

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი
გეოგრაფიის დეპარტამენტი

თამარი ხარძიანი

„ზემო სვანეთის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური ანალიზი და ბუნებათსარგებლობის პრობლემები“

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია გეოგრაფიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა
ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის პროფესორი,
გეოგრაფიის მეცნიერებათა დოქტორი
ზურაბ სეფერთელაძე

თბილისი 2018

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

Faculty of Exact and Natural Sciences

Department of Geography

Tamar Khardziani

“Landscape Ecological Analysis and Land-use Challenges in Upper Svaneti”

The thesis work is performed to obtain a PhD degree in Geography

Scientific Supervisor:

Zurab Seperteladze

Doctor of Geographical Sciences. Professor

Department of Geography,

Faculty of Exact and Natural Sciences TSU

Tbilisi 2018

ანოტაცია

დედამიწაზე, მთიან სისტემებს, ხმელეთის ერთი მეხუთედი უკავიათ. მსოფლიო მოსახლეობის ნახევარი დამოკიდებულია მთის რესურსებზე და ლანდშაფტურ/ეკოსისტემურ სერვისებზე, ამ მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია მტკნარი წყლის რესურსები, რომლის ნახევარი პლანეტის მოსახლეობას მთებიდან მიეწოდება. ამიტომ მთიან რეგიონებს გააჩნიათ არსებითი მნიშვნელობა მდგრადი განვითარებისთვის. მთიანი რეგიონების ლანდშაფტები განსაკუთრებული მოწყვლადობით გამოირჩევიან. ისინი კლიმატის ცვლილების მიმართ ყველაზე მგრძობიარე არეალებს წარმოადგენენ. მათ უმრავლესობაში რესურსების რაოდენობა შეზღუდულია. ვინაიდან მთის ლანდშაფტების ფუნქციონირებაზე, პირდაპირ თუ ირიბად, დამოკიდებულია კაცობრიობის ნახევარზე მეტი, მათი დაცვა და შენარჩუნება გლობალურ პრიორიტეტს წარმოადგენს.

საქართველოს ტერიტორიის ორ მესამედზე მეტი მთიანია, შესაბამისად მსოფლიოს მთიანი სისტემებისათვის დამახასიათებელი ყველა გამოწვევა აქაც აქტუალურია. მცირე ტერიტორიის მიუხედავად აქ ლანდშაფტური მრავალფეროვნება საკმაოდ მაღალია. საქართველოში შეხვდებით როგორც გლაციალურ-ნივალურ ისე ნახევარუდაბნოს ლანდშაფტებს. მთის ლანდშაფტებით, როგორც ბუნებრივი კაპიტალით, მდიდარია საქართველოც, მათ შორის ზემო სვანეთი. მისი დაცვა და შენარჩუნება ქართული სახელმწიფოსთვის ერთ-ერთი პრიორიტეტული და ამავდროულად გარდამავალი პერიოდის ეკონომიკური გამოწვევებიდან გამომდინარე რთული ამოცანაა. ჩვეულებრივ, განვითარების პროექტებს თან ახლავს გარემოსდაცვითი და საზოგადოებრივი რისკები. აღნიშნული საფრთხეების თავიდან აცილება შესაძლებელია მოვლენების დროული ანალიზით, ტენდენციების დროული გამოკვეთით და პრევენციული ღონისძიებებით. მთის ლანდშაფტების კვლევა აქტუალურია როგორც ლოკალურ და ეროვნულ, ისე გლობალურ დონეზეც, რადგან სწორედ მთის ლანდშაფტები არეგულირებენ და იცავენ მტკნარი წყლის მარაგს, რომლითაც პლანეტის მოსახლეობის ნახევარი სარგებლობს.

ნაშრომში შეფასებულია ზემო სვანეთის ლანდშაფტებისა და ბუნებათსარგებლობის მდგომარეობა და ის თანამედროვე გარემოსდაცვითი გამოწვევები, რომელთაც შეიძლება მომავალში განაპირობოს ლანდშაფტების დეგრადაცია. საქართველოში არსებული ეკონომიკური გამოწვევების ფონზე მნიშვნელოვანია ლანდშაფტების ფონური მდგომარეობის კვლევა. ამ მიზნით შესწავლილ იქნა ზემო სვანეთის ლანდშაფტები და ბუნებათსარგებლობა. კერძოდ, ლანდშაფტების თანამედროვე მოზაიკა, ტიპოლოგიური ერთეულები, ლანდშაფტების ეკოლოგიური საკითხები და კონსერვაციული ასპექტები. შეფასდა ლანდშაფტის ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხი, ტრადიციული ბუნებათსარგებლობის ხასიათი, მიწათსარგებლობის თანამედროვე მდგომარეობა და ბუნებრივი საფრთხეები. ნაშრომში ასევე ნაჩვენებია ადგილობრივი მოსახლეობის დამოკიდებულება გარემოს საფრთხეებსა და მიწის გამოყენებასთან დაკავშირებით.

Abstract

Mountain systems occupy about one fifth of the land on the earth. Nearly, half of the population of our planet is depended on mountain resources and landscape/ecosystem services. Half of the world's fresh water is coming from the mountain landscapes. Thus, mountain ecosystems fulfill an important role to maintain resilience not only in the mountains, but also in downstream areas, thereby mountain systems play a crucial role in sustainable development. Mountain landscapes are vulnerable systems and they become more fragile on the background of climate change. Almost all mountain regions represent themselves as the areas of harsh environmental conditions and limited resources. About half of the humankind gets essential resources from the Mountains. Therefore, the protection and preservation of such landscapes, is a global priority.

In Georgia mountainous areas occupy more than two thirds of the entire territory, respectively the country experiences almost all kind of challenges, which is characteristic for mountain systems in general. Despite the small area, landscape diversity is very high. One can see here as nival and sub-nival as semi-desert landscapes. Georgia has wild natural mountainous landscapes, which are still preserved and in some areas well maintained, including Upper Svaneti. Maintenance and preservation of such landscapes is very important for the nation, but is represents difficult task on the background of present social and economical challenges. Here, development intervention accompanied with multiple environmental and social risks. Prevention of such threat is possible by proper and timely revelation and assessment. Analysis of Trends and prevention measures have a great importance. Thus, the study of mountain landscapes has not only local or national, but also global significance.

The thesis represents the results of the landscape ecological and land-use analysis in one of the mountainous region of Georgia, Upper Svaneti. The work includes baseline study of the area, evaluation of the modern conditions of landscapes and land use on the background of present ecological challenges. In the paper is also discussed possible threats to the mountain landscapes in future. Such research is important at the local and national level especially considering the challenges provoked by transition and planned infrastructural projects in the region. The research includes the study of modern landscape mosaic, typological units of landscapes, indicators of biomass, some aspects of conservation, anthropogenic transformation of landscapes, traditional land-use, present land-use challenges, environmental risks, etc. The paper also shows the attitudes of local population toward environmental risks and the use of land.

სარჩევი

შესავალი.....	7
თავი I. კვლევის თეორიული და მეთოდოლოგიური საკითხები.....	11
I.1. ლანდშაფტური მეცნიერებების მოკლე მიმოხილვა	11
I.2. კვლევის მეთოდები.....	17
თავი II. საკვლევი რეგიონის გეოგრაფიული აღწერილობა	23
II.1. ზემო სვანეთის გეოლოგიური აგებულება, რელიეფი და გეოდინამიკური პროცესები.....	24
II.1.1. გეოლოგიური აგებულება.....	24
II.1.2. რელიეფი და გეოდინამიკური პროცესები	27
II.2. ზემო სვანეთის კლიმატური პირობები.....	30
II.3. ზემო სვანეთის ნიადაგები	32
II.4. ზემო სვანეთის ფლორა.....	35
თავი III. ზემო სვანეთის ლანდშაფტები.....	43
III.1. ზემო სვანეთის ლანდშაფტის ტიპოლოგიური ერთეულები	43
III.2. ფიტომასების ანალიზი.....	56
III.3. სათიბ-სადოვრების ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასა	59
III.4. ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის ანალიზი.....	62
III.5. ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის შეფასება.....	67
III.6. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორის გავრცელება ზემო სვანეთში და მისი სივრცული ანალიზი	73
III.6.1. ზემო სვანეთში გავრცელებული IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების მოკლე მიმოხილვა	73
III.6.2. IUCN-ს წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორის გავრცელების არეალები ზემო სვანეთში.....	76
III.6. 3. ზემო სვანეთში გავრცელებული IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტების ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის ანალიზი.....	78
III.6.4. ზემო სვანეთში გავრცელებული IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის ხარისხი შეფასება	81
III. 7. ზემო სვანეთის ლანდშაფტები და ეკოლოგიური ქსელები.....	84
თავი IV. ბუნებათსარგებლობა ზემო სვანეთში	94
IV.1. ტრადიციული ბუნებათსარგებლობა	94
IV.2. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გის-ანალიზი	98

IV.3. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გავრცელება ლანდშაფტებთან მიმართებაში	106
IV.4. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გავრცელება და გარემოს პარამეტრების აღწერა: ზედაპირის დახრილობა, ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი, ფერდობების ექსპოზიცია	108
IV.5. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და ბუნებრივი საფრთხეები	115
IV.6. მოსახლეობის დამოკიდებულება მომავალში მიწის გამოყენების მიმართ.....	118
თავი V. კვლევის ძირითადი შედეგების ანალიზი.....	120
დასკვნა	127
გამოყენებული ლიტერატურა.....	129

შესავალი

საქართველოში გავრცელებულია ლანდშაფტის ორი კლასი: I - დაბლობებისა და მთისწინა გორაკ-ბორცვების ლანდშაფტები; და II - მთის ლანდშაფტები. ზემო სვანეთის ლანდშაფტები მიეკუთვნებიან მთის ლანდშაფტებს. ზოგადად, გლობალური მასშტაბით, მთიანი რეგიონების ლანდშაფტები განსაკუთრებული მოწყვლადობით გამოირჩევიან. ისინი წარმოადგენენ ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების მიმართ მგრძობიარე არეალებს. დედამიწაზე, მთიან სისტემებს, ვრცელი პლატოების გამოკლებით, ხმელეთის ერთი მეხუთედი უკავიათ, ხოლო მსოფლიო მოსახლეობის ნახევარი დამოკიდებულია მთის რესურსებზე და ლანდშაფტურ სერვისებზე. მსოფლიოს, მტკნარი წყლის რესურსების ნახევარი მიეწოდება მთებიდან, რომლის რეგულირება და შენარჩუნება, სწორედ მთიანი რეგიონის ლანდშაფტების ფუნქციონირების ურღვევობაზეა დამოკიდებული. მთიანი რეგიონები მიჩნეულია პლანეტის „მწვანე კუნძულებად“, სადაც ველური ბუნება მეტ-ნაკლებად შენარჩუნებულია. ვინაიდან მათ ფუნქციონირებაზე, პირდაპირ თუ ირიბად, დამოკიდებულია კაცობრიობის ნახევარზე მეტი, მათი დაცვა და შენარჩუნება გლობალურ პრიორიტეტს წარმოადგენს. მთიანი რეგიონების ლანდშაფტებით, როგორც ბუნებრივი კაპიტალით, მდიდარია საქართველოც, მათ შორის ზემო სვანეთი. მთის ლანდშაფტების შესწავლა და მოფრთხილება განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს თანამედროვე გარემოსდაცვითი გამოწვევების, კლიმატის ცვლილების და გარდამავალი ეკონომიკის პირობებში არსებული განვითარების ინტერვენციის ფონზე.

პრობლემის აქტუალურობა. მთიანი რეგიონებს გააჩნიათ არსებითი მნიშვნელობა მდგრადი განვითარებისთვის, იმდენად, რამდენადაც მთის ეკოსისტემები ასრულებენ გადაწყვეტ როლს მსოფლიო მოსახლეობის დიდი ნაწილის მტკნარი წყლის რესურსებით უზრუნველყოფაში (UNGA, 2012). მსოფლიო მოსახლეობის 10% პირდაპირ არის დამოკიდებული მთის რესურსებზე. ერთის მხრივ, მთა წარმოადგენს წყლის, ენერჯის, მინერალების, ბიომრავალფეროვნების, რეკრეაციის, ტყისა და სასოფლო სამეურნეო პროდუქტების მნიშვნელოვან წყაროს, მეორეს მხრივ კი იგი განეკუთვნება მაღალი რისკის გარემოს, მოწყვლადი ლანდშაფტებით. მთიანი რეგიონები ყველაზე მგრძობიარე არეალებია კლიმატის ცვლილების მიმართ. მათ უმრავლესობაში რესურსების რაოდენობა შეზღუდულია (FAO, 2011), ამიტომ მთაში ცხოვრობს მსოფლიოს უღარიბესი მოსახლეობა. მთის ლანდშაფტები გვაწვდიან მაღალი ხარისხის და მრავალფეროვან, ამავდროულად შეზღუდული რაოდენობის და მისაწვდომობის რესურსებს. შესაბამისად მთიანი რეგიონების ბუნებათსარგებლობა და რესურსთსარგებლობა განსაკუთრებულად ფრთხილ მოდგომას საჭიროებს. მთის მოსახლეობა ცნობილია უნიკალური ტრადიციებით და წეს-ჩვეულებებით, რითიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს გლობალურ ეთნიკურ, კულტურულ, ლინგვისტურ და რელიგიურ მრავალფეროვნებაში (FAO, 2011). აღსანიშნავია ისიც, რომ ტრადიციულ რეგიონებში, ბუნებრივი ლანდშაფტები ადგილობრივი კულტურის ინტეგრალური ნაწილია (UN, 1992).

საქართველოს ტერიტორიის ორ მესამდეზე მეტი მთიანია, შესაბამისად ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი გამოწვევა აქაც აქტუალურია. მცირე ტერიტორიის მიუხედავად აქ გვხვდება ლანდშაფტის მრავალი ტიპი, მათ შორის მაღალმთის ალპური მდელოები და გლაციალური ლანდშაფტები (Nikolaishvili, et al., 2011). როგორც მსოფლიოს სხვა რეგიონებში, საქართველოშიც მთა წარმოადგენს მტკნარი წყლის რეზერვუარს, „ბიომრავალფეროვნების საცავს“ და თვითმყოფადი კულტურის კერას (FAO, 2011). შესაბამისად, მისი დაცვა და შენარჩუნება ქართული სახელმწიფოსთვის ერთ-ერთი პრიორიტეტული და ამავდროულად ეკონომიკური გამოწვევებიდან გამომდინარე რთული ამოცანაა. უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვეულებრივ, განვითარების ინტერვენციას თან ახლავს გარემოსდაცვითი და საზოგადოებრივი რისკები.

განსაკუთრებით, ეს უკავშირდება ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და სამშენებლო საქმიანობას. ამ პროცესს შეიძლება შეეწიროს ღირებული ბუნებრივი თუ კულტურული ლანდშაფტები. ან პირიქით, გარემო პირობების გაუთვალისწინებლობის გამო, თავად ახლად შექმნილი ინფრასტრუქტურა აღმოჩნდეს კატასტროფის რისკის ქვეშ. აღნიშნული საფრთხეების თავიდან აცილება შესაძლებელია მოვლენების დროული ანალიზით, ტენდენციების დროული გამოკვეთით და პრევენციული ღონისძიებებით.

მთიანი რეგიონების მდგრადი განვითარების კონცეფციაში ლანდშაფტების (ეკოსისტემების) დაცვას ცენტრალური ადგილი უკავია, რადგან ბუნებრივი ტყეები წარმოადგენენ, მთის ხეობების ფარგლებში, ყველაზე ეფექტურ მიწის საფარს, ჰიდროლოგიური პირობების დარეგულირების კუთხით (Hamilton & King, 1983). მთის მოსახლეობას აკისრია უდიდესი როლი ეკოსისტემების შენარჩუნებაში იმ სახით, რომ მათ შეძლონ საზოგადოების უზრუნველყოფა გარემოს/ეკოსისტემური/ლანდშაფტური სერვისებით. მნიშვნელოვანია მთის მოსახლეობის გაძლიერება, მათი ყოფის გაუმჯობესება, რათა, შესწევდეთ ძალა, თავად დაიცვან ბუნება და შეასრულონ მთის მცველების როლი (FAO 2011).

მთიანი რეგიონის მოწყვლადობას მრავალი მიზეზი და ასპექტი გააჩნია. მაგალითად: მიწის ხელმისაწვდომობა და/ან მფლობელობა, არახელსაყრელი გარემო პირობები (კლიმატი, ნიადაგები, ფერდობების დახრილობა, ბუნებრივი კატასტროფები), საკვების უსაფრთხოება, ბაზარზე, განათლებაზე, ჯანდაცვაზე შეზღუდული წვდომა, მხოლოდ ერთ ეკონომიკურ ფაქტორზე დამოკიდებულება (მაგ: ტურიზმი, მესაქონლეობა ან სატყეო მეურნეობა), არსათანადო მმართველობა და ინდუსტრიული ინტერვენცია, გლობალიზაცია და ა.შ. (Hassan, Scholes & Ash, 2005).

ჩვენი პლანეტისათვის, ლანდშაფტებისა და მთის გარემოს მნიშვნელობა აღიარებულ იქნა სხვადასხვა გლობალურ დღის წესრიგში, საერთაშორისო კონვენციებსა და სამოქმედო გეგმებში. ლანდშაფტების მნიშვნელობის აღიარების კუთხით აღსანიშნავია შემდეგი დოკუმენტები: UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის კონვენცია (UNESCO, 1992) და ლანდშაფტების ევროპული კონვენცია (Council of Europe, 2000). მთიანი რეგიონების მდგრადი განვითარების კუთხით კი, მნიშვნელოვანი დოკუმენტებია: 1992 წელს, გაეროს მიერ მიღებული, 21-ე დღის წესრიგის პარაგრაფი მთის შესახებ (United Nations, 1993); გაეროს გენერალური ასამბლეის 2012 წლის 27 ივლისის რეზოლუცია, სადაც ასევე მოცემულია თავი მთების შესახებ (UNGA, 2012); მდგრადი განვითარების მიზნების მე-6-ე და მე-15-ე მიზნები (United Nations, 2015) და სხვ.

ზემო სვანეთშიც გამოკვეთილია მთელ იმ პრობლემათა სპექტრი, რომელიც მსოფლიოს მთიანი სისტემებისთვისაა დამახასიათებელი. დაწყებული კლიმატის ცვლილებით, მეწყერულ-ღვარცოფული პროცესებით, ზვავებით და გარემოს სხვა საფრთხეებით (Khardziani, et al., 2017) დამთავრებული სოციალური, ეკონომიკური, კულტურული და პოლიტიკური პრობლემებით (ElizbaraSvili, Khardziani, Maisuradze, & Tatishvili, 2018).

ამგვარად, გამწვავებული გარემოს საფრთხეები, კლიმატის ცვლილება, გააქტიურებული გეოდინამიკური პროცესები, დეგრადირებული ლანდშაფტები, დაკარგული სახნავ სათესი და სათიბი მიწები, უხეში გარე ეკონომიკური ინტერვენცია, ინფორმაციის, ბაზრის, განათლებისა და ჯანდაცვის შეზღუდული ხელმისაწვდომობა, საერთო ჯამში მთის გარემოს არახელსაყრელ ხდის ადამიანის არსებობისთვის და ქმნის მიგრაციის წინაპირობას. მთის მოსახლეობის გაძლიერება პირდაპირ გადის გარემოს დაცვაზე, რადგან „ლანდშაფტი ასრულებს მნიშვნელოვან როლს ადამიანების ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებაში“ (Council of Europe, 2000). ლანდშაფტების დაცვა და მისი ფუნქციონირება, ნიშნავს საზოგადოების უზრუნველყოფას ლანდშაფტური/ეკოსისტემური სერვისებით, რაც თავის მხრივ მოასწავებს სიღარიბის დაძლევის და მიგრაციის შეწყვეტას. ლანდშაფტი წარმოადგენს ხელსაყრელ რესურსს ეკონომიკური აქტივობებისთვის, ამიტომ მის დაცვას, სათანადო მენეჯმენტსა და დაგეგმარებას შეუძლია

წვლილი შეიტანოს სამუშაო ადგილების შექმნაში (Council of Europe, 2000). ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მთის ლანდშაფტების კვლევა აქტუალურია არა მხოლოდ ლოკალურ და/ან ეროვნულ დონეზე, არამედ რეგიონალურ და გლობალურ დონეებზეც, რადგან სწორედ მთის ლანდშაფტები არეგულირებენ და იცავენ მტკნარი წყლის მარაგს, რომლითაც პლანეტის მოსახლეობის ნახევარი სარგებლობს.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა, საქართველოს ერთ-ერთი მთიანი რეგიონის, ზემო სვანეთის ლანდშაფტების იდენტიფიცირება, კარტოგრაფირება და ასევე ფონური მდგომარეობის ანალიზი და შეფასება, რისთვისაც საჭირო შეიქმნა შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

- ლანდშაფტების იდენტიფიკაცია; ზემო სვანეთის ტერიტორიის ლანდშაფტების მოზაიკის ამსახველი, მსხვილმასშტაბიანი ციფრული ფორმატის რუკის და მონაცემთა ბაზის შექმნა. ასევე, ლანდშაფტების ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების კლასიფიცირება ორ ტიპოლოგიურ დონეზე (სახეების და გვარებს დონეზე);
- საკვლევი რეგიონის, ლანდშაფტების რეპრეზენტაციული ექსპერიმენტული ნაკვეთების გამოკვლევა (აღწერა, მეტრული გაზომვები, ციფრულ ფორმატში გადატანა, ანალიზი და ლანდშაფტების მოზაიკის მონაცემთა ბაზასთან დაკავშირება);
- ბუნებრივი ლანდშაფტების ეკოლოგიურ საკითხებთან მიმართებაში შეფასება და კონსერვაციული ასპექტების ანალიზი;
- ზემო სვანეთის ბუნებათსარგებლობის ანალიზი, თანამედროვე სატელიტურ სურათებზე დაყრდნობით. ასევე, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გარემო პირობების (ლანდშაფტები და გარემოს პარამეტრები) ანალიზი. გარდა ამისა, ტრადიციული მეურნეობის ანალიზი ეთნოგრაფიულ მასალებზე დაყრდნობით და მეურნეობის ზონების რეტროსპექტული კარტოგრაფირება;
- ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის შეფასება;
- საზოგადოებრივი აზრის გამოკითხვა მიწის მიმართ მოსახლეობის დამოკიდებულების კვლევის მიზნით.

მეცნიერული სიახლე. ნაშრომის მეცნიერულ სიახლეს წარმოადგენს ზემო სვანეთის ლანდშაფტების დეტალური და მსხვილმასშტაბიანი გამოკვლევა. ტექნიკურ სიახლეს წარმოადგენს, მსხვილმასშტაბიანი კარტოგრაფირების და ანალიზის პროცესში გეოინფორმაციული ტექნოლოგიებისა და თანამედროვე სატელიტური სურათების გამოყენება, ხოლო კონცეპტუალურ სიახლეს წარმოადგენს ნაშრომის ტრანსდისციპლინური ხასიათი, რაც გამოიხატება ლანდშაფტური მეცნიერებების ერთმანეთისგან განსხვავებული მიმართულებების (საბუნებისმეტყველო, საზოგადოებრივი, ჰუმანიტარული, გამოყენებითი) და ხედვების (ლანდშაფტი, როგორც ეკოსისტემა, კულტურული ლანდშაფტი) გაერთიანება ერთი ქოლგის ქვეშ. კვლევაში, ლანდშაფტების სხვადასხვა ასპექტის, როგორც ერთიანი მთლიანის („ჰოლისტური“ მიდგომა) თეორიული ანალიზი შესაძლებელი გახადა, მდგრადი განვითარების კონცეფციამ, ხოლო ტექნოლოგიურად - გეოინფორმაციულმა სისტემებმა.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა. ლანდშაფტური კვლევების პრაქტიკული მნიშვნელობა გაიზარდა თანამედროვე ეკოლოგიური გამოწვევების ფონზე. ლანდშაფტის, როგორც თითოეული ადამიანის ცხოვრების ხარისხის მნიშვნელოვანი ელემენტის გააზრებამ ბიძგი მისცა ლანდშაფტური კვლევების ახალ ტალღას. თანამედროვე ცივილური სამყარო წინა პლანზე აყენებს, ლანდშაფტის მემკვიდრეობით ღირებულებას და მის დაცვას, შენარჩუნებასა, აღდგენასა და შექმნას სოციალური და ეკონომიკური განვითარების პროექტების, პროგრამებისა და გეგმების აუცილებელ კომპონენტად მოიაზრებს. აქედან გამომდინარე ნებისმიერ

ტერიტორიაზე განსახორციელებელ ეკონომიკურ აქტივობას წინ უნდა უძღოდეს ლანდშაფტების იდენტიფიცირება და შეფასება. ამისათვის სახელმწიფოები ვალდებულია იღებენ შექმნან ლანდშაფტების სტრატეგია და შეიმუშაონ ლანდშაფტების პოლიტიკა, რაც ლანდშაფტური კვლევების გამოყენებით მხარეს ზრდის. ლანდშაფტურ კვლევებს დიდ მნიშვნელობა აქვს საქართველოსთვის. ჩვენი ქვეყნა გამოირჩევა ლანდშაფტური მრავალფეროვნებით და ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია ბუნება ავთენტური სახით. ამავდროულად ქვეყანაში დღის წესრიგში დგას ლანდშაფტური პოლიტიკის შემუშავება და ლეგალური ინსტრუმენტების შექმნა, რაც თავისთავად ნიშნავს გამოყენებითი მიმართულების ლანდშაფტური კვლევების აქტუალიზაციას. წინამდებარე ნაშრომში იდენტიფიცირებული და შეფასებულია ტრადიციული მთიანი რეგიონის ლანდშაფტები, რაც მომავალში შეიძლება გამოყენებულ იქნას განვითარების პროექტების განხორციელებისას სივრცის შეფასების და სტრატეგიის შემუშავების კუთხით.

ნაშრომის სტრუქტურა. ნაშრომი შედგება 135 გვერდისგან და მოიცავს ხუთ თავს, ანოტაციას (ქართული/ინგლისური), შესავალს, დასკვნას, გამოყენებულ ლიტერატურას, 19 რუკას, 25 დიაგრამას და 22 ცხრილს.

თავი I. კვლევის თეორიული და მეთოდოლოგიური საკითხები

I.1. ლანდშაფტური მეცნიერებების მოკლე მიმოხილვა

ლანდშაფტურმა მეცნიერებებმა, თავისი არსებობის მანძილზე მრავალგვარი კონცეპტუალური ცვლილება განიცადა. ამ ცნების ქვეშ იგულისხმება ერთმანეთისგან განსხვავებული სამეცნიერო მიმართულებები, რომელთა მრავალფეროვნებას გააჩნია გეოგრაფიული ასპექტი და სხვადასხვა ტექნოლოგიური თუ საზოგადოებრივი კონტექსტი. ქვემოთ წარმოგიდგენთ, ლანდშაფტის და ლანდშაფტური მეცნიერებების, როგორც აკადემიური ტერმინების განმარტებებს. ასევე განხილული იქნება ლანდშაფტის ფორმალური დეფინიციები.

ცნება „ლანდშაფტი“, წარმოდგება გერმანული ენიდან ('Landschaft'). სიტყვა 'Land' აღნიშნავს შემოსაზღვრულ ტერიტორიას, ხოლო 'schaft' ნაწარმოებია სიტყვიდან 'schaffen', რაც გაკეთებას, შექმნას ნიშნავს. ყველაზე ადრეული წყარო, სადაც სიტყვა ლანდშაფტი გვხვდება, გახლავთ XIII საუკუნის ჰოლანდიური ჩანაწერი. ლანდშაფტი „ხედის“ და არა „მიწის“ მნიშვნელობით, პირველად ხმარებაში შემოიტანეს ჰოლანდიელმა მხატვრებმა XVI საუკუნის ბოლოს, საიდანაც იგი შევიდა ინგლისურ ენაში ხედის და არა ტერიტორიის მნიშვნელობით. როდესაც ტერმინი „ლანდშაფტის“ გამოყენება ხდება „მიწის“ მნიშვნელობით, მაშინ მის ქვეშ მოიაზრება ნიადაგი, ტერიტორია, „ორგანიზებული მიწა“, რომელიც შექმნილია ადამიანის ჩარევით. ლანდშაფტი გახლავთ, ტერიტორიული იდენტობის ვიზუალური მანიფესტაცია (Antrop, 2013). ლანდშაფტების პირველ რეალისტურ რეპრეზენტაციას ვაწყდებით, XV საუკუნის რენესანსის მხატვრების ტილოებზე (Klijn & Vos, 2017). სიტყვა „ლანდშაფტს“ გააჩნია მრავალგვარი შინაარსი, აქედან გამომდინარე განსხვავდება კვლევის პერსპექტივაც. ხშირად, ლანდშაფტის ცნებას დაკონკრეტების მიზნით უმატებენ ზედსართავ სახელს. ასე მაგალითად: ბუნებრივი და კულტურული ლანდშაფტი, სასოფლო და ურბანული ლანდშაფტი, ან სულაც ხელოვნურად შექმნილი ლანდშაფტი. მაშასადამე, „ლანდშაფტისადმი“ მიდგომის დიაპაზონი საკმაოდ დიდია და ხშირად აკლია სიცხადე. ზოგ შემთხვევაში იგი გამოიყენება მეტაფორის სახითაც. მაგალითად, მედია და პოლიტიკური ლანდშაფტი (Antrop & Etvelde, 2017).

ხშირად, ცნება „ლანდშაფტის“ მრავალმხრივი გაგება, ინტერდისციპლინარულ და ტრანსდისციპლინარული თანამშრომლობის კუთხით ქმნიდა გარკვეულ გაუგებრობებს, რაც ართულებდა მის გამოყენებას კანონმდებლობაში, განსაკუთრებით ეს ეხება საერთაშორისო დოკუმენტებს (Antrop, 2013). აქედან გამომდინარე, 1990-იანი წლებიდან მრავალი საერთაშორისო ორგანიზაციის მხრიდან მიღებულ იქნა ფორმალური ტერმინი - კულტურული ლანდშაფტი, როგორც კონსერვაციული კატეგორია (Jones, 2003). „ლანდშაფტის“ ცნების უნივერსალიზაციის კუთხით განსაკუთრებული მნიშვნელობა გააჩნია ორ საერთაშორისო დოკუმენტს: UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის კონვენციას და ლანდშაფტის ევროპულ კონვენციას. მსოფლიო მემკვიდრეობის კონვენცია (UNESCO World Heritage Convention) მიღებულ იქნა 1992 წელს, გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის განათლების, მეცნიერებისა და კულტურის ორგანიზაციის, მსოფლიო მემკვიდრეობის კომიტეტის მიერ. დოკუმენტის მეორე თავში - მსოფლიო მემკვიდრეობის ნუსხა - მოცემულია მსოფლიო მემკვიდრეობის განმარტებები. მათ შორისაა „კულტურული ლანდშაფტის“ განმარტებაც. UNESCO - ს მიერ მიღებული კულტურული ლანდშაფტის დეფინიცია ასე გამოიყურება:

კულტურული ლანდშაფტი და კულტურული საკუთრება წარმოადგენს „ბუნებისა და ადამიანის ერთობლივ ქმნილებას“. ისინი წარმოადგენენ ილუსტრირებას ადამიანთა საზოგადოებისა და განსახლების ევოლუციისა დროთა განმავლობაში, ბუნებრივი გარემოსგან შემზღვეული და/ან შესაძლებლობების

მიმცემი ფიზიკური, სუქცესიური საზოგადოებრივი, ეკონომიკური და კულტურული, შიდა და გარე ძალების ზემოქმედების ქვეშ (UNESCO World Heritage Committee, 2012).

ლანდშაფტის მეორე მნიშვნელოვანი ფორმალური დეფინიცია მოცემულია ლანდშაფტის ევროპულ კონვენციაში (European Landscape Convention). ეს კონკრეტული დეფინიცია უფრო მნიშვნელოვანია მკვლევართათვის (Antrop, 2013). ევროსაბჭოს ლანდშაფტურ კონვენციაში ცნება „ლანდშაფტი“ შემდეგნაირადაა განმარტებული: „ლანდშაფტი“ ნიშნავს ადამიანების მხრიდან აღქმულ არეალს, რომლის ხასიათი ბუნებრივი და/ან საზოგადოებრივი ფაქტორების ზემოქმედების და ურთიერთქმედების შედეგია (Council of Europe, 2000). იქვე განმარტებულია რამდენიმე მნიშვნელოვანი ცნება. მაგალითად, „ლანდშაფტების დაცვა“, რაც ნიშნავს ლანდშაფტების ძირითადი მახასიათებლების კონსერვაციასა და შენარჩუნებას, გამომდინარე მისი მემკვიდრეობითი ღირებულებიდან, რაც თავის მხრივ მომდინარეობს მისი ბუნებრივი კონფიგურაციიდან და/ან ადამიანის აქტივობიდან (Council of Europe, 2000). იმავე კონვენციის თანახმად, „ლანდშაფტის დაგეგმარება“ ნიშნავს ძლიერი, შორს მიმავალი ხედვიდან გამომდინარე ქმედებას, რომ გაძლიერდეს, აღდგეს და შეიქმნას ლანდშაფტი (Council of Europe, 2000). დოკუმენტის პრეამბულაში ნათქვამია:

მდგრადი განვითარება დაფუძნებული უნდა იყოს სოციალურ საჭიროებებს, ეკონომიკურ აქტივობებსა და გარემოს შორის დაბალანსებულ და ჰარმონიულ ურთიერთობაზე. არაფერს იმხელა საზოგადოებრივი მნიშვნელობა არ გააჩნია კულტურულ, ეკოლოგიურ, გარემოს და სოციალურ სფეროებში, როგორც ლანდშაფტს. იგი წარმოადგენს ხელსაყრელ რესურსს ეკონომიკური აქტივობისათვის. მის დაცვას, მენეჯმენტსა და დაგეგმვას შეუძლია წვლილის შეტანა სამუშაო ადგილების შექმნაში. ლანდშაფტებს დიდი წვლილი შეაქვთ ადგილობრივი კულტურის ფორმირებაში და ისინი შეადგენენ ევროპის ბუნებრივი და კულტურული მემკვიდრეობის ძირითად კომპონენტს. ლანდშაფტს დიდი წვლილი შეაქვს ადამიანის კეთილდღეობასა და ევროპული იდენტობის კონსოლიდაციაში. ლანდშაფტი ადამიანების ცხოვრების ხარისხის მნიშვნელოვანი ნაწილია ყველგან, როგორც სოფლად ისე ქალაქად, როგორც დეგრადირებულ ისე მაღალი ხარისხის არეალებში, როგორც ჩვეულებრივ ისე განსაცვიფრებელი სილამაზით განთქმულ ადგილებში. ლანდშაფტების ტრანსფორმაციას ისე არაფერი აჩქარებს, როგორც სოფლის მეურნეობის, სატყეო მეურნეობის, ინდუსტრიული და მინერალების წარმოება, რეგიონალური დაგეგმარება, ტრანსპორტი, ინფრასტრუქტურა, ტურიზმი და რეკრეაცია, უფრო ზოგად დონეზე კი მსოფლიო ეკონომიკაში მიმდინარე ცვლილებები (Council of Europe, 2000).

ლანდშაფტების კვლევა დასავლური კულტურის წიაღში წარმოიშვა. „ლანდშაფტი“ კვლევის საგანი გახდა რენესანსის და აღმოჩენების პერიოდის ევროპაში. მისი თავდაპირველი რეპრეზენტაცია გვხვდება სურათ-ხატების სახით XV საუკუნეში. ამ დროს საფუძველი ჩაეყარა „ლანდშაფტის“, როგორც „ხედის“ გაგებას, რაც იქცა ბალების არქიტექტურის, ურბანული დაგეგმარების და თანამედროვე ლანდშაფტური არქიტექტურის საფუძვლად (Antrop & Etvelde, 2017). „ლანდშაფტის“, როგორც გეოგრაფიის კვლევის ობიექტის აღმოცენებას ფონი შეუქმნა „დიდიმა გეოგრაფიულმა აღმოჩენებმა“. ახალი მსოფლიოს, ეგზოტიკური ლანდშაფტების და ხალხის აღწერა, ასახვა და ინფორმაციის სისტემატიზაცია აჩენდა მეცნიერული მიდგომების და მეთოდების გამოყენების საჭიროებას. კვლევის ერთ-ერთ ასეთ ხერხს წარმოადგენდა კარტოგრაფირება (Martin, 2005).

ლანდშაფტური კვლევების დასაწყისად შეიძლება ჩაითვალოს XVIII-XIX საუკუნეების მკვლევარების ალექსანდრე ფონ ფუმბოლდტის და ჩარლზ დარვინის ნატურალისტური შრომები, სადაც მოცემულია ბუნების სისტემური აღწერილობები. ჰუმბოლდტის ნაშრომები მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ იმ კუთხით, რომ საფუძველი ჩაუყარა ბიოგეოგრაფიის, ფიზიკური გეოგრაფიისა და კლიმატოლოგიის ჩამოყალიბებას, არამედ იმითაც, რომ იგი ხაზს უსვამდა ლანდშაფტის საზოგადოებრივ, კულტურულ და ესთეტიკურ ასპექტებს. მეცხრამეტე საუკუნის

მეორე ნახევრის და მეოცე საუკუნის დასაწყისის მკვლევარებიდან, რომელთა ნაშრომები შეეხებოდა ლანდშაფტს, აღსანიშნავია, ფრანგი მეცნიერი ვიდალ დე ლა ბლაში. მისი ჩანაწერები სტილით ახლოს დგას ჰუმბოლდტის ნაშრომებთან, თუმცა ბლაში მეტ აქცენტს სვამდა საზოგადოებრივ ასპექტზე. იგი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა ადგილობრივი მოსახლეობის გავლენას ლანდშაფტის იერსახის ფორმირებაზე და რეგიონალური დიფერენციაციის დროს ბუნებრივი პირობების გარდა ითვალისწინებდა კულტურულ, საზოგადოებრივ ელემენტებს და განსახლების ხასიათს. მიუხედავად ზემოთქმულისა გასათვალისწინებელია, რომ „ჰუმბოლდტიც და ვიდალ დე ლა ბლაშიც არ ეწოდნენ ლანდშაფტის პერცეფციისა და ესთეტიკის ხარისხობრივ კვლევას, ისინი ამ თემას მხოლოდ გაკვრით ეხებოდნენ“ (Antrop, 2013). აკადემიურ სფეროში, პირველად, ცნება „ლანდშაფტური მეცნიერება“ ჩნდება გერმანელი გეოგრაფის, ალვინ ოპელის ნაშრომში 1884 წელს. მან წარმადგინა ლანდშაფტური მეცნიერების თეორიული კონცეფცია და აღწერილობითი მეთოდი. ამ მიმართულებამ შემდგომ განვითარება ჰპოვა ცენტრალურ ევროპასა და სკანდინავიაში.

მარკ ანთროპი ლანდშაფტის შემსწავლელ მეცნიერებებს სამ ჯგუფად ახარისხებს: 1. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები, სადაც წამყვან როლს აკუთვნებს ლანდშაფტის ეკოლოგიას; 2. საზოგადოებრივი მეცნიერებები, სადაც აერთიანებს ერთის მხრივ, ისტორიულ გეოგრაფიასა და ისტორიულ ეკოლოგიას, ხოლო მეორეს მხრივ ლანდშაფტისადმი ჰუმანისტურ და სემიოტიკურ მიდგომებს; და 3. გამოყენებითი მეცნიერებები, სადაც გაერთიანებულია ლანდშაფტების დიზაინი, არქიტექტურა და დაგეგმარება (Antrop, 2013).

თითოეულ ზემოთ ჩამოთვლილ მიმართულებას წვლილი შეაქვს ლანდშაფტის თანამედროვე და ღრმა გაგებაში. საკმაოდ რთული საქმეა ლანდშაფტმცოდნეობისთვის, როგორც ტრანსდისციპლინური დარგისთვის ერთიანი ქოლგის მორგება. თუმცა, ხშირად, რეალური პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად საჭირო ხდება ცალკეულ ლანდშაფტურ მიმართულებაში დაგროვილი ცოდნისა და ხერხების ერთად გამოყენება, რაც ტრანსდისციპლინურ თანამშრომლობას მოითხოვს.

წინამდებარე ნაშრომის პრაქტიკული ნაწილი შესრულებულია საბუნებისმეტყველო ლანდშაფტმცოდნეობის დარგში არსებული გამოცდილების გათვალისწინებით და შინაარსით უფრო მეტად შეესაბამება ლანდშაფტების ეკოლოგიას. გარდა ამისა ასახულია ლანდშაფტების კულტურული და საზოგადოებრივი ასპექტებიც, რაც საზოგადოებრივი ლანდშაფტმცოდნეობის სფეროში ექცევა. შესაბამისად, საერთო ჯამში ნაშრომი ინტერდისციპლინურ ხასიათს ატარებს. საინტერესოა ალდო ლეოპოლდის მოსაზრება მიწასთან დაკავშირებით, სადაც ფაქიურად ბუნებრივ ლანდშაფტს აღწერს. „მიწა არ არის უბრალოდ ნიადაგი, ის არის საფუძველი ენერჯის ნაკადისა, რომელიც ცირკულირებს ნიადაგში, მცენარეებში და ცხოველებში. კვებითი ჯაჭვები არიან ცოცხალი არხები, რომლებიც ატარებენ ენერჯიას ზემოთ“ (Leopold, 1989/1949).

კომპლექსური ხასიათის გამო ლანდშაფტების ეკოლოგიის მრავალი გაგება არსებობს. ჯერ კიდევ საჭიროა შეიქმნას ლანდშაფტების ეკოლოგიის ერთიანი თეორია, რომელიც დამყარებული იქნება სხვადასხვა პროფესიონალი ლანდშაფტის ეკოლოგების შეხედულებებზე და დისციპლინათმორის მიღწევებზე ამ დარგში“ (Bastian, 2001). პირველად ტერმინი „ლანდშაფტების ეკოლოგია“ გამოიყენა გერმანელმა გეოგრაფმა, კარლ ტროლმა. მისი განმარტებით, ლანდშაფტების ეკოლოგია შეისწავლის ყოველდღიურ, კომპლექსურ ურთიერთობებს ერთის მხრივ სიცოცხლის ფორმებს შორის, მეორეს მხრივ მათსა და გარემოს შორის (Troll, 1939). მოგვიანებით ტროლი გთავაზობს სხვა განმარტებასაც: „ცოცხალ ორგანიზმებსა და გარემოს შორის ურთიერთკავშირი ხასიათდება სასრული რეგიონალური გავრცელებით, რაც ქმნის ლანდშაფტურ მოზაიკას (Troll, 1971). ტროლის გვიანდელ განმარტებაში უკვე გამოკვეთილია სივრცითი მიდგომის, იგივე გეოგრაფიული მოდომის საჭიროება ლანდშაფტურ-ეკოლოგიურ კვლევებში. გთავაზობთ „ლანდშაფტების ეკოლოგიის“ სხვადასხვა

ავტორების მიერ შემოთავაზებულ დეფინიციებს. ლანდშაფტი თავისი სტრუქტურითა და ფორმით გულისხმობს, რომ მას გააჩნია სივრცითი ჰეტეროგენულობა ან ობიექტების არათანაბარი, არაშემთხვევითი გავრცელება ლანდშაფტში (Forman, 1995). რიჩარდ ფორმანი ამერიკელი ეკოლოგია, რომელმაც დიდი წვლილი შეიტანა ლანდშაფტების ეკოლოგიის განვითარებაში. მან განავითარა 1980-იანი წლების ევროპაში განახლებული კარლ ტროლისეული ლანდშაფტური კვლევები და ეკოლოგია დააკავშირა სივრცულ ასპექტთან (Barrett and Wu, 2015). მის ნაშრომებში კარგადაა ახსნილი თუ როგორაა გადაკვეთილი ერთი და იგივე მიწაზე ლანდშაფტის საზოგადოებრივი და ბუნებრივი ასპექტები. ფორმანი განმარტავს, რომ ლანდშაფტები და რეგიონები ქმნიან მიწის მოზაიკას და მათ, ორივეს გააჩნიათ „საზოგადოებრივი მასშტაბი“. ლანდშაფტების მოზაიკა შეიმჩნევა ყველა მასშტაბში, დაწყებული სუბმიკროსკოპული დონიდან, დამთავრებული პლანეტარულ და სამყაროს დონემდე. ყოველგვარი მოზაიკა შედგება სივრცული ელემენტებისაგან. მათ ლანდშაფტურ დონეზე ეწოდებათ ლანდშაფტის ელემენტები, ხოლო რეგიონალურ დონეზე ლანდშაფტები (Forman, 1995).

ლანდშაფტების ეკოლოგია, როგორც თეორია სწავლობს ადამიანის ზემოქმედების როლს ლანდშაფტის სტრუქტურასა და ფუნქციონირებაზე და ეძებს გზებს დეგრადირებული ლანდშაფტის აღსადგენად (Naveh and Lieberman, 1984). ლანდშაფტის კომპონენტთა ინტეგრირება ხელს უწყობს გარე საფრთხის მიმართ მდგრადობის შენარჩუნებას. გარე საფრთხეში მოიაზრება განვითარება და ტერიტორიის ტრანსფორმაცია ადამიანის საქმიანობის შედეგად (Turner, Gardner and O'Neill, 2001).

ლანდშაფტების ეკოლოგიის საერთაშორისო ასოციაციის მე-16-ე ყოველწლიურ სიმპოზიუმზე (2001 წლის 25-29 აპრილი/არიზონას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტემპე, არიზონა, აშშ) გამოიკვეთა XXI საუკუნის ლანდშაფტების ეკოლოგიის ძირითადი პრობლემები და კვლევითი პრიორიტეტები (Wu and Hobbs, 2002). ასეთი პრობლემებია:

1. ინტერდისციპლინურობა და ტრანსდისციპლინურობა;
2. კვლევითი და გამოყენებითი მიმართულებების ინტეგრაცია;
3. კონცეპტუალური და თეორიული განვითარება;
4. განათლება და დახელოვნება;
5. საერთაშორისო სამეცნიერო კომუნიკაცია და თანამშრომლობა;
6. კომუნიკაციის გაღრმავება საზოგადოებასთან და გადაწყვეტილების მიმღებებთან. გარდა ამისა, სიმპოზიუმზე გამოიკვეთა ლანდშაფტების კვლევის მიმართულებით არსებული შემდეგი პრიორიტეტები: 1. ეკოლოგიური ნაკადები ლანდშაფტების მოზაიკაში; 2. ბუნებათსარგებლობისა და მიწის ზედაპირის ცვლილების მიზეზები, პროცესები და შედეგები; 3. ლანდშაფტების კომპლექსურობა და არაპირდაპირი დინამიკა; 4. მასშტაბის საკითხი; 5. მეთოდოლოგიური განვითარება; 6. ლანდშაფტური გაზომვების დაკავშირება ეკოლოგიურ პროცესებთან; 7. საზოგადოებისა და მათი საქმიანობის ინტეგრირება ლანდშაფტების ეკოლოგიაში; 8. ლანდშაფტების მოზაიკის ოპტიმიზაცია; 9. ლანდშაფტების მდგრადობა; და 10. მონაცემების მოპოვებისა და სიზუსტის შეფასება (Wu and Hobbs, 2002).

კულტურული ლანდშაფტი, როგორც აკადემიური ტერმინი სათავეს იღებს ფრიდრიხ რატცელის (1895 -1896) ნაშრომებიდან. ტერმინი ფართოდ გამოიყენებოდა გერმანელი გეოგრაფების მხრიდან XX საუკუნის დასაწყისიდან. ეს ცნება ინგლისურენოვან ლიტერატურაში შეიტანა კარლ ზაუერმა (Carl O. Sauer) 1925 წელს ნაშრომით „ლანდშაფტების მორფოლოგია“, სადაც ამტკიცებს, რომ გეოგრაფია, ეს არის კულტურული ლანდშაფტების მორფოლოგიური კვლევა. ზაუერის განმარტებით, „ლანდშაფტი“ გახლავთ არეალი, რომელიც შედგება ერთმანეთთან მკაფიოდ ასოცირებული ბუნებრივი და კულტურული ფორმებისგან (Sauer, 1925). ამის შემდეგ კულტურული ლანდშაფტი იქცა, ბერკლის გეოგრაფიული სკოლის ცენტრალურ საკითხად (Jones, 2003). მეოცე საუკუნის 60-იანი წლებიდან დაიწყო ტერმინის - კულტურული

ლანდშაფტი - დანერგვა სხვა დისციპლინებშიც (გეოგრაფიის და ეთნოლოგიის მიღმა). ამ ცნებამ ადგილი დაიკავა გარემოს დაცვის მენეჯმენტის ტერმინოლოგიაში.

ლანდშაფტური მეცნიერების საფუძველი რუსეთში შექმნა რუსმა გეოგრაფმა, გეოლოგმა და ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებელმა ვასილი დოკუჩაევმა (1846 -1903). მან 1892 წელს გამოსცა ნაშრომი „ჩვენი სტეპები ადრე და ახლა“, სადაც აჩვენა სტეპების ევოლუცია ბუნებრივი და ანთროპოგენული ფაქტორების ზემოქმედების ქვეშ. დოკუჩაევის სკოლის ბუნების კონცეფცია, მოიცავდა ცოცხალ და არაცოცხალ ბუნების კომპონენტებს, მათ შორის ადამიანის ეკონომიკურ საქმიანობას, ცხოვრების სტილსა და მორალს (Volkova, Zuchkova and Nikolaev, 2000). ლანდშაფტების კვლევაში მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს ვისოცკიმ, მოროზოვმა, ბორზოვმა, ბერგმა, სოლნცევმა, პოლინოვმა, რომენსკიმ, გოზემა, კრასნოვმა, კალენსიკმა, ისაჩენკომ და სხვებმა. მნიშვნელოვან ნაშრომს წარმოადგენს, ლევ ბერგის მიერ 1930 წელს გამოცემული მონოგრაფია „საბჭოთა კავშირის ლანდშაფტურ-გეოგრაფიული ზონები“. ლევ ბერგი (1876 – 1950) იყო რუსი გეოგრაფი, ბიოლოგი და იხთიოლოგი. 1940-დან 1950 წლამდე იგი გახლდათ საბჭოთა გეოგრაფიული საზოგადოების პრეზიდენტი (Shaw and Oldfield, 2007).

ლანდშაფტმცოდნეობას საქართველოში ხანგრძლივი ისტორია და საინტერესო ტრადიციები გააჩნია. ამ დარგის განვითარების დასაწყისად ზოგიერთი ავტორი მიიჩნევს 1930-იან წლებში თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ზოგადი ქვეყნათმცოდნეობის კათედრის დაარსებას, როდესაც დაიწყო საქართველოს კომპლექსური მეცნიერული შესწავლა (ბერუჩაშვილი, 1992). ერთ-ერთი პირველი მნიშვნელოვანი ნაშრომი გამოიცა 1944 წელს ბ. დობრინინის ავტორობით - „საქართველოს სსრ ფიზიკურ გეოგრაფიული ოლქების, მთავარი რაიონების და ზონების რუკა“. საქართველოში ლანდშაფტური სკოლა ჩამოყალიბდა ა. ჯავახიშვილის და ბ. დობრინინის ხელმძღვანელობით (ბერუჩაშვილი, 1992). ინტენსიური ლანდშაფტური გამოკვლევები მიმდინარეობდა 1950-იან, 1960-იან წლებში. ამ პერიოდში მოღვაწეობდნენ ქართველი ლანდშაფტმცოდნეები: მ. სანებლიძე, ქ. ჯაყელი, ა. ტერელაძე, დ. უკლება, კ. მგელაძე, შ. ლაშხია, ქ. ჯიბუტი.

ქართული ლანდშაფტმცოდნეობის განვითარების ისტორიაში მნიშვნელოვანი მოვლენა იყო 1952 წელს თბილისის უნივერსიტეტში მ. სანებლიძის ინიციატივით ლანდშაფტმცოდნეობის სპეციალური კურსის შექმნა. 1964 წელს გამოქვეყნდა საქართველოს პირველი ლანდშაფტური რუკა, რომლის ავტორები იყვნენ მ. სანებლიძე, დ. უკლება, ქრ. ჯაყელი და ა. ჯავახიშვილი (ბერუჩაშვილი, 1992). სანებლიძის მოღვაწეობა იმითაცაა გამორჩეული, რომ მისი ინიციატივით 1965 წელს დაარსდა მარტყოფის ფიზიკურ-გეოგრაფიული სტაციონარი, სადაც დაიწყო ლანდშაფტების დეტალური სტრუქტურულ-ფუნქციონალური გამოკვლევები (ბერუჩაშვილი, 1992).

1960-80-იან წლებში ტარდებოდა ლანდშაფტური კვლევები დ. უკლებას ხელმძღვანელობით. 1974 წელს უკლებას ავტორობით გამოიცა სახელმძღვანელო „ადმოსავლეთ საქართველოს მთიანი ოლქების ლანდშაფტები და ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონები“. იგი ზუსტად ასახავს მთიანი მხარეების ბუნების დიფერენციაციის ხასიათს (სეფერთელაძე ზ. , 1995). დ. უკლებამ 1983 წელს გამოსცა მონოგრაფია „Антропогенные ландшафты Грузии“.

საკმაოდ მნიშვნელოვანია ქართული ლანდშაფტმცოდნეობის განვითარებაში ლევან მარუაშვილის წვლილი. მან ჩაატარა საქართველოს კომპლექსური გამოკვლევები. ამ მხრივ აღსანიშნავია მარუაშვილის ნაშრომები „საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია“ (ორი ნაწილი: 1969, 1970) და „კავკასიის ფიზიკური გეოგრაფია“ (სამი ნაწილი: 1975, 1981, 1986). საქართველოს ლანდშაფტების კვლევის კუთხით ასევე მნიშვნელოვან ნაშრომს წარმოადგენს მ. ხარატიშვილის „საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია“ (1990) და „ფიზიკური გეოგრაფიის ზოგიერთი საკითხი“ (1991), ასევე ზურაბ სეფერთელაძის „ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება“ და ა.შ. (ბერუჩაშვილი, 1992).

ქართველ ლანდშაფტმცოდნეებს შორის გამორჩეული ადგილი უკავია ნიკო ბერუჩაშვილს. მისი მოღვაწეობიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია სივრცე - დროითი ანალიზის და სინთეზის კონცეფცია (Gachechiladze, Nikolaishvili, Bolashvili and Jamaspashvili, 2017). იგი ლანდშაფტმცოდნეობას განმარტავს, როგორც მეცნიერებას, „რომელიც სწავლობს ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებს, მათ სტრუქტურას, ფუნქციონირებას და ქცევას“ (ბერუჩაშვილი, 1992). ბერუჩაშვილმა დაამუშავა ლანდშაფტების კარტოგრაფირების მეთოდიკა, სადაც მნიშვნელოვანია ის, რომ საველე კარტოგრაფირების ეტაპზე, ექსპერიმენტული ნაკვეთების აღწერისას ხდება არა მხოლოდ ლანდშაფტის კომპონენტების აღწერა, არამედ ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ერთეულების აღწერა, რაც ეკოლოგიური თვალსაზრისით ლანდშაფტის კვლევისადმი ეფექტური მიდგომაა. ნიკოლოზ ბერუჩაშვილის ნაშრომებიდან აღსანიშნავია: Ландшафтная карта кавказа (1979); Методика ландшафтно-геофизических исследований и картографирования состояний природно-территориальных комплексов (1983); Этология ландшафта и картографирование состояний природной среды (1989); Геофизика ландшафта (1990); Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты (1995); ლანდშაფტმცოდნეობა: ლექციების კურსი (1992) და სხვ. ნ. ბერუჩაშვილის მოსწავლეები დღესაც აგრძელებენ სამეცნიერო საქმიანობას როგორც ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, ისე სხვა ქართულ უნივერსიტეტებში და ქვეყნის ფარგლებს გარეთაც. მათ შორის აღსანიშნავია, ნ. ელიზბარაშვილის კვლევითი და სასწავლო მიმართულება თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, გამოყენებითი ლანდშაფტური მეცნიერების, კერძოდ ლანდშაფტური დაგეგმარების კუთხით. ნ. ელიზბარაშვილს აღნიშნულ დისციპლინაში გამოცემული აქვს შემდეგი სახელმძღვანელოები: „ლანდშაფტური დაგეგმარება: მეთოდოლოგია და გამოცდილება“ (ელიზბარაშვილი, 2009), „გამოყენებითი გეოგრაფიის საფუძვლები“ (ელიზბარაშვილი, 2016) და სხვ. ასევე, წინამდებარე ნაშრომთან კავშირში არსანიშნავია ნ. ელიზბარაშვილის მიერ, 2008 წელს ინტერდისციპლინურ სამეცნიერო კრებულ „სვანეთი III“- ში გამოქვეყნებული სტატია: „ზემო სვანეთის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური თავისებურებანი“ (ელიზბარაშვილი, 2008).

ქართული ლანდშაფტმცოდნეობის სკოლა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების წიაღში ჩამოყალიბდა და ძირითადად ბუნებრივი ლანდშაფტების კვლევას მოიცავს. შეიძლება ითქვას, რომ საერთო ჯამში ქართული ლანდშაფტმცოდნეობის სკოლა ლანდშაფტს ეკოსისტემური მიდგომით იკვლევს, რასაც დიდი მნიშვნელობა გააჩნია წმინდა ეკოლოგიური თვალსაზრისით და კლასიკური ეკოლოგიური გაგებით. ქართული „ლანდშაფტმცოდნეობა“, როგორც სამეცნიერო მიმართულება ნათესაობას ამჟღავნებს უფრო რუსულ სკოლასთან, რაც ლოგიკურია თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ ეს დარგი საბჭოთა კავშირის პერიოდში ჩამოყალიბდა.

დღევანდელ მსოფლიოში „ლანდშაფტური კვლევები გახდა უფრო გამოყენებითი, მეტად ორიენტირებული საზოგადოებაზე და ნაკლებად თეორიული თუ აკადემიური. თუმცა „კვლევის მიმართულებით ჯერ კიდევ არსებობს სიცარიელები“ (Antrop & Etvelde, 2017). ლანდშაფტების მეტრული კვლევა და მოდელირება პოპულარულია წმინდა აკადემიურ და თეორიულ კვლევებში. ევროპაში ლანდშაფტებთან დაკავშირებული პრობლემები განიხილება უფრო კომპლექსურად და მის გადაჭრაში ბევრი მხარეა ჩართული. ევროპისგან განსხვავებით ამერიკაში უფრო მეტად ექცევა ყურადღება ლანდშაფტების მეტრულ (გაზომვით) და გამოყენებით კვლევას. ერთი რამ ცხადია, „ლანდშაფტის, როგორც მემკვიდრეობის ღირებულება, მისი სოციალური და სიმბოლური მნიშვნელობა მოითხოვს უფრო ჰოლისტურ მიდგომას“ (Antrop, 2013).

1.2. კვლევის მეთოდები

ნაშრომში წარმოდგენილი კვლევა შესრულდა ლანდშაფტური, კარტოგრაფიული, და საზოგადოებრივი კვლევის მეთოდების და გეოინფორმაციული ანალიზის გამოყენებით.

ლანდშაფტურ კვლევებში, მნიშვნელოვან ადგილი უჭირავს საველე ლანდშაფტური კარტოგრაფირების მეთოდს, რომლის უმთავრესი არსი, მდგომარეობს საკვლევი ტერიტორიის, ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების რუკების, რუკათა სერიების და სხვა სივრცით-დროითი მოდელების შექმნაში (Беручашвили, Методика ландшафтно-геофизических исследований и картографирования состояний природно-территориальных комплексов, 1983). აქ უდიდესი როლი ენიჭება იმ დეტალურ მონაცემთა ბანკის შექმნას, რომელიც თითოეულ ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსს უკავშირდება, როგორც მისი შინაარსეული მხარე, მისი თვისობრივ-ოდენობრივი და სტრუქტურულ-ფუნქციონარული მახასიათებლები, რაც დაკავშირებულია მათ ზოგად ლანდშაფტურ, ლანდშაფტურ-გეოფიზიკურ, ლანდშაფტურ-გეოქიმიურ, ლანდშაფტურ-ეთოლოგიურ და ყოველივე ზემოთაღნიშნულთან კომპლექსში ლანდშაფტურ-ეკოლოგიურ მონაცემებთან (Беручашвили, Геофизика ландшафта, 1990). მონაცემთა მოძიების და დამუშავების უმთავრესი მეთოდებიდან, რომელთაც მკვლევარი – ლანდშაფტმცოდნეები და კარტოგრაფები იყენებენ, გამოირჩევა სტაციონარული, ნახევრადსტაციონარული და ექსპედიციური მეთოდები. სტაციონარულ მეთოდებს და დაკვირვებებს იყენებენ უმთავრესად ხანმოკლე ვადიან და სწრაფად ცვალებადი პარამეტრების შესასწავლად. ფიტომასების, ზოომასების, პედომასების შესწავლისას და ორგანიზმთა ფუნქციონირების ლანდშაფტური კანონზონიერებების მეთოდოლოგიური საფუძვლების შესამუშავებლად. მაგრამ, ამგვარ კვლევას უმეტესად მცირე ტერიტორიული ერთეულების მაგალითზე თუ მიმართავენ. ასეთივეა ნახევრადსტაციონარული გამოკვლევები, რომელთაც მსგავსი დანიშნულება გაჩნიათ, იმ განსხვავებით, რომ აქ დაკვირვება ტარდება არა მუდმივად, არამედ სეზონურად. ამიტომ როდესაც საუბარია მნიშვნელოვანი ფართობის მქონე ტერიტორიაზე, მივმართავთ ექსპედიციურ მეთოდს, სადაც ხდება ტერიტორიის შესწავლა ზემოთხსენებული მეთოდიკის გათვალისწინებით (ბერუჩაშვილი, 1992).

საველე კვლევისას, პირველ რიგში შეირჩევა კვლევის მასშტაბი, ანუ რა დეტალურობით უნდა იქნას შესწავლილი საკვლევი რეგიონი და რა მოვლენები და ობიექტები უნდა იქნას აღწერილი. შესაბამისად, შერჩეულ იქნება მსხვილმასშტაბიანი ტოპოგრაფიული რუკები და სატელიტური სურათები, სადაც საბოლოოდ კარტოგრაფირებული იქნება ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები და მათი მდგომარეობები. გარდა ამისა სხვა მნიშვნელოვანი მოვლენები: ზვავები, მეწყრები, ღვარცოფებთა კერები და სხვ. საველე კვლევისას ხდება ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსთა კარტოგრაფირება. ამ პროცესში გამოიყენება მათი კოდირებული მნიშვნელობები ანუ ინდექსაცია (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995).

ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების დიფერენცირებისას ინდექსაციაში მიღებულია 4 საფეხური: 1. მიგრაციის რეჟიმი; 2. ბტკ-ის ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპი; 3. ბტკ-ის ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე; 4. მარკირებული გეომასა.

