დაბალნაყოფიერ ალუვიურ ნიადაგებზე და განხორციელდა შუალედური კულტურებით საკვლევი ნიადაგების აგრონომიული თვისებების გაუმჯობესება.

აპრობაცია - დისერტაციის ძირითადი მასალების მოხსენებები გაკეთდა: სტუდენტთა რესპუბლიკური სამეცნიერო-პრაქტიკულ კონფერენციაზე, სსმსუ, ქუთაისი, 2009წ.; სსმსუ სტუდენტთა და მეცნიერთა 53-ე სამეცნიერო-პრაქტიკულ კონფერენციაზე, ქუთაისი, 2010წ.; საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკულ კონფერენციაზე „სუბტროპიკული ზონის დარგების პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები“, ქუთაისი, 2010წ.; საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის აგროეკოლოგიის დეპარტამენტის გაერთიანებულ სხდომაზე, 2011წ.; ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დაარსებიდან 100 წლისთავისადმი მიძღვნილ საიუბილეო საერთაშორისო

სამეცნიერო-პრაქტიკულ კონფერენციაზე - „ბოტანიკური ბაღების მნიშვნელობა მცენარეთა მრავალფეროვნების შენარჩუნებაში“, ბათუმი, 2013წ.

პუბლიკაცია - დისერტაციის თემის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 5 სამეცნიერო ნაშრომი.

ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა: დისერტაცია წარმოდგენილია ნაბეჭდი სახით 129 გვერდზე და შედგება შესავლის, 4 თავის, დასკვნების, რეკომენდაციების და გამოყენებული ლიტერატურის სიისაგან, რომელიც მოიცავს 151 დასახელების წყაროს ქართულ და უცხოურ ენებზე. სადისერტაციო ნაშრომი ილუსტრირებულია 19 ცხრილით, 13 ფერადი ფოტოსურათით, 7 დიაგრამითა და 2 რუკით.

თავი 1. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1. ალუვიური ნიადაგები (Fluvisols)

ბუნებრივ პირობებს შორის, რომელიც ხელს უწყობს დედამიწის ზედაპირზე ცოცხალი ორგანიზმების განვითარებას, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ჰავას, რელიეფს, ჰიდროლოგიურ რეჟიმსა და მცენარეულ საფარს. ამ პირობებთან ერთად მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ნიადაგს.

ნიადაგი - დედამიწის ქერქის ზედა ფხვიერი ფენაა; იგი წარმოქმნილი ატმოსფეროს, ლითოსფეროს და ბიოსფეროს ხანგრძლივი ურთიერთობის შედეგად ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების ერთობლივი მოქმედებით.

ნიადაგი შეიცავს მკვრივ, თხევად და გაზობრივ კომპონენტებს. იგი მცენარეებთან, ცხოველებსა და მიკროორგანიზმებთან ერთად ქმნის ეკოლოგიურ სისტემას, სადაც მუდმივად ხორციელდება ორგანული ნივთიერებების სინთეზი და დაშლა.

ვ.ვ. დოკუჩაევის მიხედვით ნიადაგების წარმოქმნას განსაზღვრავს ნიადაგ-წარმოქმნის ფაქტორები - ქანების, მცენარეებისა და ცხოველების (ბიოლოგიური) ორგანიზმები, კლიმატური ელემენტების, რელიეფის ხნოვანების და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ურთიერთქმედება.

საქართველოს ტერიტორიის ნიადაგური საფარი დიდი ნაირგვარობით ხასიათდება, რომლის მსგავსი არ არის კავკასიაში. ნიადაგური საფარის სიჭრელე გამოწვეულია საქართველოს ტერიტორიის გეოგრაფიული მდებარეობით, გეოლოგიური წარსულითა და აგებულებით, გეომორფოლოგიური, კლიმატური და ბიოგეოცენოზთა მრავალფეროვნებით. ამიტომ, რომ საქართველოში მოკლე მანძილზე განსხვავებული ნიადაგები გვხვდება.

ქანების გამოფიტვის შედეგად მიღებული პროდუქტები (თიხა, თიხნარი, ქვიშა და სხვ). ხშირად გადაიტანება სხვა ადგილზე, სადაც გრძელდება მისი დაშლა და ამის საფუძველზე ხდება ნიადაგის წარმოქმნა (მ. საბაშვილი, 1970)

ნაშალი პროდუქტების დახარისხება გადატანის დროს და დედამიწის ზედაპირზე განლაგება ძირითადად დამოკიდებულია რელიეფის პირობებზე და

ეროზიული მოვლენების ინტენსივობაზე. გამდინარე წყალი გამოფიტვის პროდუქტების გადაზიდვის ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორია. წყალს გადააქვს ქანების და მინერალების ნაშალი მასალა შორ მანძილზე, გზადაგზა მას უფრო შლის, ახარისხებს ნაწილაკების სიდიდისა და სიმძიმის მიხედვით და ბარში აფენს ალუვიური ნალექების სახით, რომელიც იკავებს ჩვეულებრივად დადაბლებულ ადგილებს და ამით ახდენს ზედაპირის ნიველირებას. ნაშალი მასალის გადატანა ყველაზე დიდი რაოდენობით ხდება მთაგორიან რაიონებში, სადაც ძლიერია დენუდაცია, დიდია ნაშალი პროდუქტების რაოდენობა და მდინარეების სისწრაფე (ნ. იაშვილი, ვ. ლეჟავა, 2004).

ალუვიური ნაფენების შედგენილობა და რაოდენობა დამოკიდებულია მდინარეთა სისწრაფეზე და იმ ქანების შედგენილობაზე, რომლებსაც მდინარე შლის. ეს ნაფენები შედგება სხვადასხვა ზომის ლოდების, კენჭების, ქვიშისა და თიხისაგან, რომლებიც ახასიათებს მდინარის ნაფენებს სხვადასხვა ნაწილში, სადაც მდინარის წყალი ძალიან სწრაფია, ალუვიურ ნალექებში სჭარბობს მსხვილი მასალა ლოდების, ღორღისა და სხვა სახით. ახალ ტერასებზე ხშირად ქვიშიანი ნალექებია. ქვებში ზოგან სჭარბობს კრისტალური ქანების, ზოგან კირქვის ნატეხები და ა. შ. (თ. ურუშაძე, ა. ბაჯელიძე, შ. ლომინაძე, 2011).

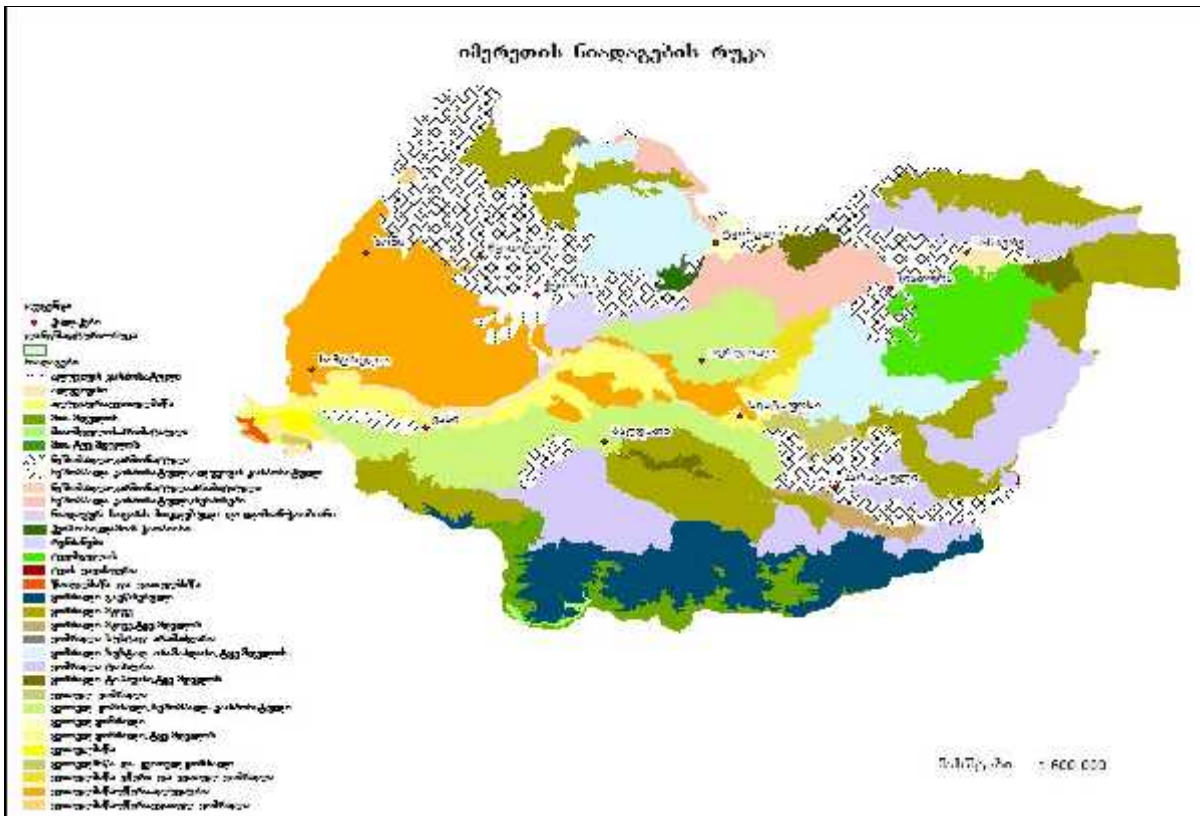
ქვებთან ერთად ხშირად ილექება ქვიშა და თიხა, რომელიც აცემენტებს მსხვილ ნაწილაკებს. მას ჩვეულებრივად ადგილი აქვს მდინარეთა ძველ ტერასებზე. წყალში ამღვრეული უწვრილესი მასა მდინარეს მიაქვს ზღვაში ან წყლის სხვა აუზში. ძველ ტერასებზე, გარემო პირობების შესაბამისად, ალუვიური ნაფენები განიცდის თანდათანობით გარდაქმნას და ნიადაგად იქცევა.

მდინარეთა მერიის ანუ ჭალის ალუვიურ ნიადაგებს საკმაოდ დიდი ფართობი უკავია. ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული ყველა გეოგრაფიულ სარტყელში და იმ ქვეყნებში, რომლებიც მდიდარია მდინარეებით. ბარის პირობებში მდინარეებთან ახლოს გავრცელებული ნიადაგები ძირითადად მერიაზეა (ალუვიონებზეა) წარმოქმნილი. მერიის ტერიტორიის ხშირი დატბორვა და გრუნტის წყლის სიახლოვე ყოველწლიურად ამდიდრებს მერიას ნიადაგწარმომქმნელი პროდუქტებით.

ალუვიური ნიადაგები ჰიდრომორფულ ზონალური ნიადაგების ჯგუფს მიეკუთვნება. იგი განვითარებულია მდინარისპირა ხეობებში და მდინარეთა დაბალ ტერასებზე, რომლებიც პერიოდულად წყლით იფარება. ეს პროცესი წარმოშობს ალუვიური ნიადაგების აგებულების სპეციფიკურ ნიშნებს (შ. ფალავანდიშვილი და სხვ., 2002).

ალუვიური ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მდინარეული ნალექების – ალუვიის დაგროვება, გენეზისური ჰორიზონტების სუსტი დიფერენცირება, მონიტორული პროფილი, სხვადასხვა ხარისხით ხირხატის და ქვების შემცველობა, მექანიკური და ქიმიური შედგენილობის მიხედვით სიჭრელე, რაც განპირობებულია მდინარის მიერ მოტანილი სხვადასხვა მასალის შედგენილობითა და თვისებებით. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობა განსაზღვრავს მათ კარგ წყლიერ-ფიზიკურ თვისებებს, გამოირჩევიან მაღალი ბიოგენურობით და ნიადაგწარმოქმნის ინტენსივობით. ამასთანავე, საჭიროა აღინიშნოს, რომ მიუხედავად მათი ხანგრძლივი სასოფლო-სამეურნეო თვისებისა და ორგანო-მინერალური სასუქების ინტენსიური შეტანისა, ეს ნიადაგები მორფოლოგიურად არ ამჟღავნებენ იმ თვისებებს, რომლებიც დამახასიათებელია მაღალი ხარისხით გაკულტურებული ნიადაგებისათვის. მხოლოდ ზოგიერთი ქიმიური ელემენტების მაჩვენებლებით შეიძლება განისაზღვროს მათი გაკულტურება.

ალუვიური ნიადაგები გავრცელებულია ძირითადად, დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ და აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ სუბტროპიკულ სტეპის ზონებში, დიდი მასივებია დასავლეთ საქართველოში მდინარე რიონის, ცხენისწყლის, ენგურის, აღმოსავლეთ საქართველოში ალაზნის, ივრის, მტკვრისა და სხვა დიდ მდინარეთა აუზებში (რუკა 1). ალუვიური ნიადაგების ფართობი საქართველოს ნიადაგური საფარის საერთო ფართობის 5,3% (364 200 ჰა) შეადგენს. მისი დიდი ნაწილი ათვისებულია - პურეულით, თამბაქოთი, მრავალწლიანებით - ხეხილით, ვაზით, ჩაითა და სხვა კულტურებით. შედარებით მცირე ნაწილი ათვისებულია და უკავია ჭალის ტყეს და მდელოს საბალახოს (რ. ლორთქიფანიძე 2011).



აღნიშნული ნიადაგები საქართველოში გავრცელებულია სხვადასხვა ბუნებრივ პირობებში და მდინარეთა განსხვავებული თვისებების მქონე ალუვიურ ნალექებზე. ამის შესაბამისად საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის ალუვიური ნიადაგები განსხვავებული მაჩვენებლებით ხასიათდებიან.

დასავლეთ საქართველოს მაღალ ტერასებზე გავრცელებული ალუვიური ნიადაგები მეტი ხანდაზმულობის შედეგად განიცდიან ზონისათვის დამახასიათებელ ნიადაგწარმოქმნის პროცესების გავლენას და ნაწილობრივ მიღებული აქვთ ყვითელქერი ნიადაგებისათვის დამახასიათებელი ზოგიერთი თვისება: მჟავე რეაქცია, ლებიანობა და სხვა; გვხვდება მცირე, საშუალო და ღრმა პროფილის მქონე ალუვიური ნიადაგები. ალუვიური ნიადაგების ზედაპირი დატბორვის შედეგად შრეობრივად დალექილი ალუვიონის ახალი ნაწილით ივსება. ეს პროცესი სხვადასხვა რეჟიმში ვითარდება ბიოკლიმატური პირობების მიხედვით და განისაზღვრება იმ აუზის ბუნებით, სადაც ვითარდებიან ნიადაგები აგებულებით A-

BC-C-CD. ეს ნიადაგები შესწავლილია ა. ბახაროვის, დ. გედევანიშვილის, მ. საბაშვილის, ა. მოწერელიას, ა. ურუშაძის, რ. ლორთქიფანიძისა და სხვათა მიერ.

დიდი გავრცელება აქვს ხირხატთან სახესხვაობებს. ასეთი ხირხატიანი ძველი ალუვიური ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული მდინარე რიონის ძველ ტერასაზე ქუთაის-სამტრედიას შორის სოფლებში: ქვიტირი, მესხეთი, ფარცხანაყანები, მუხიანის მიდამოებში.

აღმოსავლეთ საქართველოს ნიადაგები დასავლეთ საქართველოს ნიადაგებისაგან განსხვავებით, სუბტროპიკული ტყესტეპის და მშრალი სუბტროპიკული სტეპის ზონაშია მოქცეული. ისინი გამოირჩევიან კარბონატულობით, პროფილის დიდი სისქით, მძიმე თიხნარი და ალაგ მსუბუქი მექანიკური შედგენილობით.

ძველ ტერასებზე განვითარებული ალუვიური ნიადაგების მნიშვნელოვან ნაწილს ტყე-სტეპის ბუნებრივი პირობების გავლენით მიღებული აქვს ზონის დამახასიათებელი მდელოს ყავისფერი ნიადაგების ზოგიერთი თვისება. გარდა ამისა მდინარე ალაზნისა და ივრის ტერასების ალუვიური ნიადაგები ზოგან დამლაშებულია, ადვილად ხსნად მარილებს შეიცავს (Дараселия М. 1974).

ალუვიურ ნიადაგებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია მდინარე ლიახვის ხეობაში გავრცელებულ ნიადაგებს, რომელიც „ლამების“ სახელწოდებითაა ცნობილი და რომელზეც გაშენებულია საყოველთაოდ ცნობილი ხეხილის ბაღები. ლამებს ახასიათებთ პროფილის სუსტი დიფერენციაცია. ჰუმუსის და საკვები ელემენტების მცირე შემცველობა, მაღალი კარბონატულობა და ღია ჩალისფერი შეფერილობა.

ალუვიური ნიადაგები ძირითადად გავრცელებულია მიწათმოქმედების ზონაში და მისი უდიდესი ნაწილი ათვისებულია სხვადასხვა კულტურით, ამიტომ მათ სოფლის მეურნეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვთ.

თანამედროვე პირობებში ინტენსიურად მცირდება სასოფლო-სამეურნეო სავარგული, რომელიც ძირითადად გამოწვეულია შემდეგი მიზეზებით: მოსახლეობის ზრდით, ურბანიზაციით, სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის სწრაფი ზრდით და უარყოფითი ბუნებრივი მოვლენებით. ყოველივე ეს გვიკარნახებს

ათვისებული იქნას ეგრეთწოდებული „მეორეხარისხოვანი“, „მიტოვებული“ ნიადაგები, მაგრამ ეს არ განაპირობებს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მკვეთრად ამაღლებას, რაც მიგვანიშნებს მიწის რაციონალური გამოყენების აუცილებლობაზე. იგი გულისხმობს ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებას, ახალი მიწების ათვისებას, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ინტენსიფიკაციას, მიწების მელიორაციას, ნიადაგის დაცვას და სხვა.

სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციის მიზნით შედგენილი უნდა იქნას რაციონალური მიწათსარგებლობის კომპლექსური პროგრამა, სადაც მიწათმოქმედების მსხვილმასშტაბიან პროექტებში გათვალისწინებული უნდა იქნას კულტურათა სპეციალიზაცია და ბუნებრივ-ეკონომიკური პირობები.

ალუვიურ ნიადაგებს საქართველოს ბარის ზონაში ფართო გავრცელება და დიდი სასოფლო-სამეურნეო გამოყენება აქვს. დასავლეთსაქართველოში ამ ნიადაგებს იყენებენ ძირითადად სიმინდის დასათესად, ზოგიერთი ეთერზეთოვანი კულტურების გასამუშავებლად და უფრო ნაკლებად მრავალწლიანი კულტურებისათვის. იმერეთში ამ ნიადაგებზე სიმინდის გარდა, ითესება ბოსტნეული და ბაღჩეული კულტურები. საყურადღებოა ქ. ქუთაისის მიდამოების ე.წ. ხირხატის ძველი ალუვიური ნიადაგები, სადაც საადრეო მებოსტნეობას ეწევიან. ძლიერი ხირხატისანობის გამო ეს ნიადაგები მშრალია და ხასიათდება მაღალი თბური რეჟიმით. გაზაფხულზე აქ ადრე იწყება ხელსაყრელი მიკრობიოლოგიური პროცესები, რაც საადრეო ბოსტნეული კულტურების მოყვანის საშუალებას იძლევა (რ. ლორთქიფანიძე 2012)

თანამედროვე ბუნებათსარგებლობის პირობების შესწავლისათვის დასავლეთ საქართველოში კერძოდ, სოფელ გეგუთის ტერიტორიაზე მდინარეთა შენაკადების ტერასებზე განვითარებული ალუვიური ნიადაგების ათვისება მაღალრენტაბელური სუბტროპიკული კულტურებისთვის მნიშვნელოვან სარეზერვო ფონდს წარმოადგენს.

იმერეთის რეგიონი ხასიათდება მრავალფეროვანი ნიადაგური საფარით. აქ გავრცელებულია მთა-დელოს, ყომრალი, ნემომპალა-კარბონატული, წითელმიწა, ყვითელმიწა, ყვითელმიწა-ეწერი (სუბტროპიკული ეწერი), ყვითელმიწა-ეწერლებიანი (ეწერ-ლებიანი), მდელოს ალუვიური ნიადაგების ტიპები, მათი

მრავალრიცხოვანი ქვეტიპებით, გვარებით და სახესხვაობებით გამოყოფილი ეროზიის, გაღებების, ხირხატიანობის, ქვიანობის, მექანიკური შედგენილობის, ათვისების, მელიორაციის და გაკულტურების ღონის მიხედვით.

ამდენად საჭიროა მათი გაერთიანება უფრო მსხვილ აგროსაწარმოო ჯგუფებში. გამომდინარე აგროსაწარმოო დაჯგუფების პრინციპებიდან იმერეთის ნიადაგები დალაგებულია კლებადი ნაყოფიერების და ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლისათვის საჭირო ღონისძიებების ხასიათის გათვალისწინებით.

იმერეთის ტერიტორია სამი მხრიდან შემოსაზღვრულია მთის ქედებით და ღია დასავლეთის ე.ი. შავი ზღვის მხრიდან. ამიტომ ეს ტერიტორია ზღვის მაღალი ჰიდროთერმული რეჟიმის ზემოქმედების ქვეშ იმყოფება.

დასავლეთის ქარებს თან მოაქვს მნიშვნელოვანი რაოდენობის ტენი და ამით დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიას ნალექებით ამდიდრებს.

ამ ტერიტორიაზე გავლენას ახდენენ აღმოსავლეთის ქარებიც. ეს ქარები ტიპობრივი ფიონებია, რომელთაგან მცენარეები დაცული უნდა იქნეს ტყის ზოლებით.

საერთოდ იმერეთის აგროკლიმატური რაიონი გამოიყოფა ხანგრძლივი გვალვებით. სახელდობრ, ხონის მიკრორაიონში, სადაც განსაკუთრებით განვითარებულია ფიონური დინებანი.

იმერეთის მხარის ნიადაგები თავიანთი გენეზისური და აგრონომიული ღირსებებით, საკმაოდ განხვავებულია ერთიმეორისაგან, მაგრამ წარმოებაში მათი რაციონალურად გამოყენების თვალსაზრისით აუცილებელია აქ გავრცელებული ნიადაგების ცალკე სახესხვაობების გაერთიანება - დაჯგუფება სათანადო ინდექსების მიხედვით. ამგვარი თავმოყრისას, თითოეულ ჯგუფში გაერთიანებულია ნიადაგის იმგვარი წარმომადგენლები, რომლებიც რელიეფის პირობებით, ეროზიის ხარისხით, ნაყოფიერებით და სხვა თვისებებით ახლო დგანან ერთიმეორესთან და საჭიროებენ ერთსა და იმავე აგრო თუ მელიორაციული ღონისძიებების გატარებას ნაყოფიერების ასამაღლებლად.

ამრიგად, იმერეთის მხარის ნიადაგები, თავიანთი ბუნებრივი პოტენციური ნაყოფიერების დამახასიათებელი წყლიერ-ფიზიკური თვისებების, სასოფლო-

სამეურნეო კულტურების სწორი გაადგილების და რიგი სხვა მომენტების გათვალისწინებით გაერთიანებულია რვა აგროსაწარმოო ჯგუფში.

პირველ აგროსაწარმოო ჯგუფში გაერთიანებულია დიდი და საშუალო სისქის, ჩამოურეცხავი და სუსტად ჩამორეცხილი, სუსტად ხირხატიანი ყვითელმიწა, წითელმიწა, ნეშომპალა-კარბონატული და ყომრალი ნიადაგები, რომლებიც განლაგებულია კარგად დრენირებულ სუსტად დახრილ ფერდობებზე, დელუვიურ შლეიფებზე, წყალგამყოფის ზურგზეგავაკებული რელიეფის პირობებში და ათვისებულია როგორც ერთწლიანი, ისე მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით: ჩაი, ვენახი, ხეხილი და სხვა. ტყეებითა და სათიბ-სადოვრებით, პლანტაჟით, ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანით, მორწყვით, ნიადაგის სისტემური დამუშავებით და სხვა აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარებით, სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით ათვისებულ ნიადაგებში გაზრდილია აქტიური ფენის სისქე, მომატებულია ჰუმუსის და საკვები ელემენტების ნივთიერებების რაოდენობა და მარაგი.

ეს ნიადაგები ხასიათდებიან შედარებით კარგი წყლიერ-ფიზიკური და ჰაეროვანი თვისებებით, წყალგამძლე აგრეგატების მაღალი შემცველობით, მაღალი საერთო ფორიანობით და დაბალი მოცულობითი მასით. ამდღეებულა მიკრობიოლოგიური პროცესები და ბიოლოგიური აქტიობა, ყოველივე ეს თავის გამოსახულებას პოულობს მათზე წარმოებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალ მოსავალში.

ამ ჯგუფში შემავალი ნიადაგების ნაწილი სუსტად არის ჩამორეცხილი და სუსტი ხირხატიანობით ხასიათდება (რ. ლორთქიფანიძე, ნ. სანთელაძე, 2010).

ეს ნიადაგები არ საჭიროებენ სპეციალური ჰიდროტექნიკური და აგრომელი-ორაციული ღონისძიებების გატარებას. ამ ჯგუფის ნიადაგების ნაყოფიერების შენარჩუნების და შემდგომი ამდღეებისათვის საჭიროა აგროტექნიკური ღონისძიებები გატარდეს დროულად და ხარისხიანად, ფერდობებზე ნიადაგის დამუშავება, კულტურების თესვა და მოყვანა უნდა წარმოებდეს ფერდობების გარდიგარდმო მიმართულებით. სავარგულების ზედა ნაწილში წყალამრიდი კვლების გაყვანით, თავიდან უნდა იქნეს აცილებული ზედაპირული წლების ჩამონადენი.

პირველადი დამუშავების გარდა დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანული და მინერალური სასუქების აგროვადებში გამოყენებას და სიდერაციას. ორგანული სასუქებიდან საჭიროა გამოვიყენოთ ნაკელი, ტორფ-კომპოსტები და მწვანე სასუქები. ორგანული, ფოსფორ-კალიუმისა და არაპირდაპირი სასუქები შეტანილი უნდა იქნეს ვენახის, ხეხილის ბაღის და ჩაის პლანტაციის რიგთაშორისებში საშემოდგომო-საზამთრო დამუშავების დროს. სასუქები თანაბრად უნდა განაწილდეს ნიადაგის ზედაპირზე და დაუყოვნებლივ უნდა ჩაიხნას ნიადაგში.

ამ ტიპის ნიადაგების ნაყოფიერების შენარჩუნების მიზნით საჭიროა გატარდეს ეროზიის საწინააღმდეგო პროფილაქტიკური ღონისძიებები, აიკრძალოს ტყეების ჭრა, სათიბ-სადოვრებზე შეთესილი უნდა იქნეს მრავალწლიანი ბალახები.

მეორე აგროსაწარმოო ჯგუფში გაერთიანებული მდელის ალუვიური და ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები, რომლებიც ძირითადად ათვისებულია ერთწლიანი და მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, ნაწილი უკავია ბუნებრივ მცენარეულობას.

ეს ნიადაგები განვითარებულია ვაკე რელიეფის პირობებში, ხასიათდებიან შედარებით მაღალი ნაყოფიერებით და დამაკმაყოფილებელი წყლიერ-ფიზიკური თვისებებით.

მრავალწლიანი კულტურების სუსტი განვითარება და დაკნინება ზოგიერთ ნაკვეთებში ნაწილობრივ უნდა აიხსნას რიგთაშორისებში ნიადაგის არასწორი დამუშავებით. ტრაქტორების მუშაობის შედეგად ხდება ნიადაგის ზედაპირის დეფორმაცია, ნალარების გაჩენა, რომლებშიც ზამთრის განმავლობაში გუბდება წყალი, რაც იწვევს ნიადაგის გადატენიანებას და მცენარეების დაკნინებას.

სასოფლო სამეურნეო კულტურებისათვის ნიადაგი უნდა იბარებოდეს, ამით ავიცილებთ რიგთაშორისებში ნალარების გაჩენას და მათში წყლის ჩადგომას. რეგულარულად უნდა წარმოებდეს ნიადაგის ღრმა გაფხვიერება, რათა ნიადაგში წყლისა და ჰაერის მოძრაობის კარგი პირობები შეიქმნას.

დადებით შედეგს იძლევა სიდერატების თესვა, ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა და შემდეგ ნიადაგის გადახვნა.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მინერალური სასუქების სწორ და რაციონალურ გამოყენებას, ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქების ღრმად შეტანა საჭიროა პერიოდულად 5-6 წელიწადში ერთხელ, ხოლო აზოტიანი სასუქებისა, ყოველ წელს ზედაპირულად.

მესამე აგროსაწარმოო გჯუფში გაერთიანებულია სხვადასხვა დახრილობის ფერდობებზე განვითარებული სუსტად და სრულად ჩამორეცხილი, სუსტად და საშუალოდ ხირხატიანი მთა-მდელოს სუბალპური, ყომრალი, ნემომპალა-კარბონატული, ყვითელმიწა და წითელმიწა ნიადაგები, რომლებიც ათვისებულია ნაწილობრივ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, ნაწილი კი უკავია ტყეს, ბუჩქნარსა და სამოვარს.

ტყით დაკავებული ნიადაგები აკუმულაციურ ფენებში შეიცავენ მეტი რაოდენობით ჰუმუსს, სამოვრებით დაკავებულ ნიადაგებთან შედარებით. ამ უკანასკნელში მეტადაა გამოსახული წყლისმიერი ეროზიის შედეგად ნიადაგის ჩამორეცხვის პროცესები, რის შედეგადაც დაშლილია კორდიანი ფენა და ნიადაგის პროფილი შემცირებულია. ამ ნიადაგების ნაყოფიერების შენარჩუნებისა და შემდგომი ამაღლებისათვის საჭიროა გატარდეს შემდეგი ღონისძიებები:

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით ათვისებულ ფართობებზე დროულად და ხარისხიანად უნდა ჩატარდეს აგროტექნიკით გათვალისწინებული ყველა სამუშაო. ნიადაგის დამუშავება ფერდობებზე უნდა ჩატარდეს დახრილობის გარდიგარდმო მიმართულებით. ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა აუცილებელია აგროქიმიური კარტოგრამებით გათვალისწინებული დოზებით, კარგ შედეგს იძლევა სიდერაცია. სამოვრებზე აუცილებელია მრავალწლიანი ბალახების დაცვა. იქ, სადაც ფართობები ტყეებითაა წარმოდგენილი უნდა აიკრძალოს ტყის ჭრა, დასაშვებია მხოლოდ სანიტარული ჭრა-გამოხშირვა. გამეჩხერებული ადგილები უნდა გატყევდეს (ა. ურუშაძე 2012).

მეოთხე აგროსაწარმოო გჯუფში გაერთიანებულია ვაკე რელიეფის პირობებში განვითარებული სუსტად და საშუალოდ ხირხატიანი, მდელოს ალუვიური და ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგები, რომლებიც ათვისებულია მრავალწლიანი და

ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით. ნაწილი უკავია ბუნებრივ მცენარეულობას.

ეს ნიადაგები შედარებით დაბალი ნაყოფიერების და ხირხატეობის გამო არადაამაკმაყოფილებელი წყლიერ-ფიზიკური თვისებებით ხასიათდებიან.

ამ ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლების და წყლიერ-ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებისათვის საჭიროა ქვებისაგან გაწმენდა, სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით ათვისებულ ნაკვეთებში ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა, გვალვიან პერიოდში მორწყვის ჩატარება.

მეხუთე აგროსაწარმოო ჯგუფში ჭარბტენიანი და ლებიანი მდელოს ალუვიური, ყვითელმიწა-ეწერ-ლებიანი ნიადაგებია გაერთიანებული, რომლებიც განაწილებულია სუსტად დრენირებულ მდელოს და მდელოს ზედა მდინარეული ტერასების გავაკებებზე, ჩაზნექილი მეზო და მიკრორელიეფის პირობებში.

მათ პროფილში ტენიანობის გამო ლებიანობისა და ჭარბტენიანობის ნიშნები აღინიშნება სხვადასხვა სიღრმიდან. ლებიანი ფენა გვხვდება ძირითადად 60-100 სმ-დან. გვხვდება ნაკვეთები, სადაც ძლიერი გაღებება აღინიშნება 40-50 სმ-დანაც. ეს ნიადაგები ათვისებულია უმეტესად ერთწლიანი, ნაწილობრივ კი მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით მათი ფიზიკური თვისებების გასაუმჯობესებლად.

იქ, სადაც ნიადაგი ჭარბტენიანია და ადგილი აქვს გაღებებს, აუცილებელია გაკეთდეს ღია დამრეცი სამელიორაციო ქსელი (არხები). არხებს შორის მანძილი უნდა განისაზღვროს ნიადაგის მექანიკური შედგენილობის და მისი სტრუქტურულ-ანობის მიხედვით. უნდა ჩატარდეს ამ ნიადაგების გაკულტურების 3-5 წლიანი ციკლი, რაც გულისხმობს ნიადაგის ხშირ და ღრმა დამუშავებას, ორგანული და მინერალური სასუქების მაღალი დოზებით შეტანას, სიდერატების თესვას და ჩახვნას ნიადაგში.

იმერეთის ამ ჯგუფის ნიადაგების შესწავლამ ცხადყო, რომ ქვიშა და ქვიშნარი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგები არსებითად განსხვავდებიან მძიმე თიხიანი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებიდან.

ქვიშა და ქვიშნარ ნიადაგებს აქვთ კარგი წყალგამტარობა და ხელსაყრელი ჰაეროვანი რეჟიმი, ისინი სწრაფად თბებიან. ამასთანავე ეს ნიადაგები ხასიათდებიან მთელი რიგი უარყოფითი თვისებებით, პირველ რიგში დაბალი წყალტევადობით. ამიტომ ქვიშნარი და ქვიშა ნიადაგები ღარიბია ჰუმუსით და მცენარისათვის საჭირო საკვები ელემენტებით. აქვთ შედარებით დაბალი შთანთქმის უნარი. ამ ნიადაგების გაუმჯობესების ღონისძიებები მიმართული უნდა იყოს ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების გამდიდრებისაკენ, რაც მიიღწევა მრავალწლიანი ბალახებისა და სიდერატების თესვით და ჩახვნით. მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებში არ აღინიშნება გაღებება და ჭარბი ტენით გამოწვეული დაჭაობების პროცესები.

მძიმე თიხნარი და თიხიანი ნიადაგები გამოირჩევიან მაღალი წებვადობით და ტენტევადობით. უკეთ არიან უზრუნველყოფილი ჰუმუსითა და მცენარისათვის საჭირო საკვები ელემენტებით.

მძიმე უსტრუქტურო ნიადაგები ხასიათდებიან არახელსაყრელი ფიზიკური და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით. მათ აქვთ სუსტი წყალგამტარობა, წებვადობა, გამოირჩევიან სიმკვრივით, არახელსაყრელი ჰაეროვანი და თბური თვისებებით. ასეთი ნიადაგები, ისევე როგორც ქვიშა და ქვიშნარი, მოუხერხებელია სასოფლო-სამეურნეო გამოყენებისათვის.

