

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო  
უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

სამაგისტრო პროგრამა - „ფიზიკური გეოგრაფია და გარემოს მდგრადი  
განვითარება” მაგისტრანტი

მარიამ ზაქაიძე

სამაგისტრო ნაშრომი - „სემიარიდული ლანდშაფტების  
ფორმირების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორები და  
აგროეკოლოგიური პრობლემები„

ნაშრომი შესრულებულია გეოგრაფიის მაგისტრის აკადემიური  
ხარისხის მოსაპოვებლად

ნაშრომის ხელმძღვანელი ასისტ. პროფ. ეთერ დავითაია

თბილისი

2019

## შინაარსი

ანოტაცია .....	3
Annotation.....	4
შესავალი .....	5
თავი I. აგროლანდშაფტების არსი და მისი ადგილი ანთროპოგენური მოდიფიკაციების ტაქსონომიაში.....	7
თავი II. სასოფლო - სამეურნეო ბუნებათსარგებლობა და ნიადაგდაცვითი პრობლემები .....	19
თავი III გარე კახეთის ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები და აგროლანდშაფტების ფორმირება.....	24
გარე კახეთი საქართველოს ისტორიული სამხრეთ-აღმოსავლეთი მხარეა, მდინარე.....	24
1. ნიადაგი, როგორც აგროლანდშაფტების ფუნქციონირების ძირითადი კომპონენტი .....	42
თავი IV. გარე კახეთის სემიარიდული ლანდშაფტების აგროეკოლოგიური შეფასება.....	44
დასკვნები და რეკომენდაციები.....	56
ამოყენებული ლიტერატურა.....	59
დანართი.....	61
დანართი.....	61

## ანოტაცია

ბუნებაზე ანთროპოგენური ზემოქმედების საკმაოდ მაღალი ხარისხით გამოირჩევა სასოფლო-სამეურნეო, კერძოდ, სამიწათმოქმედო (აგრო) ლანდშაფტები, რომელიც აძლიერებს ზედაპირულ და ხაზობრივ ეროზიას, ნიადაგის დეფლაციას. ხელს უწყობს ტერასული საფეხურების გამარტივებას, ეგზოდინამიური პროცესების გააქტიურებას და სხვ. სადიპლომო ნაშრომიც სწორედ ამ აქტუალურ და პრობლემურ თემას შეეხება, კერძოდ, სემიარიდული ლანდშაფტების ფორმირების განმსაზღვრელ ძირითად ფაქტორებს და მასთან დაკავშირებულ აგროეკოლოგიურ საკითხებს, გარე კახეთის რეგიონის მაგალითზე.

ნაშრომში საკმაოდ დეტალურად იხილება ზოგადად, როგორც აგროლანდშაფტების არსი და მისი ადგილი ანთროპოგენური ლანდშაფტების სისტემაში, ისე გარე კახეთის რელიეფის, ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორების და სემიარიდული ლანდშაფტების აგროეკოლოგიური შეფასება და მდგრადობა; ანთროპოგენური ზემოქმედების მიმართ აგროლანდშაფტების რეაქცია და და სხვ. თანამედროვე აქტუალური საკითხები.

## **Annotation**

Agricultural, in particular agro-landscapes are known for their quite high quality of anthropogenic impact on the nature, enhancing surficial and linear erosion, deflation of the soil. Encourages the simplification of terrace steps, activation of exodynamic processes, etc. The diploma work exactly covers this urgent and problematic issue, in particular – main factors defining the formation of semi-arid landscape and related agro-ecological issues on the example of Outer Kakheti region.

Generally, the work discusses in details the essence of agro-landscapes and its place in anthropogenic landscapes system, also the agro-ecological assessment and stability of Outer Kakheti`s relief, factors forming the soil and the semi-arid landscapes; the response of agro-landscapes towards the anthropogenic impact and other modern urgent issues.

## შესავალი

სოფლის მეურნეობა ბუნებათსარგებლობის ერთ-ერთი უძველესი და ფართომასშტაბიანი სახეა. ჯერ კიდევ წინაისტორიულ დროში (ჩვენს ერამდე 5000-10000 წლის წინათ) ეგვიპტეში, შუამდინარეთში, ინდოეთში, აღმოსავლეთ ჩინეთში მკვლევარების მიერ დაფიქსირებულია მიწათმოქმედების საკმაოდ მაღალი კულტურა.

მიწის რესურსებიდ ყველაზე მნიშვნელოვანი (ცოცხალი ბუნებისათვის სასიცოცხლო) თვისებაა მისი ბუნებრივი ნაყოფიერება, რაც ახასიათებს ხმელეთის ზედაპირის მცენარეულობით დაფარულ თხელ (რამოდენიმე ათეული სანტიმეტრიდან რამდენიმე მეტრამდე) ნაყოფიერებით გამორჩეულ ფენას, რომელსაც ნიადაგი ეწოდება. ნიადაგური საფარი კაცობრიობის ყველაზე მნიშვნელოვანი სიმდიდრის წყარო და სასურსათო პრობლემის გადაწყვეტის ბუნებრივი რესურსია. მისი სასიცოცხლო და საარსებო მნიშვნელობა ჯერ კიდევ სამი საუკუნის უკან ხატოვნად შეაფასა მსოფლიოში ცნობილმა ინგლისელმა ეკონომისტმა უილიამ პეტიმ, რომლის სიტყვებით: „შრომა სიმდიდრის მამაა, ხოლო მიწა მისი დედა“. იგი ხმელეთის ყველა ეკოსისტემის (ბუნებრივი კომპლექსის) საფუძველია.

გარე კახეთის ბუნებრივი კომპლექსის ცალკეული ელემენტების შესახებ მრავალი საინტერესო ნაშრომი არსებობს, მაგრამ ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონებისა და თითოეულ რეგიონში არსებული ლანდშაფტების კომპლექსურ-გეოგრაფიული დახასიათების მხრივ ეს არ ითქმის. დღემდე შესრულებულია თითო-ოროლა ნაშრომი საქართველოს, ამიერკავკასიის ან მთლიანად კავკასიის ტერიტორიის ფონზე. გარე კახეთის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ დარაიონებას ეხებიან და კვლევის მასშტაბის შესატყვისად ისინი მხოლოდ საორიენტაციოდ თუ გამოდგება. ზოგიერთ შრომას, რომელიც საქართველოს დარაიონებასთან ერთად, გარე კახეთის დარაიონებასაც მოიცავს, ამასთანავე, თან არ ახლავს გამოყოფილი ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონებისა და ლანდშაფტური ტიპების კომპლექსური გეოგრაფიული დახასიათება. ამ მხრივ აღსანიშნავია ცნობილი ქართველი ლანდშაფტმცოდნის დავით უკლებას მონოგრაფია - „აღმოსავლეთ საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული

აღნიშულიდან გამომდინარე, სადიპლომო ნაშრომი შეეხება ძალზე აქტუალურ პრობლემას და მოიცავს 4 ძირითად თემას, სადაც იხილება საკითხები: აგროლანდშაფტების არსი და მისი ადგილი ანთროპოგენური ლანდშაფტების სისტემაში, გარე კახეთის რელიეფისა და სხვა ნიადაგწარმომქმნელი ფაქტორების აგროეკოლოგიური მდგრადობა,

ანთროპოგენური ზემოქმედების მიმართ აგროლანდშაფტების რეაქცია და გარე კახეთის სემიარიდული ლანდშაფტების აგროეკოლოგიური შეფასება.

სადიპლომო ნაშრომს ერთვის ცხრილები (10), სქემები (4), გრაფიკები (2), ბლოკ-დიაგრამები (4), სურათები (8), სადაც თვალსაჩინოდაა ასახული თემის აქტუალური საკითხები. ასევე, ნაშრომის ბოლოს მოცემულია ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები და გამოყენებული ლიტერატურული წყაროების სრული ნუსხა (22).

# თავი I. აგროლანდშაფტების არსი და მისი ადგილი ანთროპოგენური მოდიფიკაციების ტაქსონომიაში

ადამიანთა საზოგადოების ბუნებაზე ზემოქმედებისას წარმოიქმნება ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ახალი ნაირსახეობა-ანთროპოგენური კომპლექსები, რომელთაც ამჟამად უჭირავთ მთელი დედამიწის ხმელეთოვანი ნაწილის ნახევარზე მეტი. ის წარმოიშვა ადამიანის საზოგადოებასთან ერთად და იარსებებს მანამ, სანამ იქნება კაცობრიობა. ამიტომაც, ანთროპოგენური ლანდშაფტების არსის, მისი თავისებურებების, განვითარების კანონზომიერებისა და ტენდენციების, პროდუქტულობის, ასევე გარეგანი ზემოქმედების მიმართ მდგრადობის, მისი პოტენციური შესაძლებლობების და დაცვის საკითხები-გეოგრაფიული მეცნიერების ერთ-ერთი უმთავრესი ამოცანაა.

ანთროპოგენური ლანდშაფტების თანამედროვე სივრცით განაწილებაში შეიმჩნევა გარკვეული კანონზომიერება, კერძოდ, საქალაქო და სამთო-სამრეწველო ლანდშაფტები ავიწროებენ და ამცირებენ სასოფლო-სამეურნეო (აგრო) კომპლექსებს, ეს უკანასკნელი თავის მხრივ, ფართოვდება ტყეებისა და საძოვრების შემცირების ხარჯზე და ა.შ.

როგორც წესი, ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედების შედეგად ადგილი აქვს ლანდშაფტების, როგორც მატერიალური სისტემის გაუარესებას (გამარტივებას), ასევე, მისი პროდუქტიულობის ზრდასაც, რასაც იმავდროულად, თან ახლავს მისი სტრუქტურის სირთულისა და მრავალგვარობის შემცირება, როგორც ხარისხობრივი, ისე რაოდენობრივი თვალსაზრისით. მატერიალური ბუნებრივი სისტემის გამარტივების ტიპური მაგალითია მონოკულტურული სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტები. მონოკულტურის მოყვანას რისი პროდუქტიულობითაც დაინტერესებულია ადამიანი, თან ახლავს ლანდშაფტის ერთფეროვნება და მისი ბალანსის გაუარესება (რღვევა). ამგვარად, მეურნეობის მაღალ სპეციალიზაციას საბოლოოდ, მივყავართ ერთფეროვან, ინტენსიურ და კულტურულ, მაგრამ ამავდროულად, არამდგრადი ლანდშაფტების ფორმირებამდე. ამიტომაც, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემაა - ანთროპოგენური ლანდშაფტების პროდუქტიულობისა და მდგრადობის რეგულირებისა და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობას შორის წარმოქმნილი წინააღმდეგობრივი დაძლევის მექანიზმის შემუშავება.

როგორც აღინიშნა, ადამიანთა საზოგადოების ბუნებაზე ზემოქმედებით ხდება სხვადასხვა გენეტიკური წარმოშობის კომპლექსების - ანთროპოგენური ლანდშაფტების ფორმირება. არ შეიძლება არ დავეთანხმოთ მოსაზრებას იმის შესახებ, რომ (Мильков, 1977) ანთროპოგენური ლანდშაფტების როლი დედამიწის ლანდშაფტური გარსის

სტრუქტურაში ისეთი ტემპით იზრდება, რომ ამ შემთხვევაში ანთროპოგენური ფაქტორის როლი თანამედროვე ლანდშაფტების დიფერენციაციაში ლანდშაფტმცოდნეობის ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას წარმოადგენს.

ანთროპოგენური ლანდშაფტების არსის გარკვევისადმი არაერთი შრომაა მიძღვნილი (Герасимов, 1973; Арманд, 1956; Исаченко, 1974; Мильков, 1970, 1971; Уклеба, 1983). ცალკე აღნიშვნის ღირსია ანთროპოგენური ლანდშაფტების კვლევის ვორონჟის სკოლა, ფ.მილკოვის ხელმძღვანელობით. აღნიშნული ავტორის მოსაზრებით, ანთროპოგენურ ლანდშაფტებს მიეკუთვნება, როგორც ადამიანის მიერ ხელახლა შექმნილი, ასევე ყველა ის ბუნებრივი ლანდშაფტი, რომელშიც ადამიანის ზემოქმედებით სახეშეცვლილია, თუნდაც ერთი კომპონენტი. ავტორის ეს შეხედულება გამომდინარეობს ლანდშაფტის თითოეული კომპონენტის (მცენარეულობისა და ცხოველთა სამყაროს ჩათვლით) ურთიერთდამოკიდებულებისა და ურთიერთგანპირებულობის იდეიდან, რომ ერთი კომპონენტის სახეცვლილება დროთა ვითარებაში იწვევს სხვა დანარჩენი კომპონენტის და საბოლოოდ, მთლიანად კომპლექსის ცვლას. ოდნავ მოგვიანებით (1978), იგივე ავტორი ანთროპოგენურ ლანდშაფტებს განმარტავდა შემდეგნაირად: „ანთროპოგენური ლანდშაფტები არ შეიძლება დავუპირისპიროთ ბუნებრივს. მიუხედავად იმისა, რომ ისინი შექმნილი არიან ადამიანის მიერ, ვითარდებიან ბუნებრივი კანონზომიერებებით და წარმოადგენენ ბუნებრივი ლანდშაფტების ერთ-ერთ გენეტურ ტიპს“.

აღსანიშნავია ისიც, რომ მეცნიერთა ნაწილი საერთოდ ეჭვქვეშ აყენებს ანთროპოგენური ლანდშაფტთა არსებობას. თავის ერთ-ერთ სტატიაში ა.ისაჩენკო (1974) წერს: „შემდგომში უნდა გაირკვეს, აქვს კი ადამიანს უნარი და შესაძლებლობა შექმნას ახალი ტიპის ლანდშაფტები და საკმარისია თუ არა ამისათვის როგორც ფ. მილკოვი აღნიშნავს, თუნდაც ერთი კომპონენტის ძირეული სახეცვლილება“. აქ ჩვენი აზრით, გასარკვევია წარმოდგენა „ძირეულ“ და „არაძირეულ“ ცვლილებებს შორის. გარდა ამისა, დადგენილი უნდა იქნეს არსებითი როლი და ადგილი საინჟინრო ნაგებობისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისა ლანდშაფტში, ასევე ამ უკანასკნელში ბუნებრივი კავშირების ხასიათი და თავისებურება.

ძალზე საინტერესოა ზემოაღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით, საქართველოს ანთროპოგენური ლანდშაფტების პირველი მკვლევარის, პროფ. დ. უკლებას შეხედულება. იხილავს რა, ზემოაღნიშნულ ავტორთა მოსაზრებას, თავის მონოგრაფიაში - „საქართველოს ანთროპოგენური ლანდშაფტები“ (1983), ის აღნიშნავს, ამ შემთხვევაში უდავოა ის, რომ



ლანდშაფტის ერთი კომპონენტის თანამედროვე ცვლილება, დროთა ვითარებაში იწვევს, როგორც დანარჩენი კომპონენტების, ისე მთლიანად ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსის სახე-ცვლილებას.

ანთროპოგენურ ლანდშაფტთა არსზე მსჯელობისას, მიზანშეწონილია გარკვევა საკითხისა, კულტურული და ანთროპოგენური ლანდშაფტების მსგავსება-განსხვავების შესახებ. ავტორთა გარკვეული ნაწილი, მათ შორის დღემდე სვამს ტოლობის ნიშანს. კერძოდ, ი.საუშკინი (1946) ხშირად, ანთროპოგენურ ლანდშაფტს აიგივებს კულტურულ ლანდშაფტთან, რაც ჩვენი აზრით მიუღებელია, რადგან, თუ ანთროპოგენურ ლანდშაფტს მივაკუთვნებთ ადამიანის მიერ სახეშეცვლილ ყველა ბუნებრივ ლანდშაფტს, მაშინ ე.წ. ბედლენდის ტიპის ლანდშაფტებიც კულტურულ ლანდშაფტებში გაერთიანდება, რაც არასწორია, ვინაიდან, ისინი ძირითადად ჩამოყალიბებულია ტყის გაჩეხვის და არასწორი მოვების შედეგად. იგივე ავტორი სავსებით მართებულად, ანთროპოგენურს უწოდებს „ტყის ზონის მდელოებს“, „ფართოფოთლოვანი ტყის ზონის მდელო-სტეპს“, მაგრამ ეს ლანდშაფტები არამც და არამც არ შეიძლება განვიხილოთ, როგორც კულტურული ლანდშაფტები. ძნელია დავეთანხმოთ ი.საუშკინის (1946) მოსაზრებას იმაშიც, რომ „მთლიანად და თითქმის მთლიანად ანთროპოგენურია სუბალპური მთის მდელოები“. ჯერ ერთი, სუბალპური ლანდშაფტი, როგორც ალპური, მიუხედავად გადამეტებული მოვებისა, დღემდე მეტნაკლებად ბუნებრივი სახითაა შემორჩენილი და ადამიანისთვის (საქონლისთვის) მისინ მხოლოდ მცირე ნაწილია ხელმისაწვდომი და მეორეც, მთლიანად ზონაც რომ იყოს ანთროპოგენური, ეს არ ნიშნავს, რომ იქ ჩვენ საქმე გვაქვს კულტურულ ლანდშაფტებთან.

კულტურული ლანდშაფტი - ეს არის ანთროპოგენური ლანდშაფტის კლასი, რომელიც აერთიანებს გენეტური ტიპის შემდეგ ჯგუფებს: **სასოფლო-სამეურნეო**, ანთროპოგენურ-აქვალური, სელიტებური, ტყის ანთროპოგენური (ხელოვნური ტყე-პარკები, ქარსაცავი ზოლები, პარკები, სკვერები და სხვ.), რეკრეაციული და სხვ. , ანუ ადამიანის მიერ ხელახლა შექმნილ ლანდშაფტებს და ბოლოს, უდავოა, რომ ადამიანისა და საზოგადოების ურთიერთზემოქმედების შედეგად, (რომელსაც უხსოვარი დროიდან აქვს ადგილი, თანდათან იზრდება, ფართოვდება და თანამედროვე პერიოდში არნახულ მასშტაბებს მიაღწია) შეიქმნა თავისი შინაარსითა და სტრუქტურით ახალი ნეოლანდშაფტები - ანთროპოგენური კომპლექსები.

თანამედროვე ანთროპოგენურმა ლანდშაფტებმა, რომლებიც წარმოადგენენ საკმაოდ მდგრად ბუნებრივ-ანთროპოგენურ კომპლექსებს თავიანთი განვითარების რამდენიმე ეტაპი გაიარეს. ანთროპოგენური ლანდშაფტების გენეზისის და მოდიფიკაციის სახის დასადგენად, აუცილებელია სხვადასხვა მეთოდებით, პირველ რიგში, პალეოგრაფიული მეთოდის გამოყენებით, აღდგენილ იქნას კონკრეტული ტერიტორიის პირვანდელი ბუნებრივი სახე, ანუ გამოვლენილი იქნას ფონური ლანდშაფტები, რომლის წიაღშიც არმოცნდა ესა თუ ის ანთროპოგენური ლანდშაფტი. თუმცა, ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ეს გარკვეულ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული. ჯერ ერთი იმიტომ, რომ საკმაოდ ხშირად, ერთი და იმავე სახის, ანთროპოგენური ლანდშაფტი შესაძლოა აღმოცენდეს და ჩამოყალიბდეს სრულიად სხვადასხვა გენეზისის ბუნებრივი ლანდშაფტის ფონზე და მეორეც, ერთი და იგივე გენეზისის ბუნებრივი ლანდშაფტი შეიძლება იყოს ანთროპოგენური ლანდშაფტის სხვადასხვა მოდიფიკაციის საფუძველი. ასე მაგალითად, მშრალი სუბტროპიკული იორის ზეგნის ბოსტნეულ - ბალჩეული კულტურების ანთროპოგენური კომპლექსის ფორმირება მოხდა ტუგაის ტყის ლანდშაფტის ადგილზე, ძირითადად მდინარეთა ჭალებში. აღნიშნულ ტერიტორიაზე ასევე ჩამოყალიბდა კულტურული ლანდშაფტი, ზეგნის მეორადი სტეპის წიაღში და თუ პირველ შემთხვევაში ანთროპოგენური ლანდშაფტის ამ მოდიფიკაციამ მისი განვითარების მხოლოდ ერთი სტადია გაიარა, (ტყის ლანდშაფტის განადგურების შემდეგ, მაშინვე შეიქმნა კულტურული ლანდშაფტი), მეორე შემთხვევაში, კულტურული ლანდშაფტის „ფესვები“ უფრო ღრმაა, კერძოდ, ადამიანის ჩარევამდე აქ ფუნქციონირებდა არიდული მეჩხერი ტყის ლანდშაფტი, ტყის ყავისფერ ნიადაგებზე, რომელიც შემდგომ (ტყის გაჩეხვის შედეგად), გარდაიქმნა ჯაგ-ეკლიანი სტეპის ლანდშაფტად (მოდიფიკაციის I სტადია). ტუმცა, აქ არ დასრულებულა ბუნებრივი კომპლექსის მოდიფიცირება: ბუჩქნარების გაჩეხვამ, გადმეტმოვებამ და სხვ. ჯაგ-ეკლიანი სტეპი შეცვალა მეორადი სტეპით ((მოდიფიკაციის II სტადია) და უკანასკნელი სტადია (III) ამ მოდიფიკაციისა, უკვე კულტურული ლანდშაფტია - სტეპის ბტკ ბოსტნეულ-ბალჩეული კულტურებით ათვისებული. ზემოთ მოყვანილი მაგალითი ნათელი დასტურია იმისა, რომ ლანდშაფტის ფუნქციონირება სხვადასხვა პირობებითა და სხვადასხვა ინტენსივობით მიმდინარეობდა და თუ ჩვენ გვინდა, შევისწავლოთ ანთროპოგენური ლანდშაფტის ბუნება და მოვახდინოთ მისი დინამიკის პროგნოზირება, პირველ რიგში აუცილებელია მისი წინამორბედი (ფონური) ლანდშაფტის ხასიათი იქნას გამოკვლეული.