მიგრაციის რეჟიმი ერთ-ერთი უმთავრესი პარამეტრია ბტკ-ების დიფერენციაციის მომენტში. იგი გულისხმობს მინერალური და ორგანული ნივთიერებების გადატანას ერთი ფაციესიდან მეორეში. მათი გადატანა-ტრანსფორმაციის და აკუმულაციის ინტენსივობას. აქედან გამომდინარე, რადგანაც ორგანიზმის განვითარებაზე და ბიოლოგიურ ციკლზე ხშირად კონკრეტულ ნივთიერებათა ოდენობა, თავმოყრა ან დეფიციტია პასუხისმგებელი, ამ პარამეტრს უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა გააჩნია. კავკასიის ლანდშაფტების კვლევისას მიღებულია

მიგრაციის რეჟიმის 15 სახის ინდექსი (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995):

1. ავტონომიური, თხემებით (0-4⁰ დახრილობით); 2. ავტონომიური, თხემებით (4-10⁰ დახრილობით); 3. ტრანსელუვიური ფერდობები (10-20⁰ დახრილობით); 4. ტრანსელუვიური ფერდობები (20-30⁰ დახრილობით); 5. ტრანსელუვიური ფერდობები (30-45⁰ დახრილობით); 6. ტრანსელუვიური ფერდობები (45-60⁰ დახრილობით); 7. ტრანსელუვიური (ბედლენდებით); 8. ტრანსელუვიური (კლდეებით); 9. ელუვიურ-აკუმულაციური (10-20⁰ დახრილობით); 10. ელუვიურ-აკუმულაციური (4-10⁰ დახრილობით); 11. ელუვიურ-აკუმულაციური (0-4⁰ დახრილობით); 12. სუპერაკვალური (ჭალები და ტერასები 0-4⁰ დახრილობით); 13. სუბაკვალური (ჭალისპირა დაქანებები 4-10⁰ დახრილობით); 14. ტრანსაკუმულაციური (დარტაფები და ზოგჯერ გამოზიდვის კონუსები); 15. აკუმულაციურ-ელუვიური (კარსტული ძაბრები და ჩადაბლებები) (ბერუჩაშვილი, 1992).

ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპი დაფუძნებულია უმთავრეს ბიოგენურ ინდიკატორზე - მცენარეულობის ტიპზე, განსაკუთრებით ზედა იარუსის, ძირითადი ფიტომასის შემადგენელ საფარზე და მჭიდრო კავშირშია ბტკ-ის ფლორისტულ შედგენილობასთან. ვერტიკალური სტრუქტურების ტიპი და მათი კლასიფიკაცია განპირობებულია მცენარეული საფარის ეკოლოგიური ნიშან-თვისებებით, სიტბოს, ტენის, სასიცოცხლო ფორმის მიხედვით და ა.შ. (Беручашвили, Геофизика ландшафта, 1990). წარმოგიდგინთ კავკასიის რეგიონში გავრცელებული ვერტიკალური სტრუქტურების ფლორისტული და სხვა გარეგნული ნიშან-თვისებების მიხედვით და მათი კოდირებული მნიშვნელობები ინდექსების სახით:

A - არიდული უდაბნოების და ნახევარუდაბნოების; B - ჭაობების ჰიდრომორფული; C - კლდეების, ბედლენდების, რიყნარის (მცენარეულ საფარს მოკლებული); D - მაღალმთის მარადმწვანე ბუჩქნარის (დეკანის); E - ჰუმიდური და სემიჰუმიდური ფოთლომცვენი ბუჩქნარის; F - ჰუმიდური მეზოფილური ფოთლომცვენი ტყის; G - ჰუმიდური მეზოფილური მდელოს; H - ფოთლომცვენი ჰიგროფილური (ჭალის) ტყის; I - ზედამთის სარტყლის ტყის (მათ შორის პარკული და ტანბრეცილი); J - ქსეროფილური ნათელი ტყეების; K - კოლხური პოლიდომინანტური ტყის; L - მაღალმთის სუბალპური და ალპური მდელოს; M - ხმელთაშუაზღვიური მარადმწვანე ბუჩქნარი (მაკვისი); N - მყინვარები და მარადი თოვლი; P - სემიარიდული ბუჩქნარების (შიბლიაკი); Q - სემიჰუმიდური ფოთლომცვენი ტყის; S - სემიარიდული ბალახეულობის (სტეპის); T - მუქწიწვიანი ჰუმიდური ტყის; U - ჰუმიდური და სემიჰუმიდური ნათელიწიწვიანი ტყის (ფიჭვნარი და ა.შ.); W - ჰუმიდური მარადმწვანე ტყის; X - სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები (სახნავი, მრავალწლიანი ნარგავები); Y - საცხოვრებელი შენობებით დაკავებული (სელიტური) ტერიტორია; Z - ტექნოგენური პროცესებით დაზიანებული ტერიტორიები, კარიერები (ბერუჩაშვილი, 1992).

ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე დამოკიდებულია მცენარეულობის ტიპზე, მცენარეულობის გარდა ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრეში იგულისმება ნიადაგის სიმძლავრეც. უნდა აღინიშნოს, რომ თითოეული ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპისათვის დამასახიანებელია სიმძლავრის გარკვეული ტიპი (ბერუჩაშვილი, 1992). სიმძლავრის მიხედვით გამოიყოფა შემდეგი სახის სტრუქტურები: 0. ნანოსტრუქტურები (0-1მ); 1. მიკროსტრუქტურები (1-2 მ); 2. მეზოსტრუქტურები (2-4 მ); 3. მეზომაკროსტრუქტურები (4-8 მ); 4. მაკრომეზოსტრუქტურები (8-16 მ); 5. მაკროსტრუქტურები (16-32 მ); 6. მეგასტრუქტურები (32 მ-ზე მეტი) (ბერუჩაშვილი, 1992).

ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების დიფერენციაციისას არანაკლები მნიშვნელობა აქვს მარკირებულ გეომასას, რომელიც წარმოადგენს დამატებით მახასიათებელს ვერტიკალური სტრუქტურისათვის. მარკირებული გეომასა არის ის მახასიათებელი, რომელიც ტიპიურია ვერტიკალური სტრუქტურისათვის და ძირითადად მის ქვეიარუსში არის წარმოდგენილი

ქვეტყის, ბალახის ან მკვდარი საფარის სახით. მარკირებული გეომასისათვის შერჩეულია შემდეგი ინდექსები:

v - ფოთლომცვენი ბუჩქნარები; *w* - მარადმწვანე ბუჩქნარები; *n* - მკვდარი საფარი; *f* - ფრიგანა; *x* - ქსეროფილური უდაბნოს სუკულენტები; *t* - ტომილარიები; *i* - ბალახეულობა; *ii* - ბალახეულობა (შედარებით ხშირი); *iii* - ბალახეულობა (ძლიერ ხშირი); *z* - მაღალბალახეულობა ქოლგოსნებით; *s* - შიბლიაკი; *b* - მარადმწვანე ხეშემფოთლიანი; *g* - ჰიგროფილური (ბერუჩაშვილი, 1992).

აქედან გამომდინარე, ბტკ-ების დიფერენციაციისას, როდესაც გამოვყოფთ ბტკ-ს, ვუთითებთ მის ინდექსს. მაგ: ინდექსი 6T5n, ნიშნავს, რომ საქმე ეხება ძლიერ ციცაბო, 45-60° დახრილობის მქონე ფერდობებს, სადაც განვითარებულია მუქწიწვიანი ტყე, რომლის სიმძლავრე 16-32 მ-შორის ცვალებედობს და მისთვის დამახასიათებელია მკვდარი საფარი. ანალოგიურად დიფერენცირებული ბტკ-ები მათ შესაბამის განმარტებას იძლევა ზემოთაღნიშნული ინდექსაციის გათვალისწინებით.

ლანდშაფტური კვლევისას ვიყენებთ სავსე აღწერილობით მეთოდებს, რომელთაგან უმთავრესი ექსპერიმენტული ნაკვეთების და „კარტოგრაფიული წერტილების“ მეთოდია. „კარტოგრაფიული წერტილები“, როგორც დასახელებიდან ჩანს, არის ის წერტილები სადაც კვლევის დროს განისაზღვრება მისი ზუსტი გეოგრაფიული კოორდინატები, სიმაღლე ზღვის დონიდან და ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსის ინდექსი. გარდა ამისა კარტოგრაფიულ წერტილზე განისაზღვრება ფერდობის ექსპოზიცია, რელიეფის ტიპი, მცენარეული საფარის მდგომარეობა და ლანდშაფტის საშუალო და შესაძლო ხანგძლივადიანი მდგომარეობები. „კარტოგრაფიული წერტილების“ აღწერა პირველ რიგში საჭიროა ლანდშაფტური კარტოგრაფირებისათვის, რადგან ბტკ-ების კონტურების გამოყოფისას, ინტერპოლაციისათვის აუცილებელია ისეთი წერტილების ქსელი, რომლის მიხედვით განისაზღვრება თუ რა ჰიფსომეტრიულ სიმაღლეზე, ექსპოზიციის და რელიეფის ფორმის პირობებში რომელი ვერტიკალური სტრუქტურები ვრცელდება. რაც განსაზღვრავს ეკოსისტემების გავრცელებას. გარდა ამისა, კარტოგრაფიული წერტილების მეშვეობით ვადგენთ, თითოეული ლანდშაფტის შედარებით მსხვილ ერთეულში შემავალი მცირე ლანდშაფტური ერთეულების თანამედროვე მდგომარეობას.

ექსპერიმენტული ნაკვეთების შერჩევა ხდება რამდენიმე პრინციპით, რომელთაგან უმთავრესია შემდეგი: ექსპერიმენტული ნაკვეთი უნდა იყოს ტიპიური მოცემული ლანდშაფტისათვის (მაგ.: ლანდშაფტის გვარისათვის ან სახისთვის). ზოგიერთ შემთხვევაში ექსპერიმენტული ნაკვეთის შერჩევა ხდება მაშინ, როცა ზოგიერთი ფაციესი ატიპიური, ან რომელიმე კომპონენტით გამორჩეულია აღნიშნული ლანდშაფტისაგან. ექსპერიმენტულ ნაკვეთებზე დგინდება ლანდშაფტის გეოფიზიკური პარამეტრები, ხდება მცენარეული საფარის ზუსტი აღწერა, კეთდება ნიადაგის ჭრილები. საკვანძო ნაკვეთების აღწერისას განისაზღვრება ზუსტი მდებარეობა, გეოგრაფიული კოორდინატები, სიმაღლე ზღვის დონიდან, რომლებიც დგინდება გლობალური პოზიციონირების სისტემის (GPS) მეშვეობით. ასევე ფერდობის დახრილობა, მიგრაციის რეჟიმი, ექსპოზიცია, გეოლოგიური აგებულება, რომელიც განისაზღვრება გეოლოგიური რუკებიდან, რომელთაგან ვიყენებთ 1: 50 000 და 1: 200 000 მასშტაბის გეოლოგიურ რუკებს. ასევე სპეციალურ გრაფაში იწერება რელიეფის ტიპი და მიმდინარე გეოდინამიკური პროცესები.

ლანდშაფტური კარტოგრაფირების მნიშვნელოვანი ნაწილია მსხვილმასშტაბიანი კარტოგრაფირება გეოინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებით. ლანდშაფტური რუკა საუკეთესო საშუალებაა ტერიტორიის ექსპერიმენტული შესწავლა-მოდელირებისათვის და მისი მრავალმხრივი შეფასებისათვის. ლანდშაფტური რუკა-მოდელების საშუალებით ხდება

ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების იდენტიფიცირება მათი მორფოლოგიური ერთეულების დონეზე და როგორც თვისობრივი, ისე ოდენობრივი და სრტუქტურულ-ფუნქციონალური მახასიათებლების განსაზღვრა. გარდა ამისა ლანდშაფტური კარტოგრაფირებისას მნიშვნელოვანია მიზნობრივი კვლევის შესაბამისი საკლასიფიკაციო სისტემების შემუშავება, რომელიც ლანდშაფტის კონკრეტული თვალსაზრისით შეფასებაზე იქნება ორიენტირებული.

ლანდშაფტური ერთეულების დიფერენცირება მიღებულია პლანეტარულ, რეგიონალურ და ლოკალურ დონეებზე. ჩვენს შემთხვევაში მოვახდინეთ ლანდშაფტური დიფერენცირება და კარტოგრაფირება ადგილობრივ, ლოკალურ დონეზე, რადგანაც ვმუშაობდით კავკასიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონის ერთ-ერთ, ლოკალურ ფართობის მქონე ტერიტორიის ფარგლებში. კავკასიის და მასთან ერთად საქართველოც მთიან რეგიონს წარმოადგენს. საკვლევი რეგიონის ლანდშაფტები მიეკუთვნება მთის ლანდშაფტებს. მათი დიფერენცირებისას გათვალისწინებულია ისეთი კრიტერიუმები, როგორცაა ჰიდროთერმული პირობები, მთის იარუსიანობა და გეობოტანიკური მახასიათებლები, რომლებიც განსაზღვრავენ ლანდშაფტში მისი მცენარეული კომპონენტის კანონზომიერ გავრცელებას ან თავისებურებებს.

გარდა ექსპერიმენტული ნაკვეთების აღწერის მასალებისა, გეოინფორმაციულ სისტემაში ლანდშაფტური კარტოგრაფირებისას გამოყენებულ იქნა სატელიტური და აეროფოტოსურათები (წყაროები: Esri, DigitalGlobe, USGS, AeroGRID, და GIS User Community), 1: 25 000 და 1:50 000 მასშტაბის საბჭოთა ტოპოგრაფიული რუკები, გეოლოგიური რუკები (1: 50 000) და სამგანზომილებიანი რელიეფის მოდელი (DEM).

პირველ ეტაპზე შედგენილ იქნა ზემო სვანეთის ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ციფრული რუკა მონაცემთა ბაზებით. სულ იდენტიფიცირებულ იქნა 6173 სივრცითი ერთეული (ურანგო ერთეულები) და თითოეული მათგანისთვის შეიქმნა მონაცემთა ბაზა. შემდეგ მოხდა მათი დაჯგუფება ერთგვაროვანი მახასიათებლების მიხედვით ორ საკლასიფიკაციო დონეზე, ლანდშაფტის სახეების და გვარების დონეზე. მონაცემების შემდგომი გის - ანალიზი ჩატარდა ლანდშაფტის ურანგო ერთეულების ბაზაზე დაყრდნობით. ამ მხრივ აღსანიშნავია ფიტომასების ანალიზი.

არსებობს, ფოტომასების რაოდენობის განსაზღვრის მრავალი მეთოდი. მათგან განვიხილავთ მხოლოდ იმას, რომლებიც მეტ-ნაკლებად ოპტიმალურია, ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური კვლევებისთვის. ფიტომასების განსაზღვრის წინაპირობას წარმოადგენს ნაკვეთის ტაქსაცია (Беручашвили, 1983). ტაქსაციისთვის საჭიროა, თავდაპირველად, შერჩეულ იქნას ნაკვეთი, რომლის ფარგლებშიც განისაზღვრება, ცალკეული ხის სახეობა, დიამეტრი, სიმაღლე და ფორმის კოეფიციენტი (Беручашвили, 1983). დიამეტრი განისაზღვრება სატაქსაციო ჩანგლით, სანტიმეტრებში. ასევე, დასაშვებია, სანტიმეტრიანი ლენტი. სიმაღლე განისაზღვრება ან ხელსაწყოთი ან ორიენტირით, თვალზომით (Беручашвили, 1983). თანამედროვე პირობებში, ტაქსაციისთვის გამოიყენება ხელსაწყო, ჰიფსომეტრი (Forestry Pro). ფორმის კოეფიციენტი (q_2) წარმოადგენს ხის შუა ნაწილის დიამეტრის შეფარდებას, ხის დიამეტრთან გულ-მკერდის გასწვრივ (Беручашвили, 1983).

$$q_2 = \frac{D1/2}{D1.3}$$

სადაც, q_2 არის ფორმის კოეფიციენტი, $D1/2$ - დიამეტრი ხის შუა ნაწილში, ხოლო $D1.3$ - ხის დიამეტრი, გულ-მკერდის გასწვრივ. იმისათვის, რომ ფორმის კოეფიციენტი მივიღოთ 1-ის ტოლი ციფრი, საჭიროა, ორივე დიამეტრი იყოს ტოლი. ბუნებაში ასეთი შემთხვევა არ არის ხშირი. მხოლოდ ბაობაბს და სხვა ბოთლისებრ ხეებს გააჩნიათ 1-ზე მეტი სიდიდის, ფორმის

კოეფიციენტი. q₂-ის სკალა ძირითადად მერყეობს 0.4-დან 0.8-მდე. ყველაზე სწორი ტანის მქონე ხეების, ფორმის კოეფიციენტი 0.8-ს შეადგენს. ბუნებაში არსებობს, მხოლოდ ცალკეული სახეობები, რომელთა ფორმის კოეფიციენტი შეადგენს 0.4-ს (Беручашвили, 1983). ხის ტანის მოცულობის გამოთვლა შესაძლებელია, დიამეტრის, სიმაღლისა და ფორმის კოეფიციენტის მიხედვით. თითოეული ხის მოცულობას ითვლება ინდივიდუალურად (Беручашвили, 1983). გამოთვლის ჩატარება შესაძლებელია შემდეგი ფორმულით:

$$V = 0.534 \times H \times D^2 \times q_2$$

სადაც, V არის, ხის ტანის მოცულობა, H - სიმაღლე, D – დიამეტრი, q₂ - ფორმის კოეფიციენტი, ხოლო რიცხვი 0.534 წარმოადგენს მუდმივას.

ფიტომასების გამოთვლის შემდეგ მოხდა მონაცემის ინტერპოლაცია ელემენტარული ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსების ბაზის შესაბამისად. კვლევაში ფიტომასების რაოდენობა გამოყენებულ იქნა ლანდშაფტის ეკოლოგიური მნიშვნელობის განსაზღვრის ერთ-ერთ ინდიკატორად. ამისათვის, საჭირო გახდა ფიტომასების რაოდენობების კლასტერული ანალიზი, რისთვისაც გამოყენებულ იქნა სივრცული სტატისტიკის მეთოდი, ცხელი წერტილების ანალიზი (Getis-Ord Gi). ფიტომასების ცხელი და ცივი წერტილების ანალიზი შესრულდა გეოინფორმაციულ პროგრამა ArcGIS-ში, სივრცული ანალიტიკოსის ინსტრუმენტის, „ცხელი წერტილების ანალიზის“ მეშვეობით. მეთოდი გულისხმობს, გეოგრაფიულ ობიექტებთან მიმართული მონაცემების შეწონვას და სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ცხელი და ცივი წერტილების იდენტიფიკაციას, Getis-Ord Gi-ის სტატისტიკის გამოყენებით. აღნიშნული პროგრამული ინსტრუმენტის მეშვეობით ხდება მაღალი და დაბალი სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სივრცული კლასტერების იდენტიფიკაცია, შედეგად კი იქმნება ახალი ფენა, სადაც განსაზღვრულია z-ქულა, p-მნიშვნელობა და საიმედოობის დონე, მოდელში ჩაშვებული თითოეული გეოგრაფიული ობიექტისთვის. z-ქულა და p-მნიშვნელობა წარმოადგენენ სტატისტიკური მნიშვნელობის საზომს, რომლებიც გვიჩვენებენ, უარყოფილია თუ არა ნულოვანი ჰიპოთეზა ცალკეული გეოგრაფიული ობიექტის შემთხვევაში. ისინი გვიჩვენებენ, თუ კონკრეტული სივრცული კლასტერის მნიშვნელობა ბევრად განსხვავდება შემთხვევითი განაწილებისგან. პროგრამა აგენერირებს მონაცემთა ბაზას, სადაც სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ცხელი და ცივი წერტილები დაჯგუფებულია და თითოეულ გეოგრაფიულ ობიექტს მინიჭებული აქვს შესაბამისი კოდი, რაც საშუალებას იძლევა გამოთვლილ იქნას ცალკეული კატეგორიის მიერ დაკავებული ფართობი. აღნიშნული ინსტრუმენტის გამოყენებისას, ნედლი მონაცემების სტანდარტიზაცია არ არის მნიშვნელოვანი. მიღებული შედეგი იდენტურია მონაცემების სტანდარტიზაციის გამოყენების თუ არ გამოყენების შემთხვევაში. როდესაც საწყისი მონაცემი ხაზოვანი ან პოლიგონური ფენაა, ასეთ შემთხვევაში მანძილების დაანგარიშება ეფუძნება ობიექტების ცენტროიდებს (Getis & Ord, 1996).

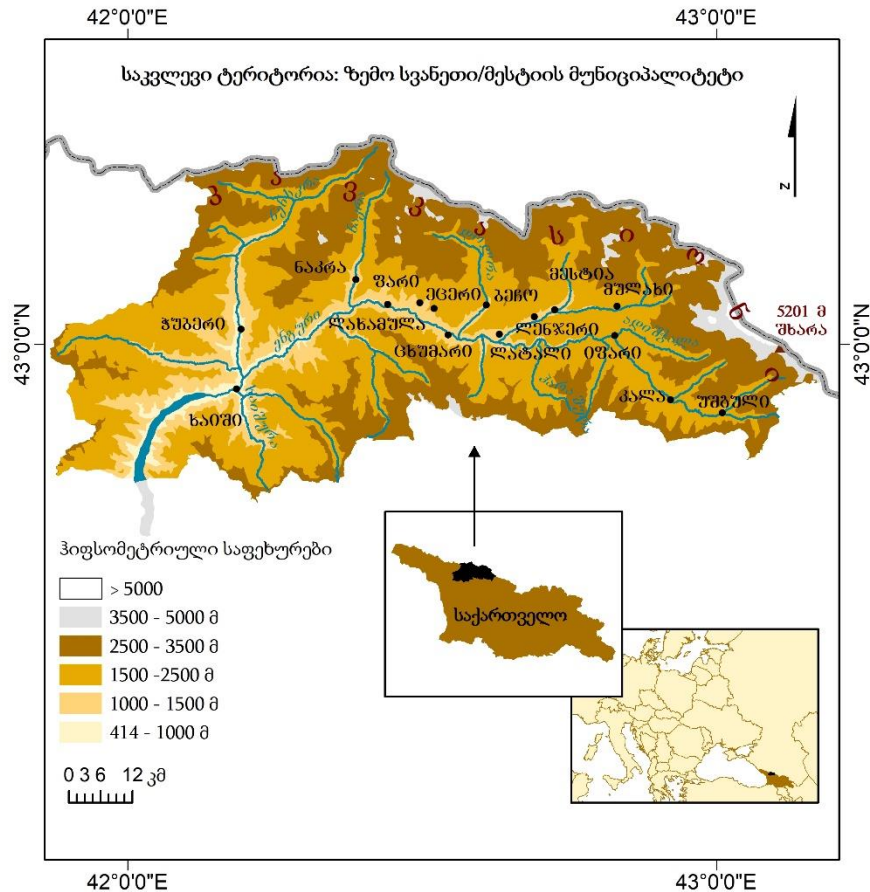
მიუხედავად იმისა, რომ ნაშრომის ძირითადი შინაარსი მიეკუთვნება ფიზიკური გეოგრაფიის სფეროს, ზოგიერთი პრობლემური საკითხის ანალიზისას საჭირო გახდა სოციოლოგიური კვლევის ელემენტის გამოყენებაც. კერძოდ, ჩატარდა ადგილობრივი მოსახლეობის ანკეტური გამოკითხვა. კითხვარი შედგენილ იქნა რეგიონის სპეციფიკის გათვალისწინებით. რესპონდენტთა შერჩევა მოხდა შემთხვევითი შერჩევის მეთოდით, 2012 წლის საპარლამენტო არჩევნების სიაზე დაფუძნებით. გამოკითხვა ჩატარდა ზემო სვანეთის ყველა თემში. სულ გამოკითხულ იქნა 895 რესპონდენტი, ცდომილება შეადგენდა 3.3%-ს. ცდომილება გამოთვლილ იქნა შემდეგი ფორმულით:

$$\Delta_{\text{strat+class}} \leq \frac{1}{\sqrt{n}} \times 100\%$$

სადაც, n აღნიშნავს გამოკითხულ რესპონდენტთა რიცხვს.
გამოკითხვის შედეგების ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა სტატისტიკური პროგრამა SPSS-ი, რომელიც ფართედ გამოიყენება მსოფლიოში სტატისტიკური ანალიზისთვის (Sabine Landau, Brian S. Everitt, 2004).

თავი II. საკვლევი რეგიონის გეოგრაფიული აღწერილობა

საკვლევი რეგიონი, ზემო სვანეთი/მესტიის მუნიციპალიტეტი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, ცენტრალური კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე. ტერიტორიის სიდიდით იგი მხოლოდ დუშეთის რაიონს ჩამოუვარდება. მისი ფართობი შეადგენს 3044.5 კმ²-ს. მესტიის რაიონს ჩრდილოეთით შემოსაზღვრავს კავკასიონის მთავარი ღერძულა ქედის მაღალი თხემური ნაწილი, რომელიც მორფოლოგიურად დასავლეთ კავკასიონს განეკუთვნება. ეს მონაკვეთი დაფარულია მყინვარული საფარით. რაიონი ჩრდილო-დასავლეთით შემოსაზღვრულია კოდორის ქედით, რომელიც ჯვრის წყალსაცავამდე გრძელდება, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთით ზემო სვანეთი შემოსაზღვრულია ძირითადად სვანეთის და სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით ოდიშის ქედებით, რომელიც სამხრეთ-დასავლეთით თანდათანობით დაბლდება (იხ. სურათი 1).



სურათი 1. საკვლევი რეგიონი

გეოლოგიურად ზემო სვანეთის ქვაბულის ძირი, რომელსაც ენგურის ხეობის ფსკერი შეესაბამება, მეოთხეული ნაფენებითაა წარმოდგენილი. კავკასიონის თხემური ნაწილი, რომელიც რაიონს ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრავს, წარმოდგენილია პალეოზოური ასაკის გრანიტოიდებით. ფრაგმენტულად გვხვდება ასევე კამბრიულამდელი და ქვედა პალეოზოური კრისტალური ფიქლები. ჰიფსომეტრულად უფრო ქვემოთ მდინარეების: ხაიშურას, ქასლეთის, დოლრას და ლასილის ხეობები და მიმდებარე თხემური ნაწილები წარმოდგენილია ქვედა იურული თიხაფიქლებითა და ქვიშაქვებით. ეს გეოლოგიური ფორმაცია რაიონის ტერიტორიაზე ყველაზე დიდ ფართობს იჭერს. მდინარე ენგურის ქვემო წელში საკვლევი რეგიონის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ზედა და შუა იურული პორფირიტები, ქვიშაქვები და ფიქლები.

ზემო სვანეთის ტერიტორია ზომიერად ნოტიო მთის კლიმატით არის წარმოდგენილი. ჰავის ტიპები რაიონის ფარგლებში ჰიფსომეტრიულად იცვლება ზომიერად ნოტიო ხეობის ტიპის კლიმატიდან მაღალმთის მკაცრი კლიმატის ჩათვლით. არათანაბრადაა განაწილებული რაიონის ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექები. საშუალო წლიური რაოდენობა მაქსიმუმს აღწევს რაიონის თხემურ ნაწილებში, ხოლო მინიმალური რაოდენობა წარმოდგენილია მესტიის ქვემოთ მდ. ენგურის მიმართულებით და შეადგენს 800 - 1000 მმ-ს წელიწადში. ნალექების განაწილებაზე ძირითად გავლენას რელიეფი და რაიონის ჰიფსომეტრიული განვითარება ახდენს.

ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე გაედინება საქართველოს ერთ - ერთი უმთავრესი მდინარე - ენგური. იგი სათავეს სწორედ რაიონის ტერიტორიაზე იღებს. მისი მარჯვენა შენაკადებია: ჰადიში, წანერი, მესტიაჭალა, დოღრა, ნაკრა, ნენსკრა (შენაკადებით: დაღარი, ცხვანდირი, ლახამულა და დარჩ-ორმელეთი) ხოლო მარცხენა შენაკადებია: ლასილი, ჰარიშურა, ლაჰილი, ხუმფრერი, ქასლეთი და ხაიშურა. რაიონის ტერიტორიაზე მდებარეობს საქართველოს ყველაზე ღრმა და გრძელი ჯვრის წყალსაცავი, რომელიც გასული საუკუნის 80-იან წლებში აიგო მდ.ენგურზე და არამარტო ამ რაიონისათვის, არამედ მთელი საქართველოსათვის მნიშვნელოვან ენერჯიას აგენერირებს.

ზემო სვანეთის ტერიტორიის დიდი ნაწილი ტყიან ლანდშაფტებს უჭირავს. ქედების და მათი განშტოებების თხემური და მიმდებარე ტერიტორიები სუბალპური და ალპური მდელოებითაა წარმოდგენილი. ტყის ჯიშთა შორის რაიონის ტერიტორიაზე მასიური გავრცელებით სარგებლობს მარადმწვანე ჯიშები: ნაძვი და სოჭი. ფრაგმენტების სახით გავრცელებულია ფიჭვნარებიც. მეზოფილურ ჯიშთა შორის აღსანიშნავია: რცხილა, წიფელი, მუხა, ჯაგრცხილა, ნეკერჩხალი. ფრაგმენტალურად გვხვდება არყნარიც. წარმოდგენილია მარადმწვანე ტყეც ჭყორისა და ბაძვის მონაწილეობით. სუბალპურ ზონაში გვხვდება „დეკიანის“ კომპლექსი.

ფაუნის წარმომადგენლებიდან აღსანიშნავია: ჯიხვი, არჩვი, მგელი, მელა, კურდღელი, ციყვი. ორნითოფაუნას ქმნის: მთის არწივი, ჩხიკვი, ბელურა, კოდალა და ა.შ. ზემოთ ჩამოთვლილ მცენარეებისა და ცხოველების ჯიშებს შორის უმეტესობა შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში. საკვლევი რეგიონის ფლორისა და ფაუნის მრავალი წარმომადგენელი ასევე შეტანილია ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში. ზემო სვანეთის ხეობური ნაწილი უკავია სასოფლო დასახლებებს. აღსანიშნავია: ხაიშის, ჭუბერის, ნაკრის, ლატალის, იფარის, კალის და სხვა თემები, რომელთა შემადგენლობაში მრავალი ცალკეული სოფელი შედის. რაიონის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ერთი ქალაქის ტიპის დასახლება - მესტია, რომელიც რაიონის ადმინისტრაციული ცენტრია.

II.1. ზემო სვანეთის გეოლოგიური აგებულება, რელიეფი და გეოდინამიკური პროცესები

II.1.1. გეოლოგიური აგებულება

ზემო სვანეთში არსებული ლათოლოგიური სტრუქტურები დაკავშირებულია კავკასიონის ღერძულ აზევებასთან და მის პარალელურ სვანეთის ქედთან, რომელთა ღერძულ ნაწილში გაშიშვლებულია ძველი კრისტალური ქანები. რაიონის გეოლოგიური აგებულება დაკავშირებულია, ასევე, მეოთხეულ პერიოდში მიმდინარე მყინვართა ეგზარაციულ და აკუმულაციურ პროცესებთან. ყოველივე აქედან გამომდინარე გეოლოგიური აგებულება აქ საშუალო სირთულით ხასიათდება.

მეოთხეული ნაფენები გავრცელებულია ნაწილობრივ მდინარეულ ჭალებში და ჭალისპირა ტერასებზე, ასევე, ტროგულ ხეობებში და შერეულ ზედაპირთან. მდ. ჭუბრულას (მდ. ნენსკრას) ხეობაში იგი საკმაოდ ფართო ზოლად ვრცელდება დარჩ-ორმელეთის შესართავიდან

დალარ-ცხვანდირის წყალგამყოფამდე და შედგება თიხებისგან, ღორღისგან, ხვინჭკისგან, ფლუვიოგლაციალური ნაფენებისაგან. მსგავსი წყებები გამოდის ნენსკრას შენაკადების: ლახამის, დევრას და თეთნაშერას ზემო წელში და აქ მდებარე მოსწორებულ ზედაპირებს მოიცავს. მსგავსი ნაფენები მდ. ნაკრას ხეობაში მდ. უთვირის შესართავიდან და სოფ. ნაკიდან იწყება და ვრცელდება 0.5-0.8 კმ სიგანის უწყვეტ ზოლად მდინარის მიმართულებით 17-18 კმ მანძილზე. ასევე მდ. ლეშთას ხეობაში, ეცერის თემში, სადაც მთელი მდინარის ხეობა მეოთხეული ღორღით, თიხებით და ფლუვიოგლაციალური ნაფენებით არის აგებული. მდ. დოლრას ხეობა ზემო წელში ასევე მორენული ნალექებით არის აგებული, რომელიც წყდება 1.5 კმ მანძილზე, მის ქვემოთ მთელი ბეჩოს თემს მოიცავს და ენგურთან შეერთებამდე 1.5 კმ მანძილზე ვრცელდება ფართო ზოლად, რომელიც ზემო ნაწილში 0.8-1 კმ-ს, შუა ნაწილში 2-2.5 კმ-ს და ქვედა ნაწილში 1-1.5 კმ-ს სიგანის ზოლად მიუყვება მდინარის ხეობას. მსგავსი ხასიათისაა ტროგული ხეობა მდ. მესტიაჭალაში, სადაც მეოთხეული ღორღი და ხრეში მულხურა-მესტიაჭალას შესართავამდე აღწევს. მესტიაჭალას ხეობაში აღნიშნული ნაფენები მდ. დოლრას ხეობის მსგავსად უწყვეტ ზოლად ვრცელდება. მდ. ლეხზირის და მდ. ჭალაადის შესართავამდე ამ ზოლის სიგანე ზედა ნაწილში 0.6კმ-ს, ხოლო ქვემოთ, მესტიასთან 3 კმ-ს აღწევს. ლოკალური მასშტაბით ჩნდება მსგავსი ნაფენები მდ. ლებრცხილის ხეობის ქვედა ნაწილში, ასევე მდ. ლაილაჭალას ქვედა წელში და ენგურ-მულხურას შესართავში, ლატალ-ლაჰილის თემის ტერიტორიებზე. მეოთხეული ნაფენები რომელიც წარმოდგენილია მდ. მულხურას და ენგურის წყალგამყოფზე, უღვირის უღელტეხილის შემოგარენში დაკავშირებული უნდა იყოს ძველი მყინვარების მორენათა ნაშთთან. ასევე მნიშვნელოვან ფართობს იკავებს მდ. მულხურას ხეობაში წარმოდგენილი მყინვარული და ფლუვიოგლაციალური ნაფენები, რომლებიც წანერის მყინვარის უკანდახევის შედეგად დარჩენილ მორენათა ძირს წარმოადგენს. ეს ზოლი 15-16კმ-ს სიგრძეზე ვრცელდება, სიგანე კი 1-1.2კმ-ს აღწევს. ლოკალური გავრცელებით ხასიათდება ცარცული კირქვები. ისინი ქვედა ცარცული მასიური შრეებრივი კირქვებით, კვარცული ქვიშაქვებით და კონგლომერატებითაა წარმოდგენილი. კირქვების გავრცელება უკავშირდება მდ. ლარაკვაკვას ენგურთან შეერთების ადგილას გამავალ ტექნოტიკური რღვევის ხაზს, რომლის ჩრდილეთითაც 1 კმ, ხოლო სუბგანედური მიმართულებით ენგურის ორივე ფერდობზე 7 კმ-ის სიგრძეზე ვრცელდება. ბაიოსური პორფირიტული წყებები, მათი ტუფები, ტუფოქვიშაქვები და ტუფოკონგლომერატები მდ. ლარაკვაკვას და დარჩ-ორმელეთის წყალგამყოფის სამხრეთ ფერდობს მოიცავს, ასევე გავრცელებულია ჯვრის წყალსაცავის შემოგარენსა და ეგრისის ქედის ჩრდილო-დასავლურ დაბოლოებაზე. მათი გავრცელების არეალი სოფ. ხაიშიდან 3 კმ სამხ დას.-ით წყდება და ადგილს უთმობს ლეიასურ ფიქლებს. ხაიშს ზემოთ ბაიოსური წყებები კვლავ ჩნდება და მდ. ქასლეითის ქვემო და შუა წელს მოიცავს, გადადის მდ. ენგურის მარჯვენა სანაპიროზე, სოფ. ტობარის მიდამოებში და მდ. ნენსკრის და მდ. დარჩ-ორმელეთის ქვემო წელს შემოსაზღვრავს (Министерство Геологии и Охраны СССР. Серия Кавказская, 1956/1957).

ზედა იურული წყებები, რომელსაც ვალანჟური იარუსი ენაცვლება მერგელებით, მერგელური ფიქლებით, კირქვებით და ქვიშაქვებით არის წარმოდგენილი. იგი იწყება შდავლერის აღმოსავლეთ ფერდობზე და ინვერსიული ფორმის სინკლინის ღერძულ ნაწილს მოიცავს. მსგავსი წყება ვრცელდება აღმოსავლეთისაკენ და უშგულამდე აღწევს, სადაც უკვე ფართო ზოლად (12-13კმ) არის წარმოდგენილი. ეს წყება დიზუნქციურ ხასიათს ატარებს და გაწყვეტილია მეოთხეული მყინვარული და ფლუვიოგლაციალური ნალექებით. აღნიშნული სინკლინის გვერდები შუა იურული თიხოვანი ფიქლებით და ქვიშაქვებით არის აგებული და ზემოთ აღნიშნულ წყებას მიუყვება როგორც ჩრდილოეთის, ისე სამხრეთის მხრიდან დასავლეთ ნაწილში 1-1.2, ხოლო აღმოსავლეთ ნაწილში 2-3 კმ-ის ზეგნის ზოლად.

სვანეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთი დაბოლოება და მისი ჩრდილო ფერდობი აგებულია ზედა ლეიასური სართულის ასპიდური თიხოვანი ფიქლებით და ქვიშაქვებით.

მერგელებისა და კირქვების ჩანართებით. ამგვარი ქანების გავრცელება დაკავშირებულია სვანეთის ქედის ჩრდილო ფერდობზე გამავალ რღვევის ხაზთან, რომელიც კვეთს მდ. ენგურს და სუბგანედური მიმართულებით ვრცელდება კოდორის ქედამდე. ლეიასური ასპიდური ფიქლებით და ქვიშაქვებით აგებული ხაიშის მიდამოები, მდ. ხაიშურას ხეობა მთლიანად, მდ. ქასლეთის შუა და ზემო წელი ხელერდის უღელტეხილის ჩათვლით, ასევე მდ. დარჩ-ორმელეთის ხეობა უკიდურესი ქვემო წელის გამოკლებით, მდ. ლახამის ქვემო და შუა წელი და მდ. ნენსკრას აღმოსავლეთი ნაწილი (Министерство Геологии и Охраны СССР. Серия Кавказская, 1956/1957).

ლეიასური ასპიდური ფიქლები და ქვიშაქვები ვრცელდება მდ. ნენსკრას შენაკადების დევრას და ლახამის ზემო წელში. აქ ასპიდურ ფიქლებში მერგელებისა და კირქვების ჩანართები აღარ გვხვდება. მსგავსი ნაფენები ვრცელდება სოფ. ლეწფერიდან სგურიშამდე, მდ. მარლის ქვემო წელში, საიდანაც ფართო ზოლად ვრცელდება სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ, კვეთს მდ. ენგურს და მოიცავს სვანეთის ქედის ჩრდილო-დასავლეთ კალთას მდ. ლემკურის შუა და ზემო წელის ჩათვლით. ასევე მოიცავს ტერიტორიას მდ. ნაკრას ხეობამდე (ტიტას ხეობის სამხრეთით ლეიასური ნაფენები იცვლება ტრიასული წყებებით ნაკრამდე), საიდანაც ვრცელდება ორი მიმართულებით: სამხრეთ-აღმოსავლეთ და აღმოსავლეთით თანდათან ფართოვდება და სვანეთის ქედის ჩრდ. ფერდობს მთლიანად მოიცავს, მდ. ლებრცხილას, დიდჭალას, შუა და ქვემო წელს, ასევე მდ. ჰარიშურას თითქმის მთელ ხეობას. მეორე მიმართულება ჩრდილო-აღმოსავლეთითაა მიმართული. ეს წყება გაწყვეტილია ინვერსიული სინკლინის ღერძით შუა და ზედა იურული და ვალანჟური წყებებით, რომლის ჩრდილოეთისკენ, ნაკრას შუა წელიდან წყვეტილი სახით მდ. დოლრას, მესტიაჭალას და მულხურას ხეობებში ფართო ზოლად არის წარმოდგენილი მდ. წანერამდე.

ლოკალური გავრცელებით ხასიათდება შუა იურული გაბრიდეები და ვიწრო ზოლის სახით ენგურის ორივე ფერდობზე, ნენსკრადან 5 კმ ჩრდილო-აღმოსავლეთით, ჯორკვალის მიდამოებში და მდ. ლემტის სათავეებში. შდავლერის ქედის სამხრეთი კალთები, მდ. უღვირის შუა წელში და მდ. მარლის შუა და ზემო წელში, მდ. დევრას და თეთნაშერას ქვემო წელში ზედა პალეოზოური-ტრიასული ნაფენები, თიხოვანი ფიქლები, ქვიშაქვებითა და კვარციტებით მარმარილოს და კირქვების ჩანართით არის აგებული. ამ წყებას დიზის წყებას უწოდებენ, რადგან სოფ. დიზის მიდამოებში ვრცელდება და მასთან არის დაკავშირებული ცნობილი დიზის მარმარილოს საბადო. ტრიასული ნაფენები მდ. მუხრას ხეობას მთლიანად მოიცავს და სუბმერიდიანულ-სუბგანედური მიმართულებით ვრცელდება სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით 8-9 კმ-ის სიგანის ზოლად. იგი მთლიანად მოიცავს ბაკხილდის ქედის თხემურ ნაწილს, და სამხრეთ-დასავლეთ ექსპოზიციის ფერდობს. მასში შემოდის მთელი მდ. ხუმფრერის ხეობა. ტრიასული ნაფენები ვრცელდება მდ. ლემკურის ქვემო წელში და სვანეთის ქედის თხემურ ნაწილში მდ. ლაჰილამდე (Министерство Геологии и Охраны СССР. Серия Кавказская, 1956/1957).

კამბრიულამდელი და ქვედა პალეოზოური ნალექები გნეისებით და კრისტალური ფიქლებით ვრცელდება 2-5 კმ-ის სიგანის ზოლად ნენსკრის ხეობიდან შხარამდე. ისინი მთავარი კავკასიონის ღერძული ნაწილისათვის არის დამახასიათებელი და უშბას და დოლრას მყინვარების მონაკვეთში მთავარი ქედის ცენტრალურ ნაწილს იკავებს.

შუა იურული გრანიტოიდები ბაკხილდისა და შდავლერის ქედებზე მეტად ლოკალური გავრცელებით ხასიათდება, ასევე ცალგმელის ქედის სამხრეთ ნაწილში და ვიწრო ზოლად მთავარი კავკასიონის სამხრეთ კალთებზე მდ. მესტიაჭალას და მულხურას ხეობებში.

პალეოზოური გრანიტოიდები ნენსკრას ხეობაში მისი შენაკადების: ოკრილის, ცხვანდირის, დალარის ხეობებს მთლიანად მოიცავს. ეს ფორმაცია ვრცელდება ასევე, შდავლერის ქედის შუა და ჩრდილო ნაწილში, მდ. ნაკრას ხეობის ზემო წელსა და ცალგმილის ქედის შუა და ზემო ნაწილში. მოიცავს ასევე, მთავარი კავკასიონის მონაკვეთს უშბადან შხარამდე.

II.1.2. რელიეფი და გეოდინამიკური პროცესები

საკვლევი რაიონის ტერიტორიაზე შემდეგი ძირითადი გეომორფოლოგიური ერთეულებია გამოიყოფა: სავანეთის კავკასიონი, ზემო სავანეთის ქვაბული/ენგურის ხეობა და სავანეთის ქედი მიმდებარე ტერიტორიებით.

ზემო სავანეთის ქვაბული და ენგურის ხეობა ეს არის ტექტონიკურ-ეროზიული ჩაღრმავება კოდორისა და სავანეთის ქედებს შორის, რომელიც ჩრდილოეთიდან ჩაკეტილია კავკასიონის მთავარი ქედის სავანეთის მონაკვეთით. ქვაბული განედური მიმართულებით ვრცელდება 100-102 კმ-ის მანძილზე (მთა ლაკუმურაშდუდიდან მთა დალარის მიდამოებამდე). ქვაბულს აქვს ერთადერთი გასასვლელი სამხრეთ-დასავლეთით სოფ. ხაიშის მიმართულებით. ქვაბული გრძელდება ჯვრამდე. ამ ტერიტორიის ყველაზე დაბალი წერტილი მდებარეობს სოფ. იდლიანთან და უდრის 500 მეტრს ზ.დ. ქვაბულის სიღრმე ათვლილი მდ. ენგურის დონიდან ქედების თხემურ ნაწილებამდე 2500-3500 მ-ის ტოლია.

ზემო სავანეთის ქვაბული განეკუთვნება მაღალმთის რთულ ქვაბულთა ტიპს, რომელიც ხასიათდება მრავალფეროვანი ოროგრაფიული (გენეზისის მიხედვით ძირითადად ეროზიული) დანაწევრებულობით. ქვაბულის გასწვრივ ღერძს წარმოადგენს ენგურის ხეობა, რომლის სიგრძე ქვაბულის ფარგლებში შეადგენს 130 კმ-ს. ეს ხეობა ყოფს ქვაბულს ფართობისა და ჰიფსომეტრიული განვითარების მიხედვით ორ არაერთგვაროვან ნაწილებად – ჩრდილოეთი უფრო დიდი ფართობითა და ჰიფსომეტრიულად მაღალი და სამხრეთი, რომელიც შემოსაზღვრება სავანეთისა და ოდიშის ქედებით. ორივე ნაწილი დანაწევრებულია მდ. ენგურის შენაკადებით მრავალი მდინარეული ჭალებისა და ხეობების სახით, რომლებიც თავის მხრივ დანაწევრებულია ზემოთდასახელებული ქედების ცალკეული განშტოებებით. ამ ხეობებს უმეტეს შემთხვევაში აქვთ მერიდიანული ან სუბმერიდიანული მიმართულება.

ზემო სავანეთის ქვაბული ძირითადად აგებულია ქვედა და შუა იურული თიხაფიქლებისა და ქვიშაქვების წყებებით, რომელთა ფონზე ვიწრო ზოლების სახით გავრცელებულია სხვა ასაკის ფენებიც, რომელთა ლითოლოგიური შემადგენლობა განსხვავებულია. მათ შორის აღსანიშნავია 1. პალეოზოური (სილურულ-ტრიასული) მეტამორფიზირებული წყება, რომელიც აგებულია თიხაფიქლებით, ქვიშაქვებით, კონგლომერატებით, კვარციტებით, ფილიტებით, პორფირიტებითა და ტუფებით; 2. პორფირიტული ბაიოსული წყება (თიხაფიქლები, ქვიშაქვები, პორფირიტები, ტუფები, ტუფობრექჩიები, ტუფოკონგლომერატები, ტუფოქვიშაქვები). ასეთი გეოლოგიური აგებულებით წარმოდგენილია სავანეთის ქედის თხემური ნაწილი და ენგურის ხეობის ზედა მონაკვეთი სოფ. ხაიშის ზემოთ; 3. ზედაიურული ფლიშური წყება, რომელიც აგებულია მერგელური თიხებით, ქვიშაქვებითა და კირქვებით. ასეთი აგებულებით ხასიათდება მდ. ნენსკრის შუა ნაწილი, მდ. დოლრას ქვემო წელი, დაბა მესტიის და სოფ. უშგულის მიდამოები.

ენდოგენური მორფოლოგიური კომპლექსებიდან საკვლევი რაიონის რელიეფის ფორმირებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს: ეროზიული, მყინვარული და დენუდაციური ფორმები. ამ რეგიონში კარსტული ფორმების როლი შედარებით ნაკლებია. წყლისმიერ ეროზიას მეზო და მიკრორელიეფის ჩამოყალიბებაში ერთ-ერთი წამყვანი როლი ეკისრება. რელიეფის მყინვარული ფორმები უფრო დამახასიათებელია მდინარეების ზემო წელისათვის (ტროგული ხეობები). ასევე მთიანი ფერდობების მაღალ სარტყელებში (ცირკები და კარები), რომლებიც განლაგებულია 2200-2400 მ-ის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

მდ. ენგურის ხეობა თავისი დინების სხვადასხვა მონაკვეთზე ხასიათდება სხვადასხვა მორფოლოგიური თავისებურებებით. მყინვარების: შხარასა და ნამყვამის ქვედა დაბოლოებებიდან ტროგული ველი ეშვება სამხრეთ დასავლეთის მიმართულებით სოფ. უშგულამდე 1950 მ-ის სიმაღლის დონემდე. აქედან იწყება კალას ხეობა.

მდ. მესტიაჭალას ხეობა ძირითადად მერიდიანული მიმართულებისაა და არის ძველი ტროგი, რომელიც ძირითადად წარმოადგენს ალუვიონის დაგროვების არეალს მის ქვედა ნაწილში, ხოლო ზემო წელში, რელიეფის ფორმირებაში წვლილი შეიტანა გამყინვარების შემდგომმა სიღრმისეულმა ეროზიამ. მდ. მესტიაჭალას ბრტყელი ალუვიალური ჭალა ნაწილობრივ დაკავებულია აეროპორტის ტერიტორიით, რომელიც სიგანით 1.5-2 კმ-ზე ვრცელდება.

მდ. დოლრას ხეობა, რომელიც მდ. ენგურს უერთდება 1142 მ-ის სიმაღლეზე, ძირითადად სუბმერიდიანული მიმართულებისაა. მისი შუა ნაწილი ყალიბდება ქვიშისა და დოლრას მყინვარების ნაკადებით, აქვე მონაწილეობს უშბის მყინვარი.

მდ. ნაკრის ხეობა, რომელიც მდ. ენგურის ხეობას უერთდება 890 მ-ის სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, ასევე ძირითადად სუბმერიდიანული მიმართულებისაა. ამ ხეობის მორფოლოგია მდ. დოლრას მორფოლოგიისაგან განსხვავებით წარმოადგენილია მკვრივი ნატანი მასალის დაგროვების სიმცირით. ეს აიხსნება იმით, რომ ნაკრის ვიურმული მყინვარი მთავრდებოდა ნაკრის ხეობის ზედა ნაწილში, არ გადადიოდა რა კრისტალური კომპლექსის საზღვრის იქეთ.

მდ. ნენსკრის ხეობა ენგურის ხეობას უკავშირდება 629 მ-ზე ზღვის დონიდან. მისი ძირითადი ნაწილი მდ. ცხვანდირის შესართავიდან ქვემოთ მკაცრად მერიდიანული მიმართულებისაა. მდ. ნენსკრის აუზის ზედა ნაწილი აგებულია ძველი კრისტალური კომპლექსის ქანებით და წარმოადგენილია მეტად თუ ნაკლებად შენარჩუნებული ტროგული ფორმებით. ძირითადი ხეობის მეოთხეული ასაკის მყინვარი ეშვება თითქმის მდ. ცხვანდირის შესართავამდე ნენსკრასთან.

ზემო სვანეთის მეორე მთავარ გეომორფოლოგიურ რაიონს წარმოადგენს სვანეთის ქედი, რომელიც არის მდინარეების, ენგურისა და ცხენისწყლის აუზთა წყალგამყოფი. იგი იწყება მთავარი წყალგამყოფი ქედიდან მთა ნამყვამთან გასწვრივი ქედის სახით და მთა დადიაშიდან იძენს გაბატონებულ განედურ მიმართულებას მიემართება რა თავისი დაბოლოებით მდინარე ენგურის მარცხენა სანაპიროზე სოფ. ხაიშამდე. სვანეთის ქედის საერთო განფენილობა შეადგენს 90 კმ-ს მერიდიანული მიმართულებით, ხოლო განედური მიმართულებით 75 კმ-ია. ქედის მაქსიმალური სიგანე 30 კმ-ს აღწევს. სვანეთის ქედის მნიშვნელოვან განშტოებათა შორის ყველაზე მთავარია: ბაკხილდის, თეკრაშდუდის, მეფკაშის, ხელერდის, ანაღარისა და გოლდაშის ქედები.

ზემო სვანეთის მყინვარებიდან აღსანიშნავია: ლაილა (ლაპილი), ჭალაადი, წანერი, ტვიბერი, ცხვანდირი, შდავლერი, ლეხზირი.

საკვლევი რეგიონი, თავისი რთული რელიეფური სტრუქტურის და ჰიფსომეტრიული განფენილობის გამო ხასიათდება გეოდინამიკური პროცესების მაღალი ინტენსივობით. ასეთი მოვლენები სხვადასხვანაირად ვლინდება რაიონის ცალკეულ მონაკვეთზე. რაიონის უკიდურეს ქვედა ნაწილში, ჯვრის წყალსაცავის შემოგარენში, სოფ. ხაიშამდე, მდ. ენგურის მარჯვენა ფერდობი მნიშვნელოვნადაა ეროდირებული. რაც დაკავშირებულია ახლო წარსულში ტყის გაჩეხვასთან. მარცხენა ფერდობი კი, მცირე ქვათაცვენებით და ფართობული გადარეცხვით ხასიათდება. მდ. ხაიშურას ხეობაში მაღალი ინტენსივობით ხასიათდება მდინარის გვერდითი ეროზია, რაც მნიშვნელოვნად აზიანებს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს და საკომუნიკაციო საშუალებებს. ხაიშურას და ქასლეთის ხეობებში ადგილი აქვს ღვარცოფული ნაკადების წარმოქმნას, რის წინაპირობასაც სუბალპურ და ალპურ სარტყელში განვითარებული კლდოვანი გაშიშვლებები და ეროზიულ-დენუდაციური ცირკები ქმნიან.

მდ. ნენსკრას ხეობაში მდინარის გვერდითი ეროზია შედარებით სუსტია ხეობის ფართო ფსკერის გამო. მაგრამ სიღრმითი და გვერდითი ეროზიული პროცესების ინტენსივობა მაღალია მისი შენაკადების: ლახამის, დევრას და თეთნაშურას ხეობებში. არცთუ იშვიათად ვითარდება სელოური ნაკადები. რიგ ადგილებში წარმოქმნილია უკუსვლითი ეროზიის კერები და ეროზიულ-დენუდაციური ცირკები. ნენსკრას ზემო წელში, მის ორივე ფერდობზე, ცალგმილის და კოდორის

ქედებზე განსაკუთრებული მაღალი ინტენსივობით გამოირჩევა თოვლის ზვავები, რომლებიც ნაწილობრივ განაპირობებენ ლანდშაფტის ჰორიზონტალურ სტრუქტურას. შეინიშნება ზვავსადენი ღარტაფებისა და ღარტაფმორისი შემადგენლების მონაცვლეობა. ღარტაფმორის შემადგენლებზე შეინიშნება მცენარეული საფარის პირველადი ტიპი (მუქწიწვიანი ტყე), ხოლო რაც შეეხება ღარტაფებს, რომლებიც ქვიშის საათის ფორმას ატარებენ, ტანბრეცილა არყნარით და მეორადი ბუჩქნარით არის დაფარული. მათი ასეთი ფორმა განპირობებულია ქვედა ნაწილში ზვავური მასალის გაშლით და ენერჯის შედარებით შესუსტებით. მსგავს ხასიათს ატარებს მდ. ნაკრას ზემო წელი, სადაც შეინიშნება თოვლზვავების განსაკუთრებული სიმძლავრე. კერძოდ, კი ამის მაგალითია ერთი ფერდობიდან ჩამოწოლილი ზვავის ინერციით გადასვლა მეორე ფერდობზე, სადაც მის მიერ განადგურებულია ტყის საფარი. ნაკრას ქვემო წელში გვხვდება მეწყრული პროცესები, რომელთაც გავრცელების ლოკალური მასშტაბი ახასიათებთ. ენგურის მარჯვენა ფერდობი ნენსკრადან ნაკრამდე შედარებით სტაბილურია. ნაკრას აღმოსავლეთით იზრდება მეწყრული პროცესების და სელური ნაკადების ინტენსივობა, რაც ხშირად ხდება საგზაო კომუნიკაციებისა და ხიდების ნგრევის მიზეზი. განსაკუთრებით აქტიურ ზონას მიეკუთვნება იფარის თემის შემოგარენი, სადაც მცირე ზვავების ეროზიული მოქმედების შედეგად მიმდინარეობს დახრამვა, სიღრმითი და ხაზობრივი ეროზია, რის შედეგადაც საკარმიდამო მიწების და სავარგულების მნიშვნელოვანი ნაწილი დაკარგულია.

მნიშვნელოვნადაა სახეცვლილი რიგი ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები მდ. მულხურას ხეობაში. მის მარცხენა ფერდობზე განვითარებულია მნიშვნელოვანი ეროზიულ-დენუდაციური ცირკი, რომელიც ყოველწლიურად ფართოვდება უკუსვლითი ეროზიის შედეგად და წარმოადგენს სელური ნაკადების ერთ-ერთ კერას.

მდ. მულხურას ხეობა გეოდინამიკური პროცესების თავისებურ „პოლიგონს“ წარმოადგენს. აქ მიმდინარეობს ინტენსიური გვერდითი ეროზია, რასაც ხშირად მწყობრიდან გამოყავს საგზაო კომუნიკაციები. მისი მარჯვენა ფერდობი მნიშვნელოვან ნაწილზე მოკლებულია ტყის საფარს და ხასიათდება ციკაბო ფერდობებით. რაც კარგ წინაპირობას ქმნის თოვლის ზვავების განვითარებისათვის. ამიტომ მულახის თემში მდინარის მარჯვენა ფერდობი დასერილია ზვავსადენი ღარტაფებით, რომელიც გაზაფხულ-ზაფხულში პერიოდული ნაკადების განვითარების საშუალებას იძლევა. სწორედ ამის შედეგია მათ შესართავთან გამოზიდვის კონუსების და დელუვიური ქვაყრილების განვითარება.

პერიოდული ნაკადების და წყალმოვარდნების შედეგად განვითარებული ღვარცოფული პროცესები და მდინარეული ეროზია დამახასიათებელია იფარი-კალას და კალა-უმგულის მონაკვეთში. აქაურ მდინარეებს ახასიათებს დიდი ვარდნა და თავსხმა წვიმების დროს იურული ფიქლები და თიხები ადვილად ემორჩილებიან ეროზიას, ამიტომაც საკმაოდ დიდია ღვარცოფული მოვლენების განვითარების ალბათობა. მსგავსი სურათი ახასიათებს სვანეთის ქედის ჩრდილო ფერდობებს, სადაც ღრმა, ჩაკეტილი ხეობებისათვის დამახასიათებელია სელური ნაკადები, ხოლო შედარებით მცირე ნალექის შემთხვევაში ინტენსიური სიღრმითი და გვერდითი ეროზია. სვანეთის ქედის ცენტრალური ნაწილისათვის კი დამახასიათებელია ძლიერ ციკაბო ფერდობები და აქ თოვლის ზვავები ძლიერ დაბლა ეშვებიან, დაახლ. 1450-1500 მ-მდე.

მდ. მესტიაჭალასა და მდ. დოლრას ხეობებში სელური ნაკადები ძალიან მაღალი ინტენსივობით არ გამოირჩევა, თუმცა რიგ შემთხვევებში აზიანებს მესტიას. მსგავს შემთხვევას ადგილი ჰქონდა 2004 წელს. რაც შეეხება თოვლზვავებს, ისინიც ასევე ხასიათდება მაღალი ინტენსივობით და მათი მოქმედების შედეგები ასახულია ლანდშაფტში ზვავსადენი ღარების და განადგურებული ტყის მასივების არსებობით.

II.2. ზემო სვანეთის კლიმატური პირობები

ზემო სვანეთის კლიმატი ხასიათდება განსაკუთრებული თავისებურებებით, აქ წარმოდგენილია როგორც ზღვის სუბტროპიკული, ისე მაღალმთის ნოტიო მუდმივი თოვლის და ყინულების, ზღვის ნოტიო და ქვაბულის კონტინენტური კლიმატი.

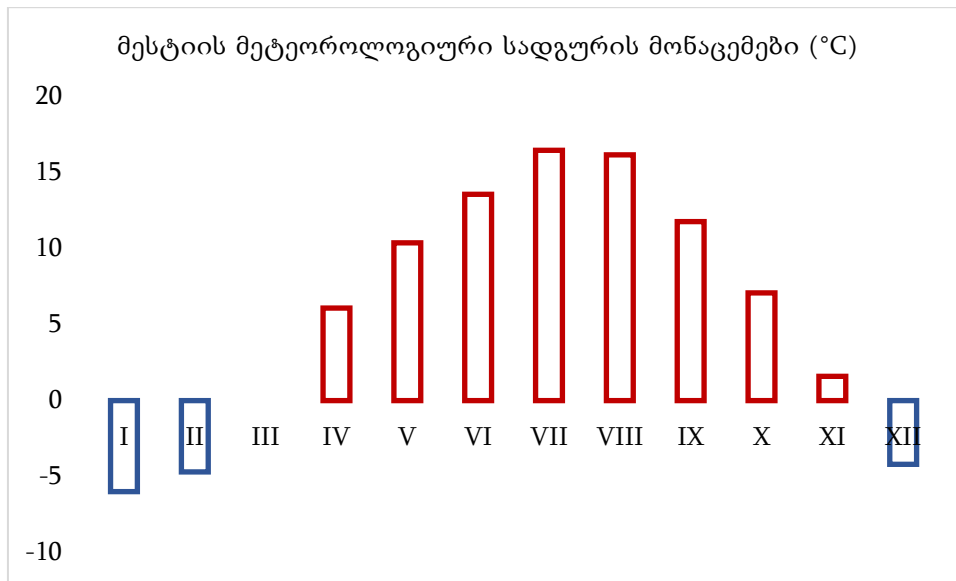
კლიმატწარმომქმნელი ფაქტორებიდან უმთავრესია ჰიფსომეტრიული ფაქტორი, რადგან რეგიონი ზ. დ. 450 მ-დან 5201 მ-მდე ვრცელდება. ეს ფაქტორი განმსაზღვრელად მოქმედებს თერმულ რეჟიმზე. გარდა ამისა, აქაურ კლიმატზე ზეგავლენას ახდენს შავი ზღვის სიახლოვე, რაც განაპირობებს რეგიონის დასავლეთ ნაწილში უხვ ნალექებს. გარდა ამისა, ზემო სვანეთის უმთავრესი კლიმატწარმომქმნელი ფაქტორი მისი ოროგრაფიული ელემენტებია, სხვადასხვა სიმაღლის და მიმართულების ქედების სახით. ლოკალური კლიმატის ფორმირებაში გარკვეულ როლს მყინვარებიც ასრულებენ.