იმერეთის ტერიტორიაზე განვითარებული ნიადაგები ტერიტორიალურ-მოზაიკური განლაგების გამო ქმნიან რთული ნიადაგური საფარის სტრუქტურას. ყურადღებას იქცევს ნიადაგის მძიმე მექანიკური შედგენილობა, უსტრუქტურობა, გაჯირჯვების მაღალი უნარი, რაც თავის მხრივ გავლენას ახდენს ნიადაგის ქიმიურ, ბიოლოგიურ და წყლიერ-ფიზიკურ თვისებებზე.

ამ ნიადაგების მელიორაციის საქმეში ძირითად ამოცანას წარმოადგენს ნიადაგიდან ჭარბი ტენის გაყვანა და ფიზიკური, წყლიერ-ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებების გაუმჯობესება. ეს შეიძლება მიღწეულ იქნეს საინჟინრო-მელიორაციული და აგროტექნიკური ღონისძიებების ურთიერთშეხამებით. ამ მხრივ საყურადღებოა დამშრობი ქსელის მოვლა და სწორი ექსპლუატაცია, დაშრობითი ფართობების სწორი სასოფლო-სამეურნეო ათვისება და ყოველივე ამ ღონისძიებების ჩატარების შემდეგ შეიძლება ათვისებულ იქნას

ფეიჰოას, კეთილშობილური დაფნის, სუბტროპიკული ხურმისა, ეთერზეთოვანი და სხვა კულტურებით.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ყვითელმიწა-ეწერ და ძველ მდინარეულ ტერასებზე ძლიერ დაქვიანებულ ალუვიურ ნიადაგებზე გვალვის პერიოდში მორწყვის ჩატარებას.

მეექვსე აგროსაწარმოო ჯგუფში გაერთიანებულია საშუალოდ და ძლიერ ჩამორეცხილი ყომრალი, ყვითელმიწა და ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები, რომლებიც გაადგილებულია დიდი დახრილობის ფერდობებზე. ნაწილი ათვისებულია ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით, ნაწილი უკავია მეჩხერ ტყე-ბუჩქნარებსა და დაბალი ღირსების საძოვრებს.

ადამიანის არასწორი სამეურნეო მოქმედების გამო წყლისმიერი ეროზიის შედეგად ნიადაგის ჰუმუსიანი ფენა ჩამორეცხილია, ზოგან ნიადაგწარმომქმნელი ქანიც გაშიშვლებულია, საგრძნობლად შემცირებულია ნიადაგში ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების შემცველობა.

ამ ნიადაგების ნაყოფიერების შენარჩუნებისა და აღდგენისათვის საჭიროა ნიადაგის ეროზიის საწინააღმდეგო კომპლექსური ღონისძიებების გატარება. ფერდობებზე უნდა განხორციელდეს ნიადაგის პერიოდული ღრმა ხვნა-თესვა და კულტივაცია ფერდობების გარდიგარდმოდ.

საძოვრებად დატოვებულ ნაკვეთებში უნდა შეითესოს ძოვებაგამძლე მრავალწლიანი ბალახები.

მეშვიდე აგროსაწარმოო ჯგუფში გაერთიანებულია ძლიერ ხირხატიანი და ძლიერ დაქვიანებული ნიადაგები, რომლებიც განლაგებულია მდინარის პირა ზედა ტერასებზე, ვაკე რელიეფის პირობებში და აგებულია ძველი ალუვიური ქვალორლით.

მათ ახასიათებთ უარყოფითი ფიზიკური და წყლიერ-ფიზიკური თვისებები. წვრილმიწის მცირე შემცველობის გამო, რაც თავს იჩენს გვალვიან პერიოდში, ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით შეიცავენ ჰუმუსს და საკვებ ელემენტებს.

ამ ნიადაგების ნაყოფიერების გადიდება დაკავშირებულია ფართობების ქვებისაგან გაწმენდასთან, ორგანული ნივთიერებებით გამდიდრებასა და მინერა-

ლური სასუქების შეტანასთან. კარგ შედეგს მოგვცემს სიდერაცია, გვალვიან პერიოდში აუცილებელია მორწყვა.

ქვიშიანი ნიადაგების გაუმჯობესება შეიძლება გათიხებით, მძიმე ნიადაგების გაქვიშიანებით, ორგანული სასუქების მაღალი ნორმებით შეტანის პირობებში.

მერვე აგროსაწარმოო ჯგუფში გაერთიანებულია ხეხეები, ხრამები, ქვაცილები, მდინარეთა ქვიშრობები, ქანების გაშიშვლებები.

საჭიროა მათი გატყევა, შესაძლებლობის შემთხვევაში მდინარეთა და ხეხების ნაპირების გამაგრება ჰიდროტექნიკური ნაგებობებით.

ნიადაგის რესურსები ქვეყნის სიმდიდრეს წარმოადგენს. მისი სწორი გამოყენება შეუძლებელია რაოდენობრივი და ხარისხობრივი აღწერის გარეშე. წარმოების შემდგომი განვითარების პრობლემად რჩება მიწათმოქმედების კულტურის ამაღლება და მიწის რაციონალური გამოყენების გზებისა და ხერხების შემუშავება.

მიწის რესურსების რაციონალურ გამოყენებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ნიადაგის ხარისხობრივი მაჩვენებლის - ნაყოფიერების ამაღლებას. ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისათვის საჭიროა მცენარის მოთხოვნილების მიხედვით დამატებითი საკვები ელემენტების შეტანა, მელიორაციული ღონისძიებები, ოპტიმალური ფიზიკური თვისებების შექმნა, ნიადაგის სწორი დამუშავება, მაღალი აგროტექნიკა და სხვა. ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებასთან ერთად მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღებისათვის აუცილებელია კომპლექსური მექანიზაცია და ელექტრიფიკაცია.

ნიადაგის ნაყოფიერება მეტისმეტად ცვალებადია დროში და იგი სხვადასხვაგვარად ვლინდება ადამიანთა საზოგადოების განვითარების დონის მიხედვით. არჩევნ ნიადაგის ნაყოფიერების ორ ძირითად ფორმას: ბუნებრივი ანუ პოტენციური ნაყოფიერება ახასიათებს ბუნებრივ ყამირ ნიადაგებს, რომელიც ფორმირდება ნიადაგწარმომქმნელი ფაქტორების ზემოქმედებით და ფასდება ბუნებრივი მცენარეულობის პროდუქტიულობის მიხედვით. ეკონომიკური ანუ ეფექტური ნაყოფიერება ისაზღვრება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი და სტაბილური მოსავლით, ეკონომიკურ ანუ ეფექტურ ნაყოფიერებას განსაზღვრავს

ადამიანთა საზოგადოების განვითარების დონე, რომელიც ქმნის მცენარისათვის საკვები ელემენტების, წყლის, ჰაერის და სხვა პროცესების ოპტიმალურ პირობებს.

მცენარისათვის ნაყოფიერია ნებისმიერი ნიადაგი, რომელზეც კარგად ვითარდებიან. რუხი ნიადაგი ნაყოფიერია ბამბისთვის, მაგრამ არანაყოფიერია კარტოფილისთვის. კორდიან-ეწერი ნიადაგები ნაყოფიერია კარტოფილისთვის, მაგრამ არანაყოფიერია ხორბლისთვის.

ნიადაგი სხვა საწარმოო საშუალებებისგან განსხვავებით სწორი ექსპლუატაციის პირობებში არასოდეს არ ცვდება. მის სწორ ექსპლუატაციაზე ბევრადაა დამოკიდებული სოფლის მეურნეობის პროდუქტების რეგულარული და უხვი წარმოება.

მცენარე ნიადაგიდან ითვისებს მისთვის აუცილებელ საკვებ ნივთიერებას და ასიმილაციის შედეგად ქმნის ახალ ორგანულ ნივთიერებას. ორგანული ნივთიერების სისტემური და დიდი რაოდენობით მიღებისათვის ადამიანს გამოყვავს მაღალი მოსავლის მომცემი ჯიშები და აუმჯობესებს ნიადაგის თვისებას.

ძველი დროიდან ნიადაგი ფასდებოდა მცენარეთა მოსავლის მიხედვით. ადამიანი წარმოების პროცესში ცვლის ნიადაგის თვისებას, მისი ნაყოფიერების ელემენტებს, რითაც ნიადაგი იქცევა შრომის პროდუქტად, კულტურულ ნიადაგად.

რაც უფრო რთული და მრავალფეროვანია გეოგრაფიული გარემო, მით უფრო რთული და ძნელია ნიადაგის შესწავლა, მისი თვისებების გაუმჯობესება და იმ კომპლექსური ღონისძიებების ჩატარება, რომელიც უნდა გატარდეს ტერიტორიის ათვისებისა და მისი ნაყოფიერების გადიდებისათვის.

დასავლეთ საქართველოს ყვითელმიწა-ეწერი და წითელმიწა ნიადაგები, რომლებიც დაფარული იყო ბუჩქნარებით და ტყეებით, დაბალი ნაყოფიერებით ხასიათდებოდა. შესაბამისი სასუქებისა და აგროტექნიკის გამოყენებით აღნიშნულ ნიადაგებზე ხარობს ძვირფასი სუბტროპიკული კულტურები.

ნიადაგის ნაყოფიერება მჭიდროდაა დაკავშირებული მის ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ თვისებებთან. აგრეთვე ანთროპოგენურ ფაქტორებზე, რომელიც ატარებს ღონისძიებათა კომპლექსს ნაყოფიერების გასაადიდებლად.

ნიადაგში ქიმიური ელემენტების საერთო შემადგენლობა საკმაოდ დიდია და მრავალი წლის მანძილზე მცენარის კვებას უზრუნველყოფს. მცენარე ნიადაგიდან ღებულობს მაკრო და მიკროელემენტებს. მცენარის კვებისათვის მნიშვნელოვანია ის ქიმიური ელემენტები, რომლებიც მისაწვდომ ფორმაშია. აზოტის დიდი ნაწილი ნიადაგში ორგანული შენაერთების სახითაა წარმოდგენილი, რომელსაც მცენარეები ვერ ითვისებენ. მიკრობიოლოგიური პროცესებით ორგანული აზოტი განიცდის მინერალიზაციას და გადადის ამონიურ და ნიტრატულ ფორმებში, რომელსაც მცენარეები ითვისებენ. ასევეა ფოსფორიც, რომელიც ნიადაგში ორგანული შენაერთისა და ფოსფორის შემცველი მინერალების სახითაა. კალიუმი გვხვდება სილიკატების შემადგენლობაში. ასეთი სახით ფოსფორს და კალიუმს მცენარეები ვერ ითვისებენ.

ნიადაგში დამატებითი სასუქების შეტანის აუცილებლობა გამომდინარეობს იქედან, რომ კულტურულ მცენარეს ყოვლწლიურად ნიადაგიდან გამოაქვს ქიმიური ელემენტები მოსავლის სახით, ამიტომ სასუქების გამოყენებით იზრდება ნიადაგის ეკონომიკური ანუ ეფექტური ნაყოფიერება და შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავალი. სასუქების გამოყენებით ადამიანი აქტიურ გავლენას ახდენს ნივთიერების ბიოლოგიურ ბრუნვაზე და წარმართავს მას თავის სასარგებლოდ.

ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის ზრდის საქმეში დიდი გამოყენება აქვს მწვანე და ბაქტერიულ სასუქებს. მწვანე სასუქი არის სიდერატი, რომლებიც ითესება მრავალწლიანი კულტურების ქვეშ და ხდება მათი ჩაკეთება.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნორმალურ ზრდა-განვითარებას განსაზღვრავს ნიადაგში არა მარტო მაკროელემენტები, არამედ მიკროელემენტებიც. მიკროელემენტების ნაკლებობა უარყოფით გავლენას ახდენს მოსავალზე და ზოგჯერ იწვევს კულტურული მცენარეების სხვადასხვა დაავადებას. კულტურული მცენარეების ზრდა-განვითარებას და მაღალი მოსავლის მიღებას ხელს უწყობს ისეთი მიკროელემენტები როგორცაა: თუთია, სპილენძი, მანგანუმი, კობალტი და სხვა.

საერთოდ, მიკროელემენტები ნიადაგში ცოტა რაოდენობითაა წარმოდგენილი და მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის მცირე რაოდენობითაა საჭირო. მიკროელემენტები იწვევენ კატალიზურ მოქმედებას ფერმენტებზე. მიკროელემენტებით ღარიბ ნიადაგებზე არამარტო დაბალი მოსავალი მოდის, არამედ ხარისხობრივადაც მდარეა.

ნიადაგის ნაყოფიერების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ელემენტს წარმოადგენს წყლის რეჟიმის რეგულირება. იგი ხელს უწყობს მცენარის ზრდა-განვითარებას, სასუქების ეფექტიანობას, ნიადაგის დამუშავების სხვადასხვა ოპერაციების ჩატარებას და სხვა მნიშვნელოვანი პროცესების სრულყოფას (Лордкипаниძე P. 2007).

მშრალ რაიონებში დიდი მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა ღონისძიების განხორციელებას ნიადაგში წყლის მარაგის გადიდებისათვის. ასეთი ღონისძიებებია ზედაპირული დინების რეგულირება, თოვლის დაკავება, მორწყვის სხვადასხვა სახეების (თვითდინებითი, დაწვიმება, წვეთური) გამოყენება და სხვა.

ნიადაგის ნაყოფიერების საქმეში მნიშვნელოვანია ნიადაგური ჰაერის ჟანგბადით უზრუნველყოფა. ჰაერის ჟანგბადი პირველ რიგში აუცილებელია მიკრობიოლოგიური პროცესების აქტიურობისათვის. ნიადაგური ჰაერის უარყოფითი გავლენა მცენარეზე შეიმჩნევა, როდესაც ჟანგბადი მთელი მოცულობის 8-12 %-ია, ხოლო ჟანგბადის 5%-ზე ნაკლებ შემთხვევაში მცენარეების დიდი ნაწილი იღუპება. ნიადაგში ჟანგბადის შემცველობა და ჰაერცვლა ბევრადაა დამოკიდებული სტრუქტურუიანობის ხარისხზე.

ნიადაგის ნაყოფიერებაზე უარყოფით გავლენას ახდენს მაღალი კონცენტრაციის მარილების დაგროვება. ნიადაგის დამლაშების წინააღმდეგ ბრძოლა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო პრობლემაა.

ხარისხობრივი მაჩვენებლების მიხედვით სხვადასხვა ტიპის ნიადაგის შედარებისათვის იყენებენ ნიადაგის ბონიტირებას, რომელიც წარმოადგენს მიწის კადასტრის შემადგენელ ნაწილს.

ნიადაგის ხარისხობრივი მაჩვენებელი - ბონიტეტი გამოიხატება ბალებში და მაღალნაყოფიერების ნიადაგი მიღებულია 100 ბალად.

ბონიტირების დროს ყურადღება ექცევა ნიადაგის ნაყოფიერების შემდეგ მომენტებს:

1. გეოლოგიური შედგენილობა (ქანი და მისი განლაგების პირობები, ჰუმუსოვანი ჰორიზონტების სისქე და შედგენილობა);
2. ნიადაგის ქიმიური თვისებები;
3. ნიადაგის შთანთქმისუნარიანობა;
4. ნიადაგის ფიზიკური თვისებები.

ნიადაგის თვისებებიდან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მრავალწლიან საშუალო მოსავალს განსაზღვრავს ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის სისქე და ჰუმუსის რაოდენობა, ნიადაგის ხსნარის რეაქცია, მექანიკური შედგენილობა, შთანთქმის ტევადობა და სხვა.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში ნიადაგის გეოგრაფიული გავრცელების, შედგენილობისა და თვისებების შესწავლა უკავშირდება მთელ რიგ მნიშვნელოვან საკითხებს, რომელთა შორის მთავარია დარაიონება და კულტურების განლაგება, ნიადაგის დამუშავება, მელიორაცია და სასუქების გამოყენება.

საწარმოო თვალსაზრისით ყველაზე მნიშვნელოვანია ნიადაგის ისეთი ნაყოფიერების შექმნა, რომელიც უზრუნველყოფს კულტურული მცენარეების მტკიცე და მაღალ მოსავლიანობას. ამისათვის საჭიროა ვიცოდეთ ამ კულტურებისათვის რომელი ნიადაგებია ხელსაყრელი და რა კლიმატური პირობების შესაბამისად შეიძლება მათი გავრცელება.

საქართველო და კერძოდ იმერეთი მდიდარია სხვადასხვა სასარგებლო წიაღისეულით და სამშენებლო მასალებით იმ ადგილებში, სადაც მადნის შემცველი ფენა ზედაპირთან ახლოსაა განლაგებული. ამ უკანასკნელ პერიოდში ფართოდ გამოიყენება საბადოსა თუ რიგი სამშენებლო მასალების ობიექტების დამუშავების ღია (კარიერული) მეთოდი.

საბადოთა დამუშავების კარიერული წესი შახტებთან და მალარობთან შედარებით უდაოდ რენტაბელურია, მაგრამ მას დიდი უარყოფითი მხარეც აქვს. მთლიანად სპობს საუკუნეთა მანძილზე შექმნილ ბუნებივად გაწონასწორებულ ლანდშაფტს, ნიადაგურ და მცენარეულ საფარს, ასეულობით და ათასეულობით ჰექტარ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და მათ ადგილზე რჩება ე.წ. “ინდუსტრიული უდაბნოები”.

ნიადაგების აღდგენა უნდა განხორციელდეს სხვადასხვა მიმართულებით:

1. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისათვის
2. მეტყევეობისათვის
3. წყალსატევებისათვის
4. მშენებლობისათვის

სასარგებლო წიაღისეულისა და სამშენებლო მასალების მოპოვება თანამედროვე ცხოვრებისათვის აუცილებელია, მაგრამ სამუშაოები ისე უნდა წარიმართოს, რომ ღია წესით დამუშავების შემდეგ კვლავ შეიძლებოდეს ამ ფართობის გამოყენება სასოფლო-სამეურნეო და ტყის კულტურების გასაშენებლად. სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების შედეგად წყობიდან გამოსული ნიადაგების ათვისება შეუძლებელია მისი აღდგენის გარეშე (რ. ლორთქიფანიძე, 2005).

დაზიანებული ტერიტორიების აღდგენა არის აღდგენითი სამუშაოების სპეციალური კომპლექსი. მართალია დარღვეული ტერიტორიები ადამიანის გარემო პირობების გაუარესების ერთ-ერთი ფაქტორთაგანია, მაგრამ ამავე დროს პერსპექტივების თვალსაზრისით ქალაქმშენებლობისათვის მნიშვნელოვან ტერიტორიულ რეზერვს წარმოადგენს.

ქიმიური მრეწველობის საწარმოებიდან ნიადაგი უვარგისი ხდება გოგირდმჟავას, სასუქების და სოდის წარმოების დროს. ამ დროს მიღებული ნარჩენები დიდ ადგილს იკავებს და მისი რეკულტივაცია მნიშვნელოვნად გამძნელებულია. მნიშვნელოვნად ზიანდება ნიადაგი ენერგეტიკულ საწარმოებში, სადაც ნარჩენის სახით გამოიყოფა დიდი რაოდენობით ნაცარი. ნიადაგის აღდგენას და კვლავ ხალხის სამსახურში ჩაყენებას უნდა მიექცეს სათანადო ყურადღება, რისთვისაც პირველ ეტაპზე აუცილებელია ჩატარდეს სასარგებლო წიაღისეულის გეოლოგიური და სხვა სახის სამუშაოთა წარმოებისათვის გამოყენებული, დაზიანებული და აღდგენილი მიწის ინვენტარიზაცია, აგრეთვე ნიადაგური საფარის დეტალური გამოკვლევა.

რატომ უნდა ვიზრუნოთ ნიადაგის დაცვაზე? – პასუხი ერთია: გარემოს დაბინძურებას, მიწათმოქმედებისა და ტყეების ჩეხვას შეუძლია ნიადაგი ისე დააზიანოს, რომ მისი ბუნებრივი წონასწორობა დაირღვეს. თუკი გვინდა ნაყოფიერი

ნიადაგის შენარჩუნება, უნდა დავიცვათ იგი, უნდა აღვადგინოთ იმ ქიმიური ნივთიერების რაოდენობა, რომლებიც მიწის დამუშავებისას განადგურდა (ა. გოგატიშვილი, ნ. იაშვილი, 1983).

ალუვიური ნიადაგები, ნაყოფიერების შემდგომი ამაღლებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდების მიზნით საჭიროებენ სათანადო ღონისძიებების გატარებას, რომელიც უნდა გამომდინარეობდეს მათი დამახასიათებელი თვისებებიდან. დაჭაობებულ და ჭარბტენიან ალუვიურ ნიადაგებში უნდა ჩატარდეს ჰიდრომელიორაციული სამუშაოები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მათ დაშრობას.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს გამართული, სწორი თესლბრუნვის შემოღებას, ნიადაგის წესიერ დამუშავებას, მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებას და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლისათვის გათვალისწინებული სამუშაოების დროულად ჩატარებას.

ალუვიური ნიადაგები საჭიროებენ ისეთი მელიორაციული ღონისძიებების გატარებას, რომლებიც მოაშორებენ ჭარბ ტენს, აღადგენენ ნიადაგის სტრუქტურას და გააუმჯობესებენ მის წყლიერ-ფიზიკურ და ჰაეროვან თვისებებს. ეს შეიძლება მიღწეულიქნეს საინჟინრო-მელიორაციული და აგროტექნიკური ღონისძიებების სწორი ურთიერთშეთანაწყობით. ამ მხრივ საყურადღებოა დამშრობი ქსელის სწორი მოვლა და ექსპლუატაცია, დაშრობილი ფართობების სწორი სასოფლო-სამეურნეო ათვისება.

ამ ნიადაგების მელიორაციისათვის ღია დამშრობი ქსელის ფონზე საჭიროა ნიადაგის ბუნების ძირფესვიანად გარდაქმნა, მისი აგრეგატულ-სტრუქტურული მდგომარეობის გაუმჯობესება, ნიადაგის გამკვრივებული ჰორიზონტის დესტრუქცია, ღრმა მელიორაციული დამუშავება.

უარყოფითი ფიზიკური და წყლიერ-ფიზიკური თვისებები ახასიათებს მცირე სისქის და ძლიერ ღორღიან ალუვიურ ნიადაგებს წვრილმიწის მცირე შემცველობის გამო, რაც თავს იჩენს გვალვიან პერიოდში. ეს ნიადაგები მცირე რაოდენობით შეიცავენ ჰუმუსს და საკვებ ნივთიერებებს.

ნაყოფიერების გადიდება პირველ ყოვლისა დაკავშირებულია ფართობის ქვებისაგან გაწმენდასთან, ორგანული ნივთიერებებით გამდიდრებასა და მინერალური სასუქების შეტანასთან. კარგ შედეგს მოგვცემს სიდერაცია. გვალვიან პერიოდში საჭიროა მორწყვა.

თანამედროვე ეტაპზე საქართველოს სოფლის მეურნეობის შემდგომი აღმავლობისა და განვითარებისათვის რიგი პრობლემების მოგვარებასთან ერთად, უდიდესი ყურადღება უნდა მიექცეს ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებას, მცენარეთა მავნებელ-დაავადებებისაგან დაცვას, ანუ ქიმიზაციის დარგის უსწრაფესად განვითარებასა და აგროეკოლოგიური სიტუაციის გაჯანსაღებას.

საქართველო აგრარული ქვეყანაა და დღევანდელ პირობებში, როდესაც ყველა სფეროში და მათ შორის სოფლის მეურნეობაში რადიკალური რეფორმები მიმდინარეობს, ნიადაგების რაციონალური გამოყენება, ნაყოფიერების ამაღლება და მცენარეთა დაცვა განსაკუთრებულად დიდ მნიშვნელობას იძენს, რომლებიც სრულიად ახლებურ მიდგომას საჭიროებენ მიწათმოქმედების ტრადიციული მეთოდების აღდგენის, მეცნიერების უახლესი მიღწევებისა და პროგრესული ტექნოლოგიების დანერგვის გათვალისწინებით.

1.2 ეროზირებული ნიადაგები

საქართველო სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის საკმაოდ რთული ქვეყანაა, სადაც არც ისე იშვიათია ნიადაგები, რომლებიც საჭიროებს აქტიურ მელიორაციას (ირიგაციას/დაშრობას). მათი დიდი ნაწილი ეკოლოგიური რისკის ზონებშია (სტიქიური მოვლენების საშიშროება, თხელი ნიადაგური საფარი, დაბალი ნაყოფიერება, რისკ-ფაქტორიანი ზონები და სხვა) განლაგებული. ამ დამაბულ ეკოლოგიურ ფონს ემატება მსოფლიოში ამჟამად ინტენსიურად მიმდინარე კლიმატური ცვლილებები და უმართავი გლობალური კატასტროფები (იაპონიის მიწისძვრების შედეგად მსოფლიოს რადიონუკლიდური კოლაფსი, მიწისძვრა

თურქეთის აღმოსავლეთ ნაწილში). ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე აუცილებელია ნიადაგის დაცვის (ეროზიის, მეორადი დამლაშების საწინააღმდეგო, ტყის მასივების და მინდორსაცავი ზოლების გაშენება ნაყოფის მომცემი კულტურებით და სხვ.) ღონისძიებების განხორციელება. ეს კი მოითხოვს მნიშვნელოვან მატერიალურ და ფინანსურ დანახარჯებს.

საქართველოს ტერიტორიის ნახევარზე მეტი უჭირავს მთებს, გორაკებს, ბორცვებს. ერთი მესამედი - მთისწინებს და მხოლოდ მეათედზე ოდნავ მეტი ვაკეებს. რთული რელიეფი, სხვა ისეთ ფაქტორებთან ერთად როგორცაა: ნალექების საკმაოდ დიდი რაოდენობა და მაღალი ინტენსივობა, ათეული წლების განმავლობაში გაბატონებული მიწისადმი უყარათო დამოკიდებულება, წარმოადგენს იმ ძირითად მიზეზებს, რომელთა გამოც ფართოდაა გავრცელებული ნიადაგის ეროზია, ნიადაგის ზედაპირის დაშლა, გადაადგილება, ჩამორეცხვა, ახვეტა და დალექვა წყლის ან ქარის ზემოქმედებით.

ნიადაგის ეროზიას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს მსოფლიოს წინაშე მდგარ ეკოლოგიურ პრობლემათა შორის. მრავალი ათასი წელი დასჭირდა ბუნებას, რომ დედამიწის ზედაპირზე ნაყოფიერი ნიადაგი, ჩვენი მარჩენალი მიწა, კაცობრიობის ერთ-ერთი უპირველესი სიმდიდრე შექმნილიყო. მისი დაცვა, გაფრთხილება და მომავალი თაობებისათვის შენარჩუნება ჩვენი ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა. საყოველთაოდ აღიარებულია, რომ მიუხედავად მოსავლიანობის საგრძნობი მატებისა მსოფლიოში, რაც ძირითადად განპირობებულია მცენარეთა დაცვის საშუალებების, სასუქების, მოწინავე აგროტექნიკისა და მაღალმოსავლიანი ჯიშების გამოყენებით, სამანქანო ტექნოლოგიების და მიწების მელიორაციის დანერგვით, მსოფლიოს მთელ რიგ რეგიონში ადგილი აქვს უშუალოდ ნიადაგის ნაყოფიერების შემცირებას. ამის უმთავრესი მიზეზია ეროზია. უკვე მრავალი საუკუნეა, რაც კაცობრიობა ნიადაგის ეროზიის შედეგად მნიშვნელოვან ზარალს განიცდის. ამ ზარალმა ბოლო ათწლეულებში მნიშვნელოვნად იმატა.

ეროზიული პროცესების შედეგად მიყენებული ზარალი არ შემოიფარგლება მხოლოდ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობების შემცირებითა და დეგრადირებით. ეროზია უდიდეს ზარალს აყენებს წყლის რესურსებს, კომუნალურ

და საგზაო მეურნეობას, ეროვნული მეურნეობის სხვადასხვა დარგებს. ეროზიული პროცესების შედეგად წარმოშობილი ხრამები და ხევები ანაწევრებს ფერდობებს, ართულებს მათ დამუშავებას, ხელს უწყობს დალექვის გამო მდინარეთა კალაპოტის და წყალსაცავების მყარი მონატანით შევსებას.

ეროზიული პროცესების გავრცელების თვალსაზრისით, ასეთ არასახარბიელო მდგომარეობამდე ქვეყანა მიიყვანა ნიადაგის დამუშავების წესების დარღვევამ, დიდქანობიანი ფერდობების უსისტემო ათვისებამ, ასეთი ფართობებისათვის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების არასწორმა შერჩევამ, კონკრეტული პირობებისათვის შეუფერებელი სასოფლო-სამეურნეო მექანიზმების გამოყენების შედეგად ნიადაგის დატკეპნამ, ნიადაგის ზედაპირის დამცავი მცენარეული საფარის გამეჩხერებამ, საძოვრების არასწორმა, ზედმეტად ინტენსიურმა გამოყენებამ, ტყეებისა და ბუჩქნარების უსისტემო გაკაფვამ და ა. შ. აღნიშნულ მიზეზთა გამო ქვეყნის რიგ რეგიონებში: ზემო იმერეთი, მთიანი აჭარა, კავკასიონის მთელი მთსწინეთი და სხვა ტერიტორიებზე ეროზიულმა პროცესებმა კატასტროფული ხასიათი მიიღო. გააქტიურდა ეროზიის თანმდევი ისეთი საშიში პროცესები, როგორცაა ღვარცოფები, მეწყერები და სხვა. დღეისათვის საქართველოში აღრიცხულია 10000-მდე მეწყერი, 2000-მდე ღვარცოფული აუზი. შეიძლება ითქვას, რომ ქვეყნის რიგ რეგიონებში დარღვეულია საუკუნეების მანძილზე ჩამოყალიბებული ბუნებრივ-ეკოლოგიური წონასწორობა, ადგილი აქვს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ნაყოფიერების მნიშვნელოვან შემცირებას, რაც ერთ-ერთი მიზეზია მოსახლეობის ინტენსიური მიგრაციისა ბარში და ამით გამოწვეული რიგი პრობლემებისა.

საქართველოს მთელი რიგი რეგიონების ეკოლოგიური სტაბილურობის შენარჩუნება, ქვეყნის სოფლის მეურნეობის ეფექტური დონის უზრუნველყოფა და მასთან დაკავშირებული ეკონომიკური და სოციალური პრობლემების გადაწყვეტა, მოითხოვს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა ფართო პროგრამის შემუშავებასა და პრაქტიკულ განხორციელებას. ზემოთ აღნიშნულის გარეშე ქვეყნის როგორც ეკოლოგიურ, ისე ეკონომიკურ და მასთან დაკავშირებულ სოციალურ სტაბილურობას საფრთხე ემუქრება.

იმისდა მიხედვით თუ ძირითადად რომელი ფაქტორები განაპირობებს ეროზიის პროცესს, არჩევენ წყლისმიერ, ქარისმიერ და ირიგაციულ ეროზიას.

საქართველოს რელიეფი ხასიათდება საკმაო სირთულით, დანაწევრებით და მრავალფეროვნებით, რაც სხვა ფაქტორებთან ერთად წარმოადგენს ეროზიული პროცესების ინტენსიური განვითარების მიზეზს და ამავე დროს განაპირობებს ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების მრავალფეროვნებასაც. ასეთი რელიეფის გამო ეროზიული პროცესები გავრცელებულია საქართველოს ყველა რეგიონსა და ადმინისტრაციულ რაიონში.

საქართველო მიუხედავად მისი ტერიტორიის სიმცირისა, ნიადაგური პირობების დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. ეს მრავალფეროვნება განპირობებულია საქართველოს რთული რელიეფით, მიწის ზედაპირის დანაწევრებით, კლიმატური და გეოლოგიური პირობების მკვეთრი ცვლილებებით, ტექნოგენური რღვევებით.

ეროზიული პროცესების ინტენსივობა ბევრადაა დამოკიდებული ნიადაგ-წარმომქმნელ ქანებზე, მათ ლითოლოგიურ შემადგენლობაზე. საქართველოს ნიადაგებიდან ეროზიას ყველაზე მეტად განიცდის ის ნიადაგები, რომლებიც განვითარებულია ლიოსებსა და ლიოსისებრ თიხნარებზე. მათ საქართველოს ტერიტორიის დიდი ნაწილი უჭირავს.

ეროზიისადმი წინააღმდეგობის უნარი დიდადაა დამოკიდებული ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიურ, წყლოვან-ფიზიკურ მახასიათებლებზე, ნიადაგის მექანიკურ შემადგენლობაზე. ნიადაგის ნაწილაკების შეჭიდულობის უნარზე, წყალმდეგობაზე და სხვ. აღსანიშნავია ისიც, რომ ნიადაგის ნაწილაკებს შორის მოქმედი შეჭიდულობის ძალა და საერთოდ ნიადაგის მდგრადობა ეროზიისადმი ბევრადაა დამოკიდებული ნიადაგში ჰუმუსის შედგენილობაზე. ორგანული ნივთიერებები, წვრილი კოლოიდური ფრაქციები ხელს უწყობს წყალმდეგი აგრეგატებისა და ნიადაგის ნაწილაკებს შორის კავშირების შექმნას და ამგვარად ეროზიის ინტენსივობის შემცირებას.

ეროზიის საწინააღმდეგო მიწათმოქმედების სისტემის საფუძველს მიწათსარგებლობის სწორი ორგანიზაცია წარმოადგენს. მან უნდა უზრუნველყოს მიწების

რაციონალური ტრანსფორმაცია, მათი ეფექტური გამოყენება და ეროზიული პროცესების შეზღუდვა, ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ნიადაგის ზედაპირზე მცენარეული საფარის ან მისი ანარჩენების დაცვა, თესლბრუნვის განლაგება ფართობის დახრილობის, ეროზირების სიძლიერის და მცენარის ბიოლოგიური თავისებურების გათვალისწინებით.

საქართველო მთაგორიანი ქვეყანაა, რამაც განაპირობა საქართველოს მცირემიწიანობა.

მიწათსარგებლობიდან სახნავ-სათესი ფართობების შემცირება ხდება სახვადასხვა მიზეზებით. ყველაზე მეტად სახნავ-სათესი ფართობების შემცირება ხდება ნიადაგის ძლიერი ეროზიული პროცესების გავლენით.

რადგანაც ჩვენი კვლევის მიზანია იმერეთის რეგიონში გავრცელებულ დაბალნაყოფიერ ნიადაგებზე ფეიჭოას კულტურის გაშენების არეალის გაფართოება, ნაშრომში შევიტანეთ ძლიერ ეროზირებული, ჩამორეცხილი ნიადაგების მოკლე მიმოხილვა. საქართველოში დიდი ფართობი უჭირავს მიწათსარგებლობიდან გამოსულ სახნავ-სათესი ფართობებს, რომლის გამომწვევი ძირითადი მიზეზია ნიადაგის ეროზია. ამ მიწების მეტი წილი მოდის ზემო იმერეთზე, რომლებიც განლაგებულია 8-10-15⁰ და 15-25⁰ და მეტი დაქანების ფერდობებზე. ასეთ ფერდობებზე ძირითადად გაშენებულია ვენახი. ეს ნიადაგები ხასიათდება დაბალი ნაყოფიერებით.

ეროზირებული ნიადაგების ნაყოფიერების ამალლებისათვის შემუშავებულ მელიორაციულ ღონისძიებათა სისტემაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია ფერდობების დატერასებით ათვისება.