საქართველოს ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთი ძირითადი პრიორიტეტია აგროკულტურები. თუმცა, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მაღალი ხარისხის მიუხედავად, მოსავლიანობა აქ საკმაოდ დაბალია და სულ მცირე, ორჯერ ჩამორჩება საშუალო ევროპულ მაჩვენებელს.

აგროლანდშაფტები საქართველოს ტერიტორიაზე, სახეთა მთელი კომპლექსით წარმოდგენილია მთათაშორის ბარში და ეს ბუნებრივიცაა, ვინაიდან სწორედ აქაური ბუნება განაპირობებს მრავალდარგოვანი სასოფლო-სამეურნეო, მათ შორის სუბტროპიკული კულტურების (დასავლეთ საქართველოში) ოპტიმალურ განვითარებას. დასავლეთ საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტები წარმოდგენილია რამდენიმე სახით: 1. მრავალწლიანი კულტურები, 2. მარცვლოვანი კულტურები 3. ბაღჩეულ-ბოსტნეული კულტურები, 4. ტექნიკური კულტურები, 5. ხელოვნური ტრასული მიწათმოქმედება, 6. სუბტროპიკული კულტურები და ა.შ.

ბუნებაზე ადამიანის ზემოქმედების სიღრმისა და მასშტაბის მიხედვით, სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტები აქ რამდენიმე ჯგუფად იყოფა;

1. ფიტოგენური ლანდშაფტები - ძირეულად სახეშეცვლილია ბუნებრივი მცენარეულობა (ნათესები, ბაღები და საძოვრები).
2. პედოგენური ლანდშაფტები - ძირეულად შევლილია ნიადაგური საფარი ათვისებული ტერიტორიები ადრე დაჭაობებული ნიადაგებით; დაშრობითი მელიორაციით წარმოქმნილი მდელოები, ბაღები და ველის ლანდშაფტები, ტორფიანი ჭაობების ადგილზე.)
3. ლითოგენური ლანდშაფტები - გრუნტის და რელიეფის ძირეული ცვლილებებით ( ბაღები, სიმინდის, ჩაის და სხვა კულტურების პლანტაციები) - ადამიანის მიერ ხელოვნურად შექმნილ ტერასებზე. სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტების ეს ჯგუფი ტიპურადაა წარმოქმნილი კოლხეთის გორაკ ბორცვებზე; მეორე სახესხვაობას წარმოადგენს ბაღები, ვენახები, მდელოები - კარიერებისა და ნაყარი კომპლექსების რეკულტივაციის შედეგად შექმნილ ტერიტორიებზე.
4. ხელახლა შექმნილი სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტები ანუ ნეოლანდშაფტები - წარმოიქმნება ადამიანის ზემოქმედებით ტერიტორიის ერთი ვარიანტის მეორეთი შეცვლის შედეგად. ამის ტიპური მაგალითია ე.წ. პოლდერები, (ჰოლანდია). ჩვენშიც, შავიზღვისპირა თხელი შელფის ათვისების შედეგად, შესაძლებელია მიღებული იქნას მაღალნაყოფიერი ბაღები და ველები.

ბუნებაზე ანთროპოგენური ზემოქმედების საკმაოდ მაღალი ხარისხით გამოირჩევა სასოფლო-სამეურნეო, კერძოდ, (აგრო) ლანდშაფტები, რომელიც აძლიერებს ზედაპირულ და ხაზობრივ ეროზიას, ნიადაგის დეფლაციას. ხელს უწყობს ტერასული საფეხურების გამარტივებას, ეგზოდინამიური პროცესების გააქტიურებას, საბოლოოდ კი, რელიეფის მიკრო და ნანოფორმების ნიველირება გაქრობას. ეს პროცესი სახნავ-სათესი ფართობების პირდაპირპროპორციულია, რაზეც მეტყველებს შემდეგი მონაცემები. (ცხრ. #1)

ცხრ. #1

**საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ფართობების დინამიკა (ათ.ჰა)**

(ქ. ზონენაშვილი, 2003)

ნათესი კულტურები	წ ლ ე ბ ი					
	1940	1960	1980	1988	1995	1998
ნათესი ფართობი-სულ	896	829	739	734	453	616
მათ შორის:						
მარცვლოვანი კულტურები	748	472	317	272	260	405
სიმინდი	355	226	125	109	142	220
ხორბალი და ქერი	366	175	166	134	95	179
ტექნიკური კულტურები	52	40	48	41	41	59
კარტოფილი	25	22	34	30	23	34
ბოსტნეული	14	23	35	39	29	42
საკვები კულტურები	53	270	298	345	98	53

საკმაოდ საინტერესოა ანთროპოგენური ზემოქმედების კოეფიციენტის საშუალებით (ბალური შეფასებით), „ანთროპოწიხის“ ინტენსივობის (Паиеико, 2006) დადგენის საკითხი (დანართი # 1)

ზემოაღნიშნულთან ერთად, აღსანიშნავია ისიც, რომ როგორც მთლიანად კომპლექსი, ისე მისი ცალკეული კომპონენტი (სახეშეცვლილ მდგომარეობაში) გავლენას ახდენს სოფლის მეურნეობაზე, მათ შორის სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკაზე. ზოგი მეცნიერი მიუთითებს იმაზე, რომ სოფლის მეურნეობის დაგეგმარებაში აუცილებელია ბუნებრივი ლანდშაფტების მდგომარეობის გათვალისწინება. ამიტომაც, ისინი მიღებული არიან

სოფლის მეურნეობის ტერიტორიული ორგანიზაციის ერთ-ერთ ძირითად ობიექტად (Федина, 1984). ამდენად, ლანდშაფტები და სოფლის მეურნეობა ერთიანობაშია, რის გამოც ისინი განხილულ უნდა იქნენ, ერთიან ლანდშაფტურ-სამეურნეო სისტემადად, სადაც ურთიერთზემოქმედებენ ბუნებრივი და ადამიანის მიერ შექმნილი კომპონენტები. აღნიშნული სისტემა ძირითადად მოიაზრება ორი ქვესისტემის სახით: ბუნებრივი და სასოფლო-სამეურნეო. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ თითოეული აგროკულტურა მოითხოვს განსაძღვრულ ლანდშაფტურ გარემოს. ასე მაგალითად კავკასიის მთისა და ბარის ლანდშაფტები დომინირებს ლანდშაფტურ-სამოვრული და ლანდშაფტურ - სამიწათმოქმედო სისტემები, თუმცა ეს უკანასკნელი მთებში შეზღუდულადაა გავრცელებული.

ლანდშაფტურ-სამოვრული სისტემაში, განსაკუთრებით ძოვების პერიოდში მცენარეთა სახეობრივი (ზოგჯერ ასოციაციური) ცვლა, ბალახეული საფარის პროდუქტიულობის შემცირება, ეროზიული პროცესების გაძლიერება და ა.შ. აღსანიშნავია, რომ ეს ქვესისტემა ძირითადად ყალიბდება ადამიანის უშუალო ზემოქმედების გარეშე და ადამიანიც სარეგებლობს ბუნების „წყალობით“. მოგეხსენებათ, სასოფლო-სამეურნეო ზემოქმედება ანთროპოგენური ფაქტორის ერთ-ერთი უძველესი სახეობაა, რომელიც ოდითგანვე იყენებდა ოპტიმიზაციის ისეთ ხერხებს, როგორცაა ხელოვნური სასუქების, შხამ-ქიმიკატებისა და ბიოსტიმულატორების გამოყენება, რასაც თან ახლდა ბუნებრივი გარემოს ქიმიური წონასწორობის რღვევა და ცოცხალი ორგანიზმების, მათ შორის ადამიანის ფუნქციური მდგომარეობის გაუარესება. ცნობილია, რომ მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით, აუცილებელია სასუქების რაოდენობის თანდათანობითი გაზრდაც. ამასთანავე, მცენარის მიერ აუთვისებელი სასუქის გარკვეული ნაწილი ამოვარდება ხოლმე, ბუნებრივი წრებრუნვიდან. ამასთანავე ადგილი აქვს იმუნიტეტის გამომუშავებას მავნე მწერების მიერ, პესტიციდების მიმართ. ამ შემთხვევაში ბუნებრივია, აუცილებელია პესტიციდების რაოდენობის ზრდა და ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა მავნებლის წინააღმდეგ. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ბ. კომონერი (1974) სავსებით მართებულად, აზოტოვან სასუქებს ნარკოტიკს ადარებს: რაც მეტი დოზით გამოიყენებ მას, მით მეტია მასზე მოთხოვნილება. ამგვარად, აგროლანდშაფტი თავისთავად, საკმაოდ სახეშეცვლილი ანთროპოგენური მოდიფიკაციაა, რომელიც შესაბამისად, ბუნებრივი გარემოს წონასწორობის საკმაოდ ძლიერ რღვევას იწვევს.

რაც შეეხება ლანდშაფტურ-სამიწათმოქმედო სისტემას, ის ძირითადად იქმნება ადამიანის მიერ ტექნიკის გამოყენებით, ამიტომაც, შეინიშნება ბუნებრივი ლანდშაფტების (ძირითადად მცენარეულობის და ნიადაგის) საგრძნობი ცვლილებები. მიუხედავად ამისა, სისტემის ფუნქციონირება უმთავრესად, კვლავ ბუნებრივი კანონზომიერებით მიმდინარეობს. (ცხრ. # 2)

ცხრ. # 2

კავკასიის ლანდშაფტურ-სამეურნეო სისტემები

(Паиенко, 2006)

სასოფლო-სამეურნეო ქვესისტემები	საძო- ვრუ- ლი	ს ა მ ი წ ა თ მ ო ქ მ ე დ ო				
		მარცვლე- ული კულტუ- რები	ბადე-- ბი	ვენა- ხები	ბოსტნე-ული კულტუ-რები	ჩაის პლა - ნტა - ციები
მთის მდელოს	+	-	-	-	-	
მთის მდელო- სტეპური	+	+	+	-	-	
მთის სტეპური	+	+	+	-	-	
მთის ტყე სტეპური	+	+	+	+	+	
მთის არიდულ- მშრალ- სტეპური	+	+	+	+	+	
მთის ტყის ნოტიო	-	-	-	-	-	
სუბტროპიკული	-	-	+	+	+	+

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კავკასიის ლანდშაფტურ-სამიწათმოქმედო სისტემაში დომინირებს მთის-სტეპური მარცვლოვანები, მთის სტეპური მებაღეობა, მთის სტეპური მებოსტნეობა და მეხილეობა. არის სისტემები, რომლებიც დამახასიათებელია მხოლოდ ცალკეული ტერიტორიებისათვის, მაგალითად მთის-ტყის ნოტიო სუბტროპიკული მეჩაიეობა - დასავლეთ ამიერკავკასიაში და ა.შ.

საინტერესოა საკითხი აგროლანდშაფტების როლისა და ადგილის შესახებ, ანთროპოგენურ ლანდშაფტთა სისტემაში, ეს თვალნათლივ ჩანს სხვადასხვა ავტორთა საკლასიფიკაციო სქემებში (№ 1, 2), (დანართი #2)

სქ. №1

**ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაცია (მილკოვი, 1977)**

#	ანთროპოგენური ლანდშაფტები		მიწების გამოყენების
	კლასი	ტიპი	ტიპი
1	სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტები	მდელო, მდელო- სამოვრები, ბაღები	სახნავი მდელოები, სამოვრები, ბაღები, ვენახები

ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაციის სქემა  
(ზ.სეფერთელაძე, ე. დავითაია, 2008).

ანთროპოგენური ლანდშაფტები				
ლანდშაფტის კლასი	ლანდშაფტის ქვეკლასი	ლანდშაფტის ტიპი	ლანდშაფტის ქვეტიპი	ტერიტორიის სამეურნეო ათვისების (ფორმა) სახე
1	2	3	4	5
I. ბარის ანთროპოგენური ლანდშაფტები	I ბარის კულტურული ლანდშაფტები	1. აგრო ლანდშაფტები	ა. მრავალწლიანი კულტურები	1. სუბტროპიკული კულტურები (ციტრუსოვნები, სუბტროპიკული მეხილეობა) 2. ჩაის ნარგავები 3. ვენახები 4. ხეხილის ბაღები
			ბ. ერთწლიანი კულტურები	5. სიმინდის ყანები 6. ხორბლის ნათესები 7. საკვები კულტურები 8. ბოსტნეულ-ბაღყეული კულტურები
			გ. ტექნიკური კულტურები	9. ეთერ-ზეთოვნები 10. თამბაქოს პლანტაციები 11. შაქრის ჭარხლის ნათესები 12. ჯუთის, კანაფის ნათესები
			დ. ხელოვნური ტერასული მიწათმოქმედების კომპლექსები	13. ბოსტნეულ-ბაღყეული 14. მთა-ხეობის ტერასული მიწათმოქმედების არეალები
			ე. რეკულტივირებული ლანდშაფტები	15. ერთწლიანი კულტურები 16. ტყის ნარგავები (აკაცია, წაბლი).



ლანდშაფტური აგროსისტემები ღია სისტემებია და მასში მიმდინარეობს ნივთიერებისა და ენერჯის მუდმივი ცვლა, როგორც სტრუქტურის შიგნით, ისე მეზობელ სისტემებს შორის. როგორც აღინიშნა, აგროლანდშაფტების სივრცითი სტრუქტურა ძირითადად განპირობებულია ბუნებრივი ფაქტორებით, ამიტომაც, მისი ეფექტურობა და პროდუქტიულობა დამოკიდებულია, როგორც ლანდშაფტის ბუნებრივ პოტენციალზე, ისე სოციალურ-ეკონომიკურ და ტექნიკურ ფაქტორებზე.

ლანდშაფტურ-სასოფლო-სამეურნეო სისტემა შესაძლებელია ფუნქციონირებდეს განუსაზღვრელად ხანგრძლივ პერიოდში, მის მდგომარეობაზე მუდმივი მონიტორინგის (კონტროლის) პირობებში. თუ ადამიანი შეწყვეტს ლანდშაფტის გამოყენებას სასოფლო-სამეურნეო მიზნით, სისტემა ირღვევა და მის ნაცვლად ადგილს იკავებს მეორადი ბუნებრივი ლანდშაფტი (ბუნებრივ-ანთროპოგენური).

რაც შეეხება ლანდშაფტურ-სასოფლო-სამეურნეო (აგრო) სისტემის მდგრადობას, ეს იმდენად მრავალრიცხოვან ფაქტორზეა დამოკიდებული, რომ ეს საკითხი დღემდე სადავო და გადაუჭრელია. თუმცა, არსებობს მოსაზრება იმის შესახებ, რომ ლანდშაფტები, რომლებმაც განიცადეს სასოფლო-სამეურნეო ზემოქმედება ნაკლებმდგრადნი, ან თითქმის არამდგრადნი არიან, რაც სხვა მრავალ ფაქტორთან ერთად, უმთავრესად დამოკიდებულია თვით სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მდგრადობაზე (დავითაია, სეფერთელაძე, 2009).

ბუნებრივ ლანდშაფტებთან შედარებით გამარტივებულია აგროლანდშაფტების სტრუქტურაც, განსაკუთრებით შეცვლილია ფოტოკომპონენტი. აქ იქმნება კულტურული მცენარეულობის ერთი თანასაზოგადოება (მონოკულტურა), თუმცა, ბუნებრივია, ის ცვლის ნიადაგის ზოგ თვისებას. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კულტურული მცენარეულობა განსაკუთრებით „ხარბად“ შთანთქავს ორგანულ და ქიმიურ ნივთიერებებს და ხელს უშლის ადდგენით პროცესებს. ასე მაგალითად, ნოტიო სუბტროპიკულ მთისწინეთის ტყის ლანდშაფტების ჩაის პლანტაციებში, ცაცხვის და წაბლის ფოთლებთან შედარებით, ხდება ჩაის ფოთლების მიერ ნიადაგებიდან ნიკელის 3-ჯერ, ხოლო მანგანუმის 1,6-ჯერ მეტი რაოდენობის შთანთქმა, ასევე 2-ჯერ მეტია მათში ალუმინის შემცველობა.

ამგვარად, სასოფლო-სამეურნეო რესურსების ათვისებისა და ინტენსიფიკაციის მიზნით, აუცილებელია აგროლანდშაფტების უფრო ღრმა კვლევა და მასში მიმდინარე ბუნებრივი პროცესების ინტენსივობის მეცნიერული ანალიზი და კარტოგრაფირება, რაც ხელს შეუწყობს ამ სისტემის მდგრადობის და ბუნებრივი წონასწორობის შენარჩუნებას, ასევე, კულტურული მცენარეულობის მოსავლიანი ჯიშების დანერგვას, წარმატებული

აგროტექნიკური ღონისძიებების შემუშავებას. ყოველივე ეს კი, შექმნის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების პროდუქტიულობის ამაღლების საკმაოდ მყარ და საიმედო საფუძველს.

## თავი II. სასოფლო - სამეურნეო ბუნებათსარგებლობა და

### ნიადაგდაცვითი პრობლემები

ჩვენს ეპოქაში სოფლის მეურნეობა, მრეწველობასთან ერთად, ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების მძლავრი ფაქტორი გახდა, რამაც წარმოშვა მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური პრობლემები. შეფასებულია, რომ პლანეტის თითოეული ადამიანის მატერიალურ მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად, აგრეთვე დასასვენებლად და „ფსიქოლოგიური კომფორტის“ შესაქმნელად საჭიროა 2 ჰა მიწა. აქედან სახნავი - 0,6 ჰა; დასახლებისათვის - 0,2 ჰა; დასვენებისა და ბიოსფეროს ეკოლოგიური მდგრადობის შენარჩუნებისათვის - 1,2 ჰა. როგორც ვხედავთ, ცოცხალი ბუნების წონასწორობის (მდგრადი განვითარების) შესანარჩუნებლად ყველაზე მეტი მიწის სავარგულია საჭირო.

მკვლევარების გაანგარიშებით, მსოფლიოში ერთ სულ მოსახლეზე სადღეისოდ საშუალოდ მოდის 0,3 ჰა სახნავი მიწა, რაც ნორმალურზე ორჯერ ნაკლებია. ცალკეული ქვეყნების მიხედვით, ეს მაჩვენებელი დიდ ფარგლებში მერყეობს: ყველაზე მაღალია (თითქმის 1,9 ჰა) ავსტრალიასა და ოკეანეთში, შემდეგ მოდის რუსეთი (0,9 ჰა), აშშ (0,8 ჰა) და ყველაზე მცირემიწიანია იაპონია (0,04 ჰა). საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა, განსაკუთრებით სახნავი მიწების ფართობით, რაც მთავორიან რელიეფთანაა დაკავშირებული და ერთ სულ მოსახლეზე ეს მაჩვენებელი 0,13 ჰა-ს არ აღემატება.