ატმოსფერული ნალექების ჯამი ხეობების ფსკერზე, სვანეთის აღმოსავლეთ ნაწილში, 900-1000 მმ-ია, ხოლო დასავლურ ნაწილში, 1200 -1350 მმ (მარუაშვილი, 1964). იმის გამო, რომ რეგიონი დასავლეთის მხრიდან გახსნილია შავი ზღვიდან შემომავალი ნოტიო ჰაერის მასებისათვის, ხაიშის, ჭუბერისა და ენგურის ხეობებისათვის ბაკხილდის ქედამდე ნალექების დიდი რაოდენობაა დამახასიათებელი. მაქსიმუმი ახასიათებს ხაიში-ტობარის მონაკვეთს (2000 - 2100 მმ). თოვლის მდგრადი საბურველი ნოემბრიდან აპრილამდე, ზოგან მაისამდე დევს. თოვლის სიმაღლე განსაკუთრებით დიდია ჭუბრულას, ნაკრას, დოლრას, მესტიაჭალას, მულხურას ვარცლისებურ ხეობებში, სადაც ხდება ნამქერი თოვლის აკუმულაცია, რომელიც გაზაფხულზე ძნელად დნება, ამიტომ დიდთოვლობა უმეტესწილად მდინარეთა აკუმულაციურ ვაკეებში შეინიშნება, სადაც მოსახლეობის უმეტესი ნაწილია თავმოყრილი.

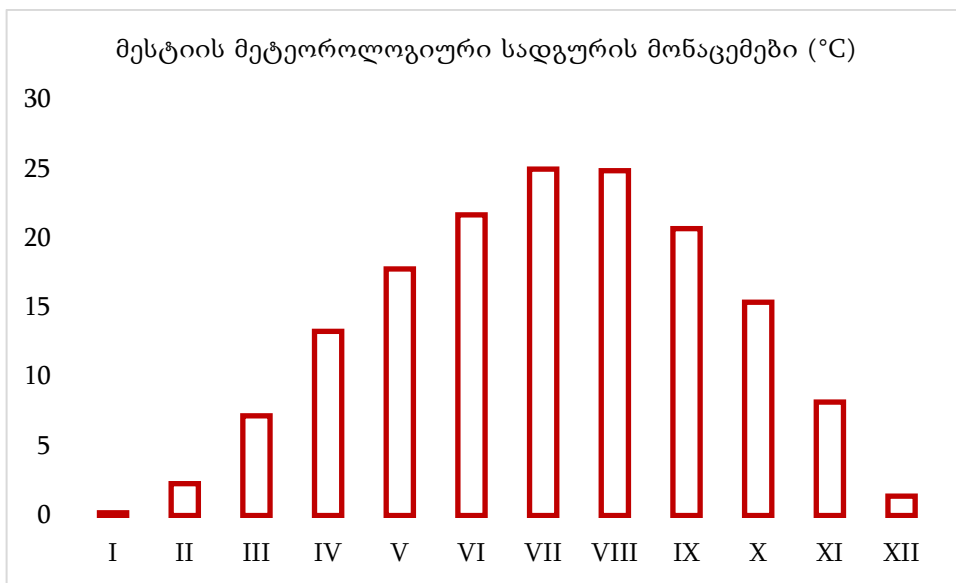
ზემო სვანეთის აღმოსავლეთ ნაწილისათვის ნოტიო კლიმატია დამახასიათებელი, ცივი, ხანგრძლივი ზამთრით და ხანმოკლე ზაფხულით. ნალექების რაოდენობა იზრდება და 1500-2000 მმ-ს აღწევს. თოვლის მდგრადი საბურველი 5-6 თვეს ძლებს, მისი სიმძლავრე 2-3 მ-მდეა საშუალოდ. ნალექების რაოდენობა 2000-2400 მმ-დან 2200-3200 მმ-მდე აღწევს. აქ ვრცელდება მაღალმთის ნოტიო ნამდვილ ზაფხულს მოკლებული კლიმატი, ხანგრძლივი და მძლავრი თოვლის საბურველით. რაიონის ზედა მაღალმთიან ნაწილში გვაქვს მაღალმთის ნოტიო კლიმატი მუდმივი უხვი თოვლით და კლიმატით. აქ ხშირია ქარბუქები და საშუალოდ 100-130 დღე წელიწადში ქარიანია.

მესტიის მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებზე (ზ.დ. 1441 მ) დაყრდნობით, 1936-1960 პერიოდისთვის, საშუალო წლიური ტემპერატურა შეადგენდა +5.7 °C-ს. უცივესი თვის, იანვრის საშუალო წლიური ტემპერატურა კი -6.0°C-ს. უთბილესი თვის, იგივე პერიოდისათვის, ივლისის საშუალო ტემპერატურამ +16.4 °C შეადგინა. აბსოლუტური მინიმუმი -35 °C-ია, ხოლო აბსოლუტური მაქსიმუმი +35 °C (United Nations Development Programme, 2014). გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით 1960-1990 წლებისთვის, ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურების საშუალო მრავალწლიური ტემპერატურა შეადგენდა 13.1 °C-ს, ხოლო მინიმალური ტემპერატურების საშუალო წლიური 0.6 °C-ს (იხ. სურათი 1, 2, 3).

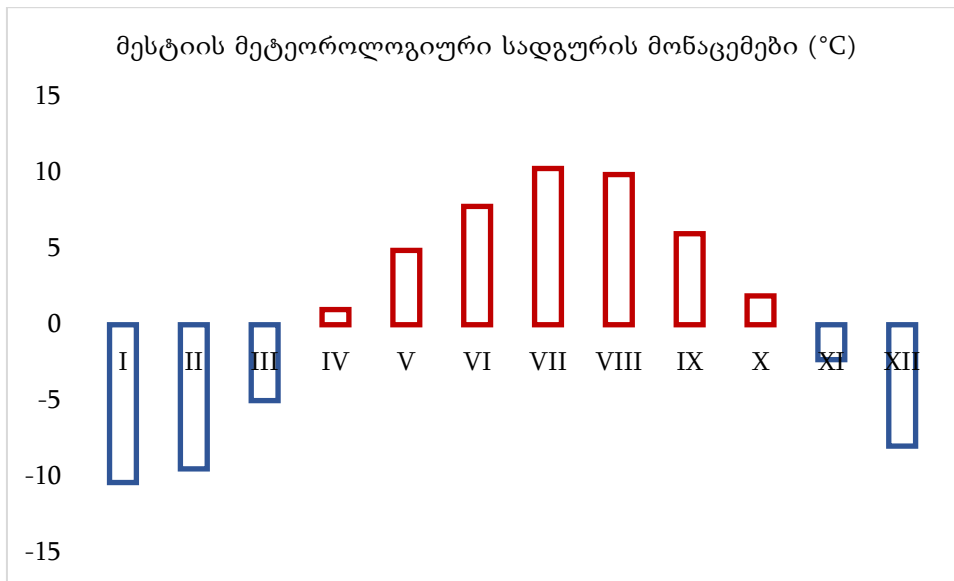
1961-1985 და 1986-2010 წლების მონაცემების შედარებამ და ანალიზმა აჩვენა, რომ მესტიის მუნიციპალიტეტის შუა ნაწილში, საშუალო წლიური ტემპერატურა 0.3 °C-ით გაიზარდა, ხოლო 1936-1960 წლებთან შედარებით +0.4 °C. თანამედროვე კლიმატური მოდელებით შეფასებულია, რომ, საუკუნის ბოლოსთვის, ზემო სვანეთში საშუალო წლიური ტემპერატურა სავარაუდოდ გაიზრდება 4.0 °C-ით (United Nations Development Programme, 2014).



სურათი 2. ჰაერის ტემპერატურების საშუალო მრავალწლიური მაჩვენებელი, 1960-1990 წლებისთვის.



სურათი 3. ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურების საშუალო მრავალწლიური მაჩვენებელი, 1960-1990 წლებისთვის.

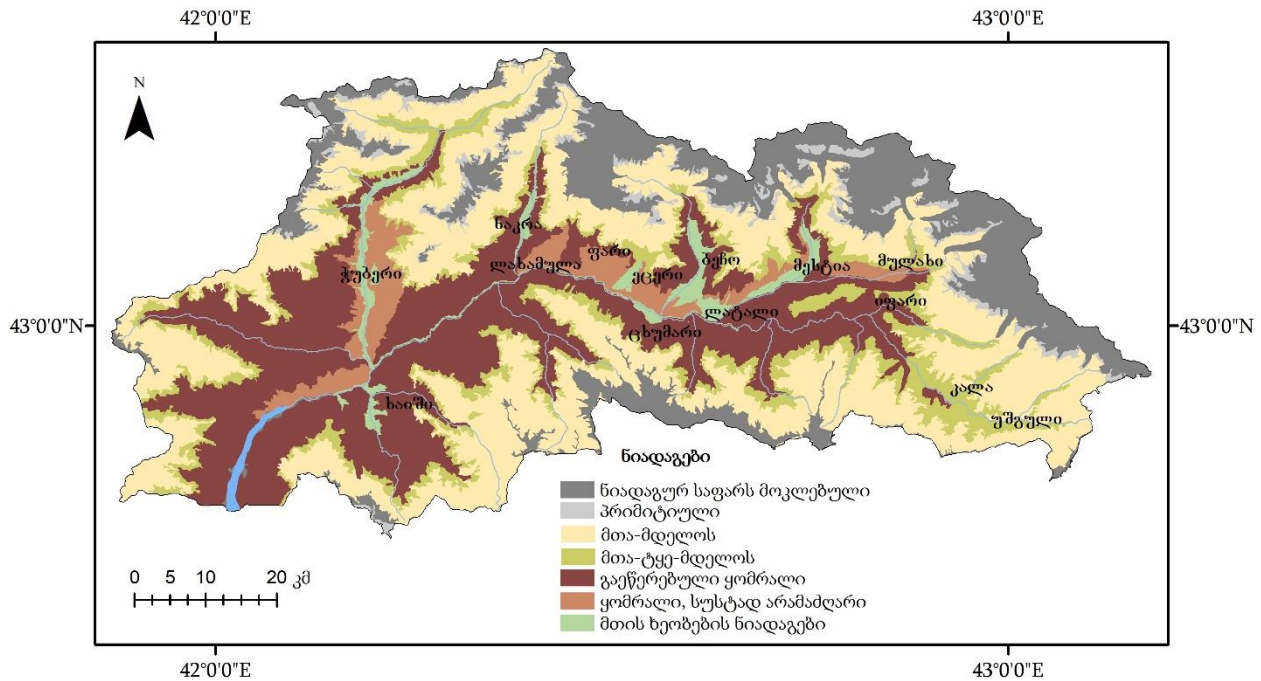


სურათი 4. ჰაერის მინიმალური ტემპერატურების საშუალო მრავალწლიური მაჩვენებელი, 1960-1990 წლებისთვის.

კლიმატის მოდელირების თანახმად, მოსალოდნელია, რომ საქართველოს ფარგლებში, ოცდამეერთე საუკუნის ბოლოსთვის, კლიმატი ყველაზე მეტად შეიცვლება სვანეთში. პროგნოზის თანახმად, ამგვარი ცვლილება გამოხატული იქნება, როგორც ტემპერატურის, ისე ნალექების ზრდაში (United Nations Development Programme, 2014).

II.3. ზემო სვანეთის ნიადაგები

მთიანი რეგიონების ნიადაგები, ზოგადად, ხასიათდება ორიგინალური გენეზისით, მორფოლოგიური ნიშნებით, შედგენილობით, დინამიკითა და სხვა თვისებებით (იაშვილი, 1987). მათ ჩამოყალიბებაზე გავლენას ახდენს რთული რელიეფური და გეოლოგიური პირობები, მიკროკლიმატისა და მცენარეული საფარის ნაირგვარობა, ჰიდროსფეროს თავისებურებები და ადამიანის ზემოქმედება. მთიანი მხარე წარმოადგენს ძლიერი დენუდაციის არეს. ფერდობების დიდი დახრილობა და სხვა ფაქტორები, ხელს უწყობენ ეროზიული მოვლენების განვითარებას, რაც დიდ გავლენას ახდენს, მთიანი მხარეების მცენარეულობასა და ნიადაგურ საფარზე (საბაშვილი, 1970). მთიანი რეგიონების ნიადაგების მრავალფეროვნებაზე ყურადღება გაამახვილა დოკუჩაევმა. მანვე დაადგინა ნიადაგების ვერტიკალური ზონალურობა, რაც მთიან ადგილებში ნიადაგების გეოგრაფიული განაწილების მთავარი საფუძველია (საბაშვილი, 1970). ზემო სვანეთშიც, ისევე როგორც სხვა მთიან რეგიონებში, ნიადაგწარმოქმნის პროცესი ემორჩილება ვერტიკალური ზონალურობის პრინციპს (იაშვილი, 1987) (იხ. სურათი 5). შესაბამისად, ნიადაგების ტიპების გავრცელება ძირითადად ჰიფსომეტრიული კანონზომიერების თანახმად იცვლება.



სურათი 5. ზემო სვანეთის ნიადაგები

მდინარეების: ენგურის, ნენსკრის, ნაკრის, ხაიშურას, ხუმფრერის, დოლრას, ლასილის, ლაპილის, ჰარიშურას და მესტიაჭალას ხეობათა ძირები წარმოდგენილია ალუვიური ნიადაგებით. საშუალო მთის და მაღალმთის ტყეებში გავრცელებულია ძირითადად ტყის ყომრალი ნიადაგები, ხოლო სუბალპურ და ალპურ ზონაში კი მთა-მდელოს ნიადაგებია წარმოდგენილი.

მიხეილ საბაშვილის მიერ შედგენილ საქართველოს ნიადაგების რუკაზე, ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე გამოყოფილია ნიადაგების ოთხი კატეგორია: 1. ტყეთა ქვედა და შუა სარტყლის ტყის ყომრალი ნიადაგები; 2. ტყეთა ზედა სარტყლის ტყის გაეწერებული ყომრალი ნიადაგები; 3. მთა-მდელოთა ნიადაგები; და 4. მყინვარები და მარადი თოვლი (საბაშვილი, 1970).

ნიკოლოზ იაშვილი გამოყოფს სვანეთის ნიადაგების ექვს კატეგორიას: 1. მთა-მდელოს ნიადაგები; 2. ტყე-მდელოს სარტყლის მეორადი მდელოს ნიადაგები; 3. მთა-ტყის სარტყლის ტყის ყომრალი ნიადაგები; 4. მთის ხეობების ნიადაგები; 5. ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგები (აზონალური ნიადაგები, რომლებიც სვანეთში ალაგ-ალაგ ლაქების სახით გვხვდება თითქმის ყველა სარტყელში; და 6. ე.წ. „გამოუსადეგარი ნიადაგები“ (ძლიერ ჩამორეცხილი ნიადაგები, ქანების გამიშვლებები, ხევები და ხრამები) (იაშვილი, 1987).

სვანეთში, ყომრალი ნიადაგების ზედა საზღვარი გადის ბორეალური ტყის ზედა საზღვართან, დაახლ. ზ.დ. 1700-1800 მ-ზე. ფართოფოთლოვანი ტყის სარტყელში მთა-ტყის ყომრალი ნიადაგებია გავრცელებული, ხოლო რბილი რელიეფის გარემოში გავრცელებულია გაეწერებული ყომრალი ნიადაგები (იაშვილი, 1987). ტყის ყომრალი ნიადაგები (CAMBISOLS EUTRIC და CAMBISOLS DYSTRIC) ხასიათდება არადიფერენცირებული პროფილით. საქართველოში ყომრალი ნიადაგების საერთო ფართობი შეადგენს 1 329 000 ჰექტარს. დასავლეთ საქართველოში, ყომრალი, იგივე მთა-ტყის ნიადაგები გავრცელებულია ზ.დ. 800 (900)-1800(2000) მ ჰიფსომეტრიულ დიაპაზონში (ურუშაძე, ბლუმბი, ნიადაგების გეოგრაფია ნიადაგმცოდნეობის საფუძვლებით, 2011). დასავლეთ საქართველოში, ტყის ყომრალი ნიადაგები გავრცელებულია შერეული ფოთლოვანი ტყის ზონაში, ხოლო წიწვიანი ტყის სარტყელში - გაეწერებული ყომრალი (საბაშვილი, 1970). ყომრალი ნიადაგები ვითარდება თბილი და ზომიერად ნოტიო კლიმატის პირობებში, სადაც ნიადაგი არ იყინება, ან იყინება ხანმოკლე დროით, რაც განაპირობებს

მინერალწარმოქმნის ინტენსივობას. ნიადაგს იცავს, ერთის მხრივ თოვლის საფარი, ხოლო მეორეს მხრივ ტყის საფარი (ურუშაძე, საქართველოს ძირითადი ნიადაგები, 1997). ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე ტყის ყომრალი ნიადაგები გვხვდება საშუალო დახრილობის და დამრეც ფერდობებზე. მათი სისქე 60 სმ–დან 1 მ–მდე მერყეობს. მექანიკური შედგენილობა თიხნარი და თიხიანია, უფრო ხშირად, ამა თუ იმ რაოდენობით ხრემის შემცველობით. კარგადაა გამოსახული ჰუმუსიანი ფენა მასში ორგანული ნივთიერების დაგროვებით. ტყის ყომრალ ნიადაგში გაბატონებული გენეტიური ჰორიზონტებია: A₀ – მკვდარი საფარი; A – მუქი ყომრალი, მარცვლოვან–მტვერისებრი ფხვიერი, ფესვებისა და მცენარეული ნარჩენების დიდი შემცველობით, თიხნარი მექანიკური შედგენილობით; B – იგივე, უფრო ბაცი ფერის, კომპოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, ფესვების ნაკლები შემცველობით, ქანის ნატეხების მცირე რაოდენობით, არ შხუის; C – ღია ყომრალი–მოჩალისფრო, კომპოვანი სტრუქტურის, მომკვრივო, მძიმე თიხნარი, ქანის ნატეხების მეტი შემცველობით; D – ანდეზიტის გამოფიტვის ქერქი წვრილმიწის მცირე შემცველობით. ჰუმუსის შემცველობა ტყის ყომრალ ნიადაგებში დაახლოებით 10–15%–ია. ეს პარამეტრი განსაკუთრებით გამოირჩევა ტყის საფარის ქვეშ, მაგრამ ჰუმუსი აქ უხეში და ნაკლებად ჰუმინფიცირებული შედგენილობისაა. ზემო სვანეთის რეგიონში ზედა მთის წიწვიანი ტყის სარტყელში, სადაც შედარებით უფრო ცივი ჰავაა, გავრცელებულია ღია ფერის გაეწრებული ტყის ყომრალი ნიადაგები, რომელთაც ნაკლები სისქე და მეტი ხირხატელობა ახასიათებს. ამ ნიადაგების გაეწრებას ხელს უწყობს ჰუმუსის უფრო მჟავე თვისებები და მეტი ხსნადობა, რაც წიწვიანი ტყის და, კერძოდ, ნაძვნარების ნიადაგებს ახასიათებს.

ზემო სვანეთის პირობებში ზედაპირის ძლიერი დასერილობისა და ფერდობების დიდი დაქანების გამო მთა-ტყის ზონაში დიდი გავრცელება ახასიათებს ეროზიულ მოვლენებს, რის შესაბამისად ტყის ზედა და ქვედა სარტყელში ციცაბო და დამრეც ფერდობებზე დიდი ფართობი უჭირავს მცირე სისქის და სუსტად განვითარებულ ტყის ყომრალ ნიადაგებს. ალაგ–ალაგ ეს ნიადაგები ძლიერ ჩამორეცხილია და ზედაპირზე გაშიშვლებულია დედაქანები. ტყის ყომრალი და გაეწრებული ყომრალი ნიადაგების მასივები ძირითადად ტყით არის დაფარული, მაგრამ გარკვეული ფართობი ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე გამოყენებულია მიწათმოქმედების მიზნებისათვის.

საკვლევ რეგიონში, ჰიფსომეტრიულად უფრო მაღლა, ზ.დ. 2500 მეტრს ზევით, მაღალ მთაში, გავრცელებულია, მთა-მდელოს ნიადაგები. ჭარბტენიანი ადგილებისთვის დამახასიათებელია კორდიან–ტორფიანი ნიადაგები, ხოლო დეკიანის ქვეშ, უხეშ ჰუმუსოვანი ნიადაგებია გავრცელებული. ალპური მდელოებისათვის დამახასიათებელია პრიმიტიული, სუსტად განვითარებული, ხირხატეანი, კორდიანი და ტორფიანი ნიადაგების არსებობა.

მთა-მდელოს ნიადაგები (LEPTOSOLS UMBRIC) ხასიათდება არადიფერენცირებული პროფილით. იგი ფართოდ გავრცელებული ნიადაგის ტიპია. გვხვდება კავკასიონისა და სამხრეთ მთიანეთის სუბალპურ და ალპურ ზონაში. ჰიფსოლეტრიულად ვრცელდება 1800 (2000)–3200 (3500) მეტრ ჰიფსომეტრიულ დიაპაზონში. კავკასიონზე მთა-მდელოს ნიადაგების ჰიფსომეტრიული ამპლიტუდა 1300 მეტრია (ურუშაძე & ბლუმი, ნიადაგების გეოგრაფია ნიადაგმცოდნეობის საფუძვლებით, 2011). საქართველოში მთა-მდელოს ნიადაგების გავრცელების საერთო ფართობი შეადგენს 1 758 200 ჰექტარს. იგი გავრცელებულია ზონაში, სადაც მერქნიანი ხე და ბუჩქი არ იზრდება. აღნიშნული ნიადაგი ფორმირდება მკაცრი კლიმატის პირობებში (ურუშაძე, საქართველოს ძირითადი ნიადაგები, 1997). მთა-მდელოს ზონას დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს, რადგან ის წარმოადგენს ბუნებრივ საკვებ ბაზას მესაქონლეობისათვის. ასეთი ნიადაგები დამახასიათებელია კლდოვანი, მდელოიანი და მდელო–ტყიანი ლანდშაფტებისათვის (საბაშვილი, 1970).

საკვლევ რაიონში წარმოდგენილია მთა-მდელოთა კორდიანი ნიადაგები, რომელთაც სუბალპური და ალპური მდელოების ზონაში ყველაზე მეტი გავრცელება ახასიათებს. ეს

ნიადაგები საშუალო ან მცირე სისქისაა, ჩვეულებრივ, ძლიერ ხირხატიანია და ზედა ფენა საშუალო ან ძლიერი კორდიანია. სუბალპურ ზონაში ამ ნიადაგის საერთო სისქე 40-60 სმ-ია. ალპურ ზონაში კი არ აღემატება 30-40 სმ-ს და კიდევ უფრო ნაკლებია პრიმიტიულ მთამდელოს ნიადაგებში. მთა-მდელოთა ნიადაგებში გავრცელებულია შემდეგი გენეტიური ჰორიზონტები: AA – მორუხო-ყავისფერი, კარგად გამოსახული წვრილკომპოზიანი სტრუქტურით, მომკვრივო, ძლიერ გაკორდებული მრავალი ფესვით, ქანის ნატეხების მცირე რაოდენობით, თიხნარი, არათანაბარი და უფრო ბაცი რუხი-ყათვისფერი, სუსტად სტრუქტურირანი, ფხვიერი, მრავალი ფესვებით და ქანის წვრილი ნატეხებით, საშუალო თიხნარი. მთა-მდელოების ზონის უფრო მაღალ ნაწილში ზემო სვანეთის ფარგლებში გავრცელებულია მთამდელოს კორდიან-ტორფიანი ნიადაგები, რომლებსაც კორდიან ნიადაგებთან შედარებით ახასიათებს კიდევ უფრო ნაკლები სისქე, მეტი ხირხატიანობა და ზედა ფენებში სუსტად დაშლილი ორგანული ნივთიერების დაგროვება ბალახეულის ფესვებისა და ტორფისმაგვარი მასის სახით. ეს აიხსნება ამ უბანზე უფრო მკაცრი კლიმატური პირობების გავლენით ორგანული ნივთიერების უფრო სუსტი დაშლით.

მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები (LEPTOSOLS UMBRIC) ხასიათდება არადიფერენცირებული პროფილით, მაღალი და ღრმა ჰუმუსირებით, მცირე და საშუალო სიმძლავრით, ძლიერი გამოტუტვით. მას საქართველოში უკავია 492 000 ჰექტარი (ურუმბაძე & ბლუმი, ნიადაგების გეოგრაფია ნიადაგმცოდნეობის საფუძვლებით, 2011). აღნიშნული ნიადაგი ფართოდაა გავრცელებული კავკასიონისა და მცირე კავკასიონის სამხრეთ სუბალპურ ზონაში. მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები ესაზღვრება მთა-მდელოს და ყომრალ ნიადაგებს. მისი ფორმირება ხდება ცივი კლიმატის პირობებში, სუბალპურ ზონაში (ურუმბაძე, საქართველოს ძირითადი ნიადაგები, 1997).

სვანეთისთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მთის ხეობების ნიადაგებს (ალუვიური, დელუვიური, მდელოს-ტენიანი, ტორფიან-ლებიანი), რადგან სწორედ ისინი წარმოადგენენ მთავარ საარსებო საშუალებას და ქმნიან ძირითად მიწის ფონდს (იაშვილი, 1987). ასეთი ნიადაგები გვხვდება მთა-ტყისა და მთა-მდელოს ზონაში. აღნიშნული ნიადაგები მესტიისა და ლენჯერისათვის მიწათმოქმედების ძირითად ფონდს წარმოადგენს. მათი ჩამოყალიბება დაკავშირებულია ხეობის განვითარების ისტორიასა და ასაკთან, კერძოდ გამყინვარებისა და თანამედროვე ეროზიულ-დენუდაციურ პროცესებთან (იაშვილი, 1987).

II.4. ზემო სვანეთის ფლორა

ზემო სვანეთის მცენარეულობა შესწავლის თვალსაზრისით ყოველთვის საინტერესო რეგიონს წარმოადგენდა მოგზაურთა და ბუნების მკვლევართათვის, ამიტომ გასულ საუკუნეებში მრავალი ინფორმაცია დაგროვდა, რასაც ეფუძნება საკვლევო რეგიონის გეობოტანიკური დარაიონების სქემა. სულ გამოიყოფა 6 ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985):

I - ნენსკრა-ნაკრას წყალშემკრები აუზის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი. ეს რაიონი მოიცავს მდ. ნენსკრას აუზს მთლიანად, დარჩ-ორმელეთის ხეობის ჩათვლით და მდ. ლარაკვავას ხეობას. სამხრეთ-აღმოსავლეთით იგი ისაზღვრება მდ. ენგურით. აქ ძირითადად კოლხური ელემენტების სიჭარბე აღინიშნება, რასაც ქვემო ნაწილში წაბლნარ-წიფლნარი და შერეული პოლიდომინანტური კოლხური ტყეები ცვლის, უფრო ქვემოთ კი წარმოდგენილია წაბლნარ-მუქწიწვიანი და წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყე (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). ლოკალურად შეიძლება შეგვხვდეს ფიჭვნარაც (*Pinus kochiana/ Pinus caucasica*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018). ნაკრის მარცხენა ფერდობზე, ენგურის მარჯვენა, ციცაბო კლდოვან ფერდობებზე და ნენსკრას ხეობაში სოფ. ტობარის მიდამოებში, ჭუბრულას ქვედა ნაწილში ვრცელდება წიფლნარ-

რცხილნარები, სამხრეთ-დასავლეთ ექსპოზიციის ფერდობზე კი მუხნარები, რომლებიც დარჩ-ორმელეთის შესართავიდან ლახამამდე გვხვდება. მუხნარები აქ ქართული მუხისაგან (*Quercus iberica*) შედგება და ძლიერ ციცაბო, მშრალ ფერდობებს იკავებს, რომელთაც მცირე სიმძლავრის ნიადაგი და ხშირად ქვეტყის არარსებობა ახასიათებს (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). ამ მუხნარებისათვის დამახასიათებელია მცირე სისქის მკვდარი საფარი და ღორღიანი სუბსტრატი, ასევე გაიშვიათებული ბალახეული საფარი ეწერის გვიმრის (*Pteridium aquilinum* - LC) (IUCN, 2017) დომინირებით. სხვა სახეობები მცირე ფართობს იკავებს და 0.1 - 0.3 მ სიმაღლემდე იარუსს ქმნიან შემდეგი ფორმაციები: შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), სალბი (*Salvia verticillata*), თავეკოჩორა, სამეურა (*Trifolium medium*, *T. ambiguum*), უსახელო (*Brachypodium pinnatum*), ვერონიკა (*Veronica officinalis*), მაჩიტა (*Campanula rapunculoides*, *C. oblongifolia/glomerata*), ტყიურა (*Laser trilobum*), ფურისულა (*Primula woronowii*), *Calamintha nepeta*, *Calamintha grandiflora* (Naturalis Biodiversity Center, 2018) და სხვ. მუხნარები მიუხედავად იმისა, რომ დიდი სიმძლავრის ტყეებს არ ქმნიან, საკმაოდ დიდი ასაკისაა (150-160 წ.).

მდ. დარჩ-ორმელეთის ხეობა მესტიის რაიონში კოლხური ელემენტების გავრცელების პიკს წარმოადგენს (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი მარჯვენა ფერდობი, მარცხენა ფერდობზე კი მუქწიწვიან და წიფლნარ-მუქწიწვიან ტყეებს შორის გვხვდება ცალკეული მასივები კოლხური პოლიდომინანტური ტყით, სადაც დაახლოებით 1050 მ-ის სიმაღლეზე განვითარებულია კოლხური ტყე წიფლით, ცაცხვით, წაბლით, თელით (*Ulmus glabra*) (IUCN, 2017), რცხილით და ნეკერჩხლით, წყავის, ბამგის, კოლხური სუროს (*Hedera colchica*) მძლავრი ქვეტყით და ურთხმელით. ქვეტყის სიმძლავრე პროექციული დაფარულობის 70-80 %-ს აღწევს, სიმაღლე 2.5 - 3 მ-ს. ასეთ გაუვალ რაყაში შერეულია ფოთოლმცვენი ქვეტყის ელემენტები: მოლოზანა (*Viburnum opulus*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018), ტაბლაყურა (*Euonymus latifolius*). ბალახეული იარუსი 2 ქვეიარუსისაგან შედგება. I - 0.8 მ-მდე: *Dryopteris oreades*, *Polystichum braunii*, *Polygonatum glaberrimum*. (Naturalis Biodiversity Center, 2018) II - 0.2 მ-მდე; - *Trachystemon orientalis*, *Asplenium viride* (Naturalis Biodiversity Center, 2018). მდ. დარჩ-ორმელეთის მარცხენა ფერდობზე მძლავრი კოლხურ-ქვეტყიანი წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყის კორომებია წარმოდგენილი სოჭის (*Abies nordmanniana*) (IUCN, 2017) დომინანტობით 30-35 მ-ის სიმაღლის ხეების სიჭარბით. შქერი ქვეტყეში აქ დომინანტად გვევლინება 50% დაფარულობით. ჭარბტენიან ეკოსისტემებში გვხვდება *Trachystemon orientalis* და *Tragopogon graminifolius*. ქვეტყეში მარადმწვანე ელემენტებთან ერთად ვრცელდება მაყვალი (*Rubus caucasicus Focke*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018), დარჩ-ორმელეთის მარჯვენა ფერდობებზე წმინდა ნაძვნარ-სოჭნარი ძლიერ კლდოვან, მიუვალ ადგილებში ხელუხლებლად არის შემონახული და ტყის სიმძლავრე 50 მ-ს აღწევს. წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყე აქ მძლავრი შქერიანით არის წარმოდგენილი, რომელსაც შედარებით ღია ადგილებში მაყვალი ენაცვლება. შქერიანი აქ გაუვალ რაყას ქმნის და მის საფარქვეშ ბალახოვანი ქვეიარუსიც იშვიათად არის განვითარებული (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985).

ლეწფერიდან სგურიშამდე ორივე ექსპოზიციის ფერდობს წიფლნარები და წაბლნარ-წიფლნარები იკავებს, რაც მის ზემოთ ლახამის, დევრას, თეთნაშერას ზემო წელში წიფლ-ნარ-სოჭნარებით და სოჭნარებით იცვლება ბამგის და წყავის ქვეტყით. უფრო ზემოთ გვხვდება სფაგნუმისანი ჭაობები, სადაც ვრცელდება *Scheuchzeria palustris* -LC (IUCN, 2017). მდ. ნენსკრას ზემო წელ-ში, მდინარეების: ჰოკრილის, ცხვანდირის ხეობებში და ნენსკრას ჭალაში და ჭალისპირა ტერასებზე წიფლნარები და სოჭნარები თანაბარი ოდენობით ვრცელდება, და მათი ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე 35-40 მ-ს აღწევს. აქ ვრცელდება კოლხური ელემენტები ბამგის, წყავის და ძმერხლის (*Ruscus hypophyllum*) მონაწილეობით კოლხური ქვეტყე ორმელეთის მსგავსად მძლავრი არ არის, ფართოდ ვრცელდება მაყვალი, ტაბლაყურა, გვიმრები (*Dryopteris oreades Fomin*, *Athyrium distentifolium/ Athyrium alpestre*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018). ქვედა

იარუსში 0.1 მ-მდე წარმოდგენილია: ხარისთვალა (*Paris quadrifolia*), ჩიტისთვალა (*Asperula odorata/Galium odoratum*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018), *Viola odorata*, *Galium rotundifolium* (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985) და სხვ.

ნენსკრას ზემო წელში ჭალის ღორღიან სუბსტრატზე გვხვდება ისეთი ქსეროფილური ელემენტი, როგორცაა *Kochia prostrata/Bassia prostrata subsp. prostrata* (Naturalis Biodiversity Center, 2018). ამ ზოლში ერთმანეთს ცვლის წიფლნარ-არყნარი ტყის და ნაძვნარ-სოჭნარი ტყის ეკოსისტემები. პირველი დაკავშირებულია ხეობების ძირებთან, სადაც ადგილი აქვს თოვლის ზვავების ჩამოწოლას. მათი მოქმედების შედეგად ნაძვნარ-სოჭნარები მხოლოდ ციცაბო კლდოვან, შემადღებულ ფერდობებს იკავებს.

ნაკრას ხეობაში ფიჭვნარი ტყე მის ქვედა ნაწილში სოფ. ნაკრამდე ვრცელდება და რცხილნარებში და ნაძვნარებში არის შერეული. საერთოდ, ფიჭვნარები დიზი-ნაკრას მონაკვეთში ციცაბო-კლდოვან ფერდობებს იკავებს და ზემოთაღნიშნულ ადგილამდე ვრცელდება. ნაკრადან ხეობის მიმართულებით ორივე ფერდობზე შერეული წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყე ვრცელდება, რომელიც 1400 მ-ის სიმაღლიდან წმინდა მუქწიწვიანებით იცვლება. წიფლნარ-მუქწიწვიანები იკავებს 1500-1600 მ-ის სიმაღლეზე ჭალისპირა ტერასებსაც, სადაც ერთეული არყი შეიძლება შეგვხვდეს. 1600-1650 მ სიმაღლეზე ვრცელდება ნაძვნარ-სოჭნარი ტყე წიფლით და ნეკერჩხლით, კოლხური ელემენტებით და ნაირბალახოვნებით, ზედა იარუსში ვრცელდება ნაძვი და სოჭი 46 მ სიმაღლემდე, მის ქვემო II იარუსში წიფელი და ნეკერჩხალი (*Acer platanoides*) (IUCN, 2017) 28 მ-მდე, II იარუსში მარადმწვანე და ფოთოლმცვენი ბუჩქნარი ბადგით (*Ilex colchica*) ჭანჭყატი (*Euonymus latifolius*), მავლით (*Rubus hirtus/Rubus ellipticus Smith*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018) და მოცვით (*Vaccinium arctostaphylos*), III იარუსში ვრცელდებიან ძირითადად ბალახოვნები შალამანდილით (*Salvia glutinosa*), კულმუხით (*Inula grandiflora*), ბერხელით (*Brachypodium sylvaticum*), სვინტრით (*Polygonatum glaberrimum*), რძიანათი (*Euphorbia macroceras*), გვიმრებით (*Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, *Polystichum braunii*), რომლებიც 0.7 მ-მდე იარუსს ქმნიან. 0.3 მ-მდე ქვედა სარტყელის ბალახოვან იარუსში განვითარებულია შემდეგი სახეობები: ხარისთვალა (*Paris quadrifolia*), უკმურა (*Geranium robertianum*), ტყის ია (*Viola odorata*), მჟაველა (*Oxalis acetosella*), კლდისდუმა (*Sedum oppositifolium*), მეკენძალა (*Aruncus vulgaris/runcus dioicus var. kamtschaticus*) (0.7 მ-მდე), დათვის ყურძენი (*Actaea spicata*), ნიახურა (*Ranunculus repens*), ტყის მარწყვი (*Fragaria vesca*) ტყის ჩიტისთვალა (*Asperula odorata/Galium odoratum*), გვიმრუჭა (*Asplenium viride Huds*), ქრისტებეჭედა (*Sanicula europaea*), *Prunella vulgaris* - LC (IUCN, 2017) და სხვ. განსაკუთრებით ჭარბტენიან ადგილებში გვხვდება უკადრისა (*Impatiens noli-tangere/ Impatiens scabrida* - LC) (IUCN, 2017) და კატაბალახა (*Valeriana tiliifolia/ Valeriana alliariifolia*). ახალგაზრდა ნაძვნარი და ნაძვნარ-სოჭნარი მდ. ნენსკრას და ნაკრის ხეობებში საკმაოდ ხშირად გვხვდება და მათთვის დიდი სიხშირე და ქვეტყის უმეტესწილად არარსებობაა დამახასიათებელი, ამიტომ გვხვდება მკვდარსაფარიანი და იშვიათბალახიანი მუქწიწვიანი ტყეები წიფლის, ან მდინარის ჭალებში მურყანის (*Alnus barbata/ Alnus glutinosa*) (IUCN, 2017) და ყოველ სავარგულზე ვერხვის (*Populus tremula* -LC) (IUCN, 2017) შერევით. ახალგაზრდა მუქწიწვიანებისათვის დამახასიათებელია მჟაველას (*Oxalis acetosella*) საფარი, ხარისთვალას (*Paris quadrifolia*), იას (*Viola odorata*), რძიანების (*Euphorbia macroceras*, *Acalypha australis*), გვიმრების (*Dryopteris oreades Fomin*) და *Clinopodium nepeta* -ს მონაწილეობით.

მურყნარი ტყე ნენსკრას და ნაკრას ხეობებში ჭალის ზოლს იკავებს. ზედა ნაწილში 1400-1500 მ-ს ზემოთ ჭალებში და ჭალისპირა ტერასებზე, შერეულია წიფლნარ და მუქწიწვიან ტყეებთან, ხოლო ნენსკრას მარჯვენა შენაკადების - ლახამის და დარჩ-ორმელეთის ხეობებში, 1100-1200 მ-მდე ჭალის და ჭალისპირა ტერასების გარდა, ადის ფერდობებზე მდინარის კალაპოტიდან საკმაოდ მნიშვნელოვან მანძილზე, რაც შედარებით მაღალი დანესტიანების ხარისხზე მიუთითებს.

II - დოლრას წყალშემკრები აუზის ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი მოიცავს მდ. დოლრას აუზს და მდ. ენგურის მარჯვენა შენაკადების აუზებს მდ. ნაკრადან დოლრამდე. რაიონს დასავლეთით საზღვრავს ცალგმილის ქედი, შემდეგ საზღვარი ჩამოდის მდ. ენგურამდე, მიჰყვება მდ. ენგურს და ბალის ქედით, რომელიც დოლრას და მელხურა-მესტიაჭალას წყალგამყოფია, ადის კავკასიონის მთავარ ქედამდე. ხეობის ძირში, რომელსაც ტიპიური ტროგის სახე აქვს, ახალგაზრდა მურყნარებთან ერთად ფიჭვნარი და ნამძნარ-სოჭნარი ვრცელდება, რომელიც მეორადი მდელოს ადგილს იკავებს. ფიჭვნარები ვრცელდება ფრაგმენტულად და ხშირად ნამძნართან ერთად არის წარმოდგენილი. აღნიშნული ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი ნენსკრა-ნაკრას რაიონისაგან გამოირჩევა კოლხური ქვეტყის არარსებობით. ნამძნარი და სოჭნარი ტყეები ზედა ნაწილში ციცაბო ფერდობებს იკავებს და ხშირად ფიჭვთან ერთად არის წარმოდგენილი. მსგავსი ფორმაციები იკავებს ძლიერ კლდოვანი რელიეფის ფერდობებს და აქ საკმაოდ მძლავრი, 28-30 მ-ის სიმაღლის ტყით არის განვითარებული (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). I იარუსში სოჭით, ნამძვით და ფიჭვით (*Pinus sosnowskyi/ Pinus sylvestris*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018) 28-30 მ-ის სიმაღლემდე, ზოგან შეიძლება შეგვხვდეს არყი (*Betula litwinowii*). ქვეტყე შედარებით მეჩხერია და მას ფოთოლმცვენი ფორმაციები: მაღალი მოცვი (*Vaccinium arctostaphylos*) და იელი (*Rhododendron luteum/ Rhododendron calendulaceum*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018) შეადგენს. ბალახოვანი იარუსი გაიშვიათებულია და სხვადასხვა გვიმრების: (*Athyrium filix-femina, Cystopteris fragilis*), მჟაველას (*Oxalis acetosella*), ბერსელას და ოქროწყვპლას სახით გვხვდება. კლდეზვავების ნაშთებზე და ქვაცილებზე, ასევე თოვლის ზვავების ნარჩენებზე განვითარებულია არყნარები, რომელთაც ხშირად ბრეცილი და ჯუჯა ფორმები ახასიათებთ. მცირე სისქის, პრიმიტიულ ნიადაგებზე არყნარებია განვითარებული, რომელიც ცირცელთან (*Sorbus boissieri/ Sorbus aucuparia subsp. aucuparia*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018) ერთად, იშვიათად მაღალი მოცვით, თივაქასრათი (*Poa nemoralis*), წყალნაწყენით (*Epilobium hirsutum* - LC) (IUCN, 2017) არის წარმოდგენილი.

III - ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი მოიცავს მდ. მულხურა-მესტიაჭალას აუზებს ბალის ქედიდან უღვირის უღელტეხილამდე და მულხურა-ენგურის წყალგამყოფის თხემურ ნაწილამდე, ასევე, მდ. ენგურის ხეობას მულხურას შესართავამდე. ეს რაიონი ძირითადად მუხნარი და რცხილნარ-მუხნარი დერივატებით არის წარმოდგენილი, რომელიც ბეჩოს აღმოსავლეთით მოკლე მანძილზე ვრცელდება. მულხურას მარჯვენა ფერდობზე მუხნარები ძლიერ დახრილ, ციცაბო სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებს იკავებს (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). ზოგჯერ მათთვის დამახასიათებელია ვერხვის (*Populus tremula* - LC) (IUCN, 2017) შერევა. აქ მუხნარები 1300-1500 მ. სიმაღლეზე ქართული მუხით (*Quercus iberica*) არის წარმოდგენილი. შეიძლება შეგვხვდეს მუხნარები ავშანით, რაც ქსეროფიტიზაციის კარგი ნიმუშია. გვხვდება მუხნარები იელით და გვიმრით, სადაც მუხნარები 18 მ სიმაღლეს აღწევს. II იარუსში იელი და ეწერის გვიმრა (*Pteridium pinetorum* - LC) (IUCN, 2017) ვრცელდება. III იარუსში 0.4 - 0.3. მ სიმაღლემდე მაჩიტა (*Campanula rapunculoides*), ტყიურა (*Laser trilobum*), სამყურა (*Trifolium medium*), ტყის მარწყვი (*Fragaria vesca*) ვრცელდებიან. გარდა ამისა, გვხვდება შედარებით მშრალი ეკოსისტემებისათვის დამახასიათებელი სხვა ფორმაციები: *Heracleum sosnowskyi, Epipactis palustris* -LC (IUCN, 2017), *Psoralea aurea* და სხვა.

1600-1650 მ-ის სიმაღლეზე ზ. დ. მდ. მელხურას და მესტიაჭალას ხეობებში მუხნარები შედგენილია, როგორც ქართული მუხით (*Quercus iberica*), ისე აღმოსავლური (მაღალმთის) მუხით (*Quercus macranthera*). ამ სარტყელში ხშირად გვხვდება ახალგაზრდა ტყე იელის და თხილის ქვეტყით. მუხნარებს ალაგ-ალაგ ერევა რცხილა (*Carpinus caucasica*) და ნეკერჩხალი (*Acer platanoides* - LC) (IUCN, 2017), ბალახეულობა გაიშვიათებულია და უმეტესად ბერსელათი (*Brachypodium pinnatum*) არის წარმოდგენილი.

ფიჭვნარ-მუქწიწვიანები უღვირის უღელტეხილის ჩრდილო ფერდობებისათვის არის დამახასიათებელი და მძლავრი ფიჭვნარ-სოჭნარი ტყეა წარმოდგენილი 30 მ-მდე სიმაღლით, მაყვლის და მაღალი მოცვის ქვეტყით. დაბალბალახეული 0.4 მ-ს აღწევს, გაიშვიათებულია და ძირითადად შემდეგი ფორმაციებით არის წარმოდგენილი: *Dactylorhiza sp.*, *Fragaria vesca*, *Asperula odorata/ Galium odoratum* (Naturalis Biodiversity Center, 2018). სუფთა ფიჭვნარები 2000-2200 მ-ის სიმაღლეზე ვრცელდება მესტიაჭალას და მულხურას ხეობებში, ეს ფიჭვნარები ზედამთის ფიჭვნარი ტყის კატეგორიას მიეკუთვნებიან და 15-16 მ-ს სიმაღლით აღწევენ. მათთვის, როგორც ზედამთის ტყეებისათვის, დამახასიათებელია კარგად განვითარებული ბალახეული საფარი თივაქასრას (*Poa nemoralis*), ბრძამის (*Calamagrostis arundinacea*), წარის (*Cirsium obvallatum*), მაჩიტას (*Campanula rapunculoides*), ბარისპირას (*Betonica macrantha*) მონაწილეობით. გვხვდება სხვა სახეობებიც: *Hieracium caucasiense* – EN (IUCN, 2017), *Primula woronowii* და სხვა.

მკვდარსაფარიანი ნაძვნარ-სოჭნარები ძირითადად მდ. მულხურას მარცხენა ფერდობე-სათვის არის დამახასიათებელი, სადაც ციცაბო, ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობებზე წარმოდგენილია მძლავრი ვერტიკალური სტრუქტურა 35-38 მ, სადაც ბალახეულობა ტყის სიხშირის გამო (0.9-1) გაიშვიათებულია და შემდეგი სახეობებით: *Oxalis acetosella*, *Circaea lutetiana*, *Orobus aureus/Lathyrus aureus*, *Cystopteris fragilis* არის წარმოდგენილი (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985).

ზედამთის არყნარი ტყე მორენულ ნაშთებზე ხშირად მუქწიწვიანი ტყის სარტყელებშიც ჩამოდის და ძლიერ ხირხატან, პრიმიტიული „ჯიბის“ ნიადაგებზე ტანბრეცილა ფორმით ვრცელდება. წარმოდგენილია დაბალბალახეული იარუსით, სადაც ვრცელდება შემდეგი ფორმაციები: *Hieracium sp.*, *Trifolium medium*, *Plantago lanceolata*, *Cicerbita racemosa*, *Galium rotundifolium*, *Veronica sp.*, *Dactylorhiza sp.* *Phleum pratense*, *Leontodon hispidus*, *Prunella vulgaris* – LC (IUCN, 2017), *Poa alpina*, *Anthemis cotula*, *Epilobium hirsutum* - LC (IUCN, 2017), *Pyrola rotundifolia*, *Senecio sosnowskyi* (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985) და სხვ.

მსგავსი ტყეები 2200 მ-ს ზემოთ ვრცელდება ენგური-მულხურას წყალგამყოფზე, ასეთივე მდგომარეობაა მესტიაჭალას მარჯვენა ფერდობზე, სადაც არყნარები 2300-2450 მ-მდე აღწევდა, მაგრამ გასულ საუკუნეში გაჩეხილ იქნა და ამჟამად აქ სუბალპური მდელოა განვითარებული შემდეგი სახეობებით; ღოღო (*Rumex acetosella*), კამანია (*Anthemis melanoloma*), ტიმოთელა (*Phleum phleoides*), *Tragopogon reticulatus*, დვალურა (*Polygonum bistorta*), მარმუჭი, კესანე (*Myosotis alpestris*), *Ajuga genevensis*, ვერონიკა (*Veronica gentianoides*), წარი (*Cirsium undulatum*), *Cirsium undulatum*, კვლიავი (*Caucasicum expensive*), კატაბალახა (*Valeriana tiliifolia*), გვირილა (*Pyretrum roseum*), ასტრა (*Aster alpinus*), ნაღველა (*Centiana septemphida*), ნემსიწვერა (*Geranium ruprechtii*), სათითურა (*Dactylis glomerata*), თავყვითელა (*Senecio sosnowskyi*), ბრძამი (*Calamagrostis arundinacia*), *Polygala amoenissima*, *Polygonum alpinum*, *Lotus corniculatus*, *Campanula fondervizii*, *Taraxacum officinalis*, *Dianthus discolor*, *Trifolium medium*, *T. alpestris*, თავყვითელა (*Senecio propinquus*), *Calamintha grantiflora*, *Dactioriza sp.* *MmraValZarRva* (*Plantago loneolaba*), *Sylene pigmaea*, *Bromus sp.* *Thimus numeralius*, *Prunella vulgaris*, *Verbasium laxum*, *Carex silvestris*, *Veronica turnofoltii*. მერქნიანებიდან გვხვდება ღვია (*Juniperus oblogna*), მოცვი (*Vaccinium mirtilus*), წიბა (*Daphne glomerata*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018).

IV - ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი ადიშ-ენგურის წყალშემკრები აუზის ბოტანიკურ-გეოგრაფიულ რაიონად იწოდება და დასავლეთით მისი საზღვარი მ. ლაილა-ლაჰილის მერიდიანით ისაზღვრება, მდ. ენგურის ჩრდილოეთით. სამხრეთით მიუყვება მდ. ენგურს, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთით მესტიასთან მულხურა-ენგურის წყალგამყოფს მ. თეთნულდამდე, შემდეგ კი კავკასიონის მთავარ ქედს. ამ რაიონის ფლორისტული მდგომარეობის ფორმირებაზე მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა მეოთხეულმა გამყინვარებამ, რაც არყნარი ტყეების გავრცელებაზე აისახება (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). ენდემური

სახეობებიდან აქ აღსანიშნავია *Heracleum osseticum* და *Lamyropsis charadzeae/Lamyropsis sinuata*, *Senecio polyarcovae*, *Cirsium hygrophoroides*, *Pseudovesicaria digitata* (Naturalis Biodiversity Center, 2018) და სხვა.

კალა-უშგულის მონაკვეთში სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე ერთმანეთს ერევა არყის და მაღალმთის მუხა (*Quercus macranthera*). შიგადაშიგ მათში შერეულია ცირცელი (*Sorbus boissieri*) და ვერხვი (*Populus tremula* - LC) (IUCN, 2017). მათთვის დამახასიათებელია ხშირი და მაღალბალახეული საფარი თხილის ქვეტყით და ზოგჯერ მდგნალით (*Salix caprea*). ბალახეულობებში სჭარბობს ტყის თივაქასრა (*Poa nemoralis*). ვრცელდებიან შემდეგი სახეობები: ბარისპირა (*Betonica grandiflora/Betonica macrantha*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018), ნემსიწვერა (*Geranium ruprechtii*), სამყურა (*Trifolium pratense* - LC) (IUCN, 2017), ტილჭირი (*Aconitum nasutum*), კატაბალახა, დიცი (*Heracleum ponticum*), ყინტორა (*Chaerophyllum aureum/Chaerophyllum maculatum*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018), ნარცეცხლა (*Carlina vulgaris*), შალამანდილი (*Salvia glutinosa*), *Calamintha grandiflora*, ცერცველა (*Vicia variabilis*), სვინტრი (*Polygonatum glaberrimum*), ტყის ჩიტისთვალა (*Asperula odorata/Galium odoratum*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018) და სხვა. ქვეტყეში არცთუ იშვიათად გვხვდება მაღალი მოცვი და მაყვალი.

ზედამთის ტყეები მაღალმთის ნეკერჩხლით (*Acer trautvetteri*) ფრაგმენტულად ვრცელდება მდ. ყოშრამდე, ხოლო მის ქვემოთ, ნაძვნარ-ფიჭვნარებით იცვლება, თუმცა მუქ-წიწვიანები დისკრეტულად ვრცელდებიან და მოზრდილ მასივს ქმნიან კალას მახლობლად, ენგურის მარცხენა ფერდობზე (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). მაღალმთის ნეკერჩხლიანი ტყეები მძლავრ (20-22 მ სიმაღლმდე) კორომებს ქმნის წიფლის და არყის მონაწილეობით. ქვეტყეში დომინირებს თხილი (*Corylus avellana* - LC) (IUCN, 2017), გვხვდება ცხრატყავა (*Lonicera caucasica*), ნაირბალახეულობაში ჭარბობს: ტყის თივაქასრა (*Poa nemoralis*), ტყის ჩიტისთვალა (*Asperula odorata*), უჟმურა, ჭინჭარი (*Urtica urens*), *Cicerbita petiolata*, ისლი (*Carex silvestris*), *Calamintha nepeta*, ტყის მარწყვი (*Fragaria vesca*), *Gadalia lactiflora*, სამყურა (*Trifolium canescens* -LC) (IUCN, 2017), ნიახურა (*Ranunculus raddeana*), გოჭმო (*Dipsacus pilosus*), ნაღველა, მჟაველა (*Oxalis acetosella*), კლდისდუმა (*Sedum oppositifolium*), *Prunella vulgaris* – LC (IUCN, 2017), ფუჭფუჩა (*Lapsana communis*), *Circaea lutetiana*, *Polystichum lonchitis*, *Viola Odorata* და სხვა. ქვეტყეში შეიძლება შეგვხვდეს მაყვალი, მოზარდში ვხვდებით რცხილას.

კალას მიდამოებში გავრცელებული მუქწიწვიანები, როგორც ჩანს, ნარჩენია წარსულ-ში არსებული ტყეებისა, რომელიც გასულ საუკუნეებში უნდა გაჩეხილიყო და მის ადგილას არყნარები უნდა განვითარებულიყო. აქ ცალკეული ხეების სახით ჭანარი, არყი, მდგნალი, მაღალმთის ნეკერჩხალი, ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi*) გვხვდება. ქვეტყეში იელი დომინირებს, გვხვდება მაღალი მოცვი, მოზარდში შეიძლება შეგვხვდეს მაღალმთის მუხა, ბალახეული იარუსი წარმოდგენილია ბერსელას, მჟაველას (*Oxalis acetosella*), მეკენძალას (*Aruncus vulgaris*), გვიმრების (*Cystopteris fragilis*), კატაბალახას (*Valeriana tiliifolia*), ხარისთვალას (*Paris quadrifolia*) საფარით (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). შეიძლება შეგვხვდეს თხილი, ამ მასივიდან ვრცელდება წიფელი, რომელიც კალას ზემოთ ენგურის ხეობაში არ ვრცელდება. არყნარი ტყეები გვხვდება მდ. ხალდეჭალას ხეობაში და მდ. ადიშქალას ზემო წელში, სოფ. იფართან. მდ. ენგურის მარჯვენა ფერდობზე და სოფ. წვირმის და იელის მიდამოებში ვრცელდება ფიჭვნარი და სოჭნარ-ფიჭვნარი ტყეები. აქ ერთეულების სახით არყი, ვერხვი, მაღალმთის ნეკერჩხალი, ჭნავი და წიფელი გვხვდება. სოჭისა და ფიჭვის სიმძლავრე 30-35 მ-ს აღწევს. ქვეტყეში იელის გარდა მაყვალი, მაღალი მოცვი და უზანი (*Viburnum lantana*) ვრცელდება. ბალახეული იარუსი ბერსელას, ტყის ცერცველას (*Orobus aureus*) და სხვა სახეობებითაა წარმოდგენილი, ასევე ფართოდ ვრცელდება ზედამთის ფიჭვნარები, რომელიც არყთან, ნაძვთან და წიფელთან ერთად საკმაოდ მძლავრ კორომებს ქმნის ენგურის მარჯვენა ფერდობზე კალა-იფარის მონაკვეთში.

V - ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი მოიცავს მდ. ენგურის მარცხენა ფერდობს ეგრისის ქედიდან ხუმფრერი-ლაილაჭალას წყალგამყოფამდე, ასევე, მდ. თხეიშის, ქასლეთის და ხუმფრერის აუზებს. ეს ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი მეტად მრავალფეროვანია თავისი ფლორისტული სხვადასხვაობებით, რაც სხვადასხვა ლანდშაფტური ფაქტორებითაა განპირობებული. ენგურის ხეობაში ხაიშთან კლდოვან ფერდობებზე ცალკეული მუხნარები ვრცელდება. მათთვის დამახასიათებელი ჰემიქსეროფილური ფორმაციებით (*Stachys iberica*, *Satureja spicigera*) (ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი, 1985). ბუჩქნარებიდან წარმოდგენილია თრიმლი (*Cotinus coggygria*) და თუთიბო (*Rhus coriaria* -VU) (IUCN, 2017). მდინარეთა ჭალებში მურყნარი ტყეები დომინირებს *Alnus barbata*-ს დომინანტობით და ტაბლაყურას (*Euonymus latifolius*) მონაწილეობით ქვეტყეში, იშვიათად წაბლის და ივანის მონაწილეობით, კოლხური სუროთი (*Hedera colchica*). ბალახეული იარუსი 1 მ სიმაღლემდე ქმნის ხშირ საფარს ყვანჩალას (*Stachys sylvatica*), შალამანდილის (*Salvia glutinosa*) და *Scrophularia scopuli* -ს დომინირებით. ვრცელდება ასევე: გოჭმო (*Dipsacus pilosus*), *Eupatorium cannabinum*; გვიმრები: *Polystichum braunii*, *Dryopteris oreades*, *Polypodium vulgare*, ირმის ენა (*Phyllitis scolopendrium*), *Calamintha grandiflora*, ჭინჭარი (*Urtica dioica* -LC) (IUCN, 2017), ანჩხალა (*Trachystemon orientalis*), კატაბალახა (*Valeriana officinalis*), *Valeriana alliariifolia*, კლდის დუმა, ონტკოფა (*Physalis alkekengi*), უჟმურა (*Geranium robertianum*), მარიამსხალა (*Aegopodium podagraria*) (Naturalis Biodiversity Center, 2018) და სხვა.

კოლხური პოლიდომინანტური ტყე თხეიშის, ქასლეთის და სხვა ხეობებში ხაიშის ქვემოთ მძლავრი ქვეტყით და ბალახოვანი იარუსით არის წარმოდგენილი და 1250 მ-მდე ვრცელდება. იგი სიმძლავრით 30-32 მ-ს აღწევს. ძირითად სახეობებს ნეკერჩხალი (*Acer platanoides* - LC) (IUCN, 2017), ცაცხვი (*Tilia caucasica*), რცხილა, წიფელი, თელა (*Ulmus eliptica*) წარმოადგენს. გვხვდება კოლხური ქვეტყეც: შქერით, ბაძგით, წყავით და სუროთი. გავრცელებულია დიდგულა (*Sambucus nigra*), თხილი, ძახველი და სხვა. ბალახეული იარუსი გვიმრებით (*Dryopteris oreades*), *Polystichum braunii*, უკადრისათი (*Impatiens noli-tangere/ Impatiens scabrada* - LC) (IUCN, 2017), რძიანათი (*Euphorbia glaberina*, *Acalypha australis*), ანჩხლათი (*Trachystemon orientalis*), სვინტრით (*Polygonatum glaberrimum*), ირმის ენით (*Phyllitis scolopendrium*), დათვის ყურძენით (*Actaea spicata*) და სხვა.

წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყე თხეიშის და ქასლეთის ხეობებში მარადმწვანე ქვეტყით და მძლავრი ვერტიკალური სტრუქტურით ხასიათდება 40-48 მ სიმაღლითა. აქ დომინირებს სოჭი (*Abies nordmanniana*), მასთან ერთად ცენოზს ნაძვი და წიფელი ქმნის II იარუსში. III იარუსში ადგილს ნეკერჩხალი (*Acer platanoides*) იკავებს, IV იარუსს 0.7 _ 1 მ-მდე ბაძგი (*Ilex colchica*) ძახველი (*Viburnum opulus*) და მაყვალი იკავებს, რომლის საფარს ქვეშ ნაირბალახოვნები ვითარდება ქრისტებეჭედას (*Sanicula europaea*) და მჟაველას (*Oxalis acetosella*) დომინირებით. გვიმრებით (*Dryopteris oreades*, *Polystichum lonchitis*), სვინტრით, უჟმურათი, რძიანით (*Acalypha australis*), ხარისთვალათი (*Paris quadrifolia*), მადლის სატაცურით (*Tamus communis*), ტყის ჩიტისთვალათი და ბერსელათი, ტყის მარწყვით და ანჩხლათი, ტყის ცეცრველათი და ტუხტით (*Althea rugosa*).

მდ. ხუმფრერის ხეობაში კოლხური ელემენტები მხოლოდ მის ქვედა ნაწილში შეინიშნება. შუა და ზემო წელში ნაირბალახეულიანი და მკვდარსაფარიანი ნაძვნარ-სოჭნარები ვრცელდება მძლავრი სტრუქტურით - 38-40 მ სიმაღლით, ბერსელათი და მაყვალით, უთხოვრით და მკვდარი საფარით. ამ მონაკვეთში შეინიშნება ვერხვნარი ტყის მნიშვნელოვან ფართობზე გავრცელება, რაც დაკავშირებული უნდა იყოს წარსულში ხანძრებთან ან გაჩეხვასთან.

VI - ბოტანიკურ-გეოგრაფიული რაიონი მოიცავს ენგურის მარცხენა ფერდობს ლაილა-ჭალას ხეობიდან უშგულამდე. ამ რაიონისათვის დამახასიათებელია ნაძვნარი და ნაძვნარ-ფიჭვნარი ტყეები და ზედამთის არყნარ-ნეკერჩხლიანები, რომელიც ძლიერ გამეჩხერებულია. ახასიათებს მდელოს სახეობათა სიმრავლე, კოწახურით (*Berberis vulgaris*), ნაცარქათამათა.