დიდი დაქანების ეროზირებული ფერდობების მექანიზებული წესით დატერასებით ათვისება 30-40 წლის წინ დაიწყო ნიადაგთმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ, რომელსაც სიცოცხლის ბოლომდე ხელმძღვანელობდა ს.მ.მ. დოქტორი, პროფესორი, ს.მ.მ. აკადემიის აკადემიკოსი ოთარ ონიანი.

ზემო იმერეთის ხარაგაულის რაიონის სოფ. კიცხში 10-15⁰ და 15-20⁰ დაქანების სხვადასხვაექსპოზიციის ფერდობებზე ინსტიტუტის მიერ 1967 წელს მოეწყო

სხვადასხვა სიგანისა და დაქანების გამონათხარ-დანაყარი და პლანტაჟირებულ-დანახნავი ტერასები, რომლებზედაც გაშენდა ვაზის დარაიონებული ჯიშები ციცქა და ცოლიკაური. ინსტიტუტის ეროზიისა და აგროქიმიის განყოფილების მიერ ჩატარებული იქნა გამოკვლევები, რომლებმაც დადებით შედეგთან ერთად უჩვენეს, რომ ტერასებზე გაშენებულ ვენახში გატარებული აგრომელიორაციული ღონისძიებები მთლიანად ვერ უზრუნველყოფდნენ ყურძნის მაღალი მოსავლის მიღებას ნიადაგის დაბალი ნაყოფიერების გამო. საჭირო გახდა ტერასებზე ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების ისეთი ღონისძიებების შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფდა მაღალი და მყარი მოსავლის მიღებას.

ეროზირებული ნიადაგების ნაყოფიერების ამაღლებისა და ეროზიული პროცესების შემცირებისათვის მინერალური სასუქების ეფექტიანობის საკითხის შესწავლა იყო საჭირო. ეს საკითხი შეისწავლეს: ზარდალიშვილმა (1977წ); გ. იოსელიანმა (197წ); ვ. მაჭავარიანმა (1987 წ) და სხვებმა. მათ მიერ შესწავლილი იქნა ორგანული სასუქების (ნაკელი) და მინერალური სასუქების (NPK) ერთობლივად გამოყენება.

ზემოთ აღნიშნული გამოკვლევების ჩატარებიდან ოც წელზე მეტი გავიდა. დამოუკიდებლობის გამოცხადების შემდეგ გაუქმდა საბჭოთა მეურნეობები, კოლმეურნეობები და მიწები გადავიდა კერძო საკუთრებაში, რასაც უსახსრობის გამო ვერ ამუშავებდნენ. მოსავალი შემცირდა ყველგან. კიბხის საყრდენი პუნქტის 25 ჰა ფართობი თვითნებურად მიიტაცა იქ მაცხოვრებლებმა. ამიტომაც შეწყდა კვლევა ტერასებზე, შეიცვალა ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები. შეიმჩნეოდა ვაზის მსხმოიარობის შემცირების ტენდენცია, დაეცა ნიადაგის ნაყოფიერება, ჰუმუსი 1,93%-ს არ აღემატებოდა. საჭირო გახდა ტერასებზე ახალი გამოკვლევების ჩატარება და მის საფუძველზე ახალი, ეფექტური რეკომენდაციების შემუშავება. ამ მიზნით 1997 წელს ტერასებზე ასპირანტმა ნინო კელენჯერიძემ აკადემიკოს გულნარა მარგველაშვილის ხელმძღვანელობით განაახლეს მინვრის ცდები ორგანულ (ნაკელი, მწვანე სასუქები) - მინერალური (NPK) სასუქების ეფექტურ გამოყენებაზე.

1997-2000 წლებში ჩატარებული კვლევებიდან მიიღეს მაღალი ეფექტი. კერძოდ, დაბალნაყოფიერ ეროზირებულ ნიადაგებზე გაშენებული ვენახის მწკრივთა-

შორისებში ნაყოფიერების გადიდების მიზნით პირველად გამოიყენეს მწვანე სასუქების, კერძოდ, ცერცველას თესავდნენ და ყვევილობის ფაზაში ხნავდნენ ნიადაგში. ამით ნიადაგში გროვდებოდა დიდი რაოდენობით ორგანული მასა, რომელშიც 60-150% აზოტია. ასევე ცერცველას ფესვებზე დასახლებული კოჟრის ბაქტერიებით ხდება ატმოსფეროს აზოტის ფიქსაცია და ბიოლოგიურად სუფთა აზოტი გროვდება ნიადაგში. დაიწყო ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდის ტენდენცია. (ჰუმუსის ზრდის ტენდენცია). ყოველივე აქედან დაასკვნეს, რომ ძლიერ ეროზირებულ ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებზე მრავალწლიანი კულტურების ფართოდ გაშენების შესაძლებლობაა. მათ შორის როგორც ვენახის ისე, ძვირფასი სუბტროპიკული კულტურის, როგორცაა ფეიჰოა.

1.3. ფეიჰოას კულტურის (*Feijoa sellowiana* Berg)

მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიები

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მნიშვნელოვანი დარგია სუბტროპიკული მეხილეობა. სუბტროპიკულ ხეხილოვან კულტურებს შორის თავისი ორიგინალური გარეგნობით, ნაყოფმსხმოიარობით და გამოყენებით, ფეიჰოას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს.

ფეიჰოა ტიპიური სუბტროპიკული კლიმატის მცენარეა (სურათი 1). მისი სამშობლო სამხრეთ ამერიკაა. სწორედ იქ აღმოაჩინა ეს მცენარე მე-19 საუკუნეში მეცნიერმა სელოვმა. თუმცა მისი დასახელება ბრაზილიელ მეცნიერს ჯოან დე სილვა ფეიხოას უკავშირდება. ფეიჰოა პირველად საფრანგეთში აღმოჩნდა 1890 წელს. იქედან კი 1900 წელს კავკასიისა და ყირიმის შავი ზღვის სანაპიროზე გავრცელდა.

პირველი ცნობები საქართველოში ფეიჰოას შემოტანის შესახებ მოიპოვება ვ. მარკოვიჩის 1909 წლის შრომებში (გ. გუტიევი 1949), იგივე ავტორს სოხუმის სასოფლო-სამეურნეო საცდელი სადგურის ანგარიშებში მოჰყავს ზოგიერთი

მასალები ამ კულტურის ბიოლოგიის შესახებ, სადაც აღნიშნულია ფეიჰოას ფენოლოგია, ყვავილობა და სხვა. ეს ფაქტი იმაზე მეტყველებს, რომ 1905 წლისთვის აფხაზეთში უკვე არსებობდა ფეიჰოას მსხმოიარე რამდენიმე ბუჩქი, რომელიც შემდგომში გამხდარა საფუძველი საქართველოში მისი ფართო მასშტაბით გავრცელებისა. 1928-1933 წწ. ფეიჰოა სოხუმიდან შეტანილ იქნა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

საზღვარგარეთის ლიტერატურაში არსებობს ცნობები იმის შესახებ, რომ ტროპიკულ ქვეყნებში, რომლებიც ხასიათდებიან უყინვო პერიოდებითა და ძლიერ ტენიანი კლიმატით, სადაც ზამთრისა და ზაფხულის ტემპერატურული მაჩვენებლები ერთმანეთისაგან დიდად არ განსხვავდებიან, ამ კულტურის განვითარებისა და მოსავლიანობისათვის ხელსაყრელ პირობებს ვერ ქმნიან, მცენარე ხარბად იზრდება, მაგრამ ვერ ვითარდება, მაშინ როდესაც სუბტროპიკული კლიმატის რაიონებში ის ნორმალურად გადის ზრდა-განვითარების ყველა სტადიას და მოსავალსაც კარგს იძლევა.



სურათი 1. ფეიჰოას მწიფე ნაყოფი

ფეიჰოას მცენარე საინტერესოა იმიტაც, რომ მისი ვარჯი, შეფოთვლა და ლამაზი ყვავილები (ყვავილობს ორ თვემდე) თავისებურ, მიმზიდველ სანახაობას წარმოადგენს დეკორაციული თვალსაზრისით.

ფეიჰოა – ერთადერთი მცენარეა, რომელიც იოდის შემცველობით უტოლდება ზღვის პროდუქტებს, ამასთან მას კარგად ითვისებს ორგანიზმი. ფეიჰოას ნაყოფი შეიცავს C ვიტამინს, შაქრებს, ორგანულ მჟავებს, მარწყვისა და ანანასის არომატის მქონე ეთერზეთს და რაც მთავარია, დიდი რაოდენობით იოდს. მთელ მსოფლიოში ფეიჰოა საუკეთესო დიეტურ პროდუქტადაა აღიარებული. მასში არსებულ ცილებსა და ცხიმებს ადამიანის ორგანიზმი ადვილად ითვისებს. სპეციალისტთა აზრით, ფეიჰოა შეუცვლელია გაციებისა და გრიპის დროს. მასში შემავალი ნივთიერებები აძლიერებს ორგანიზმს, ამაღლებს იმუნიტეტს, ებრძვის დეპრესიას. გარდა ამისა აწესრიგებს ნივთიერებათა ცვლას, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მუშაობას, აფერხებს სკლეროზის წარმოქმნისა და განვითარების რისკს. მედიკოსები ფეიჰოას განსაკუთრებით ფარისებრი ჯირკვლის პრობლემების მქონე პაციენტებს ურჩევენ.

ფეიჰოა (*Feijoa sellowiana* Berg) მარადმწვანე, მრავალწლიანი 2-4-მ-მდე სიმაღლის ბუჩქია ტვიისებრთა ოჯახიდან. მას ელიფსოიდური, ტყავისებრი ფოთლები აქვს, რომლებიც ფუძესთან უფრო წაგრძელებულია, ვიდრე წვეროზე. ზედა ეპიდერმისი დაფარულია იშვიათი, ოდნავ შესამჩნევი თხელი ბუსუსით, ხოლო ქვედა ეპიდერმისი - ხშირი, უხეში ბუსუსით. ფოთლის ფირფიტა მოფენილია წვრილი ეთერზეთოვანი ჯირკვლებით, რომლებიც შეუმჩნეველია შეუიარაღებელი თვალით. დაძარღვა ამობურცულია ფოთლის ქვედა მხრიდან. წვრილი და მსხვილი ძარღვები შეერთებულია ერთმანეთთან ფოთლის კიდეებთან და წარმოქმნიან საერთო ქსელს.

ფეიჰოას კოკრები წარმოიქმნება ფოთლების ილღიებში, ყვავილები მსხვილი, ერთსახლიანი, ერთეული ან განლაგებული ყვავილედეებში 3-დან 5 ცალამდე. ყვავილი ორსქესიანია, ოთხი გვირგვინის ფურცლით, გარედან თეთრი, ხოლო შიგნით მუქივარდისფერი. გვირგვინის ფურცლები ოვალური ან კვერცხისებრია, ხორციანი, მოტკბილო, დამტკერვის შემდეგ ისინი იისფერ-წითელ ფერს ღებულობენ (სურათი 2, 3).

კოკრების წარმოქმნის შემდეგ ყვავილობისა და ნაყოფების ფორმირების პერიოდი დამოკიდებულია ამა თუ იმ ადგილის კლიმატურ პირობებზე, მიმდინარე წლის ამინდზე.

ბუჩქის ვარჯი აღწევს 3 მ სიმაღლეს და 3.5 მ-სიგანეს. გააჩნია 7-11 ჩონჩხის ტოტი. ბუჩქი უშტამბოა, მაგრამ თესლნერგები მეორე წელს ივითარებენ შტამბს.. ხეები ხშირტოტიანია, კარგად შეფოთლილი.

ი. ბერეჟნოს და სხვ. (1951) მიხედვით ბუჩქების ზრდის ხასიათით ფეიჰოა სამ ძირითად ტიპად იყოფა:

1. ტანდაბალი, იშვიათი, გართხმული;
2. დაბალი, კომპაქტური, ხშირშეფოთლილი წვრილი ფოთლებით;
3. სიმაღლეში მოზარდი, ნაკლებად კომპაქტური, მძლავრი, მსხვილი ფოთლებით.

კ. ნიჟარაძის, (1974), შ გოლიაძის, ე. კაკაბაძის (1969) დაკვირვებებით დადგენილია, რომ ფეიჰოას ახასიათებს ზრდის ორი პერიოდი: გაზაფხულის და ზაფხულის, ზოგჯერ კი მესამე-შემოდგომის დასაწყისში. ყველაზე ინტენსიური ზრდა ახასიათებს (საშუალოდ 12-15 სმ) გაზაფხულის პირველ ნახევარში, როდესაც კენწრული ყლორტები ინვითარებენ კვირტების სერიას.

5-7 წლის ასაკისათვის დამახასიათებელია ყველაზე ინტენსიური ზრდა. ბუჩქების მობერებასთან ერთად სუსტდება ყლორტების ზრდა.

ფეიჰოა სითბოს მოყვარული მცენარეა, მაგრამ ცუდად იტანს ძლიერ სიციხეს. ვითარდება და ნაყოფიანობს, როდესაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი სავეგეტაციო პერიოდში 3500-4200°C ფარგლებშია. ჰაერის ოპტიმალური ტემპერატურა ვეგეტაციისთვის 18-22° C, ყვავილობისთვის 20-25°C, 10-15°C ტემპერატურისას ვეგეტაცია ნელდება, ხოლო 6°C თითქმის შეჩერებულია.

ფეიჰოა შედარებით ყინვაგამძლეა. იტანს ტემპერატურის დაცემას - 11-12°C დაზიანების გარეშე. -15-16°C იყინება ფოთლები და 1-2 წლიანი ყლორტები. -17-19°C მცენარე იყინება ფესვის ყელამდე. ფეიჰოას მგრძნობიარობა ყინვებისადმი განსაკუთრებით მაღალდება წყლის ბალანსის დარღვევისას, რასაც იწვევს ნიადაგის ფიზიოლოგიური სიმშრალე, ზამთრის პერიოდში და ქარების მოქმედება.

ყინვებისგან ჩამოცვენილი ფოთლების ახლით აღდგენა ხდება გაზაფხულზე, ამიტომ მათი დანაკარგები იწვევენ ზრდის მხოლოდ ხანმოკლე დარღვევას. ფოთლების ნახევრამდე ნაკლები ჩამოცვენის შემთხვევაში მცენარეები წარმოქმნიან ყვავილების დიდ რაოდენობას და იძლევიან ნაყოფების მოსავალს.



სურათი 2. ფეიჭოას ყვავილი

სურათი 3. ფეიჭოას ყვავილი

ფეიჭოას მოშენება ხეხილოვანი კულტურის სახით შესაძლოა იქაც, სადაც ტემპერატურა ხანმოკლე დროის განმავლობაში ეცემა $-12-15^{\circ}\text{C}$.

ფეიჭოას ნაყოფი შედგება: წყალი 79.68%; შაქრები 3.6%; სიმჟავე 15.13%; ნაცარი 11.1%; იოდი - 0.15%. ფეიჭოას ნაყოფი იოდის შემცველობის გამო, იძენს დიდ სამკურნალო და დიეტურ მნიშვნელობას. მის ნაყოფში შაქრები 7-13%-მდეა, პექტინი 2.8%. იოდი 1 კგ ნაყოფში 2.06-დან 3.9 მგ-მდეა. გარდა ამისა ფეიჭოას ნაყოფი მდიდარია ვიტამინებითაც.

ფეიჭოა მრავლდება თესლით და ვეგეტატიურად. ამ უკანასკნელი ხერხიდან საწარმოო მნიშვნელობა შეიძლება ჰქონდეს კალმების დაფესვიანებას, გადაწვენას და მყნობას რადგან ფეიჭოას გენერაციულ ნამრავლში ადგილი აქვს ძლიერ დათიშვას, რის

გამოც გვიან შედიან მსხმოიარობაში, მიზანშეწონილია ახალი პლანტაციების გაშენება წარმოებდეს ვეგეტაციური გამრავლების შედეგად მიღებული ნერგით.

თესლნერგები მსხმოიარობას 5-6 წლიდან, ხოლო ვეგეტაციურად ნამრავლი ნერგები ნაყოფმსხმოიარობს მეორე მესამე წელს.

საქართველოში გავრცელებული მაღალმოსავლიანი სამრეწველო დანიშნულების ფეიჰოას ჯიშებია: სუპერბა, კულიჯი, ჩოისიანა, ტრიუმფი, მამოტი, ფრასკი, ნეზამეცი. მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია სუპერბა და კულიჯი.

სუპერბა - ფეიჰოას ავსტრალიური ჯიში. აქვს საშუალო ზომის 30-50 გრ. ნაყოფი. საშუალო სიმწიფის, მაღალმოსავლიანი ჯიშია.

კულიჯი - ფეიჰოას ავსტრალიური ჯიში. საშუალო ზომის, 40-60 გრ-მდე ნაყოფით. საადრეო, საშუალო სიმწიფის, მაღალმოსავლიანი ჯიშია.

თესლით გამრავლებისას ფეიჰოა წარმოქმნის რეკომბინატებს, რომელთა შორის ნაყოფების ფორმის მიხედვით გვხვდება 3 ძირითადი ტიპი: მსხლისებრი, მრგვალი და ოვალურ-ცილინდრული.

ცალკეული ჯიშ-ფორმების ნაყოფები იყოფა სამ ჯგუფად:

1. პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება სუპერბას ჯიშის ტიპის ნაყოფები. ეს მსხვილი, გამოთანაბრებული წაგრძელებულ-ოვალური ნაყოფებია. მოუმწიფებელი ნაყოფი ზურმუხტოვან-მწვანეა, სრული მომწიფებისას მოყვითალო-მწვანეა. ნაყოფში ხშირად გვხვდება ოთხი კამერა, იშვიათად ექვსი. ყოველ ნაყოფ-ფოთოლზე წარმოიქმნება 24 თესლ-კვირტი განლაგებული 2 მწკრივად. თესლ-კვირტები სხედან დამოუკიდებელ საკიდრებზე, რომლებიც ნაყოფის მომწიფების ვადისთვის აღწევენ 4-6 მმ.

2. მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება ნაყოფები ტიპის მიხედვით ჯიშ კულიჯის მსგავსი. ნაყოფები მომრგვალო ან კონუსისებრია (4,8X4,3 სმ), მასით 22 გრ. ნაყოფის თავი და ფუძე ოდნავ შეზნექილია. ზედაპირი ხაოიანი, მწვანე ფერის. ნაყოფის რბილობი მოთეთროა, წვნიანი, ქვაუჯრედების მცირე რაოდენობით. კამერების რაოდენობა 4-5. გემო მომჟავო-ტკბილი. ქიმიური შედგენილობა: საერთო შაქრები 4,96%, მჟავიანობა - 1,68%, ასკორბინის მჟავა - 27,28%.

3. მესამე ჯგუფს მიეკუთვნება ჩოისიანას ჯიშის ტიპის ნაყოფები . ნაყოფები მსხვილია (5,3X4,6 სმ) 55 გრ. მასის, ოვალური, ფუძისკენ ოდნავ შევიწროებული. ზოგჯერ ნაყოფები ასიმეტრიულია, 4 კარგად გამოხატული წიბოთი, თავი და ფუძე მომრგვალებულია. ზედაპირი ზოგჯერ ოდნავ ხაოიანია, თითქმის გლუვი. რბილობი კრემისებრი, ძალიან ნაზი; კამერები 4-5, ქერქქვეშა ფენა მცირე, მომწვანო თეთრი, ქვის უჯრედები მცირერიცხოვანია. გემო მომჟავო-ტკბილი, სასიამოვნო. ქიმიური შედგენილობა: საერთო შაქრები 4-5%, მჟავიანობა 1,75%, ასკორბინის მჟავა 22,17% მგ. ჯიში საშუალო მოსავლიანია.

ფეიჰოას პლანტაციას აშენებენ ნაკვეთის მთლიანი პლანტაჟის წესით დამუშავების ფონზე, მაგრამ თუ ნაკვეთი დაქანებულია, მაშინ იმის მიხედვით, თუ როგორია ქანების ხასიათი, შეიძლება გამოვიყენოთ ზოლებრივი დამუშავება ან ნაკვეთის დატერასება. ვაკე ნაკვეთზე ფეიჰოა ირგვება რიგში და რიგთაშორისებში სამი მეტრის დაშორებით. ტერასებზე მცენარეთა შორის მანძილი დასაშვებია ორ-ორი მეტრი.

პლანტაციების გაშენების საუკეთესო დროა შემოდგომა - ოქტომბერი, მაგრამ შეიძლება ადრე გაზაფხულზედაც - მარტში. უმჯობესია ფეიხოას ნერგები ამოვთხაროთ მიწის ბელტით და ორმოში ჩავრგოთ ფესვთა სისტემის მნიშვნელოვანი დაზიანების გარეშე. ახალდარგული მცენარის გარშემო ნიადაგი უნდა მოირწყას.

ნარგავების საგაზაფხულო, საზაფხულო, საშემოდგომო და საზამთრო მოვლა სხვა სუბტროპიკული ხეხილოვნების ანალოგიურია, საზამთროდ აუცილებელია ვარჯის ზედაპირის შემცირებისა და თოვლის საფარისაგან ტოტების დამტვრევისაგან დაცვის მიზნით ვარჯის ტოტები შეიკრას ხეზე ან სხვა მასალით.

მრავალწლიანი დაკვირვებებით დადგენილია, რომ ფეიჰოას ყველა ჯიშისა და ფორმის ვეგეტაციის ხილული პერიოდი იწყება იმის შემდეგ, რაც ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა იწყებს აწევას 11°C ზევით.

ფეიჰოა ყვავილობს მაის-ივნისში. ფეიჰოას ნაყოფი, ჯიშის მიხედვით, მწიფობას იწყებს ოქტომბრის დასაწყისიდან. მწიფე ნაყოფი ადვილად სცვივა ტოტების შერხევით, რის შემდეგ უნდა შეგროვდეს. უმწიფარი ნაყოფის მოკრეფა არ არის

რეკომენდირებული, რადგან კრეფის შემდეგ ვერ მწიფდება და ნაყოფის ხარისხი ძლიერ ეცემა. საშუალო საჰექტარო მოსავალი 5-7 ტონაა. გრილ და მშრალ საწყობებში ყუთებში ჩალაგებული ნაყოფები ინახება 20-30 დღე.

ფეოჰოას მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიებში უმნიშვნელოვანესი ადგილი უკავია კულტურის განოყიერებას ორგანულ-მინერალური სასუქებით, რომელთა რაციონალური გამოყენებით იზრდება: ნიადაგის ნაყოფიერება, მცენარისათვის საჭირო საკვები ნივთიერებები, მოსავალი და უმჯობესდება მოსავლის ხარისხი, მიიღება ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი.

აგროტექნიკურ ღონისძიებათა შორის გარკვეული ხვედრითი წილი მოდის ფეიჰოას მავნებელ-დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებებზე.

არსებობს მრავალი ისეთი დაავადება, რომელიც აზიანებს ფეიჰოას კულტურას.

ყვავილებისა და ნასკვების ნაცრისფერი სიდამპლე- Botrylis cinerea Pers - სოკოპო ლიფაგია და იწვევს რამდენიმე კულტურული და ველური მცენარის დაავადებას. ყვავილებისა და ნასკვების ნაცრისფერი სიდამპლე ფეიჰოას მცენარის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დაავადებაა. გარდა ყვავილებისა აზიანებს კოკრებს, ფოთლებს, ტოტებს და ნაყოფს. ავადმყოფობის დასაწყისში ყვავილზე ვლინდება ნაცრისფერი ობის სახით, ძირითადად მათი გაშლის შემდეგ. დაავადებული ყვავილის გვირგვინის ფურცლები ფერს იცვლის, შავდება და კვდება. სოკო ხელსაყრელ პირობებში იწვევს ყლორტების დაავადებას, რომელთა ღეროები იფარება მიცელიარული ფიფქით და ვარჯს ალპობს. ლპობა ზოგჯერ ინტენსიურად მიმდინარეობს და ყლორტების წვეროები ხმება. სოკო იზამთრებს მიცელიუმის სახით მცენარის დაავადებულ ორგანიზმზე, რომელიც გაზაფხულზე ვითარდება.

ფილოსტიქოზი - ეს სოკო ფოთლებზე აჩენს წვრილ მრგვალან და კუთხული ფოთლის ლაქებს, რომლებიც ჯერ ღია ყავისფერია, შემდეგ ემიჯნება ლაქები საღ ნაწილებსაც, მუქი ყავისფერი ან შავი ფერის არშიით. პიკნიდიუმები გაბნეულადაა ლაქის ზედაპირზე მურა ან შავი ფერის, სფერული ფორმის ზომით 100-120 მიკრონი. სპორები ელიფსური, მომრგვალებული ბოლოებით. ახალგაზრდა ფოთლები დაავა-

დების დროს დეფორმაციას განიცდი, ხუჭუჭდება, ძველი კი ხმება და ცვივა. ზოგჯერ სოკო აავადებს მწიფე ნაყოფსაც.

ნაცრისფერი ლაქიანობა - მასობრივად გავრცელებული. იგი აავადებს ჩაის, დაფნას, ფეიჰოას და სხვა სუბტროპიკულ კულტურებს. სოკო ფოთლებზე წვრილ უფორმო მურა ლაქებს აჩენს. ლაქა თანდათან დიდდება და ფოთლის უმეტეს ნაწილს იკავებს. საღი ნაწილიდან გამიჯნულია მუქი არშიით, უმეტესად ზედა მხარეზე ეპიდემისის ქვეშ ინვითარებს სარეცელს. სარეცელზე ლენტისებური სპორანგიუმები წარმოიქმნება.

ტოტების ხმოზა - ავადმყოფობა ვლინდება ზაფხულის ბოლოს, განსაკუთრებით შესამჩნევია ბოლო 2 წლიან ნაზარდებში. სოკო იწვევს კანის ნეკროზს, ლაქები ნაცრისფერია, საღი ნაწილებიდან გამიჯნულია ყავისფერი არშიით. ავადმყოფობის გავრცელებას ხელს უწყობს მაღალი ტემპერატურა და მაღალი შეფარდებითი ტენიანობა.

ფესვის სიდამპლე - სოკო იწვევს ფეიჰოას ლპობას. პირველად ახალგაზრდა ფესვები ავადდება. თანდათან მთავარ ფესვებზე გადადის, მოგვიანებით ფესვის მერქანსა და კანს შორის ვითარდება თეთრი ფერის რიზომორფები. დაავადებულ მცენარეთა ფესვის ყელთან შეიმჩნევა ნაზარდები, სადაც სოკოს მიცელიუმი სქელი ფიფქივით ედება.

მიკოსპერელა - აავადებს ფოთლებსკ ერიტელიუმი, სფერული ფორმისაა ვითარდება ლაქების ქვედა მხარეზე. ჩანთები ქინძისთავისებურია. ჯგუფურად მსხდომი რვასპორიანია.

კრადოსპოროზი - გვხვდება სხვა სოკო ორგანიზმებთან ერთად. ეს სოკო პირველად აღწერილი იქნა ოზურგეთში (მახარაძის რაიონი) და ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

ალტერნარიოზი - გვხვდება ფოთლებზე, ვითარდება ხავერდოვანი ფიფქის სახით. კონიდიატმტარები - მოკლე ერთეულებად ან ჯგუფურად, რომელზეც ვითარდება წეგოსფერი ან ღია რუხიფერის ძეწკვისებურად განლაგებული მრავალუჯრედიანი კონიდიუმები.

ასევე აღსანიშნავია ფესვის სამხრეთული სიდამპლე. ეს სოკო პოლიფაგი ორგანიზმია. იწვევს მრავალი მცენარის თესლ-ნერგის ხმოზას. დაავადება ზოგჯერ 20-30 % თესლ-ნერგის დაღუპვას იწვევს.

ბრძოლის ღონისძიებები: ფეიჰოას დაავადებებთან წინააღმდეგ შემდეგი ღონისძიებებია ჩასატარებელი:

- 1) აგროწესებით გათვალისწინებული ყველა ღონისძიება უნდა ჩატარდეს დროულად. უზრუნველვყოთ მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარება.
- 2) ფესვის სამხრეთული სიდამპლის წინააღმდეგ სხვა კულტურებისაგან განსხვავებით თესვის წინ ხვნის დროს უნდა ჩატარდეს ნიადაგის დეზინფექცია სხვადასხვა ფუნგიციდით (კარბატინი, ფორმალილიან პენტაქლორნიტბენზოლი). კარბატინი გამოიყენება 2% ხსნარის სახით, რომლითაც ხდება ნიადაგის მორწყვა 8-10 ლ. კვადრატულ მეტრზე. პენტაქლორნიტბენზოლი გამოიყენება ნიადაგის ზედაპირზე მოხვევით 100-200 გრამი 1კვ.მ-ზე.
- 3) ფეიჰოას თესლ-ნერგის მზის სხივებით დაზიანების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა მულჩით დაფარვა თესლის აღმოცენების დროს.
- 4) ბრძოლის მექანიკური სანიტარულ-ჰიგიენური მეთოდი დაავადებული მცენარეების შეგროვება და დაწვა.
- 5) ფეიჰოას ყვავილისა და ნასკვების ლპობის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა 1% ბორდოული სითხის შესხურება ან 2% ფუნდაზოლის შესხურება ან ბმკ-სანტოფსონის სუსპენზიის შესხურება. პირველი შესხურება ყვავილობის დაწყებამდე, მეორე შესხურება ნაყოფის გამონასკვის შემდეგ, მესამე ნაყოფის სიმწიფის დაწყების წინ.
- 6) მავნებლებთან და ავადმყოფობებთან ბრძოლის მიზნით საჭიროა კომბინირებული ნაზავის შესხურება. ამ მიზნით გამოიყენება 2%-იანი მინერალური ზეთის ან პრეპარატ №30, ან 0,2% კარბოფოსისა ან ფოსფამიდის ნაზავი 0,5% ცინებთან. პირველი შესხურება ავადმყოფობებისა და მოზამთრე მავნებლების წინააღმდეგ. ვეგეტაციის დაწყებამდე მეორე ნაყოფის გამონასკვის შემდეგ.

ფეიჰოას კულტურა ისევე როგორც სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურები მთელი რიგი მავნებლებით ზიანდება:

რბილი ცრუფარიანა (*Coccus hesperidum* L.) - იმაგო და მატლი წუწნით აზიანებენ სუბტროპიკული კულტურების ტოტებს, ყლორტებს, ფოთლებსა და ზოგჯერ ნაყოფსაც. ცრუფარიანას უხვად გამოყოფილ ექსკრემენტებზე სახლდება საპროფიტული სოკო, რომელიც საგრძნობლად ანელებს ასიმილაციისა და დისიმილაციის პროცესებს და ამავე დროს ამახინჯებს ნაყოფებს. ეს კი გავლენას ახდენს არამარტო მცენარის ცხოველმყოფელობაზე, არამედ მოსავლის ხარისხზედაც, რითაც დიდ ზარალს აყენებს სუბტროპიკულ მეურნეობას მოსავლის სასაქონლო ღირებულების დაცემის გამო.

ცრუფარიანა აზიანებს რა ყველა მწვანე ორგანოს და ტოტს, ფოთლებზე ჩვეულებრივად განლაგებულია ფოთლის ფირფიტის ზედა მხარეზე, უმთავრესად კი მთავარი ძარღვის ილლიაში. ცრუფარიანა ზოგჯერ ისე ინტენსიურად მრავლდება, რომ ყლორტებსა და ტოტებზე სრულიად აღარ რჩება თავისუფალი ადგილი. მიუხედავად ასეთი დასახლებისა, ცრუფარიანას მიერ დაზიანების შედეგად მცენარის მოკლე დროში დაღუპვის შემთხვევა, არავის მიერ არ ყოფილა აღნიშნული. უნდა ვიფიქროთ, რომ ცრუფარიანას კვების დროს შეაქვს მცენარეში სანერწყვე ჯირკვლების ისეთი სეკრეტი, რომელიც დამღუპველად მოქმედებს მცენარის უჯრედებზე. ვინაიდან ამ ცრუფარიანას გამონაყოფზე სახლდება სიშავის გამომწვევი სოკო. იგი ნაწილობრივად არეგულირებს ამ მწერის რაოდენობას.

ბრძოლის ზომები: ნავთობის ზეთების ემულსიის შესხურება ორჯერ-ერთი ზამთარში (2% ემულსია), მეორე კი ზაფხულში (1% ემულსია). რბილი ცრუფარიანას წინააღმდეგ რეკომენდირებულია აგრეთვე თიოფოსის 0,2%-იანი ემულსია. შეიძლება გამოყენებულ იყოს ფოსფორორგანული პრეპარატებიც, რომლებიც ასევე კარგ შედეგს იძლევიან.

ციტრუსოვანთა ცრუფარიანა (*Coccus pseudomagnoliarum* Kuw) - ციტრუსოვანთა ცრუფარიანა სუბტროპიკულ კულტურებს ისევე აზიანებს, როგორც რბილი ცრუფარიანა და შესაბამისად, მასთან ბრძოლის ღონისძიებანი იგივეა, რაც რბილი ცრუფარიანას წინააღმდეგ.

ღინღლიანი ბალიშა ცრუფარიანა (*Chloropulvinaria aurantii* Ckl) - მისი მატლები და იმაგო წუწნით აზიანებენ სუბტროპიკული კულტურების ფოთლებს, ახალგაზრდა

ყლორტებსა და ნაყოფებს. კვების პროცესში მატლების მიერ უხვად გამოყოფილ თხევად ექსკრემენტებზე სახლდებიან საპროფიტული სოკოები.

აღნიშნული სოკოები ინტენსიური გამრავლების შემდეგ თავისი ფიფქით მთლიანად ფარავენ მწვანე ორგანოებს, რითაც ამცირებენ საასიმილაციო ზედაპირს. გაზაფხულზე, მაისსა და ივნისში კვების შემდეგ აღწევს სქესობრივ მომწიფებას და იწყებს კვერცხის დებას. კვერცხს დებს უმეტესად ფოთლებზე, ზოგჯერ ნაყოფებზეც, ყლორტებსა და ტოტებზეც.

ამ მავნებლის წინააღმდეგ ქიმიური საშუალებებიდან გამოყენებულია ფუმიგაცია ციანმჟავათი და აგრეთვე შესხურება თიოფოსის ემულსიით. ფუმიგაცია ტარდება შემოდგომაზე მოსავლის აღების შემდეგ და გაზაფხულზე ვეგეტაციის დაწყებამდე. დასარგავი მასალის სხვა რაიონში გადატანის შემთხვევაში აუცილებელია მისი სრული გაუვნებლობა. თიოფოსის ემულსიის გამოყენების შემთხვევაში საჭიროა გულდასმით და უხვად ხის შესხურება. თიოფოსის გამოყენება ხდება ივნის-ივლისში.

ამ მავნებლის წინააღმდეგ გამოყენებულია აგრეთვე მტაცებელი ხოჭო, რომლის მოქმედების შედეგად მიღებული ეფექტი, როგორც გამოცდილებამ აჩვენა, სრულიად დამაკმაყოფილებელია.

ღარიანი ცრუფარიანა (Icerya purchase Mask) - მატლისა და იმაგოს სტადიაში წუწნით აზიანებს სხვადასხვა სახეობის მცენარის გამერქნიანებულ ორგანოებს. ფესვთა სისტემის გარდა, ცრუფარიანათი დასახლებული ხეები, რომლებზედაც მავნებელი დიდ კოლონიებად გვხვდება, ამა თუ იმ ხარისხით სუსტდებიან, რაც თავის მხრივ გავლენას ახდენს როგორც მცენარის ცხოველყოფელობაზე, ისე მოსავლის რაოდენობასა და ხარისხზე. ავსტრალიური ღარიანი ცრუფარიანას მოქმედების შედეგად ხშირია შემთხვევა, როცა ხეები სრულიად ხმებიან.