ნიადაური საფარის განსაკუთრებული სარესურსო და გარემომემქმნელი ღირებულება სასიცოცხლო მნიშვნელობას ანიჭებს მის დაცვასა და ნაყოფიერების შენარჩუნებას. თანამედროვე მიწათსარგებლობის ყველაზე მწვავე გლობალური პრობლემა სასოფლო-სამეურნეო მიწების (სავარგულების) დეგრადაციის აქტიური პროცესია. დეგრადაციაში იგულისხმება ეკოლოგიურად საზიანო პროცესების (ეროზია, ნაყოფიერება და გადამეტძოვებით სამოვრული სავარგულების პროდუქტიულობის დაქვეითება, სარწყავი მიწების დამლაშება და სხვ.) ერთობლიობა, რაც თანდათან აუარესებს ნიადაგის თვისებებს და იწვევს გაუდაბნობას. ნიადაგის დეგრადაცია - გაუდაბნობაში გარკვეულ როლს ასრულებს ბუნებრივი ფაქტორი (კლიმატის ცვალებადობა, ტყის ხანძრები და სხვ.), მთავარი მიზეზი კი არარაციონალური ბუნებათსარგებლობაა, რომლის შედეგადაც მსოფლიოს მიწის ფონდს დღემდე გამოაკლდა ორ მილიარდ ჰექტრამდე ოდესღაც პროდუქტიული მიწების ფართობი, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება დამუშავებული მიწების ახლანდელ მსოფლიო ფონდს. მკვლევარების გამოთვლით, მარტო ეროზიის

შედეგად ყოველწლიურად სასოფლო-სამეურნეო მიწათსარგებლობიდან ითიშება 6-7 მლნ ჰა მიწა.

მიწების დეგრადაციის საბოლოო და ყველაზე სავალალო შედეგია გაუდაბნობა, რაც თანამედროვე გლობალურ ეკოლოგიურ პრობლემებს შორის, ერთ-ერთი ყველაზე უფრო საგანგაშოა. გაუდაბნობა პირველ რიგში ნიშნავს ხმელეთის ბიოლოგიური პოტენციალის დაქვეითებას და ეკოსისტემების განადგურებას.

ბუნებრივი ფაქტორებით წარმოქმნილი უდაბნოები არსებობდა ჯერ კიდევ წინაისტორიულ პერიოდში. ასეთ ბუნებრივ უდაბნოებს ამჟამად ხმელეთის საერთო ფართობის დაახლოებით 30% უკავია და გავრცელებულია არიდული (მშრალი კონტინენტური) ჰავის (ძირითადად ტროპიკულ) სარტყლებში. გაუდაბნობის პროცესმა განსაკუთრებით აქტიური (დაჩქარებული) ხასიათი მიიღო ბოლო ნახევარ საუკუნეში, რაც ძირითადად უკავშირდება ადამიანის არარაციონალურ სამეურნეო საქმიანობას. ანთროპოგენური გაუდაბნობის ფაქტორებს შორის აღსანიშნავია გადამეტოვება, ტყეების გაჩეხვა, მიწების მეორეული დამლაშება (მორწყვის შედეგად), მიწის დამუშავების აგროტექნიკური წესების უხეში დარღვევა, მინერალური სასუქების არარაციონალური (არაგონივრული) მოხმარება და სხვ. ყოველივე ამის შედეგად, ანთროპოგენური უდაბნოების საერთო ფართობმა მეოცე საუკუნის 80-იან წლებში 9 მლნ კმ<sup>2</sup> გადააჭარბა. (სურ. 1)

სურ №1

### ანთროპოგენური ეროზია და გაუდაბნობა



სასოფლო-სამეურნეო მიწების დეგრადაცია კაცობრიობას აყენებს კოლოსალურ (ათეულობით მილიარდი დოლარი ყოველწლიურად) ზარალს. წყლისმიერი ეროზიის შედეგად ხმელეთის ზედაპირიდან ყოველწლიურად ოკეანეში ირეცხება მილიარდობით ტონა ნიადაგის მასა, რაც სამეურნეო გამოყენებისას საკმარისი იქნებოდა დაახლოებით 30 მლნ ადამიანის გამოსაკვებად. ძალიან დიდია გაუდაბნოებაში ქარისმიერი ეროზიის როლი. მსოფლიოს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მესამედზე მეტი განიცდის წყლისმიერი ეროზიას. აღსანიშნავია, რომ ეკონომიკურ ზარალზე არანაკლებია მიწების გაუდაბნოების (დეგრადაციის) მიერ ბუნებრივი გარემოსადმი მიყენებული ეკოლოგიური ზიანი.

სხვა ბუნებრივ ფაქტორებთან ერთად გაუდაბნოების ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია ეროზია. ნიადაგის ეროზია ნორმალური ბუნებრივი პროცესია ველური ბუნების პირობებში, სადაც იგი ეკოლოგიურად პრაქტიკულად უვნებელი ტემპით მიმდინარეობს, ვინაიდან მას (ნიადაგური მასის გადარეცხვას) აწონასწორებს აღდგენითი პროცესები და გარემოს წონასწორობა არ ირღვევა.

ნიადაგი გამოლევადი, მაგრამ აღდგენადი ბუნებრივი რესურსია, მისი რაციონალური და მეცნიერულად გააზრებული (გონივრული) გამოყენებისას შესაძლებელია მისი ბუნებრივი პოტენციალი და სასარგებლო თვისებები კიდევაც გაიზარდოს, ამიტომაც მისი დაცვა, ბრძოლა გაუდაბნოების წინააღმდეგ კაცობრიობის თანამედროვე პრობლემებს შორის ერთ-ერთი ყველაზე აქტუალურია და ბუნების დაცვის საერთაშორისო კოვენციის გადაწყვეტილებით, იგი შეტანილია „21-ე საუკუნის დღის წესრიგში“.

ნიადაგის დაცვის (უპირველესად ეროზიისაგან) ყველაზე უფრო ეფექტური ღონისძიებაა მწვანე სამოსელის (ტყე-ბუჩქნარისა და მდელო-მცენარეულობის) დაცვა. როდესაც მცენარეული საფარი ოპტიმალურ ეკოლოგიურ მდგომარეობაშია, მოსული ატმოსფერული ნალექი თითქმის მთლიანად ჩაიჭონება მიწაში და ნიაღვრები არ წარმოიქმნება, რაც ხელს უწყობს წყლის რესურსების (მიწისქვეშა წყლებისა და წყაროების) წარმოქმნას.

საქართველო მცირემიწიანი ქვეყანაა. მიწის რესურსებით უზრუნველყოფის მხრივ მას ყოფილ საბჭოთა რესპუბლიკებს შორის ბოლო ადგილი ეკავა. სამაგიეროდ, აქაური ნიადაგები (სუბტროპიკული ჰავის წყალობით) გამოირჩევა მაღალი მწარმოებლურობით. ნიადაგური რესურსების „სატკივარი“ ჩვენთანაც პრაქტიკულად იგივეა, რაც მსოფლიო მიწათსარგებლობაში. არარაციონალური მიწათსარგებლობის შედეგად ბოლო 40 წლის მანძილზე დამუშავებული მიწების ფართობი, თითქმის 40%-ით შემცირდა.

ნიადაგის დაცვის სახელმწიფო პროგრამა ითვალისწინებს პროდუქტიული სასოფლო-სამეურნეო მიწების არასასოფლო-სამეურნეო მიზნით გამოყენების მთლიანად აღკვეთას, ეროზიული ფერდობების დატერასებას და განსაკუთრებული კონტროლის დაწესებას მინერალური სასუქებისა და შხამ-ქიმიკატების გონივრულ გამოყენებაზე. პროგრამაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია წიაღისეულის მოპოვებასთან (სამთამადნო მრეწველობასთან) დაკავშირებული დაზიანებული მიწების ნაყოფიერების აღდგენას (რეკულტივაციას).

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ანთროპოგენური დატვირთვა მუდმივად მატულობს, ვინაიდან მსოფლიოს მოსახლეობა სწრაფად იზრდება, ხმელეთის ფართობი კი პრაქტიკულად უცვლელია. ჩვენს ეპოქაში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობი სწრაფი ტემპით კლებულობს, რაც გამოწვეულია მათი დეგრადაციით და იმით, რომ სავარგულების დიდი ფართობი ეწირება საქალაქო და სასოფლო მშენებლობას, სამხედრო (ბელიგერაციული) და აქვაკომპლექსების მშენებლობას და სხვ.

მეცნიერ-აგრონომები ეროზიის შესაჩერებელი ძირითადი ღონისძიებებიდან გამოყოფენ: 1) ნიადაგის ბრტყელმჭრელით გადაუბრუნებლად დამუშავებას; 2) ფერდობების გარდიგარდმო ხვნას; 3) მრავალწლიანი ბალახების შეთესვას; 4) თოვლის დნობის დარეგულირებას; 5) მინდორსაცავი და ქარსაცავი ზოლების გაშენებას; 6) ხრამების სათავეებში გობურების მოწყობას.

ასევე, ცხადია, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებად უნდა იქნეს მიჩნეული ფერდობების დატერასება-გატყიანება, მოვების აგროტექნიკური ნორმების დაცვა, მორწყვისა და დამუშავების (ხვნის) დროს აგროწესების დაცვა და სხვ. მნიშვნელოვანი ფაქტორია აგრეთვე მინერალური სასუქებისა და შხამ-ქიმიკატების რაციონალური გამოყენება. უაღრესად შთამბეჭდავია ამის თაობაზე ცნობილი მეცნიერ-ეკოლოგის ჟ.დორსტის ღრმააზროვანი მინიშნება, „არავის არ მოუვა აზრად ის, რომ წამალი მიიღოს რეცეპტში მინიშნებულ დოზაზე ათჯერ და ასჯერ მეტი იმ მიზნით, რომ წამალმა იმოქმედოს ათჯერ და ასჯერ უფრო სწრაფად“. მინერალური სასუქებისა და შხამ-ქიმიკატების გამოყენებისას კი ადამიანები ასე იქცევიან. მათ ავიწყდებათ, რომ ბუნება ეს არის თავისებური ცოცხალი ორგანიზმი, რომელიც ხშირად ავადდება (სამწუხაროდ, მეტწილად ადამიანის მიზეზით). ის ძალზე „ფიცხი“ ორგანიზმია, რომლის წონასწორობაზე ზემოქმედება შეიძლება შევადაროთ მხოლოდ ექიმ-თერაპევტის სიფრთხილეს.

რაც შეეხება მეცხოველეობას, რომელიც სასოფლო-სამეურნეო ბუნებათსარგებლობის ერთ-ერთი ძირითადი სახეობაა, იგი გარემოს გაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროა. მეცხოველეობის ფერმებთან გროვდება დიდი რაოდენობით ნაკელი, რომელიც შეიცავს სხვადასხვა დაავადების გადამტან მიკრობებს. ფერმების ფარგლებში წარმოქმნილი გაუწმენდავი წყლები აბინძურებს მდინარეებს, წყალსატევებს, გრუნტის წყლებს. მეცხოველეობასთან არის დაკავშირებული გადამეტბოვებით გამოწვეული ეკოლოგიური და ეკონომიკური ზიანი. მეცხოველეობასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემები ძირითადად გამოწვეულია არასრულყოფილი ტექნოლოგიური პროცესებით.

## თავი III გარე კახეთის ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები და აგროლანდშაფტების ფორმირება

გარე კახეთი საქართველოს ისტორიული სამხრეთ-აღმოსავლეთი მხარეა, მდინარე ივრის შუა დინებაში, ერწოდან ქიზიყამდე და ტერიტორიულად დაახლოებით ემთხვევა ახლანდელ საგარეჯოს მუნიციპალიტეტს, ზღ. დ. 450-750 მ-ის ფარგლებში. ფიზიკურ-გეოგრაფიულად ის ერთიანდება შედარებით ერთფეროვან იორ-აჯინოურის სტეპური ზეგნის ქვეოლქში (უკლება, 1968), თუმცა მსხვილმასშტაბიანი კვლევისას მასში შესაძლებელია გამოიყოს რამდენიმე (8) ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონი, რომელსაც ქვემოთ მოკლედ განვიხილავთ. (სურ.2)

სურ №2

### კახეთის მხარე



გარე კახეთის ზეგნის ლანდშაფტები საკმაოდ მრავალფეროვანია, რაც პირველ რიგში გამოწვეულია მისი რთული რელიეფით, ასევე განსხვავებულ ბუნებრივ-ისტორიულ ერთეულებს შორის მდებარეობით, რომელთა ნაწილი თვით გარე კახეთის ფარგლებშია მოქცეული. გარე კახეთს სამხრეთ-დასავლეთით და სამხრეთით აკრავს მტკვრისპირა დახრილი აკუმულაციური ვაკე, მუქი რუხ-ყავისფერი და ყავისფერი ნიადაგების სიჭარბით, აბზიდიანი ნახევარუდაბნოს, მეორადი სტეპისა და არიდული ნათელი ტყის



მცენარეულობით. ჩრდილო-დასავლეთით ალაზან-გიშისწყლის ოლქი, თბილ და შედარებით ნოტიო კლიმატით, ხშირი ჰიდროგრაფიული ქსელით, ჭალის, პერიფერიულ ნაწილში გამოზიდვის კონუსებზე კი მუხნარ-რცხილნარი ტყეებით, ქვიან ადგილებში ქსეროფიტული ბუჩქნარებით. ივრის ანუ გარე კახეთის ზეგანი აღმოსავლეთით აჯინაურის ზეგანში გადადის, რომელსაც ზოგიერთი ავტორი ივრის ზეგანთან ერთადერთ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ რაიონად წარმოგვიდგენს. ამ რაიონის აღმოსავლეთით, ე.ი. გარე კახეთის ზეგნის აღმოსავლეთით, მდებარეობს ბორცვიან სერებიანი რელიეფის მქონე აფშერონ-კობისტარის რაიონი, ნახევარუდაბნოს ლანდშაფტებით, ჩრდილოეთით და ჩრდილო-აღმოსავლეთით იორ-აჯინაურის სტეპური ზეგნის ქვეოლქს ესაზღვრება შუა კავკასიონის ქვეოლქი, ცივ-გომბორისა და საგურამო-იალნოს საშუალო სიმაღლის მთიანი რაიონები, ვერტიკალური ლანდშაფტური ზონალობით. ცხადია, ასეთმა სამიჯნო მდებარეობამ გავლენა იქონია გარე კახეთის ზეგნის ლანდშაფტების მრავალფეროვნებაზე, მაგრამ ლანდშაფტების ნაირგვარობაში, მათი ურთიერთშეთანაწყობის ხასიათში და რამდენადმე მსხვილი ბუნებრივი რეგიონების ჩამოყალიბებაში ძირითადი როლი გეოლოგ-გეომორფოლოგიურ (რელიეფურ) პირობებს ეკუთვნის. (დანართი #3)

იორ-აჯინაურის ქვეოლქი ხასიათდება ნაოჭა სტრუქტურაზე განვითარებული მაღლობ-წვრილმთიანი რელიეფით, ანტიკლინური სერებითა და სერებსშორისი ვაკე-ტაფობებით, პლატოებითა და მშრალი ხევ-ხეობებით.

საერთოდ იორ-აჯინაურის ქვეოლქი კონტინენტური კლიმატით გამოირჩევა, მაგრამ კიდევ უფრო კონტინენტური და მშრალია აჯინაურის ზეგანი. კლიმატური პირობების შესაბამისად, იორ-აჯინაურის ქვეოლქში გავრცელებულია მუქი რუხი-ყავისფერი და ყავისფერი ნიადაგები, აბზიდინ-უროიანი ველი, არიდული ნათელი ტყეები. დასავლეთ ნაწილში ზეგანი შედარებით ნაკლებ მშრალია და შესაბამისად მცენარეულობაც რამდენადმე განსხვავებული. ნ. გვოზდეცკი, ახასიათებს რა, იორ-აჯინაურის ზეგანს, მას ორ ქვერაიონად ჰყოფს: ივრის პლატოდ და აჯინაურის ზეგნად.

ამრიგად, იორ-აჯინაურის ზეგნის ნაწილი-ივრის ზეგანი ცალკეა გამოყოფილი, როგორც ინდივიდუალური, შედარებით ერთიანი ფიზიკურ-გეოგრაფიული ერთეული, მისთვის დამახასიათებელი ლანდშაფტური ტიპების შეთანაწყობით.

გარე კახეთის ანუ ივრის ზეგანი, რომელიც მორფოლოგიურად მაღლობების, პლატოების დაბალ ანტიკლინური ქედებისა და სერების და მათ შორის მოთავსებული

სინკლინური დებრესიების-ვაკე-ტაფობების მორიგეობით ხასიათდება, ოროგრაფიული თვალსაზრისით საკმაოდ რთული ერთეულია.

აქ რამდენიმე სისტემაა დაბალი სერებისა და ქედების, რომელთა მიმართულება უმეტესად განედურია, ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. ამავე მიმართულებისაა ძირითადად ვაკე-ტაფობებიც. გარე კახეთის ზეგნის დეტალური გაცნობა გვარწმუნებს, რომ მისი სახელის - „გარე კახეთის ზეგნის“ „გარე კახეთის წვრილმთიანეთად“ შეცვლისათვის გამოთქმული აზრი სრულიად მართებულია.

ქედებსა და სერებს შორის, როგორც ვთქვით მოქცეულია ტექტონიკური ბუნების ვაკე-ტაფობები, რომლებიც დადებითი ოროგრაფიული ერთეულების მიმართულების თანმხვედრილნი არიან. ასეთი ვაკე-ტაფობებია: საგარეჯოს ანუ წინმატიანის, კაჭრეთის ვაკე, ოლე, ნაომარი, დიდი და პატარა ტარიზანა, ნატბეური, დიდი და პატარა შირაქის ვაკეები. გარე კახეთის სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს ელდარის დაბლობი. ივრის მარჯვენა მხარეზე, ჩოხანდაღის ქედის ჩრდილოეთით ყაჯირის ტბის ვაკე-ტაფობები და ჩათმის ვაკე-ტაფობია, რომელიც 8-10კმ სიგრძეზეა გადაჭიმული (დ.წერეთელი, 1954).

გარე კახეთის ზეგანი კლიმატური პირობებით აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებისგან გამოირჩევა, მიუხედავად ტერიტორიის სიმცირისა, იგი კლიმატის საკმაოდ სიჭრელით ხასიათდება. რაც შეპირობებულია ატმოსფეროს იმ ზოგადი ცირკულაციური პროცესებით, რომელთაც ადგილი აქვთ საქართველოს ტერიტორიაზე, კერძოდ გარე კახეთში. საკვლევ ტერიტორიაზე, უპირველეს ყოვლისა, შეიმჩნევა კლიმატური განსხვავებულობანი სამხრეთ და ჩრდილო ნაწილებს შორის. რამდენადაც სამხრეთით მივიწევთ კლიმატი უფრო არიდული ხდება. ისე რომ გარე კახეთის ზეგნის სამხრეთი ნაწილი კლიმატურად განსხვავებულია ჩრდილო ნაწილისაგან. ეს განსხვავებულობანი ნათლად არის ასახული ბუნებრივ ლანდშაფტებზე და განსაკუთრებით მის ერთ-ერთ წამყვან ელემენტზე-მცენარეულობაზე. გარე კახეთის ზეგანზე გაბატონებულია სტეპისა და ნახევარუდაბნოს მცენარეულობა და ალაგ-ალაგ არიდული ნათელი ტყეების ლანდშაფტი. გარე კახეთის სამხრეთ ნაწილის მცენარეული საფარი განსხვავდება ჩრდილო ნაწილისაგან იმითაც, რომ სამხრეთ ნაწილში ფართოდაა გავრცელებული ნახევარუდაბნოს მცენარეულობა რასაც ჩრდილოეთში ადგილი არ აქვს. (დანართი #4)

კლიმატური და მცენარეული საფარის, აგრეთვე რელიეფური და ლითოლოგიური პირობების სხვადასხვაობამ გარე კახეთის ზეგანზე განაპირობა ნიადაგსაფარის მრავალფეროვნება. ნიადაგების საკმაოდ მრავალი ტიპიდან, შეიძლება გამოიყოს

ნიადაგების ორი ძირითადი კომპლექსი, ესენია: სტეპის შავმიწა და წაბლა ნიადაგების და არიდული ნათელი ტყეებისა და ნახევარუდაბნოს ნიადაგების კომპლექსი. (სურ.3)

სურ №3

**ვაშლოვანის ნაკრძალი (არიდული ნათელი ტყე)**



ამრიგად, ბუნებრივი ლანდშაფტის შემადგენელი ელემენტებისა და ლანდშაფტის შემქმნელი ფაქტორების ამ მოკლე მიმოხილვიდან ჩანს, რომ იორ-აჯინოურის ქვეოლქის ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში-გარე კახეთის ზეგანზე გამოიყოფა კარგად გამოკვეთილი ორი ფიზიკურ-გეოგრაფიული ერთეული ( რაიონი): (სქ. 3)

გარე კახეთის ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები  
(დ.უკლება 1968)