(*Chenopodium foliosum*), ნარცეცხლათი (*Carlina vulgaris*), ბალბათი (*Malva sylvestris*), მრავალ-
პარლვათი (*Plantago lanceolata/ Plantago lanceolata* - VU) (IUCN, 2017) და შემდეგი ფორმაციებით:
Agrostis capillaris/ Agrostis stolonifera – LC (IUCN, 2017), *Daucus carota/ Daucus halophilus* (IUCN, 2017),
Cynoglossum officinale/ Cynoglossum clandestinum, *Achillea millefolium* – LC (IUCN, 2017), *Potentilla recta*,
Leontodon hispidus, *Lapsana communis* და სხვა. ნამეხარები აქ მეტწილად მკვდარსაფარია ან
იშვიათი ბუჩქნარი და ბალახეულობა ახასიათებთ მაღალი მოცვით, იელით და მაღალმთის
ხუნწით (*Ribes biebersteinii*), ბალახეულ იარუსში ბერსელათი (*Brachipodium silvaticum*) და
მუაველათი (*Oxalis acetosella*). 1800 მ-ის მაღლა არყნარები ვრცელდება დეკის ქვეტყით, სადაც
არყნარებში ტირიფი (*Salix caprea*), მაღალმთის ნეკერჩხალი (*Acer trautvetteri*), ცირცელი (*Sorbus
boissieri*) არის შერეული. ქვეტყეში გვხვდება მაღალი მოცვი. ბალახეულობიდან მაღალბალახეულ
იარუსს ქმნიან: თავყვითელა (*Sencerio rhombifolium*), ბერსელა (*Brachipodium silvaticum*).
ბალახეულობის 2 იარუსში ვრცელდება: *Achillea biserrata*, *Asperula odorata*, *Sedum oppositifolium*,
Fragaria vesca, *Cystopteris fragilis*, *Senecio propinquus*, *Senecio sosnowskyi*, *Poa alpina*, *Veronica tournefortii*,
V. gentianoides, *Oxalis acetosella*, *Epilobium montanum* (Naturalis Biodiversity Center, 2018), *Urtica dioica* –
LC (IUCN, 2017), *Impatiens noli-tangere*, *Geranium robertianum*, *Aegopodium podagraria*, *Astrantia maxima*,
Rumex acetosella, *Cicerbita racemosa*, *Cleome dagestanica*, *Athyrium filix-femina*, *Saxifraga cymbalaria*
(Naturalis Biodiversity Center, 2018) და სხვ.

თავი III. ზემო სვანეთის ლანდშაფტები

III.1. ზემო სვანეთის ლანდშაფტის ტიპოლოგიური ერთეულები

ზემო სვანეთში გვხვდება ლანდშაფტის ერთი კლასი - მთის ლანდშაფტები, რომლის შიდა სტრუქტურა საკმაოდ ჭრელია და საინტერესო მოზაიკას ქმნის (იხ. სურათი 6).

რეგიონში სახეზეა, ლანდშაფტის 4 ტიპი, 7 ქვეტიპი, 7 გვარი (Беручашвили, Ландшафтная карта кавказа, 1979) და 67 სახე (მაისურაძე, და სხვ., 2012).

წინამდებარე კვლევის ფარგლებში, ლანდშაფტური კარტოგრაფირების პირველ ეტაპზე, შედგენილ იქნა ზემო სვანეთის ლანდშაფტების მსხვილმასშტაბიანი, ურანგო (რაიმე კატეგორიისადმი წინასწარ მიკუთვნების გარეშე) ერთეულების გეოინფორმაციული სისტემა, ხოლო მეორე ეტაპზე მოხდა მათი დაჯგუფება სხვადასხვა საკლასიფიკაციო ერთეულების ფარგლებში - ტიპი, ქვეტიპი, გვარი და სახე. ლანდშაფტის გვარის შემთხვევაში სახელდება მოხდა კავკასიის ლანდშაფტური რუკის მიხედვით (Беручашвили, Ландшафтная карта кавказа, 1979), ხოლო სახეების შემთხვევაში - საქართველოს ლანდშაფტური რუკის მიხედვით (მაისურაძე, და სხვ., 2012).

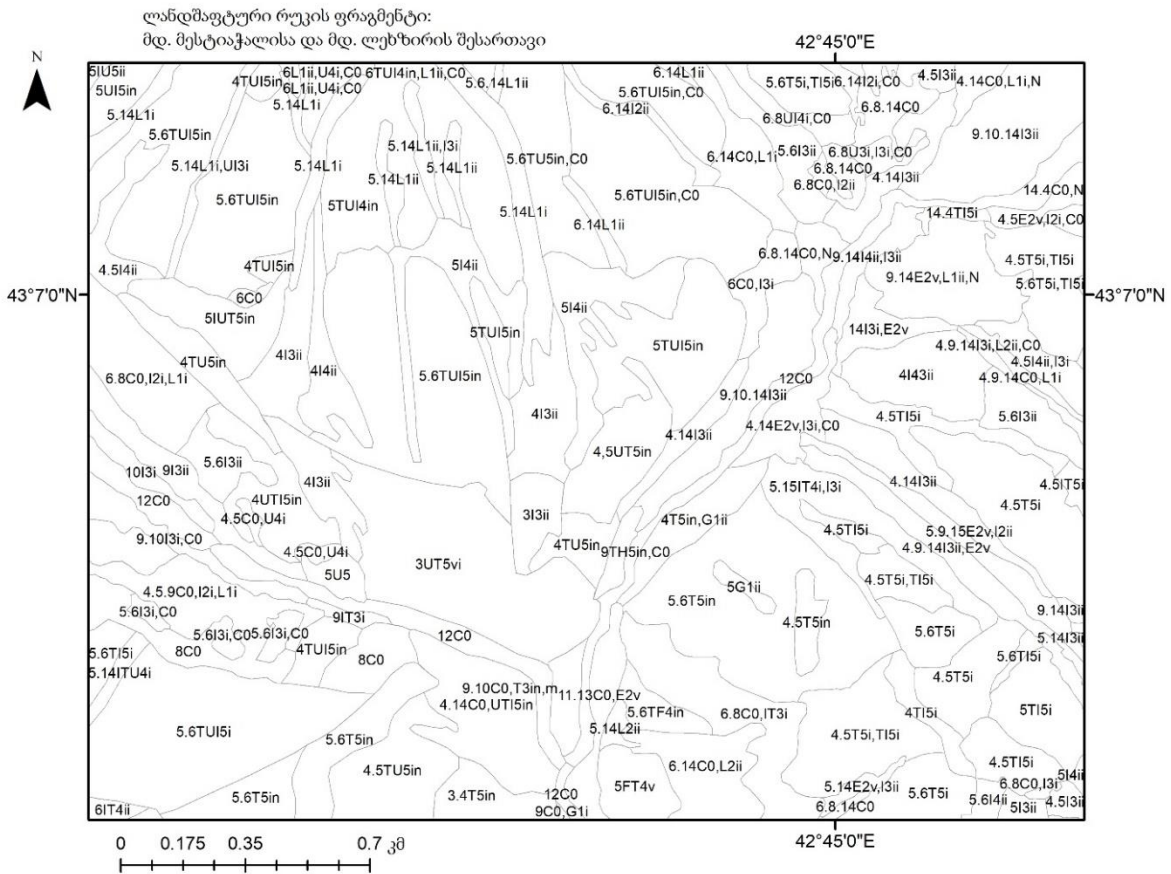
ზემო სვანეთში გამოიყოფა ლანდშაფტის შემდეგი ტიპები: 1. მთის, ზომიერ თბილი, ჰუმიდური; 2. მთის ზომიერად ცივი; 3. მაღალმთის მდელოს და 4. მაღალმთის გმაციალურ ნივალური. საკვლევი რეგიონის ფლორა სხვადასხვა სიმაღლის, ლითოლოგიურ და კლიმატურ პირობებშია ფორმირებული, ამიტომ მას განსაკუთრებული მნიშვნელობა გააჩნია ლანდშაფტური დიფერენციაციის და ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური სურათის ჩამოყალიბებაში (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995).

საკვლევი რეგიონში გამოიყოფა ლანდშაფტის შემდეგი ქვეტიპები: 1. საშუალო მთის ტყის კოლხური; 2. საშუალო მთის მუქწიწვიანი ტყის; 3. ზედამთის წიფლნარი და არყნარი ტყის; 4. მაღალმთის სუბალპური, ტყე-ბუჩქნარ-მდელოს; 5. მაღალმთის ალპური ბუჩქნარ-მდელოს; 6. მარალმთის სუბნივალური; 7. გლაციალურ-ნივალური (Беручашвили, Ландшафтная карта кавказа, 1979).

საკვლევი რაიონის ტერიტორიაზე გამოიყოფა ლანდშაფტის შემდეგი გვარები: 70, 125, 129, 135, 144, 150 და 152 (Беручашвили, Ландшафтная карта кавказа, 1979). ზემო სვანეთში ყველაზე დიდი ფართობი უკავია საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტს წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით, ხოლო ყველაზე მცირე ფართობი მაღალმთის სუბნივალურ ლანდშაფტს. ყველაზე მრავალფეროვანი სტრუქტურით გამოირჩევა 125-ე ლანდშაფტის გვარი, მას მოსდევს 70-ე ლანდშაფტი, ხოლო ყველაზე ერთფეროვანია, გლაციალურ-ნივალური და სუბნივალური ლანდშაფტები (იხ. ცხრილი 1).

70. საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით. აღნიშნული ლანდშაფტი კლასიფიკაციის მიხედვით განეკუთვნება საშუალომთის კოლხური ლანდშაფტების ქვეტიპს. ის ვრცელდება 600-1200 (ზოგან 1400) მ-ის სიმაღლეებზე. გეოლოგიურად ეს ლანდშაფტები აგებულია ბაიოსური პორფირიტებით, იურული ფიქლებითა და დანალექი ქანებით. მათი გავრცელების რაიონებისათვის დამახასიათებელია ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი საშუალოდ დახრილი და ციცაბო ფერდობებით. იქ სადაც მდინარეები კვეთენ ტექტონიკურ ნაოჭებს, ფორმირდება ვიწრო ხეობები, რომლებიც ზოგან იცვლება შედარებით ფართო კარგად ტერასირებული სანაპიროებით. ამ ლანდშაფტებისათვის კლიმატი ზომიერად თბილი, ჰუმიდურია, ტემპერატურის ცვალებადობა პირველ რიგში დაკავშირებულია აბსოლუტურ სიმაღლესთან ზღვის დონიდან. იანვარში ტემპერატურა ეცემა +0,6⁰-დან 5,5⁰-მდე, ხოლო ივლისში +19⁰-დან +16⁰-მდე. ნალექების განაწილება მრავალ ფაქტორთან არის

დაკავშირებული. მათ შორის წამყვანი ოროგრაფიაა. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1000-1200 მმ-ია. (Беруцашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995). შიგაწყლებზე და აორთქლებადობაზე გავლენას ახდენს არა მარტო კლიმატური, არამედ გეოლოგიური პირობებიც.

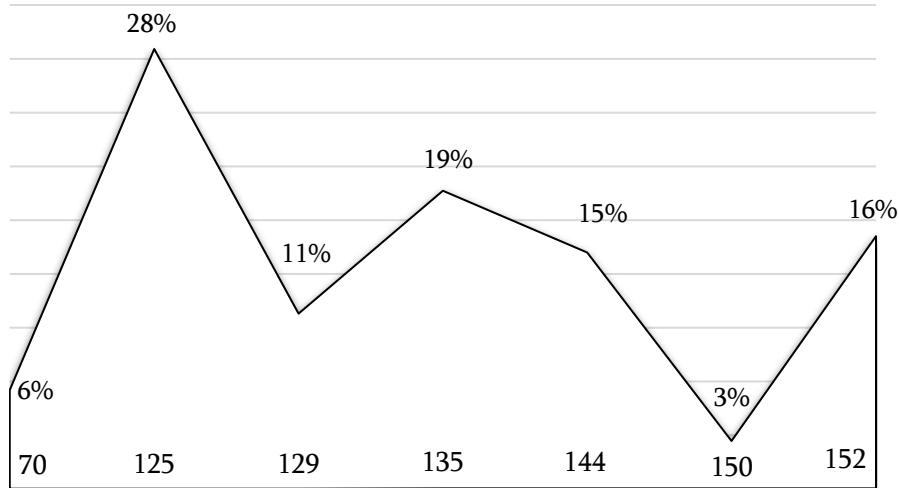


სურათი 6. ლანდშაფტური რუკის ფრაგმენტი. ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები მდ. მესტიაჰალის ზემო წელში

ამ ლანდშაფტებში ჭარბობს ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით ტყის ყომრალ ნიადაგებზე (K5w, სადაც K - კოლხური ლანდშაფტი, 5 - მაკროსტრუქტურა - ე.ი. ხეების სიმაღლე 16-32 მ-ია, w - მარადმწვანე ქვეტყე), საბოლოო ჯამში ეს ინდექსი გვაძლევს ბტკ-ის სრულ დასახელებას. შედარებით მშრალ არეალებში - მთების თხემურ ნაწილებში და სამხრეთული ექსპოზიციის ფერდობებზე წარმოდგენილია წიფლნარ-რცხილნარი ტყეები ბალახეული მცენარეულობით ტყის ყომრალ ნიადაგებზე (QF5i). გარდამავალი მდგომარეობა უჭირავთ ბტკ-ებს წიფლნარი ტყეებით ფოთოლმცვივანი ბუჩქნარებით (F5v), ან ბალახეულის იარუსით (F5i) ტყის ყომრალ ნიადაგებზე. ამ ლანდშაფტთა ფარგლებში ბუნებრივ-აგრარული კომპლექსები (დასახლებული ტერიტორიები, ბაღები, ბოსტნები და სხვა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები) გვხვდება ძირითადად განიერი ტერასირებული ხეობების ძირებში. ამ მხრივ აღსანიშნავია მდ. ენგურის ზემოწელი, მდინარეების ნენსკრის, ნაკრისა და დოლრას შუა დინებები.

125. საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარ-მუქჩიწვიანი და მუქჩიწვიანი (აღმოსავლეთის ნაძვისაგან, კავკასიური ფიჭვისაგან) ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით. ეს არის ერთ-ერთი ყველაზე თავისებური ლანდშაფტი კავკასიაში და ასევე ზემო სვანეთშიც. სწორედ აქ შეინიშნება სითბოსა და ტენის ის ოპტიმალური შეთანწყობა, რომლებიც ხელს

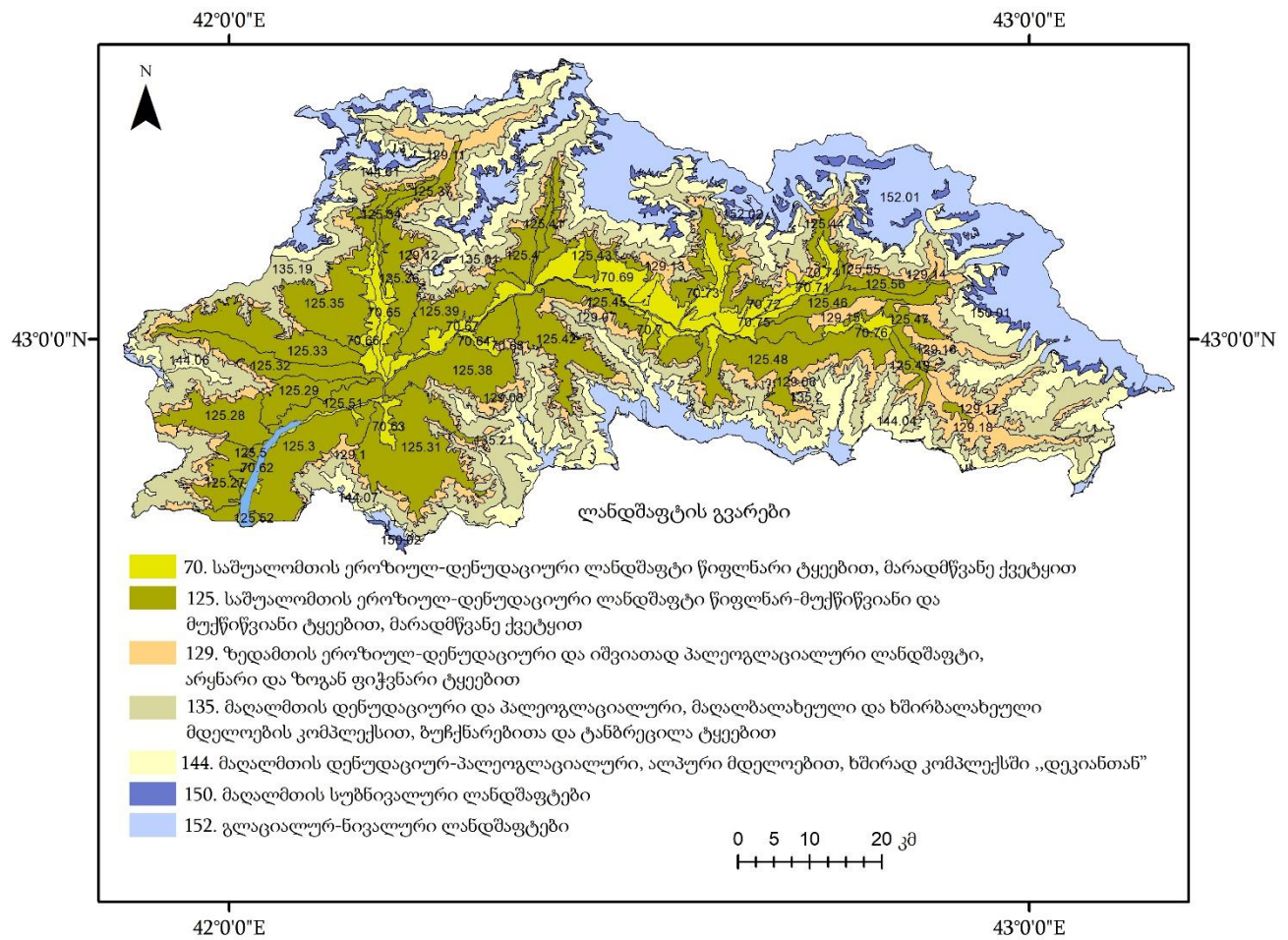
უწყობენ ამ ლანდშაფტში წარმოდგენილ ბტკ-ებს მოახდინონ საკმაოდ დიდი მოცულობის მქონე ბიომასის აკუმულირება. ზემო სვანეთში ლანდშაფტის ეს გვარი საკმაოდ დიდ არეალს მოიცავს. მისთვის დამახასიათებელია ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი, წარმოდგენილია ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობები. აგებულია ყველაზე მრავალფეროვანი გეოლოგიური ფორმაციებით, მათ შორის აღსანიშნავია: პალეოზიური ასაკის კრისტალური და მეტამორფული ქანები, იურული ფიქლები და პორფირიტები, პალეოგენური და ნეოგენური ქვიშაქვები. საინტერესოა ის ფაქტი, რომ გეოლოგიურ აგებულებაში ასეთი სიჭრელე რელიეფის, მცენარეულობისა და თვით ნიადაგურ მრავალფეროვნებაში გამოხატულებას ვერ პოულობს (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995).



სურათი 7. ლანდშაფტის გვარების მიერ დაკავებული ფართობები (%). ნომრებით, 70, 125, 129, 135, 144, 150 და 152 აღნიშნულია ლანდშაფტის გვარები

129. ზედამთის ეროზიულ-დენუდაციური და იშვიათად პალეოგლაციალური ლანდშაფტი, არყნარი და ზოგან ფიჭვნარი ტყეებით. ეს ლანდშაფტი ფორმირდება კავკასიის ისეთ რაიონებში, რომლებიც განლაგებულია ტრანსკავკასიის გასწვრივი სტრუქტურულ-ტექტონიკური შემადგენლების არეალში (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995). ზემო სვანეთში ამ ლანდშაფტების განლაგება შედარებით ლოკალურია და წარმოდგენილია ძირითადად ფერდობების ზედა ნაწილებში. რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციურია. წარმოდგენილია შემდეგი გეოლოგიური ფორმაციებით: კრისტალური და მეტამორფული ქანებითა და მეოთხეული ნაფენებით. კლიმატი ზომიერად ცივი ჰუმიდურია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -5° -დან -7° -მდე მერყეობს, ივლისისა კი $+12^{\circ}$ -დან $+14^{\circ}$ -მდე. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1600-1800 მმ-ია. ტყეებში ძირითად ჯიშებად ითვლება: არყი (*Betula Litwinowii*), ფიჭვი (*Pinus Sosnowskii*), მუხა (*Quercus macrantera*). ეს ჯიშები აყალიბებენ მეჩხერ ტყეებსაც. ამ ლანდშაფტებისათვის დამახასიათებელია ზედამთისა და მაღალმთის მდელოები, რომელთა შორის განსაკუთრებით უნდა გამოიყოს მაღალბალახეული. აქ დომინირებს ტყე-მდელოს ტიპიური მუქფერიანი ნიადაგები. გვხვდება ასევე ტყის ყომრალი გაეწრებული ნიადაგები. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულთა შორის აღსანიშნავია სათიბები და საძოვრები. ზემო სვანეთის პირობებში ეს ლანდშაფტები ხშირ შემთხვევებში თოვლ-ზვავების სადინარის ქვეშ ექცევა, და მათ ადგილზე წარმოდგენილია მაღალბალახეული კომპლექსი.

135. მაღალმთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, მაღალბალახეული და ხშირბალახეული მდელოების კომპლექსით, ბუჩქნარებითა და ტანბრეცილა ტყეებით. აღნიშნულ ლანდშაფტებს უჭირავს შედარებით დაბალი ჰიფსომეტრიული მდებარეობა. კავკასიის სხვადასხვა რაიონებში მათი გავრცელების ქვედა საზღვარი მერყეობს 1800 მ-დან 2600 მ-მდე, ხოლო ზედა საზღვარი კი 2400 მ-დან 2800-2900 მ-მდე. სუბალპური ლანდშაფტებისათვის დამახასიათებელია დენუდაციური და პალეოგლაციალური რელიეფი. პირველთან დაკავშირებულია ციცაბო და ხშირად კლდოვანი ფერდობები, ხოლო მეორესთვის კი დამახასიათებელია ტროგული წარმოშობის ხეობები, დაკავშირებული ძველ გამყინვარებასთან. გეოლოგიურად მაღალმთის სუბალპური ლანდშაფტები აგებულია: ვულკანური, კარბონატული და სილიკატური წარმოშობის ქანებით. ეს ლანდშაფტები ხასიათდება მაღალმთის მკაცრი კლიმატით. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -8° -დან -10° -ია, ივლისისა კი $+8^{\circ}$ -დან $+12^{\circ}$. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1200-1800 მმ-ს შორის მერყეობს. მცენარეულ საფარში სჭარბობს შემდეგი დაჯგუფებები: 1. სუბალპური; 2. მაღალბალახეული (უმეტეს შემთხვევაში გვხვდება ქოლგოსნები); 3. სუბალპური მდელოები (ხშირად მათ უწოდებენ „ქვედა ალპურს“). ნიადაგები ამ ლანდშაფტებში მთა-ტყე-მდელოს ტიპისაა, გვხვდება კორდიან-ტორფიანი ნიადაგებიც (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995). ეს ლანდშაფტები ძირითადად წარმოდგენილია საძოვარისა და სათიბების სავარგულებით, დაუსახლებელია.



სურათი 8. ზემო სვანეთის ლანდშაფტები. რუკაზე გამოსახული ციფრებით დანომრილია ლანდშაფტის სახეები

144. მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, ალპური მდელოებით, ხშირად კომპლექსში „დეკანთან“. ეს ლანდშაფტები გავრცელებულია კავკასიონის მთავარი ქედის ღერძულ ნაწილში. მათ გავრცელებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კონტინენტალურობისა და დატენიანების ხარისხი (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995). ზემო სვანეთის პირობებში ეს ლანდშაფტები ვრცელდება 2400-2500 მ-დან 2700-3000 მ-დე. ანალოგიურად სუბალპური ლანდშაფტებისა, მაღალმთის ალპური ლანდშაფტები გეოლოგიურად მრავალფეროვანია და აგებულია ძირითადად კრისტალური და მეტამორფული ქანებისა და იურული ფიქლებისაგან. მრავალფეროვან გეოლოგიურ აგებულებასთან პირდაპირ კავშირშია რელიეფიც, ამ გვარისთვის დამახასიათებელია დენუდაციური და ვულკანური რელიეფის ტიპები. თუმცა, ეს უკანასკნელი გვხვდება ქვეყნის სხვა მთიან რაიონებში. ჰიფსომეტრიულად მაღლა გვხვდება ასევე პალეოგლაციალური რელიეფიც. კლიმატი მაღალმთის მკაცრია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა -12⁰-დან -14⁰-მდე მერყეობს, ხოლო ივლისისა კი +5⁰- +7⁰-ია. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 600 მმ-დან 1500 მმ-მდე მერყეობს. თოვლის საფარი დევს სექტემბრის ბოლოდან მაისის დასაწყისამდე. ამ ლანდშაფტებისთვის დამახასიათებელია ე. წ. „ალპური ხალიჩები“, რომელიც ძირითადად დაბალბალახეულითა და ხავსებით არის წარმოდგენილი.

ლანდშაფტის გვარის ნომერი	ლანდშაფტის გვარი	გვარის ფარგლებში არსებული, დომინანტი, ბტკ-ს ვერსტიკალური სტრუქტურის ტიპები (სიმბოლოების განმარტება იხ. თავში -მეთოდოლოგია)	ფართობი, ჰა
70	საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით.	F4w,FQ4v,Q4in,G1ii; Y,X1,X3,G1ii,QF4v,H4ii; C0,G1ii,H4ii,X1,X3,Y; G1ii,H4ii,X1,X3,Y; F5in,FQ4vi,FH5vi,G1ii,X1; F4v,in,FQ4vi,G1ii; X1,X3,Y,F4i,IF4i,H4i,G1ii.	36661.8
125	საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით	FT5i,v,w,F3d,G1ii,X1,X3,Y; TF5w,T6w,G1ii,FT5w; T5n,TU5in,TU15i; TF5in,TH5i,H5i,UT5in; TF5w,T5w,FT5w; T5w,T6w,TF6w,TF5w; TF5w,TF6w,HT5ii,w,G1ii,X1; T5in,w,I3ii,G1ii;TU5in,TUF5in,TU15i; TF5w,v,FT5w,v; T5w,T6w,in,T5n; TF5w,T5w,C0; T5w,T6w,TF6w,TF5w; T6w,in,TF5w,T5in,G1ii,X1; T5in,T6in,TU5in; T3vi,FT3vi,G1ii,Y,X1; TF5w,T6w,TF6w; T6n,in,TU6in,T5n; TF5w,T5w,C0; T5in,vT6in,TU5in,T5w; FT5w,FT6w,T5w,in,G1ii; FT5in,w,H4ii; TF5in,v,G1ii; T5in,w,TF5in,w; T5in,w,TF5in,TU5in,w,C0;	163506.3

		TF5w,FT5w,W3w,C0; T6in,T5in,TUF5in; X1,X3,Y,G1ii,T4i,U4i,F3d.	
129	ზედამთის ეროზიულ- დენუდაციური და იშვიათად პალეოგლაციალური ლანდშაფტი, არყნარი და ზოგან ფიჭვნარი ტყეებით	I4ii,U4i,L2iii; I4ii,IF4ii,L2iii; IU4i; I4ii,IF4ii,IQ4ii,L2iii; I4ii,L2iii; I4ii; I4ii,D1w,L2iii; I4ii,IF4ii,D1w,L2iii; U4i,UI4i,IQ4ii,X; I4ii; I4ii,D1w,L2iii; I4ii.	65014.7
135	მაღალმთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, მაღალბალახეული და ხშირბალახეული მდელოების კომპლექსით, ბუჩქნარებითა და ტანბრეცილა ტყეებით	L2iii,D1w; L2iii,D1w; L2iii,D1w,I3ii; L2iii,D1w.	110737.6
144	მაღალმთის დენუდაციურ- პალეოგლაციალური, ალპური მდელოებით, ხშირად კომპლექსში „დეკიანთან”	L1ii; L1ii,D1w,C0; L1ii,D1w; L1ii,D1w.	87784.8
150	მაღალმთის სუბნივალური ლანდშაფტები	SN, C0; SN, C0.	17705.9
152	გლაციალურ-ნივალური ლანდშაფტები	N; N, C0.	93873.7

ცხრილი 1. ლანდშაფტის გვარები და გვარის ფარგლებში დომინანტი ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები.

ჩრდილო ფერდობებზე ფართოდაა გავრცელებული „დეკიანის” კომპლექსი. აქ ნიადაგები მთა-მდელოს ტიპისაა. გვხვდება ასევე კორდიან-ტორფიანი ნიადაგები. ძირითადი ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსებია: Li - ალპური მდელოები მთა-მდელოს ნიადაგებზე; Loi - ალპური ხალიჩები მთა-მდელოს და ხშირად პრიმიტიულ ნიადაგებზე; Diw - დეკიანი მთა-მდელოს გატორფებულ ნიადაგებზე.

150. მაღალმთის სუბნივალური ლანდშაფტები. ამ ლანდშაფტების გავრცელების ძირითადი არეალებია კავკასიონის მთავარი ქედის თხემური ნაწილები, იგი ვრცელდება ასევე სვანეთის ქედის თხემურ ნაწილში. მისი ჰიფსო-მეტრიული გავრცელების საზღვრებია 3000-4000 მ (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995). ლანდშაფტები აგებულია ინტრუზიული, მეტამორფული და დანალექი ფორმაციებით. მათთვის დამახასიათებელია ძლიერ ციცაბო, კლდოვანი მონაკვეთები, ხშირად ძნელად მისადგომი მწვერვალებით. ფართოდაა გავრცელებული რელიეფის პალეოგლაციალური ფორმები - მყინვარული ცირკები და მორენები.

კლიმატი მკაცრია. იანვრის საშუალო ტემპერატურაა -15° - 17° , ხოლო ივლისის $+3^{\circ}$ $+5^{\circ}$. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 700-დან 1500 მმ-დე მერყეობს. მცენარეულობით ძლიერ ღარიბია და გვხვდება ძირითადად ალპური სახეობები. ნიადაგები პრიმიტიული და ხშირად, „ჯიბისებრ“ ხასიათს ატარებს. სუბნივალური ლანდშაფტები პრაქტიკულად აუთვისებელია. ძირითადად მათზე გადის ალპინისტური მარშრუტები.

152. გლაციალურ-ნივალური ლანდშაფტები. ეს ლანდშაფტები ძირითადად მცინვარებით არის წარმოდგენილი, რაც ზემო სვანეთის ფარგლებში საკმაოდ დიდ ფართობს იკავებს და წარმოადგენს როგორც მნიშვნელოვანი მდინარეების მასაზრდოებელ წყაროს, ისე კლიმატის ერთგვარ მარეგულირებელს (მდავლერი, ცხვანდირი, ლეხზირი, წანერი, ლაილა, ადიში და ა. შ.). კლიმატი აქ ძლიერ მკაცრია იანვრის საშუალო ტემპერატურა -17° - 25° -ია, ხოლო ივლისის $+10$ $+20$. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 500-700 მმ-ია. აღნიშნული ლანდშაფტები პრაქტიკულად მოკლებულია ნიადაგ-მცენარეულ საფარს (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995).

ლანდშაფტის სახეები. რუკაზე (იხ. სურათი 8) და ტექსტში, ლანდშაფტის სახეების ნუმერაცია შეესაბამება საქართველოს ლანდშაფტურ რუკას (მაისურაძე, და სხვ., 2012) და კავკასიის ლანდშაფტურ რუკას (Беручашвили, Ландшафтная карта кавказа, 1979). ასე მაგალითად: 73.2 (152.2) – პირველი რიცხვი შეესაბამება საქართველოს ლანდშაფტურ რუკას, ხოლო მეორე, ფრჩხილებში მოთავსებული რიცხვი, კავკასიის ლანდშაფტურ რუკას (იხ. სურათი 8).

36.62. (70. 62.) საშუალო მთის, ხეობების ფსკერით. დაკავებულია წყალსაცავით:

36.63. (70. 63.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ზედა ლეიასური ფიქლებით და ქვიშაქვებით, ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით, წიფლნარი, წაბლნარ-წიფლნარი და კოლხური პოლიდომინანტური ტყით და მარადმწვანე ქვეტყით. იშვიათად მეორადი ბუჩქნარებით და ტყის დერივატებით, მდელოთი და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, ტიპიურ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.64. (70. 64.) საშუალო მთის ეროზიულ-აკუმულაციური, ხეობის ფსკერის, ჭალებით და ჭალისზედა ტერასებით. მცენარეულ საფარს მოკლებული ან მურყნარი ტყეებით, ზოგან მდელოებით და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, მცირე სისქის ალუვიურ ნიადაგებზე.

36.65. (70. 65.) საშუალო მთის ეროზიულ-აკუმულაციური, ჭალებით ჭალისპირა და ზედა ტერასებით, მცირედ დახრილი აკუმულაციური ვაკეებით. აგებული მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური ნალექებით, თიხებით და ღორღით. მურყნარი ტყით, დასახლებებით, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, საშუალო სისქის ალუვიურ ნიადაგებზე. ტრანსფორმაციის მნიშვნელოვანი ხარისხით.

36.66. (70. 66.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებითა და ბაიოსური პორფირიტებით, მათი ტუფებითა და ქვიშაქვებით, ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობები წიფლნარი და წაბლნარ-წიფლნარი, სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე მუხნარი ტყით, ალაგ-ალაგ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებზე.

36.67. (70. 67.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, იშვიათად აკუმულაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ტრიასული ფილიტებით და ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ციცაბო ფერდობებით, ზოგან დამრეცი აკუმულაციური კალთებით. უმეტესად სამხრეთი ექსპოზიციის ფერდობებით, რცხილნარი, მუხნარი და წიფლნარ-წაბლნარი ტყით და ქვედა ნაწილში მათი დერივატებით, ფოთოლმცვენი ბუჩქნარებით და მეორადი მდელოებით ყვითელ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.68. (70. 68.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლიასური ფიქლებით და ქვიშაქვებით, ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით და ტერასებით, წიფლნარი და რცხილნარ-წაბლნარ-წიფლნარი ტყით, მკვდარი საფარით და ალაგ-ალაგ მარადმწვანე ქვეტყით, მეორადი მდელოთი და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით. ტიპიურ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.69. (70. 69.) საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური, აგებული შუა იურული ფიქლებით, ზედაიურული და ვალანჟური მერგელებით, კირქვებითა და ქვიშაქვებით, უმეტესად სამხრეთ ექსპოზიციის, საშუალო დახრილობის და დამრეცი ფერდობების მონაცვლეობით. მუხნარ-რცხილნარი და ჯაგრცხილნარ-მუხნარი ტყეებით და მათი დერივატებით, იშვიათად რცხილნარ-წიფლნარებით, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, ყომრალ, სუსტად არამადღარ ნიადაგებზე.

36.70 (70. 70.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებითა და მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური ნაფენებით. სვანეთის ქედის ჩრდილო ექსპოზიციის, საშუალო დახრილობის და დამრეცი ფერდობებით, იშვიათად ციცაბო კალთებით. წიფლნარი, რცხილნარ-წიფლნარი და რცხილნარ-ვერხვნარი ტყით, მკვდარი საფარით და ფოთოლმცვენი ბუჩქნარით, მეორადი მდელოებით და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით ტიპიურ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.71. (70. 71.) საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-აკუმულაციური, აგებული მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური და ზოგან იურული ნაფენებით, მდინარეთა ჭალებითა და ტერასებით, წიფლნარ-რცხილნარი და მურყნარი ტყით, დასახლებული პუნქტებითა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, მძლავრ ალუვიურ ნიადაგებზე.

36.72. (70. 72.) საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლიასური ფიქლებით, ზედა იურული და ვალანჟური მერგელებით, კირქვებითა და ქვიშაქვებით, ციცაბო, სამხრეთი ექსპოზიციის ფერდობებით. მუხნარი (ქართული და ზოგან მაღალმთის მუხით) და მკვდარსაფარიანი და ავმანიანი რცხილნარ-მუხნარი ტყეებით, ალაგ-ალაგ ფიჭვნარებით, ძლიერ გადარეცხილ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.73. (70. 73.) საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ზედა იურული და ვალანჟური ქვიშაქვებით, მერგელებითა და კირქვებით. ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით, რცხილნარი და რცხილნარ-წიფლნარი ტყეებით ტიპიურ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.74. (70. 74.) საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ზედა იურული და ვალანჟური ქვიშაქვებით, მერგელებითა და კირქვებით. შერეული მუხნარი (ქართული და მაღალმთის მუხით), რცხილნარი და წიფლნარ-რცხილნარი ტყით, ზოგან მათი დერივატებით და ფიჭვნარებით, იშვიათად ფოთოლმცვენი ქვეტყით, მეორადი მდელოებით ყომრალ, სუსტად არამადღარ ნიადაგებზე.

36.75. (70. 75.) საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ზედა იურული და ვალანჟური ქვიშაქვებით, მერგელებითა და კირქვებით. საშუალო დახრილობის და ზოგან ციცაბო ფერდობებით, რცხილნარ-წიფლნარი და არყნარ-წიფლნარი ტყით, ბალახეული საფარით და ფოთოლმცვენი ქვეტყით ტიპიურ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.76. (70. 76.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული შუა იურული ფიქლებით, ზედა იურული და ვალანჟური ქვიშაქვებით, მერგელებითა და კირქვებით. ციცაბო და დამრეცი ფერდობების მონაცვლეობით. ღვარცოფული ხეებით და მათი გამოზიდვის კონუსებით. წიფლნარი, რცხილნარ-წიფლნარი და წიფლნარ-ფიჭვნარი ტყეებით, მნიშვნელოვნად ტრანსფორმირებული, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით. ტიპიურ ყომრალ ნიადაგებზე.

36.77. (70. 77.) საშუალო მთის ეროზიულ-აკუმულაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებითა და ქვიშაქვებით, რცხილნარ-წიფლნარი და რცხილნარი ტყით, არყის მონაწილეობით, დამრეცი

ფერდობებით, ძველი გამოზიდვის კონუსებით და ტერასებით. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით და დასახლებული პუნქტებით, ტრანსფორმაციის მაღალი ხარისხით. ყომრალ და ალუვიურ ნიადაგებზე.

125 (52)-ე ლანდშაფტის გვარში გამოყოფილი სახეები:

52.27. (125.27.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ბაიოსური პორფირიტებით, მათი ტუფებით და ქვიშაქვებით. ციცაბო და კლდოვანი ფერდობებით, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყით, შქერიანით და კოლხური ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.28. (125.28.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ზედა ლეიასური თიხოვანი ფიქლებით და ქვიშაქვებით. საშუალო დახრილობის და ციცაბო ფერდობებით, იშვიათად ტერასებით, წიფლნარ-წაბლნარ-მუქწიწვიანი ტყით, მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.29. (125.29.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლიასური ფიქლებით და ბაიოსური პორფირიტებით, მათი ტუფებითა და ქვიშაქვებით, იშვიათად კირქვებით. ციცაბო და იშვიათად საშუალო დახრილობის ფერდობებით, მუქწიწვიანი და წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყით და მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.30. (125.30.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ბაიოსური პორფირიტებით, მათი ტუფებითა და ქვიშაქვებით, იშვიათად კირქვების ჩანართით. ძლიერ ციცაბო და კლდოვანი ფერდობებით, ნაძვნარ-სოჭნარი, სოჭნარი და წიფლნარ-სოჭნარი ტყით და მძლავრი მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.31. (125.31.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ზედა ლეიასური თიხოვანი ფიქლებითა და ქვიშაქვებით, ბაიოსური პორფირიტებით, მათი ტუფებითა და ქვიშაქვებით. ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით, მუქწიწვიანი და წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყით და მძლავრი მარადმწვანე ქვეტყით, მცირე ნაწილზე ყოფილი სავარგულებით და მეორადი მდელოებით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.32. (125.32.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ზედა ლეიასური ფიქლებითა და ქვიშაქვებით და ბაიოსური პორფირიტებით, ციცაბო ფერდობებით, ნაძვნარ-სოჭნარი და ზოგან წიფლნარ-წაბლნარ-მუქწიწვიანი ტყით, შქერიანით და მძლავრი კოლხური ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.33. (125.33.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლიასური ფიქლებით და ქვიშაქვებით, საშუალო დახრილობის და ციცაბო ფერდობებით, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყით, მარადმწვანე ქვეტყით. გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.34. (125.34.) საშუალო მთის ეროზიულ-აკუმულაციური, აგებული მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური ნაფენებით, თიხებით და ღორღით, ჭალებით და ჭალისზედა ტერასებით. წიფლნარი, წიფლნარ-მურყნარ-სოჭნარი და სოჭნარ-მურყნარი ტყით, ალაგ-ალაგ მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ და ალუვიურ ნიადაგებზე.

52.35. (125.35.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლეიასური A ფიქლებითა და ქვიშაქვებით, ტრიასული ფიქლებით. ციცაბო ფერდობებით და შედარებით სწორი თხემებით. მუქწიწვიანი და წიფლნარ-წაბლნარ-მუქწიწვიანი ტყით. მარადმწვანე ქვეტყით გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.36. (125.36.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ტრიასული და იურული ფიქლებით, პალეოზოიური და კემბრიუმამდელი კრისტალური ქანებით, გრანიტოიდებით, საშუალო დახრილობისა და ციცაბო ფერდობებით, ძველი მდინარეული ტერასებით, წიფლნარ მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყით, მარადმწვანე ქვეტყით გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.37. (125.37.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ქვედა პალეოზოური გრანიტოიდებით, ციცაბო ფერდობებით და ზვავსავალი ღარტაფებით. მუქწიწვიანი ტყეებით და ღარტაფებში არყნარი ტყის ფრაგმენტებით, ალაგ-ალაგ მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.38. (125.38.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ტრიასული და იურული ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ციცაბო და კლდოვანი ფერდობებით ზოგან საშუალო დახრილობის კალთებით. წიფლნარი, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და ფიჭვნარი ტყით მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.39. (125.39.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ტრიასული და იურული ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ციცაბო ფერდობებით მუქწიწვიანი და წიფლნარ-რცხილნარ-მუქწიწვიანი ტყით, მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.40. (125.40.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით. აგებული იურული ფიქლებით, ვალანჟური ქვიშაქვებით, ზოგან კრისტალური ქანებით, მუქწიწვიანი და წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყით, მარადმწვანე ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.41. (125.41.) საშუალო მთის ეროზიულ-აკუმულაციური აგებული მეოთხეული თიხებით, ღორღით და სხვა ფლუვიოგლაციალური ნაფენებით, მუქწიწვიანი და მურყნარ-მუქწიწვიანი ტყით, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით და დასახლებებით, ალუვიურ ნიადაგებზე.

52.42. (125.42.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ტრიასული ფიქლებით და ქვიშაქვებით, ციცაბო, კლდოვანი ფერდობებით, ნაძვნარი და ნაძვნარ-სოჭნარი ტყით, მკვდარი საფარით და ფოთოლმცვენი ბუჩქნარებით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.43. (125.43.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, ზედა იურული ფიქლებით, ვალანჟური ქვიშაქვებით, კირქვებითა და მერგელებით და ლეიასური ფიქლებით, დამრეცი და საშუალო დახრილობის ფერდობებით, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყით, ფოთოლმცვენი ქვეტყით, ყოფილი ნასახლარებით და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.44. (125.44.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური და ეროზიულ-აკუმულაციური, ზოგჯერ პალეოგლაციალური, ციცაბო ფერდობებითა და ტროგული ხეობების ძირებით, აგებული ლეიასური ასპიდური ფიქლებითა და ქვიშაქვებით, მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური ნაფენებით. ნაძვნარი, ფიჭვნარ-ნაძვნარი და არყნარ-ფიჭვნარ-ნაძვნარი ტყით, ზოგან ფოთოლმცვენი ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.45. (125.45.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური აგებული ტრიასული და ლეიასური ფიქლებით და ქვიშაქვებით, საშუალო დახრილობის და ციცაბო ფერდობების მონაცვლეობით, წიფლნარ-მუქწიწვიანი ტყით, არყნარი, ვერხვნარი და ფიჭვნარი ტყის ფრაგმენტებით, ღარტაფებითა და გამოზიდვის კონუსებით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.46. (125.46.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური და ეროზიულ-აკუმულაციური, აგებული ლეიასური და ვალანჟური ქვიშაქვებით, მერგელებითა და კირქვებით, მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური ნაფენებით, საშუალო დახრილობის ფერდობებით, ტერასებითა და დამრეცი თხემისპირა ფერდობებით, ნაძვნარი და წიფლნარ-ფიჭვნარ-ნაძვნარი ტყით გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.47. (125.47.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური აგებული შუაიურული და ვალანჟური ფიქლებით, ქვიშაქვებითა და მერგელებით, სელური ნაკადებით, საშუალო დახრილობის და ციცაბო ფერდობებით, ნაძვნარ-ფიჭვნარი ტყით, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, ძლიერ გადარეცხილ, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.48. (125. 48.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური აგებული ლეიასური ასპიდური ფიქლებითა და ქვიშაქვებით, ციცაბო და კლდოვანი ფერდობებითა და იშვიათად ტერასებით, მუქწიწვიანი და ფიჭვნარ-მუქწიწვიანი, უმეტესად დიდხნოვანი ტყეებით, ზოგჯერ არყით, მკვდარი საფარით და ფოთოლმცვენი ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.49. (125.49.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური აგებული ლეიასური ასპიდური ფიქლებითა და ქვიშაქვებით, ციცაბო ფერდობებით, ფიჭვნარ-არყნარ-ნამძნარი ტყეებით და ფოთოლმცვენი ქვეტყით, გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე.

52.50. (125.50.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ბაიოსური პორფირიტებით, მათი ტუფებით და ქვიშაქვებით, ციცაბო და ზოგჯერ კლდოვანი ფერდობებით. წაბლნარ-წიფლნარ-მუქწიწვიანი და რცხილნარ-წაბლნარ-მუქწიწვიანი ტყით, შქერიანით და კოლხური ქვეტყით, უმნიშვნელო ტრანსფორმაციის ხარისხით, ყომრალ, გაეწრებულ ნიადაგებზე.

52.51. (125.51.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებით და ქვიშაქვებით, ბაიოსური პორფირიტებითა და მათი ტუფებით, იშვიათად ქვედაცარცული კირქვებითა და კონგლომერატებით. ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით, ფერდობებზე რცხილნარი, მუხნარი და მუხნარ-წიფლნარ-რცხილნარ-მუქწიწვიანი ტყით, ზოგან დერივატებით, ხეობის ძირში მურყნარებით, ყომრალ, სუსტად არამადარ ნიადაგებზე, დასახლებული პუნქტებითა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით.

52.52. (125.52.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული ბაიოსური პორფირიტებით, მათი ტუფებით და ქვიშაქვებით, მუქწიწვიანი და წიფლნარ-მუქწიწვიანი, წაბლნარ-მუქწიწვიანი ტყით, მარადმწვანე ქვეტყით, ყომრალ, გაეწრებულ ნიადაგებზე.

52.55. (125.55.) საშუალო მთის ეროზიულ-აკუმულაციური, აგებული ფლუვიოგლაციალური მეოთხეული ნაფენებით, მორენული სერით, მოზარდი ნამძნარით და მეორადი ბუჩქნარით, რცხილნარით, ვერხვნარით, აქტიური სუქცესიური პროცესებით, მდელოებით, გაეწრებულ ყომრალ და ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

52.56. (125.56.) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური, აგებული იურული ფიქლებით, ფლუვიოგლაციალური ნალქებით და მერგელოვანი ფიქლებით, მეორადი მდელოებით, სასოფლო დასახლებებით, სახნავით და მრავალწლიანი ნარგავებით, დერივატებით და ალაგ-ალაგ ნამძის, ფიჭვის და არყის მოზარდით, ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

129 (55) -ე ლანდშაფტის გვარში გამოყოფილი სახეები:

55.6. (129.6.) ზედამთის დენუდაციური და დენუდაციურ-ეროზიული, აგებული ლეიასური ასპიდური ფიქლებით, ციცაბო და კლდოვანი ფერდობებით, იშვიათად ტერასებით, არყნარი და არყნარ-ნეკერჩხლიანი ტყით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.7. (129.7.) ზედამთის დენუდაციური, აგებული ტრასული ფიქლებით, ქვიშაქვებით და ფილიტებით, ციცაბო ფერდობებით, არყნარი ტყით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.8. (129.8.) ზედამთის დენუდაციური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით, არყნარი ტყით და ზოგან სუბალპური მდელოს ჩანართით, ციცაბო ფერდობებით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.10. (129.10.) ზედამთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით და ბაიოსური პორფირიტებით, არყნარი ტყით, სუბალპური მდელოს და დეკიანის ჩანართით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.11. (129.11.) ზედამთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული კრისტალური ქანებით, ხეობათა ძირში მორენული ნაფენებით, ციცაბო ფერდობების და ტიპური ტროგების მონაცვლეობით, არყნარი ტყით და დეკიანით მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.12. (129.12.) ზედამთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, აგებული კრისტალური ქანებით, კემბრიულამდელი გრანიტოიდებით და იურული ფიქლებით, არყნარი და მაღალმთის ნეკერჩხლიანი ტყით, დეკიანის ჩანართით მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.13. (129.13.) ზედამთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით და ვალანჟური წყებებით, საშუალო დახრილობის ფერდობებით, არყნარი, ზედამთის წიფლნარი და ნეკერჩხლიანი ტყეებით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.14. (129.14.) ზედამთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ზოგან მეოთხეული მორენული ნაფენებით, ციცაბო და დამრეცი ფერდობების მონაცვლეობით, ზვავსავალი ღარტაფებით, ფიჭვნარი და არყნარ-ფიჭვნარი ტყით, ზოგან მაღალმთის მუხით, სუბალპური მდელოს კომპლექსით და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, მნიშვნელოვანი ტრანსფორმაციით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.15. (129.15.) ზედამთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, აგებული ვალანჟური და ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით და მერგელებით. დამრეცი ფერდობები და თხემები, არყნარი ტყით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.16. (129.16.) ზედამთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული ვალანჟური ქვიშაქვებით და მერგელებით, მეოთხეული მორენული ნაფენებით, ციცაბო ფერდობებით და ტროგებით, არყნარ-ფიჭვნარი ტყით მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.17. (129.17.) ზედამთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, აგებული ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით, ფიჭვნარი და არყნარ-ფიჭვნარი ტყით, მაღალმთის მუხით და ნეკერჩხლით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

55.18. (129.18.) ზედამთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური აგებული ლეიასური ფიქლებით, ქვიშაქვებით, ციცაბო ფერდობებით და დანაწევრებული ტროგებით, არყნარი და არყნარ-ნეკერჩხლიანი ტყით, ზოგან მაღალმთის მუხით, მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგებზე.

135 (59)-ე ლანდშაფტის გვარში გამოყოფილი სახეები:

59.1. (135.1.) მაღალმთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, აგებული პალეოზოური გრანიტებით და სხვა კრისტალური ქანებით მაღალბალახოვანი და ხშირბალახოვანი მდელოთი და დეკიანით, ზოგან ტანბრეცილი ტყე-ბუჩქნარის კომპლექსით მთა-მდელოს ნიადაგებზე.

59.19. (135.19.) მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული ლეიასური და ბაიოსური ქვიშაქვებით, პორფირიტებით, ციცაბო და საშუალო დახრილობის ფერდობებით, სუბალპური მაღალბალახეული მდელოთი და დეკიანით მთა-მდელოს ნიადაგებზე.

59.20. (135.20.) მაღალმთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური აგებული ტრიასული და ლეიასური ფიქლებით, მაღალმთის მდელოთი და დეკიანით მთა-მდელოს ნიადაგებზე.

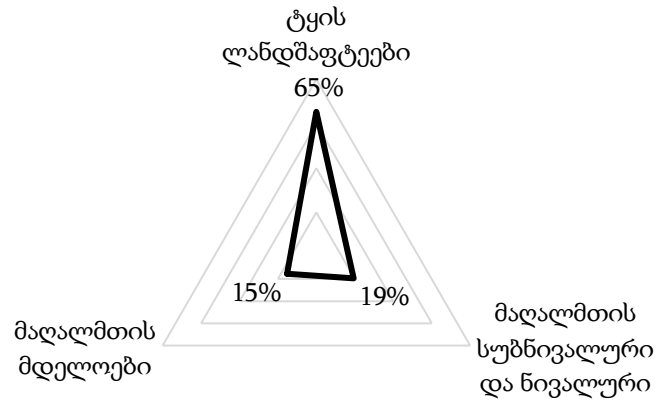
59.21. (135.21.) მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული ბაიოსური პორფირიტებით, ლეიასის ასპიდური ფიქლებით, სუბალპური მდელოთი, დეკიანით, მთა-მდელოს ნიადაგებზე.

144(65)-ე ლანდშაფტის გვარში გამოყოფილი სახეები:

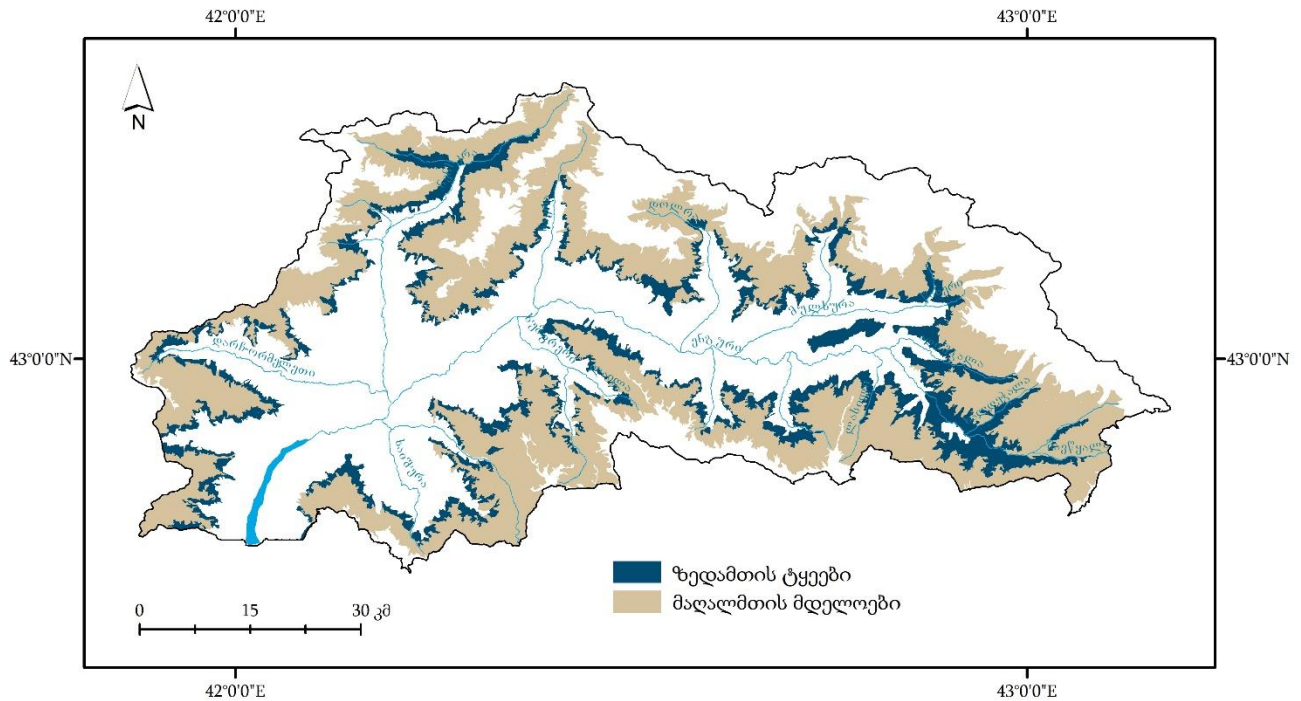
65.1. (144.1.) მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული პალეოზოური კრისტალური ქანებით, გრანიტებით, ალპური მდელოთი, დეკიანით მთა-მდელოს ნიადაგებზე.

65.4. (144.4.) მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული იურული ფიქლებით, ზოგან ტრიასული წყებებით ალპური მდელოთი, დეკიანით, მთა-მდელოს (ზოგან პრიმიტიულ) ნიადაგებზე.

65.6. (144.6.) მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, აგებული იურული დანალექი და ვულკანოგენური ქანებით, ალპური მდელოთი და დეკიანით, მთა-მდელოს და ზოგან პრიმიტიულ ნიადაგებზე.



სურათი 9. ზემო სვანეთის ძირითადი ლანდშაფტების პროცენტული გადანაწილება.



სურათი 10. ზედამთის ტყეებისა და მაღალმთის მდელოების გავრცელება ზემო სვანეთში.

150 (71)-ე ლანდშაფტის გვარში გამოყოფილი სახეები:

71.1. (150.1.) მაღალმთის სუბნივალური, აგებული პალეოზოური კრისტალური ქანებით, გრანიტებით, იურული ფიქლებით. ალაგ-ალაგ სიბნივალური მცენარეულობით, უმეტესად მოკლებული მცენარეულ საფარს.

71.2. (150.2.) მაღალმთის სუბნივალური, აგებული არაკარსტვადი კირქვებით, კარბონატული ფლიშით და ქვიშაქვებით, იურული ფიქლებით, ალაგ-ალაგ სიბნივალური მცენარეულობით, უმეტესად მოკლებული მცენარეულ საფარს.

152 (73)-ე ლანდშაფტის გვარში გამოყოფილი სახეები:

73.1. (152.1.) მყინვარები.

73.2. (152.2.) ნივალური სარტყლის კლდოვანი გამოშვლებები.

ზემო სვანეთის ლანდშაფტური მრავალფეროვნებით ხასიათდება. 3044.5 კმ² ფართობის ტერიტორიაზე გამოიყო 6173 ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსი. ანუ, ერთ ბტკ-ს საშუალო ფართობი 0.49 კმ²-ს შეადგენს. ზემო სვანეთის მთის ლანდშაფტებში ყველაზე დიდი ფართობი უკავია ტყის ლანდშაფტებს (იხ. სურათი 9), რომლის საერთო ფართობი 375920.53 ჰექტარია. აქედან 64510.59 ჰა ზედამთის ტყის ლანდშაფტებს უკავიათ (იხ. სურათი 10).

ტყის ლანდშაფტის როლი გადამწყვეტია ჰიდროლოგიური რეჟიმის რეგულირებაში. მეორე ადგილზე მოდის ნივალური და სუბნივალური ლანდშაფტები, 111579.63 ჰექტარი ფართობით, ეს გახლავთ ლანდშაფტები, სადაც მიმდინარეობს მტკნარი წყლის მარაგის ფორმირება და აკუმულაცია. დანარჩენი ტერიტორია უკავია მაღალმთის მდელოებს (იხ. სურათი 10), რომლის ფართობი საერთო ჯამში შეადგენს 87784.83 ჰექტარს. მაღალმთის მდელოები მრავალი გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობის საბინადრო გარემოა, რომელთა მოწყვლადობა იზრდება კლიმატის ცვლილების ფონზე (იხ. სურათი 9).

III.2. ფიტომასების ანალიზი

ლანდშაფტის ეკოლოგიური თავისებურებების კვლევისთვის, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსების ისეთ ფიზიკურ თვისებას, როგორცაა მასა. ბუნების ყველა კომპონენტს გააჩნია მასა, რომელსაც ბტკ-ს სხვა საერთო თვისებების მსგავსად შეისწავლის დარგი, ლანდშაფტების გეოფიზიკა (ბერუჩაშვილი, 1992). გეომასა, ეწოდება, ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსის იმ ნაწილს, რომელიც ხასიათდება, მასით, სპეციფიკური ფუნქციური დანიშნულებით, ასევე დროსა და სივრცეში ცვალებადობისა და გადაადგილების სიჩქარით. ნებისმიერი გეომასა ასრულებს სპეციფიკურ ფუნქციურ დანიშნულებას. მაგალითად, ფოთლების ფუნქციური დანიშნულებაა ფოტოსინთეზი, ტრანსპირაცია, სუნთქვა; ნიადაგის ნაწილაკების ფუნქციაა, წყლის შთანთქმა და მცენარეებისათვის საკვების მიწოდება და ა.შ. გეომასების საკლასიფიკაციო ერთეულებია: აერომასები, ფიტომასები, მორტმასები, ზომომასები, პედომასები, ლითომასები და ჰიდრომასები (Беруцашвили, 1990). ფიტომასა ეწოდება, მცენარეული წარმოშობის ორგანულ მასას, რომელიც მოცემული მომენტისათვის დაგროვილია ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსის, მიწისზედა და მიწისქვეშა ნაწილებში (Беруцашвили, 1990).