ღარიანი ცრუფარიანა დიდი უარყოფითი სამეურნეო მნიშვნელობის მქონე მავნებელია და ამავე დროს მისი გავრცელება ჩვენში შეზღუდულია, ამდენად იგი შეტანილია საკარანტინო ობიექტთა სიაში და მიღებულია ზომები როგორც მისი გავრცელების კერების ლიკვიდაციისათვის, ისე მომავალში მისი გავრცელებისა და ჩვენს ტერიტორიაზე მისი შემოტანის აღკვეთისათვის.

ავსტრალიური ღარიანი ცრუფარიანა საბჭოთა კავშირში (სოხუმი) პირველად იქნა ნანახი 1927 წელს პალესტინიდან შემოტანილ ციტრონებზე. თავის ახალ სამშობლოში ნახა რა მან განვითარება-გამრავლებისთვის ხელსაყრელი პირობები, დაიწყო თავისი მავნეობის ზონის გაფართოება და ათი წლის შემდეგ (აღმოჩენიდან) მისი კერები უკვე რეგისტრირებული იყო აფხაზეთის თითქმის ყველა რაიონში და აგრეთვე სოჭში, მაგრამ ბრძოლის ღონისძიებების ენერგიულად ჩატარების შემდეგ ეგვიპტიდან სპეციალურად შემოყვანილ იქნა მტაცებელი ხოჭო *Rodolia cardinalis*. ამ მავნებლის რაოდენობა დაყვანილ იქნა თითქმის მინიმუმამდე.

ბრძოლის ღონისძიებები: ავსტრალიური ღარიანი ცრუფარიანა, რომელიც ჩვენში მხოლოდ ლაქობრივადაა გავრცელებული, შეტანილია საკარანტინო ობიექტთა სიაში. მისი გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა კარანტინის ყველა წესის დაცვა: საიმპორტო მასალაზე მავნებლის აღმოჩენის შემთხვევაში მისი სრული გაუვნებლობა, ხოლო ჩვენში მისი გავრცელების მთავარ კერებში ფუმიგაციის ჩატარება ციანმჟავათი. მავნებლის გავრცელების ძირითად რაიონებში გამოყენებული უნდა იქნას აგრეთვე მტაცებელი ხოჭო *Rodolia cardinalis*. ღარიანი ცრუფარიანას წინააღმდეგ შეიძლება გამოყენებულ იქნას აგრეთვე ფოსფორორგანული შენაერთების შესხურება.

ცვილისებრი ცრუფარიანა (*Ceroplastes sunensis* Del guer) - ტოტებსა და ფოთლებზე მთავარი მარღვების გასწვრივ განლაგებულია ახალგაზრდა ვარსკვლავისებრი მატლები, რომელთაც გააჩნიათ თეთრი ცვილისებრისაფარველი, ხოლო ზრდასრული ფორმები - უმთავრესად ტოტებსა და შტამბზეა. გარდა იმისა, რომ წუწნით აზიანებენ მცენარეს, მათ მიერ გამოყოფილ ექსკრემენტებზე სახლდება სიშავის გამომწვევი სოკო კაპნოდიუმი, რომელიც ხელს უშლის ასიმილაციისა და დისიმილაციის პროცესებს.

ცვილისებრი ცრუფარიანა ჩინური წარმოშობისაა, გავრცელებულია ევროპის, აზიის და ავსტრალიის სუბტროპიკული ჰავის ქვეყნებში და საქართველოს თითქმის ყველა სუბტროპიკულ რაიონში. პირდაპირი ზიანის გარდა, იგი მცენარეს არაპირდაპირ ზიანსაც აყენებს, რაც დაღს ასვამს მცენარის ცხოველმყოფელობას.

ცვილისებრი ცრუფარიანას გამრავლების რეგულაციაში ცოტად თუ ბევრად მნიშვნელობა აქვთ მტაცებელ ხოჭოებს *Chilocorus*-ის გვარიდან და პათოგენურ სოკოს -*Cephalosporium lecanii* Zimm.

ბრძოლის ზომები: პირველი ხნოვანების მატლების დაღუპვას კონტაქტური მოქმედების თითქმის ყველა პრეპარატი იწვევს. ცრუფარიანას საწინააღმდეგოდ გამოიყენება აგრეთვე ფუმიგაცია ციანმჟავათი.

ბეწვიანი წითელი ტკიპა (*Panonychus citri* Mc.Greg.) - როგორც ზრდასრულ, ისე მატლის ფაზაში ტკიპა წუწნით აზიანებს კულტურის ფოთლებს (როგორც ზედა, ისე ქვედა მხარეს), ყლორტებსა და ნაყოფებს. ძლიერ დაზიანებული ფოთოლი იფარება ბრინჯაოსფერი ფიფქით და ისეთ შთაბეჭდილებას ტოვებს, თითქოს ქლოროზით იყოს დაავადებული. როგორც ბათიაშვილის მიერ ჩატარებულმა მიკროსკოპულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, დაზიანებულ ფოთლებში მცირედ მოიპოვება ქლოროფილის მარცვლები და ისიც გაუფერულებული ანდა სრულიად დაშლილი. განსაკუთრებით ღრუბლისებრ პარენქიმაში. ფოთლის ქსოვილი განიცდის დეფორმაციას. განსაკუთრებით ხშირია დაზიანება მთავარი ძარღვის გასწვრივ ქვედა მხრიდან. ფოთლის დაზიანებულ ადგილებში ეპიდერმისი და პარენქიმა მთლიანად ჩაზნექილია, ეპიდერმისის კუტიკულა ჩაგლეჯილია და შიგნით მდებარე უჯრედები სრულად დაზიანებულია. ასეთი დაზიანებული, ჩაღრმავებული ადგილები ხშირად ეთერზე-თოვან საცავთა გასწვრივ გვხვდებიან, რაც მოწმობს იმას, რომ ტკიპები ეთერზეთოვანი ნაერთებით იკვებებიან.

ეპიდერმისი დაზიანების შემდეგ ღებულობს მუქ შეფერვას, რაც ძლიერი დაჟანგვით არის გამოწვეული.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ დაზიანებული ფოთლის ეთერზეთოვან საცავებში ნაერთები უფრო მეტი გროვდებიან, ვიდრე საღ ფოთოლში. ამის გარდა, ეთერზეთოვანი ნაერთების წვეთები დაზიანებული ფოთლის ეპიდერმისის უჯრედებშიც მოიპოვებიან, მაშინ როდესაც საღი ფოთლის ეპიდერმისში თითქმის სრულიად არ არიან. ტკიპა ნაყოფსაც აზიანებს, მაგრამ მისი საზიანო მოქმედება მნიშვნელოვანია ფოთლისა და ყლორტებისათვის, რის შედეგად მცირდება მწვანე

მასის სასიმილაციო ზედაპირი, რასაც ნაყოფების დასრულება აღარ მოსდევს და ზოგჯერ მათ ნაადრევ ცვენასაც კი აქვს ადგილი.

ტკიპას ეს სახეობა შედარებით ჰიგროფილური მავნებელია, ამიტომაც რომ იგი ცუდად ვითარდება ჰაერის დაბალი ტენიანობის პირობებში. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 45-55% ტკიპას განვითარებისა და რიცხოზრების დეპრესიას იწვევს, 35%-ზე კი კვერცხისა და მატლის თითქმის სრულ დაღუპვას იმ დროს, როდესაც ტენიანობა ოპტიუმის ზევით ისეთ უარყოფით გავლენას არ ახდენს მისი განვითარების შენელებაზე.

მტაცებელი ხოჭო *Stethorus punctillum* - ანადგურებს ბეწვიან წითელ ტკიპას, რითაც რეგულირდება მავნებლის რაოდენობა.

ბრძოლის ღონისძიებები: ტკიპას ამ სახეობის საწინააღმდეგოდ ყვავილობამდე და შემდეგაც კარგ შედეგს იძლევა თიოფოსის 0,15% ემულსია 0,3% ეთერსულფონატის სუსპენზიასთან ერთად. აქამდე კი გამოყენებული იყო გოგირდ-კირის ნახარშის (კალციუმის პოლისულფიდი) შესხურება 1:40-1:50 შეფარდებით თუკი პოლისულფიდი 32 გრადუსიანია (ბომეთი).

ექსპერიმენტული ნაწილი

თავი 2. კვლევის ობიექტები და მეთოდები

2.1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები

კვლევას ვატარებდით 2009-2012 წწ. მინდვრის ცდისა და ლაბორატორიული მეთოდებით აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის იმერეთის რეგიონის (გეგუთის) სასწავლო-საცდელი მეურნეობის ტერიტორიაზე, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის აგროქიმიის, ნიადაგთმცოდნეობის, მიწათმოქმედებისა და მელიორაციის ლაბორატორიაში. ასევე საკარმიდამო ნაკვეთების პლანტაციებსა თუ ინდივიდუალურ ნარგაობებში. კვლევის არსი მდგომარეობს იმერეთის რეგიონში (გეგუთი, ბაში) დაბალნაყოფიერ ალუვიურ და ზემო იმერეთის (ხარაგაული-კიცხი) ეროზირებულ ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებზე ფეიჰოას კულტურის აგროსაწარმოო დარაიონების შესწავლაში.

კვლევის განხორციელებისათვის დავგეგმეთ შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

1. იმერეთის (წყალტუბოს რ-ნი სოფ. გეგუთი) რეგიონში, საკვლევ ნაკვეთებზე ნიადაგების კვლევა (მორფოლოგიური, მექანიკური, ფიზიკური, ქიმიური);
2. საკვლევ ნაკვეთებზე ფეიჰოას კულტურის პლანტაციის გაშენება;
3. შუალედური კულტურების გავლენის შესწავლა ნიადაგების ნაყოფიერებაზე;
4. შუალედური კულტურების გავლენის შესწავლა ფეიჰოას ზრდაზე;
5. მცენარეთა დაავადებებისა და მავნებლების გამოვლენა და მათთან ბრძოლის ეფექტური ღონისძიებების შემუშავება;
6. ფეიჰოას წარმოების ეკონომიკური ეფექტურობა;
7. კვლევის შედეგების დანერგვა და გავრცელება.

კვლევა მიზნად ისახავს: სუბტროპიკული ზონის (იმერეთი) აუთვისებელი მწირი ნიადაგების აგრონომიული თვისებების გასაუმჯობესებლად და ნაყოფიერების ასამაღლებლად ფეიჰოას პლანტაციების მწკრივთაშორისებში შუალედური კულტურების (სიმინდი, პარკოსნები) გამოყენებას. კვლევის განხორციელების შედეგად შესწავლილი და აპრობირებული აგროტექნოლოგიის დემონსტრირებას, დანერგვასა

და გავრცელებას იმერეთის რეგიონში დაბალნაყოფიერ ალუვიური ნიადაგებზე. კვლევის განხორციელების შედეგად მოხდება შუალედური კულტურებით საკვლევი რეგიონების ნიადაგების აგრონომიული თვისებების გაუმჯობესება.

კვლევის მიზნების მისაღწევად, იმერეთის რეგიონში საცდელ ნაკვეთებზე მოვახდინეთ ნიადაგების ქიმიური და ფიზიკური თვისებების შესწავლა, გავაშენეთ ფეიჰოას კულტურის პლანტაცია (2 წლიანი ნერგებით).

ვაკვირდებოდით ფეიჰოას ზრდა-განვითარებას და მოსავლიანობას იმერეთის მხარის სხვადასხვა ზონებში (ქუთაისი, წყალტუბო, სამტრედია, ზემო იმერეთი) არსებულ საკარმიდამო ნაკვეთებზე, სადაც შევარჩიეთ ფეიჰოას 10-15 წლიანი ნარგავები, აღნიშნულ ტერიტორიაზე (გეგუთი, ბაში), ვაკე რელიეფის პირობებში გავაკეთეთ ნიადაგის ჭრილი ველის ბალახეული და მაყვლის ბუჩქით დაფარულ ფართობზე. მოვახდინეთ გენეზისური ჰორიზონტების გამოყოფა, მორფოლოგიური აღწერა, ნიადაგის თვისებების შესწავლა. აღებული ნიმუშები დავამუშავეთ კამერალური მეთოდით და განვსაზღვრეთ მათი მექანიკური თვისებები.

ქიმიური თვისებებიდან განვსაზღვრეთ: ჰუმუსი, საერთო და შესათვისებელი აზოტი, საერთო და შესათვისებელი ფოსფორი, კალიუმი, კარბონატობა გაცვლითი მჟავიანობა და ნიადაგის რეჰაცია P^H წყლის გამონაწურში.

ცდის პერიოდში აღვრიცხეთ ტემპერატურული ინდექსები, ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები, აგრეთვე ნალექების რაოდენობა, მათი განაწილება თვეების მიხედვით.

აღნიშნული ნიადაგები განვითარებულია ძველ ალუვიურ ნაფენებზე: ხასიათდება საშუალო და დიდი სისქის პროფილით, ქვიანია, ნოტიო, კარბონატულია. ამიტომ ჩვენი შესწავლის მეთოდი კომპლექსურ-მელიორაციულ ღონისძიებებს მოიცავს და აგრობიოლოგიური კვლევის სისტემა აგროეკოლოგიურ ტექნოლოგიას ითვალისწინებს.

მეთოდიკა ითვალისწინებს კვლევის ჩატარებას როგორც მინდვრის, ისე ლაბორატორიული მეთოდებით.

ნიადაგის ლაბორატორიული ცდის პირობებში განვსაზღვრეთ ნიადაგის მექანიკური, ფიზიკურ-ქიმიური შედგენილობა.

საანალიზოდ მომზადებულ ნიმუშებში განვსაზღვრეთ:

1. P^H–პოტენციომეტრით;
2. გაცვლითი მჟავიანობა - კაპენის მეთოდით;
3. შთანთქმული ფუძეების ჯამი (Ca+Mg) – კაპენის მეთოდით;
4. ჰიდროლიზებადი აზოტი ტიურინისა და კონონოვას მეთოდით, გადადენის წესით კელდალის ხელსაწყოთი;
5. შესათვისებელი ფოსფორი
6. გაცვლითი კალიუმი;
7. ჰუმუსი ტიურინის მეთოდით ინდიკატორ დიფენილამინის გამოყენებით.

გეგუთის ნაკვეთზე ფეიჰოას მწკრივთაშორისებში ნიადაგის გაკულტურებისა და ნაყოფიერების ამაღლების მიზნით მინდვრის პირობებში დავაყენეთ ცდა შემდეგი სქემით:

1. შუალედური კულტურების გარეშე;
2. სიმინდის თესვა ფეიჰოას მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ;
3. სოიას თესვა მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ;
4. სიმინდის და სოიას შერევით თესვა მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ;
5. სოიას თესვა მოხვნეით მწკრივთაშორისებში ყვავილობის პერიოდში

ჩასახნავად.

შევისწავლეთ საცდელი პუნქტებისა და კვლევის ჩატარების წლების კლიმატური პირობები.

2.2.1. საკვლევი რეგიონის - იმერეთის ალუვიური

ნიადაგების დახასიათება

იმერეთის ზონა მოქცეულია ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატის ოლქში და თავისი გეოგრაფიული მდებარეობით, ჰავითა და ნიადაგური საფარით, გეოლოგიური წარსულით, მისი ფლორის წარმოშობის სირთულით

აგროეკონომიკური და რიგი სხვა ასპექტების გათვალისწინებით საქართველოს ერთ-ერთ თვალწარმტაც და სოფლის მეურნეობის წარმოების თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვან რეგიონს წარმოადგენს.

მრავალფეროვანია მხარის რაიონების ნიადაგები. მათი გეოლოგიური აგებულება, რელიეფი, კლიმატი და მცენარეული საფარი, რაც განაპირობებს ნიადაგის ხასიათს. უპირატესი გავრცელება აქვს: ალუვიურ, სუბტროპიკულ ეწერ ყვითელმიწა, წითელმიწა, ნემომპალა-კარბონატულ და ყომრალ ნიადაგებს. მაღალმთიან რაიონებში გვხვდება ღია გაეწრებული ტყის მურა ნიადაგებიც. ყვითელმიწა და თხელ ფენად წითელმიწა ნიადაგები. ორივე მათგანი გამოიყენება ჩაისა და სხვა სუბტროპიკული კულტურის გასაშენებლად.

იმერეთის რეგიონში ალუვიური ნიადაგები ფართოდ არის გავრცელებული მდინარეების: რიონის, ცხენისწყლის, ყვირილის, სულორის და მათი შენაკადების ქვედა ტერასებზე. მათ ახასიათებთ მრავალფეროვნება სისქის, მექანიკური და ქიმიური შედგენილობის მხრივ.

იმერეთის დაბლობ ზონაში გამოიყოფა შემდეგი ტიპის მდელოს ალუვიური ნიადაგები:

- 1) მდელოს ალუვიური მჟავე
- 2) მდელოს ალუვიური მამლარი
- 3) მდელოს ალუვიური კარბონატული

მდელოს ალუვიური მჟავე ნიადაგები ვითარდებიან დეპრესიულ ვაკე რელიეფის პირობებში, ზედაპირული წყლების ხშირი დგომით, ხასიათდებიან მაღალი ტენტევადობით, პროფილში მკაფიოდ გამოხატული გალებების ნიშნებით და მჟავე რეაქციით.

იმერეთის რეგიონში შემავალი რაიონების მიხედვით მდელოს ალუვიური ნიადაგები შემდეგი გავრცელებით ხასიათდება:

სამტრედიის რ-ნში სოფ. დიდი ჯიხაიშის, ღანირის, ზაშის, იანეთის, ეწერის ტერიტორიაზე ძველ თიხა და თიხნარ ნაფენებზე, მდინარეთა ძველ ტერასებზე ფართო გავრცელება აქვთ მდელოს ალუვიურ მამლარ ნიადაგებს, რომლებიც

უმეტესად ათვისებულია ერთწლიანი (სიმინდი, ლობიო) და მრავალწლიანი (ჩაი, ხეხილი, დაფნა) კულტურებით. მცირე ფართობი უკავია საძოვრებს.

ხონის რ-ნის მდელს ალუვიური ნიადაგები გვხვდება სოფლების: გორდის, ხონის, გუბის და სხვა სოფლების ტერიტორიაზე, გამოყენებულია როგორც მრავალწლიანი (ჩაი, ვენახი, ხეხილი, დაფნა), ისე ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის.

თერჯოლის რ-ნის ტერიტორიაზე საკმაო გავრცელება აქვს მაძღარ და კარბონატულ მდელს ალუვიურ ნიადაგებს სოფლების: ჩხარის, სიქთარვის, ზედა საზანოს, ძევრის, სიმონეთის, და სხვა ტერიტორიაზე, მდინარეების – ყვირილას, რიონის, ჭიშურას ტერასებზე. ეს ნიადაგები ათვისებულია ერთწლიანი (სიმინდი, ლობიო) და მრავალწლიანი (ვენახი, ხეხილი, დაფნა, მოცვი) კულტურებით. ნაწილი მცენარეული საფარითაა დაკავებული.

ვანის ტერიტორიაზე გავრცელებულია მდელს ალუვიური მაძღარი და კარბონატული ნიადაგები. ისინი გვხვდებიან სოფლების - ზედა ვანის, შუამთის, დიხაშხოს, მდინარეების-რიონის, სულორის და სხვათა ტერასებზე.

ზესტაფონის რაიონის ტერიტორიაზე მაძღარი და კარბონატული მდელს ალუვიური ნიადაგები გავრცელებულია სოფლების: არგვეთის, მეორე სვირის, მდინარეების-ყვირილის და ჩოლაბურის ტერასებზე.

ბაღდათის რაიონის ტერიტორიაზე მდელს ალუვიურ ნიადაგებს არც თუ ისე ფართო გავრცელება აქვთ.

საჩხერის რ-ნის ტერიტორიაზე გვხვდება მყავე, მაძღარი და კარბონატული მდელს ალუვიური ნიადაგები სოფლების: ლიჩის, ორულის, პერევის, სხვიტორის ფარგლებში. დიდი და საშუალო სისქის ნიადაგები ათვისებულია ერთწლიანი (სიმინდი, ლობიო) და მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით (ხეხილი, ვენახი), ხოლო მცირე სისქის ნიადაგები უკავია ბუნებრივ მცენარეულ საფარს.

ზემო იმერეთში (ხარაგაულის რაიონი, სოფ. კიცხი) ფართობის დიდი ნაწილი უკავია ძლიერ ჩამორეცხილ ეროზირებულ დაბალნაყოფიერ ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებს, რომლებიც განლაგებულია 10-15⁰ და 15-25⁰ დაქანების ფერდობებზე, სადაც 1967 წელს ჩატარდა აგრომელიორაციული ღონისძიებები და

მოწყობ სხვადასხვა წესით ტერასები. 10-15⁰ დაქანების ფერდობზე პლანტაჟირებულ-დანახნავი ტერასა და 15-25⁰ დაქანების ფერდობზე გამონათხარ-დანაყარი ანუ საფეხურებიანი ტერასა. ტერასებზე გაშენებულია ვენახი, სადაც ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდების მიზნით ჩატარდა ორგანულ-მინერალური სასუქებით განოყიერება.

ტერასებზე არის დარგული ერთეული ძირი ფეიჰოა კერძო ნაკვეთებზე.

წყალტუბოს რაიონში მდელს ალუვიურ ნიადაგებს დიდი გავრცელება აქვთ მდინარეების - რიონისა და ცხენისწყლის ძველ და ახალ ტერასებზე, სოფლების - ქვიტირის, მაღლაკის, მუხიანის, გეგუთის, პატრიკეთის და სხვათა ტერიტორიებზე.

იმერეთი (გეგუთი) რეგიონის ალუვიური ნიადაგები განვითარებულია ძველ ალუვიურ ნაფენებზე (სურათი 4), ხასიათდება საშუალო და დიდი სისქის პროფილით, ქვიანია, ნოტიოა, კარბონატულია.



სურათი 4. ალუვიური ნაფენები.

ნიადაგის არის რეაქცია სუსტი ტუტეა და ქვედა ჰორიზონტებში არ იცვლება. შთანთქმული ფუძეების ჯამი მაღალია, ჰორიზონტებში მატულობს. მექანიკური შედგენილობა დადგენილ იქნა ორგანოლექტიკური მეთოდით. ეს ნიადაგები საშუალო და მძიმე თიხნარია. ამ ნიადაგებისათვის დამახასიათებელია მდინარეული

ნაღებების - ალუვიონის დაგროვება, გენეზისური ჰორიზონტების სუსტი დიფერენცირება, მონოტონური პროფილი, სხვადასხვა ხარისხით ხირხატის და ქვების შემცველობა, მექანიკური და ქიმიური შედგენილობის მიხედვით სიჭრელე, რაც განპირობებულია მდინარის მიერ მოტანილი სხვადასხვა მასალის შედგენილობითა და თვისებებით (სურათი 5).

მდელის ალუვიური მამლარი ნიადაგები ხასიათდებიან დიდი და საშუალო სისქით, პროფილის სუსტი დიფერენცირებით, საშუალო და მძიმე მექანიკური შედგენილობით, ფუძეებით მამდრობა, ხშირ შემთხვევებში ქვედა ფენებში გალებების ნიშნებით. მათი დიდი ნაწილი ათვისებულია ერთწლიანი (სიმინდი, ლობიო) და მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით (დაფნა, ვაზი, ხეხილი). მცირე ნაწილი ბუნებრივი მცენარეული საფარით არის დაკავებული.



სურათი 5. ჰორიზონტები

აღსანიშნავია, რომ ყამირი ნიადაგები უმეტესად მცირე ჰუმუსიანია, თუმცა აღინიშნება მისი საკმაო ოდენობა რიგ შემთხვევებში, განსაკუთრებით სახნავ ფართობებში. ჰუმუსიან ფენაში ჰუმუსი 1.98 – 3.27 %-ს შორის მერყეობს. საერთო აზოტი ჰუმუსთან კორელაციურ კავშირშია. ეს ნიადაგები ხსნადი ფოსფორის შემცველობით ღარიბია. ხსნადი ფორფორის რაოდენობა მოტანილი მონაცემების მიხედვით მეტად მცირეა და სახნავ ფენაში 5.56 მგ-ს არ აღემატება 100 გრ ნიადაგში. ასევე დაბალია ნიადაგშიმოდრავი კალიუმის შემცველობა. 3.2 – 19.77 მგ-ია 100 გრ ნიადაგში.

შთანთქმული ფუძეების ჯამის ძირითადი წილი მოდის შთანთქმულ კალციუმზე. არეს რეაქცია წყლით გამონაწურში სუსტი მჟავე და ნეიტრალურია ($P^H=6.5-7.0$) მდელოს ალუვიური მამლარი ნიადაგის სახესხვაობები ძირითადად გამოყენებულია ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურებისათვის. წყალტუბოს რაიონის სოფლების ფარცხანაყანების, ქვიტირის, მალაკის ძლიერ ხირხატიან ნიადაგებზე მოჰყავთ ბოსტნეული კულტურები. ამ ნიადაგების ძლიერი ხირხატიანობა აპირობებს მათ დადებით სითბურ თვისებებს და ამის გამო ადრეული მოსავლის მიღებას. მაგრამ გვალვების გავლენა ამ ნიადაგებზე ყველაზე მეტად იჩენს თავს, ამის გამო ეს ნიადაგები უმეტესად სარწყავია.

ძლიერ ხირხატიანი, დაქვიანებული, საშუალო და მცირე სისქის მდელოს ალუვიური კარბონატული ნიადაგების მექანიკური შედგენილობა საშუალო თიხნარია, რომელიც სიღრმით მსუბუქ თიხნარ და ქვიშნარში გადადის. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა ზედა ფენებში 35.9 – 38.1%-ს შეადგენს, ხოლო ქვედა ფენებში 16.1 – 26.5 %-მდე კლებულობს. შესაბამისად დაბალია ლექის ფრაქციის შემცველობა - 13.6 %, სიღრმით 4,0 – 5.1%-ს არ აღემატება. სამაგიეროდ მაღალია ქვიშის ფრაქციის რაოდენობა, რაც მიუთითებს მის ძლიერ ხირხატიანობაზე. ამ ნიადაგების ხირხატიანობა განსაზღვრავს ხელსაყრელ სითბურ თვისებებს ბოსტნეული კულტურების განვითარებისათვის.

ასეთი სახის ნიადაგები გვხვდება წყალტუბოს რაიონის სოფ. ფარცხანაყანების და ქვიტირის ტერიტორიაზე, მდინარე რიონის ძველ ტერასაზე.

მდელოს ალუვიური ნიადაგები და მათი გაღებებული სახესხვაობები სათანადო მელიორაციისა და გაკულტურების ციკლის ჩატარების შემდეგ, იქ, სადაც თბილი მიკროუბნებია, შეიძლება შემდგომში ათვისებულ იქნას ფეჰოას, კეთილშობილი დაფნის, სუბტროპიკული ხურმის და ეთერზეთოვანი კულტურებისათვის. ეს ნიადაგები საუკეთესოა ბოსტნეული კულტურებისა და სანერგეებისათვის. მჟავე არეს რეაქციის მქონე ალუვიურ ნიადაგებზე შეიძლება გაშენდეს ჩაის პლანტაციაც.

ქუთაისის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში წარმოდგენილია ძველი ალუვიური რიყნარი ნიადაგები, რომლებიც ფართოდაა გავრცელებული რიონის მარჯვენე ფარცხანაყანევის, ქვიტირის, მესხეთის და რიგი სხვა სოფლის მიდამოებში. მიწის ზედაპირი ხშირად მთლიანად კენჭნარი და რიყნართაა დაფარული, ნაწილობრივ გაეწერებულა. ეს თავისებურებანი უზრუნველყოფს სითბურ თავისებურებებს და ხელს უწყობს საადრეო მებოსტნეობის განვითარებას. ალუვიური ნიადაგების ნაყოფიერებას ამაღლებს აზოტოვანი სასუქები და მორწყვა. ვაკე-დაბლობის უფრო მაღალ ნაწილში გავრცელებულია სუბტროპიკული ეწერი ნიადაგები, ტერასები განიცდის ჰუმუსის ნაკლებობას. ეწერ ნიადაგებს დიდი ფართობი უჭირავს ქალაქის დასავლეთით და სამხრეთ-დასავლეთით მაღლაკის, ფარცხანაყანევის, მუხიანის, ქვიტირისა და სხვა მიდამოებში.

მდინარეთა ტერასებზე გვხვდება უკარბონატო ალუვიური ნიადაგები, იგი გავრცელებულია ქალაქის მარცხენა მხარეში და შემდეგ სამხრეთით ორივე ნაპირზე. სამხრეთ-დასავლეთით უკარბონატო ალუვიური ნიადაგები 2 - 3 კმ. სიგანის ზოლის სახით გასდევს რიონის მარჯვენა ნაპირს და თითქმის სოფელ ბაშამდე ვრცელდება. მდინარეთა ქვედა ტერასებზე გვხვდება აგრეთვე ქვიშიანი ალუვიური ნიადაგები. თუმცა ჰუმუსიანი ფენის სისქე 15-20 სმ. აღწევს, მაგრამ მთლიანად ნიადაგის ფენაში ჰუმუსის რაოდენობა არ აღემატება 2%-ს, ასევე მცირეა აზოტის შემცველობა, საკმაოდ მაღალია ფოსფორის შემცველობა. მდინარეთა ქვედა ტერასაზე გვხვდება აგრეთვე კარბონატული ალუვიური ნიადაგები, იგი შეიცავს 15-18% კარბონატულ ნაერთებს.

გორაკ ბორცვებზე ფართო ხასიათი აქვს ნეშომჰალა-კარბონატული ნიადაგების ჩამორეცხვას და ბევრ ადგილას კირქვიანი ფენები სრულიად გამიშვლებულია.

ქუთაისის ჩრდილო-აღმოსავლეთით და ჩრდილოეთით რელიეფი დანაწევრებულია და ადგილი აქვს ნიადაგის ჩამორეცხვას და გამოფიტვას, ამიტომ ხდება ფერდობების განაშენიანება, იქმნება ქარსაცავი ზოლები.

2.2.2. საცდელი ობიექტის აგროკლიმატური დახასიათება

იმერეთი დასავლეთ საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. იმერეთის ბუნებრივი მრავალფეროვნება განაპირობა ორიგინალურმა გეოგრაფიულმა მდებარეობამ, რთულმა გეოლოგიურ-გეომორფოლოგიურმა და კლიმატურმა პირობებმა. იგი იყოფა ქვემოდა ზემო იმერეთად. მთლიანი ფართობია 6,6 ათასი კმ, რაც მთელი საქართველოს ფართობის 9, 2%-ს შეადგენს.

იმერეთის ბუნებრივი საზღვრები (მთლიანი სიგრძე – 400კმ) მკაფიოდ გამოხატულმთებსა და ხეობებზე გადის. ჩრდილოეთით რაჭის ქედს მიუყვება, სამხრეთით – მესხეთის, აღმოსავლეთით – ლიხის ქედს, ხოლო დასავლეთით მდ. ცხენისწყალს. საქართველოს სხვა კუთხეებს შემდეგი უღელტეხილებით უკავშირდება რაჭას – ნაქერალას (1235მ), შქმერის (1805მ), ქართლს – რიკოთის (999მ), ჯვრის (980მ) დასურამის (947მ), მესხეთს – ზეკარისა (2178მ) და საირმის (2250მ) უღელტეხილებით.

იმერეთი ძირითადად მდებარეობს ზღვის ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატის ზონაში. აღსანიშნავია, რომ მხარის დაბალმთიან და საშუალო მთიან რაიონებში ზღვის გავლენა შესუსტებულია, მაგრამ დამახასიათებელია ნოტიო კლიმატი. აქ ზამთარი ცივია და ზაფხული შედარებით მშრალი დაცხელი. იანვრისთვის ტემპერატურა საშუალოდ $+2^{\circ}\text{C}$, $+5^{\circ}\text{C}$ -ია, ხოლო ზაფხულში მაქსიმალური ტემპერატურა – $+38^{\circ}\text{C}$, იმერეთი კოლხეთის ნოტიო სუბტროპიკული ოლქის აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. აღმოსავლეთით და სამხრეთით იგი გადადის ზომიერად მშრალ და მშრალ სუბტროპიკებში, რის გამოც აქ დასავლეთ საქართველოს შავიზღვისპირა ნოტიო სუბტროპიკული ჰავისთვის დამახასიათებელი ტიპური

ნიშნები შესუსტებულია. იგი შედარებით კონტინენტურია, მომატებულია ტემპერატურის დღელამური და წლიური ამპლიტუდები, დაბალმთიან ზონაში ზაფხული შედარებით მშრალია, ივლის-აგვისტოში დანესტიანების კოეფიციენტი ერთზე ნაკლებია. დასავლეთ საქართველოს ფარგლებში მზის ნათების ხანგრძლივობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება ზემო იმერეთი, სადაც მდ. ძირულას შუა და ქვემო დინება მდ. ყვირილას ქვემო დინება და მდ. ჩხერიმელას აუზი შემოფარგლულია მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობის 2300 საათიანი იზოხაზით. ეს მაჩვენებელი მესხეთის ქედის თხემურ ზოლში 2400 აღწევს.

იმერეთის კლიმატის გენეზისში უდიდესი როლი ენიჭება ატმოსფეროს ძირითად ცირკულაციურ პროცესებს. ჰაერის მასების შემოჭრა იმერეთში ხდება დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან. დასავლეთიდან შემოჭრილი ჰაერის მასები აღმავლობას განიცდის, ცივდება და მოდის ნალექები; განსაკუთრებით დიდია ღრუბლიანობა და უხვია ნალექიანობა იმერეთის შემომფარგვლელი ქედების კალთებზე. აღმოსავლეთიდან შემოჭრილი ჰაერის მასებს დიდი სიმძლავრე არ აქვთ, რადგანაც ცივი ფრონტი ქართლ-იმერეთის ქედამდე ვერ აღწევს და ამ პერიოდში ქრის აღმოსავლური ფიონური ქარი. ზოგჯერ იმერეთის ტერიტორიაზე შემოდის ციკლონის თბილი ფრონტი და იწვევს წნევის დაცემას და სინოტივის მომატებას. იწყება ნელი გაბმული წვიმები, რაც ზამთრის სეზონში თოვლის სახით მოდის.

იმერეთის საცდელი ობიექტი მდებარეობს ქვემო იმერეთში, რომლის ბუნებრივი პირობების განმსაზღვრელია ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურებანი, იყოფა ჩრდილო გორაკ-ბორცვიან ზონად, იმერეთის დაბლობად და სამხრეთ მთიან ზონად. იმერეთის დაბლობზე ალუვიური ნიადაგების გამდელოებული ნაწილი მოქცეულია გორაკ-ბორცვიან ზოლში, რომლის აბსოლუტური სიმაღლე თერჯოლა-ქუთაისი მონაკვეთზე 300-3500 მ-ს აღწევს. რელიეფის ეს ნაწილი სამეურნეო თვალსაზრისით ყველაზე უფრო ხელსაყრელია.

იმერეთის რეგიონი მაღალი რადიაციით გამოირჩეოდა მთელი დაკვირვების პერიოდში. ქუთაისის მეტეოსადგურის მონაცემებით 2009 წლის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა ყველაზე ცივ თვეში-იანვარში 3°C გრადუსს შეადგენდა, ხოლო 2010 წლის 6,1°C.