ოლქი	ქვეოლქი	რაიონი	ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები
მტკვრის	იორ-აჯინოურის სტეპური	ა.გარეჯა ელდარის (სამხრეთი)	-
-	-	<b>ბ.სამგორ-მირზაანის (ჩრდილო)</b>	-უროიან- ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტი, ვაკე-ტაფობების შავმიწა და წაბლა ნიადაგებზე - ჯაგეკლიან-უროიან- ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტი, მშრალი (ტრამალების) ჰავით -ჭალის (ტუგაის ) ლანდშაფტი - უროიანი და ჯაგეკლიანი ველის (ტყის ელემენტებით ) ლანდშაფტი -ვაკე-ტაფობის ავშნიან-ჩოდანოიანი ველის ლანდშაფტი, მწარე-მლაშე წყაროებით და ტბებით - უროიან-ნაირბალახოვანი და შიბლიაკიანი ველის ლანდშაფტი, წაბლა და გაჯიან ნიადაგებზე - ჯაგრცხილნარ მუხნარის, ჯაგრცხილნარისა და ჯაგეკლიანების ლანდშაფტი

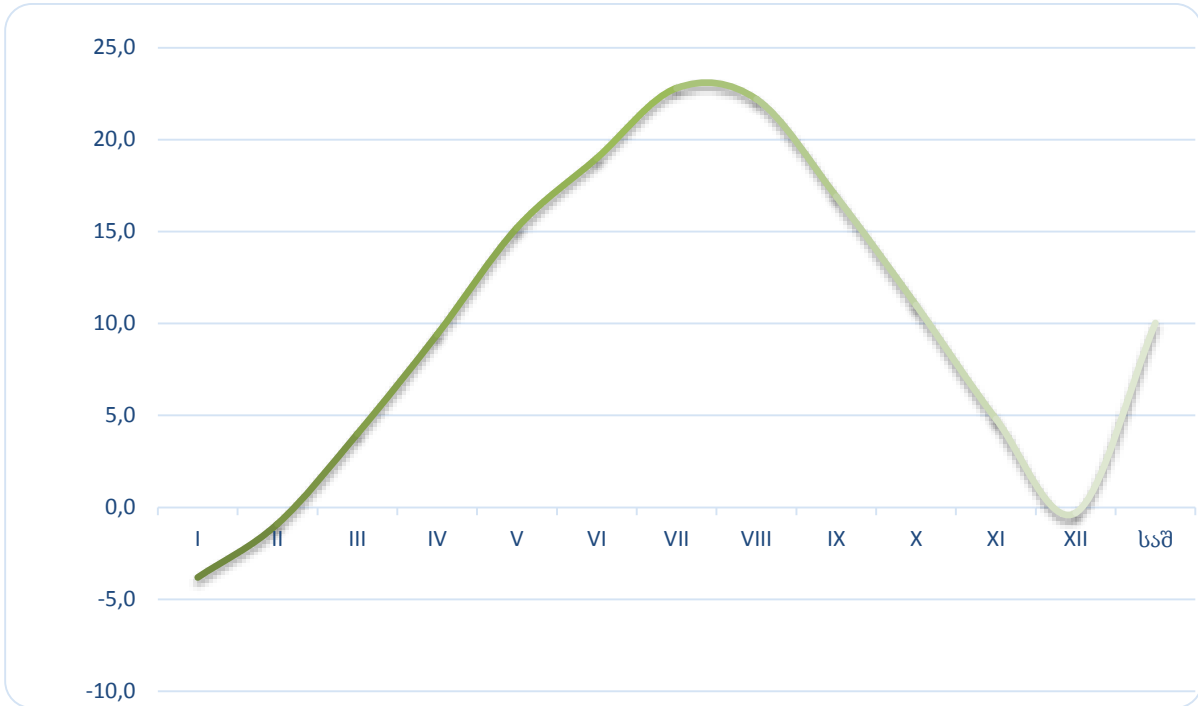
მოკლედ განვიხილავთ ჩვენ საკვლევ რეგიონში მოქცეულ სამგორი-მირზაანის რაიონს.

სამგორი-მირზაანის რაიონის ბუნებრივი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია როგორც სტეპის ბალახმცენარეულობით და ქსეროფიტული ბუჩქნარებით, ასევე ნათელი მეჩხერი ტყეების ნაშთებით და ჭალის ტიპური ტყეებით, აგრეთვე მთისწინების მუხლნარ-ჯაგცხილნარით. ამრიგად, რაიონის ფარგლებში ბუნებრივი კომპლექსების შემადგენელი ცალკეული ელემენტები ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილში სხვადასხვანაირია. ამ ელემენტების ურთიერთკავშირისა და ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში ურთიერთგანპირობებულობის პროცესთა შედეგად, რაიონში ლანდშაფტის შემდეგი ტიპია გამოხატული:

1. **უროიან - ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტი, ვაკე-ტაფობების შავმიწა და წაბლა ნიადაგებზე** . ლანდშაფტის აღნიშნული ტიპი გავრცელებულია დიდ შირაქში და მის აღმოსავლურ გაგრძელებაზე, ჯეირანის ჭალის ველზე, პატარა შირაქსა და ადგილ ნაგომრებისთავის ტერიტორიაზე, ტარიბანასა და ნატბეურის ვაკე-ტაფობებში, ოლესა და ნაომარის ქვაბულებში, ივრის სტეპზე, რომელიც ნატბეურ-ტარიბანას ვაკე-ტაფობებსა და ელდარის ველს შორის მდებარეობს, აგრეთვე უზუნდარას ტაფობში და უდაბნოში (ტაფობში, სადაც უდაბნოს მეურნეობაა გაშლილი) და სხვ.

ვაკე-ტაფობების შავმიწა და წაბლა ნიადაგებზე განვითარებული უროიანი და ვაციწვერიანი ლანდშაფტი ხასიათდება მთლიანად მშრალი (სტეპის) სუბტროპიკული ჰავით, ცივი ზამთრითა და ცხელი ზაფხულით. ამიტომ, ჩვენ მის ვაკე-ტაფობის კლიმატს მეტსადგურ შირაქის მონაცემებით დავახასიათებთ. იანვრის თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა ს- 3,8<sup>0</sup>-ს უდრის, ყველაზე თბილი თვე ივლისია, რომლის საშუალო ტემპერატურა 22,8<sup>0</sup>-ს უდრის (გრაფ.1)

ჰაერის ტემპერატურის წლიური მსვლელობა  
სადგური შირაქი (550 მ ზღ.დ)



დიდი-შირაქისა და საერთოდ სამგორ-მირზაანის ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონის ვაკე-ტაფობების ოროგრაფიული ხასიათი სერებიტა და დაბალი ქედებით გარშემოწირულობა, ერთგვარი ჩაკეტილობა, ჰაერის ცივი არქტიკული მასების შემოჭრის დროს იწვევს მიწისპირა ტემპერატურულ ინვერსიებს, ამის გამო ჰაერის ტემპერატურა მკვეთრად ეცემა. ზაფხულში კი ხელს უწყობს დღის მაღალ ტემპერატურას, ამიტომაცაა, რომ მაღალია მაქსიმალური ტემპერატურები (კელენჯერიძე, 1960).

მცენარეულობის, განსაკუთრებით კულტურული მცენარეულობის, ზრდა-განვითარებისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს იმას, თუ როგორია ამა თუ იმ ტერიტორიის ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმებიდან საშუალო მინიმალური ტემპერატურა. ვაკე-ტაფობების შავმიწა და წაბლა ნიადაგებზე განვითარებული უროიანი და ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტის დამახასიათებელია ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმებიდან საშუალო მინიმალური ტემპერატურები (დანართი # 5).

ცხრილიდან ჩანს, რომ ლანდშაფტის განხილული ტიპი მხოლოდ განსაზღვრული სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის არის ხელსაყრელი. ისე, როგორც საერთოდ გარე კახეთის ზეგანზე, აქაც ტემპერატურის მკვეთრი დაწევა დაკავშირებულია აღმოსავლეთიდან შემოჭრილი ცივი ჰაერის მასებთან. პირველი ყინვები საშუალოდ 16 ოქტომბერს იწყება, ხოლო უკანასკნელი ყინვების საშუალო თარიღია 25 აპრილი. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა 173 დღეს შეადგენს.

სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების დაწყებისათვის, ჰაერის ტემპერატურასთან ერთად დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ტემპერატურის რეჟიმსაც, რადგანაც, როგორც ცნობილია, სხვადასხვა კულტურის თესვისათვის ნიადაგისა და ჰაერის სხვადასხვა ტემპერატურები ესაჭიროება (ცხრ. 3).

ცხრ. #3

**ნიადაგის ტემპერატურების წლიური მსვლელობა**

სიღრმე მ-ში	თ ვ ე ე ბ ი												წლი - ური
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0,2 მეტრი	0,7	2,7	6,2	11,4	17,8	22,3	26	26,3	21,4	14,5	8,7	3	13,4
0,4 მეტრი	,5	,4	,5	0,7	6,7	0,7	4	4,7	1,2	5,3	0,4	,1	3,4
0,6 მეტრი	1,2	,7	,3	0,2	2	4	6,2	7,8	8,3	7,5	5,8	3,2	3,8

განხილული ლანდშაფტის ტიპის გავრცელების არე ხელსაყრელი ნიადაგური და კლიმატური პირობების წყალობით გარე კახეთისა და მთლიანად საქართველოს

მარცვლელი კულტურების მნიშვნელოვან ტერიტორიას წარმოადგენს. აქ, როგორც ვთქვით, ძირითადად შავმიწა და წაბლა ნიადაგებია, რომლებიც ნაყოფიერებით გამოირჩევიან და წარმატებითაა გაოყენებული ხორბლისათვის, აგრეთვე მზესუმზირისა და სიმინდის კულტურისათვის. უკანასკნელ პერიოდში ამ ნიადაგებზე ვაზიც გააშენეს რომელიც უხვ მოსავალს იძლევა. (სურ.4)

სურ №4

#### ვაზის ფართობები კახეთში



ველები აქ მეორადი წარმოშობისაა, რასაც ადასტურებს ჯერ კიდევ შემორჩენილი ტყეთა ნაშთები, კერძოდ შირაქში და სხვა ვაკე-ტაფობებში. უნდა ავღნიშნოთ, რომ განხილული ტერიტორიის საკმაოდ დიდი ნაწილი, ხელსაყრელი რელიეფური და ნიადაგური პირობების წყალობით, უკვე ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის (ძირითადად ხორბლისათვის), ამიტომ ბუნებრივი მცენარეული საფარი აქ ადამიანის ჩარევით დარღვეულია (ბუნებრივი ლანდშაფტები კულტურული ლანდშაფტებით არის შეცვლილი). ეს პროცესი, ე.ი. ბუნებრივი ლანდშაფტების კულტურულად გარდაქმნის პროცესი, თანდათან ინტენსიური ხდება და მალე განხილულ ლანდშაფტურ ტიპს უფრო ეტი სამეურნეო მნიშვნელობა ექნება.



## 2. ჯაგეკლიან-უროიან-ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტი, მშრალი (ტრამალების)

ჰავით. ლანდშაფტის ამ ტიპს რაიონში სივრცობლივ უფრო მეტი ტერიტორია უკავია. იგი სოფ. პატარძელისა და წყაროსთავის სამხრეთით ივრისპირამდე, სოფ.კრასნოგორკის მიდამოებში, ჩიტუხას მთებზე (960 მ), ადგილ ქოჩორაზე, ნატახტარის (965,2 მ), ნაომარისა (960,6 მ) და დემურდაღის ( 990,6 მ ) სერებზე, მის დასავლეთით არხაშენის ქედზე, მილდაღსა (788,6 მ) ყვირილაანთ მთაზე (720,2 მ). სამხრეთით და სამხრეთ- აღმოსავლეთით აღნიშნული ლანდშაფტი გავრცელებულია თეთრი უდაბნოს სერის ქედზე და მის სამხრეთით ადგილ გვარდიული ხეობის მიდამოში, ყარათაფასა (725,5 მ) საკიზლუბაშის (659,2 მ) სერებზე, ვაშლიანის (834,7მ), ყათარყელის (773,3 მ), შვი- ნდისყელის (635 მ), ქვაბების (865 მ), დიდი უდაბნოს ( 905 მ ), ყარანლიკდარის (707,1 მ), ყალადარას (749,5 მ), შუანამთის, კუმებისთავის, ბილენტა-ქუჩების სერებზე და მათ შორის სივრცეებზე, აგრეთვე მ.ზილჩა-კოსმატკას მიდამოებში და სხვაგან.

ჯაგეკლიან-უროიან ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტი კლიმატური პირობების მხრივ ხელსაყრელია მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ზრდა-განვითარებისათვის. უპირველესად, ესაა მემინდვრეობის რაიონი. მორწყვის პირობებში ხორბალი აქ უხვ მოსავალს იძლევა. გარდა ხორბლისა კარგი პირობებია სიმინდისა და მზესუმზირისათვის. კლიმატური პირობები აგრეთვე გამოსადეგია მევენახეობა- მებაღეობისათვის. ცხადია, ყველა ამ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისგან უხვი და მყარი მოსავლის მიღებისთვის აუცილებელია მორწყვა, რადგანაც ტენიანობა განხილული ლანდშაფტის გავრცელების ფარგლებში დაბალია.

ჯაგეკლიან-უროიან-ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტისათვის დამახასიათებელია მიო-პლიოცენურ კლასტურ ქანებზე განვითარებული რელიეფის სტრუქტურულ-დენუდაციური ფორმები, დაბალი ანტიკლინური სერების (ან ქედების) და ცალკეული დაბალი მთებისა და გორაკების არსებობა. ჯაგეკლიან-უროიან-ვაციწვერიანი ველის ლანდშაფტის შემადგენელი მთავარი ელემენტი, რელიეფი საკმაოდ რთული ოროგრაფიული სქემით გამოირჩევა: ეს შეპირობებულია რაიონის რთული ტექტონიკური ბუნებით: მრავალრიცხოვანი ბრახიანტიკლინების, სინკლინების რღვევის ხაზებისა და შეცოცების არსებობით, რომელიც გარე კახეთის ზეგნის ტექტონიკურ ბუნებას ქერცლოვანი სტრუქტურის ხასიათს აძლევს. სამგორი-მირზაანის რაიონის ანტიკლინური ნაოჭები, რომელიც რელიეფში დაბალი სერების ან ქედების სახით არიან გამოხატული, განედური მიმართულებით ხასითდებიან.

სამგორი-მირზაანის რაიონისათვის და მთლიანად გარე კახეთის ზეგნის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ქვეოლქისათვის მნიშვნელოვან ჰიდროლოგიურ ობიექტს წარმოადგენს მდ. იორი, რომელიც იორ-აჯინოურის ქვეოლქის ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილს გარე კახეთის ზეგანს მთელ სიგრძეზე ჰკვეთს. იგი განხილული ლანდშაფტის ფარგლებში მცირე მონაკვეთით შემოდის, ამიტომ მას აქ არ დავახასიათებთ.

განხილული ლანდშაფტის ტიპს დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს, რაც გამოიხატება შემდეგში: ლანდშაფტის ტიპის გავრცელების ფარგლებში უკვე დიდი ხანია, რაც სამრეწველო მნიშვნელობის ნავთობის მოპოვება წარმოებს ( ძირითადად მირზაანში). ფართოდაა გავრცელებული ლიოსისებური თიხები, რასაც ადგილობრივი მოსახლეობა სამშენებლო საქმეში იყენებს. გარდა იმისა, რომ ლანდშაფტის ტიპის ბალახმცენეულობა გარე კახეთის მესაქონლეობისათვის ძვირფას ბაზას წარმოადგენს, როგორც საზამთრო სამოვრები და ამით მას დიდი სასოფლო-სამეურნეო ღირებულება აქვს, ნიადაგურ-კლიმატური პირობები განხილული ტიპის ლანდშაფტისა საშუალებას იძლევა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფართოდ გავრცელებისათვის (ხორბალი, მზესუმზირა, სიმინდი, ვაზი), განსაკუთრებით მორწყვის განხორციელების შემდეგ.

**3. ჭალის (ტუგაის) ლანდშაფტი.** ლანდშაფტის ეს ტიპი ვიწრო ზოლის სახით გავრცელებულია სამგორ-მირზაანის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ რაიონში ივრისპირას. მდ. იორი, რომელის ხეობის ვაკე ფსკერით არის გამოხატული რელიეფი, ს. უჯარმასთან ვიწრობიდან გამოდის და ჰკვეთს სამგორის ვაკეს, შემდეგ კი ივრის შუა წელის ვაკეზე გადის. ხასიათდება სუსტად დახრილი, მეოთხეული ფხვიერი ნალექებით აგებული ვაკე რელიეფით, რომელიც მდინარის დონიდან მცირედაა ამალღებული, აპირობებს მდ.ივრის კლაკნილობას და ტოტებად დაყოფას. მდინარე მთელი დინების მანძილზე ივითარებს კუნძულებს, რომლებიც ზოგჯერ წყლით იფარებიან, აგრეთვე ნარწყულებს. მდ. ივრის წყალდიდობა გაზაფხულზეა, როცა ატმოსფერული ნალექები უხვად მოდის (მაისში) და როცა მთებში თოვლის დნობა იწყება (აპრილი). წყალმცირეა იგი ზამთრის განმავლობაში, იანვარ-თებერვალში, როცა ატმოსფერული ნალექები მცირეა, ხოლო დნობას მთებსი ადგილი აღარ აქვს. ივრის შენაკადები დროებით მდინარეებს წარმოადგენენ. ისინი მხოლოდ ძლიერი წვიმების დროს აწვდიან წყალს იორს, სხვა დროს კი მშრალი ხევეები არიან. (დანართი #5)

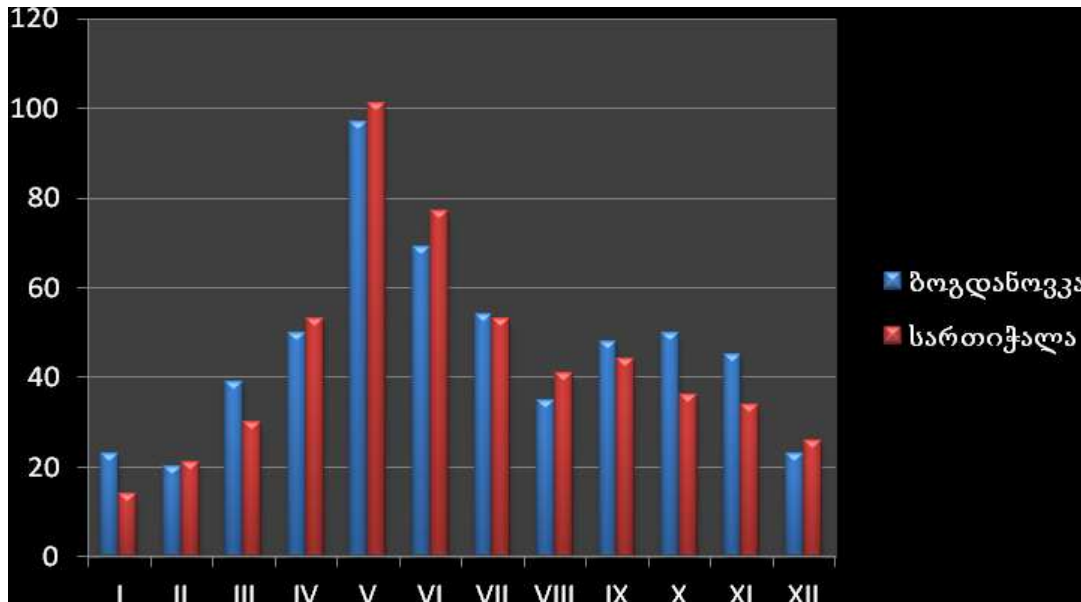
ტუგაის ტყის ლანდშაფტის მცენარეულობის ფონს ჰქმნის ჭალის ტყეები, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ვერხვი, ხვალო, ოფი, ტირიფი, მურყანი, შედარებით

მშრალ ადგილსამყოფელზე ჭალის მუხა და აგრეთვე თელაა გავრცელებული. ჭალის ტყე ადამიანის ხანგრძლივ სამეურნეო მოქმედებასთან დაკავშირებით თითქმის განაგურებულია და შედარებით ხელუხლებლად იგი მხოლოდ აქა-იქაა შემორჩენილი.