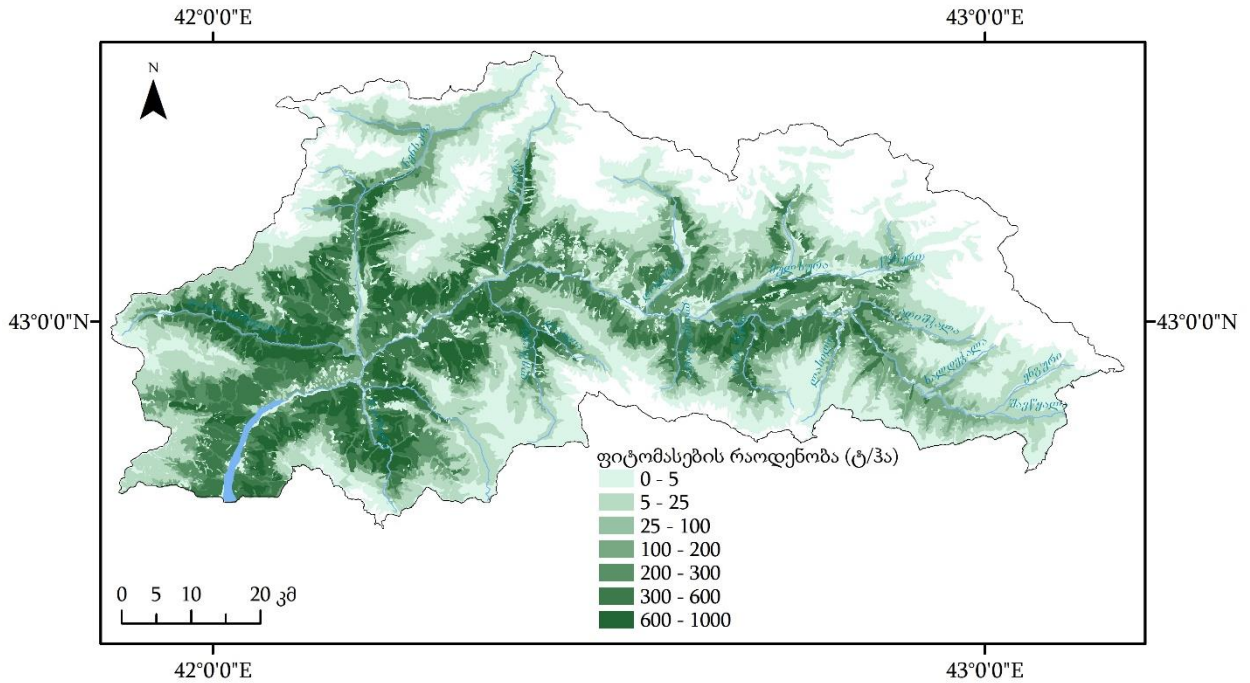
ფიტომასა მნიშვნელოვანი პარამეტრია ბუნებრივი ლანდშაფტების ეკოლოგიური ღირებულების შესაფასებლად, რადგან „მასთანაა დაკავშირებული ისეთი ფიზიოლოგიური პროცესები, როგორცაა ფოტოსინთეზი, სუნთქვა, ტრანსპირაცია, მინერალური ელემენტებისა და ქიმიური ნივთიერებების გამოყოფა ნიადაგებში და ფესვთა სისტემის მეშვეობით ტენის შთანთქმა“ (Беруцашвили, 1990). გარდა ამისა, ფიტომასები ბიოგეოციკლის ნაწილია. „ისინი გავლენას ახდენენ მზის ენერჯის ტრანსფორმაციაზე, ცვლიან მიკროკლიმატს, ზემოქმედებენ ტენბრუნვის ინტენსივობაზე და სხვადასხვა ნიადაგურ პროცესებზე“ (Беруцашвили, 1990). ფიტომასა, ისევე როგორც სხვა გეომასები, ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ელემენტარული სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ნაწილია და იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ბტკ-ს ფუნქციონირებაში (ბერუჩაშვილი, 1992). ფიტომასების შემცირება ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსის რაოდენობრივთან ერთად ხარისხობრივი ცვლილების ინდიკატორიცაა, რაც იმას ნიშნავს, რომ აღნიშნული პარამეტრით შეგვიძლია შევაფასოთ

ეკოსისტემური სერვისების მდგომარეობა, გაუარესება თუ გაუმჯობესება. „ეკოსისტემა“ ნიშნავს, მცენარეების, ცხოველებისა და მიკროორგანიზმების საზოგადოებების დინამიკურ კომპლექსს და მათ არაცოცხალ გარემოს, რომელთანაც ისინი ურთიერთქმედებენ და ქმნიან ერთიან ფუნქციონალურ ერთეულს (UN, 1992). ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსი კი დინამიკური სისტემაა, რომელიც შედგება ცალკეული, მაგრამ მჭიდროდ დაკავშირებული გეოგრაფიული (ბუნების) კომპონენტებისაგან“ (ბერუჩაშვილი, 1992). „ეკოსისტემური სერვისები“ ეწოდება ეკოსისტემების მხრიდან მოწოდებულ სერვისებს, რაც მოიცავს: მასაზრდოებელ (provisioning services), მარეგულირებელ (regulating services), კულტურულ და ფუნდამენტურ სერვისებს (supporting services) (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). ამ უკანასკნელთ განსაკუთრებული მნიშვნელობა გააჩნიათ, რადგან სწორედ, „ფუნდამენტური სერვისები აწარმოებენ სხვა ეკოსისტემურ სერვისებს. ფუნდამენტურ სერვისებს მიეკუთვნება მაგალითად: ნიადაგის ფორმირება, ფოტოსინთეზი, პირველადი წარმოება, ნივთიერებათა წრებრუნვა და წყლის ცირკულაცია. ფუნდამენტური სერვისები იმით განსხვავდება სხვა ეკოსისტემური სერვისებისგან, რომ მათი ზემოქმედება ადამიანებზე არაპირდაპირი და გრძელვადიანია, მაშინ როდესაც მასაზრდოებელი, მარეგულირებელი და კულტურული სერვისების ცვლილება მეტნაკლებად პირდაპირ და მალევე აისახება საზოგადოებაზე (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). ეკოსისტემური სერვისების კატეგორიზაციის თანახმად, ფიტომასა განეკუთვნება ფუნდამენტურ, კერძოდ კი პირველადი წარმოების სერვისს, შესაბამისად მისი როლი სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია.

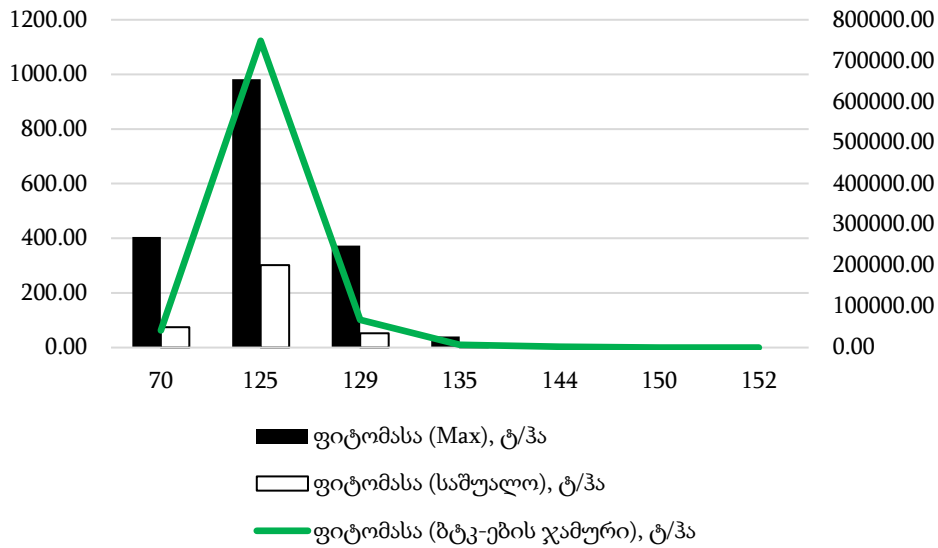
ნაშრომში წარმოგიდგენთ, ზემო სვანეთის, ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური კვლევის შედეგებს. კერძოდ: 1. საკვლევი რეგიონის მშრალი ფიტომასის გეოგრაფიულ გავრცელებასა და ანალიზს; 2. სათიბ-სადოვრების ყოველწლიური მიწისზედა მშრალი ფიტომასის რაოდენობის გეოგრაფიულ გავრცელებასა და ანალიზს; და 3. სათიბ-სადოვრების ყოველწლიური მიწისზედა მშრალი ფიტომასის კლასტერულ ანალიზს (ცხელი და ცივი წერტილები).

ფიტომასების კვლევის მიზნით, ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე, სხვადასხვა სახის ლანდშაფტისათვის შერჩეულ იქნა 114 ექსპერიმენტული ნაკვეთი. თითოეულ მათგანზე განხორციელდა ტყის ტაქსაცია, განისაზღვრა ცალკეული ხის სახეობა, სიმაღლე, დიამეტრი და ფორმის კოეფიციენტი, რომლის მიხედვითაც გამოთვლილ იქნა ფიტომასის რაოდენობა მოცემული ნაკვეთისთვის (იხ. თავი მეთოდოლოგია). აღსანიშნავია ისიც, რომ ექსპერიმენტული ნაკვეთები მოიცავდა არა მხოლოდ საუკეთესოდ ჩამოყალიბებულ ბტკ-ებს, არამედ გარდაქმნილ სივრცულ ერთეულებსაც, იმ შემთხვევაში თუ ასეთი ნაკვეთი დომინირებდა გარკვეული არეალის ფარგლებში. შესაბამისად, ფიტომასის ცვალებადობა ნაკვეთებს შორის ზოგიერთ ლანდშაფტში საკმაოდ მაღალი აღმოჩნდა. თითოეული ექსპერიმენტული ნაკვეთების ფიტომასის რაოდენობა, გადატანილ იქნა გეოინფორმაციული სისტემის მონაცემთა ბაზაში და დაუკავშირდა ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსების ფენას. ფიტომასების რაოდენობის რეპლიკაცია მოხდა ანალოგიური მახასიათებლების მქონე ბტკ-ების მიხედვით. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ თავად ბტკ-ების ფენა შედგენილ იქნა სატელიტური სურათების, ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური რუკების, რელიეფის სამგანზომილებიანი მოდელის, ექსპერიმენტული ნაკვეთებისა და საველე-საექსპედიციო მარშრუტების აღწერის მასალებზე დაყრდნობით.

საკვლევი რეგიონში, ფიტომასების რაოდენობა მცირდება დასავლეთიდან აღმოსავლეთის მიმართულებით, ხოლო ჰიფსომეტრიულად, ხეობის ძირიდან ჯერ იზრდება, შემდეგ თანდათან კლებულობს. ფიტომასები კონცენტრირებულია ბაკხილდისა და ცალგმილის ოროკლიმატური ბარიერების დასავლეთით, მდ. ენგურისა და მისი შენაკადების ხეობებში. ფიტომასების მაღალი რაოდენობით გამოირჩევა დარჩ-ორმელეთის, ნენსკრას, ხაიშურას ქასლეთის, ხევრას და ხუმფრერის ხეობები. ასევე, აღსანიშნავია, ლაილაქალას და ჰარაშურას ხეობები (იხ. სურათი 11).



სურათი 11. მშრალი ფიტომასის რაოდენობა და გავრცელება ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე.



სურათი 12. ფიტომასების განაწილება ლანდშაფტის გვარების მიხედვით.

ფიტომასების უდიდესი ნაწილი (69%), თავმოყრილია, საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით, ლანდშაფტის (125-ე) ფარგლებში. სიდიდით (17%) მას მოსდევს, საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (70-ე ლანდშაფტი) (იხ.

ცხრილი 2). მაღალმთის სუბნივალური ლანდშაფტებში (150-ე) და გლაციალურ-ნივალური ლანდშაფტებში (152-ე), ფიტომასების რაოდენობა უმნიშვნელოა (იხ. ცხრილი 2). ლანდშაფტის გვარების შედარების მიზნით ჩატარდა გამოთვლა ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებზე დაყრდნობით. თითოეულ ბტკ-ს მინიჭებული ჰქონდა ფიტომასის შესაბამისი სიდიდე, რომლებიც დათვლილ იქნა გვარების დონეზე და მივიღეთ ლანდშაფტის გვარის ფარგლებში არსებული ფიტომასების საშუალო, მაქსიმალური და ჯამური რაოდენობის განაწილება. ფიტომასის საშუალო მაჩვენებლის განაწილება იგივე ტენდენციას გვიჩვენებს, რასაც ჯამურის და მაქსიმუმების განაწილება (იხ. სურათი 12).

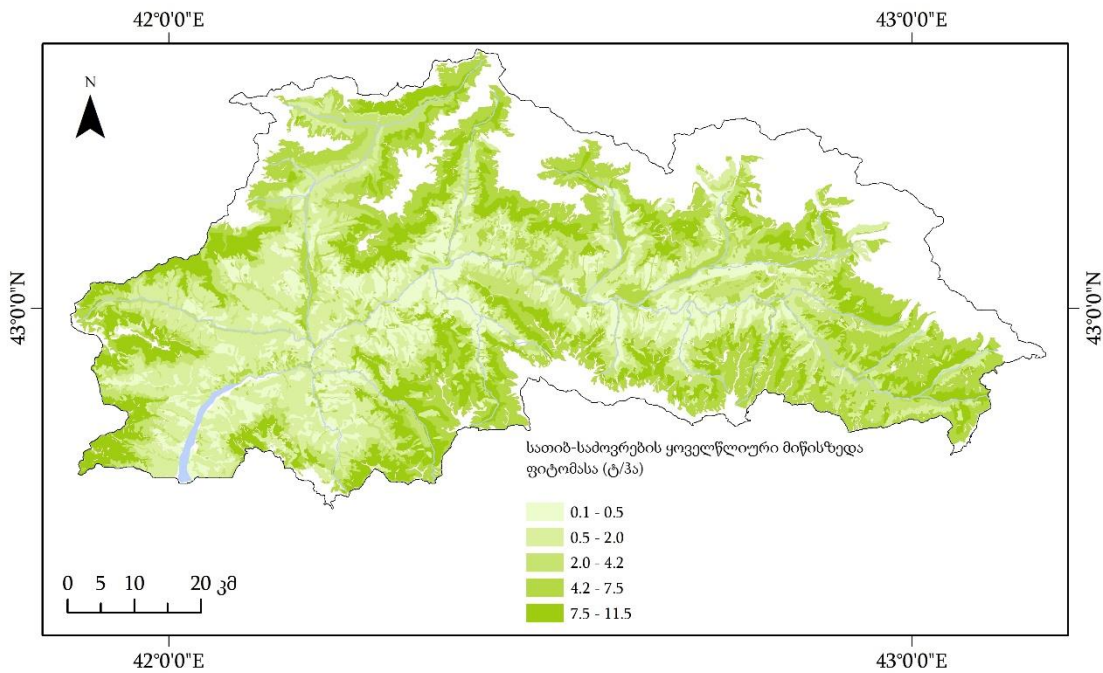
ლანდშაფტის გვარი	70	125	129	135	144	150	152
ფიტომასა, ტ/ჰა	74.28	302.28	52.16	7.44	2.66	0.00	0.00
ფიტომასა, %	17	69	12	2	1	0	0

ცხრილი 2. მშრალი ფიტომასის პროცენტული განაწილება ლანდშაფტის გვარების მიხედვით.

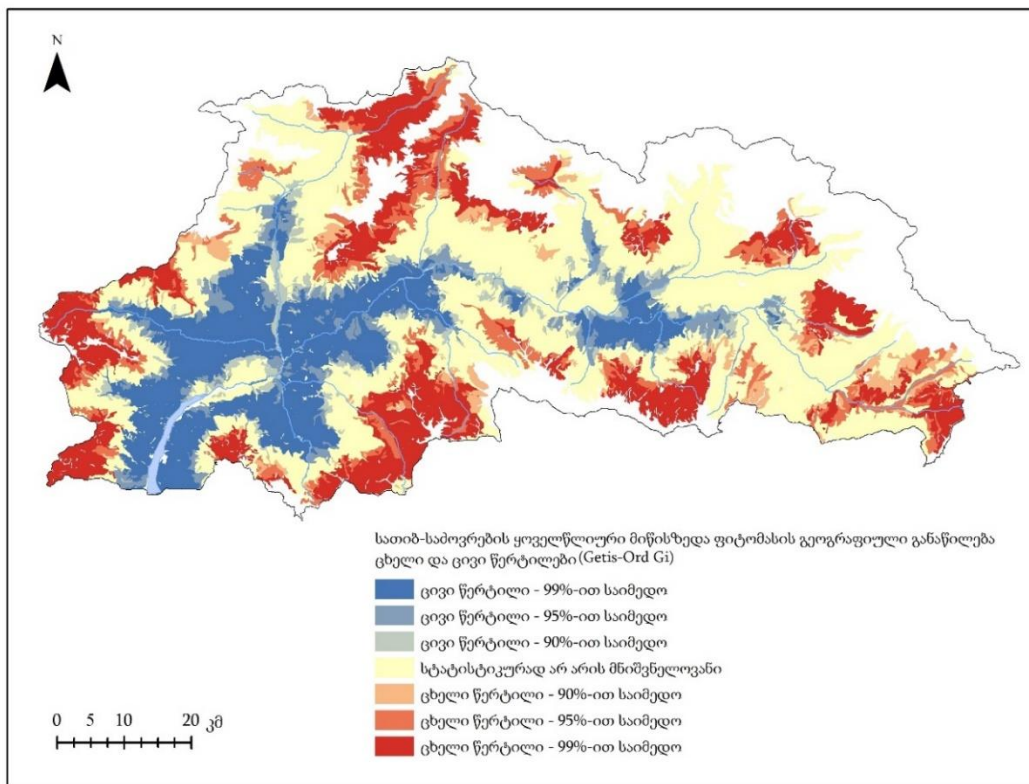
დიდი რაოდენობით ფიტომასის თავმოყრა, საკვლევი რეგიონის დასავლეთ ნაწილში, ამ ტერიტორიის მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების მიმანიშნებელია. სწორედ აღნიშნული ტერიტორია წარმოადგენს ზემო სვანეთში ხე-ტყის მოპოვების ძირითად კერას. იგივე სივრცე გამოირჩევა მაღალი ხარისხის ეკოსისტემური სერვისების მოწოდების კუთხით, რაც ხაზს უსვამს მოცემული ტერიტორიის რეგულირების საჭიროებას და ლანდშაფტების დაცვისა და მართვის კუთხით სათანადო ღონისძიებების გატარებას, რათა ბუნებათსარგებლობის შედეგად არ მოხდეს ეკოსისტემური სერვისების დეგრადაცია. „ლანდშაფტის დაცვაში“ იგულისხმება მისი მახასიათებლების კონსერვაცია, ხოლო „მართვაში“ - მდგრადი განვითარების პერსპექტივის გათვალისწინებით ქმედება, რომელიც უზრუნველყოფს ლანდშაფტის რეგულარულ მოვლას ისე, რომ მოხდეს სოციალური, ეკონომიკური და გარემოში მიმდინარე პროცესებით გამოწვეული ცვლილებების მართვა და ჰარმონიზაცია (Council of Europe, 2000).

III.3. სათიბ-სამოვრების ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასა

ფიტომასების საერთო რაოდენობის განსაზღვრის გარდა, პრაქტიკული თვალსაზრისით, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, სათიბ-სამოვრების ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასის განსაზღვრასაც, რადგან იგი წარმოადგენს საკვებ ბაზას ტრადიციული დარგის, მეცხოველეობის განვითარებისათვის. კვლევის ფარგლებში განისაზღვრა რეგიონის სათიბ-სამოვრების ყოველწლიური მიწისზედა მშრალი ფიტომასის რაოდენობა (იხ. სურათი 13).



სურათი 13. ბალახოვანი მშრალი ფიტომასის რაოდენობა.



სურათი 14. ბალახოვანი მშრალი ფიტომასის ცხელი და ცივი წერტილები.

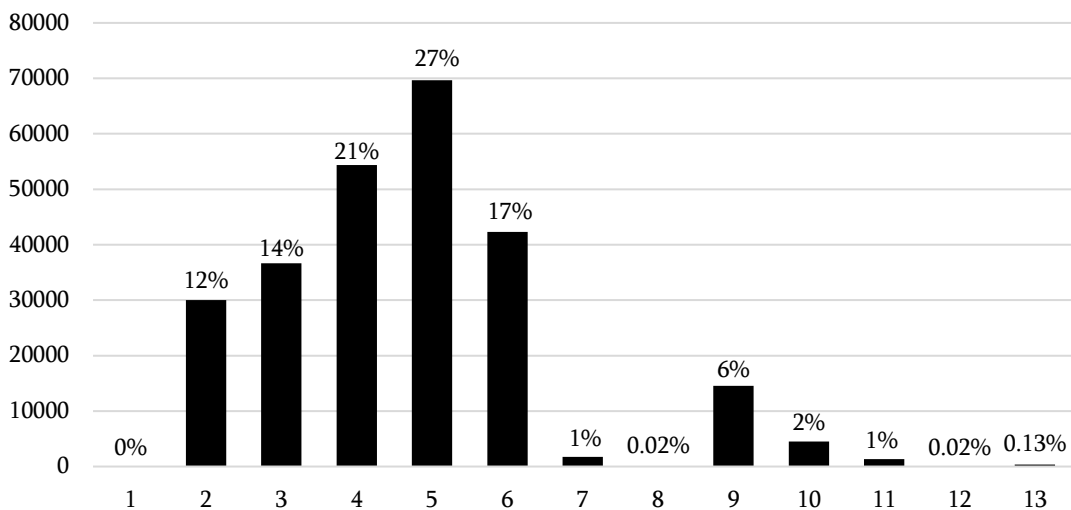
ყოველწლიური ბალახოვანი მშრალი ფიტომასის რაოდენობით გამოირჩევა: მაღალმთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური ლანდშაფტები, მაღალბალახეული და ხშირბალახეული

მდელოების კომპლექსით, ბუჩქნარებითა და ტანბრეცილი ტყეებით, ასევე მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური ლანდშაფტი, ალპური მდელოებით, ხშირად კომპლექსში „დეკიანთან“. მნიშვნელოვნად მცირეა ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასის რაოდენობა ნაძვნარ-სოჭნარი ტყის ზონაში.

სათიბ-სადოვრების ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასის გეოგრაფიული გავრცელების ანალიზისთვის და სივრცული გამოსახულების შესაქმნელად, კვლევაში გამოყენებულ იქნა, ცხელი და ცივი წერტილების ანალიზის მეთოდი. მოდელის ასაგებად გამოყენებულ იქნა პროგრამა ArcGIS-ი და მასში ინტეგრირებული სივრცული სტატისტიკის და კლასტერული რუკათმედგენის ინსტრუმენტი Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi) (იხ. სურათი 14).

ცხელი წერტილების უდიდესი ნაწილი თავმოყრილია 135-ე ლანდშაფტში, თითქმის იგივე რაოდენობის, ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასა, გვხვდება 144-ე ლანდშაფტში. ყოველწლიური ბალახოვანი ფიტომასა, ყველაზე მცირე რაოდენობით (ცივი წერტილები) გვხვდება, ბორეალურ ლანდშაფტებში. ბალახოვანი ყოველწლიური ფიტომასის გავრცელების ცხელი წერტილები გვხვდება: მდ. ენგურის და მისი შენაკადების ზემო წელში. განსაკუთრებით გამოირჩევა, ნენსკრას, დარჩ-ორმელეთის, ქასლეთის, ლეშკურის, ნაკრას, ლაილას, დოლრას, მესტიაჭალის, ტვიბერის, ადიშჭალას, ხალდეჭალას, შავწყალას, ჰარაშურას და ლაილას ხეობების ზემო წელი.

მიუხედავად იმისა, რომ ზემო სვანეთში, სათიბ-სადოვრების ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია, ცნობილია რომ მეცხოველეობა, აქ ყოველთვის მეორეხარისხოვან დარგს წარმოადგენდა, რასაც „მკვლევარები რთულ რელიეფურ პირობებს უკავშირებენ“ (გასვიანი, 1973). მართლაც, ყოველწლიური ბალახოვანი ფიტომასის გავრცელების ცხელი წერტილები სწორედ ძნელად მისადგომ და მიუდგომელ, მაღალმთის ზონაში გვხვდება. ამ გავრცელებული მოსაზრების გადასამოწმებლად განისაზღვრა მთის სათიბ-სადოვრების ყოველწლიური მიწისზედა ფიტომასის განაწილება მიგრაციის რეჟიმის მიხედვით (იხ. ცხრილი 3). დიაგრამა (იხ. სურათი 15) აჩვენებს, რომ, საკვლევ რეგიონში, სათიბ-სადოვრების უმეტესი ნაწილი, რთულ რელიეფურ პირობებში მდებარეობს. ფიტომასების 27% ვრცელდება ტრანსელუვიური (30°-45° დახრილობის) მიგრაციის რეჟიმის მქონე ფერდობებზე, 17% მდებარეობს ასევე ტრანსელუვიურ (45°-60° დახრილობის) ფერდობებზე.



სურათი 15. მთის სათიბ-სადოვრების პროცენტული განაწილება მიგრაციის რეჟიმის მიხედვით.

მიგრაციის რეჟიმი	მიგრაციის რეჟიმი, კოდი	ფართობი, ჰა
ავტონომიური (0°-4°)	1	0.00
ავტონომიური (4°-10°)	2	30040.74
ტრანსელუვიური (10°-20°)	3	36631.83
ტრანსელუვიური (20°-30°)	4	54388.32
ტრანსელუვიური (30°-45°)	5	69637.93
ტრანსელუვიური (45°-60°)	6	42280.84
ტრანსელუვიური (ბედლენდები)	7	1724.39
ტრანსელუვიური (კლდეები°)	8	49.08
ელუვიურ-აკუმულაციური (10°-20°)	9	14523.36
ელუვიურ-აკუმულაციური (4°-10°)	10	4514.70
ელუვიურ-აკუმულაციური (0°-4°)	11	1355.77
სუპერაკვალური (0°-4°)	12	54.89
ტრანსაკუმულაციური (დარტაფები)	13	327.88

ცხრილი 3. მთის სათიბ-სამოვრების განაწილება მიგრაციის რეჟიმის მიხედვით.

ყოველწლიური ბალახოვანი ფიტომასის, მხოლოდ 12% გვხვდება ავტონომიური (4°-10° დახრილობის) მიგრაციის რეჟიმის ფერდობებზე. უმნიშვნელო რაოდენობის ფიტომასა მოდის წილად ავტონომიური (0°-4°), ტრანსელუვიური (ბედლენდები), ტრანსელუვიური (კლდეები°), სუპერაკვალური (0°-4°) და ტანსაკუმულაციური (დარტაფები) მიგრაციის რეჟიმის მქონე რელიეფურ ზედაპირებზე (იხ. ცხრილი 3).

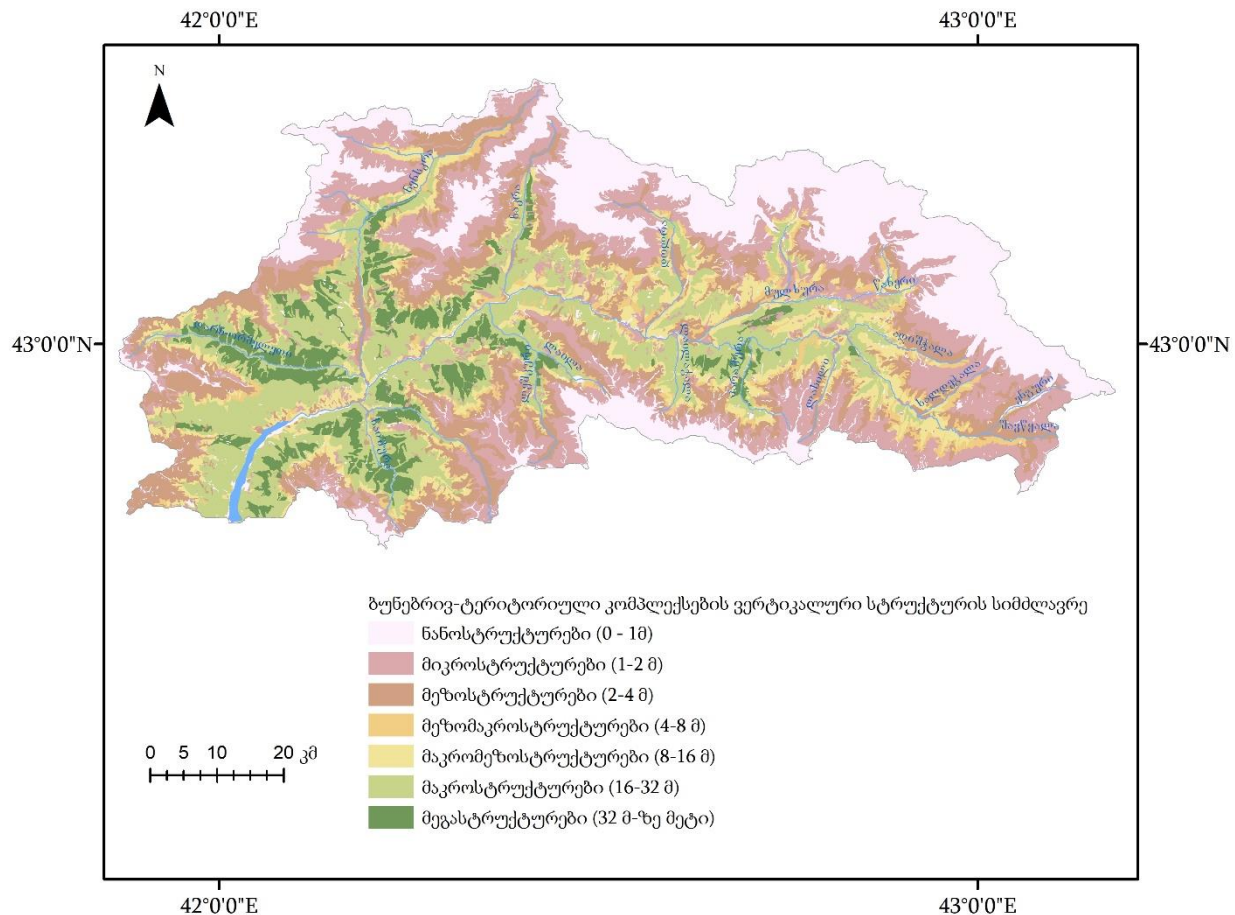
მიუხედავად იმისა, რომ ბალახოვანი ყოველწლიური მშრალი ფიტომასის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია მთის სათიბ-სამოვრების ზონაში მათი ტრანსპორტირება და მოხმარების ზონაში გამოტანა რელიეფური პირობების გამო ხშირ შემთხვევაში გადაულახავ სირთულეს წარმოადგენს, რაც თითქოსდა იცავს აღნიშნულ სივრცეს ანთროპოგენული გავლენისაგან, თუმცა ზედამთის და მაღალმთის ლანდშაფტების მოწყვლადობას ზრდის ისეთი ფაქტორები, როგორცაა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობით პროვოცირებული კლიმატის ცვლილება.

III.4. ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის ანალიზი

ლანდშაფტების გეოფიზიკაში, ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ვერტიკალური სტრუქტურა ეწოდება გეოპორიზონტების ურთიერთგანლაგებას და ურთიერთკავშირს (Беручашвили, Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты, 1995). გეოპორიზონტი კი, წარმოადგენს, შედარებით ერთგვაროვან შრეს, რომელსაც გააჩნია, მთელი რიგი ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური მახასიათებლები და გეომასების სპეციფიკური ნაკრები (Беручашвили, Геофизика ландшафта, 1990). ვერტიკალური სტრუქტურის ერთ-ერთი ძირითადი თვისებაა - სიმძლავრე, იგივე მანძილი, ბტკ-ს ზედა და ქვედა საზღვრებს შორის. ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის მიხედვით, შემდეგ კატეგორიებად იყოფა: 0. ნანოსტრუქტურა (0-1მ); 1. მიკროსტრუქტურა (1-2მ); 2.

მეზოსტრუქტურა (2-4მ); 3. მეზომაკროსტრუქტურა (4-8მ); 4. მაკრომეზოსტრუქტურა (8-16მ); 5. მაკროსტრუქტურა (16-32მ); 6. მეგასტრუქტურა (32მ-ზე მეტი) (ბერუჩაშვილი, 1992). ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის მეორე მნიშვნელოვანი თვისებაა, სტრუქტურის სირთულე, რაც გეოპორიზონტების რაოდენობით განისაზღვრება. ამავდროულად, აღსანიშნავია ისიც, რომ „გეოპორიზონტები დიდ როლს ასრულებენ, ბტკ-ს ფუნქციონირებაში“ (ბერუჩაშვილი, 1992).

სხვადასხვა ლანდშაფტისთვის დამახასიათებელი ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე განსხვავდება, გამომდინარე მისი ტიპური სტრუქტურიდან. მნიშვნელოვანია, განისაზღვროს, მოცემული ტერიტორიის, კონკრეტული ლანდშაფტის, ტიპური ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე, კარგად ჩამოყალიბებული ბუნებრივი სისტემებისთვის. შემდგომ, მიღებული სიდიდე შეიძლება ჩაითვალოს ნორმად და მასთან შედარდეს ბტკ-ების სივრცესა და დროში ცვალებადობა. ნორმისგან მნიშვნელოვნად გადახრა კი შეიძლება ჩაითვალოს, ლანდშაფტის დეგრადაციის ინდიკატორად. აქედან გამომდინარე, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა, ზემო სვანეთის, ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების, ვერტიკალური სტრუქტურების სივრცული განაწილების შესწავლა და ლოკალურად, ლანდშაფტის გვარისათვის დამახასიათებელი ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის განსაზღვრა.



სურათი 16. ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის გეოგრაფიული განაწილება.

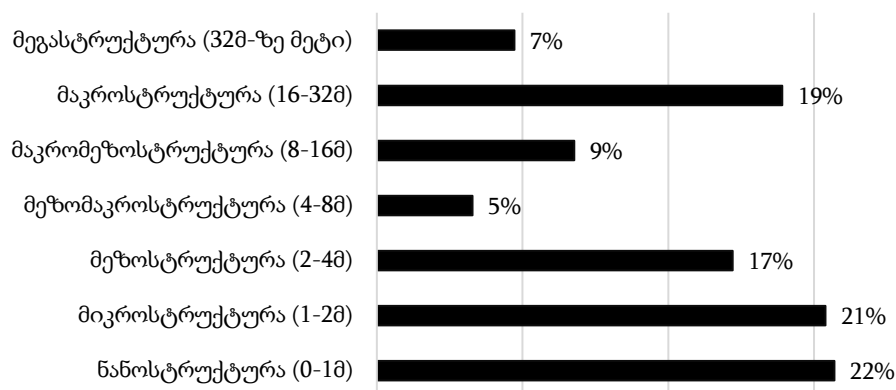
ზემო სვანეთის ტერიტორიის, ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე განისაზღვრა, ლანდშაფტის ცალკეული გვარისათვის

ტიპიური და მისგან განსხვავებული ექსპერიმენტული ნაკვეთების აღწერისას. შემდეგ ეტაპზე, სავლელე კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები შეტანილ იქნა ArcGIS-ის მონაცემთა ბაზაში, სადაც მონაცემების რეპლიკაცია მოხდა ანალოგიური ბტკ-ზე დაყრდნობით (იხ. სურათი 16). რუკაზე გამოიკვეთა, რომ მაღალი ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის მქონე არეალები, რომლებიც უმთავრესად თავმოყრილია საკვლევი რეგიონის დასავლეთ ნაწილში და ძირითადად ემთხვევა, ბორეალური ფლორის ელემენტების გეოგრაფიული გავრცელების არეალს. გარდა ამისა, საკმაოდ დიდი არე დაიკავა დაბალი ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის მქონე სივრცემ, რომელთა გავრცელებაც სუბნივალური და გლაციუალურ-ნივალური ლანდშაფტების ზონას ემთხვევა.

ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე	ფართობი, ჰა
ნანოსტრუქტურა (0-1მ)	125582.12
მიკროსტრუქტურა (1-2მ)	123152.92
მეზოსტრუქტურა (2-4მ)	97665.40
მეზომაკროსტრუქტურა (4-8მ)	26296.75
მაკრომეზოსტრუქტურა (8-16მ)	54182.84
მაკროსტრუქტურა (16-32მ)	111315.59
მეგასტრუქტურა (32მ-ზე მეტი)	37809.35

ცხრილი 4. ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის, შესაბამისი ბტკ-ების გავრცელების ფართობები.

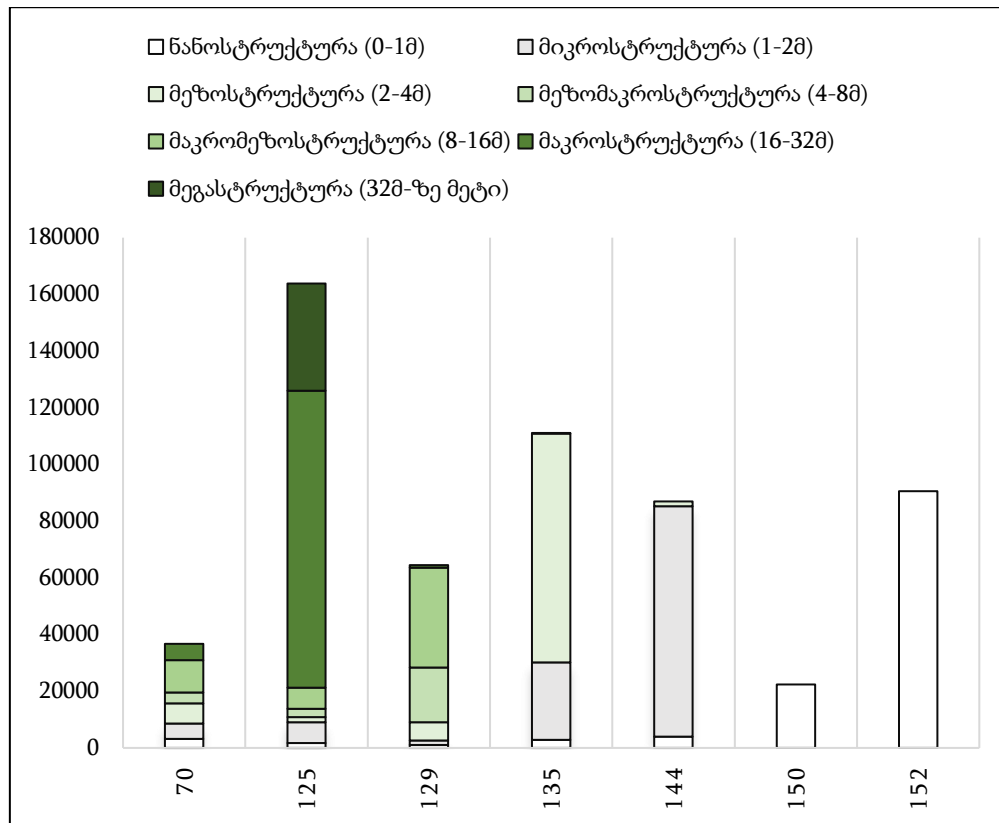
საკვლევ რეგიონში, საერთო ჯამში, დომინირებს 0-დან 2 მ-მდე (43%) ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის მქონე ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები (იხ. სურათი 17). რაც უკავშირდება, ნივალური და სუბნივალური ლანდშაფტების ფართო გავრცელებას. ფართობით, მათ მოსდევს 16-დან 32 მ-მდე სიმაღლის ვერტიკალური სტრუქტურები (19%), შედარებით დიდი სივრცე უკავიათ 2-დან 4 მ-მდე სიმძლავრის ბტკ-ებს.



სურათი 17. ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების, ვერტიკალური სტრუქტურების პროცენტული გადანაწილება.

ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის გადანაწილება ლანდშაფტის გვარების მიხედვით (ფართობი, ჰა)	ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის გადანაწილება						
	ნანოსტრუქტურა (0-1მ)	მიკროსტრუქტურა (1-2მ)	მეზოსტრუქტურა (2-4მ)	მეზომაკროსტრუქტურა (4-8მ)	მაკრომეზოსტრუქტურა (8-16მ)	მაკროსტრუქტურა (16-32მ)	მეგასტრუქტურა (32მ-ზე მეტი)
70	3145.68	5491.66	7079.337	3855.19	11437.34	5680.62	0
125	1743.02	7322.41	1848.71	2907.04	7449.69	104732.5	37809.35
129	1032.11	1636.82	6336.11	19307.25	35295.81	902.51	0
135	2828.37	27325.73	80773.7	227.27	0	0	0
144	3934.27	81376.3	1627.51	0	0	0	0
150	22344.68	0	0	0	0	0	0
152	90553.97	0	0	0	0	0	0

ცხრილი 5. ლანდშაფტის გვარების ფარგლებში, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის, შესაბამისი ბტკ-ების მიერ დაკავებული ფართობები ჰექტრებში.



სურათი 18. ლანდშაფტის გვარები და მათთვის დამახასიათებელი ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრეები.

საინტერესო სურათს იძლევა, ვერტიკალური სტრუქტურების სიმძლავრეების გადანაწილება ლანდშაფტის გვარებს შიგნით (იხ. ცხრილი 5 და სურათი 18). სიმალის მატებასთან ერთად, თავდაპირველად, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე იზრდება (70-დან 125-ე ლანდშაფტში გადასვლისას), ხოლო შემდგომ მცირდება. სიმძლავრის შემცირება, განსაკუთრებით თვალსაჩინოა 144-ე ლანდშაფტიდან და ნულს უახლოვდება 152-ე ლანდშაფტში. განსაკუთრებულად დიდი სიმძლავრით გამოირჩევა, საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (125-ე), სადაც 64% მაკროსტრუქტურებს უკავიათ, 16-დან 32 მ-მდე სიმძლავრით, ხოლო მეგასტრუქტურები შეადგენენ 125-ე ლანდშაფტის 23%-ს. მაკრომეზოსტრუქტურები (8-16 მ) დომინირებს (31%) საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციურ ლანდშაფტში, წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (70-ე). იგივე ლანდშაფტში, კარგად ჩამოყალიბებული ბტკ-ების ვერტიკალური სიმძლავრე 16-დან 32 მ-მდეა. ასეთი ბტკ-ები 70-ე ლანდშაფტის გვარში 15%-ს იკავებენ. მაღალია მეზოსტრუქტურების (2-4 მ) ხვედრითი წილი (19%), რაც აღნიშნული ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ნიშანია.

ზედამთის ეროზიულ-დენუდაციური და იშვიათად პალეოგლაციალურ ლანდშაფტში, არყნარი და ზოგან ფიჭვნარი ტყეებით (129-ე), ნახევარზე მეტ ფართობს იკავებს (55%) მაკრომეზოსტრუქტურის (8-16 მ) მქონე ბტკ-ები. სიდიდით მეორე ადგილზეა მეზომაკროსტრუქტურები (30%). 129-ე ლანდშაფტის გვარში გვხვდება, გამორჩეული ბტკ-ები (1%), რომელთა სიმძლავრე 16-დან 32 მ-მდეა. მაღალმთის დენუდაციურ და პალეოგლაციალურ ლანდშაფტში, მაღალბალახეული და ხშირბალახეული მდელოების კომპლექსით, ბუჩქნარებითა და ტანბრეცილა ტყეებით (135-ე), 73%-ით დომინირებს მეზოსტრუქტურები (2-4 მ). იგივე ლანდშაფტში, მიკროსტრუქტურებს უკავიათ 25%, ხოლო ნანოსტრუქტურებს - 3%. 135-ე ლანდშაფტში, სხვა დანარჩენი სტრუქტურები არ გვხვდება. მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური ლანდშაფტში, ალპური მდელოებით, ხშირად კომპლექსში „დეკიანთან“ (144-ე), 94% უკავიათ მიკროსტრუქტურებს (1-2 მ), მას მოსდევს ნანოსტრუქტურები (5%) და მეზოსტრუქტურები (2%). 144-ე ლანდშაფტებში სხვა სტრუქტურები არ გვხვდება. განსაკუთრებით გამოირჩევა მაღალმთის სუბნივალური (150) და გლაციალურ-ნივალური ლანდშაფტები (152), სადაც მხოლოდ მცირე რაოდენობის ნანოსტრუქტურები გვხვდება.

ლანდშაფტის გვარის შიგნით, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრეების გადანაწილება, ლანდშაფტის სტრუქტურის შესახებ გარკვეულ წარმოდგენას გვიქმნის. ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის ცვლილება დროში, ლანდშაფტის გარდაქმნის მაჩვენებელია. ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის ცვლილება, ლანდშაფტში მიმდინარე სტრუქტურული ცვლილებების ინდიკატორია. აქედან გამომდინარე, ბტკ-ს, აღნიშნულ მახასიათებელზე დაკვირვება და მონიტორინგი, წარმოდგენას შეგვიქმნის ლანდშაფტში მიმდინარე ხარისხობრივ ცვლილებებზეც. რიგ შემთხვევებში, ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის ცვლილება შეიძლება ჩაითვალოს, გარემოს ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის და ეკოსისტემური სერვისების დეგრადაციის ინდიკატორად.

III.5. ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის შეფასება

ანთროპოგენული ტრანსფორმაცია გულისხმობს ბუნებრივი ლანდშაფტების გარდაქმნას რესურსებით სარგებლობის, ტრადიციული ბუნებათსარგებლობისა თუ ინფრასტრუქტურული პროექტების ზემოქმედების შედეგად. აღნიშნული თემის კვლევა აქტუალური გახდა მეოცე საუკუნის 70-იანი წლებიდან, როდესაც გარემოსდაცვითი სფეროს „გამოფხიზლებამ“ შექმნა ახალი სივრცე ეკოლოგიური კვლევებისათვის. მას შემდეგ მრავალი ეკოლოგიური ნაშრომი მიემდგნა ბიოლოგიური მრავალფეროვნებისა და ბუნებათსარგებლობის პრობლემებს. როგორც ზემოთ არაერთხელ აღინიშნა, ტრადიციული საბუნებისმეტყველო მიმართულების ლანდშაფტური მეცნიერებები ფოკუსირებულია ბუნებრივი ლანდშაფტების შესწავლაზე, შესაბამისად ამგვარი კვლევის ფარგლებში იდენტიფიცირებული ლანდშაფტები და მის საფუძველზე შედგენილი გეოინფორმაციული ბაზა ლანდშაფტის ეკოლოგიური ასპექტების შეფასების საშუალებას იძლევა. ასეთი ციფრული ბაზა შინაარსეულად თავიდანვე მოიცავს ინფორმაციას „ეკოსისტემების“, „ჰაბიტატების“ და ბიომრავალფეროვნების შესახებ, ხოლო ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის შეფასება ნიშნავს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ზემოქმედებით ეკოსისტემებისა და ჰაბიტატების გარდაქმნის ხარისხის, ფორმებისა და მასშტაბების განსაზღვრას. აღნიშნულ საკითხს უპირველეს ყოვლისა შეისწავლის კონსერვაციული ბიოლოგია, ხოლო მოვლენის სივრცული ასპექტის კვლევაში დიდი წვლილი შეაქვს გეოგრაფიულ დისციპლინებს. მაგალითად, ლანდშაფტმცოდნეობას, კარტოგრაფიას, გეოინფორმატიკას და ა.შ. გამომდინარე იქიდან, რომ ბიოლოგიურ რესურსებს სასიცოცხლო ფუნქცია გააჩნიათ კაცობრიობის სოციალური და ეკონომიკური განვითარებისათვის, მათი მნიშვნელობა აღიარებულ იქნა გლობალურ დონეზე. ამ კუთხით აღსანიშნავია 1992 წელს გაეროს კონფერენციის - „გარემო და განვითარება“ - ფარგლებში, „ბიოლოგიური მრავალფეროვნების კონვენციის“ მიღება. კონვენცია უდიდეს როლს ასრულებს ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციისა და მდგრადი ბუნებათსარგებლობის კუთხით.

ანთროპოგენული ფაქტორით გამოწვეული ეკოლოგიური გარემოს გაუარესების კვლევისას, კონსერვაციული ბიოლოგებისთვის „ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია“ გახდა ერთ-ერთი მთავარი თემა (Haila, 2002). მრავალი სახეობა აღმოჩნდება საფრთხის წინაშე, თუკი მათი საარსებო გარემო არასაკმარისად იქნება დაცული (Hanski, 2005). ბუნებრივი გარემო, ძლიერი ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის შემთხვევაში ვეღარ შეძლებს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას. საკითხის შესასწავლად მკვლევარები ცდილობენ იპოვონ კავშირი სივრცულ იერსახესა და ბუნებათსარგებლობას შორის გეოინფორმაციული სისტემების გამოყენებით და ლანდშაფტურ ეკოლოგიური მიდგომით (Nagendra et al, 2004).

კვლევაში, ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა გეოინფორმაციული სისტემა, კერძოდ პროგრამა ArcGIS-ი. მოვლენის სივრცული ასპექტის შესასწავლად ძირითად საფუძველს წარმოადგენდა ელემენტარული ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ფენა და მონაცემთა ბაზა. ტრანსფორმაციის ხარისხი განისაზღვრა შემდეგი კრიტერიუმებით: ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპი, ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე და ლანდშაფტების ფრაგმენტაცია. სადაც, ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპმა შეასრულა შინაარსეული

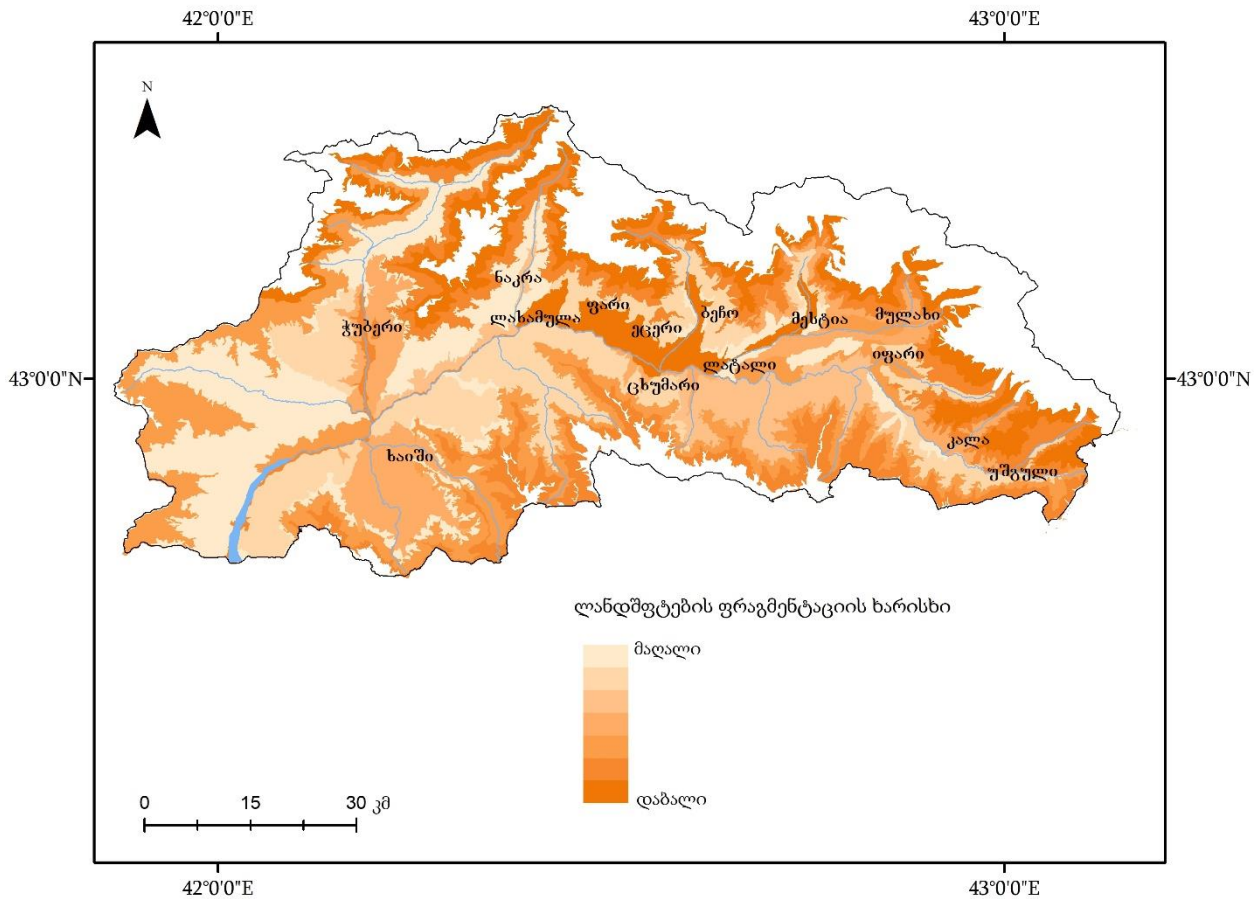
ინფორმაციის ფუნქცია, ხოლო ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე და ლანდშაფტების ფრაგმენტაცია გამოყენებულ იქნა ტრანსფორმაციის ხარისხის რაოდენობრივი შეფასებისთვის. პირველ ეტაპზე შეფასდა ყოველი ბტკ, ხოლო მომდევნო ეტაპზე მოხდა მონაცემების დაჯამება ლანდშაფტის სახეების და გვარების დონეზე. აქვე, ხაზი უნდა გაესვას იმას რომ, ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ფენა შეიქმნა 2010 წლამდე გადაღებულ სატელიტურ სურათებზე დაყრდნობით. შესაბამისად, მხედველობაში არ არის მიღებული 2010 წლის შემდეგ გარდაქმნილი ლანდშაფტები.

ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის მიხედვით ლანდშაფტების შედარებისას სირთულეს წარმოადგენდა ის ფაქტი, რომ ლანდშაფტის გვარების მიხედვით აღნიშნული პარამეტრი განსხვავდება. მაგალითად, 125-ე ლანდშაფტის გვარისთვის დამახასიათებელია მეგასტრუქტურების (32 მ-ზე მეტი სიმძლავრის) არსებობა, მაშინ, როდესაც 144-ე ლანდშაფტის გვარისთვის მაქსიმალურ სიმძლავრეს წარმოადგენს მეზოსტრუქტურა (2-4 მ). იმისათვის, რომ შესადარებელი ერთეულები თანაზომიერი გაგვეხადა შევიმუშავეთ კოდირების სისტემა, სადაც ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი აღვნიშნეთ ციფრით 7, ხოლო ყველაზე დაბალი ციფრით - 1. გვარისთვის ტიპური მაქსიმალური სიმძლავრის ბტკ-ს ენიჭებოდა ციფრი 7, სიმძლავრის შემცირებასთან ერთად იკლებდა კოდის რიცხვითი მნიშვნელობა 7-დან ქვევით უკუთვლით. შესაბამისად, 125-ე ლანდშაფტისათვის კოდი - 7 მიენიჭა მეგასტრუქტურებს, 144-ე ლანდშაფტის შემთხვევაში კი მეზოსტრუქტურებს. ვინაიდან ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის კრიტერიუმად გამოყენებულ იქნა ლანდშაფტის ფიტოგენური კომპონენტი, სუბნივალური და გლაციალურ-ნივალური ლანდშაფტები დარჩა შეფასების მიღმა (იხ. სურათი 20).

ბუნებრივი ლანდშაფტების ანტროპოგენული ტრანსფორმაციის რაოდენობრივი შეფასების მეორე კრიტერიუმად გამოყენებულ იქნა ლანდშაფტების ფრაგმენტაციის ხარისხი (იხ. სურათი 19). ფრაგმენტაცია ეწოდება, კონკრეტული ჰაბიტატის დანაწევრებას სხვადასხვა ზომის, ფორმის და ურთიერთკავშირების მქონე ნაწილებად. ასეთი ფრაგმენტირებული ნაკვეთები ქმნიან მოზაიკას (Boutin & Hebert, 2002). „ჰაბიტატი“ ნიშნავს ადგილს, სადაც ორგანიზმი ან პოპულაცია ბუნებრივად გვხვდება (UN, 1992). ჰაბიტატების დესტრუქცია და ფრაგმენტაცია, მრავალი კონსერვაციული პრობლემის საფუძველია (Lande, 1987). ფრაგმენტაცია შეიძლება მიჩნეულ იქნას ჰაბიტატის დეგრადაციის სპეციფიკურ ფორმად (Haila, 2002). ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია შეიძლება გამოხატული იყოს, როგორც ფართობის შემცირებაში, ისე კონფიგურაციის ცვლილებაში. თითოეული მათგანი საფუძველს უყრის განსხვავებულ ეკოლოგიურ პროცესებს (Haila & Hanski, 1984). ჰაბიტატის დაკარგვა ნიშნავს სახეობების რაოდენობის და გავრცელების შემცირებას, შესაბამისად, როდესაც მისი სიდიდე კრიტიკულ ზღვარს ჩამოსცილდება, სახეობის გამძლეობის ალბათობა ნულს უახლოვდება (Lande, 1987). ფრაგმენტაცია, ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის ჩვეული შედეგია (Boutin & Hebert, 2002).

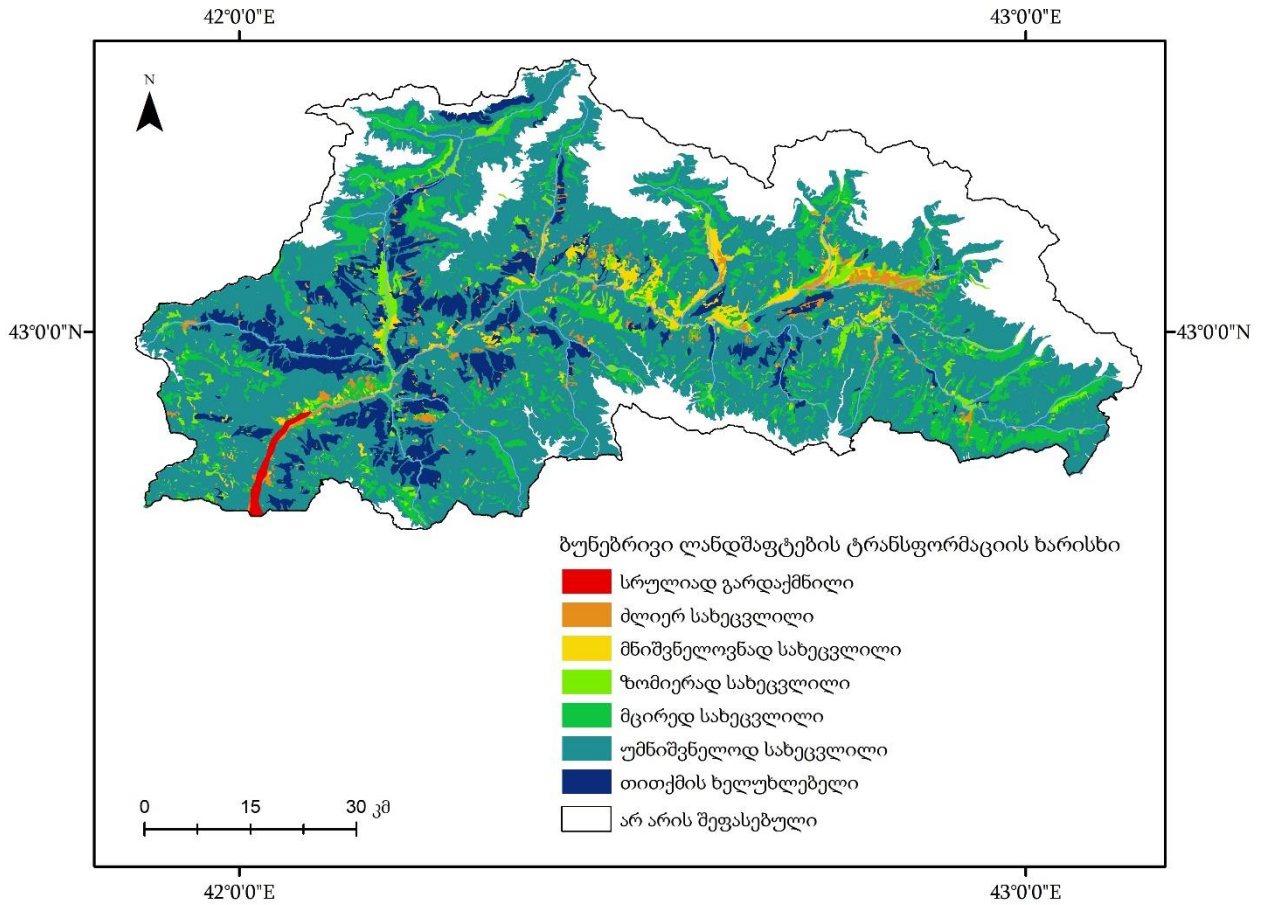
ფრაგმენტაციის ხარისხის განსაზღვრისათვის ლანდშაფტის ცალკეული სახის ფარგლებში დაჯამდა X (სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტები), Y (დასახლებული ზონა) და CO (დეგრადირებული ლანდშაფტები) ინდექსების მქონე ბტკ-ების მიერ დაკავებული ფართობები. შემდეგ განხორციელდა ლანდშაფტის სახეების რანჟირება მასში არსებული ტრანსფორმირებული ბტკ-ების მიხედვით. ამ შემთხვევაშიც, გამოიყო 7 კატეგორია, რათა აღნიშნული პარამეტრი კოდირების სისტემით შესაბამისობაში მოგვეყვანა ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის

კატეგორიებთან. ყველაზე მაღალი ფრაგმენტაციის მქონე ლანდშაფტის სახეებს მიენიჭათ ციფრი 1, ხოლო ყველაზე დაბალი ფრაგმენტაციისას - 7.

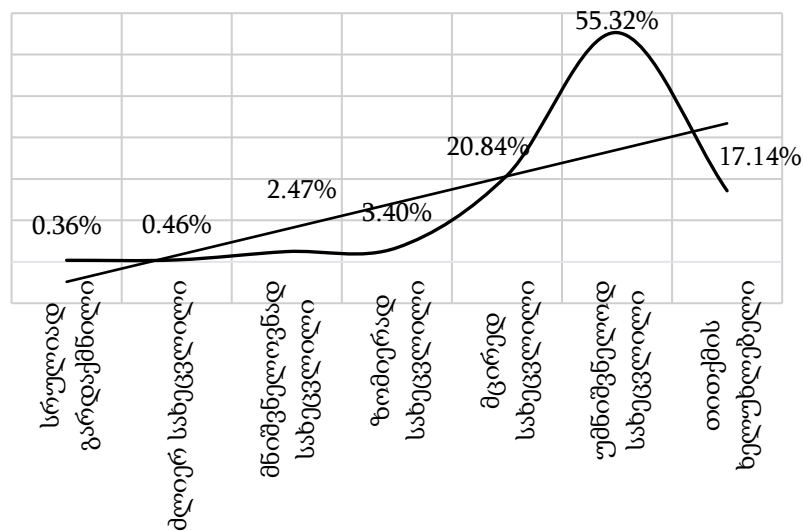


სურათი 19. ლანდშაფტის სახეების შეფასება ფრაგმენტაციის ხარისხის მიხედვით.

საბოლოო ჯამში, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმპლავრის და ფრაგმენტაციის კოდირებული მონაცემების დაჯამებით შეიქმნა ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის მაჩვენებელი რუკა. ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხი დაყვავით 7 კატეგორიად, რადგან შეფასების მთავრი კრიტერიუმი, ვერტიკალური სტრუქტურის სიმპლავრე წარმოდგენილი იყო 7 კატეგორიით. რუკა გვიჩვენებს (იხ. სურათი 20) ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ფარდობით სურათს, ხოლო რუკის ლეგენდა ტრანსფორმაციის ხარისხს - ფერების შკალით, სრულიად გარდაქმნილიდან თითქმის ხელუხლებლამდე. ამგვარად, ზემოთ აღნიშნული ორი კრიტერიუმის შეჯამების საფუძველზე მივიღეთ ერთი ზედაპირი (იხ. სურათი 20). რუკაზე (იხ. სურათი 19) მოცემულია ფრაგმენტაციის კოდირების შედეგი ანუ ინვერსიული სურათი. მაღალი ციფრები გვიჩვენებს დაბალი ტრანსფორმაციის არეალებს, ხოლო დაბალი ციფრები - მაღალი ტრანსფორმაციის არეალებს.



სურათი 20. ზემო სვანეთის ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის ამსახველი რუკა.



სურათი 21. საკვლევი რეგიონის ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხი.

საკვლევი ტერიტორიის დიდი ნაწილი უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი (იხ. სურათი 20). საკმაოდ დიდია თითქმის ხელუხლებელი ლანდშაფტების ხვედრითი წილი. სრულიად გარდაქმნილ ტერიტორიას მიეკუთვნება, ჯვრის წყალსაცავის მიერ დაკავებული არეალი; ძლიერ სახეცვლილია რეზიდენციალური არეალები; ხოლო სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, მნიშვნელოვნად და ზომიერადაა სახეცვლილი ლანდშაფტების კატეგორიას მიეკუთვნება. ზომიერად სახეცვლილი მონაკვეთები გვხვდება ტყის ზონაშიც, ხოლო მცირედ ან უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი, ზედამთის ტყის და მაღალმთის მდელოს ლანდშაფტები (იხ. სურათი 21).