I ზონა - მოიცავს ქვემო იმერეთის ბარს (დაბლობს) და ზემო იმერეთის გორაკ-ბორცვიანადგილებს ზღ. დონიდან 200-300მ სიმაღლემდე, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000⁰და მეტია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 640-830 მმ, თბილ პერიოდში 600-1000 მმ. ზონაში ბოლო წაყინვები შეიმჩნევა საშუალოდ 12-2.III, პირველი წაყინვები 12-30.XI. უყინვო პერიოდის დღეთა რაოდენობა შეადგენს საშუალოდ 251-274 დღეს. აღნიშნულ ზონაში გვხვდება ნიადაგის სხვადასხვა ტიპი. ზონის დასავლეთით სამტრედიისა და ხონის რაიონების გარშემო ალუვიური კარბონატული ტიპის ნიადაგები, ხონის სამხრეთით სუბტროპიკული ეწერი, ჩრდილოეთით წითელმიწა, ჩრდილო-აღმოსავლეთით ყვითელმიწები. წყალტუბოს სამხრეთით და დასავლეთით სუბტროპიკული ეწერი, ჩრდილოეთით ყვითელმიწები, ხოლო აღმოსავლეთით ნეშომპალა-კარბონატული. ვანის გარშემო ყვითელმიწა, ხოლო აღმოსავლეთით ალუვიური მაძღარი. ბაღდათის გარშემო ყვითელმიწა, კირიან-კარბონატული, ჩრდილოეთ სუბტროპიკული ეწერი. ზესტაფონის ჩრდილოეთით გვხვდება ალუვიური კარბონატული, ხოლო სამხრეთ-დასავლეთით და აღმოსავლეთით ნეშომპალა კარბონატული. საჭიროა გარანტირებული მოსავლის მიღების მიზნით ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა იმ რაიონებში სადაც ნალექი 700 მმ ან ნაკლებია.

II ზონა - ესაზღვრება I ზონას ჩრდილოეთით, აღმოსავლეთით და სამხრეთით. იგი მდებარეობს ზღ. დონიდან 300-500 მ სიმაღლეზე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3000-4000⁰, ატმოსფერული ნალექები ცივ პერიოდში შეადგენს 450-950 მმ, თბილ პერიოდში 450-1190 მმ. ბოლო წაყინვები დაკვირვების შედეგად შეინიშნება 24.III-1.IV, პირველი კი - 20.XI-29.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 194-249 დღეს. მოცემული ზონის ჩრდილო და სამხრეთ ნაწილში გვხვდება ყვითელმიწები, ხოლო აღმოსავლეთით ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები. ტყიბულიდან სამხრეთით ყვითელ-ყომრალი. იგივე ტიპის ნიადაგები გვხვდება ხარაგაულიდან აღმოსავლეთით, უშუალოდ ზონის აღმოსავლეთით ყვითელ-ყომრალი და სამხრეთით ნეშომპალა-კარბონატული. ამ ზონაში შესაძლებელია მარცვლეულის, ვაზის (საადრეო, საგვიანო ჯიშების) ხეხილოვნების, ბოსტნეულის და სხვა სახის კულტურების წარმოება. ცალკეულ წლებში, სადაც ატმოსფერული ნალექები 700 მმ

და ნაკლებია, სასურველია ნიადაგში ტენის პირობების გაუმჯობესება გარანტირებული მოსავლისათვის.

III ზონა - მოიცავს II ზონის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, აღმოსავლეთით და სამხრეთით მიმდებარე ტერიტორიას ზღ. დონიდან 500-1000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2000⁰ და მეტს, ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში შეადგენს 600-750 მმ, თბილ პერიოდში 640-850 მმ. ბოლო წყინვები აღინიშნება 2.IV-18.IV, პირველი წყინვები კი 31.X-18.XI. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 185-231 დღე. მოცემული ზონის ჩრდილო დასავლეთით ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება წითელმიწები, ტყიბულის ჩრდილოეთით და აღმოსავლეთით გვხვდება ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგები, საჩხერის აღმოსავლეთით კირიან-კარბონატული, ხარაგაულის აღმოსავლეთით ყვითელ-ყომრალი ტიპის ნიადაგები. ზონაში შესაძლებელია მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ვაზის (საადრეო ჯიში), ხეხილოვანი კულტურების ნორმალურად განვითარება.

IV ზონა - მოიცავს III ზონის ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და სამხრეთით მდებარე ტერიტორიებს 1000-1200 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 1000⁰ და მეტს. ატმოსფერული ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 600-700 მმ-ზე მეტია, ხოლო თბილ პერიოდში 900-950 მმ. ბოლო წყინვები შესაძლებელია 23.IV-1.V, ხოლო პირველი წყინვები 17.X-27.X. უყინვო პერიოდი შეადგენს საშუალოდ 176-188 დღეს. ნიადაგის ტიპებიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთის ზონაში გვხვდება კირიან-კარბონატული, სამხრეთის ზონაში ყვითელმიწა ნიადაგები. აგროკულტურებიდან შესაძლებელია მარცვლეულის, კარტოფილის ბოსტნეულის, ზოგიერთი საადრეო ხეხილოვანი კენკროვანი კულტურების, ასევე მეცხოველეობის სათიბ-სამოვრების განვითარება.

V ზონა - ვრცელდება რეგიონის უკიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლეთით და უკიდურეს სამხრეთით ზღ. დონიდან 1200 მ-სიმაღლეზე და ზევით. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ძლიერ შემცირებულია და შეადგენს 1000⁰-ს და ნაკლებს. ნალექების ჯამი ცივ პერიოდში 800 მმ-მდეა, თბილ პერიოდში კი 1000 მმ-მდე. ბოლო წყინვები მოსალოდნელია გვიან, 5.V ხოლო პირველი წყინვა საკმაოდ ადრე 13.X. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა IV ზონასთან შედარებით მოკლეა - 158 დღე.

ზონაში იგივე ტიპის ნიადაგები გვხვდება, რაც IV ზონაში. აღნიშნულ ზონაში შესაძლებელია გავრცელდეს პერსპექტიული ბოსტნეული, კენკროვანი კულტურები, მეცხოველეობის წვნიანი საკვები ძირხვენები, აგრეთვე შესაძლებელია სათიბ-სამოვრების ფართოდ განვითარება.

იმერეთის რეგიონის აგროკლიმატური რესურსებიდან გამომდინარე აღნიშნული ზონირების ცხრილი მნიშვნელოვან დახმარებას გაუწევს აგროსექტორში მომუშავე სპეციალისტებს, ფერმერებსა და კერძო სექტორის მეურნეებს (მიწათმოქმედებს) აგროტექნიკური ღონისძიებების ოპტიმალურ ვადებში ჩასატარებლად.

დ. მუმლამის მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე მიღებულია, რომ ტემპერატურის ზრდამ საქართველოში მაქსიმუმს მიაღწია 1966-1975 წლებში, ძირითადად ზამთრის ტემპერატურების ხარჯზე. სწორედ ხანგრძლივი დაკვირვების პერიოდში ქუთაისშიც 1966 წელი დაფიქსირდა როგორც ყველაზე ცხელი წელი. მონაცემთა რიგს დაემატა 2010 წელი, როდესაც ყველა თვის მონაცემი ბევრად აღემატება საშუალო მრავალწლიურ მონაცემებს და ჯერ-ჯერობით ქუთაისში ეს ითვლება ყველაზე მაღალ ტემპერატურულ წლად.

2009 წლის ზაფხულში ყველაზე ცხელი თვის საშუალო ტემპერატურა 23,4. ივლისის თვეში გამოიხატა კლიმატის მკვეთრი ცვალებადობის ფონზე მნიშვნელოვანი ფაქტორით გამოირჩეოდა ქარის მოქმედება. 2009 წელს ქარის სიჩქარემ მ/წმ 6 უდრიდა. ქარის მოქმედება 2009 წლის ზამთრის თვეებში აღმოსავლეთის მიმართულებით ქროდა მაქსიმუმ მ/წმ 28-დან 33-მდე. რაც შეეხება ზაფხულის თვეებს ქარის საშ მ/წმ 4-დან 3-მდე მერყეობდა და მაქსიმალური მ/წმ 25-დან 28-მდე მერყეობს (ცხრილი 1; დიაგრამა 1).

პირველი ყინვები იწყება ნოემბერში და გრძელდება მარტამდე, უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა სიმაღლის მიხედვით იცვლება 225-დან 180 დღემდე. ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა დაბლობზე 42 გრადუსამდე ავიდა. როგორც ცხრილიდან ჩანს შემოდგომა გაზაფხულზე უფრო თბილია. გაზაფხულზე ადგილი ჰქონდა ტემპერატურის ნელ მატებას, ხოლო შემოდგომაზე პირიქით, ტემპერატურის ნელი კლება აღინიშნებოდა. ტერიტორიის უმეტეს ნაწილზე სავეგეტაციო პერიოდი 10⁰ მეტია, საშუალო ტემპერატურით 6-7 თვეს გრძელდება.

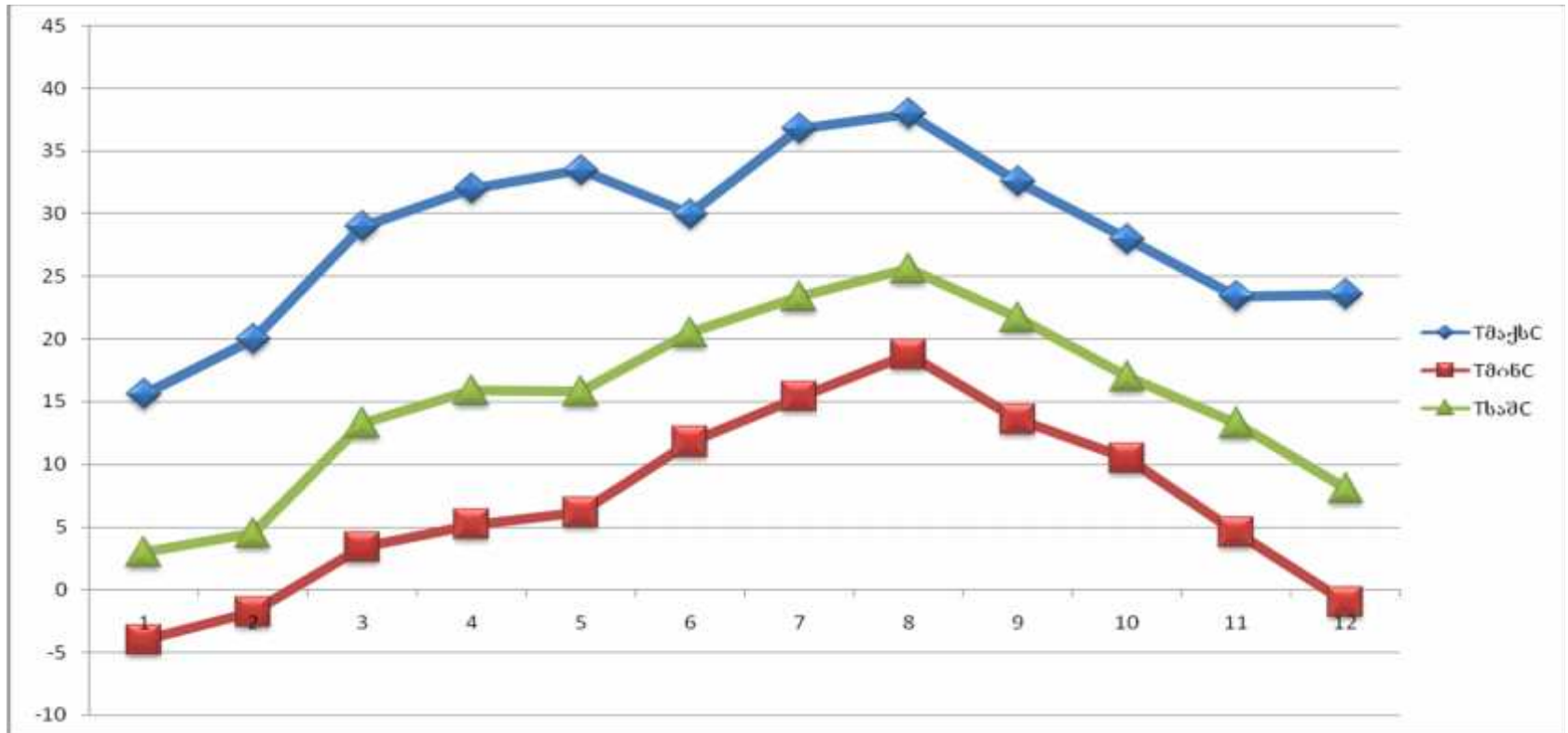
ხმელეთის არათანაბარი გათბობა იმერეთის ქედის გავლენამ განაპირობა, რომელიც არეგულირებს ტემპერატურას ამ ზონის ტერიტორიაზე, ქარების მიმართულებებსა და სიჩქარეს. დაბლობზე ძლიერი ქარები იშვიათია და 15-25 დღეს მოიცავს წელიწადში (ცხრილი 2; დიაგრამა 2).

2009 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები

თვე	T _{მაქს} C	T _{მინ} C	T _{საშ} C	V _{საშ} მ/წმ	V _{მაქს} მ/წმ	f %	R _{მმ}	P _{მზ}
1	15.6	-4.0	3.0	6	28-ს	60	77.7	1011.0
2	20.0	-1.8	4.5	5	20-ს	66	56.9	1012.1
3	29.0	3.4	13.3	5	30-ს	63	125.5	1000.0
4	32.0	5.2	15.9	4	22-	70	43.4	1001.3
5	33.5	6.2	15.8	3	18-ჩდ	77	164.8	1002.2
6	30.0	11.8	20.5	3	20-ს	76	116.1	1000.4
7	36.8	15.4	23.4	3	20-ს	81	73.8	997.9
8	38.0	18.8	25.6	4	25-ს	74	32.1	997.7
9	32.6	13.6	21.7	4	20-ს	74	209.8	999.9
10	28.0	10.5	17.0	5	27-ს	70	174.9	10063
11	23.4	4.6	13.3	6	25-ს	65	92.6	1008.1
12	23.6	-1.0	8.1	6	25-ს	67	84.3	1008.9

2009 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები

°C

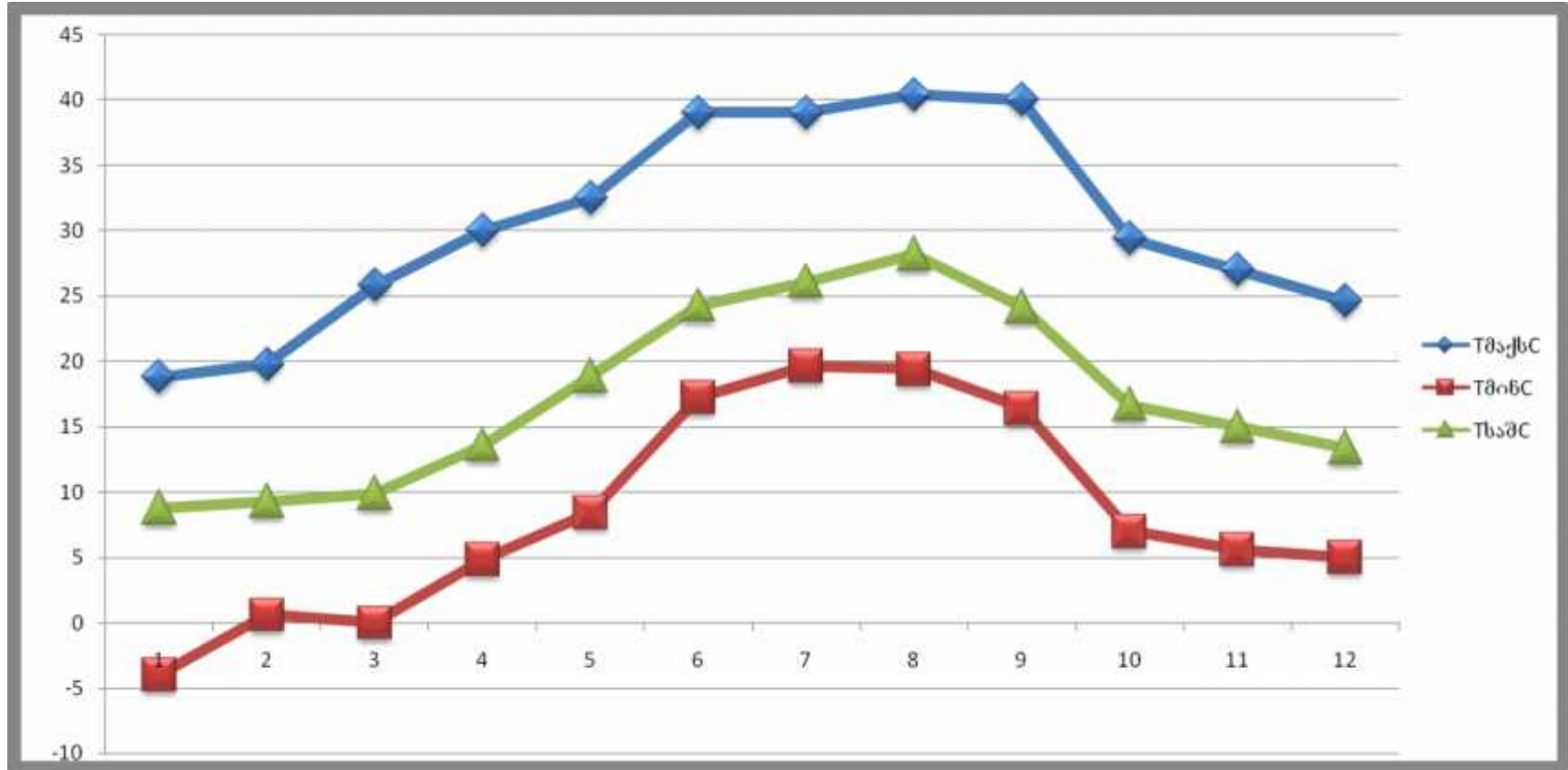


2010 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები

თვე	t _{მაქს} °C	t _{მინ} °C	t _{საშ} °C	Vsაშ მ/წმ	V _{მაქს} მ/წმ	f %	R მმ	P მზ
1	18.8	-4.0	8.8	7	24	65	108.8	1004.0
2	19.8	0.6	9.3	8	31	58	162.4	1000.9
3	25.8	0.0	9.9	6	32	71	200.0	1005.1
4	30.0	4.8	13.6	5	25	68	26.4	1015.8
5	32.5	8.4	18.9	3	19	70	98.4	999.6
6	39.0	17.2	24.3	4	24	73	101.4	996.2
7	39.0	19.6	26.1	3	22	74	79.5	996.7
8	40.4	19.4	28.2	4	22	65	34.5	996.9
9	40.0	16.4	24.2	5	32	67	226.6	1000.3
10	29.4	7.0	16.7	4	25	80	284.4	1003.2
11	27.0	5.6	15.0	4	20	62	9.0	1005.9
12	24.6	5.0	13.4	5	25	58	28.7	1002.8

2010 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები

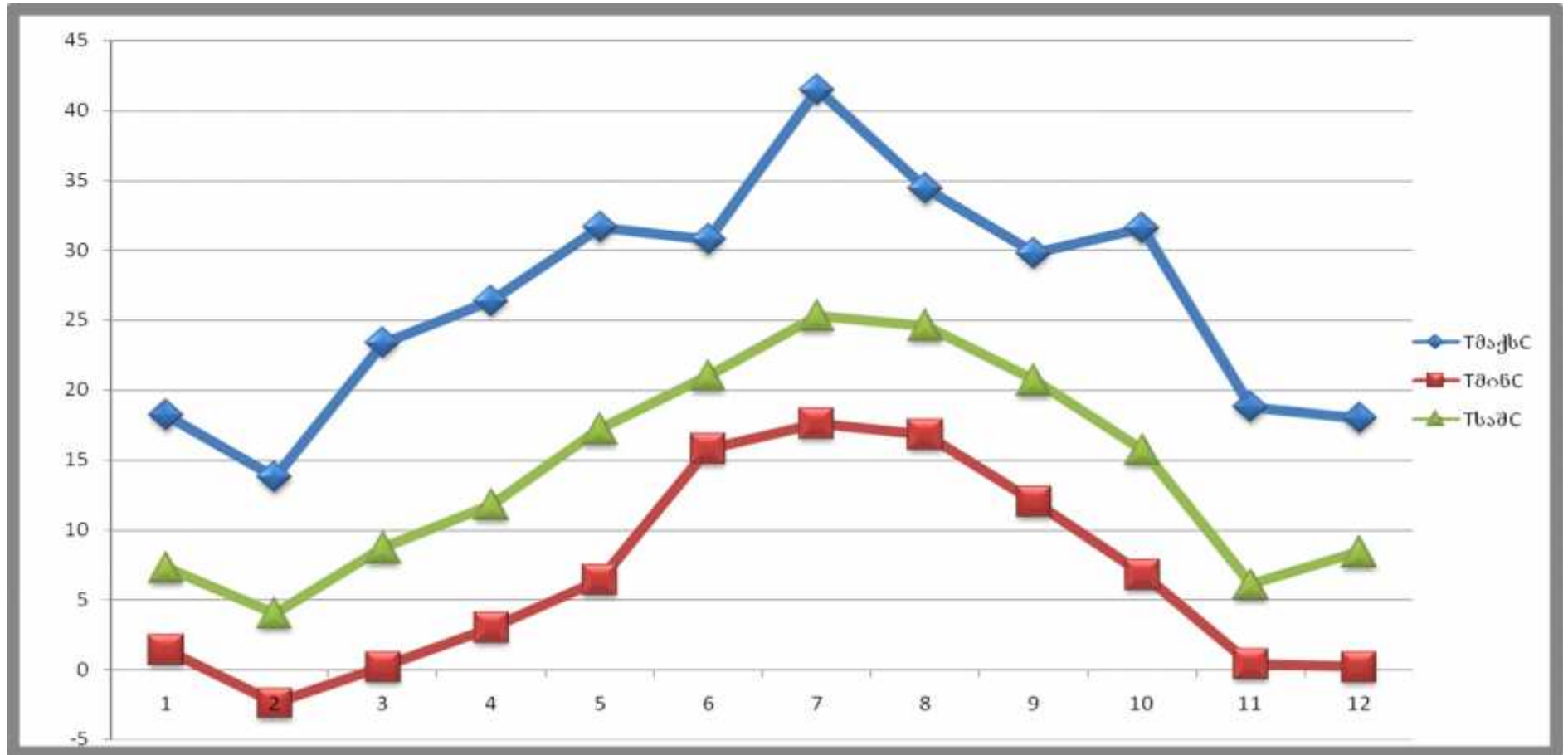
°C



2011 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები

თვე	ტმაქს °C	ტმინ °C	ტსაშ °C	Vsაშ მ/წმ	Vმაქს მ/წმ	f %	R მმ	P მზ
1	18,2	1,4	7,3	4	20 a	67	73,3	1006,8
2	13,8	-2,4	4,0	7	32 a	78	279,4	1003,8
3	23,4	0,2	8,7	4	28 a	74	108,1	1007,9
4	26,4	3,0	11,8	7	32 a	76	119,0	1001,2
5	31,6	6,4	17,2	4	20 a	75	46,5	1001,8
6	30,8	15,8	21,0	3	17 d	78	159,1	9987
7	41,5	17,6	25,3	3	17 a	74	32,7	996,4
8	34,4	16,8	24,6	5	27 a	70	33,2	998,5
9	29,8	12,0	20,7	3	24 a	73	227,3	1001,8
10	31,6	6,8	15,7	4	20 a	75	145,9	1005,3
11	18,8	0,4	6,1	3	18	80	192,0	10010,4
12	18,0	0,2	8,4	6	30	61	42,9	1008,8

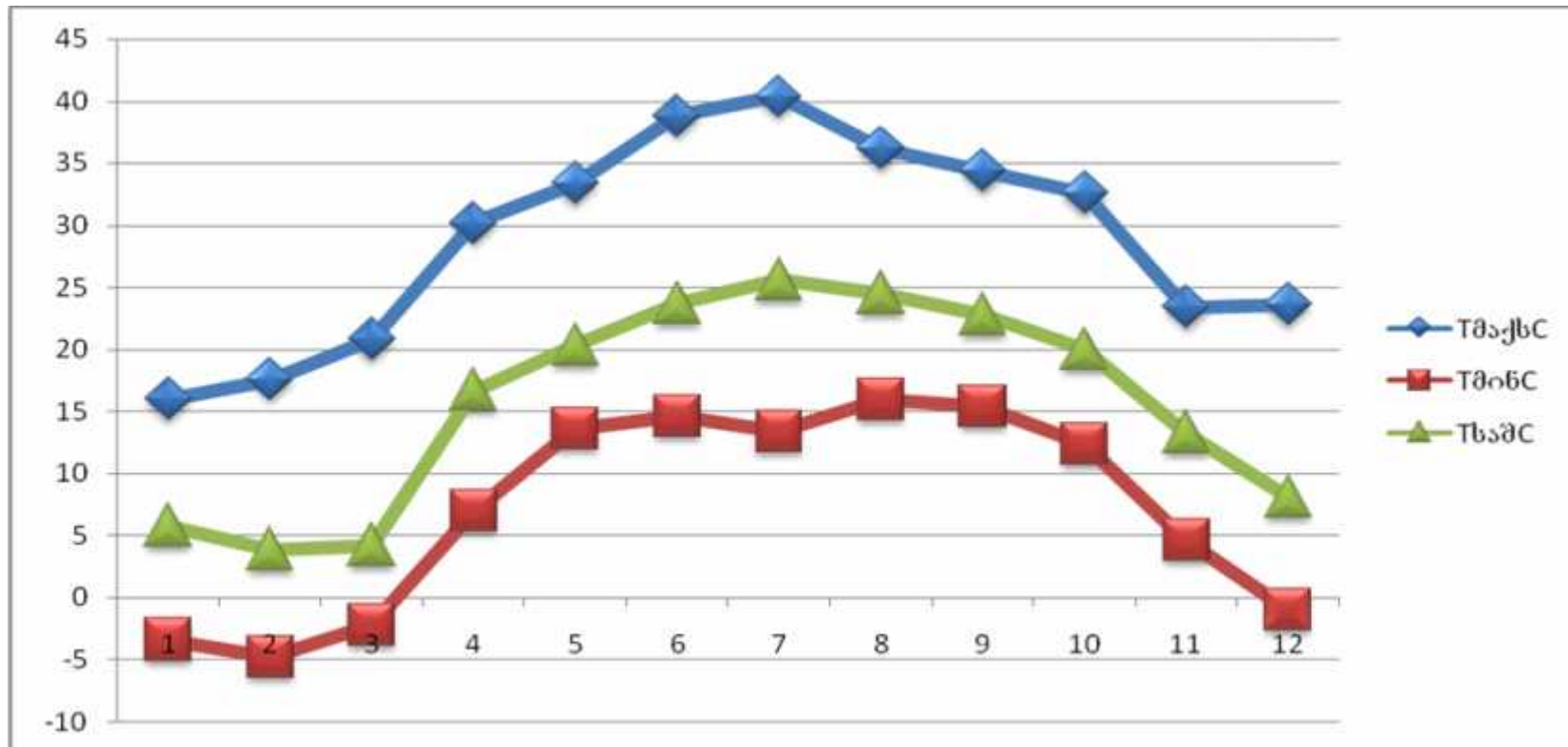
2011 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები



2012 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები

თვე	ТмајსС	ТმინС	ТსაშС	Vsაშ მ/წმ	Vმაქს მ/წმ	f %	Rმმ	Pმმ
1	16.0	-3.4	5.8	5	25	68	109.9	1004.3
2	17.6	-4.8	3.9	6	27	66	86.1	1006.2
3	20.8	-2.2	4.2	4	28	79	247.7	1006.9
4	30.2	7.0	16.7	4	18	61	93.5	1000.1
5	33.4	13.6	20.3	3	20	71	56.1	999.0
6	38.8	14.6	23.7	4	22	68	115.7	999.9
7	40.4	13.4	25.6	4	23	64	59.2	997.2
8	36.2	16.0	24.5	3	20	73	89.1	998.6
9	34.4	15.4	22.8	4	27	66	56.3	1001.9
10	32.6	12.4	20.0	5	24	64	86.2	1003.2
11	23,4	4,6	13,3	6	25-a	65	92,6	1008,1
12	23,6	-1,0	8,1	6	25-a	67	84,3	1008,9

2012 წლის ქუთაისის მეტეოროლოგიური მონაცემები



მერეთის ნიადაგ-კლიმატური პირობები თავისებურებებით გამოირჩევიან. იმერეთის კლიმატი გარდამავალია ტენიანიდან მშრალისაკენ, ზომიერად თბილია (ცხრილი 5).

იმერეთის რეგიონი - მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო ზონაა. გამოირჩევა სითბოსა და მზის განათების სიუხვით, ნაკლებად განიცდის ტენის სიჭარბეს, ვიდრე კოლხეთის ზღვისპირა ნაწილი. სუბტროპიკული კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის იმერეთის ტერიტორია იმყოფება უფრო მკაცრ კლიმატურ პირობებში, ვიდრე დასავლეთ საქართველოს ზღვისპირა რაიონები.

იმერეთის რეგიონი მოიცავს ტერიტორიას, რომელსაც დასავლეთიდან მდინარე ცხენისწყალი, ჩრდილოეთიდან ხვამლის მასივისა და ნაქერალას ქედის კალთები, აღმოსავლეთიდან მდინარე ჩხარულა და სამხრეთიდან კოლხეთის ვაკე ესაზღვრება. იმერეთის ტერიტორიის ფართობი შეადგენს 6 550 კვ. კმ, რაც საქართველოს საერთო ფართობის 9,3%-ის ტოლია.

რეგიონის კლიმატი ტენიანი სუბტროპიკულია, თბილი ზაფხულით და ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდით ხასიათდება. ზამთარი კი ხანმოკლეა და არც თუ ისე ცივი (ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა ძალზე იშვიათად ეცემა - 8-10⁰-ზე დაბლა) ვინაიდან, იმერეთის სუბტროპიკულობას შავი ზღვა და ოროგრაფიული პირობები განსაზღვრავს, იმერეთი საკმაოდ დაცილებულია ზღვის სანაპიროს, ამიტომ მისი კლიმატი გარკვეული თავისებურებებით ხასიათდება და რამდენადმე განსხვავდება ტიპური სუბტროპიკული კლიმატისაგან.

ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 12⁰C დან 14⁰C - მდე მერყეობს. იანვრის 3,7-4,3⁰C; აგვისტოს 23,6-23,9 ⁰C-მდე; აბსოლუტური მაქსიმუმი 38-42⁰C-მდე; აბსოლუტური მინიმუმი-17 დან-29⁰C-მდე; ნალექები 1100-2100 მმ-მდე, დამახასიათებელია კარგად გამოხატული მუსონური ქარები.

წყლისძირითადიარტერიებიამდ. რიონი და ყვირილა.

იმერეთის რეგიონის კლიმატური მონაცემები

პუნქტი ადგილი	ტემპერატურა გრადუსებში			ჰაერის წლიური ტენიანობა %-ში	საშუალო შეფარდებითი ჯამი	ნალექების წლიური მმ-ში
	საშუალო წლიური	აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი			
ქუთაისი	15,6	-20	42	73		1072
წყალტუბო	15	-19	42	73		1820
სამტრედია	14,4	-17	41	73		1530
ვანი	13,9	-21	41	73		1380
ბაღდათი	14	-18	42	74		1500
ზესტაფონი	14	-20	42	74		1190
თერჯოლა	14,1	-22	40	73		1350
ტყიბული	12,2	-27	38	75		2100
ოკრიბა	13	-22	40	74		1350
ჭიათურა	13,1	-20	42	73		1100
საჩხერე	11,7	-29	41	74		1480

რეგიონის კლიმატური პირობები განაპირობებენ იმას, რომ იმერთში შემოტანილი მცენარეების უმრავლესობა, ჩვენს შემთხვევაში ფეიჰოას კულტურა, კარგად შეეგუა აქაურ პირობებს, რაც კლიმატთან და ნიადაგებთან შემგუებლობის მაჩვენებელია.

ქუთაისის ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა მრავალწლიური მონაცემებით 15,6°C-ს უდრის, ხოლო ყველაზე ცივი თვის მინიმალური ტემპერატურა იშვიათად ეცემა -10°C-ზე დაბლა. ყველაზე ცხელი დღეები ივლის-აგვისტოსათვის არის დამახასიათებელი და იგი 38-40°C-მდე აღწევს. ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა ძლიერ იცვლება წლის პერიოდების მიხედვით. საშუალოდ იგი 75%-ის ფარგლებშია, მაგრამ მარტში, აპრილსა და აგვისტოს თვეში იგი ზოგჯერ 28%-მდე ეცემა. ნალექების წლიური რაოდენობა 1000-1200 მმ-ს შეადგენს, მათი უდიდესი ნაწილი შემოდგომა-ზამთრის პერიოდზე მოდის, როცა მცენარეს იგი ყველაზე ნაკლები რაოდენობით სჭირდება, ხოლო გაზაფხულ-ზაფხულში არის ისეთი თვეები (მარტი, მაისი), როცა მოსული ნალექების ჯამი 50-80 მმ-ს არ აღემატება (თვალთქ. 2004).

ქუთაისისათვის იშვიათად, მაგრამ მაინც დამახასიათებელია ზამთრის პერიოდში ნალექების თოვლის სახით მოსვლა. თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ აქ მოსული თოვლი სველია და მძიმე, იგი ხშირად იწვევს მცენარეთა მექანიკურ დაზიანებას. პერიოდულად ქრის აღმოსავლეთის ძლიერი ქარები, რომელთა მაქსიმალური სიჩქარე 35 მ/წმ-ს აღწევს. ასეთი ძლიერი ქარი მცენარისათვის გარკვეულ უარყოფით მოვლენას წარმოადგენს, რადგან გარდა იმისა, რომ ის მცენარეთა მექანიკურ დაზიანებას იწვევს, ხშირად ნიადაგის ტენსაც აშრობს და ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობის მაჩვენებელსაც ამცირებს, რაც აუარესებს მცენარეთა ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.

იმერეთის კლიმატური პირობები ხელსაყრელ გარემოს ქმნის ფეიჰოას კულტურისათვის. ქვემო იმერეთში სუბტროპიკულ კულტურათა დარაიონება განაპირობებს სწორედ ფეიჰოას გავრცელებას სამრეწველო თვალსაზრისით.

თავი 3. ალუვიურ ნიადაგებზე ფეიჰოას კულტურისათვის აგროეკოლოგიური ტექნოლოგიების შემუშავება

3.1. საკვლევ ობიექტზე ალუვიური ნიადაგების მორფოლოგიური შესწავლა (2009-2012 წწ)

ნიადაგის ცალკეული გენეტიკური ჰორიზონტის მორფოლოგიური ნიშანი ზოგად წარმოდგენას გვაძლევს მის ფიზიკურ-ქიმიურ შედგენილობასა და გამოყენებით თვისებებზე. ეს მაჩვენებლები განსაკუთრებით სავლეს სამუშაოების ჩატარებისას გამოიყენება, მორფოლოგიური ნიშნების აღწერა ხდება ცალკეული ჰორიზონტების მიხედვით.