მდელის ალუვიურ კარბონატულ თიხნარ ნიადაგებზე განვითარებული ჭალის (ტუგაის) ტყის ლანდშაფტი სამეურნეო ღირებულების თვალსაზრისით ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ლანდშაფტია. მაშინ, როცა სამგორ-მირზაანის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ რაიონში წყლის ნაკლოვანების გამო ვრცელი ფართობები აუთვისებელია, ან კიდევ ურწყაობის გამო მცირე მოსავალს იძლევა, აქ ამ ტიპის ლანდშაფტის გავრცელების ფარგლებში ტერიტორია ირწყვება და ნოყიერ ნიადაგებზე მყარი და უხვი მოსავალი მოდის. ამ ძვირფას, ნოყიერ მიწაზე დასახლებულია ძირითადად სოფლები აზერბაიჯანელი მოსახლეობით: მულანლო, დუზაგრამა, იორმულანლო, ქეშალო, ლამბალო, ყაზლარი, რომლებიც ყოველწლიურად უხვ სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებს იღებენ ამ ბარაქიანი ტერიტორიიდან.

**4. უროიანი და ჯაგეკლიანი ველის (ტყის ელემენტებით) ლანდშაფტი.**  
გავრცელებულია საგარეჯოს ანუ წიწმატიანის ვაკეზე, ს.კაჭრეთის სამხრეთით მდებარე ლაკბეს ანუ კაჭრეთის ვაკეზე და სართიჭალის ვაკეზე, აგრეთვე მდინარე ივრის მარჯვენა მხარეზე, ადგილ აზამბურიდან სოფ. იორმულანლომდე. წიწმატიანის ვაკე იწყება მდ.თვალთხევის მარჯვენა სანაპიროდან და ვრცელდება სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ დაახლოებით 20 კმ-ზე. ვაკის განი 8-10 კმ-ია. იგი ჩრდილოეთიდან სამხრეთით მდ.დიდიარხით იკვეთება. საგარეჯოს ვაკეს აღმოსავლეთით ებმის ლაკბეს ვაკე. წიწმატიანის და ლაკბეს ვაკეს შორის მდებარეობს დაბალი ბექობი-მ.საყრაულო (595 მ), რომელიც თითქოს ამ ორ ვაკეს ერთმანეთისგან ანცალკეევს.

ნალექების წლიური რაოდენობა (მმ) შედარებითი დიაგრამა  
(სადგურები ბოგდანოვკა და სართიჭალა)



ლანდშაფტის ეს ტიპი სამგორ-მირზაანის ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონის სხვა ლანდშაფტის ტიპებთან შედარებით უფრო ნოტიო კლიმატის პირობებშია ჩამოყალიბებული (დიაგ. 1).

მშრალი ზომიერად ნოტიო და ზომიერად თბილზე გარდამავალი კლიმატის პირობებში, ფხვიერ მეოთხეულ ნალექებზე განვითარდა შავმიწები და მდელოს ალუვიური ნიადაგები, ზოგან მცირე ფართობებზე, ვხვდებით დამლაშებულ და დაჭაობებულ ნიადაგებსაც, სოფ. ბოგდანოვკის შემოგარენში არის გაჯიანი ნიადაგებიც. ამ ტიპის ნიადაგები ხელსაყრელ რელიეფურ და კლიმატურ პირობებში მაქსიმალურადაა ათვისებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის. მოჰყავთ ხორბალი, სიმინდი, მზესუმზირა. აშენებენ ვენახებსა და ბაღებს, მოჰყავთ ბოსტნეული კულტურები. ეს კულტურები აქ მაღალხარისხოვან და უხვ მოსავალს იძლევა, მხოლოდ სავარგულების მორწყვა ზაფხულის განმავლობაში აუცილებელია.

განხილულ ლანდშაფტს საკმაოდ დიდი სამეურნეო ღირებულება აქვს. იგი ახლა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით ფაქტიურად კულტურულ ლანდშაფტს წარმოადგენს.

5. ვაკე-ტაფობის აგშნიან-ჩოღანოიანი ველის ლანდშაფტი, მწარე-მლაშე წყაროებით და ტბებით. სამგორ-მირზაანის რაიონში ლანდშაფტის ეს ტიპი კუნძულების სახით არის გავრცელებული სოფ.კრასნოგორკის, აზამბურის ტბებისა და ქუჩების ტბის მიდამოებში და

განვითარებულია სინკლინურ ვაკე-ტაფობებში. ყველაზე ვრცლადაა იგი წარმოდგენილი აზამბურის ტბების რაიონში.

ავშნიან-ჩოღანოიანი ველის თანამედროვე ლანდშაფტი განვითარებულია ზომიერად თბილი სტეპების კლიმატურ ზონაში. ზაფხული აქ ცხელია, ზამთარი კი ზომიერად ცივი. წელიწადში ოთხ თვეს საშუალო ტემპერატურა 20<sup>0</sup>-ზე მეტია. პერიოდით 15<sup>0</sup>-ზე მეტი დღე-ღამური საშუალო ტემპერატურით იწყება აპრილის ბოლოს და მთავრდება ოქტომბრის მეორე ნახევარში. ტემპერატურული მინიმუმები შეიძლება 23<sup>0</sup>-მდე დაეცეს. წლის განმავლობაში წაყინვებს ადგილი აქვს მხოლოდ ხუთი თვე ნოემბრიდან მარტამდე. ისეთი დღეები, როცა საშუალო დღე-ღამური ტემპერატურა 25<sup>0</sup>-ზე მეტია, წელიწადში 40-45 უდრის. ძალზე ღარიბია ლანდშაფტის ეს ტიპი ნალექებით. წლიურად საშუალოდ აქ 400 მმ-მდე ნალექი მოდის.

მშრალმა, ტრამალების კლიმატმა და რელიეფის ხასიათმა შეაპირობა ჰიდროგრაფიული ქსელის თავისებურება, რაც იმით გამოიხატა, რომ აქ არც ერთი მდინარე და პარტარა ნაკადულიც არაა. ჰიდროგრაფიულ ქსელს მხოლოდ მშრალი ხეხევი ჰქმნიან. სამაგიეროდ, ნიშანდობლივია მწარე-მლაშე წყაროებისა და ტბების ფართოდ გავრცელება.

ლანდშაფტის მცენარეული საფარის ფონის შემქმნელია ავშნიანი და ჩოღანოიანი მცენარეების ასოციაციები და მათი კომპლექსები. ტაფობების ძირითადი ნაწილი მურა და ბიცობიან ნიადაგებს უკავია, შედარებით მცირე ფართობზე, უმეტესად ტბების ირგვლივ, დაჭაობებული ნიადაგებია.

ვაკე-ტაფობების ავშნიან-ჩოღანოიანი ველის ლანდშაფტი, მურა და ბიცობიანი ნიადაგებით, მწარე-მლაშე წყაროებით და ტბებით, სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით საკმაოდ მნიშვნელოვანია. ბუნებრივი პირობები ხელშემწყობია მემინდვრეობისათვის და ტერიტორიის საკმაოდ დიდი ნაწილი ათვისებულია ხორბლის სათესად. ვაკე-ტაფობები გამოყენებულია წვრილფეხა რქიანი პირუტყვისათვის სამოვრებად. მორწყვის, დამლაშებული ნიადაგების მელიორაციისა და ნიადაგების სასუქებით გამდიდრების შემდეგ ლანდშაფტის ამ ტიპის სამეურნეო ღირებულება მნიშვნელოვნად გაიზრდება.

**6. უროიან-ნაირბალახოვანი და შიბლიაკიანი ველის ლანდშაფტი, წაბლა და გაჯიან ნიადაგებზე.** ლანდშაფტის აღნიშნული ტიპი საკმაოდ ვრცელ ტერიტორიას მოიცავს სამგორი-მირზაანის რაიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, იმ ხაზამდე, სადაც გარე კახეთის ზეგანი მთავრდება და იწყება მისი მდ.მტკვრისაკენ დახრილი ფერდობი, რომელიც უკვე ქვემო ქართლის ლანდშაფტური ქვეოლქის ფარგლებში მდებარეობს.

ადმოსავლეთით ტალღობრივი ვაკის შავმიწა, წაბლა და გაჯიან ნიადაგებზე განვითარებული უროიან-ნაირბალახოვანი და შიბლიაკიანი ველის ლანდშაფტი სართიჭალის ვაკესთან მთავრდება, რომლის შემდეგ ვაკის შავმიწა და ალუვიურ ნიადაგებზე განვითარებული მდელო-ბუჩქნარიანი ველის ლანდშაფტი ვრცელდება. სამხრეთით განსახილველი ლანდშაფტი ლოჭინ-ჯეირნის ვაკით ისაზღვრება და ხასიათდება ზომიერად თბილი სტეპურიდან ზომიერად ნოტიოზე გარდამავალი ჰავით, 10<sup>0</sup>-ზე მეტი ტემპერატურა იწყება საშუალოდ აპრილის შუა რიცხვებიდან და ოქტომბრის ბოლოს მთავრდება. სამგორის ველზე წაყინვები საშუალოდ ოქტომბრის ბოლოდანაა და დაახლოებით აპრილის შუა რიცხვებამდე გრძელდება.

თერმიული რესურსების მიხედვით სამგორის ველი მდიდარი ტერიტორიაა, აქ შესაძლებელია სანაწვერლო კულტურების თესვა-მოყვანა. საერთოდ ტალღობრივი ვაკის შავმიწა, წაბლა და გაჯიან ნიადაგებზე განვითარებული უროიან-ნაირბალახოვანი და შიბლიაკიანი ლანდშაფტის კლიმატი ხელს უწყობს ისეთი კულტურების გავრცელებას, როგორცაა: ხორბალი, სიმინდი, მზესუმზირა, ბაღჩეულ-ბოსტნეული კულტურები, ხეხილი და რაც მთავარია ვაზი, ცხადია ყველა მათგანისთვის მორწყვა აუცილებელია. (სურ.5)

სურ №5

### მარცვლოვანი კულტურების ნათესები კახეთში

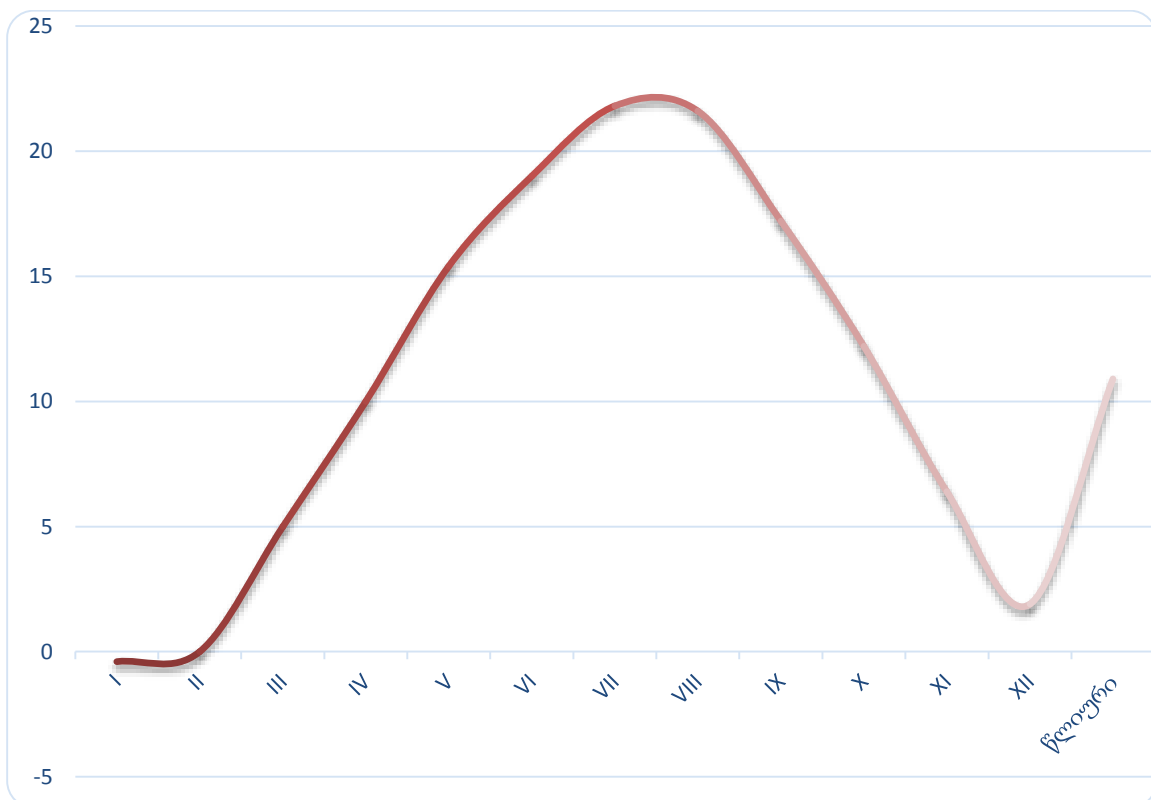


ბუნებრივი პირობათა კომპლექსი ხელშემწყობია აქ მარცვლელი კულტურების, ვაზის, ბაღ-ბოსტნების ფართოდ გავრცელებისათვის. წყლით უზრუნველყოფის, ნიადაგების გაუმჯობესების, ქარსაცავი ზოლების მოწყობის შემდეგ ლანდშაფტის განხილული ტიპის ღირებულება უფრო გაიზრდება. უდიდესი მნიშვნელობა აქვს თბილისის წყალსაცავს, როგორც ვეებერთელა, ხელოვნურ თევზსაშენ აუზს, რომელსაც დროთა განმავლობაში დიდი სარეწაო მნიშვნელობა ექნება.

7. **ჯაგრცხილნარ-მუხნარის, ჯაგრცხილნარის და ჯაგეკლიანების ლანდშაფტი, ტყის ყავისფერ და ნაწილობრივ ნემომპალა -კარბონატულ ნიადაგებზე.** ლანდშაფტის ეს ტიპი გამოხატულია ცივ-გომბორის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ მთისწინებზე და ქვემო ფერდობებზე, ზღვის დონიდან საშუალოდ 900-950 მ-მდე და გასდევს ქედს შედარებით ვიწრო ზოლის სახით სოფ. უჯარმიდან დაახლოებით სოფ წითელწყარომდე. ლანდშაფტურ ზონაში ჰავა ძირითადად ზომიერად ნოტიო და ზომიერად თბილია (გრაფ.2).

გრაფ. #2

**ჰაერის ტემპერატურის წლიური მსვლელობა**  
(სადგური საგარეჯო)



გარე კახეთის ზეგანთან შედარებით, აქ ნალექები მეტი მოდის. ნალექების საშუალო წლიური ჯამი 610 მმ-დან 750 მმ-ს აღწევს (ცხრ. 4 ).

## ნალექების წლიური რაოდენობა (მმ)

სადგურები	თ ვ ე ე ბ ი												წლი- ური
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
საგარეჯო (806 მ)	20	30	43	73	141	108	74	57	62	51	48	37	744
სიღნაღი (840 მ)	17	25	37	69	131	99	69	52	55	47	41	31	673
წითელი წყარო (820 მ)	10	20	54	60	74	120	57	35	74	37	51	18	610

მთისწინებისა და ქვემო ფერდობების ლანდშაფტური ზონის ბუნებრივი მცენარეულობის ხასიათზე კარგადაა აღბეჭდილი ადამიანის მრავალსაუკუნოებრივი სამეურნეო ზემოქმედების კვალი. ბუნებრივი მცენარეული ლანდშაფტი ბევრგან კულტურული ლანდშაფტითაა შეცვლილი. მუხნარი ამჟამად უფრო მეტად დაბუჩქებულია და მის ცოტათ თუ ბევრად სუფთა, რამდენადმე ხელუხლებელ კორომს ზონაში ვერ შევხვდებით. ასეთი არის საგარეჯოსთან, რადგანაც იგი ნაკრძალად არის გამოცხადებული. ოდესღაც მშვენიერი რცხილნარი ტყე გაკაფულია და მის ადგილას ახლა ჯაგრცხილაა განვითარებული. ბუნებრივი ხე-მცენარეულობა გაჩეხილია და მის ადგილას მხოლოდ ძეძვანებია გაბატონებული, ეს პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს, რაც ამ ზონის შემდგომ უფრო გაქსეროფიტებამდე და სამეურნეო ღირებულების შემცირებამდე მიგვიყვანს. განხილული ზონის ჯაგრცხილნარ-მუხნარ და ჯაგრცხილნარ ტყეებს, რომელიც რცხილნარ-მუხნარებთან კომპლექსში გვხვდება, დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს, როგორც ეროზიის საწინააღმდეგო და წყალშენახვითი ხასიათის ტყეებს. ამიტომ მათ დაცვასა და აღდგენას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს. **8. ჯაგრცხილნარ მუხნარის, ჯაგრცხილნარისა და ჯაგეკლიანების ლანდშაფტი.** ლანდშაფტის ეს ტიპი ვიწრო ზონის სახით გასდევს საგურამო-იალნოს ქედების სამხრეთ ფერდობს მდ. ივრის მარჯვენა ნაპირიდან (აღმოსავლეთით) არაგვის მარცხენა ნაპირამდე (დასავლეთით) და ზღვის დონიდან საშუალოდ 900-950 მ-მდე ვრცელდება.



სამგორ-მირზაანის ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონის განხილული ლანდშაფტი შედარებით მაღალზე მდებარეობს და შესაბამისად მისი კლიმატი რამდენადმე განსხვავებულია გარე კახეთის ზეგნის დანარჩენი ლანდშაფტის ტიპის კლიმატისაგან. აქ, ბორცვიან-სერებიანი მთისწინების ზონაში, ჰავა ზომიერად თბილია, ზაფხული გრილია, ტენიანობა ზომიერამდეა, ნალექების ორი მინიმუმია წელიწადში.

შესაფერის რელიეფურ და ნიადაგურ პირობებში ლანდშაფტური ზონის კლიმატი ხელშემწყობია მარცვლოვანი კულტურებისთვის, ვაზისა და ხეხილისათვის, აგრეთვე მებოსტნეობისათვის. ამიტომაც სოფლის მეურნეობის თვალსაზრისით იგი მიეკუთვნება საგარეუბნო მეურნეობის ზონას საწელიწადო მებოსტნეობით, მევენახეობით და მეხილეობით, მარცვლეულის მნიშვნელოვანი ნათესებით, საგარეუბნო მიმართულების მეცხოველეობით.

ტყის ყავისფერი ნიადაგები საკმაოდ მაღალი ნაყოფიერებით გამოირჩევა, რაც საშუალებას იძლევა იგი გამოყენებული იქნეს სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა კულტურებისათვის. ამ ნიადაგებზე შესაფერისი რელიეფის პირობებში თესენ ხორბალსა და სიმინდს, აშენებენ ბალ-ვენახებს. ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდისათვის მნიშვნელოვან ღონისძიებას წარმოადგენს ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლა და ნიადაგების სასუქით გამდიდრება. მთისწინებში შედარებით მცირე ადგილი უჭირავს ნემომპალა-კარბონატულ ნიადაგებს, რომელიც აგრეთვე ვარგისია სოფლის მეურნეობის მრავალი კულტურისათვის. მდინარეთა ხეობებში გავრცელებულია, მცირე ნაკვეთებად, ალუვიური (უმეტესად კარბონატული) ნოყიერი ნიადაგები, რომლებიც მაქსიმალურად არის ათვისებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის.

საგურამო-იალნოს მთისწინები ადამიანის ხანგრძლივი სამეურნეო საქმიანობის გავლენას განიცდიდა, ამიტომაც ბუნებრივი ხემცენარეულობა ზონაში განადგურებულია. ლანდშაფტის ზირითად ფონს ჰქმნის ჯაგრცხილნარ-მუხნარისა და ჯაგრცხილნარიანი ტყე, სადაც ფართო გავრცელება აქვს აგრეთვე ჯაგეკლიან ბუჩქნარებს, რომელთა შორის სივრცე ველის ბალახმცენარეულობას უჭირავს. აქა-იქ მდინარეთა ხეობებში დაცულია მუხნარი და რცხილნარი ტყის მცირე კორომები. საგურამო-იალნოს მთისწინების ბალახმცენარეულობით დაფარული ტერიტორია ადგილობრივ მნიშვნელობის კარგ სასაძოვრო ადგილებს წარმოადნს და მესაქონლეობის განვითარებისათვის საყურადღებო ობიექტია.