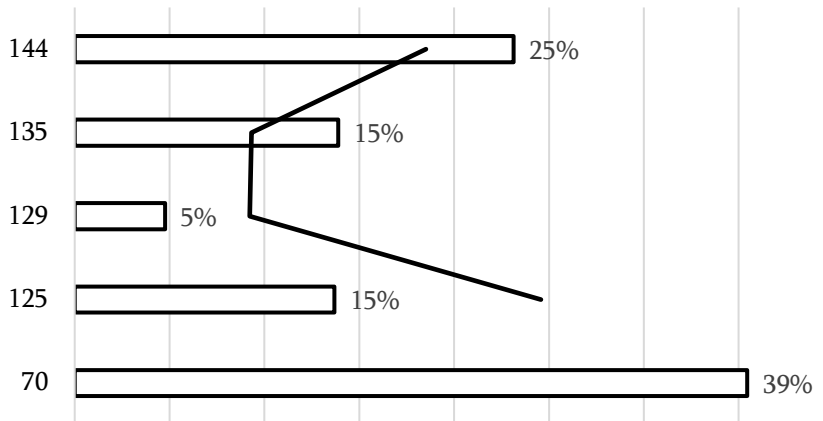
ლანდშაფტის გვარების ტრანსფორმაციის ხარისხი (ფართობი, ჰა)	70	125	129	135	144
სრულიად გარდაქმნილი	1689.37	0	0	0	0
ძლიერ სახეცვლილი	1574.71	520.7668	27.85682	0	0
მნიშვნელოვნად სახეცვლილი	8258.74	2490.819	298.505	388.4793	0
ზომიერად სახეცვლილი	6602.93	7564.45	1135.566	457.4161	0
მცირედ სახეცვლილი	12150.10	7757.162	21584.51	54808.03	201.7062
უმნიშვნელოდ სახეცვლილი	6154.14	114837.7	25899.28	50763.51	58541.6
თითქმის ხელუხლებელი	259.83	30641.78	15564.88	4737.668	28194.77

ცხრილი 6. ლანდშაფტის გვარების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხი

70-ე გვარში, ყველაზე დიდი ფართობი უკავია (33%) მცირედ სახეცვლილ ტერიტორიებს, ხოლო მნიშვნელოვნად და ძლიერ სახეცვლილი არეალების ფართობი ერთად შეადგენს 27%-ს. თითქმის ხელუხლებელი მონაკვეთების ფართობი, 70-ე ლანდშაფტის გვარში მხოლოდ 1%-ს შეადგენს. ამავე გვარში გვხვდება სრულიად გარდაქმნილი ლანდშაფტების ყველაზე მაღალი ხვედრითი წილი, რაც მთლიანდ გვარის 5%-ს შეადგენს. 125-ე ლანდშაფტის გვარში, ტერიტორიის 70%, უმნიშვნელოდ სახეცვლილ არეალებს უკავია. მას მოსდევს, თითქმის ხელუხლებელი ლანდშაფტები, 19%-ით. ზომიერად ან ძლიერ გარდაქმნილ ლანდშაფტებს შედარებით მცირე ადგილი უკავიათ. 129-ე ლანდშაფტის 40%, უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი. მცირედაა სახეცვლილი ამ გვარის მიერ დაკავებული არეალის 33%. საკმაოდ მაღალია (24%) თითქმის ხელუხლებელი ლანდშაფტების რიცხვიც. სრულიად გარდაქმნილი არეალები პროცენტულად ნულს უახლოვდება. მცირედაა სახეცვლილი, 135-ე ლანდშაფტის 49%, ხოლო უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი 46%. ზომიერად, მნიშვნელოვნად და ძლიერ სახეცვლილი ტერიტორიები 135-ე

ლანდშაფტის გვარში არ გვხვდება. 144-ე ლანდშაფტის 67% უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი, ხოლო 32% - თითქმის ხელუხლებელი.

ბუნებრივი ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის კვლევისთვის საინტერესო სურათს გვაძლევს ცალკე აღებული ფრაგმენტაციის ანალიზი. ფრაგმენტაციის ხარისხი ყველაზე მაღალია 70-ე ლანდშაფტის გვარში, ხოლო ყველაზე დაბალი 129-ე ლანდშაფტში. რუკაზე (იხ. სურათი 19) ჩანს, რომ მაღალი ფრაგმენტაციის არეალები გვხვდება ერთის მხრივ ზედამთის ტყეებისა და მაღალმთის მდელოების მდელოების ზონაში, ხოლო მეორეს მხრივ, ძირითადი განსახლებისა და სახნავ-სათიბი მიწების არეალში (იხ. სურათი 22). მაღალმთის მდელოები საუკუნეების განმავლობაში გამოიყენებოდა სათიბ-სამოვრებად და საზაფხულო სადგომებად, რაც განაპირობებდა აღნიშნული ლანდშაფტის ანთროპოგენულ დატვირთვას, თუმცა ისიც უნდა აღინიშნოს რომ ეს გახლავთ რთული ორო-კლიმატური პირობების მქონე ლანდშაფტები, რომლებიც წარმოდგენენ მგრძობიარე უბნებს, შესაბამისად ანთროპოგენული ზემოქმედების მცირე მასშტაბმაც კი შეიძლება დიდი ცვლილება გამოიწვიოს.



სურათი 22. ბუნებრივი ლანდშაფტების ფრაგმენტაციის ხარისხი ლანდშაფტის გვარების მიხედვით.

საერთო ჯამში, საკვლევი რეგიონის ლანდშაფტების ნახევარზე მეტი (55.32%) უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი. ასევე მაღალია მცირედ სახეცვლილი და თითქმის ხელუხლებელი ლანდშაფტების ხვედრითი წილი. ბუნებრივი ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხი, ყველაზე მაღალია 70-ე გვარში. იგივე ლანდშაფტი გამოირჩევა ფრაგმენტაციის მაღალი ხარისხით. სწორედ აღნიშნულ ლანდშაფტის გვარშია თავმოყრილი დასახლებული არეალები, გზათა ქსელი და ძირითადი სახნავ-სათესი მიწები. საკვლევი რეგიონის ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის შეფასებამ აჩვენა, რომ ბუნებრივი ლანდშაფტები ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია, შესაბამისად, რეგიონში „ლანდშაფტური პოლიტიკის“ გატარებისას მომდევნო წლებში აქტუალური იქნება ლანდშაფტის დაცვასთან დაკავშირებული საკითხები. „ლანდშაფტის დაცვა“ ნიშნავს ქმედებებს, რომლებიც მიმართულია ლანდშაფტის მნიშვნელოვანი, ან დამახასიათებელი თვისებების კონსერვაციასა და შენარჩუნებაზე, რაც გამართლებულია მისი მემკვიდრეობითი ღირებულებით, რომელიც

წარმოშობილია მისი ბუნებრივი კონფიგურაციიდან და/ან ადამიანის მიერ განხორციელებული ქმედებებიდან (Council of Europe, 2000). ლანდშაფტების კონსერვაციული საკითხების ანალიზისას აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული „ადამიანის, როგორც მოქმედი გმირის როლი, რათა უზრუნველყოფილ იქნას პრობლემის პრევენცია და სახიფათო ზემოქმედების მიტიგაცია“ (Haila, 2002). თუმცა, ამ საკითხს გააჩნია ეთიკური განზომილებაც. ხშირად კონსერვაციული ხასიათის რეკომენდაციები პირდაპირ აისახება რიგითი მოქალაქეების ცხოვრებასა და საარსებო საშუალებებთან წვდომაზე (Haila, 2002). აქედან გამომდინარე რეკომენდაციები უნდა იყოს მრავალმხრივ გააზრებული და ინტერდისციპლინური მიდგომით გადაჭრილი. ამავდროულად, უზრუნველყოფილი უნდა იქნას საზოგადოების ჩართულობაც, ვინაიდან ლანდშაფტი წარმოადგენ „მოსახლეობის საცხოვრებელი გარემოს მნიშვნელოვან კომპონენტს, მისი ერთიანი კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის მრავალფეროვნების გამოხატულებას და მისი თვითმყოფადობის საფუძველს“ (Council of Europe, 2000).

III.6. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორის გავრცელება ზემო სვანეთში და მისი სივრცული ანალიზი

III.6.1. ზემო სვანეთში გავრცელებული IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების მოკლე მიმოხილვა

ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის საფრთხეში მყოფი სახეობების ნუსხა არის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების კონსერვაციული სტატუსის შეფასების, ფართედ აღიარებული, ყველაზე სრული და ობიექტური გლობალური მიდგომა. IUCN-ის წითელი ნუსხა გაიზარდა, უფრო კომპლექსური გახდა და ასრულებს გამორჩეულ როლს მთავრობების, არასამთავრობო ორგანიზაციებისა და სამეცნიერო ინსტიტუციების კონსერვაციულ აქტივობებში. 1994 წელიდან გადაშენების რისკების განსაზღვრაში შემოთავაზებულ იქნა, მკაცრი მეცნიერულად მიდგომა, რაც შემდგომში გახდა მსოფლიო სტანდარტი. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის საფრთხეში მყოფი სახეობების ნუსხის შექმნაზე მუშაობს ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის გლობალური სახეობების პროგრამა (IUCN Global Species Programme), ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის გადარჩენის კომისიასთან ერთად (IUCN Survival Commission), ასევე IUCN-ის წევრებთან ერთად, რომლებიც მობილიზებას უკეთებენ მეცნიერებისა და პარტნიორი ორგანიზაციების მუშაობას, მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში (The IUCN Red List of Threatened Species , 2017).

IUCN-ს წითელი ნუსხის მიზანია შეასრულოს კატალიზატორის როლი ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაში. ასევე, სახეობების სტატუსის, ტენდენციებისა და საფრთხეების შესახებ ინფორმაციის ანალიზი. აღნიშნული მიზანი მოიცავს ე.წ. ტრადიციულ საქმიანობასაც, კერძოდ გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების იდენტიფიკაციას (The IUCN Red List of Threatened Species , 2017).

IUCN-ს წითელი ნუსხის მიზნებია: შექმნას საბაზისო ინფორმაცია სახეობების სტატუსის შესახებ, შემდგომი მონიტორინგის მიზნით; ლოკალურ დონეზე არსებული კონსერვაციული

პრიორიტეტები მოაქციოს გლობალურ კონტექსტში; აწარმოოს უწყვეტი მონიტორინგი; მოიცავს მსოფლიოს ყველა ძირითადი ეკოსისტემა და ცალკეული ეკოსისტემის რეპრეზენტაციული სახეობები (როგორც ბიომრავალფეროვნების ინდიკატორები) (The IUCN Red List of Threatened Species , 2017). IUCN-ს წითელი ნუსხის კატეგორიები და კრიტერიუმები ემსახურება იმას, რომ გლობალურად გადაშენების მაღალი რისკი ქვეშ მყოფი სახეობების კლასიფიკაცია იყოს მარტივი და ფართე საზოგადოებისათვის გასაგები (IUCN, 2001- 2012).

IUCN-ის წითელი ნუსხის კატეგორიები და კრიტერიუმები შეიქმნა, გლობალური გადაშენების მაღალი რისკის მქონე სახეობების კლასიფიკაციისთვის და მათი შეფასებისთვის გლობალურ დონეზე. რეგიონალურ, ეროვნულ და ლოკალურ დონეზე, სახეობების გადაშენების საფრთხის რისკის შეფასებისთვის და წითელი ნუსხის მიხედვით კატეგორიების მისანიჭებლად IUCN-ს გამოცემული აქვს სახელმძღვანელოები (IUCN, 2012).

1994 წლამდე, თითქმის 30 წლის განმავლობაში, IUCN-ის წითელ წიგნში და წითელ ნუსხაში, გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობების კატეგორიზაცია მოცემული იყო სუბიექტურად. სისტემის განვითარების ახალი ფაზა დაიწყო 1989 წელს. IUCN-ის სახეობის გადარჩენის კომისიის მოთხოვნით შემუშავდა უფრო ობიექტური მიდგომა. 1994 წელ IUCN-ის საბჭომ მიიღო წითელი ნუსხის ახალი სისტემა (IUCN, 2001- 2012). 1991 წლიდან გამოიცა წითელი ნუსხის შვიდი განახლებული ვერსია. IUCN-ის საბჭომ 2001 წელს გამოსცა წითელი ნუსხის ბოლო 3.1 ვერსია. ყოველი შეფასება, რაც გაკეთდება 2001 წლის მერე უნდა ეფუძნებოდეს ბოლო ვერსიას (IUCN, 2001- 2012).

IUCN-ის წითელ ნუსხაში, გადაშენების საფრთხის მიხედვით, სახეობები გადანაწილებულია 9 კატეგორიაში: არ არის შეფასებული (Not Evaluated, NE), დეფიციტური მონაცემები (Data Deficient, DD), ნაკლებად შემაშფოთებელი (Least Concern, LC), გადაშენების საფრთხესთან ახლო მყოფი (Near Threatened, NT), მოწყვლადი (Vulnerable, V), საფრთხეში მყოფი (Endangered, E), კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (Critically Endangered, CE), ველურ ბუნებაში გადაშენებული (Extinct in the Wild, EW), გადაშენებული (Extinct, EX) (IUCN, 2001).

ზემო სვანეთის ძირითადი ტყე შემქმნელი ჯიშებიდან რამდენიმე სახეობა შედის IUCN-ის წითელ ნუსხაში: ნაძვი (*Picea orientalis*), სოჭი (*Abies nordmanniana*), წიფელი (*Fagus orientalis*), მურყანი (*Alnus glutinosa/ Alnus barbata*), უთხოვარი (*Taxus baccata*) და რცხილა (*Carpinus betulus*). ამავე ნუსხაში შეხვდებით, საკვლევი რეგიონის, გადაშენების საფრთხის წიანზე მყოფ მრავალ არამერქნიან მცენარეულ სახეობას და ფაუნის წარმომადგენლებს. ქვემოთ განვიხილულია IUCN-ის წითელ ნუსხის ძირითად ტყეშემქმნელ მერქნიან სახეობებს და მათ გეოგრაფიას.

ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის საფრთხეში მყოფი სახეობების ნუსხაში, *Picea orientalis*-ს მინიჭებული აქვს, ნაკლებად შემაშფოთებელი (Least Concern, LC) კატეგორია. სახეობა შეფასდა 2011 წლის დეკემბერში. IUCN-ს რეკომენდაციით, აუცილებელია კონსერვაციული ქმედება, სახეობის მონიტორინგის და ხის ჭრის კონტროლის სახით, რათა თავიდან იქნას აცილებული *P. orientalis*-ის შემდგომი შემცირება. აღნიშნული სახეობა იმიტომ არის შეყვანილი ნაკლებად შემაშფოთებელ (LC) კატეგორიაში, რომ იგი ფართედაა გავრცელებული და მონიტორინგის პირობებში, ძალიან სწრაფად ვერ შემცირდება მისი რაოდენობა. თუმცა აუცილებელია კონსერვაციული აქტივობები სახეობის შესანარჩუნებლად (Farjon, *Picea orientalis*, 2013). *Picea orientalis* ენდემური სახეობაა კავკასიის ბიომრავალფეროვნების

ცხელი წერტილისთვის. იგი გავრცელებულია აფხაზეთში, სვანეთში, რაჭა-ლეჩხუმში, სამეგრელოში, გურიაში, აჭარაში, შიდა ქართლში, მთიულეთში, თრიალეთში, ჯავახეთში და მესხეთის ფლორისტულ რეგიონებში. საქართველოს გარდა იგი გვხვდება რუსეთის ფედერაციაში და თურქეთში (Ketskhoveli, Kharadze, & Gagnidze, 1970-2011).

Abies nordmanniana-ც მიეკუთვნება, გადაშენების საფრთხის მიხედვით, ნაკლებად შემამფოთებელი (Least Concern, LC) კატეგორიას. სახეობა ქმნის ფართე ტყის საფარს და არის მნიშვნელოვნად ხელუხლებელი. *Abies nordmanniana* ფართედაა გავრცელებული ჩრდილო-დასავლეთ თურქეთში, შავი ზღვის რეგიონში; ასევე, დასავლეთ კავკასიონის აღმოსავლეთ ნაწილში (Farjon, 2010). *Abies Nordmanniana*, გეოგრაფიულად გავრცელებულია შავი ზღვის სამხრეთით და აღმოსავლეთით მდებარე მთებში. იგი კონცენტრირებული სახით გვხვდება დასავლეთ კავკასიონზე და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ანატოლიაში, ასევე თურქეთის ფარგლებში. მეორე კონცენტრირებული ზონა მდებარეობს ჩრდილო-დასავლეთ ანატოლიაში. საქართველოსა და თურქეთის გარდა *A. nordmanniana* გავრცელებულია სომხეთში, აზერბაიჯანსა და რუსეთის ფედერაციაში (Knees & Gardner, 2011). მიუხედავად იმისა, რომ სახეობის მერქანი მაღალფასიანია, ხე-ტყის ჭრას არ მოუხდენია მნიშვნელოვანი გავლენა პოპულაციაზე. მსოფლიოში, *A. nordmanniana*-ს რაოდენობის შემცირება განაპირობა რიგმა ნეგატიურმა ფაქტორებმა, როგორცაა, მჟავური წვიმები, ხანძრები, ხე-ტყის ლოკალური მოხმარება, ვიზიტორების მაღალმი რაოდენობა (Satil, 2009).

ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის საფრთხეში მყოფი სახეობების ნუსხაში, *Fagus orientalis*-ს მინიჭებული აქვს კატეგორია - ნაკლებად შემამფოთებელი (Least Concern, LC). *F. orientalis* გავრცელებულია სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპაში, დასავლეთ აზიაში და კავკასიაში. მიუხედავად იმისა, რომ სახეობას ცალკეულ ქვეყნებში საფრთხე ემუქრება, მაინც საერთო ჯამში პოპულაციის გაქრობა ნაკლებადაა მოსალოდნელი (Rivers & Barstow, 2017). სახეობის გავრცელების მშობლიური არეალები გვხვდება: სომხეთში, აზერბაიჯანში, ბულგარეთში, საქართველოში, საბერძნეთში, ირანში, რუსეთის ფედერაციაში, თურქეთსა (ევროპულ ნაწილში) და უკრაინაში (ყირიმში) (Rivers & Barstow, 2017). *F. orientalis*-თვის საფრთხეს წარმოადგენს სოკოვანი დაავადება, რომელიც კლავს მცენარეს. *F. orientalis*-ს ტყის ფრაგმენტაციის ერთ-ერთი მიზეზია გაჩეხვა და ტერიტორიის გამოყენება სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის. სახეობის საფრთხეები ცნობილი ევროპაში, მაგრამ უცნობია სფრთხის მასშტაბები დასავლეთ აზიასა და კავკასიაში. მაგალითად, ირანში, ცნობილია, რომ სახეობას საფრთხეს უქმნის ტყის მდგრადი მართვის პრაქტიკის ნაკლებობა, იმ ფონზე, როდესაც იგი გამოცხადდა კომერციული თვალსაზრისით ყველაზე მნიშვნელოვან სახეობად. თურქეთში, სახეობას საფრთხეს უქმნის გვალვები (Rivers & Barstow, 2017).

Alnus glutinosa- ც, მსგავსად ზემოთ ჩამოთვლილი სახეობებისა, მოხვედრილია ნაკლებად შემამფოთებელი (Least Concern, LC) კატეგორიაში. სახეობა ფართედაა გავრცელებული, ევროპაში და ჩრდილოეთ აფრიკაში. ქვესახეობების გაფანტულობის გამო პოტენციური საფრთხე არსებობს, მაგრამ ამჟამად საფრთხე მნიშვნელოვნად არ არის მიჩნეული (Shaw & Wilson, *Alnus glutinosa*, 2014). *A. Glutinosa*-ს ძალიან უჭირს გადარჩენა ჰაბიტატის დაკარგვის შემთხვევაში. მას გააჩნია ლიმიტირებული შესაძლებლობები გააჩნია გადარჩეს სპეციფიკური პირობების გარეშე. სახეობას უჭირს ადაპტაცია სპეციფიკურ ლოკალურ პირობებთან, ამიტომ კლიმატის ცვლილება უქმნის მას

გარკვეულ საფრთხეს და ეს საფრთხე მოსალოდნელია, რომ გაიზრდება მომავალში (Shaw & Wilson, *Alnus glutinosa*, 2014).

Taxus baccata ფართედაა გავრცელებული ევროპაში და მის მიღმა. იგი მოხვედრილია IUCN-ს წითელი ნუსხის ნაკლებად შემამფოთებელი (Least Concern, LC) კატეგორიაში. ამჟამად მისი ექსპლუატაცია და ამოძირკვა აღარ ხდება. სახეობა მოხმარებადია ქიმიოთერაპიაში, თუმცა ქიმიური შენაერთის საწარმოებლად გამოიყენება კულტივირებული ფორმა. ბოლო დეკადებში შეინიშნება ტყეებში მისი ექსპანსია (Farjon, *Taxus baccata*, 2013). *Taxus baccata* გვხვდება ევროპის ყველა ქვეყანაში, ასევე კავკასიაში, თურქეთში, ირანში. ჩრდილოეთ აფრიკის ქვეყნებიდან იგი ვრცელდება მაროკოსა და ალჟირში. უთხოვარი, ევროპაში საუკუნეების განმავლობაში შევიწროვებული იყო, შესაბამისად გარკვეული დროის განმავლობაში გაიშვიათდა. ტყის მენეჯმენტში შეტანილი ცვლილებების შედეგად, უთხოვარი გასაოცარი მასშტაბით აღდგა და აღარ წარმოადგენს ველურ ბუნებაში გადაშენებულ სახეობას (Farjon, *Taxus baccata*, 2013).

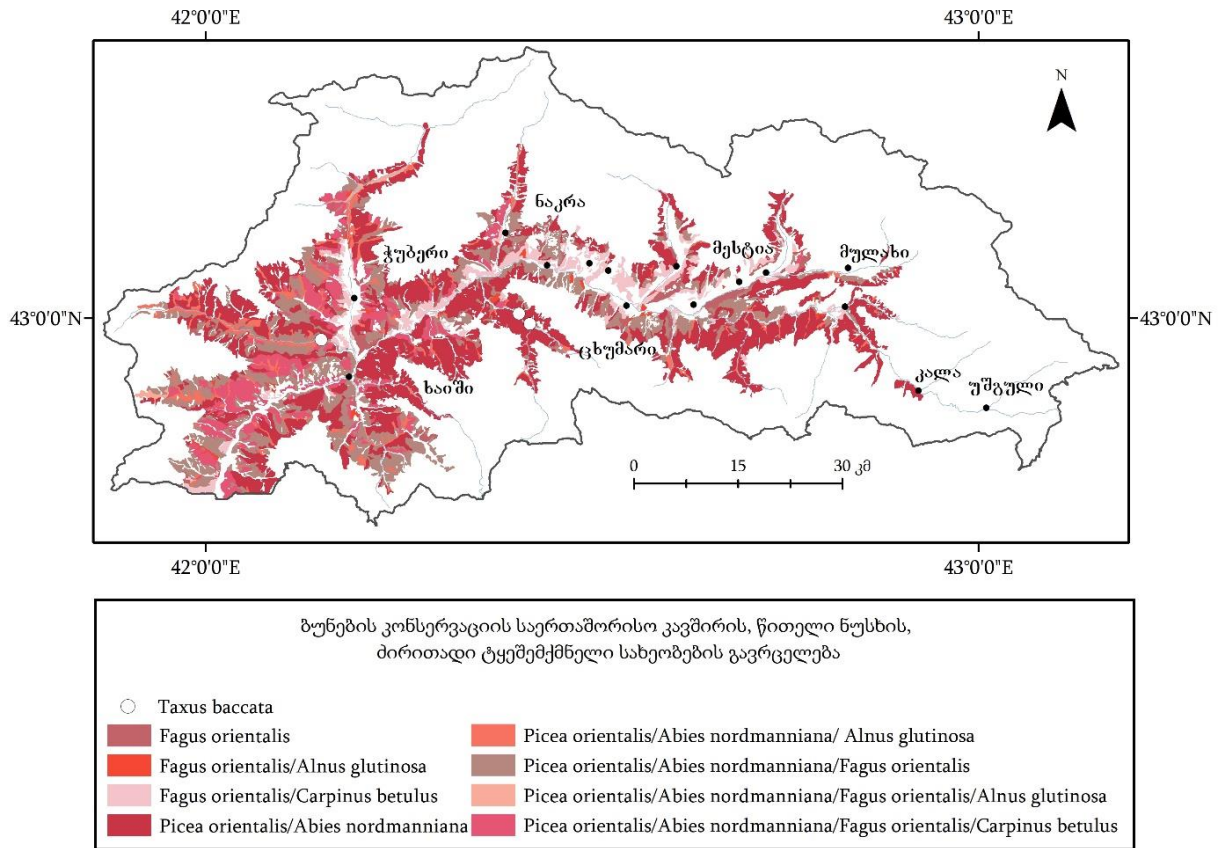
Carpinus betulus, იგივე, *Carpinus caucasica* ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის საფრთხეში მყოფი სახეობების ნუსხაში მიეკუთვნება ნაკლებად შემამფოთებელ (Least Concern, LC) კატეგორიას, რადგან ამჟამად არ აღინიშნება ფართე მასშტაბიანი საფრთხე აღნიშნული სახეობის მიმართ. სახეობა გავრცელებულია ევროპაში, ჩრდილოეთ ანატოლიაში, კავკასიაში და რუსეთში (Shaw & Wilson, *Carpinus betulus*, 2014).

ამგვარად, საკვლევ რეგიონში გავრცელებული წითელი ნუსხის დენდროფლორა მიეკუთვნება ნაკლებ შემამფოთებელ კატეგორიას. ტაქსონი ნაკლებად შემამფოთებლადაა (Least Concern, LC) მიჩნეული, მაშინ, როდესაც იგი შეფასდება კრიტერიუმების მიხედვით და არ კვალიფიცირდება, როგორც, კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი (Critically Endangered, CE), საფრთხეში მყოფი (Endangered, E), მოწყვლადი (Vulnerable, V), გადაშენების საფრთხესთან ახლო მყოფი (Near Threatened, NT). აღნიშნულ კატეგორიაში მოხვედრილია ფართედ გავრცელებული და მრავალნაირი ტაქსონი (IUCN, 2001- 2012).

III.6.2. IUCN-ს წითელ ნუსხისაში შეტანილი დენდროფლორის გავრცელების არეალები ზემო სვანეთში

სვანეთის გეობოტანიკური რაიონი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოს გეობოტანიკურ არეში და კავკასიონის გეობოტანიკურ ოლქში (ქვაჩაკიძე, 1996). სვანეთის გეობოტანიკური რაიონის მრავალი მცენარეული სახეობა შეტანილია ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში, მათ შორის, ისეთი ტყეშემქმნელი ჯიშები, როგორიცაა: ნაძვი, სოჭი, წიფელი, რცხილა, მურყანი და უთხოვარი (იხ. ცხრილი 7).

საკვლევ რეგიონში, ყველაზე დიდი ფართობი (41%) უკავია წმინდა ნაძვნარ-სოჭნარი (*Picea orientalis/Abies nordmanniana*) ტყის კორომებს. მას მოსდევს ნაძვნარ-სოჭნარ-წიფლნარი (*Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis*) (24%). მესამე ადგილზეა ნაძვნარ-სოჭნარ წიფლნარ რცხილნარი, 11%-ით. თითქმის თანაბარ ფართობებს იკავებენ წიფლნარ-რცხილნარი (7%) და მურყნარი (6%) ტყეები (იხ. სურათი 23).



სურათი 23. IUCN-ს წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორის გავრცელება ზემო სვანეთში.

IUCN-ის წითელი ნუსხის სახეობები	ნაკვეთების რაოდენობა	ნაკვეთის მინიმალური ფართობი, ჰა	ნაკვეთის მაქსიმალური ფართობი, ჰა	ნაკვეთის საშუალო ფართობი, ჰა	ჯამური ფართობი, ჰა
Alnus glutinosa	212	5.52	637.57	50.15	10632.58
Fagus orientalis	81	9.49	333.73	71.60	5799.21
Fagus orientalis/Alnus glutinosa	33	5.11	157.78	45.87	1513.65
Fagus orientalis/Carpinus betulus	174	6.34	464.67	70.63	12289.10
Picea orientalis/Abies nordmanniana	827	7.02	560.04	85.94	71073.37
Picea orientalis/Abies nordmanniana/ Alnus glutinosa	139	8.76	398.44	70.83	9845.11

Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis	516	4.86	743.44	78.22	40362.05
Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Alnus glutinosa	5	42.27	456.56	243.60	974.38
Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Carpinus betulus	214	6.50	423.78	89.82	19220.71

ცხრილი 7. ზემო სვანეთში გავრცელებული IUCN-ის წითელი ნუსხის ძირითადი ტყეშემქმნელი სახეობები და მათ მიერ დაკავებული ფართობები.

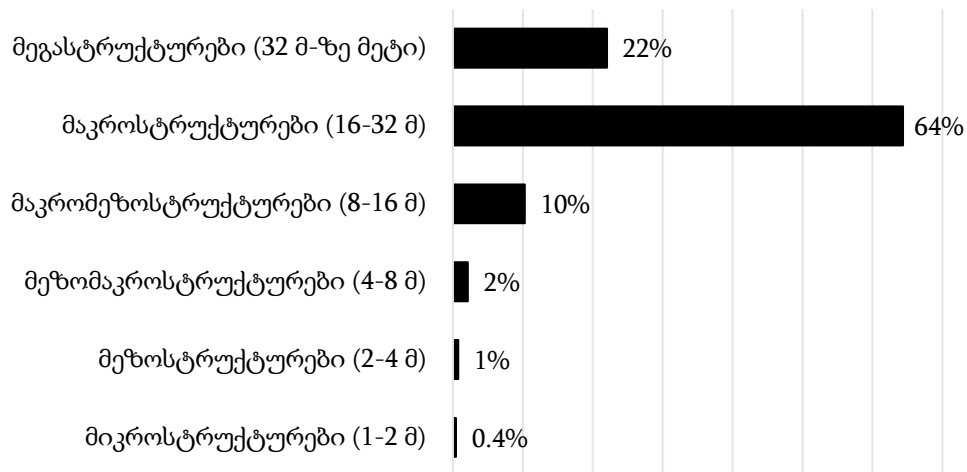
საკვლევ რეგიონში, საერთო ჯამში, ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელი ნუსხის დენდროფლორას უკავიათ 171710.15 ჰექტარი ფართობის ტერიტორია, ანუ საკვლევ რეგიონის მთლიანი ფართობის 30%-ს შეადგენს, რაც საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია და იძლევა საშუალებას დავასკვნათ, რომ ზემო სვანეთში ბუნება ნატურალური სახით ჯერ კიდევ შემორჩენილია. რუკაზე (იხ. სურათი 23) გამოსახულ არეალებში აუცილებელია ტყის მდგრადი მართვის პრაქტიკის დანერგვა და გაძლიერება.

III.6. 3. ზემო სვანეთში გავრცელებული IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტების ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის ანალიზი

ლანდშაფტის ვერტიკალურ სტრუქტურაში მოიაზრება გეოჰორიზონტების გარკვეული კრებადობა მოცემულ სივრცესა და მოცემულ დროში. გეოჰორიზონტი, ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსის სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ნაწილია (ბერუჩაშვილი, 1992). საველე-ლანდშაფტური კარტოკრაფირების მეთოდის თანახმად, ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე კლასიფიცირებულია მოცემულია ქვეთავში - მეთოდოლოგია.

წინამდებარე კვლევაში, IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების, ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების მიზნით, ერთ-ერთ ინდიკატორად გამოყენებული იქნა ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსის ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე. კერძოდ, წითელი ნუსხის ცალკეული სახეობის საარსებო ლანდშაფტის ნაკვეთი შეფასდა სიმძლავრის მიხედვით. გაკეთდა დაშვება, რომ რაც უფრო მაღალია ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე, მით უფრო მეტად აქვს ლანდშაფტს შენარჩუნებული ბუნებრივი იერსახე. ვერტიკალური სტრუქტურის კატეგორიების მინიჭების შემდეგ, გამოთვლილ იქნა თითოეული კატეგორიის მიერ დაკავებული ფართობი. აღნიშნული სამუშაო ტექნიკურად შესრულდა პროგრამა ArcGIS-ში.

კვლევის შედეგად გამოიკვეთა, რომ IUCN-ს წითელი ნუსხის ძირითადი ტყეშემქმნელი სახეობების გავრცელების არეალში დიდი უპირატესობით დომინირებს მაკროსტრუქტურები, მეორე ადგილზე მოდის მეგასტრუქტურები, ხოლო მესამე ადგილს იკავებს მაკრომეზოსტრუქტურები (იხ. სურათი 24).



სურათი 24. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის, წითელი ნუსხის, ზემო სვანეთში გავრცელებული, ძირითადი ტყეშემქმნელი სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტური ერთეულების, ვერტიკალური სიმძლავრის მაჩვენებლის გადანაწილება კატეგორიების მიხედვით.

ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელი ნუსხის სახეობები (კატეგორია, LC)/ძირითადი ტყეშემქმნელი სახეობები და შესაბამისი ლანდშაფტების ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე	სტრუქტურული კატეგორიები					
	მიკროსტრუქტურები (1-2 მ)	მეზოსტრუქტურები (2-4 მ)	მეზომაკროსტრუქტურები (4-8 მ)	მაკრომეზოსტრუქტურები (8-16 მ)	მკროსტრუქტურები (16-32 მ)	მეგასტრუქტურები (32 მ-ზე მეტი)
<i>Alnus glutinosa</i>	727	1029	793	3178	4906	
<i>Fagus orientalis</i>		267	543	1082	3907	
<i>Fagus orientalis/Alnus glutinosa</i>				854	660	
<i>Fagus orientalis/Carpinus betulus</i>	37		1771	8605	1877	
<i>Picea orientalis/Abies nordmanniana</i>			588	1228	44385	24872
<i>Picea orientalis/Abies nordmanniana/Alnus glutinosa</i>				56	9193	597
<i>Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis</i>				1815	26663	11884

Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Alnus glutinosa	42	476	457
Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Carpinus betulus	790	18431	

ცხრილი 8. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელი ნუსხის სახეობის (კატეგორია, LC) მიერ დაკავებული ფართობები (ჰა), გაანგარიშებული ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრის კატეგორიების მიხედვით.

ლანდშაფტების, ვერტიკალური სტრუქტურების სიმძლავრის სივრცული ანალიზი, მიანიშნებს იმაზე, რომ ზემო სვანეთში, ძირითადი ტყეშემქმნელი კონსერვაციული სახეობების გავრცელების არეალში, ლანდშაფტები კარგად არის შენარჩუნებული და ქმნის ხელსაყრელ კონსერვაციულ გარემოს. ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრეების სივრცული გადანაწილება ცალკეული კონსერვაციული სახეობის/სახეობების მიხედვით შემდეგნაირ სურათს იძლევა (იხ. ცხრილი 8).

Alnus glutinosa-ს გავრცელების არეალებში, დომინირებს მაკროსტრუქტურები (46%) და მაკრომეზოსტრუქტურები (30%). შედარებით მცირე ფართობი უკავია მიკროსტრუქტურებს (7%) მოცემული სახეობის ფარგლებში. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მაჩვენებლით (იგულისხმება მეზოსტრუქტურების პროცენტული წილი) *Alnus glutinosa*, ყველა სხვა დანარჩენ სახეობას დიდი უპირატესობით უსწრებს წინ. კვლევაში წარმოდგენილ, წითელი ნუსხის სახეობათა უმეტესობის შემთხვევაში ეს მაჩვენებელი ნულის ტოლია, რაც იმას ნიშნავს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი სახეობებიდან, *Alnus glutinosa* ყველაზე მეტად განიცდის ანთროპოგენულ ზემოქმედებას. აღნიშნულის მიზეზი შეიძლება იყოს ის, რომ სახეობა გავრცელებულია სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის და განსახლებისათვის ხელსაყრელ ლანდშაფტურ ზონაში.

Fagus orientalis-ის გავრცელების ზონაში, ჭარბობს მაკროსტრუქტურები (67%), რაც იმას ნიშნავს, რომ სახეობა ხელსაყრელ კონსერვაციულ გარემოში იმყოფება, მისი გავრცელების შესაბამის ლანდშაფტურ ერთეულებს შენარჩუნებული აქვთ ბუნებრივი იერსახე და უზრუნველყოფენ სახეობის გადარჩენისათვის საჭირო პირობებს. *Fagus orientalis*-ის ზონაში არ გვხვდება ნანოსტრუქტურა და მიკროსტრუქტურა, ხოლო მეზოსტრუქტურას სახეობის ფარგლებში ყველაზე მცირე (5%) ფართობი უკავია.

ლანდშაფტურ ერთეულებში, სადაც *Fagus orientalis* დომინანტია, ხოლო *Alnus glutinosa* თანადომინანტი, გვხვდება მაკრომეზოსტრუქტურები (56%) და მაკროსტრუქტურები (44%).

Fagus orientalis/Carpinus betulus-ს კატეგორიაში ყველაზე დიდი ფართობი უკავია მაკრომეზოსტრუქტურებს (70%). თითქმის თანაბრადაა წარმოდგენილი მაკროსტრუქტურები (15%) და მეზომაკროსტრუქტურები (14%), რაც ასევე ნიშნავს იმას, რომ ლანდშაფტს შენარჩუნებული აქვს ბუნებრივი სახე.

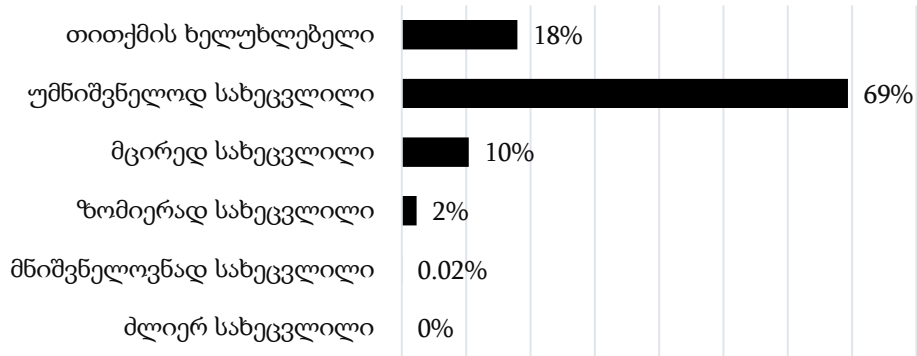
Picea orientalis და *Abies nordmanniana*-ს გავრცელების არეალში, მაკროსტრუქტურებს (62%) წამყვანი ადგილი უკავია. მეორე ადგილს იკავებს მეგასტრუქტურები (35%). აღნიშნული ლანდშაფტი, მეგასტრუქტურების ფართობის სიდიდით, ყველა დანარჩენს აღემატება. აღნიშნულ კატეგორიაში არ გვხვდება ნანოსტრუქტურები, მიკროსტრუქტურები და მეზოსტრუქტურები, ხოლო მეზომაკროსტრუქტურებსა (1%) და მაკრომეზოსტრუქტურებს (2%), უმნიშვნელო ფართობი უკავიათ.

სახეობების, *Picea orientalis*, *Abies nordmanniana*, *Alnus glutinosa*-ს გავრცელების არეალში ძირითადად მაკროსტრუქტურებია წარმოდგენილი (93%), ხოლო დანარჩენი ფართობი ნაწილდება მეგასტრუქტურებსა (6%) და მაკრომეზოსტრუქტურებს (1%) შორის. *Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis* კატეგორია ძირითადად მაკროსტრუქტურების (66%) სახითაა წარმოდგენილი, შემდეგ მოდის მეგასტრუქტურები (29%). *Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Alnus glutinosa* კატეგორიაში, მაკროსტრუქტურებს (49%) და მეგასტრუქტურებს (47%) თითქმის თანაბარი ფართობი უკავიათ. *Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Carpinus betulus*, სახეობათა კომბინაციით შედგენილი ლანდშაფტის ფარგლებში, მაკროსტრუქტურები დომინირებს 96%-ით, ხოლო დანარჩენი 4% მოდის მაკრომეზოსტრუქტურებზე.

საკვლევ ტერიტორიაზე, ბუნების კონსერვაციის საეთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები (*Picea orientalis*, *Abies nordmanniana*, *Fagus orientalis*, *Alnus glutinosa* და *Carpinus betulus*) გვხვდება ლანდშაფტებში, რომელთაც გააჩნიათ საკმაოდ მაღალი ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე. აღნიშნული ზონა, ძირითადად წარმოდგენილია მაკროსტრუქტურებით, მეგასტრუქტურებით და მაკრომეზოსტრუქტურებით, რაც იმას ნიშნავს, რომ ლანდშაფტი შედგება კარგად ჩამოყალიბებული სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ერთეულებისგან, რაც სახეობებისთვის ხელსაყრელ კონსერვაციულ პირობებს ქმნის. აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მათ შენარჩუნებას ბუნებრივი სახით, ხელი შეუწყობს მხელად მისადგომობამ და რთულმა რელიეფურმა პირობებმა. მიუხედავად იმისა, რომ ფონური მდგომარეობა დამაკლამაყოფილებელია, ეს ავტომატურად არ ნიშნავს იმას, რომ სახეობები თავისთავად დაცული იქნებიან სხვადასხვა რისკებისგან (ეს იქნება კლიმატის ცვლილება, ხე-ტყის ჭრა თუ სხვა სახის ექსპლუატაცია). აღნიშნულ ლანდშაფტურ ზონაში ბუნებათსარგებლობა განსაკუთრებულად ფრთხილ მიდგომას მოითხოვს და აქ გატარებული ნებისმიერი სამეურნეო ხასიათის აქტივობა ბუნების დაცვის პრინციპს უნდა ეფუძნებოდეს.

III.6.4. ზემო სვანეთში გავრცელებული IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის ხარისხი შეფასება

ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების ტრანსფორმაციის ხარისხის განსაზღვრა მოხდა შემდეგი კრიტერიუმების გამოყენებით: 1. ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის ტიპი; 2. ბტკ-ს ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე; და 3. ბტკ-ების ფრაგმენტაცია (დასახლებული პუნქტების, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების, გზების, ბილიკების და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების არსებობა). ზემოთ ჩამოთვლილი კრიტერიუმების მიხედვით ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსები, გარდაქმნის და ანთროპოგენული ზემოქმედების მიხედვით გადანაწილებულ იქნა ექვს კატეგორიაში, რომელთაც ნაშრომში მოვიხსენიებთ, როგორც ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი. ეს კატეგორიებია: 1. ძლიერ სახეცვლილი; 2. მნიშვნელოვნად სახეცვლილი; 3. ზომიერად სახეცვლილი; 4. მცირედ სახეცვლილი; 5. უმნიშვნელოდ სახეცვლილი; და 6. თითქმის ხელუხლებელი. წითელი ნუსხის სახეობების გავრცელების გის-ბაზაში თავიდანვე გამოირჩეული მე-7-ე კატეგორია, ანუ სრულიად გარდაქმნილი ლანდშაფტები, რომელიც ჯვრის წყალსაცავს მოიცავს, შესაბამისად წითელი ნუსხის სახეობების ტრანსფორმაციის შესაფასებლად 6 კატეგორია გამოიყო. აღნიშნული კრიტერიუმით შეფასდა IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების გავრცელების ზონა. ქვემოთ წარმოგიდგინებთ მიღებულ შედეგებს (იხ. ცხრილი 9).



სურათი 25. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელი ნუსხის ზემო სვანეთში გავრცელებული ძირითადი ტყეშემქმნელი სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტური ერთეულების ტრანსფორმაციის ხარისხი.

ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელი ნუსხის სახეობი (კატეგორია, LC)/ძირითადი ტყეშემქმნელი სახეობები და შესაბამისი ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხი	ძლიერ სახეცვლილი	მნიშვნელოვნად სახეცვლილი	ზომიერად სახეცვლილი	მცირედ სახეცვლილი	უმნიშვნელოდ სახეცვლილი	თითქმის ხელუხლებელი
Alnus glutinosa		27.1	1381.5	4705.5	4426.5	92.0
Fagus orientalis			709.9	609.5	4006.7	473.1
Fagus orientalis/Alnus glutinosa			34.5	819.2	659.9	
Fagus orientalis/Carpinus betulus			1679.6	8069.9	2461.1	78.5
Picea orientalis/Abies nordmanniana			28.4	1040.5	49047.3	20957.3
Picea orientalis/Abies nordmanniana/ Alnus glutinosa				29.0	9672.2	143.9
Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis				1859.5	29681.3	8821.2
Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Alnus glutinosa				42.3	932.1	

Picea orientalis/Abies nordmanniana/Fagus orientalis/Carpinus betulus	101.2	711.0	18156.9	251.6
--	-------	-------	---------	-------

ცხრილი 9. ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელი ნუსხის სახეობების (კატეგორია, LC) მიერ დაკავებული ფართობები (ჰა), გაანგარიშებული ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხის მიხედვით.

IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტების გარდაქმნის ხარისხი არ არის მაღალი. ტრანსფორმაციის ხარისხის მიხედვით ტერიტორიის შეფასებისას, უმეტესი ნაწილი მოხვდა კატეგორიაში - უმნიშვნელოდ სახეცვლილი; მეორე ადგილზეა კატეგორია - თითქმის ხელუხლებელი, ხოლო მესამეზე - მცირედ სახეცვლილი (იხ. სურათი 25).

მოცემულ არეალში, არცერთი ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსი არ მოხვდა კატეგორიაში, ძლიერ სახეცვლილი. მხოლოდ, *Alnus glutinosa*-ს გავრცელების მცირე არეალს მიენიჭა კატეგორია, მნიშვნელოვნად სახეცვლილი. ზომიერად სახეცვლილი აღმოჩნდა *Fagus orientalis* და *Carpinus betulus*-ს ზონა. კატეგორიებში, მცირედ და უმნიშვნელოდ სახეცვლილი მოხვდა ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი სახეობა. კატეგორიაში, თითქმის ხელუხლებელი 98%-ს შეადგენს ნაძვარ-სოჭნარი, ნაძვარ-სოჭნარ-მურყნარი, ნაძვარ-სოჭნარ-წიფლნარი და ნაძვარ-სოჭნარ-რცხილნარი, ხოლო დანარჩენ 2%-ს შეადგენს მურყნარი, წიფლნარი, წიფლნარ-რცხილნარი და წიფლნარ-მურყნარი. საერთო ჯამში, შეიძლება დავასკვნათ, რომ საკვლევ რეგიონში, კონსერვაციული სახეობების გავრცელების არეალი უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი. ჯერ კიდევ შემორჩენილია თითქმის ხელუხლებელი ტყეები, რომელთა დიდი ნაწილი წარმოადგენს წიწვოვან ტყეს, ნაძვის და სოჭის დომინირებით.

III. 7. ზემო სვანეთის ლანდშაფტები და ეკოლოგიური ქსელები

ეკოლოგიური ქსელები გადამწყვეტ როლს ასრულებენ ბუნების დაცვასა და შენარჩუნებაში. მათი მნიშვნელობა განსაკუთრებით გაიზარდა მას შემდეგ, რაც გარემოს დეგრადაციამ გლობალური მასშტაბები მიიღო. ეკოლოგიური ქსელები ხელს უწყობენ ფრაგმენტირებული ეკოსისტემების ერთმანეთთან დაკავშირებას, რაც ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისთვის უფრო ხელსაყრელ გარემოს შექმნას უზრუნველყოფს. ვინაიდან, ეკოსისტემებს არ გააჩნიათ ეროვნული საზღვრები, მათი დაცვა საერთაშორისო ძალისხმევას მოითხოვს. ამისათვის სახელმწიფოები ერთიანდებიან და სხვადასხვა გარემოსდაცვითი ფორმატის ფარგლებში თანამშრომლობენ პლანეტის ბუნებრივი კაპიტალის დასაცავად. ბუნების კონსერვაციის საკითხში, ასეთი პლატფორმას წარმოადგენს ზურმუხტის ქსელი, რომელიც შეიქმნა ევროსაბჭოს მიერ ბერნის კონვენციის საფუძველზე. აღმოსავლეთ პარტნიორობის პროგრამის ფარგლებში, აღნიშნულ ეკოლოგიურ ქსელს შეუერთდა საქართველოც. ქვეყნის სხვა ტერიტორიებთან ერთად, ზურმუხტის ქსელის „საიტის“ სტატუსის მისაღებად ნომინირებულია ზემო სვანეთის გარკვეული ტერიტორიებიც.

ადამიანის საქმიანობისა და ინფრასტრუქტურის ზემოქმედებით ლანდშაფტებისა და ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია გახლავთ ევროპაში ველური ბუნების შემცირების მთავარი მიზეზი. ამ პროცესს მივყავართ ეკოსისტემური სერვისების გაქრობამდე. ლანდშაფტების ფრაგმენტაციის სტაბილურად მზარდი ტენდენცია ეწინააღმდეგება მდგრადი განვითარების პრინციპებს, რაც მკაფიოდ არის გამოკვეთილი და მოითხოვს დაუყოვნებელ ქმედებას (European Centre for Nature Conservation, 2014). ამგვარი ცვლილებების პირდაპირი ზემოქმედება გამოიხატება ეკოსისტემების ფუნქციებისა და ფუნქციონირების შემცირებაში. ეკოსისტემები კარგავენ ღირებულებას ველური ბუნების კონსერვაციისთვის, აწარმოებენ ნაკლებ სერვისებს ადამიანებისთვის, რაც განსაკუთრებით სავალალო შედეგს იძლევა სასოფლო არეალებში, სადაც ეკოსისტემური სერვისები ადამიანების დასაყრდენია. აქ იგულისხმება მთელი რიგი ძირითადი მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებელი საშუალებები. მაგალითად, როგორცაა საკვები, წყალი, შეშა, სამშენებლო მასალები და სათბობი. უფრო კომპლექსურ დონეზე თუ განვიხილავთ, ეკოსისტემები ასრულებენ ბუნებრივ ნარჩენების მართვის სისტემის როლს. მაგალითად, ჭალის მცენარეულობა ამცირებს დასახლებების დატბორვის რისკს და ამცირებს ამინდის ექსტრემალური მოვლენების მხრიდან მოსალოდნელ საფრთხეებს (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

ეკოლოგიური ქსელები, ასევე გვაწვდიან თავშესაფარს. ამცირებენ ეროზიას, ანეიტრალავენ დაბინძურებას, წარმოადგენენ კლიმატის ცვლილებებთან ადაპტაციის საშუალებას და ქმნიან დერეფნებს ცხოველების გადაადგილებისათვის. გარდა ამისა გვაწვდიან, რეკრეაციულ და კულტურულ სერვისებს. აღნიშნული სერვისების შენარჩუნება და გაძლიერება, შეიძლება დანახულ იქნას, როგორც ეკონომიკური და სოციალური სარგებლის მომტანი, რაც ასევე, საფუძველია მწვანე ეკონომიკის შექმნისა. ძალიან მნიშვნელოვანია, რომ ეკოლოგიური ქსელების ღირებულება სრულად იყოს გათვალისწინებული პოლიტიკაში და გადაწყვეტილების მიღების მექანიზმებში (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). ეს მნიშვნელოვანია იმისათვის, რომ გაიზარდოს რესურსების მდგრადი გამოყენების შესაძლებლობა, ბუნებრივი გარემოს დაცვა და გრძელვადიანი მდგრადი სასოფლო და საქალაქო ეკონომიკის განვითარება. მსგავსი მიდგომა, შესაძლებელია მოერგოს როგორც, უკვე არსებულ ქსელებს, ისე, ახლად შექმნილ ქსელებს (European Centre for Nature Conservation, 2014).

ეკოლოგიური ქსელის ცნებას შეიცავს, მრავალი საერთაშორისო კონვენცია (მაგალითად, რამსარის კონვენცია, ბერნის კონვენცია), ასევე ევროპული შეთანხმებები (ჰაბიტატების და

ფრინველების დირექტივები) და შესაბამისი პარქტიკული შედეგები (ნატურა 2000 და ზურმუხტის ქსელი). ეს ცნება გახდა ქმედითი ინსტრუმენტი სახვადსხვა ეროვნულ და ევროპულ სტრატეგიაში. ეკოლოგიური ქსელები წარმოადგენენ ეფექტურ ინსტრუმენტებს, ფრაგმენტაციის ეფექტებთან ბრძოლაში. ასე მაგალითად, იცავენ მთავარ მოსაფრთხილებელ არეალებს და ასრულებენ ბუფერის როლს, წარმოადგენენ ეკოლოგიური დიზაინისა და დაგეგმარების ინსტრუმენტს, ასრულებენ ინსტრუმენტის როლს ბუნებათსარგებლობის სხვა ფორმებთან კავშირში, წარმოადგენენ მნიშვნელოვან პოლიტიკურ ინსტრუმენტებს. ეკოლოგიურ ქსელებთან დაკავშირებით, ევროპაში, დიდი სამუშაო ჩატარდა. კერძოდ კი, პან-ევროპული ეკოლოგიური ქსელის ქოლგა ინიციატივის ქვეშ.

ეკოლოგიური ქსელების განვითარება, ევროპაში დაიწყო 1970-80-იანი წლებიდან. ამჟამად, ნატურა 2000-ის ქსელი წარმოადგენს კარგად განვითარებულ ქსელს ევროკავშირის ქვეყნებში, რომლის საერთო ფართობი 750 000 კმ²-ზე (ევროკავშირის ტერიტორიის 18%-ზე მეტი) მეტია და მოიცავს 26 000 ადგილს. ნატურა 2000-ი წარმოადგენს დაცული ტერიტორიების ყველაზე დიდ ქსელს ევროპაში. რეგიონალურ და ლოკალურ დონეებზე, ეკოლოგიური ქსელების პრინციპები აქტიურად გამოიყენება სივრცული დაგეგმარებისა და სტრატეგიების შემუშავებისას. ხშირად პროცესში ჩართულია საზოგადოება და სხვადასხვა დაინტერესებული მხარეები. ეკოლოგიური ქსელების მსხვილმასშტაბიანი ფუნქციონირებისათვის საჭიროა მეზობელი ქვეყნების თანამშრომლობა. არსებობს მომსაზღვრე ქვეყნებს შორის, ასევე რეგიონული ქსელების ფუნქციონირების კარგი მაგალითები, როგორცაა: ალპური კონვენციის, კარპატული კონვენციის და დინარების აქტის ჩარჩოს ფარგლებში მოქმედი ეკოლოგიური ქსელები (European Centre for Nature Conservation, 2014).

1979 წელს ხელი მოეწერა ბერნის კონვენციას ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ. იგი წარმოადგენს, ლეგალურ ინსტრუმენტს, გარემოს კონსერვაციის სფეროში. კონვენცია გულისხმობს ევროპისა ბუნებრივი მემკვიდრეობის, ასევე აფრიკის რამდენიმე ქვეყნის ბუნების დაცვას. განსაკუთრებული აქცენტი კეთდება ისეთ სახეობებზე და ჰაბიტატებზე, რომელთაც კონსერვაციაც მოითხოვს რამდენიმე ქვეყანას შორის თანამშრომლობას. ბერნის კონვენცია გახლავთ ევროსაბჭოს მოლაპარაკებების შედეგი, რომელსაც მოგვიანებით ხელი მოეწერა ბერნში (შვეიცარია), ხოლო ძალაში შევიდა, 1982 წლის ივნისში. ეს იყო, პირველი საერთაშორისო ხელშეკრულება, რომელიც გულისხმობდა როგორც სახეობების, ისე ჰაბიტატების დაცვასაც. ხელშეკრულებამ ერთმანეთთან დაახლოვა ქვეყნები, ბუნების კონსერვაციასთან მიდგომისა და მდგრადი განვითარების წახალისების საკითხებში (Council of Europe, 2015).

ბერნის კონვენციის პრეამბულაში ნათქვამია, რომ ევროსაბჭოს მიზანია, მიაღწიოს უფრო მეტ ერთიანობას წევრებს შორის. ევროსაბჭოს სურვილია ითანამშრომლოს სახელმწიფოებთან ბუნების კონსერვაციის კუთხით. ფლორა და ფაუნა წარმოადგენს ბუნებრივ მემკვიდრეობას, რომელსაც გააჩნია ესთეტიური, სამეცნიერო, კულტურული, რეკრეაციული, ეკონომიკური და საარსებო ღირებულება, რომელიც შენარჩუნებულ უნდა იქნას და გადაეცეს მომავალ თაობებს. ველური ფლორა და ფაუნა ასრულებს არსებით როლს ბიოლოგიური ბალანსის შენარჩუნებაში. უამრავი სახეობა მნიშვნელოვანი მასშტაბით ისპობა, ზოგიერთ მათგანს კი გადაშენებაც კი ემუქრება. ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციას გააჩნია სასიცოცხლო მნიშვნელობა ველური ფლორისა და ფაუნის დაცვისა და კონსერვაციის საქმეში. ველური ბუნების კონსერვაცია მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული მთავრობების მხრიდან, მათ მიზნებსა და პროგრამებში. უნდა დაამყარონ საერთაშორისო ურთიერთობები, განსაკუთრებით კი იმ სახეობების დასაცავად, რომლებიც მიგრირებენ (Council of Europe, 1979).

ბერნის კონვენციას მიერთებულია ორმოცდაათი ქვეყანა, მათ შორის, აფრიკის ოთხი ქვეყანა და ევროკავშირი: ალბანეთი ანდორა, სომხეთი, ავსტრია, აზერბაიჯანი, ბელგია,

ბელარუსი, ბოსნია და ჰერცეგოვინა, ბულგარეთი, ბურკინა ფასო, ხორვატია, კვიპროსი, ჩეხეთის რესპუბლიკა, დანია, ესტონეთი, ევროკავშირი, ფინეთი, საფრანგეთი, საქართველო, გერმანია, საბერძნეთი, უნგრეთი, ისლანდია, ირლანდია, იტალია, ლატვია, ლიხტენშტეინი, ლიტვა, ლუქსემბურგი, მალტა, მოლდოვის რესპუბლიკა, მონაკო, მონტენეგრო, მაროკო, ნიდერლანდები, ნორვეგია, პოლონეთი, პორტუგალია, რუმინეთი, სენეგალი, სერბია, სლოვაკეთის რესპუბლიკა, სლოვენია, ესპანეთი, შვედეთი, შვეიცარია, ყოფილი იუგოსლავიური რესპუბლიკა მაკედონია, ტუნისი, თურქეთი, უკრაინა და გაერთიანებული სამეფო.

მხარეები ვალდებულნი არიან: წახალისონ ეროვნული კონსერვაციული პოლიტიკა, გაითვალისწინონ დაგეგმარების და განვითარების ზემოქმედება გარემოზე, ხელი შეუწყონ განათლებას და ინფორმირებულობას კონსერვაციის შესახებ, გაუზიარონ სხვებს ბიომრავალფეროვნების მენეჯმენტის კუთხით არსებული გამოცდილება, მოახდინონ კანონმდებლობის ჰარმონიზება ბიომრავალფეროვნების დაცვასთან და კოორდინირება გაუწიონ გარემოს კვლევას. ბერნის კონვენცია მხარს უჭერს ძლიერ პოლიტიკურ პასუხისმგებლობას, გამოხატულს რეალურ მექანიზმებში, რომელშიც ჩართული იქნებიან პოლიტიკოსები, არასამთავრობო ორგანიზაციები, სამოქალაქო საზოგადოების ორგანიზაციები და მეცნიერები, რათა მიიღონ მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებები ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის (Council of Europe, 2015).

მხარეები ხელს აწერენ კონვენციას, რითიც იღებენ ბიომრავალფეროვნების მენეჯმენტისა და შენარჩუნების ვალდებულებას. თავად ხელშეკრულება არის პირველი ნაბიჯი სახეობებისა და ჰაბიტატების კონსერვაციის მიმართულებით. იგი ასრულებს პირველწყარო დოკუმენტის როლს, რომელმაც უნდა შეასრულოს სახელმძღვანელოს როლი კანონმდებლობის შემუშავების დროს, ეს იქნება ეროვნულ, ევროპულ თუ სხვა დონეზე. მეცნიერებს გააჩნიათ მანდატი, იყვნენ ქვეყნის წარმომადგენლები სხვადასხვა სამეცნიერო ჯგუფებში, სამოქმედო გეგმების, გაიდლაინების და კოდექსის შემუშავებისას. ბერნის კონვენციის ფარგლებში, არსებობს საჩივრების სისტემა, სადაც არასამთავრობო ორგანიზაციებს, დამკვირვებელ ორგანიზაციებს და მოქალაქეებს შეუძლიათ კონვენციის შესაძლო დარღვევების დემონსტრირება. საჭიროების შემთხვევაში, ბერნის კონვენციის წარმომადგენლებს, შეუძლიათ შეაფასონ სიტუაცია ველზე და გასცენ რჩევები, ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციისათვის ხელსაყრელ კონსერვაციის სტატუსზე. ზოგ შემთხვევაში, მუდმივმოქმედმა კომისიამ, სხვადასხვა მხარეებს შორის დიალოგის ხელშეწყობის მიზნით წამოიწიოს მედიაცია, რათა გამოინახოს ყველასთვის მომგებიანი სიტუაცია (Council of Europe, 2015).

ევროკავშირის ქვეყნებს მიღმა, ბუნების კონსერვაციის ხელშეწყობის მიზნით, შეიქმნა ზურმუხტის ქსელი. ეს გახლავთ, ეკოლოგიური ქსელი, რომლის არსიც მდგომარეობს, კონვენციაში შემავალი არეალების დაცვაში, იმ ევროპულ სახელმწიფოებში, რომლებიც არ არიან ევროკავშირის წევრები (Council of Europe, 2015).

მანამ, სანამ შემოთავაზებული ადგილი, ოფიციალურად გახდებოდა ზურმუხტის ქსელის ნაწილი, ხდება მისი შეფასება ბიოგეოგრაფიულ დონეზე და დგინდება, თუ რამდენად შეესაბამება ისინი ქსელის საბოლოო მიზანს. ასეთ მიზანს წარმოადგენს, ბერნის კონვენციის სახეობებისა და ჰაბიტატების გრძელვადიანი გადარჩენა, რომლებიც საჭიროებენ სპეციფიკურ დაცვით ღონისძიებებს. ამგვარი სახეობებისა და ჰაბიტატების სია მოცემულია ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი კომიტეტის 4 რეზოლუციაში (1996) და 6 რეზოლუციაში (1998). როდესაც ტერიტორია გამოცხადდება ზურმუხტის ქსელის ადგილად, მათი მოწყობა და მენეჯმენტი უნდა განხორციელდეს ეროვნულ დონეზე. ასეთი ტერიტორიების ქვეყნის შიგნით მოწყობის და მენეჯმენტის ღონისძიებებს შეაქვთ წვლილი ქსელის ძირითადი მიზნების განხორციელებაში, რომელთა ეფექტურობის მონიტორინგი, რეგულარულად განხორციელდება. ნატურა 2000-ის

ადგილები მიჩნეულია, როგორც ევროკავშირის წევრი სახელმწიფოების მხრიდან ზურმუხტის ქსელში შეტანილი წვლილი (Council of Europe, 2017).