მორფოლოგიურ ნიშნებში იგულისხმება:

1) ნიადაგის შეფერილობა, 2) აგებულება, 3) სტრუქტურა, 4) ახალქმნილები, 5) ჩანართები და ჰორიზონტების შენება.

შეფერილობა ნიადაგის მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია. ფერის მიხედვით ზოგადი წარმოდგენა გვეძლევს ნიადაგის ქიმიურ შედგენილობაზე, ნიადაგში არსებულ ქიმიურ შენაერთებზე, ჰუმუსის შემცველობაზე და ნიადაგის ტიპზე; ჰუმუსოვანი ნიადაგიერება ნიადაგს მუქ ფერს აძლევს, რკინის ჟანგი - წითელს, ყვითელსა და ნარინჯისფერს. ნახშირმჟავა კაჟ ნიადაგს ღია ფერს აძლევს. მშრალი ნიადაგი უფრო ღია შეფერვით ხასიათდება, ვიდრე ტენიანი, გორიხოვანი ნიადაგი უფრო მუქი ფერისაა, ვიდრე გამტვერიანებული. ნიადაგი სიღრმის მიხედვით იცვლის ფერს და ზოგჯერ ღია ხდება. ზოგჯერ კი არათანაბარ შეფერადებას აქვს ადგილი ჭრელი და სხვა ღვეთილების სახით, ქვედა ფენებში ჩარეცხილი ხსნადი ნივთიერებისა და ახალშექმნილების სახით.

ნიადაგის აგებულება - გულისხმობს ფორიანობასა და სიმკვრივეს, რომელიც ძირითადად გამოწვეულია მექანიკური შედგენილობით, კოლოიდებით, მცენარის ფესვთა სისტემის მოქმედებით და სხვა.

ნიადაგის სტრუქტურა - ფორიანობის ძირითადი ფაქტორია. იგი დიდი მნიშვნელობის თვისებით ხასიათდება, როგორც გენეტიკური, ისე აგრონომიული მნიშვნელობის თვალსაზრისით. სტრუქტურაიანობა გულისხმობს ნიადაგის თვისებას

დაიშალოს სხვადასხვა ფორმის და ზომის აგრეგატებად. სტრუქტურას დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ნაყოფიერებისათვის, სტრუქტურაზე დამოკიდებულია ნიადაგის ფორიანობა და შესაბამისად წყალმმართველი და ჰაეროვანი თვისებები.

ნიადაგის ახალქმნილები - სხვადასხვა ქიმიური შედგენილობის შენაერთებია, რომელიც ნიადაგის ხსნარის საშუალებით ჩაირეცხება ქვედა ფენებში, გამკვრივდება და ნიადაგთწარმოქმნის პროცესში გროვდება ილუვიურ ჰორიზონტში. ახალქმნილები განსხვავდება ერთმანეთისგან ფორმითა და ქიმიური შედგენილობით.

ნიადაგის ჩანართებს - ახალქმნილებისგან განსხვავებით გენეტიკურად ნიადაგის ჰორიზონტებთან კავშირი არა აქვს და ნიადაგში გვხვდებიან როგორც უცხო სხეულები: აგურის ნატეხები, ნახშირი, ძვლები და სხვა.

კვლევისთვის მოვაწყვეთ ჭრილი წყალტუბოს რაიონის სოფ. გეგუთის ტერიტორიაზე (სურათი 6, 7) ვაკე რელიეფის პირობებში. ნიადაგი დაფარულია ველის ბალახეული მცენარეებითა და მაყვლის ბუჩქებით.



სურათი 6.



სურათი 7.

ნიადაგის ჭრილი - ჰორიზონტი B/C - ალუვიური ნაფენები.

საკვლევი ნიადაგები ალუვიურია, რადგან ქუთაისი მდინარე რიონის სანაპიროზე მდებარეობს, ასეთი ნიადაგები ხშირი ნალექებისაგან გამორეცხვის გამო ძალზე ღარიბი არის საკვები ელემენტებით. განსაკუთრებით მცირეა მათში ჰუმუსი და სხვა ორგანული ნივთიერებები, ამის გამო ეს ნიადაგები უსტრუქტურონი არიან. უმნიშვნელო მცირე ფართობზეა გავრცელებული კირქვებისაგან წარმოქმნილი ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები.

ჭრილის მორფოლოგიური აღწერის შემდეგ (ცხრილი 6) ავიღეთ ცალკეული ჰორიზონტებიდან ნიადაგის ნიმუშები და ჩავატარეთ ქიმიური ანალიზები (ცხრილი 7; სურათი 8, 9).

ცხრილი 6

**გეგუთის საცდელ ნაკვეთზე ნიადაგის ჭრილის
მორფოლოგიური აღწერა**

ჰორ. A0 0-20სმ	შეფერილობა ღია ყავისფერია, მსუბუქი თიხნარი, კარბონატული., მარცვლოვან - კომტოვანი სტრუქტურით, დაფარულია ბალახოვან მცენარეების ფესვებით.
ჰორ. A 20-45სმ	შეფერილობა მუქი ყავისფერი, კომტოვანი სტრუქტურით აღინიშნება. გვხვდება ბალახოვან მცენარეთა ფესვები, ჭიაყელები, კალციუმის თვლები. ჰორიზონტი თიხნარი.
ჰორ. B 45-75სმ	შეფერილობა ყავისფერი, ბელტოვანი სტრუქტურით, აღინიშნება ფესვები, კარგად ჩანს წვრილი და საშუალო ზომის ქვები.
ჰორ. Bc 75 – 100 სმ	შეფერილობა ღია ყავისფერი, უსტრუქტურო, მრავლად არის ხრეში, სხვადასხვა ზომის რიყის ქვები, ალუვიურ ნაფენებში გადადის.
ჰორ. C 100-110 სმ	ნიადაგი შერეულია მეტწილად მსხვილი ზომის რიყის ქვებში.



სურათი 9. ნიადაგის ნიმუშების აღება - A₀ და A ჰორიზონტი.



სურათი 9. ნიადაგის ჭრილი - ჰორიზონტი B/C - ალუვიური ნაფენები.

გეგუთის საცდელ ნაკვეთზე აღებული ჭრილის

ქიმიური ანალიზი

ჰორიზონტი	ბაცვლითი მუცვიანობა მგ/ექვ.100გ.ნ.	შთანთქმული ფუძეების ჯამი ჰიდროლიზებადი აზოტი მგ.100გ.ნ.	შესათვისებელი ფოსფორი მგ.100გ.ნ.	ბაცვლითი კალიუმი მგ.100გ.ნ.	ჰუმუსი %	PH	წყლის სუსპენზიაში
A₀ 0-20	1,0	18,0	19,0	16,8	14,1	3,21	7,60
A 20-45	0,9	21,0	19,0	15,0	13,6	1,55	7,65
B 45-75	0,8	25,0	18,6	14,5	12,8	0,60	7,60
B_c 75-100	0,5	48,0	17,4	4,6	8,0	0,40	7,69
C 100-110	0,3	47,0	23,3	3,0	4,1	0,10	7,70

ცხრილი 7-დან ჩანს, რომ ნიადაგის რეაქცია არის სუსტი ტუტე. ალუვიური, კარბონატული, შთანთქმული ფუძეების ჯამი მაღალია, ჰორიზონტების მიხედვით მატულობს 18,0 მგ/ექვ-დან 48,0 მგ/ექვ-მდე 100გ ნიადაგში. ჰიდროლიზებადი აზოტი, რომელშიც მონაწილეობს ნიტრატული, ნიტრიტული, ამონიაკური და საერთო აზოტის ის ნაწილი, რომელიც დაშლის პროცესშია და გადადის მინერალურში, კერძოდ ამონიაკურში. საშუალო შემცველობითაა A₀ ჰორიზონტში _ 16,8 მგ, ქვედა ჰორიზონტებში იმატებს (17,4, 23,3 მგ). იმერეთის რეგიონის სოფელ გეგუთში გვხვდება მდელოს ალუვიურ-კარბონატული ნიადაგები, სადაც P^H წყლის გამონაწერში 7,6 – ია (A₀), ქვედა ჰორიზონტებში (B, B_c) არ იცვლება და სტაბილურია - 7,6.

შთანთქმული ფუძეების ჯამი მაღალია, ჰორიზონტების მიხედვით მატულობს 18,0 მგ/ექვ-დან 48,0 მგ/ექვ-მდე 100გ ნიადაგში.

მდელოს ალუვიური ნიადაგები სამტრედიის რ-ნის სოფელ ბაშში განვითარებულია მდინარე რიონის ალუვიურ ნაფენებზე მჟავე არის რეჟაციის პირობებში (ცხრილი 8).

ჭრილი №2-ის გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ჰიგროსკოპული წყლის %-ული შემცველობა ზედა ფენებიდან პროფილში თითქმის არ იცვლება, 3.5%-დან 3.2%-მდე მერყეობს. მნიშვნელოვანია ილუვიური ფენის მდგომარეობა, სადაც გამორეცხვის ზონაში სიმშრალე იგრძნობა. ჰიგროსკოპული წყალი 3%-ია. რაც მიგვანიშნებს, რომ რიონის სანაპირო ზოლში სოფ. გეგუთის ტერიტორიაზე ალუვიურ ნაფენებზე განვითარებული ნიადაგები სახნავ ფენებთან შედარებით ჰიგროსკოპული წყლის შემცველობით მცირედ მერყეობს. რაც შეეხება თიხის ფრაქციების შემცველობას მათი ჯამი საშუალო და მსუბუქი თიხნარია. ფრაქციებში ლამის შემცველობა <0.01 ილუვიურ ჰორიზონტებში მატულობს და იგი 48.4 მმ%-ს შეადგენს, რაც იხსნება ნიადაგის პროფილში ლამის დაგროვებით ილუვიურ ჰორიზონტში. ნიადაგის პროფილში კარგად ჩანს კარბონატობის მაჩვენებელი Ca 3%, რაც სახნავი ფენიდან მკვეთრად მატულობს ქვედა ფენებში და მერყეობს 0.4%-დან 0.2%-მდე. შთანთქმული ფუძეების ჯამი 18.40-დან 17,14-მდეა, სადაც გამოკვეთილია C-ის მოქმედება. შთანთქმის კომპლექსში დომინირებს Ca და შეადგენს 12,8 მგ/ექვ. 100 გრ. ნიადაგში, რითაც დასტურდება რომ ნიადაგი კარბონატულია, ხოლო ვაკე რელიეფის პირობებში რიონის სანაპირო ზოლში ალუვიონი სოფელ ბაშის ჭრილის მონაცემების საფუძველზე მჟავე არის რეჟაციის პირობებში ყალიბდება ნიადაგური საფარი, სადაც ჰიგროსკოპული წყალი ზედაპირიდან 4.4%-დან 4.5%-მდე მერყეობს და თითქმის არ იცვლება პროფილში ჰიგროსკოპული წყლის მაჩვენებელი. ფრაქციათა ჯამი ასე გამოიყურება: მსხვილ ფრაქციათა ჯამი 0.25-0.025 მმ%. ე.ი. ნიადაგი მსუბუქი, მძიმე და საშუალო თიხნარია. ლამის შემცველობა <0.01 მმ% ნიადაგის პროფილში მცირე რაოდენობით იცვლება და შეადგენს 35.5-დან 33.1%-მდე მცირე ცვალებადია ქვედა ჰორიზონტებში. ეს აისახება ნიადაგის არეს რეჟაციაზე, სადაც შთანთქმის

კომპლექსში დომინირებს წყალბადი. წყლის გამონაწურში P^H მჟავე და სუსტი მჟავეა, რომლის P^H 4.3-დან 4.9%-მდე მერყეობს.

საცდელ ნაკვეთზე ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა დავადგინეთ ორგანო-ლექტიკური მეთოდით, რომლის საფუძველზეც ნიადაგი არის მძიმე თიხა.

გეგუთის მდელის ალუვიური კარბონატული ნიადაგის მორფოლოგიური აღწერიდან ჩანს, რომ ნიადაგური პროფილი ხასიათდება დიდი სისქით, ზედა ფენებში მარცვლოვან - კოშტოვანი, სიღრმით კი სუსტად გამოხატული სტრუქტურით, ქვების შემცველობით, ნოტიო, ზედაპირიდანვე შხუის.

მექანიკური ანალიზის მონაცემები

ნიადაგის დასახელება,სავარგუ ლი და ადგილ- მდებარეობა	ჭრის #	ნიმუშის აღების სიღრმე (სმ)	ჰიგროსკ ოპული წყალი	ფრაქციები (მმ)							ჯამი
				1-0.25	0.25- 0.025	0.05-0.01	0.01- 0.005	0.005 0.001	<0.001		
მდელოს ალუვიური კარბონატული წყალტუბოს რნ-ნი სოფ. გეგუთი	1	0-20	3.50	10.0	22.7	26.2	8.1	21.1	11.9	40.9	
		20-45	3.00	21.5	12.4	17.7	5.4	12.2	30.8	46.0	
		45-75	3.20	60.0	24.3	3.8	5.9	4.0	2.0	44.9	
მდელოს ალუვიური, მჟავე სამტრედიის რნ-ნი სოფ. ბაში	2	0-21	4.4	2.08	42.9	19.13	15.97	10.98	8.94	35.89	
		30-40	4.29	2.08	56.63	8.70	8.40	16.09	8.4	32.89	
		60-70	3.98	1.04	56.03	4.28	7.77	18.96	11.02	37.75	
		85-95	4.48	0.85	56.20	9.74	10.92	13.31	8.98	33.21	

ნიადაგში ჰუმუსის რაოდენობა და შედგენილობა დამოკიდებულია მცენარეთა ფორმაციასა და ორგანული ნაშთების დაშლა-გარდაქმნის ბიოქიმიური პროცესის ხასიათზე (ბაქტერიული, აერობული, ანაერობული და სოკოვანი). ამის გამო სხვადასხვა ტიპის ნიადაგების ჰუმუსი ერთიმეორისაგან განსხვავდება როგორც რაოდენობრივად, ისე შედგენილობითაც.

ნიადაგში ჰუმუსის დაგროვება დამოკიდებულია ჰუმუსის ქიმიურ შედგენილობაზე. ჰუმინის ნივთიერებებით მდიდარ ჰუმუსს დაგროვების მეტი უნარი ახასიათებს, ვიდრე პირიქით.

ჰუმუსი წარმოადგენს მცენარის საკვებ ნივთიერებათა ძირითად წყაროს (აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს და სხვა). ჰუმუსი მიკრობების მოქმედებით მართალია ნელა, მაგრამ განიცდის დაშლას და წარმოიქმნება მცენარისათვის გამოსაყენებელი საკვები ნივთიერებები.

იმერეთის ზონაში (გეგუთის საცდელი მეურნეობა) საკვლევი ნაკვეთი ჩვენს მიერ მოიხნა 2009 წლის აპრილის დასაწყისში. წინა წლებში ითესებოდა სიმინდი. სიმინდი კი აღარიბებს ნიადაგს საკვები ელემენტებით, რადგან მოსავალთან ერთად გადის საკვები ელემენტების დიდი რაოდენობა (სურათი 10).

ფეიჭოას გაშენება გაზაფხულზე ვერ მოხერხდა (ნიადაგის მომწიფებისას ნერგის დარგვის ვადები გასული იყო).

არსებულ ნაკვეთზე ფართობი გადაიხნა, დავფარცხეთ და დავგემეთ. ფეიჭოას ნერგების დარგვის წინ ჩავატარეთ შემდეგი სამუშაოები: ფართობი გავწმინდეთ ანარჩენებისაგან, გავიტანეთ ფართობიდან და დავწვით. ამ ოპერაციით ვანადგურებთ სარველა მცენარეთა თესლებს, სოკოვან დაავადებათა სპორებსა და მავნებლების ჭუპრებს. ეს არის მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის აგროტექნიკური ღონისძიება.



სურათი 10. საცდელი ნაკვეთი

საცდელ ნაკვეთზე დაგეგმვის შემდეგ ამოღებულ იქნა ორმოები 40 სმ სიღრმითა და 75 სმ სიგანით. ორმოებში შევიტანეთ გადამწვარი ნაკელი 2 კგ. და 200 გრ სამმაგი მოქმედების რთული სასუქი, სადაც აზოტი, ფოსფორი და კალიუმი არის 16-16-16 % ორმოში ნიადაგის მომწიფების მიზნით, ფეიჰოა დავრგეთ, 4-5- დღის შემდეგ.

ცდის დაყენებამდე, ავიღეთ საცდელ ნაკვეთზე ნიადაგის ნიმუში სამ სიღრმეზე: 0-20, 20-40, 40-60 სმ. ლაბორატორიაში მივიყვანეთ ჰაერმშრალ მდგომარეობამდე, დავამუშავეთ, დავფქვით, გავცერით 1 მმ დიამეტრის მქონე საცერში და ჩავატარეთ ქიმიური ანალიზი, რომლის მონაცემები მოტანილია ცხრილი 9.

გეგუთის საცდელი ნაკვეთის აგროქიმიური მაჩვენებლები

ცდის დაყენებამდე

№	ნიმუშის აღების სიღრმე	p ^H წყლის გამონაწერ ში	ჰუმუსი %	ჰიდროლი- ზებადი აზოტი მგ.100გ.ნ.	შესათვი- სებელი ფოსფორი მგ 100გ.ნ.	გაცვლითი კალიუმი მგ 100გ.ნ.	შთანთ- ქმული ფუძეების ჯამი მგ/ექვ.100გ.ნ
1	0-20	7,06	3,0	20,1	17,0	13,9	19,0
2	20-40	7,08	2,1	17,0	14,2	12,7	20,3
3	40-60	7,06	2,0	13,0	13,0	10,2	21,0

მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნიადაგი ფოსფორითა და კალიუმით საშუალოდ უზრუნველყოფილია, ჰიდროლიზებადი აზოტი საშუალოზე დაბალია 20,1 მგ 100 გრ ნიადაგში, შთანთქმული ფუძეების ჯამი მაღალია, სიღრმის მიხედვით მატულობს, ჰუმუსი 3%-ია ზედა ფენაში, ქვედა ფენებში მცირდება.

არეს რეაქცია ნეიტრალურია, იხრება სუსტი ტუტისკენ რაც ფეიჰოას კულტურისათვის ხელსაყრელია.

ფეიჰოა დაირგო 2009 წლის ნოემბრის ბოლოს კვების არით (5X4) მ². დაირგო ფეიჰოას ორწლიანი ნერგის 30 ძირი. სულ 6 მწკრივი, მწკრივში 5-5 მცენარე. დარგვის შემდეგ მოვრწყეთ ნერგები.



სურათი 11. ფეიჭოას ორწლიანი ნერგები



სურათი 12. ფეიჭოას ორწლიანი ნერგი.

ორწლიანი ნერგით პლანტაციის გაშენებას ერთწლიანთან შედარებით გააჩნია უპირატესობა: ნერგი უფრო ძლიერია და დარგვიდან შედარებით ადრე შედის მსხმოიარობაში.

ერთი ძირი ფეიჰოას კვების არეა 20 მ². ახალგაზრდა ფეიჰოას მწკრივებს შორის დიდი ფართობია თავისუფალი მანამ, სანამ თავისი ვარჯით მთლიან ფართს დაიკავებდეს, შესაძლებელია ამ ფართის ათვისება ერთწლიანი შუალედური კულტურებით. შუალედური კულტურების მწკრივთაშორისებში გამოყენება გულისხმობს იმას, რომ შეიძლება მივიღოთ დამატებითი მოსავალი და გავზარდოთ ნიადაგის ნაყოფიერება.

მრავალწლიანი კულტურების გაშენების პირველ წლებში მათ მწკრივთაშორისებში წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ ერთწლიანი კულტურები ისე, რომ ხელი არ შეეშალოს ძირითადი კულტურის (ფეიჰოას) ზრდა-განვითარებას. ხელი შევუწყობთ ნიადაგის გაკულტურებასა და ნაყოფიერების ზრდას. ამ მიზნით გამოყენებული გვაქვს ერთწლიანი პარკოსანი და მარცვლოვანი კულტურები-სოია და სიმინდი.

სოიას ფესვებზე მცხოვრები კოჟრის ბაქტერიები აწარმოებენ ატმოსფერული აზოტის გადაყვანას მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში, ამდიდრებენ ნიადაგს აზოტით, რომელიც არ ირეცხება ნიადაგიდან ნიტრატული აზოტის სახით და ხელს უწყობს ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღებას.

სოიას მწვანე მასის ჩახვნით ნიადაგი მდიდრდება ორგანული მასით, რაც ამაღლებს ნიადაგის ნაყოფიერებას.

სიმინდი, როგორც სათოხნი კულტურა ნიადაგს სარეველებისგან გასუფთავებულსა და გაფხვიერებულს ტოვებს. ამასთან ერთად იგი ნაწილობრივ აფერხებს ქარის მავნე მოქმედებას ძირითად კულტურაზე და ქმნის ხელსაყრელ პირობებს ახალგაზრდა ნარგავების ზრდისათვის. ამავე დროს შუალედური კულტურების თესვით ინტენსიურად ვიყენებთ ფართობს ისე, რომ ხელი არ ეშლება ძირითად კულტურას ზრდა-განვითარებაში და ვღებულობთ დამატებით მოსავალს ფეიჰოას დარგვიდან 4-5 წლის განმავლობაში.

3.2. 2010 წლის მონაცემები

გეგუთის ნაკვეთზე ფეიჰოას მწკრივთაშორისებში ნიადაგის გაკულტურებისა და ნაყოფიერების ამაღლების მიზნით 2010 წლის გაზაფხულზე დავთესეთ შუალედური კულტურები შემდეგი სქემით:

1. შუალედური კულტურების გარეშე (საკონტროლო);
2. სიმინდის თესვა ფეიჰოას მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ;
3. სოიას თესვა მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ;
4. სიმინდის და სოიას შერევით თესვა მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ;
5. სოიას თესვა მობნევით მწკრივთაშორისებში ყვავილობის პერიოდში ჩასახნავად.

ცდის დაყენების შემდეგ ჩავატარეთ შემდეგი სამუშაოები:

ფეიჰოას მწკრივები გავთოხნეთ 3-ჯერ ყველა ვარიანტზე. მწკრივთაშორისებში კულტივაცია 3-ჯერ (პირველ ვარიანტზე), მწკრივთაშორისების გაფხვიერება - კულტივაცია მე-2,3,4 ვარიანტზე ჩავატარეთ 1-ჯერ. მე-5 ვარიანტზე კულტივაცია საერთოდ არ ჩავატარებია, რადგან მობნევით დათესილმა სოიამ სარეველები მთლიანად ჩაახშო.

ჩავატარეთ სიმინდის გამეჩხერება ორჯერ. სიმინდის მწკრივების თოხნა - ორჯერ. ჩავატარეთ სიმინდის გამოკვება ამონიუმის გვარჯილით ორჯერ, დოზის ნახევარი შევიტანეთ მეორე თოხნის შემდეგ, ნახევარი კი ყვავილობის დაწყების წინ. რაც შეეხება სოიას, მას აზოტიანი სასუქით გამოკვება არ სჭირდება, რადგან მის ფესვებზე დასახლებულიკოჟრის ბაქტერიები აწარმოებენ ატმოსფერული აზოტის გადაყვანას მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში.

შემოდგომაზე აღვრიცხეთ შუალედური კულტურების მოსავალი (მონაცემები იხ. ცხრილი 10).

ცხრილიდან ჩანს, რომ ახალგაზრდა ფეიჰოას პლანტაციის მწკრივთაშორისებში სიმინდისა და სოიას თესვით მიღებულია დამატებითი მოსავალი. მე-2 ვარიანტზე მიღებული სიმინდის მოსავალი 25 ც/ჰა-ზე. მე-3 ვარიანტზე სოია სამარცვლედ-18 ც/ჰა-ზე, მე-4 ვარიანტზე (სიმინდი+სოია) სამარცვლედ 25 ც/ჰა-ზე, მე-5 ვარიანტზე ყვავილობის ფაზაში სოია ჩავხანით ნიადაგში.

შუალედური კულტურების მოსავლის რაოდენობაც/ჰა

ვარიანტების მიხედვით (გეგუთი 2010 წ.)

№	ვარიანტების დასახელება	მოსავლის რ-ბა (კგ/ვარიანტზე)	მოსავლის რ-ბა (ც/ჰა)
1	შუალედური კულტურების გარეშე (საკონტროლო)	–	–
2	ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში სიმინდის თესვა სამარცვლედ	30	25
3	ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში სოიას თესვასა მარცვლედ	25	18
4	ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში სიმინდი+სოიას თესვა შერევით	20+10 =30	25
5	მწკრივთაშორისებში სოიას თესვა მოხნევით ყვავილობის ფაზაში ნიადაგში ჩახვნით	–	–

შემოდგომაზე მოსავლის აღების შემდეგ საცდელ ნაკვეთზე ვარიანტების მიხედვით ავიღეთ ნიადაგის ნიმუშები 0-20, 20-40 და 40-60 სმ სიღრმეზე. ნიადაგის სათანადო მომზადების შემდეგ განვსაზღვრეთ ჰუმუსი %-ში და ჰიდროლიზებადი აზოტის რაოდენობა, რათა გაგვეგო შუალედურმა კულტურებმა რა გავლენა მოახდინა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე (მონაცემები მოცემულია ცხრილი 11).

გეგუთის საცდელი ნაკვეთის ნიადაგის ქიმიური ანალიზი

მოსავლის აღების შემდეგ

№	ვარიანტი	ნიადაგის აღების სიღრმე სმ	ჰუმუსი %	შთანთქმუ ლი ფუძეების ჯამი (Ca+Mg) მგ/ექვ.100გ. ნ	ჰიდროლი- ზებადი აზოტი მგ.100გ.ნ	შესათვი- სებელი ფოსფორი მგ100გ.ნ.	გაცვლითი კალიუმი მგ100გ.ნ.
1	საკონტ- როლო	0-20	3,0	20,9	20,9	11,5	13,8
		20-40	1,1	22,0	17,0	10,0	11,5
		40-60	0,5	23,5	13,0	9,8	10,0
2	სიმინდი სამარც- ვლელ	0-20	2,99	20,5	20,3	11,0	12,5
		20-40	1,05	19,8	17,5	9,0	11,0
		40-60	0,06	29,0	14,0	9,0	9,5
3	სოია სამარც- ვლელ	0-20	3,02	21,0	22,8	10,9	12,1
		20-40	1,9	28,0	17,8	9,5	10,9
		40-60	1,0	29,5	14,5	9,1	8,8
4	სიმინდი +სოია შერევით	0-20	3,01	19,6	22,2	10,1	11,0
		20-40	1,4	22,0	18,0	8,5	9,5
		40-60	0,9	30,0	13,9	8,0	8,2
5	სოია ჩახვნიო	0-20	3,03	22,0	24,6	12,0	13,0
		20-40	1,75	26,5	22,8	11,1	12,1
		40-60	1,30	34,0	20,5	10,5	10,5

ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნიადაგში შეინიშნება ჰუმუსის ზრდის ტენდენცია. თუ საკონტროლო ვარიანტზე ჰუმუსი 3,0%-ია, სიმინდის ვარიანტზე

ჰუმუსი შემცირდა 0,01%-ით, სოიას ვარიანტზე გაიზარდა 0,02%-ით საკონტროლოსთან შედარებით. სიმინდის და სოიას შერევით თესვის ვარიანტზე, ცალკე სიმინდის ვარიანტთან შედარებით ჰუმუსი გაიზარდა 0,01%-ით. ჰუმუსის ზრდის ტენდენცია უფრო მკაფიოდ შეინიშნება იმ ვარიანტზე, სადაც სოია დაითესა მწვანე სასუქად და შემდეგ ჩაიხნა ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში. ჰუმუსი აქ არის 3,03%, საკონტროლოსთან შედარებით 0,03%-ით მატება, სიმინდის ვარიანტთან – 0,04%-ით, სიმინდი+სოიას ვარიანტთან შედარებით - 0,03%-ით. მე-5 ვარიანტზე ჰუმუსის ზრდის მკვეთრი სხვაობა აიხსნება იმით, რომ სოია ინვითარებს დიდი რაოდენობით მწვანე მასას, რომელიც იხვნება ნიადაგში, გადადის ორგანულ ნივთიერებაში და გროვდება ჰუმუსის სახით, რაც ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდის ძირითადი მაჩვენებელია.

ჰიდროლიზებადი აზოტი საკონტროლოს გარდა გაიზარდა ყველა ვარიანტზე. (სოია სამარცვლედ) 22,8 მგ 100 გრ-ზე, სიმინდის ვარიანტზე 20,3 მგ; მე-4 ვარიანტზე (სიმინდი+სოია) 22, მგ მე-5 ვარიანტში ჰიდროლიზებადი აზოტი ყველა ვარიანტთან შედარებით მაღალია - 24,6%, რაც აიხსნება იმით, რომ სოია არის პარკოსანი მცენარე, რომელსაც ფესვებზე განვითარებული აქვს კოჟრის ბაქტერიები, რითაც ახდენს ატმოსფეროს აზოტის ფიქსაციას და ბიოლოგიურად სუფთა აზოტს აგროვებს ნიადაგში. ეს აზოტი ნიადაგის მიერ შთანთქმება და არ ჩაირეცხება.

შუალედური კულტურების თესვით ასევე გაიზარდა შთანთქმული ფუძეების ჯამი, ფოსფორი და კალიუმი.

3.3. 2011 წლის მონაცემები

ყველა აგროტექნიკური ღონისძიება ჩატარდა ცდის სქემის მიხედვით ანალოგიურად წინა წლისა. 2011 წელს შემოდგომაზე აღვრიცხეთ შუალედური კულტურების მოსავალი ც/ჰა (მონაცემები მოტანილია ცხრილი 12).

შუალედური კულტურების მოსავლის რაოდენობა ც/ჰა

ვარიანტების მიხედვით (2011წ.)

№	ვარიანტების დასახელება	მოსავლის რ-ბა (კგ)	მოსავლის რ-ბა (ც/ჰა)
1	შუალედური კულტურების გარეშე (საკონტროლო)	–	–
2	სიმინდის თესვა ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ	20	16,6
3	სოიას თესვა ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში მწკრივად	18	15,0
4	სიმინდი+სოიას თესვა ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ	15+7=22	18,3
5	მწკრივთაშორისებში სოიას თესვა მოზნევით ყვავილობის ფაზაში ნიადაგში ჩახვნით	–	–

ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ 2011 წელი შედარებით 2010 წელთან არახელსაყრელი აღმოჩნდა, რაც გამოიწვია ცხელმა ზაფხულმა და ძლიერმა ქარებმა, მეორე ვარიანტზე მიღებულია 16,6 ც/ჰა, მესამე ვარიანტზე 15,0 ც/ჰა, მეოთხე ვარიანტზე 18,3 ც/ჰა.

მოსავლის აღების შემდეგ 2011 წლის შემოდგომაზე ავიღეთ ნიადაგის ნიმუშები და განვსაზღვრეთ ჰიდროლიზებადი აზოტი და ჰუმუსის რაოდენობა, რაც საშუ-

ალებას გვაძლევს ვთქვათ, რომ შუალედური კულტურები დადებით გავლენას ახდენს ნიადაგის ნაყოფიერებაზე (ცხრილი 13).

ცხრილის მონაცემებიდან შეიძლება ვთქვათ, რომ 2011 წელს, როგორც აღვნიშნეთ იყო ცხელი ზაფხული, ძლიერი ქარები, მოსავალი განახევრდა და გაიზარდა ჰიდროლიზებადი აზოტი. რადგანაც აზოტის ჩარეცხვა არ ხდებოდა, ნალექების სიმცირის გამო, მოსავლითაც მცირე რაოდენობით გამოვიდა ნიადაგიდან. ჰიდროლიზებადი აზოტი საკონტროლოსთან შედარებით უფრო მეტია მე-5 ვარიანტზე, სადაც სოია ითესებოდა და ყვავილობის ფაზაში იხვნებოდა ნიადაგში.

ნიადაგში სოიას მიწის ზედა მწვანე მასა 1 ჰა შეადგენს 20-30 ტ. ამ მწვანე მასაში აზოტი არის 60-150კგ-მდე. გარდა ამისა სოიას ფესვებზე დასახლებული კოჟრის ბაქტერიები ატმოსფეროს აზოტის ფიქსაციას ახდენენ და ბიოლოგიურად სუფთა აზოტი გროვდება ნიადაგში, (150-250 კგ/ჰა) რომელიც არ ირეცხება სიღრმეში.

გარდა ჰიდროლიზებადი აზოტისა განვსაზღვრეთ ჰუმუსი, მისი ზრდის ტენდენცია 2011 წელთან შედარებით გაიზარდა. ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი მიღებულია მე-5 ვარიანტზე, შემდეგ მე-3 ვარიანტზე. კერძოდ, მე-5 ვარიანტზე (სოია ჩახვნით) საკონტროლოსთან შედარებით ჰუმუსის ზრდის ტენდენცია არის 0,06 %, მე-3 ვარიანტზე (სოია სამარცვლედ) არის საკონტროლოსთან შედარებით 0,04 %.

შუალედური კულტურების გავლენა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე (2010 წ.)

№	ვარიანტი	ნიმუშის ალების სიღრმე სმ	ჰიდროლიზებადი აზოტი მგ/100გ ნიადაგში	ჰუმუსი %
1	საკონტროლო	0-20	20,9	2,99
		20-40	16,9	1,05
		40-60	13,6	0,90
2	სიმინდი სამარცვლედ	0-20	20,8	2,99
		20-40	20,0	1,00
		40-60	20,2	0,70
3	სოია სამარცვლედ	0-20	22,0	3,03
		20-40	20,0	1,90
		40-60	21,0	1,10
4	სიმინდი+სოია შერევით	0-20	20,6	3,01
		20-40	20,0	1,80
		40-60	19,8	1,20
5	სოია ჩახვნით	0-20	24,1	3,05
		20-40	20,5	2,00
		40-60	19,5	1,30

3.4. 2012 წლის მონაცემები

2012 წელს სავეგეტაციო პერიოდში ანალოგიურად ზუსტად ცდის სქემის მიხედვით გათვალისწინებულ ვადებში ჩავატარეთ აგროტექნიკური ღონისძიებები:

ფეიჰოას მწკრივების გათოხნის პარალელურად შეტანილ იქნა რთული სასუქი (ამოფოსკა), რაც აუმჯობესებს მცენარის კვების რეჟიმს და ხელს უწყობს მის ზრდა-განვითარებას.

აპრილის თვეში მოვხანით ფეიჰოას რიგთაშორისები შუალედური კულტურების დათესვის მიზნით. ნიადაგი მოიხნა 20 სმ სიღრმეზე. შემოდგომაზე აღვრიცხეთ მოსავალი, გადავიანგარიშეთ ც/ჰა (მონაცემები ცხრილი 14).

შუალედური კულტურების მოსავლის რაოდენობა ც/ჰა

ვარიანტების მიხედვით (2012წ.)

№	ვარიანტების დასახელება	მოსავლის რ-ბა კგ/ვარიანტზე	მოსავლის რ-ბა (ც/ჰა)
1	შუალედური კულტურების გარეშე (საკონტროლო)	–	–
2	სიმინდის თესვა ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში სამარცვლედ	15	12,0
3	სოიას თესვა ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში მწკრივად სამარცვლედ	12	10,0
4	სიმინდი+სოიას თესვა ფეიჰოას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთა- შორისებში სამარცვლედ	12+4=16	13,0
5	მწკრივთაშორისებში სოიას თესვა მობნევით ყვავილობის ფაზაში ნი- ადაგში ჩახვნით	–	–

მოსავლის აღების შემდეგ კვლავ ჩავატარეთ ნიადაგის ქიმიური ანალიზი (მონაცემები - ცხრილი 15).