# 1. ნიადაგი, როგორც აგროლანდშაფტების ფუნქციონირების ძირითადი კომპონენტი

მეცნიერ-ეკოლოგები მიიჩნევენ, რომ: 1) ნიადაგი წარმოადგენს ბიოლოგიური ევოლუციის (განვითარების) ერთ-ერთ მთავარ ფაქტორს. ნიადაგთან (უფრო სწორად გამოფიტვის ქერქთან პირველი პრიმიტიული ორგანიზმებით) მჭიდროდ იყო დაკავშირებული სიცოცხლის ჩასახვა. მან მთელი რიგი ორგანიზმებისათვის ეკოლოგიური ხიდის როლი შეასრულა წყლის გარემოდან ხმელეთის გადასვლის პროცესში; 2) ნიადაგი გეოგრაფიულ გარსში ნივთიერების წრებრუნვის ერთ-ერთი მთავარი რგოლია; 3) ბიოსფეროსათვის სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ბუნებრივ ნაყოფიერებას, რომლის შედეგია ხმელეთის მთელი ბიომასა. იგი უზრუნველყოფს მცენარეთა მოთხოვნილებას წყალზე და საკვებ ნივთიერებებზე; 4) ძალიან დიდია ნიადაგური საფარის გარემოს (ცოცხალი ორგანიზმების ბინადრობის) შემქმნელი ფაქტორების როლი; 5) ბუნების კომპონენტებიდან ნიადაგი შეიცავს (ინახავს) ყველაზე მეტ ინფორმაციას ბუნებრივი გარემოს ხასიათსა და მასში მიმდინარე ცვლილებების შესახებ. იგი ფლობს ლანდშაფტის უნივერსალურ „მეხსიერებას“; 6) უაღრესად მნიშვნელოვანია ნიადაგის სანიტარული ფუნქცია. იგი უდიდეს როლს ასრულებს ბუნებრივი გარემოს პროფილაქტიკაში, გარემოს ათავისუფლებს ორგანიზმების ცხოველმოქმედების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენებისაგან მათი ნიადაგური მიკრობებით მინერალიზაციის გზით. ძალიან დიდია ნიადაგური ფაუნის მნიშვნელობა რადიაქტიული გაბინძურების განეიტრალებაში. ნიადაგის სანიტარული ფუნქციის გამოვლინების მნიშვნელოვანი ასპექტია ფესვთა სისტემის ზონაში ნივთიერებათა ცვლის შედეგად წარმოქმნილი ტოქსიკური ნივთიერებების დაშლა ნიადაგური მიკრობების მიერ, რაც ცოცხალი ორგანიზმების არსებობის მნიშვნელოვანი პირობაა. ნიადაგური საფარის ამ უნარის გარეშე ხმელეთის ზედაპირი შედარებით ხანმოკლე დროში დაიფარებოდა მცენარეთა და ცხოველთა ორგანიზმების ნაშთებით, რაც ძლიერ უარყოფითად იმოქმედებდა ხმელეთის ბიომრავალფეროვნებაზე და საერთოდ, ეკოლოგიურ სიტუაციაზე. ჩვენს ეპოქაში სოფლის მეურნეობა, მრეწველობასთან ერთად, ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების მძლავრი ფაქტორი გახდა, რამაც წარმოშვა მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური პრობლემები.

საკვლევი რეგიონის - გარე კახეთის სამხრეთ-დასავლეთი რაიონების ნიადაგები მდიდარია თავისი ნაირსახეობებით და სახესხვაობებით, აქ საკმაოდ მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია ყავისფერ და მდელოს ყავისფერ ნიადაგებს, შედარებით ნაკლები

ფართობი უჭირავს ალუვიურ-პროლუვიურ და დელუვიურ ნიადაგებს ნაირსახეობებით და სახესხვაობებით. ნიადაგები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან როგორც მორფოლოგიური ნიშნებით, ისე ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლებით. შავმიწა, შვმიწისებრ, ყავისფერ და მდელოს ყავისფერ ნიადაგებში პროფილის სისქე 50-120 სმ-ის ფარგლებშია, ხოლო აქტიური ჰუმუსიანი ფენა 30-60 სმ-ის ფარგლებში ცვალებადობს. ხასიათდებიან ძირითადად თიხიანი და მძიმე თიხნარი მექანიკური შდგენილობით. ჰუმუსის შემცველობა ამ ნიადაგების აქტიურ ფენაში ძირითადად 2-4%-ის ფარგლებში მერყეობს, ქვემოთ კი თანდათნ მცირდება. კარბონატებს საშუალო და მცირე რაოდენობით შეიცავს და ძირითადად 2.5-25%-ის ფარგლებშია, ნიადაგების რეაქცია საშუალო და სუსტი ტუტეა და PH-ის მაჩვენებელი 7.3-8.2-ს შეადგენს.

ალუვიურ-პროლუვიური და დელუვიური ნიადაგები გარე კახეთის მევენახეობის ზონაში შედარებით მცირე ფართობითაა წარმოდგენილი და ძირითადად ხევების გაწვრივ და მთის კალთების ქვედა ზოლშია გავრცელებული. ამ ნიადაგების პროფილის სისქე აქ 1მ-ს აღემატება, ხოლო აქტიური ჰუმუსიანი ფენა 30-50 სმ-ის ფარგლებშია, ხასიათდებიან ძირითადად თიხიანი და მძიმე თიხნარი მექანიკური შდგენილობით, ალავ ხირხატიანობით და ქვიანობით. კარბონატების საშ. მჟავიანობა ტუტეა და PH-ის მაჩვენებელი 7.5-8.3-ს შეადგენს. ჰუმუსის შემცველობა ამ ნიადაგების აქტიურ ფენაში ძირითადად 1.5-2.55%-ის ფარგლებშია.

## თავი IV. გარე კახეთის სემიარიდული ლანდშაფტების

### აგროეკოლოგიური შეფასება

ეკოლოგიური უსაფრთხოება მოითხოვს ყველა იმ ფაქტორის აღრიცხვას, რომელიც განსაზღვრავს ცხოვრების დონეს და შესაბამისად ადამიანის დღეგრძელობას, რომლის უზრუნველყოფაში არსებითი მნიშვნელობა აქვს იმ საშუალებებს, რომელსაც ირჩევს საზოგადოება გარემოს ხარისხის მართვის მიზნით (ურუმადე, 2001). ლანდშაფტებზე მოქმედ პრიორიტეტულ ანთროპოგენურ ფაქტორს პირველ რიგში, მიეკუთვნება მიწათმოქმედება, მეცხოველეობა, მიწების ათვისება, ტყეების გაჩეხვა. ანთროპოგენური ფაქტორი პირდაპირ, უშუალო გავლენას ახდენს ეკოსისტემის ელემენტებზე, კვების ჯაჭვზე, სტრუქტურაზე, ნივთიერებათა ცვლაზე და სხვ. (Одум, 1971)

ქვეყნის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 38% კახეთის რეგიონშია. განსაკუთრებით დიდია სახნავი და სათიბ-სამოვარი სავარგულების მოცულობა, ამ კატეგორიის სავარგულების მიხედვით კახეთი პირველ ადგილზეა საქართველოში, რის გამოც იგი მემარცვლობისა და მეცხოველეობის წამყვანი რეგიონია. კახეთში არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების სიდიდით გამორჩეულია დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტი, მას მოსდევს ახმეტა, საგარეჯო და სიღნაღი. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში (ცხრ.5) და დიაგრამაზე (დიაგ.2) მკაფიოდ ჩანს თითოეული მუნიციპალიტეტის სავარგულების მონაცემები და მათი განაწილება. დღემდე მიწის მესაკუთრეთა მხოლოდ 20-25%-ს აქვს დარეგისტრირებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოში, დანარჩენ ნაწილს კი არ აქვს მიწის დასარეგისტრირებლად საჭირო თანხა. ფერმერებთან ჩატარებული გამოკითხვების მიხედვით, დადგინდა, რომ მიწის მესაკუთრეთა მხოლოდ 2-4%-ს აქვს დარეგისტრირებული როგორც საკუთრება და ამ მიწაზე სტაბილურად აწარმოებს სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურას. მესაკუთრეობის თაობაზე ხშირია დავები მოქალაქეთა შორის ან მოქალაქეთა და სახელმწიფოს შორის. უნდა აღინიშნოს, რომ ფერმერები სათანადოდ არ უვლიან ნიადაგს, საკმარისად არ ამდიდრებენ მას მინერალური თუ ორგანული სასუქებით, მოუვლელობის გამო, მიწები დაბინძურებულია სარეველა ბალახით. სამოვრებზე ცხოველთა დიდი რაოდენობის მოვების გამო, დაწყებულია გაუდაბნოების პროცესი, განსაკუთრებით საგარეჯოსა და დედოფლისწყაროში. სასოფლო-სამეურნეო მიწების მრავალ უბანზე მიმდინარეობს ნიადაგის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია. კახეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს განსაკუთრებულ საფრთხეს უქმნის

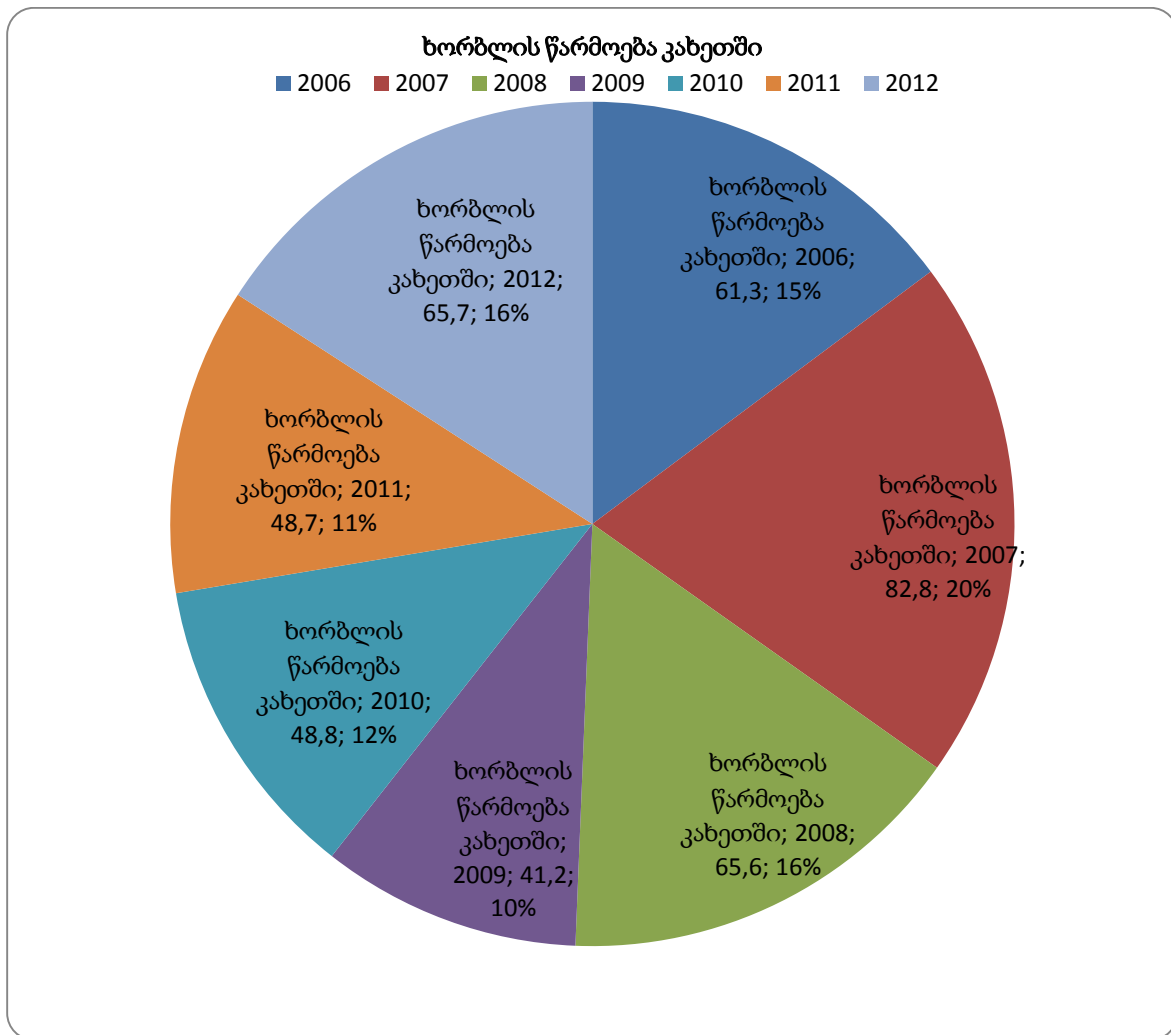
მდინარე ალაზანი საქართველო- აზერბაიჯანის სასაზღვრო მონაკვეთზე. უკანასკნელი 15 წლის განმავლობაში მდინარემ 100 ჰექტარზე მეტი სახნავი და საძოვარი მიწები ჩარეცხა და ამ ტიპის დანაკარგი ყოველწიურად მატულობს, შედეგად ადგილობრივი მოსახლეობა შემოსავლის მნიშვნელოვან წყაროს კარგავს მეცხოველეობიდან და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოებიდან. საშიში გახდა მიწისქვეშა მავნებლების (განსაკუთრებით კავკასიის მარმარა ღრაჭა) გავრცელება კახეთის ნიადაგებში, რომელიც ახალნაშენ ვენახს აზიანებს. ამის გამო ამ სფეროს განვითარებისკენ მიმართული ძალისხმევა წარუმატებლად მთავრდება. მიუხედავად იმისა, რომ სურსათის უვნებლობის ეროვნული სააგენტოს მიერ კალიების წინააღმდეგ კახეთის რეგიონში ბრძოლის ღონისძიებები ჩატარდა, რეგიონში მაინც დარჩა გარკვეული უბნები, სადაც ეს სამუშაოები არ შესრულებულა. სავარგულების ინვენტარიზაციითა და მესაკუთრეობის დადგენით მოიხსნება დავების პრობლემა, ფერმერებს გაუჩნდებათ ნიადაგის მოვლისა და გამდიდრების მოტივაცია, გრძელვადიან პერიოდში არსებული სავარგულების ეფექტურად გამოყენების შესაძლებლობა გაჩნდება.

კახეთი მევენახეობა-მეღვინეობის უძველესი და უნიკალური რეგიონია. აქ მდებარეობს მევენახეობის უნიკალური მიკროზონები, სადაც ტრადიციულად იწარმოება მაღალხარისხოვანი ქართული ღვინოები. დღეს საქართველოს ვენახების 65-70% კახეთშია კონცენტრირებული. ვენახის (33 582 ჰა) ფართობის მიხედვით კახეთი პირველ ადგილზეა, მას იმერეთი და შიდა ქართლი მოსდევს. კახეთში ვენახების მთლიანი ფართობი 33 582,5 ჰექტარს შეადგენს. ვენახების ფართობის სიდიდით გამოირჩევა გურჯაანი - 7618 ჰა, მეორე ადგილზეა ყვარელი - 6382 ჰა, მესამეზე კი - თელავი 6048 ჰა. ყველაზე მცირე ფართობები აქვს დედოფლისწყაროს - 1498,5 ჰა და ახმეტას - 1747 ჰა. კახეთში დღეს არსებული ვენახების 50-60% საბჭოთა პერიოდშია გაშენებული, დანარჩენი ნაწილი კი - 1994-95 წლებიდან დღემდე. ვაზის ძველ ნარგაობებში დიდია მეჩხერიანობა, რის გამოც დაბალია საჰექტარო მოსავლიანობა და ყურძნის ხარისხი, რომელიც 2-2,5 ტონა/ჰა არ აღემატება, რაც საკმაოდ დაბალი მაჩვენებელია. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში დარეგისტრირებული ადგილწარმოშობის 18 დასახელების ღვინიდან 14 მხოლოდ კახეთში იწარმოება. მარცვლეული კულტურების წარმოების სექტორი მარცვლეული კულტურების წარმოებას კახეთში მრავალსაუკუნოვანი ისტორია აქვს, რასაც საფუძვლად მიწის ნაყოფიერება და მარცვლეული კულტურების მრავალფეროვნება უდევს. ხორბლის ნათესი ფართობისა და წარმოების თვალსაზრისით კახეთი წამყვანი რეგიონია საქართველოში. სხვა რეგიონებთან შედარებით კახეთში ყველაზე მეტი ფართობი ხორბლის ნათესებს უკავია, თუმცა წლების

მიხედვით მისი ფართობი თანდათან იკლებს. 2007 წელს კახეთში, ყველაზე მეტი, 62 ათასი ტონა ხორბალი აწარმოეს, 2009 და 2010 წლებში მოსავლის რაოდენობა მკვეთრად შემცირდა, ხოლო 2012 წელს კვლავ გაიზარდა. (დანართი # 6, დიაგრამა # 2)

დიაგრამა. #2

### ხორბლის წარმოება კახეთის რეგიონში



მიუხედავად იმისა, რომ კახეთში, ქვეყნის სხვა რეგიონებთან შედარებით, ხორბლის ნათესი ფართობი მეტია, ძალიან დაბალია მისი საშუალო საჰექტარო მოსავლიანობა. კახეთის რეგიონში სათესლე ხორბლის წარმოების და სათესლე მეურნეობების საქმიანობის სტატისტიკური მონაცემები არ არსებობს, თუმცა ქვეყნის მასშტაბით სათესლე ხორბლის გამოყენების მონაცემებზე დაყრდნობით შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რა რაოდენობით გამოიყენება რეგიონში სათესლე ხორბალი. კახეთში დარაიონებული და ფართოდ

გავრცელებული ჯიშებია: უფხო 1, კოპერი, სპარტანკა და ა.შ. კახეთში საშემოდგომო მარცვლეული კულტურებიდან მეორე ადგილზეა ქერის კულტურა, რადგან იგი ცხოველთა ძირითად საკვებად გამოიყენება. ადგილზე წარმოებულ ქერს ქართული ლუდის მრეწველობა არ იყენებს და მხოლოდ იმპორტირებულ ნედლეულზეა ორიენტირებული. (ცხრ.6)

ცხრ. #6

**ადმოსავლეთ საქართველოში ქერის წარმოება რეგიონების მიხედვით  
(ათასი ტონა)**

რეგიონი/წელი	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
საქართველო	30.6	40.3	49.3	19.9	23.3	30.3	20.7
შიდა ქართლი	36,2	4.7	3.6	3.3	9.5	7.3	
კახეთი	12.4	12	18.7	36.7	9.4	5.9	
ქვემო ქართლი	4.4	2.2	0.6	1.3	0.4	0.8	2.9
სამცხე-ჯავახეთი	10.2	19.7	24.6	11.6	12.9	10.4	4.1
სხვა რეგიონები	0.6	0.2	0.7	0.4	0.0	0.2	0.5
კახეთის წილი, %	40.5	29.8	37.9	15.1	28.8	31.0	28.5

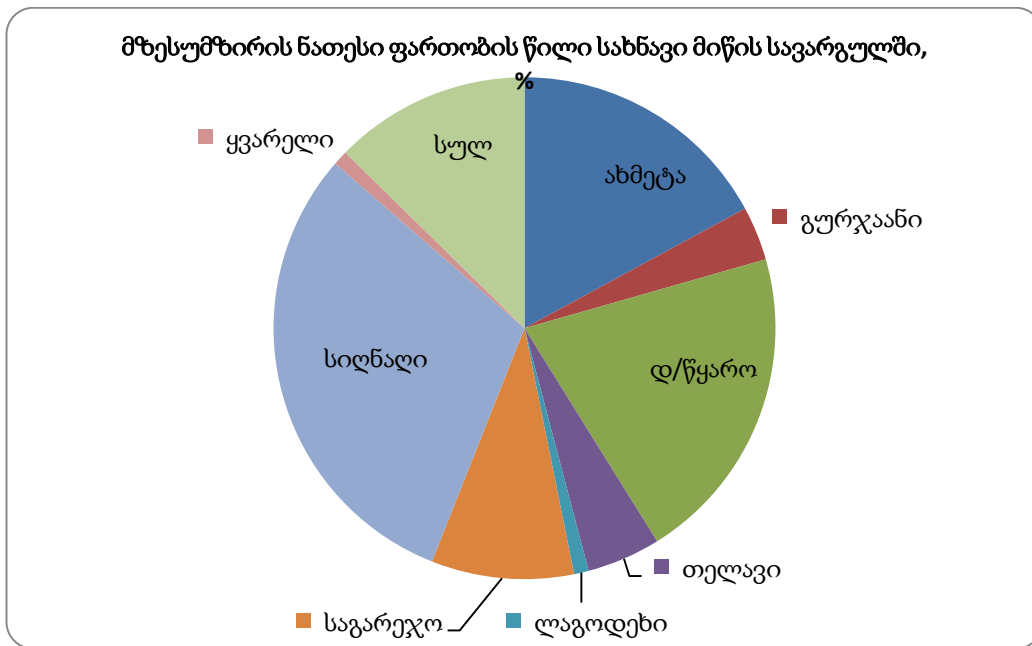
2006-2012 წლების შედარებისას ცხრილიდან კარგად ჩანს, რომ კახეთში მეტ-ნაკლებად სტაბილურია სიტუაცია ქერის ნათესების მხრივ, ხოლო სამცხე-ჯავახეთში გარკვეული კლება შეინიშნება, თუმცა წარმოებული ქერის ოდენობით კახეთი მაინც მნიშვნელოვნად ჩამორჩება ამ რეგიონს. გამომდინარე იქიდან, რომ ორივე რეგიონი მეცხოველეობის უმსხვილესი მხარეებია, ქერის წარმოება აქ საკმაოდ პრიორიტეტულია და წარმოების გაზრდის დიდი პოტენციალიც არსებობს. დედოფლისწყაროს და სიღნაღის მუნიციპალიტეტების ფერმერებს ქერი შედარებით დიდი რაოდენობით მოჰყავთ, კახეთის სხვა მუნიციპალიტეტების ფერმერები კი ქერის კულტურას საკუთარი პირუტყვის საკვებად აწარმოებენ.