საქართველომ ბერნის კონვენციას ხელი მოაწერა 2009 წლის 18 მაისს, რომელიც ძალაში შევიდა 2010 წელს. 2010 წლამდე ქვეყანამ სიაში შეიტანა ფლორისა და ფაუნის 160 სახეობა და 15 განსხვავებული ჰაბიტატი, რომლებიც დაცვას საჭიროებენ. 2016 წლის თებერვლისთვის, საქართველომ, ზურმუხტის ქსელისთვის შესაფერისი 49 ადგილი შეარჩია, რომელთაგან 33 ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი კომიტეტის მხრიდან 2015 წლის დეკემბერში, ოფიციალურად იქნა ნომინირებული, როგორც ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი (Council of Europe, 2017). საქართველოდან ზურმუხტის ქსელისთვის შერჩეულ იქნა დასაცავი სახეობები, ჰაბიტატები და ადგილები: მცენარე -104, უხერხემლოები - 304, თევზები - 33, ამფიბიები/რეპტილიები - 121, ფრინველები - 1011, ძუძუმწოვრები - 679, ჰაბიტატები - 207 და „საიტები“ (ადგილები) - 55. ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული, 55 კანდიდატი „საიტის“ საერთო ფართობი შეადგენს 11,011 კმ²-ს, რაც ქვეყნის ტერიტორიის 15.8%-ია (Dave Pritchard, 2017). ზურმუხტის ქსელს საქართველოს გარდა აღმოსავლეთ პარტნიორობის სხვა ქვეყნებიც შეუერთდნენ. ესენია: სომხეთი, აზერბაიჯანი, ბელარუსი, მოლდოვის რესპუბლიკა და უკრაინა.

ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული კანდიდატი ადგილების სიის განახლება ხდება ყოველწლიურად, ბერნის კონვენციის მუდმივმოქმედი კომიტეტის, ყოველწლიურ შეხვედრაზე. 2016 წელს განახლებულ სიაში საქართველოს 54 ადგილი მოხვდა. გადაწყვეტილება მიღებულ იქნა 2016 წლის, 15-18 ნოემბრის კომიტეტის 36-ე შეხვედრაზე, სტრასბურგში (Standing Committee to the Bern Convention, 2016).

ზურმუხტის ქსელში, ზემო სვანეთის ტერიტორიიდან შესულია სამი ადგილი, ე.წ. „საიტი“, პირობითი სახელწოდებებით: სვანეთი 1, სვანეთი 2 და სამეგრელო (Emerald network, 2017). სვანეთი 1-ს სახელით ქსელში შეტანილია სვანეთის კავკასიონის ტერიტორია, რომლის ფართობიც შეადგენს 37390,00 ჰექტარს, ხოლო ადგილი, რომლის სახელწოდებაც სვანეთ 2, ფარავს 45225 ჰექტარ ფართობს და ვრცელდება სვანეთის ქედზე, როგორც ზემო ისე ქვემო სვანეთის ტერიტორიაზე.

მე-6-ე რეზოლუციაში, სვანეთი 1-ის და სვანეთი 2-ის ადგილიდან შეტანილია ფლორისა და ფაუნის შემდეგი სახეობები: *Aegolius funereus*, *Aegithalos caudatus*, *Agriades glandon aquilo*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Buteo buteo*, *Callimorpha quadripunctaria*, *Canis lupus*, *Carduelis carduelis*, *Certhia familiaris*, *Columba palumbus*, *Corvus corax*, *Corvus corone*, *Cuculus canorus*, *Dicranum viride*, *Dryocopus martius*, *Erebia medusa polaris*, *Ficedula semitorquata*, *Gypaetus barbatus*, *Gyps fulvus*, *Hesperia comma catena*, *Hieraetus pennatus*, *Lanius collurio*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Lindenia tetraphylla*, *Lutra lutra*, *Lycaena dispar*, *Lynx lynx*, *Milvus migrans*, *Miniopterus schreibersi*, *Myotis blythii*, *Pyrhacorax pyrrhacorax*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Sitta krueperi*, *Ursus arctos*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Vipera kaznakovi*, ასევე შეტანილია შემდეგი მნიშვნელოვანი სახეობები: *Capra sp.*, *Capreolus capreolus*, *Carduelis chloris*, *Chiroptera sp.* და *Coturnix coturnix* (Emerald network, 2017).

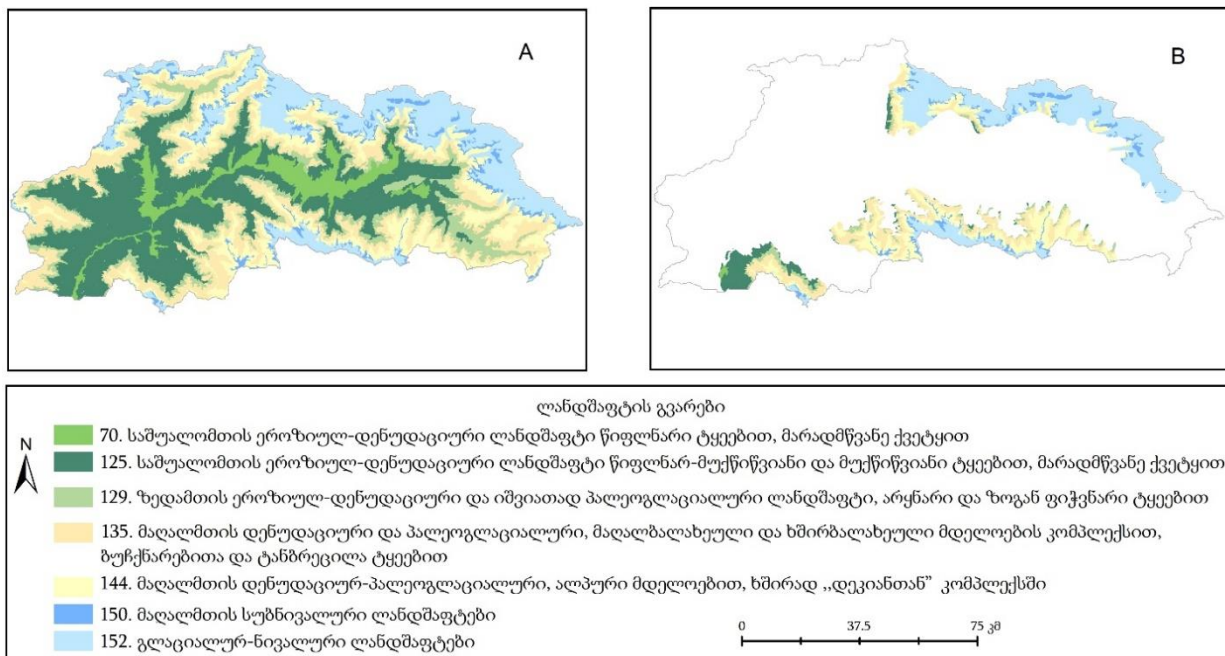
ზურმუხტის ქსელის, ზემო სვანეთის კანდიდატ ადგილებში გავრცელებული სახეობები ამავდროულად შეტანილია გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი, IUCN-ს წითელ ნუსხაში (Cramp & Simmons, 1977-1994).

ზემო სვანეთში, ზურმუხტის ქსელის საიტები მოიცავს ლანდშაფტის შემდეგ გვარებს: 129. ზედამთის ეროზიულ-დენუდაციური და იშვიათად პალეოგლაციალური ლანდშაფტი, არყნარი და ზოგან ფიჭვნარი ტყეებით; 135. მაღალმთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, მაღალბალახეული და ნაირბალახეული მდელოების კომპლექსით, ბუჩქნარებითა და ტანბრეცილი ტყეებით; 144. მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, ალპური მდელოებით, ხშირად კომპლექსში, „დეკიანთან“; 150. მაღალმთის სუბნივალური ლანდშაფტები; და 152. გლაციალურ-ნივალური ლანდშაფტები, ასევე უმნიშვნელო ფართობებით, „საიტების ფარგლებში ექცევა 125. საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარ-

მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი (აღმოსავლეთის ნამდვისაგან, კავკასიური ფიჭვისაგან) ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით და 70. საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (იხ. სურათი 25), (იხ. ცხრილი 10).

მთლიანად საკვლევი რეგიონისა და ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული „საიტების“ შიგნით მოხვედრილი ლანდშაფტის გვარების შედარებითა ანალიზმა აჩვენა, რომ სავარაუდოდ, ამ ეტაპზე, დაცულ ტერიტორიად გამოცხადდება ლანდშაფტის გვარების მიერ დაკავებული საერთო ფართობის 35%, შესაბამისად კონსერვაციული სტატუსის გარეშე დარჩება ლანდშაფტების 65%. ლანდშაფტური ანალიზის მიზანს წარმოადგენდა, ოდენობრივთან ერთად, შინაარსობრივი ანალიზი. კერძოდ, რა სახის ლანდშაფტები რჩება ზემო სვანეთში ზურმუხტის ქსელის მიღმა. ამისათვის შედარებულ იქნა ქსელში ნომინირებული არელების ლანდშაფტები და მის გარეთ არსებული ლანდშაფტები (იხ. ცხრილი 10).

ზურმუხტის ქსელში შემავალი, პოტენციური დაცული ტერიტორიის ფარგლებში, ლანდშაფტის გვარები შემდეგნაირად გადანაწილდა: ყველაზე დიდი ფართობი, 36% მოდის გლაციალურ-ნივალურ ლანდშაფტებზე, 20%-ით მეორე ადგილზეა მაღალმთის დენუდაციურ-პალეოგლაციალური, ალპური მდელოებით, ხშირად კომპლექსში „დეკიანთან“. მას მოსდევს 19%-ით, მაღალმთის დენუდაციური და პალეოგლაციალური, მაღალბალახეული და ნაირბალახეული მდელოების კომპლექსით, ბუჩქნარებითა და ტანბრეცილი ტყეებით. ბორეალური ლანდშაფტები, „საიტის“ შიგნით მოხვედრილი ლანდშაფტების მხოლოდ 10%-ს შეადგენენ, რომლის უდიდესი ნაწილი სამეგრელოს „საიტზე“ მოდის. ბოლო ადგილებს ინაწილებენ მაღალმთის სუბნივალური ლანდშაფტები (8%) და ზედამთის ეროზიულ-დენუდაციური და იშვიათად პალეოგლაციალური ლანდშაფტი, არყნარი და ზოგან ფიჭვნარი ტყეებით (7%).



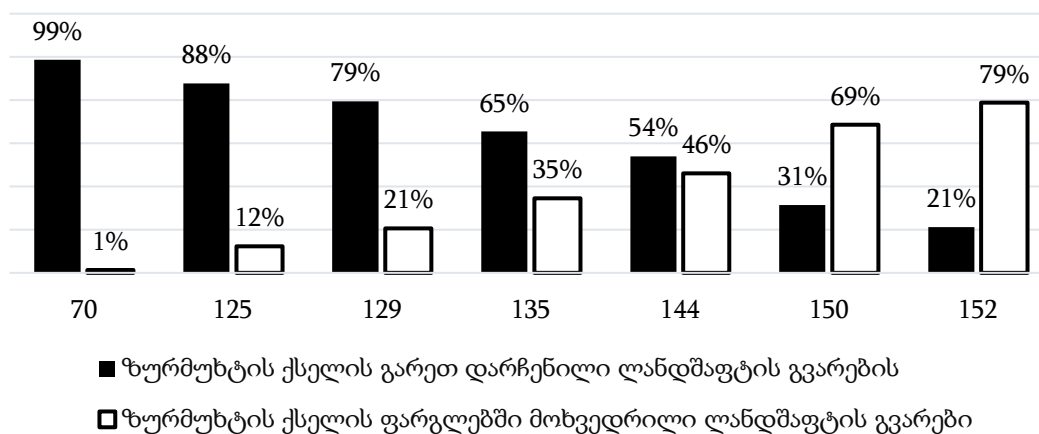
სურათი 26. A. ზემო სვანეთში, ლანდშაფტის გვარების გავრცელება; B. ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული „საიტების“ შიგნით მოქცეული ლანდშაფტის გვარები.

ლანდშაფტის გვარები	ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული „საიტების“ გარეთ დარჩენილი ლანდშაფტის გვარების ფართობები, ჰა	ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული „საიტების“ ფარგლებში მოხვედრილი ლანდშაფტის გვარების ფართობები, ჰა
70	36210	480
125	143783	20030
129	51228	13282
135	72719	38436
144	46886	40052
150	7031	15314
152	19190	71364

ცხრილი 10. ზურმუხტის ქსელის „საიტებს“ შიგნით მოხვედრილი და მის გარეთ დარჩენილი ანალოგიური ლანდშაფტის გვარების ფართობები.

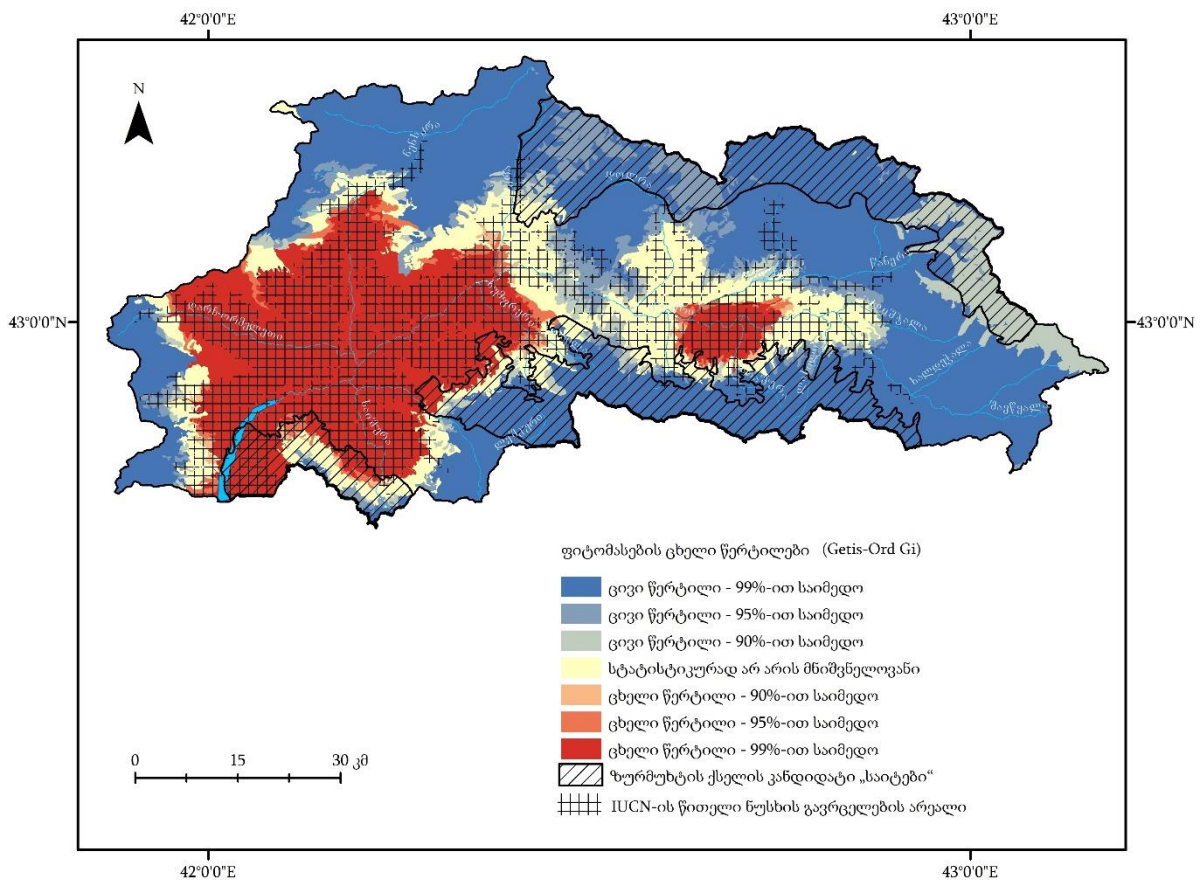
საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (70), მხოლოდ 0.2%-ს იკავებს, რაც შესაძლოა პროგრამის ცდომილებათა ჯამიც იყოს და უფრო მსხვილ მასშტაბში სავარაუდოდ არ მოხვდება რეალური დაცული ტერიტორიის ფარგლებში. ეს უკანასკნელი ლანდშაფტიც სამეგრელოს „საიტის“ ფარგლებში მოექცა.

ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული „საიტების“ შიგნით მოხვედრილი და მის გარეთ დარჩენილი ლანდშაფტის გვარების პროცენტული გადანაწილება აჩვენებს, რომ მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების ლანდშაფტების დიდი ნაწილი პოტენციური დაცული ტერიტორიის ფარგლებში ვერ მოხვდა (იხ. სურათი 26,27).



სურათი 27. დიაგრამის ჰორიზონტალურ ღერძზე მითითებულია ლანდშაფტის გვარები, ნ. ბერუჩაშვილი კავკასიის ლანდშაფტური რუკის ნუმერაციის მიხედვით (იხ. ტექსტში). ვერტიკალური ღერძზე, ნაჩვენებია ლანდშაფტის გვარების მიერ დაკავებული ფართობები პროცენტებში.

შედარებითმა ანალიზმა აჩვენა საინტერესო და კითხვების აღმძვრელი შედეგი. კერძოდ, პოტენციური დაცული ტერიტორიის ფარგლებში თითქმის არ, ან უმნიშვნელო ფართობით მოხვდა მაღალი ბიომრავალფეროვნების, ვერტიკალური სტრუქტურის და ფიტომასების მქონე ლანდშაფტები. „საიტების“ ფარგლებში მოხვდა ძირითადად მყინვარები და კლდოვანი ლანდშაფტები. ეს ფაქტი უცნაურად გამოიყურება თუნდაც იმ ფონზე, რომ ზურმუხტის ქსელის ნუსხაში (Emerald network, 2017) შეტანილი სახეობების დიდი ნაწილისთვის საკვებ ბაზას წარმოადგენს ის ლანდშაფტები, რომლებიც დაცვის სტატუსის გარეშე დარჩა. თუმცა ისიც უნდა ითქვას, რომ კლდოვანი და ზოგადად მაღალმთის ლანდშაფტები მაღალი ენდემიზმით ხასიათდება. ის, რომ საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (რიგითი ნომრით - 70) და საშუალომთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი (აღმოსავლეთის ნაძვისაგან, კავკასიური ფიჭვისაგან) ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (რიგითი ნომრით - 125), მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების ლანდშაფტია კარგად ჩანს IUCN-ს წითელ ნუსხაში შემავალი სახეობების გავრცელების რუკაზე (იხ. სურათი 23). გარდა ამისა, დაცვის სტატუსის გარეშე დარჩენილი ლანდშაფტების, მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების ინდიკატორია ფიტომასების ცივი და ცხელი წერტილების ანალიზი, რომელიც ეფუძნება ათწლიან საველე სამუშაოებს (ექსპერიმენტული ნაკვეთების ტაქსაცია, ფიტომასების დაანგარიშება ცალკეული ლანდშაფტისთვის და მათი ინტერპოლაცია) და მოდელირებას Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi) მეთოდით (იხ. სურათი 28).



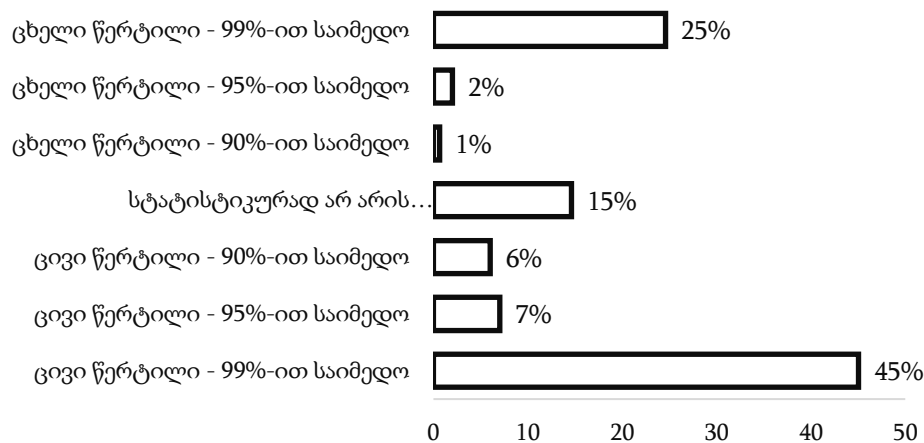
სურათი 28. ფიტომასების ცხელი წერტილები და ზურმუხტის ქსელის პოტენციური „საიტები“.

ფიტომასების მოდელირებამ, მაღალი საიმედოობით (99%) აჩვენა, რომ ზემო სვანეთის ფარგლებში მკვეთრად არის გამოკვეთილი, ბიომასის ორი ცხელი წერტილი: 1. ნენსკრა-ნაკრა-ხაიშურა-ენგურის ცხელი წერტილი; და 2. ლატალის ცხელი წერტილი. ბიომასის ცხელი წერტილები (რომლებიც ამავდროულად წარმოადგენენ წითელი ნუსხის დენდროფლორის გავრცელების ძირითად არეალს) ზურმუხტის ქსელის ფორმატში, ამ ეტაპზე რჩება კონსერვაციული სტატუსის გარეშე. პოტენციურ დაცულ ტერიტორიაში ძირითადად ხვდება ფიტომასების ცივი წერტილები (99% და 95% საიმედოობით), ხოლო ცხელი წერტილები (99% საიმედოობით) ხვდება უმნიშვნელო რაოდენობით დ მოიცავს სამეგრელოს „საიტს“ (იხ. სურათი 28).

ფიტომასების ცხელი და ცივი წერტილების ფართობების კატეგორიების მიხედვით გადანაწილება ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 11). საკვლევი რეგიონის 45% უკავია ფიტომასების ცივ წერტილს (99% საიმედოობით), რომელიც მოიცავს გლაციალურ-ნივალურ და მაღალმთის სუბნივალურ ლანდშაფტებს. ხოლო 25%-ით, მეორე ადგილზეა ცხელი წერტილები (99% საიმედოობით) (იხ. სურათი 29).

ფიტომასების ცხელი და ცივი წერტილები	
კატეგორია	ფართობი, ჰა
ცივი წერტილი - 99%-ით საიმედო	259413.6
ცივი წერტილი - 95%-ით საიმედო	40579.6
ცივი წერტილი - 90%-ით საიმედო	34674.5
სტატისტიკურად არ არის მნიშვნელოვანი	84290.3
ცხელი წერტილი - 90%-ით საიმედო	3841.3
ცხელი წერტილი - 95%-ით საიმედო	11590.5
ცხელი წერტილი - 99%-ით საიმედო	141615.2

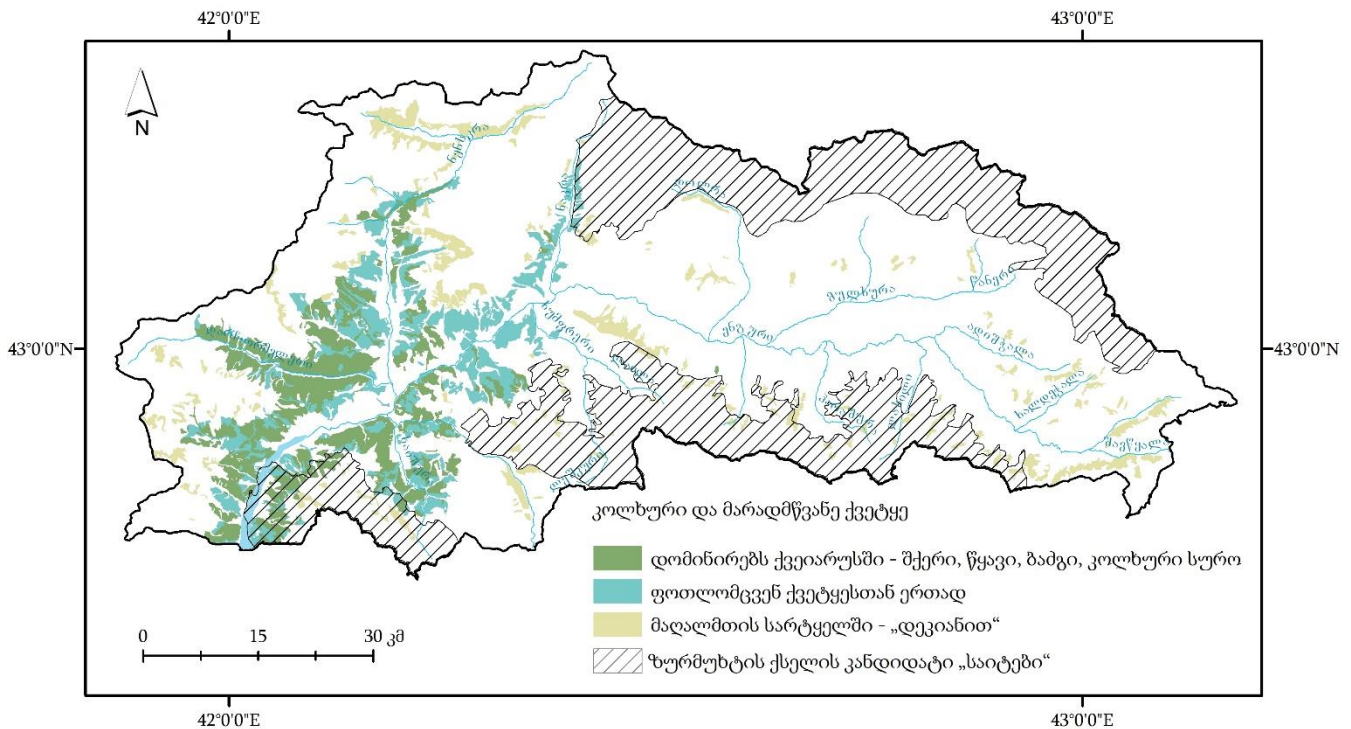
ცხრილი 11. ფიტომასების ცხელი და ცივი წერტილების მიერ დაკავებული ფართობები.



სურათი 29. ფიტომასების ცხელი და ცივი წერტილების მიერ დაკავებული არეალების პროცენტული გადანაწილება (საიმედოობის დონის მიხედვით).

რუკაზე (იხ. სურათი 28), კარგად ჩანს, რომ ფიტომასების გავრცელების ცხელი წერტილები, სივრცულ თანხვედრაშია ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის, ძირითადი ტყის შემქმნელი სახეობების გავრცელების არეალთან. ასევე ნათლად ჩანს, რომ IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობები, ძირითადად გავრცელებულია, ზურმუხტის ქსელის, კანდიდატი საიტების გარეთ. ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე, გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები მოხვდნენ მხოლოდ სამეგრელოს „საიტის“ ფარგლებში. აღნიშნული საიტი მოიცავს წალენჯიხის რაიონის ლანდშაფტებს, გადადის სვანეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე და ეშვება ჯვრის წყალსაცავამდე. სწორედ, ჯვრის წყალსაცავის მიმდებარე ფერდობის, კონსერვაციული სახეობები ექცევა, ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი „საიტის“ ფარგლებში.

ზურმუხტის ქსელის ნუსხაში შეტანილი ფრინველთა და ძუძუმწოვართა სახეობების დიდი ნაწილისთვის (Emerald network, 2017) საარსებო საშუალებები თავმოყრილია ქსელის გარეთ დარჩენილ ლანდშაფტებში. აღნიშნული სახეობების გადარჩენისთვის საჭირო ეკოსისტემურ სერვისებს, სწორედ დაცვის სტატუსის გარეშე დარჩენილი ლანდშაფტები იძლევიან. მაგალითად, 70-ე და 125-ე ლანდშაფტებში გვხვდება კოლხური და მარადმწვანე ქვეტყე, რომელიც ზამთარში წარმოადგენს საკვებ ბაზას დაცვის სტატუსის მქონე ძუძუმწოვართა სახეობებისათვის (იხ. სურათი 30).



სურათი 30. კოლხური და მარადმწვანე ქვეტყის გავრცელება ზემო სვანეთში.

კოლხურ და მარადმწვანე ქვეტყეს სულ უკავია, მთლიანად ზემო სვანეთის ტერიტორიის 19%. აქედან ტიპიურ კოლხურ ქვეტყეზე მოდის 39%, მას მოსდევს ფართობით კოლხური ქვეტყე, შერეული ფოთლომცვენ სახეობებთან 33%-ით, ხოლო მაღალმთის სარტყელში მდებარე „დეკიანს“ უკავია მარადმწვანე ქვეტყის 28% (იხ. სურათი 30).

კოლხური და მარადმწვანე ქვეტყე სულ გავრცელებულია 91621.11 ჰექტარი ფართობის ტერიტორიაზე. ცალკეული კატეგორიის მიერ დაკავებული ფართი ნაჩვენებია ქვემოთ, ცხრილში (იხ. ცხრილი 12).

კოლხური და მარადმწვანე ქვეტყე	ფართობი, ჰა
დომინირებს ქვეიარუსში - შქერი, წყავი, ბამგი, კოლხური სურო	35392.91178
ფოთოლმცვენ ქვეტყესთან ერთად	30512.24966
მაღალმთის სარტყელში - „დეკიანით“	25715.94679

ცხრილი 12. კოლხური და მარადმწვანე ქვეტყის მიერ დაკავებული ფართობები.

აღსანიშნავია ისიც, რომ ზურმუხტის ქსელის ნუსხაში მოხვედრილია ფრინველთა მრავალი სახეობა, რომელიც ასევე შეტანილია გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების, IUCN-ს წითელ ნუსხაში (Cramp & Simmons, 1977-1994). ხოლო, აღნიშნული სახეობების გადარჩენისთვის საჭირო ეკოსისტემურ სერვისებს იძლევიან ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული, პოტენციური „საიტების“ მიღმა დარჩენილი ლანდშაფტები. ასე მაგალითად, ბორეალური და ფართოფოთლოვანი ლანდშაფტები. ამ უკანასკნელში წარმოდგენილი ფლორის ზოგიერთი სახეობა ზამთარშიც, თოვლის საფარ მოდებული ტოტების ქვეშ, ინარჩუნებს მსხმოიარე, მოყინვისაგან დამტკბარ ნაყოფს, რომელიც ცივ პერიოდში ფრინველების გადარჩენის საშუალებაა.

ზურმუხტის ქსელის პოტენციური „საიტების“, ლოკალურ დონეზე ჩატარებული ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური ანალიზი აჩვენებს, რომ დაცვის სტატუსის მისანიჭებლად „საიტები“ არ არის შერჩეული ლანდშაფტური და ეკოლოგიური ლოგიკით, რაც ხაზს უსვამს მომავალში, ლოკალურ დონეზე ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური კვლევის გაგრძელების საჭიროებას, მითუფრო თვისობრივი კუთხით. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ სადისერტაციო ნაშრომში წარმოდგენილი კვლევა მოიცავდა მეტრულ ანალიზს, რამაც ვერ ასახა მაღალმთის, მცირე მასშტაბის, ლოკალიზებული მაღალი ენდემიზმით გამორჩეული მონაკვეთები. გარდა ამისა, ანალიზის შედეგები მიგვანიშნებს იმაზე, რომ მომავალში ეროვნულ დონეზე, ეკოლოგიური ღირებულების მქონე ტერიტორიების გამოსავლენად ინკლუზიური პოლიტიკის გაძლიერება საჭირო, სადაც უზრუნველყოფილი იქნება მეტი სამეცნიერო ცოდნის და ფართე საზოგადოების ჩართულობა გადაწყვეტილების მიღების პროცესში, მითუფრო, რომ ბერნის კონვენციის ქოლგა ამის საშუალებას იძლევა.

თავი IV. ბუნებათსარგებლობა ზემო სვანეთში

IV.1. ტრადიციული ბუნებათსარგებლობა

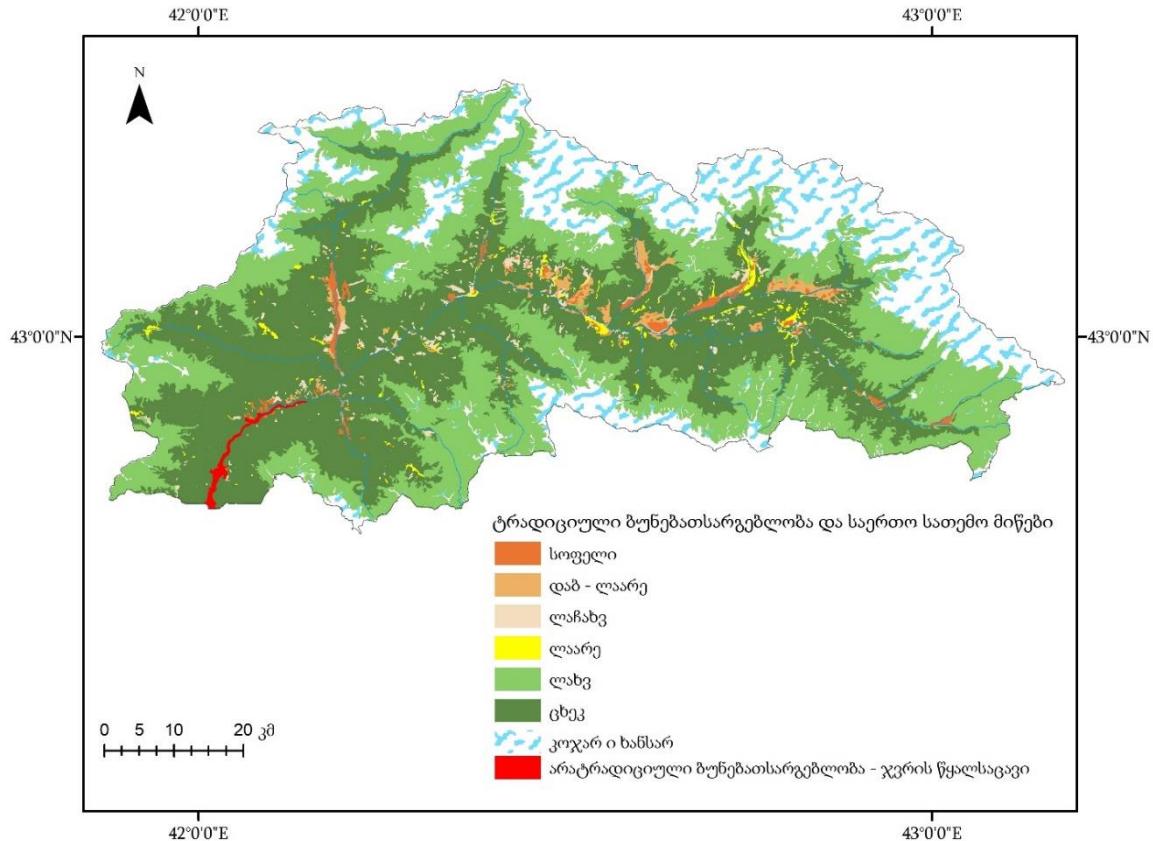
წინა თავებში გამოიკვეთა, რომ საკვლევ რეგიონში ბუნებრივი ლანდშაფტების ანტროპოგენული ტრანსფორმაცია არ გახლავთ მკვეთრად გამოხატული დაშენარჩუნებულია მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების ლანდშაფტები, რაც ტრადიციული ბუნებათსარგებლობის დამსახურებად შეიძლება ჩაითვალოს. ტანამედროვე ეკოლოგიური გამოწვევების ფონზე დიდი მნიშვნელობა გააჩნია ბუნებასა და ადამიანს შორის ურთიერთობის ისტორიის კვლევას, მითუფრო ისეთ ტრადიციულ მთიან რეგიონში, როგორც ზემო სვანეთია. აქედან გამომდინარე, მომდევნო თავებში მიმოვიხილავთ საკვლევ რეგიონის ტრადიციულ ბუნებათსარგებლობას. ასევე, გაანალიზებული იქნება მიწათსარგებლობის ზოგიერთი საკითხი.

ზემო სვანეთი ტრადიციული ისტორიული რეგიონია, რომელიც 1996 წელს UNESCO-ს კულტურული მემკვიდრეობის ნუსხაში იქნა შეტანილი, როგორც „მთის ლანდშაფტების გამორჩეული მაგალითი, შუა საუკუნეების ტიპის სოფლებითა და სახლ-კომპლექსებით“ (UNESCO, 2017). ზემო სვანეთს გააჩნია ბუნებათსარგებლობის სპეციფიკური ტრადიცია, რაც მიწასთან და ბუნებასთან ხანგრძლივი ისტორიული ურთიერთობის შედეგად ჩამოყალიბდა. თანამედროვე ლანდშაფტებს, უნიკალურ იერსახეს, ბუნებრივ ეკოსისტემებთან ერთად, ტრადიციული მეურნეობა და განსახლების ფორმებიც ანიჭებს.

ზემო სვანეთი შედგება თემებისგან, რომლებიც სხვადასხვა ხეობებში არიან განსახლებული. ტრადიციულად ლანდშაფტების ნაწილი კერძო საკუთრებას შეადგენდა (სახნავი მიწა) ხოლო ხეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი საერთო-სათემო საკუთრებას წარმოადგენდა (მთის მდელოები, ტყე). ადგილობრივი მკვიდრი მოსახლეობა საუკუნეების განმავლობაში სარგებლობდა ლანდშაფტური სერვისებით (მ.შ. ეკოსისტემური სერვისებით). სამეურნეო სივრცე მოიცავდა საშუალო და ზედა მთის ტყის, მაღალმთის მდელოსა და ნივალურ და სუბნივალურ ლანდშაფტებს. აქედან მოდის ტრადიციული სამეურნეო ზონების სახელდებაც (იხ. სურათი 31). „დაბ-ლაარე“ (სახნავ-სათიბი), „ლაჩახვ“ (სამოვარი, ძირითადად საშუალო მთის და მაღალმთის ტყის ლანდშაფტებში), „ლაარე“ (სათიბი, ჩვეულებრივ შემოღობილი, ზამთრისთვის შესანახი), „ლახვ“ (მაღალმთის და ზედამთის ლანდშაფტები, ზაფხულის სამოვრები, სეზონური სადგომები), „ცხეკ“ (ტყე, სათბობი, მასალა ავეჯის და სხვა სამეურნეო თუ საყოფაცხოვრებო ნივთებისათვის), „კოჯარ ი ხანსარ“ (კლდე-მყინვარული ზონა, სანადირო ადგილები და წყლის მარაგი). ბუნებათსარგებლობის ზონების ტრადიციულ სახელდებაში საინტერესო გახლავთ ის, რომ ერთი და იგივე სიტყვას გააჩნია, როგორც ბუნებრივი ლანდშაფტის ისე სამეურნეო ზონის კონოტაცია, რაც კარგად ასახავს იმას, რომ ბუნება ადგილობრივი კულტურის ინტეგრალური ნაწილია. ბუნების შენარჩუნების გარეშე შეუძლებელია სვანური კულტურის გადარჩენა და ბუნებრივი ლანდშაფტიც ისეთივე კულტურული მემკვიდრეობის ნაწილია, როგორც შუა საუკუნეების სახლ-კომპლექსები.

ზემო სვანეთში მწვერვალებს მუდმივი თოვლი და მყინვარები ამკობენ, ხოლო მათ ძირებში მრავალნაირი ყვავილოვანი საბალახო მთებია გადაშლილი, მათ მისდევს დაბურული გაუვალი ტყეები. ამ ტყეთა შორის ალაგ-ალაგ აგებული და გაშენებულია მაღალი ორსართულიანი

ციხე-კომპეზიანი სახლები - ესაა სვანეთის სოფლები (გაბლიანი, 1925). სვანი ცხოვრობს ორსართულიან ქვის სახლში. თითქმის ყოველ მოსახლეს აქვს მაღალი 4-5 სართულიანი ციხე თავის სახლზედ მიშენებული. გარშემო სვანურ სახლებს ზღუდე-გალავნები არტყია (გაბლიანი, 1925).



სურათი 31. ზემო სვანეთის ტრადიციული მეურნეობის ზონები

უმთავრესი ადგილი სვანების ეკონომიურ ცხოვრებაში უჭირავს მიწის დამუშავებას, მესაქონლეობას, მეფუტკრეობას (გაბლიანი, 1925). XIX საუკუნის რეფორმამდელ ხანაში, სვანეთში მისდევდნენ მიწათმოქმედებას, მესაქონლეობას, მეფუტკრეობას, შინამეურნეობას და სხვ. სოფლის მეურნეობის წამყვან დარგს წარმოადგენდა მიწათმოქმედება, მეორე ადგილზე იყო მესაქონლეობა. მემინდვრეობაში წამყვანი ადგილი მარცვლეულის წარმოებას ეკავა. მებაღეობა-მებოსტნეობა შედარებით სუსტად იყო განვითარებული (გასვიანი, 1973). პირველად თესავდნენ პურს, ცერცვს, მუხუდოს, ქუბას, შემდეგ ქერს, ზოგიერთ ადგილას სიმინდს, ფეტვს, შვრიას, კანაფს და ოსპს. ზოგან პურს თესავდნენ შემოდგომაზეც (გაბლიანი, 1925). თითქმის ნახევარზე მეტი ითესებოდა ქერი (გაბლიანი, 1925). ზოგიერთ ადგილებზე მხოლოდ ქერის იძლეოდა მოსავალს, ასეთი იყო, მაგალითად უშგულის საზოგადოება (გაბლიანი, 1925). სვანეთში სიმინდი, ლობიო და კარტოფილი მოგვიანებით გავრცელდა. ნ. კეცხოველის დაკვირვებით სვანეთში 15 სხვადასხვა ჯიშის პური მოჰყავდათ, მათ შორის შავი დიკა, რომელიც საქართველოს სხვა კუთხეებში იშვიათად იყო გავრცელებული, ხოლო საქართველოს გარეთ თითქმის არსად (კეცხოველი, 1943). ბოსტნეულიდან მოჰყავდათ: კომბოსტო, ჭარხალი, ხახვი, ნიორი, ქინძი, პიტნა, თეთრი ბოლოკი და სხვ. ფართე ადგილი ეკავა კანაფს, რომელსაც შინაური ტილოს,

ბაწრების დამზადებისთვის და სხვა საქმეში იყენებდნენ, ხოლო ნაყოფს - გიმბაშს, საკვებად. სვანეთში მოჰყავდათ თამბაქოც. მეზღობის კულტურებიდან აშენებდნენ: ვაშლს, მსხალს, კაკალს, ქლიავს, ბალს, იშვიათად მალარ ვენახსაც. სვანეთში სხვადასხვა ჯიშის ხილიც მოიპოვებოდა (გასვიანი, 1973).

სვანეთში, როგორც წესი, საბალახო ადგილები და მთის სამოვრები საერთო-სოფლურ სარგებლობაში უნდა ყოფილიყო (გასვიანი, 1973). სახნავი მიწა საერთო მფლობელობაში არ არის. საზოგადო, სასოფლო და სათემო მფლობელობაში არიან: სამწყემსური სამოვარი ადგილები, სათიბები მთებში და ზოგიერთი ტყეები (ნიჟარაძე, 1961/1860-იანები).

XIX საუკუნის მოგზაურები აღნიშნავდნენ სვანეთში მიწების მაღალხარისხოვანი დამუშავების ფაქტს. სვანეთს მიწათმოქმედების დიდი კულტურა ჰქონდათ და ამ მხრივ ყველა მეზობელ მთიელებთან შედარებით მაღლა იდგნენ. ისინი პურეულს გაზაფხულზე და შემოდგომაზე თესავდნენ და იმდენი მოყავდათ, რომ მისი ნაკლებობა არ იცოდნენ (გასვიანი, 1973). გლეხი ცდილობდა მაქსიმალურად მოეწყო მიწის ნაკვეთისათვის. ამ მიზნით ფართოდ იყენებდა მიწის გაფხვიერებას, განოყიერებას, თესლბრუნვას, ქვებისგან გაწმენდას, მარგვლას და სხვ. მაღალმთიან სოფლებში საჭირო ხდებოდა ადრე გაზაფხულზე, თოვლის ზედაპირზე მიწის მობნევა, რითიც თოვლის დნობა ჩქარდებოდა, ამ მანიპულაციას „ლიდსვე“ ეწოდებოდა. მიუხედავად მკაცრი გარემო პირობებისა, ზოგჯერ მაინც მაღალი მოსავლის მოყვანა ხერხდებოდა (გასვიანი, 1973).

ხალხი დიდ ცოდნას აჟღავნებდა წყლის სამეურნეო გამოყენების საქმეში. ხანგრძლივი დაკვირვების შედეგად წყლით მდიდარ ამ მხარეში, თითოეული მდინარის, ხევისა და წყაროს ყოველგვარი თვისება, იქნება ეს ჰიდროგრაფიული რეჟიმი, თუ წყლის შემადგენლობა, საუკეთესოდ იყო შესწავლილი და მათი სამეურნეო გამოყენებაც ამ ცოდნა-გამოცდილებით იყო შეპირობებული (გეგეშიძე, 1961).

მრავალი მკვლევარი მიუთითებდა იმას, რომ სვანეთში მესაქონლეობის განვითარებას აფერხებდა რთული რელიეფური და კლიმატური პირობების გამო მთის მდელოებთან წვდომის შეფერხება. გეგეშიძის აზრით, ამგვარი რთული პირობები, სვანეთის მოსახლეობას ძველთაგანვე აიძულებდა, განსაკუთრებულად ეზრუნა საკვებით უზრუნველყოფაზე. მათ არ ჰქონდათ ზამთრის სამოვრებზე წვდომა და ზამთარში აუცილებელი იყო ბაგური კვება (გეგეშიძე, 1961). მესაქონლეობას შეუძლია დაიჭიროს სვანეთის ცხოვრებაში მნიშვნელოვანი ადგილი, მაგრამ ხანგრძლივი - 7- 8 თვიანი სუსხიანი ზამთარი, სათიბების სივიწროვე, ბევრს ადგილას მთების სიშორე და უგზოობა ხელს უშლიან ამ საქმის სასურველ ნიადაგზე დაყენებას (გაბლიანი, 1925). მესაქონლეობა ფართედ ვერ ვითარდებოდა. მიუხედავად ალპური მდელოების სიუხვისა, ხანგრძლივი ზამთრის და რთული რელიეფის გამო მათი ათვისება სათანადოდ ვერ ხერხდებოდა (გასვიანი, 1973).

თამამად შეიძლება ითქვას, რომ სვანეთი შექმნილი არის მეფუტკრეობისათვის. ბევრია სვანეთში ისეთი მოსახლე, რომელსაც 100-ზე მეტი ძირი სკა ჰყავს (გაბლიანი, 1925). მეფუტკრეობას, სვანეთში თითქმის ყველგან მისდევდნენ. აქაური ფუტკარი მაღალნაყოფიერებით, ხოლო თაფლი საუკეთესო თვისებებით გამოირჩეოდა. თაფლი და ცვილი გაცვლა-გამოცვლის და ვაჭრობის საგანიც იყო. თაფლისგან ზოგჯერ სამკურნალო წამლებსაც ამზადებდნენ (გასვიანი, 1973). სვანმა, რომ შესაფერისი ცოდნა მიიღოს მეფუტკრეობის წარმოების საქმეში და ეს საქმე თანამედროვე კულტურული წესით აწარმოვოს, ვიმეორებ, - თითოეული

სკიდგან შეუძლია წელიწადში გამოიღოს ერთი ფუთი თაფლი ... ასეთ გლესს სახნავ-სათესი ადგილიც რომ არ ჰქონდეს, როგორც ვხედავთ, შეუძლია 1200 მან. წლიურათ მიიღოს და მშვენივრათ იცხოვროს (გაბლიანი, 1925).

სვანეთს ფართე სააღებმიცემლო ურთიერთობა ჰქონია არა მარტო საქართველოს ფარგლებში, არამედ ჩრდილო კავკასიასა და აზიის ზოგიერთ ქვეყნებთან (თაყაიშვილი, 1910). საქონელი გასაყიდად მიაქვთ თერგისა და ყუბანის ოლქებში ზაფხულობით ზურგით: არაყი, ჩირი, დაფქული მსხალი, თაფლი და სხვა ხილეულობა, ადგილობრივი ხელობის კალათები და სცვლიან მატყლზე, ქეჩებზე, ჩალებზე და სხვ. (გაბლიანი, 1925). სვანეთის მოსახლეობა დასავლეთ საქართველოს კუთხეებში გამართული ბაზრობის მუდმივი მონაწილე იყო. სავაჭროდ გაჰქონდათ: შალეული, ტყავ-ბეწვეული, ტყვია-წამალი, ნაბდები, ქეჩა, ქუდები, ფეხსაცმელი, ტანისამოსი, სხვადასხვა სახის იარაღები, ჭურჭელი, სამკაულები, ცვილი, თაფლი და სხვ. (გასვიანი, 1973).

სვანეთისა და საერთოდ საქართველოს მთიანეთის გზები, სრულიად არადამაკმაყოფილებელი აღმოჩნდა XIX საუკუნისათვის, როცა გარესამყაროსთან კავშირურთიერთობის ეფექტურ საშუალებათა არარსებობა, ახალი კაპიტალისტური ურთიერთობის მუხრუჭად გადაიქცა (გასვიანი, 1973). მნიშვნელოვანწილად, ამან განაპირობა ის, რომ სვანეთის ბუნებრივი სიმდიდრეები (მადნეული, ტყეები და სხვ.) XIX საუკუნეში მეტწილად ხელუხლებელი დარჩა (გასვიანი, 1973). სვანეთში, მიმოსვლისა და სატრანსპორტო საშუალებათა ახლებურად მოწყობას მხოლოდ XIX საუკუნის 70-იან წლებში შეუდგნენ, ე.ი. მაშინ, როცა ცარიზმმა სვანეთის ეკონომიური ათვისების მიზნით, უფრო ენერგიული ნაბიჯების გადადგმა დაიწყო (გასვიანი, 1973).

IV.2. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გის-ანალიზი

ზემო სვანეთში, მიწათსარგებლობა ბუნებათსარგებლობის ტრადიციულ ფორმას წარმოადგენს. სოფლის მეურნეობას დღემდე წამყვანი ადგილი უკავია რეგიონის მეურნეობის სტრუქტურაში. ამიტომ აქ მიწა, როგორც საარსებო და ამავდროულად წარმოების ძირითადი საშუალება ისტორიულად განსაკუთრებულ დატვირთვას ატარებდა. ცნობილია, რომ საქართველოს სხვა მთიანი რეგიონების მსგავსად, ზემო სვანეთიც ხასიათდება მიწის ფონდის სიმწირით (გასვიანი, 1973). ამას ადასტურებს XIX საუკუნის 70-იანი წლების მონაცემებიც (იხ. ცხრილი 13).

თემის დასახელება	კოლთა რაოდენობა	სახნავი მიწა	მიწით უზრუნველყოფა ერთ კომლზე გაანგარიშებით
უშგული	73	107.28	1.5
კალა	64	84.96	1.3
იფარი	128	182.16	1.4
მულახი	107	187.2	1.7
მესტია	70	120.6	1.7
ლენჯერი	70	111.6	1.6
ლატალი	119	250.56	2.1

ცხრილი 13. ბაღს ზემო სვანეთის თემების მიწით უზრუნველყოფა XIX საუკუნის 70-იანი წლების მონაცემებით.

მიწის სიმცირის პრობლემას კიდევ უფრო ამძიმებს კლიმატის გლობალური ცვლილება და გააქტიურებული გეოდინამიკური პროცესები (ElizbaraSvili, Khardziani, Maisuradze, & Tatishvili, 2018). ფაქტია, რომ ყოველწლიურად სულ უფრო მეტი მოქალაქე კარგავს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს და წარმოიქმნება ეკომიგრანტთა ახალი ნაკადები. ასეთ ფონზე მნიშვნელოვნია მიწის ფონდის სტრუქტურის შესწავლა და შეფასება.

იმისათვის რომ შესაძლებელი გახდეს მიწის რესურსების შეფასება და რისკების ანალიზი, თავდაპირველად საჭიროა აღიწეროს და აღირიცხოს მიწის რესურსების ამჟამინდელი მდგომარეობა. საგულისხმოა, ასევე მოსახლეობის მიწით უზრუნველყოფის საკითხიც, რომლის შესაფასებლად აუცილებელია საერთო მიწის ფონდიდან ცალკე გამოვყოთ, მოცემული მომენტისათვის ფაქტობრივად დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები. ნაშრომში წარმოგიდგინებთ 2005-2010 წლების ინტერვალში დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწის გის-ანალიზის შედეგებს (იხ. ცხრილი 14), რომლებიც შედარებულია 2004 წლის აღწერის შედეგებთან (საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი, 2004).

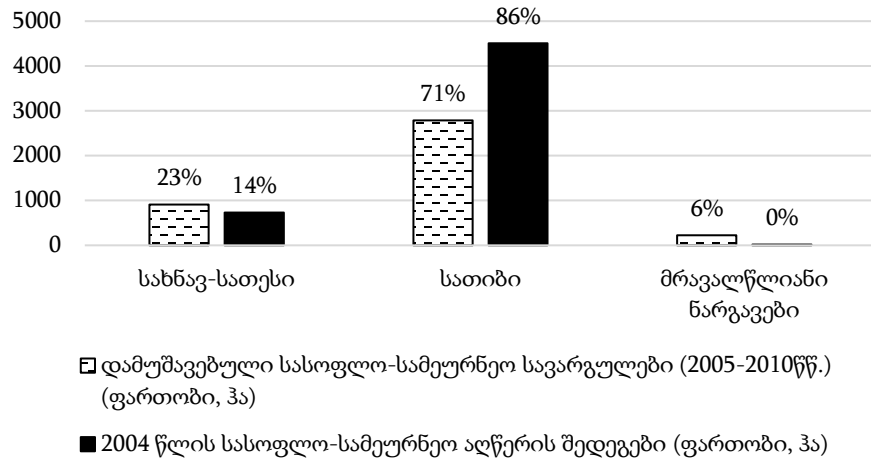
სავარგულის კატეგორია	დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები (2005- 2010წწ.) (ფართობი, ჰა)	2004 წლის სასოფლო- სამეურნეო აღწერის შედეგები (ფართობი, ჰა)
სახნავ-სათესი	908	732
სათიბი	2785	4507
მრავალწლიანი ნარგავები	227	19
ჯამი	3920.769	5258

ცხრილი 14. ზემო სვანეთში დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების (2005-2010წწ. სატელიტურ სურათებზე დაყრდნობით) და 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგების შედარება.

ზემო სვანეთში, რეალურად დამუშავებული ფაქტობრივად ათვისებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მიერ დაკავებული საერთო ფართობი (3920 ჰექტარს), საკმაოდ ჩამორჩება 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგად მიღებულ მონაცემს (5258 ჰა). ძირითადად განსხვავდება სათიბების ფართობები. ეს შეიძლება აიხსნას ადგილობრივი მიწათსარგებლობის თავისებურებებით. კერძოდ, ერთი და იგივე მიწა სხვადასხვა წელს განსხვავებული მიზნით შეიძლება იქნას გამოყენებული. ასე, რომ ერთი და იგივე მიწა შეიძლება მოექცეს, ხან სათიბის, ხანაც სახნავის კატეგორიაში. განსხვავება დიდია, მრავალწლიანი ნარგავების შემთხვევაში. რაც პირველ რიგში გამოწვეული უნდა იყოს მონაცემის გამოთვლის მეთოდოლოგიური განსხვავებით. კოსმოსური სურათის დეშიფრირებისას, ნარგავების ფართობები გამოითვლება ხის ვარჯით დაფარული სივრცით, ხოლო რეალურად, ბადის მფლობელმა გამოკითხვისას შეიძლება დაასახელოს მხოლოდ ხის ძირების მიერ დაკავებული სივრცე და ხის ვარჯით დაფარულ მიწას დამატებით ბაღა-ბოსტნისთვის ან სათიბად იყენებდეს. საერთო ჯამში, სავარგულების კატეგორიებში მიწის ფართობების პროცენტული გადანაწილება ერთნაირ ტენდენციას გამოკვეთს, ორივე შესადარებელი კატეგორიისთვის. რეალურად დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დიდი წილი სათიბებზე მოდის, მას მოსდევს სახნავ-სათესი მიწები, ხოლო ბოლო ადგილს მრავალწლიანი ნარგავები იკავებს. იგივე ტენდენციას იმეორებს პროცენტებში გამოხატული 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგები (იხ. სურათი 32).

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ სახნავ-სათესი სავარგულებსა და სათიბებისთვის კატეგორიების მინიჭება ზოგ შემთხვევაში პირობითია, ვინაიდან მიწის ნაკვეთის ფუნქციური დატვირთვა წლიდან წლამდე ცვალებადობს, ეს დამოკიდებულია მესაკუთრის მოთხოვნასა და საჭიროებებზე. კარტოგრაფიულ საფუძველად გამოყენებულ იქნა 2005-20010 წლების სატელიტური სურათები. შესაბამისად, შედეგებში აისახა ბოლო წლების გასაშუალოებული სურათი. სავარგულები არათანაბრადაა განაწილებული თემების მიხედვით (იხ. ცხრილი 15).

სივრცული ანალიზისას, აშკარად იკვეთება სავარგულების გავრცელების კავშირი გეოლოგიურ საფუძველთან. ცხრილში ჩამოთვლილი თითქმის ყველა თემის სასოფლო განსახლება ემთხვევა მეოთხეული სისტემის ზედა იარუსის, გლაციალური და ფლუვიოგლაციალური (მყინვარული და წყალმყინვარული) ნალექების გავრცელებას, რომელიც წარმოდგენილია თიხებით, ღორღით და ლოდებით.



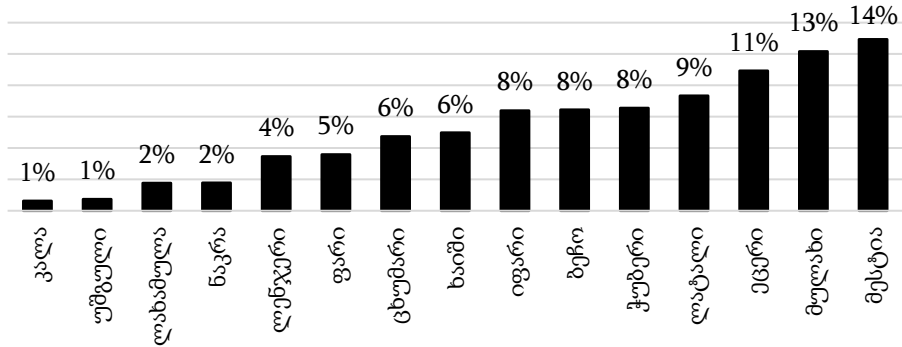
სურათი 32. ფაქტობრივად დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების და 2004 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგების პროცენტული განაწილება.

აღნიშნული ნაღვეები ჩვეულებრივ იკავებს ტროგულ ხეობებს, რომლებიც ხასიათდებიან ფართე ფსკერით და რელიეფის მიკრო, აკუმულაციური ფორმების არსებობით, შესაბამისად მცირე დახრილობის არელებით. აქედან, გამომდინარე სავსებით ლოგიკურია სავარგულების სივრცითი თანხვედრა ზემოთ აღნიშნულ ლითოლოგიურ საფუძველთან.

თემი	სავარგულების ფართობი, ჰა	კომლის რაოდენობა	მიწით უზრუნველყოფა კომლზე გაანგარიშებით
ხაიში	249	535	0.5
უშგული	36.8	71	0.5
ლენჯერი	173.1	268	0.6
მესტია	546.7	825	0.7
ლახამულა	88.3	112	0.8
ნაკრა	89.1	109	0.8
ლატალი	366.7	390	0.9
ჭუბერი	327.6	308	1.1
ბეჩო	322.2	300	1.1
კალა	31.3	24	1.3
ცხუმარი	236.9	140	1.7
ეცერი	446.4	255	1.8
იფარი	319.3	176	1.8
მულახი	508.1	248	2
ფარი	179.3	86	2.1

ცხრილი 15. დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მიერ ცალკეულ თემში დაკავებული ფართობი და მიწით უზრუნველყოფა ერთ კომლზე გაანგარიშებით.

ფაქტობრივად ათვისებული სავარგულების სიდიდით, პირველ სამეულში შედის მესტიის, მულახისა და იფარის (იფარში გაერთიანებულია წვირმის, იელისა და ადიშის სავარგულებიც) თემები, ხოლო ბოლო ადგილებს ინაწილებენ კალა, უშგული და ლახამულა (იხ. სურათი 33).



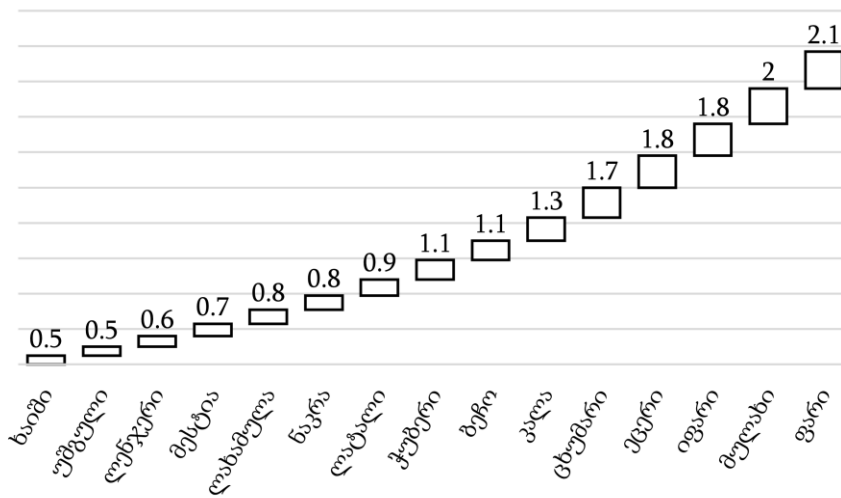
სურათი 33. დამუშავებული სასოფლო სამეურნეო სავარგულების ფართობების პროცენტული განაწილება თემების მიხედვით.

მხოლოდ, სავარგულების აბსოლუტური მაჩვენებლები და მათი შედარება ვერ ქმნის საკმარის წარმოდგენას რეგიონის მოსახლეობის მიწით უზრუნველყოფის შესახებ. ერთი შეხედვით თვლავში საცემია დამუშავებული ტერიტორიების სიმცირე (3920.769 ჰა), რეგიონის მთლიან ფართობთან შედარებით (304 450 ჰა). ეს პარამეტრები არ არის საკმარისი მაღალმთიანი რეგიონის მიწით უზრუნველყოფის საკითხზე მსჯელობისათვის. მნიშვნელოვანია, სავარგულების რაოდენობა შევადარდოთ მოსახლეობის რაოდენობასთან. თუ, სავარგულების საერთო ფართობს (3920.769 ჰა) შევადარდებთ რეგიონში ამჟამად მაცხოვრებელ კომლის რაოდენობასთან (3847), მივიღებთ მოსახლეობის მიწით უზრუნველყოფის პარამეტრს ერთ კომლზე გაანგარიშებით, რაც ამ შემთხვევაში შეადგენს 1.019-ს (მთლიანდ რეგიონის მაჩვენებელი). აღნიშნული პარამეტრი თემების მიხედვით შემდეგნაირად არის გადანაწილებული (იხ. ცხრილი 15 და სურათი 34).