შუალედური კულტურების გავლენა ნიადაგში

ჰიდროლიზებადი აზოტისა და ჰუმუსის მაჩვენებლებზე (2012 წ.)

№	ვარიანტი	ნიმუშის ალების სიღრმე სმ	ჰიდროლიზება დი აზოტი მგ/100გ ნიადაგში	ჰუმუსი %
1	საკონტროლო	0-20	20,1	2,99
		20-40	18,0	1,00
		40-60	15,5	0,90
2	სიმინდი სამარცვლედ	0-20	20,5	2,99
		20-40	17,6	1,05
		40-60	11,3	1,00
3	სოია სამარცვლედ	0-20	22,9	3,04
		20-40	17,1	1,90
		40-60	20,5	3,01
4	სიმინდი+სოია შერევით	0-20	20,5	3,01
		20-40	19,0	1,80
		40-60	17,7	1,00
5	სოია ჩახვნით	0-20	26,4	3,08
		20-40	10,0	2,10
		40-60	19,5	1,9

ცხრილიდან ჩანს, რომ შუალედური კულტურების თესვით მწკრივთაშორისებში ყოველ წლიურად შეინიშნება ჰუმუსის ზრდის ტენდენცია განსაკუთრებით მე-5 ვარიანტზე (სოია ჩახვნიტ) საკონტროლოსთან შედარებით მატებაა 0,09 %, მე-3 ვარიანტზე 0,04 %-ით მეტი - სიმინდი სამარცვლედ (შუალედური კულტურების სამი წლის საშუალო მონაცემები იხ. ცხრილი 16).

ცხრილის (სამი წლის საშუალო) მონაცემებიდან ჩანს, რომ 2010 წელს ფეიჰოსას მწკრივთაშორისებში დამატებითი მოსავალი სიმინდისა არის 25 ც/ჰა, სოია - 18 ც/ჰა. 2011 წელს - შესაბამისად სიმინდი-16,6ც/ჰა, სოია- 15,0 ც/ჰა, სიმინდი+სოია-18,3ც/ჰა – 13,3 ც/ჰა, ხოლო სამი წლის საშუალო მონაცემებით სიმინდი სამარცვლედ ვარიანტზე დამატებით ავიღეთ 18, 0 ც/ჰა. სოია სამარცვლედ ვარიანტიდან - 15, 3 ც/ჰა, სიმინდი და სოია შერევით - 19, 0 ც/ჰა.

გარდა იმისა, რომ შუალედური კულტურებიდან ვიღებთ დამატებით მოსავალს, შუალედური კულტურების თესვის მნიშვნელობა ისიც არის, რომ ისინი იცავენ ფეიჰოსას ახალგაზრდა ნარგავებს მაღალი ტემპერატურისა და ძლიერი ქარებისაგან, რომლითაც გამოირჩეოდა 2010 – 2012 წლები.

შუალედური კულტურების მოსავალი
(2010-2012 წწ საშუალო მონაცემები)

№	ვარიანტი	2010		2011		2012		3 წლის საშ. მონაცემები	
		მოსავალი							
		კვ/ვ	ც/ჰა	კვ/ვ	ც/ჰა	კვ/ვ	ც/ჰა	კვ/ვ	ც/ჰა
1	საკონტროლო	—	—	—	—	—	—	—	—
2	სიმინდი სამარცვლედ	30	25	20	16,6	15	12,5	21,6	18
3	სოია სამარცვლედ	25	18	18	15,0	12	10	18,3	15,3
4	სიმინდი+სოია შერევით	20+10	25	15+7	18	12+4	13,3	22,3	19,0
5	სოია ჩახვნით	—	—	—	—	—	—	—	—

3.5. შუალედური კულტურების გავლენა ნიადაგის დაბალნაყოფიერ ნიადაგზე გაშენებულ ფეიჰოას პლანტაციაში (3 წლის საშუალო მონაცემებით)

ორგანული სასუქებიდან ნაკელთან შედარებით გარკვეული უპირატესობა აქვს მწვანე სასუქებს. მათი გამოყენება აგროტექნიკური ხერხია. ამ ხერხს სიდერაციას უწოდებენ. მწვანე სასუქები ანუ სიდერატებია პარკოსანი მცენარეები: ცერცველა, ცულისპირა, ხანჭკოლა, სოია და სხვა.

მწვანე სასუქად პარკოსანი მცენარეების თესვა დაბალნაყოფიერ ნიადაგებში მეტად მნიშვნელოვანია. მათ უნარი შესწევთ გამოიყენონ და ნიადაგში დააგროვონ ატმოსფეროს აზოტი. ისინი ახდენენ ატმოსფერული აზოტის ფიქსაციას. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სოფლის მუერნობაში, რადგანაც მიკროორგანიზმებით, კერძოდ. კოჟრის ბაქტერიებით შებოჭილი აზოტი იაფი წყაროა. ნიადაგიდან არ ირეცხება, როგორც ნაკელისა და აზოტიანი სასუქების შეტანის დროს ხდება. ნიტრატული აზოტით არ ბინძურდება გარემო, პროდუქცია იქნება ეკოლოგიურად სუფთა.

მწვანე სასუქის, ჩვენს შემთხვევაში სოიას თესვას მრავალმხრივი მნიშვნელობა აქვს:

1. ჩახხული მწვანე მასა ნიადაგს ამდიდრებს ორგანული ნივთიერებებით, რის გამოც უმჯობესდება მისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები (წყლისა და თერმული რეჟიმი, ჰაერაცია და სხვა), რაც ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლებისა და მოსავლიანობის გადიდების ერთ-ერთი პირობაა.
2. ნიადაგი მდიდრდება მცენარისათვის აუცილებელი საკვები ელემენტებით - აზოტით.
3. მცირდება ნიადაგის ეროზია.
4. მცირდება ნიადაგიდან აზოტის, კერძოდ, ნიტრატული აზოტის ჩარეცხვა, უმჯობესდება აზოტის ბალანსი.
5. იზრდება ნიადაგში თავისუფლად მცხოვრები აზოტფიქსატორი მიკროორგანიზმების აქტივობა, რასაც მოსდევს ატმოსფერული აზოტის ფიქსაცია და ნიადაგში აზოტის მარაგის გადიდება.

6. ჩახნული მწვანე მასის გახრწნის შედეგად ხდება ნახშიროჟანგის გამოყოფა, რაც აძლიერებს მცენარის ფოტოსინთეზს.
7. პარკოსანი მცენარეები (სოია) ინვითარებენ ღრმა ფესვთა სისტემას, აფხვიერებენ ნიადაგს და ქვედა ფენებიდან ითვისებენ საკვებ ელემენტებს ნაცრის ელემენტების სახით.
8. კარგად განვითარებული პარკოსანი მცენარეები ჩაგრავენ სარეველა ბალახებს. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს როგორც ეკონომიკური, ისე გარემოს დაცვის თვალსაზრისითაც, რადგან თავიდან ავიცილებთ სარეველების წინააღმდეგ შხამ-ქიმიკატების გამოყენებას, მოსავალი იქნება ეკოლოგიურად სუფთა.
9. პარკოსანი მცენარეების გამოყენება განსაკუთრებით მრავალწლიანი კულტურების მწკრივთაშორისებში მანამ, სანამ თავიანთი ვარჯით მთლიანად დაფარავენ კვების არეს, მათი თესვით ვღებულობთ ერთი - დამატებით მოსავალს და რაციონალურად გამოვიყენებთ ფართობს, მეორე - თუ მათ ჩავხნავთ ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში, ნიადაგი მდიდრდება ორგანული ნივთიერებებით 15-30 ტ/ჰა, სადაც აზოტი 60-დან 150 %-მდეა, რაც იწვევს ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდებას.
10. პარკოსანი მცენარეების თესვას და ყვავილობის ფაზაში ჩახვნას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს დიდი დაქანების (10-15⁰, 15-25⁰ და მეტი) ფერდობებზე მოწყობილ ტერასებზე გაშენებულ მრავალწლიანი კულტურების მწკრივთაშორისებში. ეს ნიადაგი ძლიერ ეროზირებული და დაბალნაყოფიერია.

ნაყოფიერების გასადიდებლად საჭიროა ორგანული სასუქების შეტანა. ცნობილია, რომ ორგანული სასუქებიდან ნაკელი ყველაზე გავრცელებული და მნიშვნელოვანი სასუქია, მაგრამ დიდი დაქანების ეროზირებულ ნიადაგში ნაკელის რამოდენიმე ათეული ტონის შეტანა ჰექტარზე, ჯერ ერთი ნაკელის რეზერვები საქართველოში მცირეა, მისი შემოზიდვა ძვირი ჯდება და მეორე ის, რომ ამდენი ნაკელის 15-25⁰ დაქანების ფერდობზე გადაზიდვა და შეტანა გაძნელებულია.

რაც შეეხება მწვანე პარკოსანი მცენარეების გამოყენებას - აღვილია, რადგანაც 1 ჰა-ზე ითესება 20-30 კგ თესლი, ზედმეტი ხარჯები არაა საჭირო, რენტაბელობა მაღალია.

შუალედური კულტურების განსაკუთრებით პარკოსანი მცენარეების თესვით და ჩახვნით მიიღება მაღალი ეფექტი, რაც კარგად აისახა ჩვენს მიერ ჩატარებული მინდვრის ცდის სამი წლის საშუალო (2010-2012 წ.წ.) მოსავალზე და ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდის ტენდენციაზე (ჰუმუსის ზრდის ტენდენციაზე).

სოიას უპირატესობა დანარჩენ პარკოსან მცენარეებთან შედარებით (ცერცველა, ცულისპირა, იონჯა, ხანჭკოლა) იძლევა მაღალ მოსავალს, ფართოდაა გავრცელებული, კარგადაა შეგუებული დასავლეთ საქართველოს პირობებს და ამასთან მისი თესლი გაცილებით იაფი და ხელმისაწვდომია დაინტერესებულ პირთათვის.

2010-2012 წლების შუალედური კულტურების გავლენა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე (ცხრილი 17).

სამი წლის საშუალო მონაცემებით შუალედური კულტურების გამოყენებით გაიზარდა ჰიდროლიზებადი აზოტი მგ/100 გრ ნიადაგში. მე-3 ვარიანტზე საკონტროლოსა და სიმინდის ვარიანტთან შედარებით 2 და 2,1 მგ/100 გ ნიადაგში. მე-4 ვარიანტში - 1,5 მგ-ით, რაც შეეხება მე-5 ვარიანტს, სადაც სოია ჩაიხნა ყვავილობის ფაზაში ჰიდროლიზებადი აზოტი დანარჩენ ვარიანტებთან შედარებით გაიზარდა 3-4 მგ-ით (დიაგრამა 5).

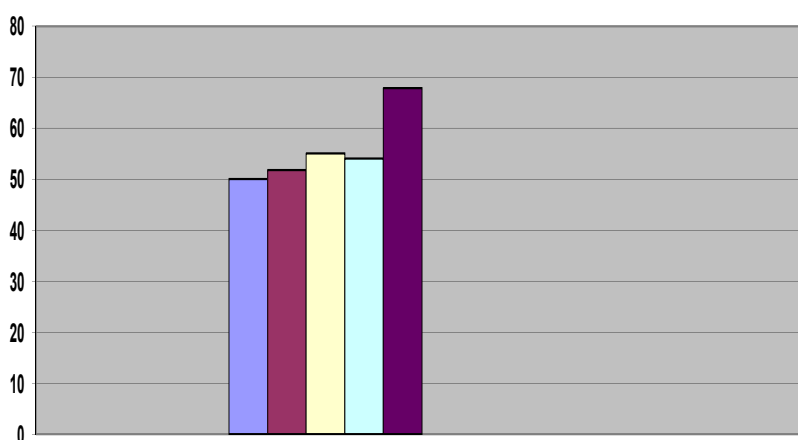
ამავე ცხრილში არის ჰუმუსის მაჩვენებლები ვარიანტების მიხედვით. საკონტროლოსა და სიმინდის ვარიანტზე ჰუმუსი არ შეცვლილა. მე-3 ვარიანტზე (სოია სამარცვლედ) შეინიშნება ჰუმუსის ზრდის ტენდენცია და მატება საკონტროლოსთან. სამი წლის საშუალო მონაცემებით 0,04%. მე-5 ვარიანტში ჰუმუსის ზრდის ტენდენციამ ყველა ვარიანტს გადააჭარბა. ნამატმა შედაგინა 0,07 % (დიაგრამა 6).

შუალედური კულტურების გავლენა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე

3 წლის (2010-2012 წწ) საშუალო მონაცემები

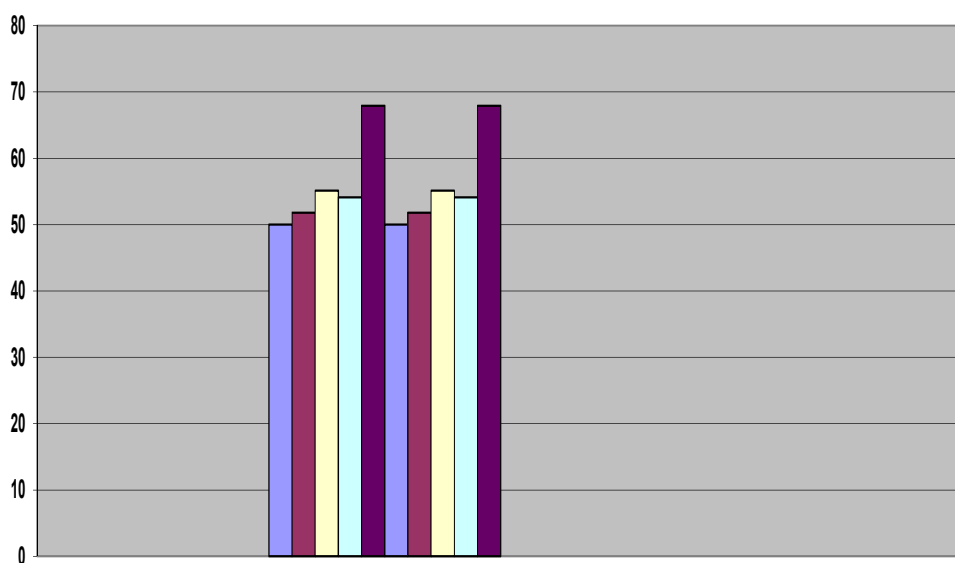
№	ვარიანტი	ნიადაგის აღების სიღრმე სმ	ჰიდროლიზებადი აზოტი მგ.100გ.ნ			3 წლის საშ. მონაც	ჰუმუსი %			3 წლის საშ. მონაც
			2010	2011წ	2012	მგ 100/გრ	20010წ	2011	2012	
1	საკონტროლო	0-20	20,9	20,9	20,1	20,6	3,0	2,99	2,99	2,99
		20-40	17,0	16,9	18,0		1,1	1,05	1,00	
		40-60	13,0	13,6	15,5		0,6	0,90	0,90	
2	სიმინდი სამარცვლედ	0-20	20,3	20,8	20,5	20,5	2,99	2,99	2,99	2,99
		20-40	17,5	20,0	17,6		1,05	1,00	1,05	
		40-60	14,0	20,2	11,3		1,60	0,70	1,00	
3	სოია სამარცვლედ	0-20	22,8	22,0	22,9	22,6	3,02	3,03	3,04	3,03
		20-40	17,8	20,0	17,1		1,90	1,90	2,00	
		40-60	14,5	21,0	15,2		1,00	1,10	1,90	
4	სიმინდი+სოია შერევით	0-20	22,2	20,6	20,5	21,1	3,01	3,01	3,01	3,01
		20-40	18,0	20,0	19,0		1,40	1,80	1,80	
		40-60	13,9	19,8	17,7		0,90	1,20	1,00	
5	სოია ჩახვნით ყვავილობის ფაზაში	0-20	24,6	24,1	26,4	25,0	3,03	3,05	3,08	3,06
		20-40	22,8	20,5	20,0		1,75	2,00	2,10	
		40-60	20,5	19,5	19,5		1,30	1,30	1,30	

ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდის ტენდენცია
 ჰიდროლიზებადი აზოტი (სამი სიღრმის: 0-20,20-40,40-60 სმ
 მონაცემების ჯამი მგ/100გნიადაგში)



- ვარ. I. საკონტროლო (შუალედური კულტურების გარეშე)
- ვარ. II. სიმინდი სამარცვლე
- ვარ. III. სოია სამარცვლე
- ვარ. IV. სიმინდი + სოია სამარცვლედ;
- ვარ.V. სოიას ჩახვნა ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში;

ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდის ტენდენცია
 ჰუმუსი (სამი სიღრმის: 0-20,20-40,40-60 სმ მონაცემების ჯამი, %)



- ვარ. I. საკონტროლო (შუალედური კულტურების გარეშე);
- ვარ. II. სიმინდი სამარცვლედ;
- ვარ. III. სოია სამარცვლედ;
- ვარ. IV. სიმინდი + სოია სამარცვლედ;
- ვარ. V. სოიას ჩახვნა ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში;

3.6 ფეიჰოას ზრდის დინამიკა საცდელი

ვარიანტების მიხედვით

ფეიჰოას საცდელი ნარგაობა გეგუთის ობიექტზე კვლევის ჩატარების პერიოდში არასრულმოსავლიანი იყო, რის გამოც ნაშრომში ფეიჰოას მოსავლიანობის მაჩვენებელი არ არის მოტანილი. საცდელი ვარიანტების მიხედვით შევისწავლეთ ფეიჰოას ზრდის დინამიკა, რაც ითვალისწინებს ბიომეტრიული გაზომვების ჩატარებას მცენარის სიმაღლის მიხედვით, რისთვისაც საცდელი წლების სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს იზომებოდა ცდის ყოველ ვარიანტზე სამ-სამი მცენარის სიმაღლე (სმ).

კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილი №18, სადაც საცდელი ვარიანტების მიხედვით მოცემულია 2010-2011-2012 წლებში ჩატარებული დაკვირვების შედეგები, მცენარის საშუალო სიმაღლე ვარიანტების მიხედვით და %-ული შეფარდება საკონტროლო ვარიანტთან.

მცენარეების ზრდა სიმაღლეში განსხვავებული იყო როგორც საკვლევი წლების, ისე ვარიანტების მიხედვით. საცდელი მცენარეები საცდელ ნაკვეთზე დარგული იყო 2009 წლის შემოდგომაზე. დარგვიდან მეორე წელს (2010წ) მცენარეების სიმაღლეში მატებამ საშუალოდ შეადგინა 15 სმ. ვარიანტების მიხედვით კი მცენარეთა სიმაღლე მერყეობდა 90–110-სმ-ის ფარგლებში. მომდევნო 2012 წელს მცენარეთა მატება სიმაღლეში საშუალოდ 17 სმ-ს შეადგენდა. აღნიშნულ წელს ვარიანტების მიხედვით მცენარეების სიმაღლე 102–135 სმ-ის ფარგლებში მერყეობდა.

ცდის ვარიანტებიდან საკონტროლო და მეორე ვარიანტზე, სადაც მწკრივთაშორისებში შუალედური კულტურის სახით წარმოდგენილია სიმინდი სამარცვლედ, მცენარის ზრდა საკონტროლოსთან, ყველა წლებში უმნიშვნელოა, საშუალოდ 2 სმ. მესამე და შემდგომ ვარიანტებზე, სადაც შუალედური კულტურაა სოია, მცენარის ზრდა საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით მაღალია, განსაკუთრებით გამოირჩევა მე-5 ვარიანტი, სადაც სოია იხვნებოდა ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში. აღნიშნულ ვარიანტზე სამი წლის საშუალო მონაცემებით საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით 110 სმ-ია. შემდეგ ადგილზე მოდის მე-3 ვარიანტი (სოია სამარცვლედ) 103 სმ.

ფეიჰოას ბუჩქების ზრდის დინამიკაზე უფრო თვალსაჩინო მაგალითს გვაძლევს 2012 წლის მონაცემები, სადაც ფეიჰოას მცენარის საშუალო 116 სმ-ია. განსაკუთრებით ის მაღალია მე-5 ვარიანტზე (სოია ნიადაგში ჩახვნიტ) და შეადგენს 135სმ, ზრდის უნარიანობით შემდეგ ადგილზე მოდის - მე-3 ვარიანტზე დარგული ფეიჰოას მცენარეები (სოია სამარცვლედ)-124 სმ. მცენარეები ყველაზე დაბალი ზრდით ხასიათდებიან საკონტროლო და მეორე ვარიანტზე (სიმინდი სამარცვლედ)-102-104 სმ. რაც შეეხება მეოთხე ვარიანტს (სიმინდი+სოია სამარცვლედ) ფეიჰოას სიმაღლე 114 სმ-ია. ცდის ვარიანტების შედარების მიზნით მიღებული ციფრობრივი მასალები გამოვსახეთ %-ულად. საკონტროლო ვარიანტი მივიღეთ - 100 %-ად.

ცხრილი 18

**ფეიჰოას ზრდის დინამიკა საცდელი ვარიანტების მიხედვით
გეგუთის ობიექტზე (სმ)**

	ვარიანტები	2010	2011	2012	საშუალო	პროცენტული შეფარდება საკონტროლო ვარიანტთან %
		მცენარის სიმაღლე სმ				
1	საკონტროლო	83	90	102	92	100
2	სიმინდი სამარცვლედ	83	92	104	93	101
3	სოია სამარცვლედ	87	102	124	104	113
4	სიმინდი+სოია სამარცვლედ	84	100	114	99	108
5	სია ჩახვნიტ	85	110	135	110	120

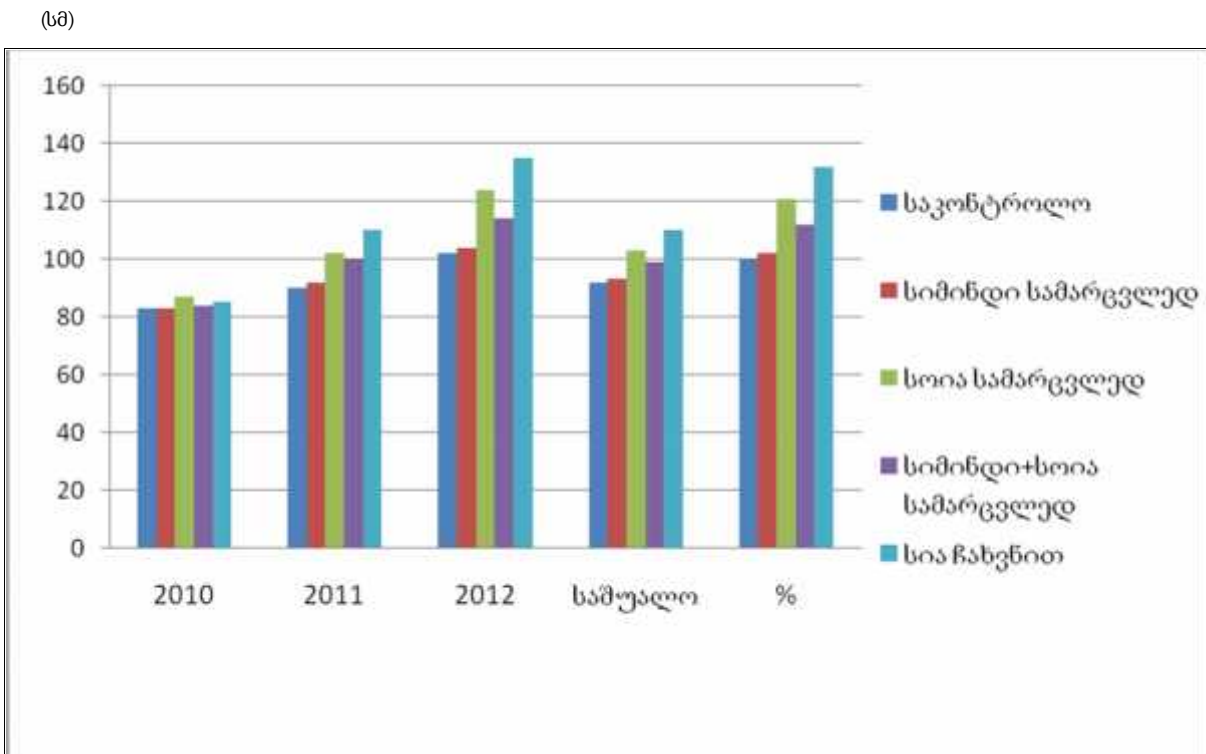
როგორც ცხრილიდან ჩანს, საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით, ფეიჰოას მცენარის ზრდის უნარიანობა განსაკუთრებით მაღალია მე-5 და მე-3 ვარიანტზე. შესაბამისად 120-113%. შემდეგ ადგილზე მოდის მე-4 ვარიანტი-108%-ით. რაც შეეხება მეორე ვარიანტს, მცენარეების ზრდის მიხედვით განსხვავება უმნიშვნელოა საკონტროლოსთან შედარებით, მხოლოდ 1%-ით.

ამდენად, ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევები საცდელი ვარიანტების მიხედვით ნიადაგის ნაყოფიერებაზე თვალსაჩინოდ ადასტურებს მცენარეების ზრდის განსხვავებულ უნარიანობას. რომელიც განსაკუთრებით მაღალია ჰუმუსის შემცველობის მქონე მე-5 და მე-3 ვარიანტზე.

ფეიჰოას ზრდის დინამიკა თვალსაჩინოების მიზნით გამოვსახეთ გრაფიკულად (2012 წ), სადაც თვალნათლივ ჩანს მე-5 და მე-3 ვარიანტებზე მცენარეთა ზრდის უპირატესობა (დიაგრამა 7).

დიაგრამა 7

**ფეიჰოას ზრდის დინამიკა საცდელი ვარიანტების მიხედვით
გეგუთის ობიექტზე (სმ)
(2010-2011-2012წ)**



ამრიგად, ფეიჰოას ზრდის დინამიკის შესწავლამ გეგუთის საცდელ ნაკვეთზე სხვადასხვა შუალედური კულტურების გამოყენებით, გვიჩვენა, რომ საუკეთესო ფონი მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის იყო მე-5 და მე-3 ვარიანტზე: სოიას ჩახვნა ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში და სოიას თესვა სამარცვლედ.

3.7. ფეიჰოას დაავადებები და მავნებლები მათთან ბრძოლის ღონისძიებები

ვატარებდით აგრეთვე დაკვირვებებს ფეიჰოასა და შუალედური კულტურების (სიმინდი, სოია) დაავადებებისა და მავნებლების გავრცელებაზე.

ფეიჰოას კულტურის მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიის უმნიშვნელოვანესი რგოლია მათი დაცვა მავნე ორგანიზმებისაგან. სწორედ მასზეა დამოკიდებული ფეიჰოას უხვი, სტაბილური და ხარისხიანი მოსავლის მიღება.

დაკვირვებებიდან აღმოჩნდა რომ ფეიჰოას კულტურაზე აღმოჩენილი იქნა რბილი ცრუფარიანა (*Coccus hesperidum* L.) და იაპონური ცვილისებრი ცრუფარიანა (*Ceroplastes sinensis* Del Guer) (სურათი 13). ორივე ცრუფარიანა პოლიფაგია. როგორც ზრდასრული იმაგო, ისევე მატლი წუწნით აზიანებენ სუბტროპიკული კულტურების ტოტებს, ყლორტებს, ფოთლებსა და ზოგჯერ ნაყოფსაც. ცრუფარიანას უხვად გამოყოფილ ექსკრემენტებზე სახლდება სიშავის გამომწვევი საპროფიტული სოკო კაპნოდიუმი, რომელიც საგრძნობლად აჩერებს ასიმილაციისა და დისიმილაციის პროცესებს და ამავე დროს ამახინჯებს ნაყოფებს. ეს კი გავლენას ახდენს არა მარტო მცენარის ცხოველმყოფელობაზე, არამედ მოსავლის ხარისხზედაც, რითაც დიდ ზარალს აყენებს სუბტროპიკულ მეურნეობას მოსავლის სასაქონლო ღირებულების დაცემის გამო.

ცრუფარიანები აზიანებს რა ყველა მწვანე ორგანოებს: ტოტს, ყლორტებს და ფოთლებს. ფოთლებზე ჩვეულებრივად განლაგებულია ფოთლის ფირფიტის ზედა და ქვედა მხარეზე, უმთავრესად კი მთავარი ძარღვის ილიაში. ცრუფარიანები

ზოგჯერ ისე ინტენსიურად მრავლდება, რომ ყლორტებსა და ტოტებზე სრულიად აღარ რჩება თავისუფალი ადგილი.



სურათი 13. იაპონური ცვილისებრი ცრუფარიანას ზრდასრული ფომები

ფეიხოს დაავადებებიდან კი აღინიშნა: ფილოსტიქოზი - *Phyllosticta feijoa* Art და ნაცრისფერილაქიანობა - *Pestalotia versicolor* Art.

ფილოსტიქოზი ფოთლებზე აჩენს წვრილ მრგვალ ან და კუთხური ფოთლის ლაქებს, რომლებიც ჯერ ღია ყავისფერია, შემდეგ ემიჯნება ლაქები საღ ნაწილებსაც, მუქი ყავისფერი ან შავი ფერის არშიით. პიკნიდიუმები გაბნეულა და ლაქის ზედაპირზე მურა ან შავი ფერის, სფერული ფორმის ზომით 100-120 მიკრონი. სპორები ელიფსური მომრგვალებული ბოლოებით. ახალგაზრდა ფოთლები დაავადების დროს დეფორმაციას განიცდის, ხუჭუჭდება, ძველი კი ხმება და ცვივა. ზოგჯერ სოკო აავადებს მწიფე ნაყოფსაც.

ყლორტებზე აჩენს მურა ან ყავისფერ ლაქებს, რომლებიც სწრაფად დიდდება და გარს უვლის ღეროებს, მათზე მოგვიანებით სოკო ივითარებს ნაყოფიანობას პიკნიდიუმების სახით. ლაქებით შემორკალური ყლორტები ხმება. ზოგჯერ სოკო აავადებს მწიფე ნაყოფებსაც, რომლებზედაც ყუნწის მიმაგრების ადგილებში მურა ან

ყავისფერ ლაქებს აჩენს, დროთა განმავლობაში ასეთი ნაყოფები ცვივა.

ნაცრისფერილაქიანობა მასობრივადაა გავრცელებული. იგი აავადებს როგორც ფეიხოს აგეთვე ჩაის, დაფნას და სხვა სუბტროპიკულ კულტურებს. სოკო ფოთლებზე წვრილ უფორმო მურა ლაქებს აჩენს. ლაქა თანდათან დიდდება და ფოთლის უმეტეს ნაწილს იკავებს. სადი ნაწილიდან გამიჯნულია მუქი არშიით, უმეტესად ზედა მხარეზე ეპიდემიის ქვევით ინვითარებს სარეცელს. სარეცელზე ლენტისებური სპორანგიუმები წარმოიქმნება. სპორები თითისტარისებურია, ხუთუჯრედიანი. ტოტებისა და ყლორტების დაავადება იშვიათია. ასევე იშვიათია ნაყოფების დაავადებაც. ფეიხოს დაავადების და მავნებლების წინააღმდეგ გამოვიყენეთ რიდონეტის 0,4%-იანი ხსნარი კომბინაციაში ალპაკის 0,03%-იანი ხსნართან. პირველი შესხურება მოვახდინეთ ვეგეტაციის დაწყებამდე ხოლო მეორე - მაის-ივნისში.

შუალედურ კულტურებზე დაავადებები და მავნებლები არ აღნიშნულა.

თავი 4. ეკონომიკური ეფექტურობა

ამა თუ იმ კულტურის პერსპექტიული განვითარებისათვის აუცილებელია მეურნეობის ეკონომიკურად წარმართვა, პროდუქციის შექმნაზე გაწეული დანახარჯების შემცირება.

დღესდღეობით ჩვენ გვინდა არა მარტო დიდი რაოდენობის ეკოლოგიურად სუფთა, არამედ მაღალი ხარისხის და რათქმა უნდა იაფი პროდუქცია მივიღოთ.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში ფართო მასშტაბით დანერგვისათვის ცდების შედეგები რეკომენდირებული უნდა იქნას მხოლოდ მას შემდეგ, რაც გარკვეული იქნება აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსის ეკონომიკური ეფექტი.

შესაძლებელია ცდის რომელიმე ვარიანტმა კონტროლთან შედარებით მოგვცეს მოსავლის მატება, მაგრამ მის წარმოებაზე დაიხარჯოს გაცილებით მეტი შრომა და სახსრები, ვიდრე დამატებით მიღებული მოსავლის ღირებულება შეადგენდა. ასეთი აგროღონისძიება არაა მისაღები წარმოებისათვის. ყოველი ახალი აგროტექნიკური ღონისძიება შეფასებული უნდა იქნას როგორც აგროტექნიკური, ისე ეკონომიკური ეფექტურობის თვალსაზრისით.

ფეიჭოას გამორჩეული ნაყოფები აქვს როგორც თავისი ქიმიური შემადგელობით და მაღალი ღირსებით, ასევე მეტად რენტაბელური კულტურაა განსაკუთრებით მაშინ, თუ მის მოვლა-მოყვანაზე ეფექტური აგროტექნიკური ღონისძიებებია გამოყენებული.

ფეიჭოას კულტურის სამრეწველო პლანტაციების გაშენების პარალელურად იზრდება მოთხოვნა ჯანსაღ და უვირუსო ნერგებზე და მათი შექმნა ადგილობრივ ბაზარზე შესაძლებელია. ფეიჭოას სამწლიანი ნერგის საშუალო ღირებულება 4 ლარია, ოთხ და ხუთწლიანი ნერგისა საშუალოდ 5 ლარი.

ფეიჭოა საქართველოში სამრეწველო თვალსაზრისით მეტად პერსპექტიულ კულტურად ითვლება. 2013 წლის მონაცემებით საქართველოში ფეიჭოას სამრეწველო პლანტაცია 378 ჰექტარზეა გაშენებული.

დასავლეთ საქართველოში ფეიჭოა მაღალმოსავლიანი კულტურა გამოდგა, მისი მოსავლიანობა განსხვავებულია რეგიონების მიხედვით; დასავლეთ

საქართველოს რეგიონებში ამ კულტურის წარმოების ეკონომიკური ეფექტურობის შესწავლის მიზნით გარდა გეგუთისა ფეიჰოას მოსავლიანობას ვაკვირდებოდით სამტრედიის რ-ნის სოფლებში. ეს კულტურა გამორჩეულად დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა სოფელ ბაშში, სადაც მოსახლეობის უმეტესობას აქვს საკარმიდამო ნაკვეთებზე 10-15 წლიანი ფეიჰოას ნარგავები, რომელთა საშუალო მოსავალმა ერთ ძირზე შეადგინა 18-20 კგ. მოცემულ ობიექტზე სამი წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით ფეიჰოას ნაყოფების მოსავლიანობა გადავიანგარიშეთ ჰა-ზე კვების ფართით 5X4 მ-ზე.