მზესუმზირა კახეთის რეგიონისთვის მნიშვნელოვანი ტექნიკური კულტურაა, განსაკუთრებით დედოფლისწყაროს და სიღნაღის მუნიციპალიტეტებისთვის. ტრადიციულად, ამ კულტურის წარმოება მნიშვნელოვანი შემოსავლის წყარო იყო როგორც

ფერმერული მეურნეობების, ასევე შინამეურნეობებისთვის. ბოლო 10 წლის განმავლობაში მზესუმზირის ნათესი ფართობები მკვეთრად შემცირდა და დღეს მას მხოლოდ მცირე ფართობი უკავია. (დიაგრ. # 3), (დანართი # 6)

დიაგრამა #3

**კახეთის რეგიონის მზესუმზირის ნათესი ფართობები, მუნიციპალიტეტის მიხედვით**



კახეთის რეგიონში მზესუმზირის ნათესი ფართობი მნიშვნელოვნად არის შემცირებული. დაბალია საჰექტარო მოსავლიანობის მაჩვენებელი - 700-950 კგ/ჰა და წარმოებული პროდუქციაც. მზესუმზირის წარმოებას, ისე როგორც დანარჩენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს, შინამოხმარების ხასიათი აქვს, თანაც ორი დანიშნულებით: პირველი სათესლედ - კვლავწარმოებისთვის, ხოლო მეორე მზესუმზირის ზეთის წარმოებისთვის. კახეთის სოფლებში არსებულ „კუსტარულ“ ზეთსახდელებში მზესუმზირის ზეთი საკვები დანიშნულებით იწარმოება, ხოლო მისი ნარჩენისგან „კოპტონი“ მზადდება, რომელიც ცხოველებისა და ფრინველებისთვის მაღალკალორიული საკვებია. 2004-2005 წლებში კახეთში 35 ათას ჰექტარზე მეტი მზესუმზირა ითესებოდა, აქედან მზესუმზირის ნათესი ფართობის 45-50%, ანუ 17 ათასი ჰექტარი დედოფლისწყაროში იყო. მცირემოსავლიანობის მიუხედავად, მზესუმზირის წარმოების მხრივ, დედოფლისწყარო მაინც წამყვანი ზონა იყო და არის. იყო პერიოდი, როცა



საქართველოში წარმოებული მზესუმზირის 80- 85% კახეთზე, ძირითადად კი დედოფლისწყაროზე მოდიოდა. მზესუმზირის წარმოებას დიდი პოტენციალი გააჩნია, რადგან ადგილობრივ ბაზარზე ყოველწლიურად იზრდება მცენარეულ ცხიმზე მოთხოვნა, რაც ძირითადად იმპორტის ხარჯზე კმაყოფილდება. დღეს მზესუმზირის წარმოების ძირითადი წილი 95-98% ოჯახურ მეურნეობებზე მოდის, დანარჩენი კი - 2-5% სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებს უკავიათ.

გარე კახეთის დამლაშებული ნიადაგები მთელი რიგი აგროეკოლოგიური თავისებურებებით ხასიათდება. ზოგადად, მთელი დედამიწის ნიადაგების მეოთხედი ნაწილი თითქმის დამლაშებულია. მისი გამომწვევი ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზი კლიმატური პირობებია. მაგალითად, ჭარბტენიან კლიმატურ პირობებში ნიადაგის დამლაშება იოლად ხსნადი მარილებით, მოსალოდნელია განსაკუთრებულ შემთხვევაში, კერძოდ იმ ადგილებში, სადაც გრუნტის მარილიანი წყლით ტენიანდება ნიადაგი. ეს პროცესი აღინიშნება ზღვების სანაპიროებთან ახლოს, ხოლო ცხელ არიდულ კლიმატურ პირობებში, სადაც ატმოსფერული ნალექების ნაკლებობაა, ნიადაგის ჩარეცხვის მაგივრად, მიმდინარეობს აორთქლება, რაც იწვევს მარილებით მდიდარი წყლის ორთქლის აღმავალ დინებას და ნიადაგის გარდაუვალ დამლაშებას. დამლაშებული ნიადაგების 77% უკავია მრავალწლიან ნარგავებს. ნიადაგის 150 სმ სიღრმის ფენაში, როცა იოლად ხსნადი მარილების შემცველობა 0,25%-ზე ნაკლებია, ასეთ ჰორიზონტში ნიადაგი დამლაშებულად არ ითვლება. თუ 80-150 სმ სიღრმეზე, მარილების შემცველობა 0,25%-ზე მეტია, ნიადაგი ითვლება სუსტად მლაშედ. იმ შემთხვევაში, როცა მარილები გვხვდება 30-80 სმ სიღრმეზე ნიადაგს უწოდებენ ბიცობისებურს, ხოლო 5-30 სმ სიღრმეზე, ეს უკვე ბიცობი ნიადაგია. ბიცობი ნიადაგი შეიცავს შთანთქმული კათიონებიდან 20%-ზე მეტ ნატრიუმს. საქართველოში ბიცობები ფართოდაა გავრცელებული ალაზნის ველის მარჯვენა ნაწილში (გარდაბნის, მარნეულის და სხვ. ვაკეებზე), შიდა ქართლის რეგიონში შემავალ ქარელის რაიონში. ბუნებრივ პირობებში ბიცობებს აქვთ უარყოფითი ფიზიკური თვისებები და დაბალი ნაყოფიერება. მათი გაუმჯობესების საშუალებაა მოთაბაშირება, მოხვნა, ბალახის თესვა, სასუქების შეტანა. ბიცობი ნიადაგების უმეტესი ნაწილი დაკავებულია სახნავი მიწებით (50%) და სათიბ-სამოვრებით (44%). ნიადაგის დამლაშების საწინააღმდეგო ყველაზე პრიორიტეტული ტექნოლოგია გულისხმობს ნიადაგის ბიოლოგიურ მელიორაციას. რომელიც ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების გაუმჯობესების შედარებით იაფ საშუალებას წარმოადგენს. ნიადაგის ფიზიკური თვისებების და

სტრუქტურის ადდენის, დრენაჟის ტექნიკურად სწორად მოწყობის, ატმოსფერული ნალექების, ზედაპირული და ჭარბი სარწყავი წყლების უგულვებლყოფის შემთხვევაში შესაძლებელია მარილების შემადგენლობის ცვლილებების პროცესი წავიდეს განმლაშების მიმართულებით, რაც თავიდან აგვაცილებს ნიადაგის მეორად დამლაშებას. ასევე გასათვალისწინებელია გრუნტის წყლის დგომის დონე, რწყვის ნორმირებისა და ვადების დაცვა. ნიადაგის ზედაპირი, როცა შეიცავს 1% მარილს, ნიადაგი ითვლება მლაშედ. თუ ნიადაგი დამლაშებულია მხოლოდ ქლორიდებით და სულფატებით ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), მაშინ ნიადაგის ხსნარის რეაქცია ნეიტრალურთან ახლოსაა ( $\text{pH}=8$ ). საყურადღებოა, რომ იოლად ხსნადი ნატრიუმის მარილები, უმეტესი მცენარეებისათვის არ არის სასარგებლო, თუმცა მათ მიმართ ზოგიერთი სახეობის დამოკიდებულება არაერთგვაროვანია. ამიტომ საჭიროა თითოეული მარილის კონცენტრაციის ზღვარის ცოდნა, რომლის მიმართაც იგი ტოქსიკურია. ამ უკანასკნელზე ახალგაზრდა ფესვები უფრო უარყოფითად რეაგირებს, ვიდრე უკვე ღრმად დაფესვიანებული. დამლაშებული ნიადაგის მიმართ დამოკიდებულების მიხედვით მცენარეთა სახეობები განსხვავებულია. არსებობს მლაშე ნიადაგების მიმართ უფრო გამძლე მცენარეთა სახეობები - ჰალოფიტები და ნაკლებად გამძლე, რომლებიც გაურბიან მარილიან ნიადაგებს (ჰალოფობები). ჰალოფიტ მცენარეებს გააჩნიათ უნარი გაუძლონ მარილების საკმაოდ დიდ კონცენტრაციას. ამ გამძლეობით ისინი დაცული არიან სხვა მცენარეების კონკურენციისაგან და შეუძლიათ დამლაშებულ ნიადაგზე დომინირება. ჰალოფიტების ორგანოები არა მარტო მდიდარია მარილებით და კარგად იტანენ მათ არსებობას, არამედ საჭიროებენ კიდევ მარილს ნორმალური განვითარებისათვის. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჰალოფიტები განსაკუთრებული ეკოლოგიური ხასიათის ჯგუფია, რომლისთვისაც დიდი მნიშვნელობა აქვს მარილების რეჟიმს, რომელიც განაპირობებს მათ მორფოლოგიას. კერძოდ, ჰალოფიტების თესლები უკეთესად აღმოცენდებიან ზღვის მარილიანი წყლით გაჟღენთილ ნიადაგებზე, დაბალ ტემპერატურაზე ( $15^{\circ}$ ), ვიდრე მაღალზე ( $37^{\circ}$ ), ხოლო წვიმის წყლით ნიადაგის ჩარეცხვისას თესლები უკეთ აღმოცენდებიან მაღალ ტემპერატურაზე. ბუნებაში გვხვდება ძლიერ მარილგამძლე ხე-მცენარეები და ბუჩქოვანები. მაგალითად, ქაცვს შეუძლია გაუძლოს 1% მარილების შემცველობის მლაშე ნიადაგებს, საქსაულს - 5-6%, ალვის ხეს -16%-მდე. არსებობენ სახეობები, რომლებიც 30-40% მარილის შემცველ მლაშე ნიადაგებს უძლებენ (ცხრ. #7)

## გარე-კახეთის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მარილგამძლეობა

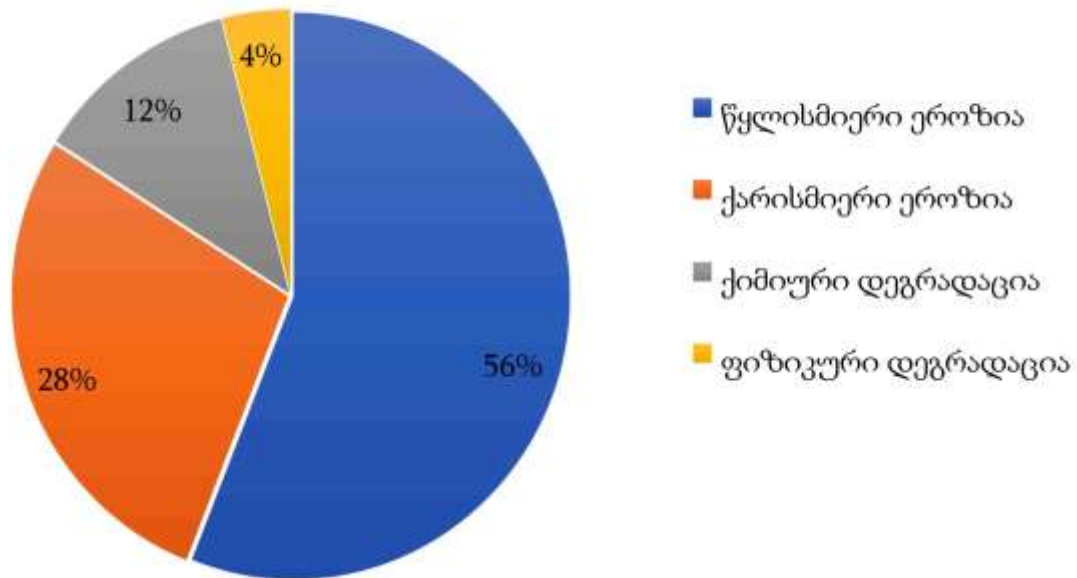
დამლაშების ხარისხი	ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურები
სუსტად მარილგამძლე	<b>ერთწლიანები:</b> მზესუმზირა, სიმინდი, შვრია, ბრინჯი, ბარდა, ლობიო, კარტოფილი, კიტრი, ბოლოკი, სტაფილო, ნიორი და სხვ. <b>მრავალწლიანები:</b> ატამი, გარგარი, ფორთოხალი, ნუში, ვაზი, ვაშლი, ქლიავი, ლიმონი და სხვ.
საშუალოდ მარილგამძლე	<b>ერთწლიანები:</b> ქერი, საშემოდგომო ჭვავი, ფეტვი, საგაზაფხულო ხორბალი, ხახვი, პომიდორი, ბამბა და სხვ. <b>მრავალწლიანები:</b> მსხალი, თუთა, ლეღვი და სხვ.
ძლიერ მარილგამძლე	<b>ერთწლიანები:</b> შაქრის ჭარხალი, გოგრა, საზამთრო, ბადრიჯანი და სხვ. <b>მრავალწლიანები:</b> ქაცვი, ბროწეული, ალვის ხე და სხვ.

უნდა აღინიშნოს, რომ აგროკულტურები როგორი გამძლეობისაც არ უნდა იყვნენ მარილების დაგროვების მიმართ, მაინც არ ჩაითვლებიან ჰალოფიტებად. სუსტად დამლაშებულ ნიადაგებზე მოსავლიანობის კლება შეადგენს 10-20%, საშუალო დამლაშებულზე 20-50%, ძლიერ დამლაშებულზე 50-80%-ს, ხოლო მლაშობ ნიადაგებზე მოსავლიანობა პრაქტიკულად გამორიცხულია. მლაშე ნიადაგი ნაკლებად შეგუებულ მცენარეებზე იწვევს რიგ დარღვევებს, კერძოდ წყლის რეჟიმის (განსაკუთრებით გვალვიან პირობებში), ეცემათ ქლოროფილის შემცველობა, ასევე ფოტოსინთეზის ინტენსივობა და სუნთქვა. ზოგიერთი მარილის ტოქსიკური მოქმედების შედეგად ფერხდება მცენარის ზრდა, ძალზე მცირდება პროდუქტიულობა და სხვ. ე.ი. მცენარეში მიმდინარეობს ის უარყოფითი მოვლენები, რაც ზღუდავს მცენარის განვითარებას და საბოლოოდ იწვევს მის დაღუპვას. აღნიშნული სიმპტომები, მნიშვნელოვნად მცირდება თუ მცენარე ნორმალურად

იქნება უზრუნველყოფილი წყლითა და საკვები ელემენტებით. ზოგადად, ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით, მცენარეთა მარილგამძლეობა უპირველეს ყოვლისა, დაკავშირებულია პროტოპლაზმის თვისებებთან. მცენარეები მარილების მიმართ ნაკლებად გამძლე არიან ზაფხულის პერიოდში. მარილების რეჟიმის სეზონურ-წლიურ ციკლში გამოკვეთილია ორი ძირითადი პერიოდი: ტენიანი (ზამთარი, გაზაფხული), როდესაც ნიადაგის პროფილში მიმდინარეობს სეზონური განმლაშება (მარილების შემცირება) და მშრალი (ზაფხული და შემოდგომა), როდესაც მიმდინარეობს ნიადაგის აქტიური ზედა ფენების სეზონური დამლაშება. ირიგაციის შემთხვევაში დამლაშების რეჟიმის სეზონურ-წლიური ციკლი გართულებულია, კერძოდ გრუნტის წყლების მაღლა დგომის შემთხვევაში. რაც უფრო მაღლა დგას მინერალიზებული გრუნტის წყალი, მით უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს მისი კაპილარულად ამოწევა და შესაბამისად ნიადაგის დამლაშება.

საკვლევი რეგიონის - გარე კახეთის აგროლანდშაფტების ფუნქციონირებაზე არსებით გავლენას ახდენს ეროზიული პროცესები და მისი აგროეკოლოგიური ასპექტები. ზოგადად, ნიადაგის ეროზიის პრობლემის აქტუალობა გამოწვეულია ბიოსფეროსი ნიადაგების განსაკუთრებული მნიშვნელობით. კერძოდ, ნიადაგი არამარტო სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ძირითად საშუალებას, არამედ იგი არის ეკოსისტემის უმნიშვნელოვანესი კომპონენტი. მის აქტუალობას კიდევ უფრო ამძაფრებს ნიადაგური საფარის არსებული კრიტიკული მდგომარეობა. ბუნებრივი გარემოს ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნების და ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით, საქართველოს, როგორც მცირემიწიანი ქვეყნისათვის საფრთხეს წარმოადგენს ყოველი ჰექტარი მიწის დაკარგვა. საქართველოში ერთ სულ მოსახლეზე 0,14 ჰა სახნავი მიწის ფართობი მოდის. აღნიშნული მიწების 30%-ზე მეტი სხვადასხვა ხარისხით ეროზირებულია. ეროზიული პროცესები დიდ ზიანს აყენებს მთის ეკოსისტემებსაც. იგი განპირობებულია კლიმატურ-რელიეფური თავისებურებებით, ტყის უკონტროლო ჭრით, ფერდობების არასწორი დამუშავებით, უკონტროლო ძოვებით, არასწორი საირიგაციო სისტემების გამოყენებით და ა.შ. დღეისათვის ბუნებრივი ფაქტორებისა და ადამიანის საქმიანობის შედეგად დეგრადირებულია სასოფლო-სამეურნეო მიწების დაახლოებით 35%. მიწის დეგრადაცია პრობლემურია თითქმის მთელი საქართველოსთვის. დეგრადირებული მიწის ყველაზე მწვავე პრობლემას ნიადაგის ეროზია წარმოადგენს. (დიაგ.4)

### ნიადაგის დეგრადაცია



ნიადაგის ეროზია ძირითადად ორგვარია-წყლისმიერი და ქარისმიერი. წყლისმიერი ეროზია გამოწვეულია ხანგრძლივი ატმოსფერული ნალექებით, მათ შორის თავსხმა წვიმებით, რომლის დროს ჩამორეცხილი ან გდარეცხილი ნიადაგის რაოდენობამ შეიძლება მიაღწიოს 1 ჰა-დან ასეულ ტონას. ეროზიის გამომწვევი მიზეზია, აგრეთვე მდინარის და სარწყავი წყლების გავლენა. მისი წარმოქმნის აუცილებელი პირობაა ზედაპირული ჩამონადენი წყლების არსებობა (წვიმის, მდინარის, სარწყავი წყლის). აქედან გამომდინარე, შეიძლება გამოწვეული იქნეს წვიმის ეროზია (თქეში წვიმების დროს), ირიგაციული ეროზია და ეროზია თოვლის დნობით გამოწვეული. თითოეული მათგანი განსხვავებულია როგორც პროცესის მიმდინარეობით, ასევე მიღებული ზარალის რაოდენობით. წვიმის წვეთები იწვევენ ნიადაგის ნაწილების დაქუცმაცებას და ნიადაგის ზედაპირზე დაცემის მომენტში გაშხეფებას, რის შედეგადაც ხდება დაქუცმაცებული ნაწილაკების გადაადგილება. სახნავი მიწების არსებობა დახრილ ფერდობებზე ხელს უწყობს წყლისმიერი ეროზიული პროცესების განვითარებას. თოვლის დნობით გამოწვეული ეროზია ხასიათდება ნაკლები ინტენსივობით, თუმცა უფრო ხანგრძლივია (წყლის ეროზიასთან შედარებით). წვიმის დროს წარმოქმნილი ეროზიის ხანგრძლივობა ნაკლებია, თოვლის ეროზიასთან შედარებით, თუმცა ჩამორეცხილი ნიადაგის რაოდენობა შეიძლება აღწევდეს ათეულ ტ/ჰა-დან. მორფოლოგიური ნიშნების მიხედვით არჩევენ ზედაპირულ

ეროზიას (ნიადაგის ჩამორეცხვა), ხაზობრივ ეროზიას (ნიადაგის გადარეცხვა). ორივე სახეობას შეიძლება ახასიათებდეს როგორც ჩამორეცხვა, ასევე გადარეცხვა. ქარისმიერი ეროზია განიმარტება როგორც ნიადაგის დეფლაცია. მისი წარმოქმნის წინაპირობაა ისეთი ქარის გავლენა, რომლის სიჩქარე საკმარისია ნიადაგის ნაწილაკების გადასატანად. ქარის ინტენსივობის, ხანგრძლივობის, მისი მასშტაბების და ზარალის მიხედვით აფასებენ ყოველდღიურ ქარისმიერ ეროზიას და ქარბუქს. აღმოსავლეთ საქართველოში, კერძოდ, გარე კახეთში ნიადაგის დეგრადაციის მთავარი მიზეზი ქარისმიერი ეროზიაა. ნიადაგის ეროზიის რაოდენობრივი შეფასება ხასიათდება ჩამორეცხვის ინტენსივობით (ტ/ჰა წელიწადში), ან დაკარგული ნიადაგის სიმძლავრით (სმ/წელი). თუ ეროზიის ინტენსივობა ნაკლებია ნიადაგწარმოქმნის სიჩქარეზე (სმ/წელი), ასეთ შემთხვევაში ეროზია არ ჩაითვლება ნიადაგისათვის შექმნილ საშიშროებად (იგი ბუნებრივია). ხოლო, როცა ნიადაგის დანაკარგის ინტენსივობა აღემატება ნიადაგწარმოქმნის სიჩქარეს ეროზია ინტენსიურია და აქტუალური პრობლემა ხდება. ნიადაგის ეროზია უმნიშვნელოა, როცა ნიადაგის დანაკარგი წელიწადში შეადგენს 10 ტ/ჰა-ს. სუსტად ეროზირებულ ნიადაგებზე აგროკულტურების (მარცვლეულის) მოსავლიანობა საშუალოდ კლებულობს 5-10%-ით; საშუალოდ ეროზირებულზე 20-40%-ით; ხოლო ძლიერ ეროზირებულ ნიადაგებზე 50-70%-ით. ნიადაგის ეროზია შეიძლება გამოწვეული იქნას ანთროპოგენური გავლენით, რაც გამოიხატება ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის არასწორი მართვით, ტყეების გაჩეხვა-გადაწვით, პირუტყვის უსისტემო ძოვებით და ა.შ. ნიადაგის ეროზია დიდ ზიანს აყენებს მიწის რესურსებს, ამცირებს ნიადაგის ნაყოფიერებას, გამოქარვის შემთხვევაში ნადგურდება აგროკულტურების ნათესი ფართობები, რაც გამოიხატება მოსავლის დაკარგვაში, ტყის ქარსაფარი ზოლების განადგურებაში. ყოველივე ეს უარყოფით გავლენას ახდენს ტერიტორიის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე. ნიადაგის ეროზიის განვითარებამ შეიძლება გამოიწვიოს ტერიტორიის დაბინძურება რადიონუკლიდებით, რადგან მას მნიშვნელოვანი როლი აქვს რადიონუკლიდების მიგრაციაში. კერძოდ რადიაქტიური იზოტოპები, რომლებიც მჭიდროდ სორბირდება ნიადაგით, გადაადგილდება მასთან ერთად და ქმნის ახალ რადიაქტიურ კერებს, ასევე ხდება ჰერბიციდებით ნიადაგის მეორადი დაბინძურების კერების წარმოქმნა და დამლაშებაც. ნიადაგს ეროზიის საწინააღმდეგო მედეგობა ახასიათებს, ეს არის ნიადაგის უნარი წინააღმდეგობა გაუწიოს წყლის ჩამორეცხვის მოქმედებას. ნიადაგის ეროზიის საწინააღმდეგო მედეგობაზე გავლენას ახდენს ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობა. ჰუმუსის მაღალი შემცველობის

ნიადაგები მაღალი მედეგობით ხასიათდება. ეროზიულ პროცესებზე, ასევე გავლენას ახდენს მცენარეთა მიწისზედა ნაწილები (ფოთლები, ღერო, მერქანი), ისინი აკავებენ ნალექების გარკვეულ ნაწილს. ყველაზე ეფექტური ეროზიის საწინააღმდეგო უნარით ხასიათდება მრავალწლიანი ბალახები და ნაგალა (ჯუჯა) ჯიშის მცენარეულობა, რომლებსაც შეუძლიათ დააკავონ 15-20% და მეტი რაოდენობის მოსული ნალექები, ხოლო მაღალტანიან და ხშირ ვარჯიან მცენარეებს კიდევ უფრო მეტი. უნდა აღინიშნოს, რომ ტყის გაჩეხვა და მისი საფენის (ჩამოყრილი ფოთლები, ხმელი წვრილი ტოტები და სხვ.) განადგურება იწვევს ზედაპირული წყლის ნაკადის 2-3 ჯერ გაძლიერებას ნიადაგში ჩადენის და გრუნტის წყლების შემცირების ხარჯზე.

დამტკიცებულია, რომ ნიადაგის დატკეპვნამ, რომელიც ძირითადად მოყვება ნიადაგის დამუშავებისას აგროტექნიკის გამოყენებას, შეიძლება გამოიწვიოს ნიადაგის, წყლის, ჰაერის და მცენარეთა საკვები ელემენტების რეჟიმის გაუარესება, ასევე გააძნელოს ნიადაგში ფესვთა სისტემის ღრმად შეღწევა. ასეთ დატკეპნილ ნიადაგებზე იზრდება ზედაპირული წყლის ჩამონადენი, რაც ხელს უწყობს ეროზიის გააქტიურებას. ძლიერ საშიშია ე.წ. ზედაპირული ეროზია, რომელიც მიმდინარეობს შეუმჩნევლად, თუმცა შეუძლია მოიცვას ძალზე დიდი ტერიტორია. მაგალითად, მხოლოდ გამდნარი თოვლის გამდინარე წყალს, თითქმის სწორი ფართობიდან, ერთი წლის განმავლობაში შეუძლია წაიღოს 13ა -დან 2-ტონამდე ნიადაგი. ნიადაგის ეროზიის წარმოქმნაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ზედაპირული წყლის ჩამონადენი, რომელიც უკანასკნელ წლებში ბუნების დაცვის ერთ-ერთი მსოფლიო მასშტაბის პრობლემად იქცა. ჩამორეცხვის ხარისხის მიხედვით ნიადაგები კლასიფიცირდება შემდეგი სახით; სუსტად ჩამორეცხილი 10-20% (ჰუმუსის დანაკარგები ჩამორეცხავ ნიადაგთან შედარებით), საშუალოდ ჩამორეცხილი 20-50%, ძლიერად ჩამორეცხილი 50-70%, უძლიერესად ჩამორეცხილი > 70%. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჰუმუსის დანაკარგები მატულობს ნიადაგის ჩამორეცხვის სიძლიერის მიხედვით. ეროზიის უკიდურეს ფორმას გაუდაბნობა წარმოადგენს, რის საფუძველზეც მცენარეული საფარი სრულ დეგრადაციას განიცდის და მისი აღდგენა არ ხდება. ამ საშიშროების წინაშე სამწუხაროდ, დგას გარე კახეთის ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი.

## დასკვნები და რეკომენდაციები

აგროეკოლოგიურ პირობებს ნებისმიერი რეგიონისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს. რადგან ძირითადად მასზეა დამოკიდებული სოფლის მეურნეობის კულტურების რაციონალურად განლაგება და მათი ზრდა-განვითარება, ამიტომ აღნიშნული პირობები მაქსიმალურად და ეფექტურად უნდა იქნეს გამოყენებული, სწორად უნდა იყოს შერჩეული და განლაგებული ისეთი აგროკულტურები, რომლებიც წარმატებით განვითარდება მოცემული რეგიონის აგროეკოლოგიურ პირობებში (მელაძე, 2015). აგროეკოლოგიური ზონების მიხედვით, შესაძლებელია ვაწარმოთ აგროკულტურები მათთვის ხელსაყრელ პირობებსი. გარე კახეთის რეგიონის აგროეკოლოგიური პირობების მიხედვით, შესაძლოა გამოიყოს 5 ზონა:

I ზონა - მდებარეობს ზღვის დონიდან 300-450 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000<sup>0</sup> და მეტია, ატმოსფერული ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში შეადგენს 300-400 მმ-ს. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 24 მარტსა და 2 აპრილს, პირველი წაყინვები 15-25 ნოემბერს, უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 245-226 დღეს. ნიადაგის ტიპებიდან გვხვდება მდელოს ყავისფერი და მდელოს შავი ნიადაგები. მოცემულ ზონაში ხელსაყრელი პირობებია მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ეთერზეთოვანი და სხვა კულტურების წარმოებისათვის, პერსპექტიული ვაზის, საადრეო და საგვიანო ჯიშების წარმოება, მეხილეობის განვითარება. ზონა ნაკლებად არის ტენით უზრუნველყოფილი, ამიტომ აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (ივლისი-აგვისტო) აგროკულტურები ნორმალური პროდუქტიულობისათვის, საჭიროებს ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფას.

II ზონა - მდებარეობს ზღ. დონიდან 400-800 მ სიმაღლემდე. ტემპერატურის ჯამი 3000<sup>0</sup> და მეტია, ატმოსფერული ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში 450-550 მმ. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 28 მარტსა და 9 აპრილს, პირველი წაყინვები 5-22 ნოემბერს, უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 138-209 დღეს. ნიადაგის ტიპებიდან გავრცელებულია ყავისფერი კარბონატული, შავმიწა, მდელოს ყავისფერი, ასევე ალუვიური ყომრალი, რუხი-ყავისფერი, ალუვიური მჟავე ნიადაგები. მოცემულ ზონაში ხელსაყრელი აგროეკოლოგიური პირობებია მარცვლეულის, ვაზის საადრეო და საგვიანო ჯიშების, ტექნიკური, ეთერზეთოვანი და ხეხილოვანი კულტურებისათვის. გარანტირებული მოსავლის მისაღებად აუცილებელია ჩატარდეს კულტურების წყლით უზრუნველყოფის ღონისძიებები.



III ზონა - მდებარეობს ზღ. დონიდან 500-900 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2000<sup>0</sup> და მეტია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში შეადგენს 550-650 მმ. ბოლო წაყინვები მოცემულ ზონაში დაიკვირვება საშუალოდ 6-17 აპრილს, პირველი წაყინვები 23-30 ოქტომბერს. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 222 დღეს. ნიადაგის ტიპებიდან გავრცელებულია ყავისფერი კარბონატული და ყომრალი ნიადაგები. ზონის აგროეკოლოგიური პირობები ხელსაყრელია მემარცვლეობის (საშემოდგომო ხორბალი, ქერი, ჭვავი, შვრია) მევენახეობის (საადრეო ჯიშები), მეხილეობის, მებოსტნეობის, მეცხოველეობის საკვები ძირხვენების, სათიბ-სადოვრების განვითარებისათვის.

IV ზონა - მდებარეობს ზღ. დონიდან 600-1000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1000<sup>0</sup> და მეტია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში შეადგენს 650-700 მმ. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 9-20 აპრილს, პირველი წაყინვები 21-29 ოქტომბერს. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 221-183 დღეს. ნიადაგის ტიპებიდან გავრცელებულია მდელოს ყავისფერი, ყავისფერი გამოტუტული, ყომრალი სუსტად არამადარი ნიადაგები. მოცემულ ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის სიმცირის გამო შეზღუდულია კულტურათა წარმოება. აქ შესაძლებელია მხოლოდ მეხილეობის (საადრეო ჯიშები), მებოსტნეობის, მარცვლოვნებიდან შვრიის, ქერის წარმოება, შესაძლებელია მეთამბაქეობის, მეცხოველეობის საკვები ძირხვენების, სათიბ-სადოვრების განვითარება.

V ზონა - მდებარეობს ზღ. დონიდან 700-2000 მ სიმაღლემდე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1000<sup>0</sup> ნაკლებია. ატმოსფერული ნალექების ჯამი თბილ პერიოდში 700-800 მმ და მეტია. ბოლო წაყინვები დაიკვირვება 14 მაისს, პირველი წაყინვები 5 ოქტომბერს. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 143 დღეს. ნიადაგის ტიპებიდან ძირითადად გავრცელებულია ალუვიური, ყომრალი სუსტად არამადარი ნიადაგები. მოცემულ ზონაში აგროეკოლოგიური პირობები კიდევ უფრო ზღუდავს კულტურათა გავრცელებას.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ეფექტურობისა და მაღალმოსავლიანობის გაზრდის მიზნით შესაძლებელია შემდეგი რეკომენდაციების დასახვა, კერძოდ:

- ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებას წარმოადგენს 8-10<sup>0</sup> -ით დაქანებული ფერდობების ტერიტორიებზე ტერასების მოწყობა და ამ უკანასკნელზე ბადის გაშენება. აღნიშნული ტერასები აკავებენ ატმოსფერული ნალექებს, რომლის თითქმის ერთი

მესამედი დაბლა უნაყოფოდ ჩაედინება და იწვევს ეროზიას. ნიადაგის ზედაპირის მულჩირება და სპეციალური აგროტექნიკური ხერხების გამოყენება. ასევე, მნიშვნელოვანია ფერდობებზე არსებული ტყის ნარგავების შენარჩუნება, ნიადაგის სწორად დამუშავება (ზედაპირული დამუშავება), ე.ი. ხნულების გავლება ფერდობის გარდი-გარდმო, საქონლის რეგულარულად ძოვება. მეტად ეფექტური ღონისძიებაა მინდორსაცავი ტყის ზოლების შექმნა (ქარის სიჩქარის კონტროლირება) და თუ შესაძლებელია, სხვადასხვა სახის საინჟინრო დანადგარების მოწყობა (კაშხლები, წყალსაცავები, ჯებირები).

- აღმოსავლეთ საქართველოში, კერძოდ, გარე კახეთში ქარისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგოდ წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნიადაგის ზედაპირის მულჩირება სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებით და ნიადაგის დამუშავება სხვადასხვა ტიპის სახნავი მოწყობილობებით, ასევე კომბინირებული აგროტექნიკური ღონისძიებები. კახეთის რეგიონში ნიადაგის დეგრადირების აღსაკვეთად პრიორიტეტულ ტექნოლოგიად მიჩნეულია აგრომეტყვეობის მიმართულება, რომელიც ითვალისწინებს ქარსაფარი ზოლების გაშენებას, ასევე, არანაკლები ყურადღება უნდა მიექცეს ნიადაგის ზედაპირული, ან „ნულოვანი დამუშავების“ ტექნოლოგიების დანერგვას.

## ამოყენებული ლიტერატურა

1. დავითაია ე., სეფერთელაძე ზ. ანთროპოგენური ლანდშაფტები, თსუ., 2009
2. მელაძე მ., აგროეკოლოგიის ძირითადი საფუძვლები. თსუ-სთან არსებული გამოყენებითი ეკოლოგიის ინტერდისციპლინარული სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი (გეკო), „ უნივერსალი“, თბ., 2015
3. უკლება დ., აღმოსავლეთ საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება (სოფლის მეურნეობის მიზნებისათვის), წიგნი I. გამომც. „ მეცნიერება“, თბ., 1968
4. ურუშაძე თ., აგროეკოლოგია, სალექციო კურსი, თბ., 2001
5. საქსტატის ოფიციალური ვებგვერდი ([www. Geostat.ge](http://www.Geostat.ge))
6. მარუაშვილი ლ., საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია , ნაწ. I- II, თბ., 1969-1970
7. წერეთელი დ., გარე კახეთის ზეგნის რელიეფი და მეოთხეული ნალექები. ვახუშტის სახ. გეოგრ. ინსტ. ფონდები., 1954
8. Арманд Д. Л. Физическая география в наши дни. М. 1968
9. <https://ka.wikipedia.org/>
10. Герасимов И.П. Взаимодействие природы и общества и задачи современной географии. В кн.: Взаимодействие природы и общества. М. 1973
11. Вашалова Т. В. Петрова Е. Г. И др. Расчет средней продолжительности жизни, как функция состояния окружающей среды. Мат. Межд. Конф. Inter Carto 8, 2002
12. Исаченко А.Г. Прикладное ландшафтоведение. часть I. Лен.1976
13. Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. М. 1971
14. Мильков Ф.Н. Антропогенные ландшафтоведение, его современное состояние и неотложные задачи. Мат. Конф. Воронеж. 1972
15. Мильков Ф.Н. Рукотворные ландшафты. М. 1978
16. Нефф Э. Теоретические основы ландшафтоведения. М.1974
17. Рябчиков А.М. Структура и динамика геосферы. М.1972
18. Саушкин Ю.Г. Культурный ландшафт. Вопросы географии. №1. 1946
19. Уклеба Д.Б. Антропогенные ландшафты Грузии и их классификация человек и природа в географическом науке. Тб.1981
20. Уклеба Д.Б. Антропогенные ландшафты Грузии.Тб.1983
21. Федина А.Е. Антропогенные изменения в горных ландшафтах Кавказа – Сб. „ Вопросы географии“ №106, М. 1977

23. Федотов В.И. Техногенные ландшафты. Теория, региональные структуры, практика. Воронеж. 1985
24. Serperteladze Z., Davitaia T., Natural Anthropogenic Mining Complexes and the Problems of their Optimization Georgian natural Academi of sciences. Bulletin Tb. 2007

## დანართი

დანართი 1 : „ანთროპოწნების” ინტენსივობა

#	სასოფლო-სამეურნეო ზემოქმედება		სამრეწველო-ტექნოგენური ზემოქმედება		საკალაქო და სატრანსპორტო მნიშვნელობის ზემოქმედება	
	კოეფიციენტი	ბალები	კოეფიციენტი	ბალები	კოეფიციენტი	ბალები
1	0,345-0,550	1	0,001-0,004	1	0,001-0,010	1
2	0,551-0,700	2	0,005-0,010	2	1,011-0,035	2
3	0,701-0,830	3	0,011-0,016	3	0,036-0,070	3

დანართი 2 : ანთროპოგენური ლანდშაფტების კლასიფიკაცია  
(უკლება, 1983)

ანთროპოგენური ლანდშაფტები			მიწების გამოყენების ძირითადი ფორმები
ლანდშაფტის კლასი	ლანდშაფტის ტიპი	ლანდშაფტის სახე	
1	2	3	4
კულტურული ლანდშაფტები	1.სასოფლო-სამეურნეო (ველის) ლანდშაფტები	ა) მრავალწლიანი კულტურების ლანდშაფტი ბ)მარცვლეული-კულტურების ლანდშაფტი გ)ბალჩეულ-ბოსტნეული კულტურების ლანდშაფტები დ)ტექნიკური კულტურების ლანდშაფტები ე)ხელოვნური ტერასული მიწათმოქმედება	1.ციტრუსის კულტურები, ბაღები 2.ჩაის პლანტაციები 3.ვენახები 4.ხეხილის ბაღები 1.სიმინდის ყანები 2.ხორბლის, ქერის, ჭვავის ყანები 3.სასილოსე კულტურები 1.ბოსტნეული კულტურები 2.ბალჩეული კულტურები  1.მზესუმზირის ნათესები 2.ეთერ-ზეთოვანი კულტურის პლანტაცია 3.ბამბის ნათესები 4.ჯუთის,სელის,კანაფის ნათესები 1.მთა ხეობის ტერასული მიწათმოქმედება



დანართი 4: ვაშლოვანის სახელმწიფო ნაკრძალი (ნახევარუდაბნოს ლანდშაფტი)





დანართი 5: ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმებიდან საშუალო მინიმალური ტემპერატურები

სადგური	თ ვ ე ე ბ ი												წლი- ური
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
შირაქი	-19	-15	-12	-4	2	5	8	8	3	-2	-8	-13	-19

მდ. იორის აუზი



დანართი 6: აღმოსავლეთ საქართველოში ხორბლის წარმოება რეგიონების მიხედვით (ათასი ტონა)

რეგიონი/წელი	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
საქართველო	69.7	74.9	80.3	53.9	48.4	96.8	80.7
შიდა ქართლი	8.5	4.7	11.3	19	11.1	23.8	8.5
კახეთი	42.7	62	52.7	22.2	23.6	47.1	53
ქვემო ქართლი	14.1	5.5	12.4	8.7	9.8	17.3	14.9
სხვა რეგიონები	4.4	2,7	3.9	4	3.9	8.6	4.3
კახეთის წილი, %	61.3	82.8	65.6	41.2	48.8	48.7	65.7

კახეთის რეგიონის მზესუმზირის ნათესი ფართობები, მუნიციპალიტეტის მიხედვით

მზესუმზირის ნათესი ფართობი, ჰა	მზესუმზირის ნათესი ფართობის წილი სახნავი მიწის სავარგულში, %
ახმეტა 16354 885	5,4
გურჯაანი 19288 205	1,1
დ/წყარო 50514 3306	6,5
თელავი 16327 243	1,5
ლაგოდეხი 24971 70	0,3
საგარეჯო 29575 865	2,9
სიღნაღი 22675 2169	9,6
ყვარელი 16534 52	0,3
სულ 196237 7795	4,0