1 კგ ფეიჰოას ნაყოფის სარეალიზაციო ფასი შეადგენდა 1.50 ლარი. მცენარეების მოვლისათვის აგროტექნოლოგიით გათვალისწინებულმა ხარჯებმა (გაშენება, მოხვნა, კულტივაცია, სასუქების შეტანა, სამუშაოს შესრულებაზე გაცემული ხელფასების გათვალისწინებით) შეადგინა 1500 ლარი; აქედან მოვლაზე დაიხარჯა 500 ლარი (1 ძირის 1 ლარი). 1 კგ ნაყოფის კრეფა დავადგინეთ 15 თეთრი. ფეიჰოას ნაყოფის სარეალიზაციო ფასის და მოსავლიანობის გათვალისწინებით რეალიზაციის შედეგად მიღებული თანხა - 11325 ლარი; პროდუქციის წარმოებაზე გაწეული დანახარჯები შეადგენს 2925 ლარს (ცხრილი 19).

ზემოთ აღნიშნულიდან, შეიძლება ითქვას, რომ ფეიჰოა საკმაოდ მომგებიანი და რენტაბელური კულტურაა. მისი პლანტაციის გაშენებით, მოსავლიდან მიღებული შემოსავლით ხარჯი მალე დაიფარება. ამ კულტურამ სამომავლოდ მნიშვნელოვანი ადგილი უნდა დაიმკვიდროს ეროვნული ეკონომიკის განმტკიცების საქმეში.

ფეიჭოას კულურის ეკონომიკური ეფექტურობა (ჰა-ზე გადაანგარიშებით)

ობიექტი	მოსავალი კგ/ჰა	I კვ. სარეალიზაციო ფასი	პროდუქციის რეალიზაციით მიღ. ამონაგები თანხა ლარი	პროდუქციის წარმოებაზე გაწეული დანახარჯები ლარი	მოგება ანუ წმინდა შემოსავალი ლარი	1 კგნაყოფის თვითღირებულება ლარი	რენტაბელობის დონე %-ში
სამტრე დიის რ- ნი სოფ. ბაში	9500	1.50	14250	2925	11325	0.30	387

ფეიჭოას კულტურის გავრცელება იმერეთის რეგიონში

A - ბაღების ფართობი ჰაB - ძირთა რაოდენობა ბაღებში

C - ცალკე მდგომ ძირთა რაოდენობაD - მსხმოიარე ასაკში

დასახელება	მათ შორის		მათ შორის		მათ შორის	
	A	D	B	D	C	D
იმერეთი	1	0	618	448	9032	7169
ტყიბულის რ-ნი	-	-	-	-	39	32
წყალტუბოს რ-ნი	0	0	116	80	1155	993
ჭიათურის რ-ნი	-	-	-	-	61	57
ბაღდათის რ-ნი	0	0	14	14	219	153
ვანის რ-ნი	0	0	64	25	817	648
ზესტაფონის რ-ნი	0	0	102	102	148	121
თერჯოლის რ-ნი	0	0	5	5	489	438
სამტრედიის რ-ნი	0	0	257	181	4092	3292
საჩხერის რ-ნი	-	-	-	-	46	44
ხარაგაული რ-ნი	-	-	-	-	58	58
ხონის რ-ნი	0	0	60	41	1908	1333

დასკვნები და რეკომენდაციები

სამი წლის განმავლობაში ჩატარებული ცდების საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ შემდეგი სახის დასკვნები:

1. იმერეთის (გეგუთი, ბაში) რეგიონების ალუვიური ნიადაგები განვითარებულია ძველ ალუვიურ ნაფენებზე. ხასიათდება საშუალო და დიდი სისიქის პროფილით, ქვიანია, ნოტიო და კარბონატულია.
2. მექანიკური შედგენილობით ნიადაგი ძირითადად საშუალო და მძიმე თიხნარია. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა საშუალოდ 32-67%-ს შეადგენს, რომელიც განსაზღვრავს ნიადაგების წყლიერ, ჰაეროვან და თერმულ თვისებებს.
3. იმერეთის ზონის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები აკმაყოფილებენ ფეიჰოას კულტურის ძირითად აგროეკოლოგიურ მოთხოვნებს, რაც ქმნის აღნიშნული კულტურის სამრეწველო მასშტაბით გავრცელების რეალურ შესაძლებლობას.
4. ფეიჰოა შეიძლება გავაშენოთ საკვები ელემენტებით ღარიბ, ალუვიურ ნიადაგებზე მათი სათანადო გაკულტურების შემდეგ, კერძოდ, ახალგაზრდა ფეიჰოას პლანტაციის მწკრივთაშორისებში შუალედური კულტურების თესვით.
5. ორწლიანი ნერგის პლანტაციის გაშენებას ერთწლიანთან შედარებით გააჩნია უპირატესობა: ნერგი უფრო ძლიერია და დარგვიდან შედარებით ადრე შედის მსხმოიარობაში.
6. დაბალნაყოფიერ ალუვიურ ნიადაგებზე გაშენებულ მრავალწლიან კულტურებში ნიადაგის ნაყოფიერების ამალლების მიზნით უმჯობესია გამოვიყენოთ ერთწლიანი შუალედური კულტურების სახით პარკოსნები (სოია, იონჯა და სხვა), რადგან ისინი ფესვებზე ინვითარებენ კოჟრებს, რომლებშიც დასახლებული კოჟრის ბაქტერიები ახდენენ ატმოსფერული აზოტის ფიქსაციას (შებოჭვას) და ნიადაგში გროვდება ბიოლოგიურად სუფთა აზოტი, რომელიც ნიადაგიდან არ ირეცხება, როგორც ამას ადგილი აქვს ნაკელისა და აზოტიანი სასუქების შეტანის შემთხვევაში.
7. კვლევებით დადგინდა, რომ წლების მიხედვით შეინიშნება ჰუმუსის ზრდის

ტენდენცია. მე-3, 4 და 5 ვარიანტზე. ყველაზე მაღალი მაჩვენებელია მე-5 ვარიანტზე (სოიას ჩახვნა ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში: 2010 წ - 3,03%; 2011 წ. - 3,05 %; 2012 წ. - 3,06%).

8. ფეიჭოას მწკრივთაშორისებში შუალედური კულტურების თესვით (სიმინდი, სოია) რაციონალურად ვიყენებთ ფართობს და ვღებულობთ დამატებით მოსავალს პლანტაციის გაშენებიდან 4-5 წლის განმავლობაში, სანამ მცენარის ვარჯით არ დაიფარება მწკრივთაშორისები.
9. დაბალნაყოფიერი ნიადაგების გაკულტურებისათვის ორგანული სასუქებიდან დასავლეთ საქართველოში ნაკელის რეზერვები მცირეა, მვირადღირებული, შესატანია ათეულობით ტ/ჰა-ზე, რაც ზრდის პროდუქციის თვითრირებულებას. ამიტომ უპირატესობა ორგანული სასუქებიდან ენიჭებათ მწვანე სასუქს ანუ სიდერატებს.
10. კარგად განვითარებული სოიას ნათესი ჩაგრავს სარეველა ბალახებს, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს როგორც ეკონომიკური, ისე გარემოს დაცვის თვალსაზრისითაც, რადგან თავიდან ავიცილებთ სარეველების წინააღმდეგ შხამქიმიკატების გამოყენებას და მივიღებთ ეკოლოგიურად სუფთა მოსავალს.
11. ფეიჭოას ზრდის უნარიანობა განსაკუთრებით მაღალია მე-5 (სოიას ჩახვნა ნიადაგში ყვავილობის ფაზაში) და მე- 3 (სოიას თესვა სამარცვლე) ვარიანტებზე. შესაბამისად მათი სიმაღლე 130-120 სმ-ია. განსაკუთრებით კი საუკეთესო ზრდა მე-5 ვარიანტზეა.
12. ფეიჭოა საკმაოდ რენტაბელური კულტურაა და მისი პლანტაციის გაშენებით, მოსავლიდან მიღებული მოგებით დანახარჯები მალე დაიფარება.

რეკომენდაციები

1. იმერეთის ზონის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები აკმაყოფილებს ფეიჭოსას კულტურის ძირითად ბიოეკოლოგიურ მოთხოვნებს, რაც ქმნის აღნიშნული კულტურის სამრეწველო მასშტაბით გავრცელების რეალურ შესაძლებლობას. ფეიჭოსას კულტურა შეიძლება გავაშენოთ საკვები ელემენტებით ღარიბ, ალუვიურ და დიდი დაქანების ფერდობებზე ეროზირებულ ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებზე მათი სათანადო გაკულტურების შემდეგ. კერძოდ ფეიჭოსას ახალგაზრდა პლანტაციის მწკრივთაშორისებში შუალედური კულტურების (პარკოსნების) თესვით.
2. შუალედური კულტურებიდან ნიადაგის ორგანული ნივთიერებებით გამდიდრების მიზნით, სხვა პარკოსნებთან შედარებით უპირატესობა ენიჭება სოიას, რადგან ის იძლევა დიდი რაოდენობით მწვანე მასას (20-30 ტ/ჰა), ივითარებს ძლიერ ფესვთა სისტემას, რომელზედაც დასახლებული კოჟრის ბაქტერიები ახდენენ ატმოსფეროს აზოტის ფიქსაციას და ბიოლოგიურად სუფთა აზოტს აგროვებენ ნიადაგში, რაც არის აზოტის იაფი წყარო. ნიადაგიდან არ ირეცხება და არ ბინძურდება გარემო, როგორც აზოტისა და ნაკელის სასუქების შეტანისას ხდება.
3. შეინიშნება ჰუმუსისა და ჰიდროლიზებადი აზოტის ზრდის ტენდენცია ვარიანტების მიხედვით. ამ მაჩვენებლებით პირველ ადგილზეა მე-5 ვარიანტი. რის საფუძველზეც შეგვიძლია ვურჩიოთ ფეიჭოსას კულტურით დაინტერესებულ ყველა პირს ახალგაზრდა ფეიჭოსას მწკრივთაშორისებში ყოველწლიურად დათესონ სოია ყვავილობის ფაზაში ნიადაგში ჩახვნის მიზნით, მანამ ფეიჭოა არ აითვისებს მთლიან კვების არეს;

ლიტერატურა

1. ადამაძე ნ. შ., ადამაძე ნ. ბ. - ფეიჭოას კულტურის ეკონომიკური ეფექტიანობა იმერეთის რეგიონში. სამეცნიერო შრომათა კრებული. აგრარული მეცნიერების პრობლემები. თბილისი, ტ. 29, 2004, გვ: 59-60
2. ადამაძე ნ., ადამაძე ნ., უგულავა ვ. - ზამთარ და ქარგამძლეობის გავლენა ფეიჭოას მცენარის პროდუქტიულობაზე იმერეთის რეგიონში - სუბტროპიკული კულტურები; ქუთაისი 2008
3. ანჯაფარიძე ი. - მელიორაციული ნიადაგთმცოდნეობა-„განათლება“; თბილისი 1977
4. ანჯაფარიძე ი. - ეროზია და მის წინააღმდეგ ბრძოლა. საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები. - თბილისი, 1972, ტ. გვ: 82-82
5. არობელიძე ს., გორგოშიძე გ. - ფეიჭოას კულტურის ყინვაგამძლეობის შესახებ. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“ 1981 , №5. გვ: 204-207
6. ბაბა-ზადეგ - ფეიხოას ნაყოფისა და მისგან მიღებული პროდუქტების ქიმიურ-ტექნოლოგიური შეფასება - სუბტროპიკული კულტურები - 1984, №2 - გვ: 39-42
7. ბარბაქაძე თ. - ფეიჭოას მოთხოვნილება სითბოსადმი და მისი ყინვაგამძლეობა - ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები 1978 , #1. გვ: 112-114.
8. ბენია შ. - სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ეფექტიანობის ეკონომიკურ-სტატისტიკური ანალიზი. თბილისი, 1955
9. ბზიავა მ. - სიდერაცია და საკვებმომპოვება სუბტროპიკულ ზონაში, თბილისი 1979
10. გაგნიძე რ. - საქართველოს ფლორის მრავალფეროვნება-საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნება. თბილისი, 2000, გვ: 21-32.
11. გაგუა გივი - საქართველოს აგროკლიმატური რესურსები - თბილისი, 2013, (შპს "პეტიტი"). - გვ: 256

12. გეგენავა გ. - პერსისტენტული პესტიციდების მოსალოდნელი ეფექტურობის მაჩვენებლების შესახებ 1964, ტ. 33 - გვ: 429-435
13. გოგატიშვილი ა., იაშვილი ნ. - ნიადაგის აღდგენა - „საქართველო“; თბ., 1983
14. გორგოშიძე გ. - ახალგაზრდა ასაკის ფეიჰოას ბიოლოგიის ზოგიერთი საკითხი. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“ 1978, №4 გვ: 108-110
15. გუნთაიშვილი ლ. - ალუვიური ნიადაგების (ლამები) ჰუმუსის ფრაქციული და ჯგუფური შემადგენლობა /საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. - თბილისი, 1970, ტ. 57, გვ: 413-416. (2)
16. დადიკინი ვ. - ფეიჰოას პლანტაციებში. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“ 1972, #2. გვ: 80-83
17. ელიზბარაშვილი ე. საქართველოს კლიმატური რესურსები. - თბილისი, 2007.
18. ზარდალიშვილი ოთარ - ორგანული სასუქების წარმოება და გამოყენება საქართველოში. - თბილისი, საქართველო, 1990, გვ: 133
19. თოდუა გ. - ფეიჰოას ფორმების შესწავლა დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ჩრდილოეთ რაიონებში; საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. თბილისი, 2002, №10, გვ. 110-113.
20. თოდაძე ე. - ფეიხოას ფორმათა წარმოქმნა ჰიბრიდაციის დროს მტვრის ქიმიური მუტაგენებით დამუშავების შემთხვევაში - სუბტროპიკული კულტურები. - 1984, №2 - გვ: 30-36
21. კალანდაძე ლ., ბათიაშვილი ირ., ალექსიძე ნ., ყანჩაველი გ. - ენტომოლოგია, თბილისი 1962
22. კაჭარავა პ. - ხეხილის ბაღში ნიადაგის დამუშავების საუკეთესო წესების დადგენისათვის მეხილეობის საცდელი სადგურის შრომები. - თბილისი, 1948, ტ.1. - გვ: 9-19
23. კელენჯერიძე ნელი, კელენჯერიძე ნინო - ორგანული სასუქები“ გამომც. „მოწამეთა“, ქუთაისი, 2009
24. კელენჯერიძე ნინო - ”ნაკელისა და მწვანე საუქების გამოყენება მაღალი და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მისაღებად“. სსმსუ ნაშრომთა კრებული “საქართველოს სუბტროპიკული ზონის აგროეკოლოგია“, ქუთაისი, 2005

25. კელენჯერიძე ნინო - „მწვანე სასუქების უპირატესობა დაბალნაყოფიერ ალუვიურ ნიადაგზე გაშენებულ ახალგაზრდა ფეიჰოას პლანტაციაში“. აწსუ საერთაშორისო კონფერენცია „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“, ქუთაისი, 2014
26. კვარაცხელია ნ. - საქართველოს ზოგიერთი ნიადაგების გაკულტურების საკითხისათვის, ნიადაგმცოდნეობის ინსტიტუტის შრომები. თბილისი, 1957
27. კოვალენკო ნ. - ფეიხოას ყინვაგამძლეობა - სუბტროპიკული კულტურები. - 1984, №2, გვ: 37-39
28. კუკავა ა. - ფეიჰოას ზრდის ბიოთავისებურებანი კოლხეთის დაბლობის პირობებში. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“, №2, 1985
29. კორძაძია მ. - საქართველოს ჰავა. თბილისი, 1977
30. კოპალიანი რ., უგულავა ვ. - სუბტროპიკული მეხილეობა. ქუთაისი, 2010
31. ლასარეიშვილი ლ. - თბილის კულტურის წარმოების მეცნიერული საფუძვლები. თბილისი, 1995
32. ლეკვეიშვილი ი. - ციტრუსოვანები, ხურმა, ზეთისხილი და ფეიჰოა, თბილისი 1952
33. ლეჟავა ვ. - მიკროელემენტების როლი მოსავლიანობის გადიდებაში - თბილისი, 1954, №11 - გვ: 23
34. ლომთაძე ზ. მასალები კოლხეთის დაბლობის ალუვიური (კოლმატაციური) ნიადაგების აგროქიმიური დახასიათება „სუბტროპიკული კულტურები“, 1975, №1 გვ: 101-102
35. ლორთქიფანიძე რ. - ნაყოფიერების გაუმჯობესება და თბილისის გაშენების ტექნოლოგიები სამეგრელოსა და იმერეთის ალუვიურ ნიადაგებზე; „პოლიგრაფი“; ქუთაისი, 2012
36. ლორთქიფანიძე რ., სანთელაძე ნ. - იმერეთის ალუვიური ნიადაგების ნაყოფიერების გაუმჯობესება - საერთაშორისო სამეცნიერო-ორაქტიკული კონფერენცია „სუბტროპიკული ზონის დარგის პრობლემები და მათი გადაჭრის გზები“; ქუთაისი, 2010

37. ლორთქიფანიძე რ. - წიაღის მოპოვების აგროეკოლოგიური მდგომარეობა და ნიადაგების რეკულტივაცია იმერეთის რეგიონში - „საქართველოს სუბტროპიკული ზონის აგროეკოლოგია“; ქუთაისი, 2005
38. ლორთქიფანიძე რ. - იმერეთის ალუვიური ნიადაგები - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია; მოამბე №4; თბილისი, 1997
39. ლორთქიფანიძე რ., კიკნაძე ი. - „ალუვიური ნიადაგების აგროსაწარმოო დახასიათება აქტინიდიას (კივის) გასავრცეპლებლად წყალტუბოს რაინში“. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. №20, გვ. 43-47, 2007
40. ლორთქიფანიძე რ. - „იმერეთის ნიადაგები და სოფლის მეურნეობა“ - „საქართველო“; თბილისი, 1997
41. ლორთქიფანიძე რ., ჩაკვეტაძე ფ., იობიძე კ. - იმერეთის მდელის ალუვიურ ნიადაგებზე ფეიჰოას კულტურის სარგავი მასალის გავრცელების ტექნოლოგია. საქ. სუბტროპიკული ზონის აგროეკოლოგია. ქუთაისი, 2005
42. მამედოვი ფ. - ფეიხოას განვითარების პერსპექტივები აზერბაიჯანის სუბტროპიკებში - სუბტროპიკული კულტურები. 1984, №2 - გვ: 9-12
43. მამეიშვილი ა., ბარბაქაძე თ., - ფეიჰოას ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლები დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა ეკოლოგიურ რაიონებში. ჟურნ. სუბტროპიკული კულტურები 1981, №6, გვ: 120-122
44. მელაძე გ. - ეკოლოგია აგრომეტეოროლოგიის საფუძვლებით, თბილისი, 1998
45. მინდელი მ. - საქართველოს ნიადაგები; თბილისი, 1983
46. მიროვია ა. - ფეიხოა ერთ-ერთი წამყვანი კულტურა - სუბტროპიკული კულტურები - 1984, №2 - გვ: 41-43
47. მიქაუტაძე დ. - ქუთაისის ტემპერატურული რყევები გლობალური დათბობის ფონზე. - თბილისი, 2011, გვ: 77-80
48. მიქაძე ლ. - პესტიციდები და ეკოლოგიური უსაფრთხოება. - თბილისი, 2010, გვ: 509
49. მიქელაძე ა. - სუბტროპიკული ხეხილოვანი და ტექნიკური კულტურები. მოსკოვი, 1988

50. მოწერელია ა. - კულტურ-ტექნიკა და აგრომელიორაცია კოლხეთის დაბლობის დაშრობილ მიწებზე. თბილისი, 1986
51. მურუსიძე გ. - სუბტროპიკულ კულტურათა დაცვა მავნებლების, დაავადებებისა და სარეველებისაგან - სუბტროპიკული კულტურები. 1982, №6 გვ: 39-41
52. მუმლაძე დ. - საქართველოს კლიმატის თანამედროვე ცვლილება. თბილისი, 1991.
53. პაპაშვილი მ. წილოსანი მ. - აქტინიდის ნაყოფი ბიოქიმიური გამოკვლევა. სუბტროპიკული კულტურები №5, 1988 , გვ: 13-15.
54. პაპაშვილი მ. - იოდის შემცველობის გამოკვლევა - კივის ფოთოლში, ნაყოფსა და მის ზოგიერთ კვების პროდუქტში. სუბტროპიკული კულტურები 1-2, ანასეული, გვ: 124-127, 1994
55. რამიშვილი თამაზი კოლხეთის დაბლობის ძირითადი ნიადაგები და მათი მელიორაციული მაჩვენებლები - თბილისი, 1993, გვ: 314
56. რაჯაბოვი ა., გორბუნოვა ე. - სუბტროპიკული ხეხილოვანი კულტურები. ტსსა, მოსკოვი, 1999
57. საბაშვილი მ. - ნიადაგთმცოდნეობა, თსუ -თბილისი 1970
58. სანთელაძე ნ. - „ფეიხოს კულტურისათვის აგროეკოლოგიური გარემო იმერეთის ალუვიურ ნიადაგებზე” - ბოტანიკური ბაღების მნიშვნელობა მცენარეთა მრავალფეროვნების შენარჩუნებაში - ნაწილი II. ქ. ბათუმი, 2012
59. სარიშვილი ი. - ზოგიერთი საკითხი ნიადაგის გაცვლითი მჟავების ბუნების საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები. - თბილისი, 1948, ტ. 29, - გვ: 79-89
60. საქართველოს ნიადაგების ეროზიისაგან დაცვა - საქ. მეცნ. ეროვნული აკადემია, თბილისი, 2012
61. ტუტიევი ი. - ფეიხოს ეკოლოგია - სუბტროპიკული კულტურები. - 1984, №2 გვ: 28-90
62. ტროიანსკაია ა. - ფეიხოს კულტურა კრასნოდარის მხარის შავი ზღვის სანაპიროზე - სუბტროპიკული კულტურები. - 1984 , №2 , გვ: 23-26

63. ტალახაძე გ., ნაკაშიძე ლ., კირვალიძე რ. - ნიადაგთმცოდნეობის ლაბორატორიულ-პრაქტიკული მეცადინეობის სახელმძღვანელო "განათლება"; თბილისი, 1973
64. ტრაპაიძე თ. აქტინიდია (მიმოხილვა). სუბტროპიკული კულტურები 1989, №5, გვ: 104-105.
65. ურუშაძე თ. - საქართველოს ძირითადი ნიადაგები. თბილისი, 1997.
66. ურუშაძე თ. - მაჭავარიანი ლ. - პრაქტიკული ნიადაგთმცოდნეობაში. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2011
67. ურუშაძე ა. - აგრომეტყვეობა - მწიგნობარი; თბილისი, 2012
68. ფალავანდიშვილი შ. - „ნიადაგების გეოგრაფია“- „გამომცემლობა აჭარა“; ბათუმი, 2002
69. ქარქაშაძე ნ. - ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკა; თბილისი, 2003
70. ფეიჭოას კულტურის აგროწესები კოლხეთისათვის. თბილისი, 1978
71. ყანჩაველი ნ. - ზოგადი ფიტოპათოლოგია. თბილისი, 1978
72. ყრუაშვილი ი., ინაშვილი ი., ბზიავა კ., ლორია მ. - ნიადაგში წყლისა და ტემპერატურის რეჟიმის რეგულირება თანამედროვე აგრობიოტექნოლოგიების გამოყენების დროს.
73. შოლოხოვი ვ. - ნიკიტის ბოტანიკურ ბაღში ფეიჭოაზე ჩატარებული კვლევის შედეგები. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“; 1988 , №3, გვ: 171-174
74. შონია ნ.- დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ეწერი ნიადაგების ზოგიერთი ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და გენეზისის საკითხები. სუბტროპიკული კულტურები. 1969 , №2, გვ: 146-150
75. შურღაია ვ. - ჭარბტენიან ნიადაგებში კომბინირებული დრენაჟის კვლევა. ავტორეფ... ტექნ. მეცნ. კანდ. 06.01.02. - თბილისი, 2002, გვ: 23
76. ჩაკვეტაძე ფ. - „იმერეთში გავრცელებული კაკლისა და ფეიჭოას სარგავი მასალის წარმოების ტექნოლოგიის დანერგვა და გავრცელება“
77. ცხომარია დ. - ნიადაგის ნაყოფიერების გადიდებისათვის - თბილისი, 1953, №1, გვ: 41-49

78. წიწილაშვილი ო., კელენჯერიძე ნ. – „მწვანე სასუქების (სიდერატები) ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღებისა და ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდის იაფი საშუალებაა“. - საქართველოს სოფ. მეურნ. მეცნიერებათა აკადემიის ჟურნალი „მომბე“ №9, თბილისი
79. ჭანუყვაძე ა. - დასავლეთსაქართველოს სუბტროპიკული რაიონების 1973-1974 ზამთრის და 1975 წლის ვეგეტაციური პერიოდის აგროკლიმატური დახასიათება - სუბტროპიკული კულტურები. - 1975, №1, გვ: 128-129
80. ჯაბნიძე რეზო - სასოფლო-სამეურნეო ეკოლოგია : დამხმ. სახელმძღვ. უმაღლ. სასწ. სტუდ. ბათუმი, 2003, გვ: 347
81. ჯაყელი ვ. - ეკოლოგიურად ჯანსაღი მიწათმოქმედება ბიოლოგიურად სუფთა, მდიდარი კვების პროდუქტების წარმოებისათვის. სუბტროპიკული კულტურები, 1989, №4, გვ: 13-21
82. ხურციძე ა. - მწკრივთაშორისების მოვლის წესების გავლენა ფეიჰოას მცენარის ზრდა-განვითარებაზე კოლხეთის დაბლობის პირობებში. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“ 1983, №4. გვ: 122- 130
83. ხაბეიშვილი ვ. - იმერეთის მხარის ჰავა და ნიადაგები. “იმერეთის მოამბე”, ქუთაისი, 1995
84. ხურციძე ა. - ფეიჰოას კულტურის მოვლა-მოყვანის ზოგიერთი საკითხის შესწავლის შედეგები ალუვიურ-კარბონატულ ნიადაგებზე. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“ 1988, №6. გვ: 168-172
85. ხურციძე ა. - ფეიჰოას კულტურის მოვლა-მოყვანის პროგრესული მეთოდები კოლხეთის დაბლობზე. ჟურნ. სუბტროპიკული კულტურები, 1988 , №5, გვ: 98-101
86. ხურციძე ა. - მწკრივთაშორისების მოვლის წესების გავლენა ფეიჰოას მცენარის ზრდა-განვითარებაზე კოლხეთის დაბლობის პირობებში. ჟურნ. „სუბტროპიკული კულტურები“, 1983, №4, გვ: 122-130
87. ხურციძე ა. - ფეიჰოას კულტურის ფენოფაზების გავლა სხვადასხვა აგრომელიორაციულ რაიონებში. კოლხეთის დაბლობზე. ჟრნ. „სუბტროპიკული კულტურები“, 1988, გვ: 173-175

88. Агладзе Г.Д. - Основы создания высокопродуктивных пастбищ и сенокосов на природных кормовых угодьях Восточной Грузии : Автореф... докт. с.-х. Наук, Москва, 1975.
89. Аринушкина Е.В. – Руководство по химическому анализу почв. Изд. Мос. универ. 1982, ст.490
90. Артемиев П. Грибные болезни фейхоа
91. Ацци Д. - Сельскохозяйственная экология. Москва „колос,, 1959
92. Бейкер Х.Т - Плодовые культуры ст. 298, Москва. «мир» 1998
93. Бердзенишвили, Л.И. - Роль посевных трав в системе содержания почвы под некоторые субтропические культуры : Автореф... канд. с.-х. наук Груз. с.-х. ин-т. - Тб., 1951. - ст. 9
94. Бурькин А.М. – Влияние растительности на водопроницаемость почв в связи с процессом эрозии. Жур. «Почвоведение», №4, 1967, ст 87-96
95. Василиев А.В. – Фейхоа. Труды Сух. Бот. сад, 1958
96. Гвасалиа В.Е., Коваленко Н.И. – Культура Фейхоа. Тбилиси, изд. «Мецниереба» 1985 Стр. 96
97. Гогия В.Г. - Виохимия субтропических растений. Москва „колос,, 1984
98. Гогуадзе В.Фиксация атмосферного азота микроорганизмов в различных типах почв субтропической зоны Субтропические культуры. - 1970 - N3. - стр.136-140
99. ГолиадзеШ.-Селекция субтропических плодовых, Субтропические культуры. - 1980. - N5. - стр. 39-40
100. Греков С. П. - Субтропические в средних широтах Авт.-сост. — М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2002
101. Дано Г. Основы экологии. «колос» 1975
102. Добровольский В.В., Урушадзе Г.Ф. Почвы на красноцветных породах выветривания Грузии. Тбилиси, «Мецниереба», 1990, стр. 103
103. Доспехов Б.А. – Методика полевого опыта. «Колос», Москва, 1973, стр.231
104. Джикиа Г. - Комбинированные пестициды и живой организм - Тбилиси 2012 - стр. 117-119
105. Джалагония К. - Материалы к изучению грибных болезней культуры фейхоа в Абхазии. Субтропические культуры. – 1968 - N5. - стр.111-116

106. Джалагония К. - Эффективность применения новых системных фунгицидов по борьбе с болезнью серой гнилью цитрусовых фейхоа в Абхазии. Субтропические культуры. - 1987 - N4. - стр.151-153
107. Жуковский П.М. – Культурные растения и их сородичи. Москва, 1971
108. Кешелава Р.Ф. Микробиологические процессы в подзолисто-глеевой почве Колхидской низменности и активизация их в результате осушения : Автореф. канд. биол. наук 096 / Мин. сел. хоз. СССР, Груз. с/х. ин-т. - Тб., 1969 - 24с.
109. Колееников В.А. Частное Плодоводство. Москва «колос» 1973
110. Ломтадзе З. К.Материалы для агрохимической характеристики аллювиальных (кольматационных) почв Колхидской низменности / З. К.
111. Лорткипанидзе Р.О., ЧаЧхиани Н. Р., Авалишвили Н.А., Келенджеридзе Н.К.- «Влияние минеральной части субтропических почв на агротехнологию фосфорных удобрений.»
112. Лозовский Т.А. - Основы методики сортоиспытания многолетних культур: Автореф... докт. с.-х. наук Груз. с.-х. ин-т. - Тб., 1949 - 21 с
113. Махарадзе Д.- Некоторые вопросы осушения и сельскохозяйственного освоения земель в условиях Колхиды .Труды научно-исследовательского института экономики и организации сельского хозяйства Грузинской ССР, т. 5-6. - 1973. - стр. 290-311
114. Махарадзе А. Вклад отдела почвоведения и мелиорации в развитии субтропического хозяйства страны, Субтропические культуры. - 1980 - N5. - стр.61-65
115. Меладзе Г.Г.- Экологические факторы и производство сельскохозяйственных культур. Ленинград. Гидрометеиздат -1991
116. Методы биохимического исследования растений Ермакова А.М. Ленинград. Гидрометеиздат. 1987
117. Микеладзе А.Д Субтропические плодовые и Технические культуры. Москва,1988
118. Меладзе Г.Г. Экологические факторы и производство сельскохозяйственных культур. Ленинград. Гидрометеиздат – 1991
119. Меладзе Г. – Экономические факторы и производство сельскохозяйственных культур. Ленинград - 1991
120. Медзмаришвили Нино - Влияние неблагоприятных условий вегетации и плодонагрузки растений на морозоустойчивость цитрусовых культур : Дис...

канд. биол. Наук - 1988 - 217с

121. Папелишвили К.А. Обеспеченность ирригационных объектов водными ресурсами (Восточной районы Грузии) : Автореф... канд. техн. наук / М-во сельского хозяйства СССР. Груз. орд. Труд. Красного Знамени с.-х. ин-т. - Тб., 1958 - 20с.
122. Паписов Р. Опыт качественной оценки (бонитировка) почв Грузии / Труды научно-исследовательского института почвоведения, агрохимии и мелиорации, т. 14 - 1973- стр. 95-114
123. Тарасашвили Н.Г., Кашибадзе Т.В. – Свойства лесной подстилки и ее влияние на почвообразовательные процессы. Тр. Тб. ин-та леса, т.19-20, 1972, с. 236-273
124. Федорович И.А. – Тухнология консервирования тропических и субтропических фруктов и овощей. Одесса. 1989
125. Шаитан Л. Клименко С. Клава Р. Високовитаминные рлодовие культуры. Киев. Изд. «уражай» 1987
126. Шаитан Л. Клименко С. Клава Р. Високовитаминные рлодовие культуры. Киев. Изд. «уражай» - 1987
127. Шульгин А. – Климат почвы. Л., 1972, с. 298 Casella D. – Feijoa Sellowiana Berg. 1925, Portiei
128. Lordkipanidze R.O., Santeladze N.G - “About Producticity of Alluvial Soils in Samegrelo (Georgia)”- Annals of Adrarian Science – vol .10; no.4. 2012
129. Kutelia K., Santeladze N. - “Protected Territories of Imereti – One of the Regions of Georgia”-International Caucasian Forestry Symposium; Artvin, Turkey; 2013
130. Matsui T. Kitagawa H. – Seasonal changes in pectinmethylesterase and polygalacturonasa activities in kiwifruit. J. Jap. Soc. Food Sci. Technol., 1988, 359120, 851-855
131. Nalsousis (D) la culture des fruts sultropicaux en greese Travail. Finstudes fac. Sci argon cembion (Belgique) 1985
132. Panndey K.K. – Evolution of unilateral incompatibility in Flowering plants. New phytol” 1981, №4, 705-726
133. Riok Charles M. – Genetik relationships between self-incompatibility and Floral traits in the tomato species. Biol. ZBL. 1982, №2, 185-1987
134. Schroder G.A. – Pollination Requirevevtnts of the Feijoa procttding of the American Society for Horticultural science. Jone 1947

135. Stevens V.A. Murry B.C – Studies on heteromorph self-incompatibility and system, physiological aspects of the incompatibility system of primula obconica
136. Santeladze N. - “About Productivity of Alluvial Soils in Samegrelo (Georgia)”. Annals of Agrarian Science, vol.10; no.4. 2012
137. Santeladze N., - „Intermediate Crops in a Young Feijoa Plantation on Imereti Alluvial Soils”. Annals of Agrarian Science, vol. 13, no.1, 2015
138. Young H. Paterson V.J. – The effects of harvest maturity, ripeness and storage on kiwifruit aroma. J. Sci. Food Agric., 1985, 36(5), 352-358.
139. <http://www.fruitsinfo.com/Feijoa-Exotic-fruits.php>
140. <https://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/feijoa.html>
141. [http://www. Feijoa.org.nz](http://www.Feijoa.org.nz)
142. <http://nfa.gov.ge/files/infor/5B551d01.pdf>
143. <http://agrokavkaz.ge/dargebi/memcenareoba/simindi-sakhelmdzghvanelo-niadagis-momzadebidan-mosavlis-aghebamde.html>
144. <http://www.milkwood.net/2012/05/09/how-to-romance-your-feijoa/>
145. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фейхоа>
146. http://eu soils.jrc.ec.europa.eu/projects/soil_atlas/pages/89.html
147. http://mirzam.ru/readarticle.php?article_id=489
148. <http://scialert.net/fulltext/?doi=ijss.2013.32.46&org=10>
149. [http://www. Gardenia. Ru. Quests/quest-070.htm](http://www.Gardenia.Ru.Quests/quest-070.htm)
150. <http://hinterlandfeijoas.com.au>
151. [http://www. Bizinvest.ru](http://www.Bizinvest.ru)