მიწით უზრუნველყოფის პარამეტრით პირველ ადგილზეა ფარის თემი, მაშინ როდესაც ფართობების განაწილების მიხედვით იგი მეათე ადგილს იკავებს (იხ. სურათი 34). ასევეა აღსანიშნავია კალის თემი, რომელიც გამოირჩევა ფაქტობრივად დამუშავებული მიწის ფართობის სიმცირით (ამ მხრივ იგი ბოლო ადგილზეა რეგიონში), ხოლო მიწით უზრუნველყოფის პარამეტრით იგი მეექვსე ადგილს იკავებს და მისი მაჩვენებელი მთლიანი რეგიონის საშუალო მაჩვენებელს აღემატება.

საერთო ჯამში, მიწით უზრუნველყოფის საშუალო მაჩვენებელს (1.019) აღემატება რვა თემის მაჩვენებელი. ესენია, ფარი, მულახი, იფარი, ევერი, ცხუმარი, კალა, ბეჩო და ჭუბერი. საშუალო მაჩვენებელს კი ჩამორჩება შვიდი თემი: ლატალი, ნაკრა, ლახამულა, მესტია, ლენჯერი, უშგული და ხაიში. მიწით უზრუნველყოფის პარამეტრის დაბალი მაჩვენებლის მიხედვით სამეულს წარმოადგენენ ხაიში, უშგული და ლენჯერი. ხაიშის შემთხვევაში ეს დაკავშირებული უნდა იყოს მოსახლეობის რაოდენობასთან. კომლის რაოდენობის მიხედვით ხაიში მეორე ადგილზეა მესტიის შემდეგ. მოცემული მომენტისათვის აქ ცხოვრობს 535 კომლი. უშგულის

შემთხვევაში, აღნიშნულ პარამეტრზე გავლენას ახდენს მისი მაღალი ჰიფსომეტრიული მდებარეობა და სახნავ-სათესად ვარგისი მიწის სიმცირე.

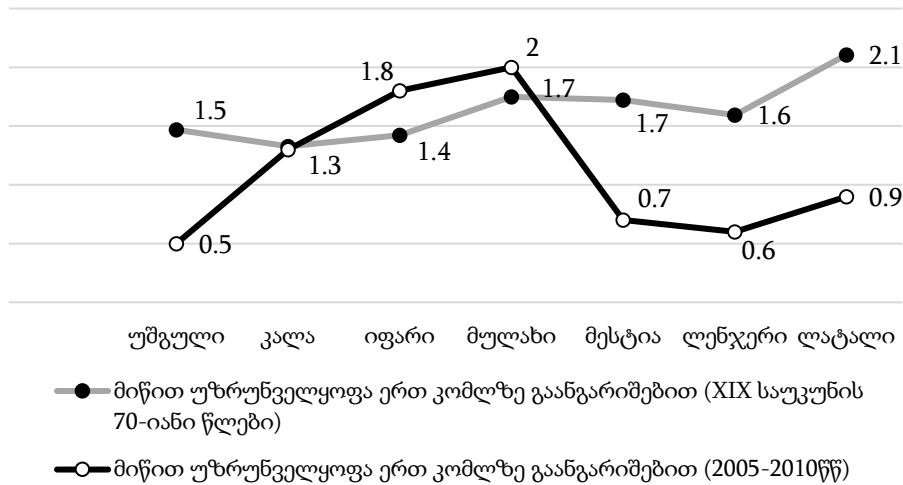


სურათი 34. მოსახლეობის მიწით უზრუნველყოფის პარამეტრის განაწილება თემების მიხედვით.

აღსანიშნავია ისიც, რომ მიწით უზრუნველყოფის სიმცირის მიხედვით ოთხეულში მოხვდა მესტიის თემიც, რომელიც ფაქტობრივად დამუშავებული მიწის ფართობით პირველ ადგილზეა რეგიონში. ეს ფაქტიც გარკვეულწილად, ხაიშის მსგავსად, აიხსნება მოსახლეობის სიჭარბით. თუმცა მესტიის შემთხვევაში ისიც უნდა აღინიშნოს რომ იგი რეგიონის ადმინისტრაციული ცენტრი და ქალაქის ტიპის დასახლებაა, შესაბამისად მოსახლეობის ნაწილი დასაქმებულია არასასოფლო-სამეურნეო სექტორში. ზემოთ მოყვანილი რიცხვების ანალიზისას ყურადღებას იქცევს მულახის თემი, რომელიც, როგორც სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის საერთო ფართობის, ისე მიწით უზრუნველყოფის მიხედვით მეორე ადგილს იკავებს.

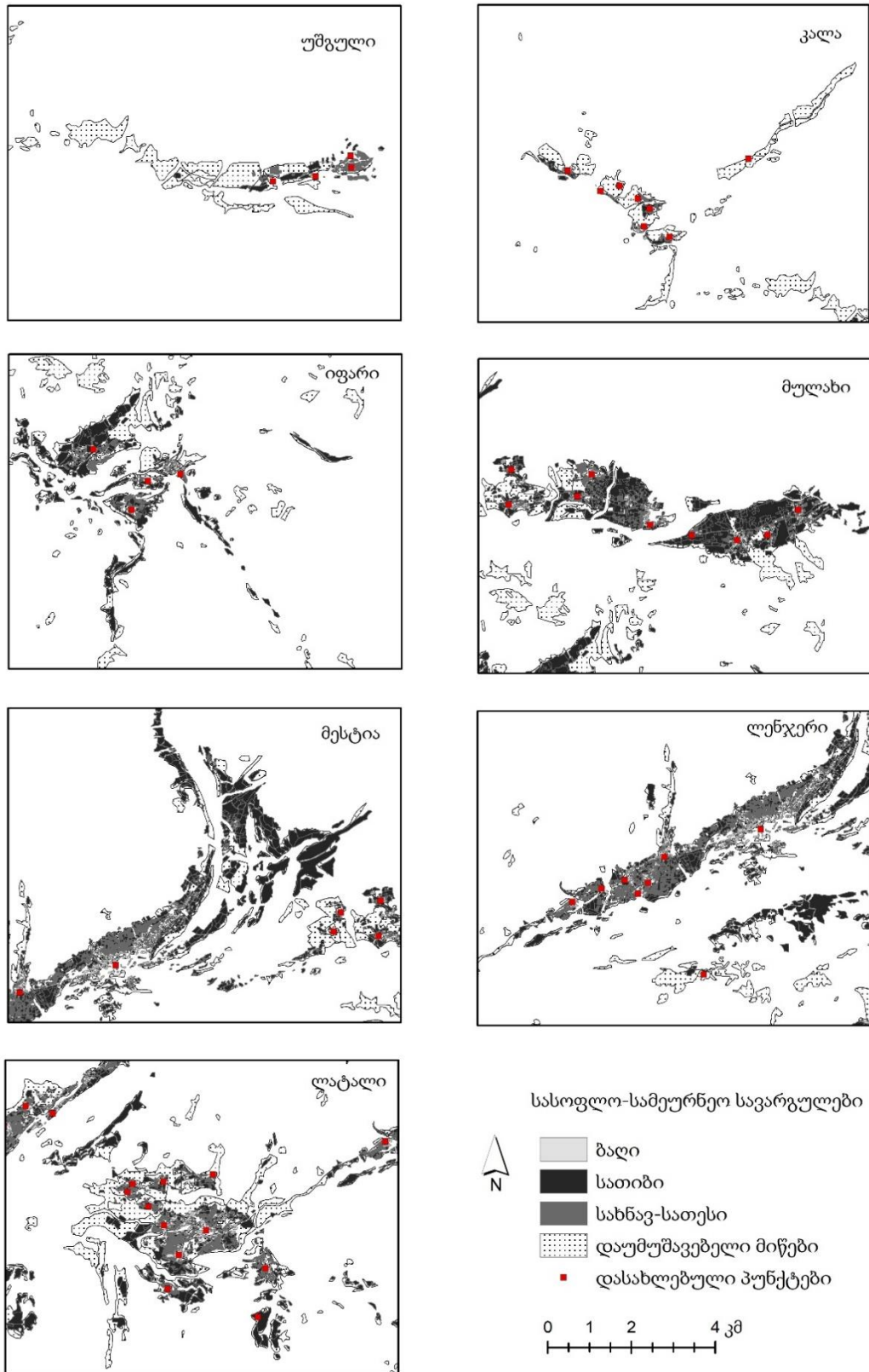
მოსახლეობის მიწით უზრუნველყოფის ანალიზმა მკაფიოდ აჩვენა ის, თუ რა მწირია მიწის რესურსები ზემო სვანეთში. სვანეთში ნაკლებად არსებობდა ისეთი გლეხური კომლი, რომელიც მიწით საკმაოდ უზრუნველყოფილი იყო. მიწის სიმცირე და მძიმე პირობები განსაზღვრავდა გლეხის დუხჭირ ცხოვრებას და შრომის ცუდ პირობებს. იყო შემთხვევები, როდესაც 6-8 სულისგან შემდგარ ოჯახს მხოლოდ ერთი დესეტინა სახნავი მიწა ჰქონდა (გასვიანი, 1973). სახნავი მიწის ნაკლებობაზე მიუთითებს ისტორიული წყაროებიც. ქვემოთ წარმოგიდგინთ XIX საუკუნის 70-წლებში მიწით უზრუნველყოფის ამსახველ დიაგრამას (იხ, სურათი 35). ამ პერიოდში ბალსზემო თემებში მიწით უზრუნველყოფა შეადგენდა 1.7 ჰა/კომლზე.

ორი განსხვავებული პერიოდის ერთმანეთთან შედარება აჩვენებს, რომ სახნავ-სათესი მიწის სიმცირე ისტორიულად წარმოადგენდა საკვლევ რეგიონის პრობლემას. შესადარებელი პერიოდების მიწით უზრუნველყოფის პარამეტრის იდენტური მაჩვენებელი მივიღეთ კალის თემში. ასევე, ახლოსაა ერთმანეთთან მულახის და იფარის მონაცემები. ყველაზე დიდი სხვაობა აღინიშნება ლატალის მონაცემებს შორის, რაც მიწით უზრუნველყოფის პარამეტრის შემცირებაში გამოიხატება. ერთი ჰექტართაა შემცირებული ლენჯერის და მესტიის მონაცემები (იხ. სურათი 35).

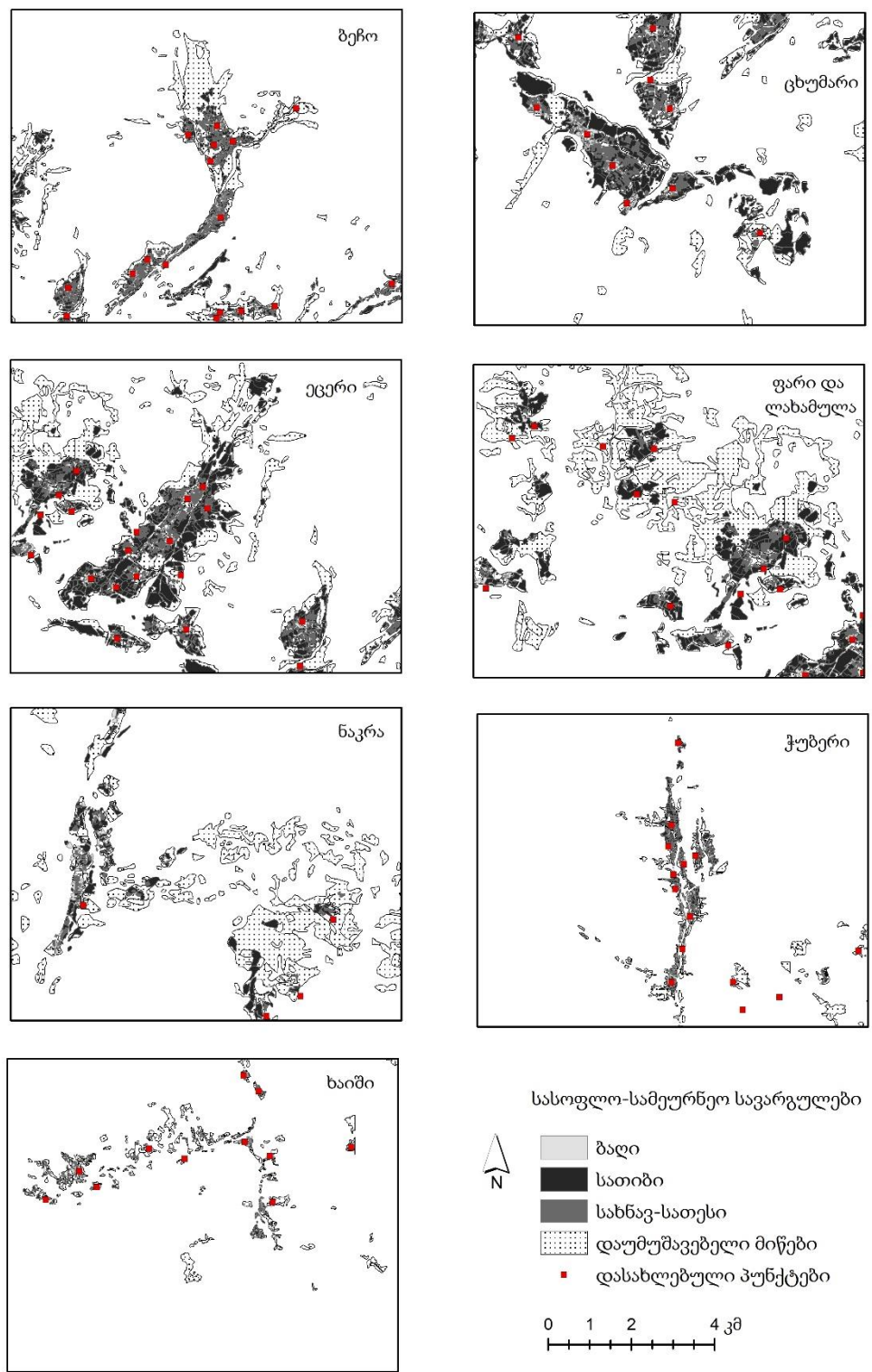


სურათი 35. ე.წ. „თავისუფალი სვანეთის“ მოსახლეობის სახნავ-სათესი მიწით უზრუნველყოფა (ჰექტარი კომლზე) XIX-ის 70-იან წლებსა და თანამედროვე პერიოდში.

იმავეს ადასტურებს ოფიციალური მონაცემები. მაგალითად, საქართველოს 2004 წლის სასოფლო სამეურნეო აღწერის მონაცემების თანახმად, საკვლევ რეგიონში მეურნეობის საშუალო ფართობი შეადგენს 1.73 ჰექტარს, ნაკვეთების საშუალო რაოდენობა 3.02-ის ტოლია, ხოლო ერთი ნაკვეთის საშუალო ზომა - 0.58 ჰექტარი (საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი, 2004). 2014 წლის აღწერის მონაცემებზე დაყრდნობით მიწის საშუალო ფართობი 2.21 ჰექტარს შეადგენს (საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, 2014). მცირე მასშტაბის მიწის რესურსი კერძო შინამეურნეობის განვითარების შესაძლებლობას იძლევა. მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი საოჯახო მეურნეობითაა დაკავებული. 2004 წლის აღწერის თანახმად კერძო შინამეურნეობების წევრთა რიცხოვნობა 14227 კაცს შეადგენდა, ხოლო თვით შინამეურნეობათა რიცხვი, ამ დროისთვის 3740 იყო (საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი, 2004). ეს რიცხვი მნიშვნელოვნადაა შემცირებული 2014 წლის აღწერის თანახმად. ამ პერიოდისათვის მეურნეობების რაოდენობა 697-მდე შემცირდა (საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური, 2014). პირველ რიგში მონაცემებს შორის ასეთი თვალშისაცემი სხვაობა დაკავშირებული უნდა იყოს რეგისტრაციის საკითხთან. გარდა ამისა, შინამეურნეობების შემცირება შესაძლოა გამოწვეული იყოს ბოლო წლებში ტურიზმის განვითარებით. ზემო სვანეთში, ტურისტულ საქმიანობაზე გადართვით ბევრმა მიატოვა ტრადიციული სამეურნეო საქმიანობა და გადაერთო ტურიზმის მომსახურების სფეროში.



სურათი 36. დამუშავებული და დაუმუშავებელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გავრცელება ზემო სვანეთის თემებში.



სურათი 37. დამუშავებული და დაუმუშავებელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გავრცელება ზემო სვანეთის თემებში.

IV.3. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გავრცელება ლანდშაფტებთან მიმართებაში

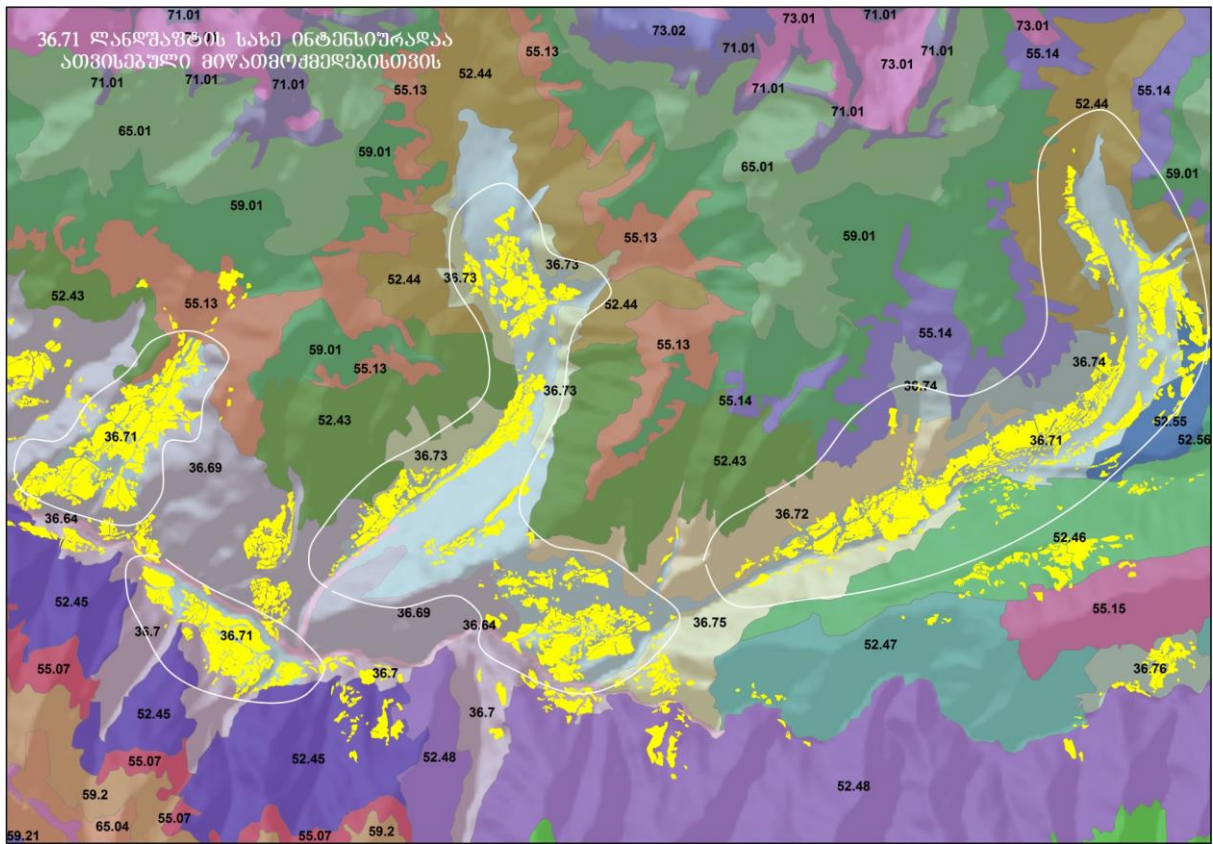
სასოფლო სამეურნეო სავარგულების გავრცელებას ზღუდავს სხვადასხვა გეოგრაფიული ფაქტორის ზემოქმედება. შესაბამისად იგი არ სცილდება გარკვეული ლანდშაფტური ერთეულების ფარგლებს. იმის დასადგენად, თუ რომელი ლანდშაფტი არის ყველაზე მეტად ათვისებული სამეურნეო მიზნებისათვის, კვლევაში, გამოყენებულ იქნა ციფრული ლანდშაფტური საფუძველი, ლანდშაფტის სახეების დონეზე და გაირკვა მათი სივრცითი გადაფარვა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებთან. შემდგომ დათვლილ იქნა კონკრეტული ლანდშაფტის სახის ფარგლებში არსებული სავარგულების ფართობები და გამოვლინდა ყველაზე დიდი სამეურნეო დატვირთვის ლანდშაფტის სახეები (იხ. ცხრილი 16).

ლანდშაფტის სახე	სავარგულების ფართობი, ჰა	ლანდშაფტის სახე	სავარგულების ფართობი, ჰა
52,38	4.946	36,77	51.829
36,68	7.669	36,74	54.2
55,16	7.715	55,14	62.036
52,3	7.981	52,41	63.937
36,64	12.123	52,48	78.652
52,34	13.516	52,55	81.077
52,47	19.188	36,7	99.687
52,49	24.143	52,51	103.95
52,43	24.469	52,46	143.619
36,67	30.209	36,76	169.067
55,17	31.299	36,69	354.8
59,01	36.796	36,65	369.127
36,63	48.97	52,56	381.593
52,45	49.096	36,71	1317.9

ცხრილი 16. ლანდშაფტის სახეების ფარგლებში გავრცელებული სავარგულების ფართობები.

ცხრილის პირველ სვეტში მოცემულია ლანდშაფტის სახის ნომერი (ნომრის განმარტება იხილეთ ზემოთ მოცემულ ლანდშაფტური რუკის ლეგენდში), ხოლო მეორე სვეტში მოცემულია შესაბამის ლანდშაფტის სახის ფარგლებში არსებული ძირითადი სავარგულების ფართობები.

ყველაზე დიდი დატვირთვა მოდის 36.71 (70. 71) ლანდშაფტის სახეზე (იხ. სურათი 38). ეს გახლავთ საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-აკუმულაციური, აგებული მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური და ზოგან იურული ნაფენებით, მდინარეთა ჭალებითა და ტერასებით, წიფლნარ-რცხილნარი და მურყნარი ტყით, დასახლებული პუნქტებითა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, მძლავრ ალუვიურ ნიადაგებზე. აღნიშნული, ლანდშაფტის სახე გამოიყოფა 70-ე ლანდშაფტის გვარში - საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი წიფლნარი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით.



სურათი 38. 36.71 ლანდშაფტის სახე (70-ე გვარი) ყველაზე დიდი მასშტაბითაა ათვისებული სამიწათმოქმედო საქმიანობისათვის. რუკაზე ყვითელი ფერით აღნიშნულია მესტიის, ლენჯერის, ლატალის, ბეჩოს, ცხუმარისა და ეცერის თემების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები.

წინა თავებში მოყვანილია ზემო სვანეთის ლანდშაფტური რუკა, ლანდშაფტის სახეების ვრცელი ლეგენდით. გარდა 70-ე ლანდშაფტის გვარისა, სავარგულები გვხვდება 125-ე, 129-ე და 135-ე გვარების ფარგლებშიც. ბოლო ორში, სავარგულები ძირითადად წარმოდგენილია სათიბის, ან საზაფხულო სადგომთან ახლოს მდებარე კარტოფილის ნათესების სახით.

IV.4. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გავრცელება და გარემოს პარამეტრების აღწერა: ზედაპირის დახრილობა, ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი, ფერდობების ექსპოზიცია

ზემო სვანეთის ტერიტორიაზე ლიმიტირებულია სოფლის მეურნეობისათვის ვარგისი სივრცე, რაც უპირველეს ყოვლისა განპირობებულია რთული რელიეფური პირობებით. სასოფლო სამეურნეო სავარგულების გავრცელება უკავშირდება კონკრეტულ რელიეფის ფორმებს. ესენია, დელუვიური შლეიფები, გამოზიდვის კონუსები, მდინარეული ტერასები და ალაგ-ალაგ ჭალები. რელიეფის აღნიშნული ფორმები, თავიანთი მორფომეტრიული მახასიათებლების გამო იძლევიან საშუალებას, რომ გამოყენებულ იქნას სამეურნეო მიზნებისათვის.

რელიეფის მორფომეტრიული მახასიათებლებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზედაპირის დახრილობა, რომელიც მთიანი რელიეფის პირობებში სავარგულების გავრცელების ერთ-ერთი მთავარი შემზრუდველი ფაქტორია. აქედან გამომდინარე მნიშვნელოვანია სავარგულების ანალიზი ზედაპირის დახრილობის მიხედვით. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დახრილობების ანალიზმა მთლიანად საკვლევი რეგიონისათვის შემდეგი სურათი აჩვენა (იხ. ცხრილი 17).

ზედაპირის დახრილობა	ფართობი, ჰა
0°-5°	1,053.44
5°-10°	1,034.32
10°-20°	929.793
20°-30°	659.603
30°-35°	222.578

ცხრილი 17. დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მიერ დაკავებული ფართობები ზედაპირის დახრილობის მიხედვით.

სავარგულების ყველაზე დიდი პროცენტული წილი (27%) მოდის თითქმის ჰორიზონტალურ და ოდნავ დაქანებულ (0°-5°) ზედაპირებზე. მომდევნო ადგილზეა სუსტად დაქანებული ზედაპირები (5°-10°), 26%-ით. მას მოსდევს ზომიერად დახრილი ზედაპირები (10°-20°), 24%-ით. მნიშვნელოვანი წილი უკავია ძლიერ დახრილ ზედაპირებსაც (20°-30°), რომელთა წილი 17%-ს შეადგენს. შედარებით მცირე მასშტაბით (6%), მაგრამ მაინც ათვისებულია ციცაბო ფერდობებიც (30°-35°).

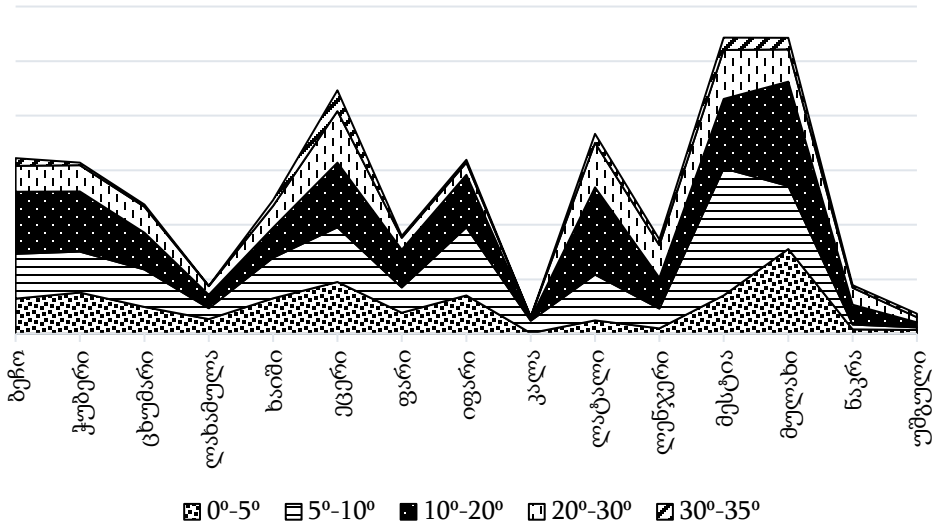
ხშირად, მთიან რეგიონებში სახნავ-სათესად გამოიყენება დიდი დახრილობის ფერდობებზე არსებული სავარგულები, რაც ეროზიის ხელშემწყობ ფაქტორად იქცევა. ძლიერ დახრილი და ციცაბო ფერდობების სავარგულებად გამოყენება მიწის დეგრადაციის საფრთხეს ზრდის. უფრო დეტალური სურათის საჩვენებლად საკვლევი რეგიონის სავარგულების ცალკეული კატეგორია დავახარისხეთ ზედაპირის დახრილობის მიხედვით. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მორფომეტრიულ სახეს თვალნათლივ წარმოაჩენს მათი ანალიზი თემების ფარგლებში. თემების მიხედვით სავარგულების ზედაპირის დახრილობის ანალიზი

აჩვენებს, რომ თითქმის ჰორიზონტალურ და ოდნავ დაქანებულ ზედაპირებს ყველაზე დიდი ადგილი უკავიათ მულახში, ეცერსა და ჭუბერში. მულახში ეს დაკავშირებულია დელუვიურ შლიეფებთან და გამოზიდვის კონუსებთან, ჭუბერში ჭალებთან და ტერასებთან, ხოლო ეცერში ფლუვიოგლაციალურ ნალექებთან. მსგავსი ზედაპირების სიმცირით გამოირჩევა უშგული, ნაკრა, კალა, ლენჯერი. ნაკრასა და კალაში ამის მიზეზი გახლავთ სავარგულების გავრცელება მთის კალთებზე, უშგულში ზოგადად მიწის ფონდის სიმცირე, ხოლო ლენჯერის შემთხვევაში, მიუხედავად რელიეფის აკუმულაციური ფორმების სიჭარბისა, სიმცირეს განაპირობებს მათი დიდი დახრილობა (იხ. ცხრილი 18).

სავარგულების განაწილება თემებში ზედაპირის დახრილობის მიხედვით (ფართობი, ჰა)					
თემი	0°-5°	5°-10°	10°-20°	20°-30°	30°-35°
ბეჩო	64.45	82.094	113.984	47.375	14.256
ჭუბერი	75.434	75.142	110.562	48.048	4.874
ცხუმარი	49.3798	68.67132	67.46668	47.15286	4.244138
ლახამულა	26.7249	19.97669	24.79077	15.92763	0.883994
ხაიში	65.3971	74.21751	55.2433	39.91839	10.39661
ეცერი	95.3341	99.77364	118.7316	94.642	37.95688
ფარი	38.977	46.374	69.017	21.497	3.585
იფარი	70.232	125.185	95.977	22.691	5.204
კალა	1.423	22.662	3.785	3.154	0.276
ლატალი	24.417	83.857	160.409	81.755	16.228
ლენჯერი	10.0256	36.4225	56.331	59.6693	10.6115
მესტია	70.475	232.839	127.001	89.723	22.974
მულახი	155.475	115.2732	191.5185	58.9705	21.34302
ნაკრა	8.049	8.796	36.756	30.879	4.579
უშგული	7.28758	4.57016	9.262516	9.313073	6.362147

ცხრილი 18. სავარგულების ფართობები ზედაპირის დახრილობის მიხედვით ცალკეული თემის ფარგლებში.

სუსტად დაქანებული ზედაპირებით პირველ ადგილზეა მესტია. პირველ სამეულში ხვდება მულახი და იფარი. ბოლო ადგილებს ინაწილებენ უშგული, ნაკრა, კალა და ლახამულა. ზომიერად დახრილი ზედაპირებით კვლავ გამოირჩევა მულახი. მას მოსდევს, ლატალი, მესტია, ეცერი და ბეჩო. ამ შემთხვევაშიც ყველაზე მცირე პროცენტული წილი მოდის კალას, უშგულსა და ნაკრაზე. ამ უკანასკნელთა მცირე წილს ნაწილობრივ განსაზღვრავს ზოგადად სავარგულების სიმცირე აღნიშნულ თემებში. ძლიერ დახრილი ზედაპირების სიმრავლით გამოირჩევა ეცერი, მესტია და ლატალი, ხოლო სიმცირით კალა, უშგული და იფარი (იხ. სურათი 39).



სურათი 39. სავარგულების მიერ დაკავებული ფართობები თემების ფარგლებში ფერდობების დახრილობის მიხედვით.

ზემო სვანეთში, სახნავ-სათესი მიწების უმეტესი ნაწილი (55%) მდებარეობს სუსტად დაქანებულ (5°-10°) და ზომიერად დახრილ (10°-20°) ზედაპირებზე, შედარებით მცირეა (17%) თითქმის ჰორიზონტალური და ოდნავ დაქანებული ზედაპირის მქონე სახნავ-სათესი სავარგულების პროცენტული წილი, რაც ნაწილობრივ გამოწვეულია ამგვარი დახრილობის ტერიტორიების სიმცირით რეგიონში. სახნავ-სათესი მიწების საკმაოდ მნიშვნელოვანი ნაწილი (20%) მოდის ძლიერ დახრილ ზედაპირებზე, იგივე შეიძლება ითქვას ციცაბო ფერდობებზეც. ამ უკანასკნელი კატეგორიისთვის 8% საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია. ტერიტორიის დეგრადაციის თავიდან ასაცილებლად უმჯობესია, ამჟამად სახნავ-სათესად ათვისებული მიწის 28% გამოყენებულ იქნას სათიბებად.

სახნავ-სათესი მიწებისგან განსხვავებით სათიბების ყველაზე დიდი პროცენტული წილი (30%) მოდის თითქმის ჰორიზონტალურ და ოდნავ დაქანებულ (0°-5°) ზედაპირებზე, რაც მოცემული რეგიონისათვის უჩვეულოდ გამოიყურება ამ კატეგორიის ზედაპირების დეფიციტის გამო. სათიბების ეს ნაწილი შეგვიძლია მოვიაზროთ პოტენციურ სახნავ-სათეს სავარგულებად. სავარაუდოდ საჭიროების შემთხვევაში მესაკუთრეები მათ ამ მიზნითაც იყენებენ, თუმცა რუკათშედგენისას გამოყენებული კოსმოსური სურათების გადაღების მომენტში (2005-2010წწ.) ეს სავარგულები გამოყენებული იყო სათიბებად. სუსტად დაქანებულ და ზომიერად დახრილ ზედაპირებზე მოდის სათიბების 49%. ძლიერ დახრილ ზედაპირებზე მოდის სათიბების 16%, ხოლო ციცაბო ფერდობებზე 5%.

მრავალწლიანი ნარგავების ყველაზე დიდი პროცენტული წილი (31%) მდებარეობს სუსტად დაქანებულ ზედაპირებზე. მომდევნო ადგილზეა თითქმის ჰორიზონტალურ და ოდნავ დაქანებულ ზედაპირებზე მდებარე მრავალწლიანი ნარგავები (28%). რიგით მესამე ადგილი უკავია ზომიერად დახრილ ზედაპირებზე მდებარე ბაღებს (23%). როგორც მოსალოდნელი იყო ყველაზე მცირე ფართობი მოდის ძლიერ დახრილ (14%) და ციცაბო (4%) ფერდობებზე.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელება დამოკიდებულია კლიმატის ელემენტებზე, როგორცა ტემპერატურა, ტენიანობა, სინათლე და ა.შ. მთიან რეგიონში ტემპერატურის ცვლილება დამოკიდებულია ზღვის დონიდან სიმაღლის ცვალებადობაზე. შესაბამისად, სავარგულების გავრცელება ვერტიკალური ზონირების კანონზომიერებას

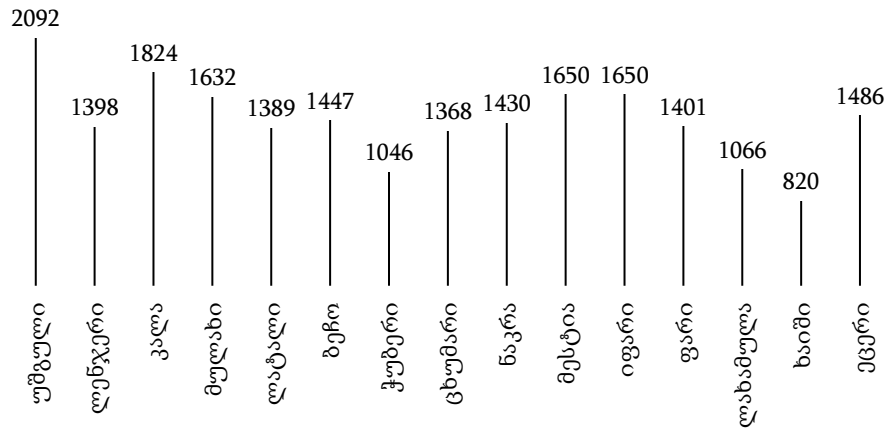
ექვემდებარება. აქედან გამომდინარე, მთიანი რეგიონების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების შესწავლისას, მნიშვნელოვანია მათი ჰიფსომეტრიული გავრცელების შესწავლა. მესტიის მუნიციპალიტეტის ფარგლებში სავარგულები ზ.დ. 500მ-დან 2150 მ-მდე ვრცელდება. რეგიონში, ფაქტობრივად ათვისებული სავარგულების საშუალო სიმაღლე ზ.დ. 1381მ-ია. თუმცა, აღნიშნული პარამეტრები თემების მიხედვით განსხვავდება (იხ. ცხრილი 19).

თემი	მინიმალური სიმაღლე (მ ზ.დ.)	მაქსიმალური სიმაღლე (მ ზ.დ.)	ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი	საშუალო სიმაღლე
უშგული	2000	2150	150	2092
კალა	1670	1980	310	1824
იფარი	1370	2130	760	1650
მულახი	1480	1860	380	1632
მესტია	1360	2110	750	1650
ლენჯერი	1250	1550	300	1398
ლატალი	1170	1720	550	1389
ცხუმარი	1080	1750	670	1368
ბეჩო	1130	1720	590	1447
ეცერი	1080	2080	1000	1486
ფარი	1000	1800	800	1401
ნაკრა	1110	1790	680	1430
ლახამულა	770	1580	810	1066
ხაიში	500	1420	920	820
ჭუბერი	750	1350	600	1046

ცხრილი 19. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ჰიფსომეტრიული გავრცელება თემების მიხედვით.

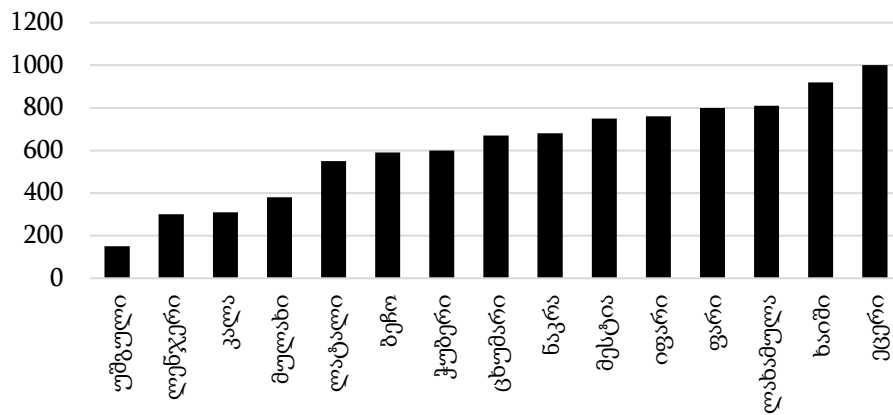
ცხრილში (იხ. ცხრილი 19) ნაჩვენებია, სავარგულების სიმაღლითი გავრცელების პარამეტრები ცალკეული თემის ფარგლებში. ეს პარამეტრებია, მინიმალური სიმაღლე ანუ თემის ფარგლებში ზღვის დონიდან ყველაზე დაბალ ნიშნულზე მდებარე სავარგულის მაჩვენებელი; მაქსიმალური სიმაღლე -- თემის ფარგლებში ზღვის დონიდან ყველაზე მაღალ ნიშნულზე მდებარე სავარგულის მაჩვენებელი; ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი - სხვაობა მაქსიმალურ და მინიმალურ სავარგულებს შორის. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების საშუალო სიმაღლის მაღალი სიდიდით გამოირჩევა უშგულის თემი, მას მოსდევს კალა, იფარი და მესტია. საშუალო სიმაღლის დაბალი სიდიდით კი პირველ ადგილზეა ხაიში, მეორე და მესამე ადგილებს კი ჭუბერი და ხაიში ინაწილებენ (იხ. სურათი 40).

სავარგულების ჰიფსომეტრიულ ანალიზს დიდი მნიშვნელობა აქვს კულტურულ მცენარეთა ეკოლოგიისთვის, რადგან მათი გავრცელების ერთ-ერთი მალიმიტირებელ ფაქტორს სწორედ ზღვის დონიდან სიმაღლე წარმოადგენს. კლიმატის მახასიათებლებთან ერთად, სავარგულების სიმაღლითი დიაპაზონის ცოდნა, საშუალებას იძლევა განისაზღვროს შესაბამისი კულტურების პოტენციური არეალები.



სურათი 40. თემების ფარგლებში დამუშავებული სავარგულების საშუალო სიმაღლეები.

ზემო სვანეთის სავარგულების ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი ასე გამოიყურება (იხ. სურათი 41). ყველაზე დიდი სიმაღლითი გავრცელების დიაპაზონი გააჩნია ეცერის თემს, მის ფარგლებში სავარგულები ვრცელდება ზ.დ. 1080მ-დან 2080მ-მდე, ანუ ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი შეადგენს 1000მ-ს. მომდევნო ადგილებს იკავებენ ხაიში, ლახამულა და ფარი, შესაბამისი 920, 810 და 800მ სიმაღლითი დიაპაზონებით. აღნიშნული მახასიათებლის მცირე სიდიდით (150 მ) გამოირჩევა უშგულის თემი.



სურათი 41. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ჰიფსომეტრიული დიაპაზონი თემების მიხედვით.

ზემო სვანეთში, როგორც მაღალმთიან რეგიონში ოროგრაფია მნიშვნელოვან კლიმატ წარმომქმნელ ფაქტორს წარმოადგენს. ზემოთ უკვე განვიხილეთ რელიეფის ისეთი პარამეტრები, როგორცაა ზედაპირის დახრილობა და ჰიფსომეტრია. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფერდობების ექსპოზიციების ანალიზი. სწორედ, ექსპოზიციასზე არის დამოკიდებული კულტურული მცენარეულობისათვის მიწოდებული მზის სხივური ენერგია, სინათლის რაოდენობა და ინტენსივობა. ჩვეულებრივ, მეურნეობისათვის ვარგისი ტერიტორიების ისტორიული სელექცია ხდება გარემოს ხელსაყრელი პირობებიდან

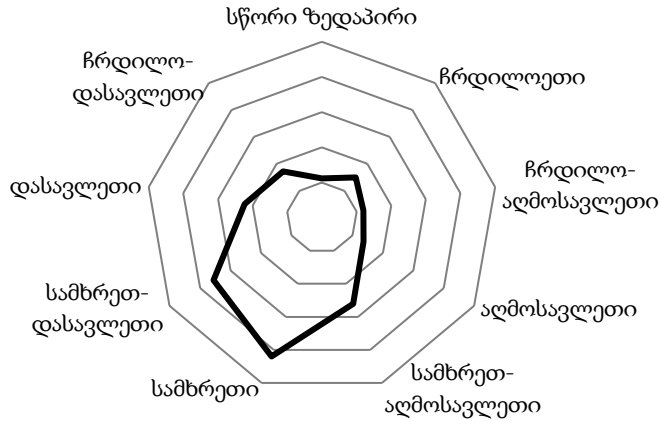
გამომდინარე. ვინაიდან ამ შემთხვევაში საქმე გვაქვს ხანგრძლივი ისტორიული წარსულის მქონე რეგიონთან, სავარაუდოდ მეურნეობისათვის მაქსიმალურად უნდა იყოს ათვისებული სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობები. ვნახოთ, რა სურათი გვაქვს ამ მხრივ ზემო სვანეთში. აქვე უნდა დავძინოთ ისიც, რომ მცირე დახრილობის ზედაპირების დეფიციტის პირობებში ექსპოზიცია მაინც მეორე ადგილზე დგას დახრილობის შემდეგ.

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ექსპოზიციების შესასწავლად გამოყენებულ იქნა იგივე მეთოდი, რაც ზედაპირის დახრილობის შემთხვევაში. აქაც საფუძვლად აღებულ იქნა 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის მიხედვით შედგენილი ციფრული რელიეფის მოდელი. შემდგომი გამოთვლები განხორციელდა გეოინფორმაციულ პროგრამა ArcGIS-ის გამოყენებით. ბოლო ეტაპზე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ბაზაში აისახა თითოეული მიწის ნაკვეთის ექსპოზიცია. სულ გამოიყო ცხრა კატეგორია: სწორი ზედაპირი, ჩრდილოეთი, ჩრდილო-აღმოსავლეთი, აღმოსავლეთი, სამხრეთ-აღმოსავლეთი, სამხრეთი, სამხრეთ-დასავლეთი, დასავლეთი და ჩრდილო-დასავლეთი. შემდგომ, თითოეული კატეგორიის მიხედვით დათვლილ იქნა სავარგულების ფართობები, როგორც სავარგულების კატეგორიების, ასევე ცალკეული სასოფლო თემის ფარგლებში. მესტიის მუნიციპალიტეტის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ფერდობების ექსპოზიციის მიხედვით შემდეგნაირად გადანაწილდა (იხ. ცხრილი 20).

ექსპოზიცია	ფართობი, ჰა
სწორი ზედაპირი	223.32
ჩრდილოეთი	297.72
ჩრდილო-აღმოსავლეთი	239.73
აღმოსავლეთი	273.05
სამხრეთ-აღმოსავლეთი	521.13
სამხრეთი	839.78
სამხრეთ-დასავლეთი	711.70
დასავლეთი	446.72
ჩრდილო-დასავლეთი	343.33

ცხრილი 20. ზემო სვანეთის დამუშავებული სავარგულების განაწილება ფერდობის ექსპოზიციის მიხედვით.

საერთო ჯამში, საკვლევ რეგიონში, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების უმეტესი ნაწილი გავრცელებულია სამხრეთ (22%), სამხრეთ-დასავლეთ (18%) და სამხრეთ-აღმოსავლეთ (13%) ექსპოზიციის ფერდობებზე. მთლიანად რეგიონში სწორ ზედაპირს იკავებს სავარგულების 6%. სავარგულების მცირე ნაწილი (6%) განლაგებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე. ქვემოთ მოცემული დიაგრამა კარგად ახდენს სავარგულების ჰორიზონტის მხარეების მიხედვით გადანაწილებას. რეგიონის სავარგულების უმეტესი ნაწილი სამხრეთისკენაა ორიენტირებული (იხ. სურათი 42).



სურათი 42. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ორიენტაცია.

სამიწათმოქმედო არელების ექსპოზიციური ხასიათის შესახებ უფრო დეტალური ინფორმაციას იძლევა სავარგულების ცალკეული კატეგორიის ანალიზი ფერდობის ექსპოზიციის მიხედვით. სახნავ-სათესი მიწები იმეორებს მთელი რეგიონის შეჯამებული სურათის ძირითად კონტურებს. ამ შემთხვევაშიც, ყველაზე დიდი ფართობი უკავია სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე მდებარე სავარგულებს.

სახნავ-სათესი მიწების 28% სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე მდებარეობს, სამხრეთ-აღმოსავლეთ და სამხრეთ-დასავლეთ ექსპოზიციებზე თანაბარი რაოდენობის 19-19% ვრცელდება. შემდეგ მოდის დასავლეთი (8%) და აღმოსავლეთი (7%). ყველაზე მცირე ფართობი (4%) წარმოდგენილია ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე.

სათიბების 48% სამხრეთული ორიენტაციისაა. კერძოდ უშუალოდ სამხრეთ ექსპოზიციაზე მოდის 19%, სამხრეთ-დასავლეთზე 18%, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთზე 11%. აქაც ზოგადი მონაცემის მსგავსად, სწორი ზედაპირი და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ექსპოზიცია ექვს-ექვს პროცენტს იკავებს.

მრავალწლიანი ნარგავების 24% სამხრეთ ექსპოზიციაზეა განლაგებული, 19% სამხრეთ-დასავლეთზე, ხოლო 17% სამხრეთ-აღმოსავლეთზე. ამ შემთხვევაშიც ყველაზე მცირე პროცენტული წილი (4%) მოდის ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე.

IV.5. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და ბუნებრივი საფრთხეები

ზემო სვანეთში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს საფრთხეს უქმნის გეომორფოლოგიური და გეოდინამიკური პროცესები. ყოველწლიურად იკარგება ნაყოფიერი მიწის ნაკვეთები, რითიც მოსახლეობას ხელიდან ეცლება საარსებო და წარმოების ძირითადი საშუალება. ზოგადად, ნაყოფიერი მიწის დეგრადაცია მთელ მსოფლიოს აწუხებს და ერთ-ერთ მნიშვნელოვან გლობალურ მოვლენას წარმოადგენს. ზემო სვანეთში მიწის დეგრადაციის გამომწვევი მთავარი ფაქტორი სწორედ გეოდინამიკური პროცესებია. შესაბამისად, მათი მიმდინარეობის ხასიათისა და ინტენსივობის შესწავლა აუცილებლობას წარმოადგენს (იხ. ცხრილი 21).

საფრთხეები	სავარგულების ფართობები, ჰა
მეწყერსაშიშო ზონა	503.623
ღვარცოფსასიშო ზონა	222.684
სხვა საფრთხეები	730.22

ცხრილი 21. გეოდინამიკური საფრთხეების გავლენა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე.

მეწყერ საშიშ ზონაში იმყოფება ან ემეზობლება სავარგულების 13 %. ღვარცოფსაშიშ ზონაში მდებარეობს სავარგულების 6%, ხოლო სხვა რისკების ზემოქმედებას განიცდის სავარგულების 18%. სხვა რისკებში გაერთიანებულია შემდეგი გეოდინამიკური და გეომორფოლოგიური პროცესები: ეროზია, წყალმოვარდნა და წყალდიდობა, ქვათაცვენა, კლდეზვავები, თოვლის ზვავები, დახრამვა და დენუდაცია. კვლევის ამ ეტაპზე გეოდინამიკური საფრთხეების ზონაში მოხვდა მესტიის მუნიციპალიტეტის ფაქტობრივად ათვისებული სავარგულების 37%, ხოლო პირველადი შეფასებით გეოდინამიკური საფრთხეებისადმი შედარებით მდგრად უბნებში მოხვდა სავარგულების 63%. თუმცა როგორც ზემოთ აღინიშნა, ეს შედეგი ჯერ კიდევ არ გვაძლევს იმის მტკიცების საშუალებას, რომ სავარგულების 63% მართლაც მდგრად ზონაში მდებარეობს. ამ კითხვაზე პასუხის გაცემა საჭიროა პირველადი მდგრადი უბნების შემდგომი მორფომეტრიული ანალიზი. პირველადი ანალიზის შედეგად, აღმოჩნდა, რომ სავარგულების 37% აშკარა გეოდინამიკური საფრთხეების ზონაში მდებარეობს.

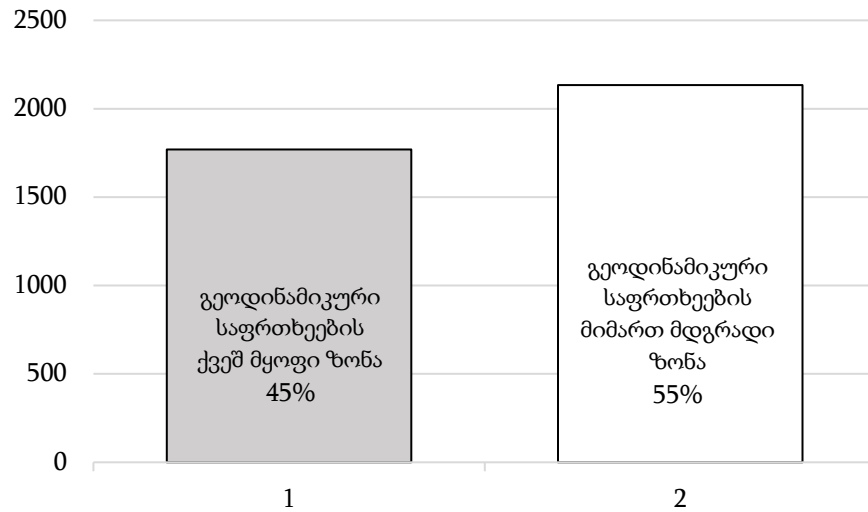
ანალიზის პირველ ეტაპზე გამოვლენილი პირველადი მდგრადი ზონები შემდგომ ეტაპზე დახარისხდა ფერდობის დახრილობის მიხედვით. ცალკე გამოიყო ძლიერ დახრილი (20°-30°) და ციცაბო (30°-35°) ფერდობები, რაც დაემატა პირველ ეტაპზე გამოვლენილი საფრთხის ქვეშ მყოფ სავარგულებს. ე. წ. გეოდინამიკური საფრთხეების მიმართ მდგრადი ზონის ფარგლებში მოექცა სავარგულები, რომელთაც გააჩნიათ თითქმის ჰორიზონტალური, ოდნავ დაქანებული, სუსტად დაქანებული და ზომიერად დახრილი ზედაპირები (იხ. ცხრილი 24).

თემები	მორფოლოგიური ინდიკატორების მიხედვით გამოვლენილი საფრთხეების ზონა (M)	ფერდობების დახრილობის მიხედვით გამოვლენილი საფრთხეების ზონა (20°-30°) და (30°-35°) (S)	გეოდინამიკური საფრთხეების ქვეშ მყოფი ზონა (M+S)	გეოდინამიკური საფრთხეების მიმართ მდგრადი ზონა
ბეჩო	76.567	15.19207048	91.76	230.400386
ჭუბერი	26.374	36.48054922	62.85	251.2052524
ცხუმარი	62.463805	18.299557	80.76	156.1514659
ლახამულა	41.142672	18.299557	59.44	30.821736
ხაიში	146.9838926	24.49000546	171.47	75.371655
ეცერი	188.7456377	17.22698549	205.97	240.4655772
ფარი	158.4658121	6.295123013	164.76	14.690114
იფარი	155.3500541	25.996615	181.35	137.9428783
კალა	3.428287	5.702134108	9.13	22.169261
ლატალი	79.86392007	30.74183716	110.61	256.06062
ლენჯერი	48.68134403	19.08012015	67.76	105.2984618
მესტია	147.2235902	61.39374747	208.62	334.3944452
მულაბი	242.377493	25.728028	268.11	239.946152
ნაკრა	39.44555003	11.690778	51.14	37.92340601
უშგული	35.784998	0	35.78	1.01048
ჯამი	1452.898	316.617	1769.515	2133.852

ცხრილი 22. ზემო სვანეთის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობები (ჰა) საფრთხეების მიხედვით.

ცხრილში (იხ. ცხრილი 22) ნაჩვენებია გეოდინამიკური საფრთხის შემცველი და მათდამი მდგრადი ზონების ფარგლებში მოქცეული სავარგულების ფართობები. საფრთხის შემცველი ზონა დაყოფილია ორ ნაწილად. პირველ სვეტში ნაჩვენებია მორფოლოგიური ინდიკატორების მიხედვით გამოვლენილი საფრთხეების ზონის ფარგლებში მოქცეული სავარგულების ფართობები. ეს ზონები სატელიტური სურათების ანალიზით იქნა გამოვლენილი. პირობითად იგი აღინიშნა M (მორფოლოგიური) სიმბოლოთი. მეორე სვეტში ნაჩვენებია ფერდობების დახრილობის მიხედვით გამოვლენილი საფრთხეების ზონის ფარგლებში მოქცეული სავარგულების ფართობები, რომლებიც პირობითად აღინიშნა S (Slope)-ით. აღნიშნული ზონების ფარგლებში მოქცეული სავარგულების ფართობები. მესამე სვეტში მოცემულია გეოდინამიკური საფრთხეების ქვეშ მყოფი ზონა, რომელიც პირველ და მეორე სვეტში მოცემული ფართობების დაჯამებით იქნა მიღებული (M+S). საბოლოოდ მივიღეთ გეოდინამიკური საფრთხეების ერთიანი ზონა, რომელიც მოიცავს ერთის მხრივ, მორფოლოგიური ინდიკატორების მიხედვით გამოვლენილ და მეორეს მხრივ, ფერდობების დახრილობის მიხედვით იდენტიფიცირებულ საფრთხეების ზონებს. საბოლოო ჯამში აღმოჩნდა რომ გეოდინამიკური საფრთხეების ზონაში

მოქცეულია სავარგულების 45%. ხოლო გეოდინამიკური საფრთხეების მიმართ მდგრად უზნებად შეიძლება ჩაითვალოს სავარგულების 55% (იხ. სურათი 43).



სურათი 43. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების პროცენტული გადანაწილება საფრთხის შემცველ და მდგრად ზონებში.

გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურებასთან დაკავშირებით იგივე ტენდენცია დასტურდება ზემო სვანეთში ჩატარებული სოციოლოგიური კვლევის შედეგად. გამოკითხული მოსახლეობის 30.9% - მა (3.3% ცდომილებით) ნომერ პირველ ეკოლოგიურ პრობლემად დაასახელა მეწყერულ-ღვარცოფული პროცესების გააქტიურება (ElizbaraSvili, Khardziani, Maisuradze, & Tatishvili, 2018).

IV.6. მოსახლეობის დამოკიდებულება მომავალში მიწის გამოყენების მიმართ

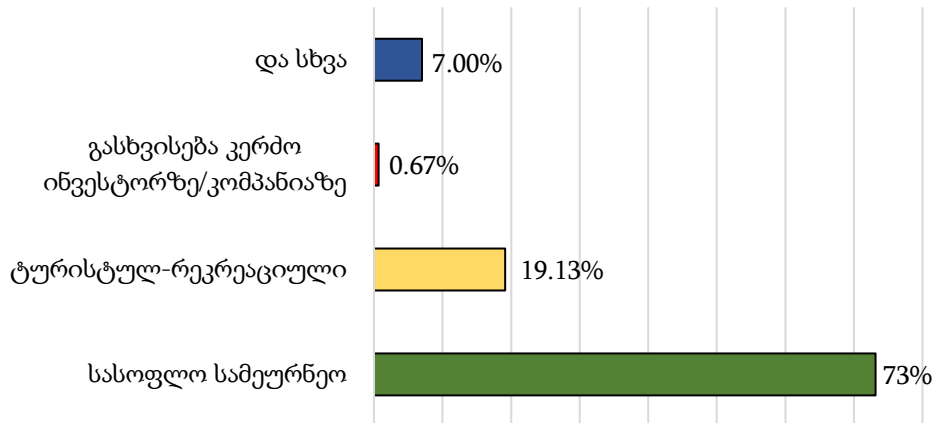
მიწით სარგებლობასთან მოსახლეობის დამოკიდებულების და სამომავლო ტენდენციების გასარკვევად ზემო სვანეთში ჩატარდა მოსახლეობის გამოკითხვა. ადგილობრივი მოსახლეობის მოსაზრებების კვლევის მიზნით ანკეტური გამოკითხვა განხორციელდა საკვლევი რეგიონის ყველა თემში. (პროექტი - „მოსახლეობის დამოკიდებულება ეკოლოგიური პრობლემების მიმართ: მესტიის მუნიციპალიტეტის მაგალითზე“, დონორი ორგანიზაცია: ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი. პროექტის ხელმძღვანელი: მარიამ ელიზბარაშვილი). სულ გამოკითხულ იქნა 895 რესპონდენტი. შეკითხვა შემდეგნაირად იყო ფორმულირებული: რა მიზნით აპირებთ სამომავლოდ თქვენი კუთვნილი მიწის გამოყენებას? სავარაუდო პასუხები კი გახლდათ შემდეგი: 1. სასოფლო-სამეურნეო; 2. ტურისტულ-რეკრეაციული; 3. სამეწარმეო; 4. გასხვისებას კერძო ინვესტორზე/კომპანიაზე; 5. არ ვიცი; 6. და სხვ. (იხ. სურათი 44).

საერთო ჯამში გამოკითხულთა 73.15%-მა გვიპასუხა, რომ საკუთარი მიწის გამოყენებას გეგმავს სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის (იხ. სურათი 44). სოფლის მეურნეობის კუთხით აპირებს მიწის გამოყენებას მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი უკლებლივ ყველა თემში. პასუხმა - სასოფლო-სამეურნეო - ყველაზე დიდი ხმები მოაგროვა ეცერის (92.54%) და ფარის (90%) თემებში. სხვა თემებთან შედარებით ნაკლები ადამიანი აპირებს მომავალში მიწის გამოყენებას სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის ხაიშსა (52.38%) და მესტიაში (55.77%). თითქმის თანაბარია ცხუმარის (85.25%), ივარისა (84.38%) და ლატალის (83.33%) მონაცემები.

მთლიანად ზემო სვანეთში, ხმების რაოდენობით მეორე ადგილზე მოხვდა პასუხი - ტურისტულ-რეკრეაციული, რომელიც გამოკითხულთა 19.13%-მა დაასახელა იმ სფეროდ, რომელშიც მოიაზრებს მომავალში საკუთარი მიწის გამოყენებას. ამ მიზნით მიწის გამოყენებას მომავალში მოსახლეობის ყველაზე დიდი ნაწილი გეგმავს მესტიაში (36.54%). ეს მოსალოდნელიც იყო, რადგან მესტია წარმოადგენს ქალაქის ტიპის დასახლებას და ტურისტული ცენტრის როლს ირგებს. მაღალი პროცენტული წილი მოდის პასუხზე - ტურისტულ-რეკრეაციული - მესტიის მეზობელ თემებში, მულახსა (33.87%) და ლენჯერში (31.88%). ტურისტული მიზნებისთვის აპირებს მიწის გამოყენებას მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი ბეჩოს (30.99%), კალისა (25%) და უშგულის (23.40%) თემებშიც.

მიწის სხვა სამეწარმეო მიზნით მიწის გამოყენებას აპირებს ზემო სვანეთში გამოკითხულ რესპონდენტთა 2.8%. მთლიანად საკვლევი რეგიონში, ძალიან მცირე რაოდენობის ხმები (0.67%) მოაგროვა პასუხმა - გასხვისებას კერძო ინვესტორზე/კომპანიაზე. ამ უკანასკნელმა პასუხმა ოდნავ მეტი ხმა მოაგროვა ლენჯერის (2.90%), ბეჩოს (2.82%), ჭუბერისა (2.67%) და უშგულის (2.13%) თემებში. ამავე პასუხმა ვერც ერთი ხმა ვერ მოაგროვა ხაიშის, მესტიის, ნაკრის, ფარის, მულახის, ლატალის, ლახამულას, ეცერის, ივარისა და კლასი თემებში.

რა მიზნი აპირებთ სამომავლოდ თქვენი კუთვნილი მიწის გამოყენებას?



სურათი 44. ზემო სვანეთის მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგები.

მიუხედავად იმისა, რომ კითხვარში სავარაუდო პასუხად არ გვეწერა - „არ მაქვს მიწა“, მაინც პასუხი „და სხვას“ გრაფაში საკმაოდ დიდ რაოდენობის რესპონდენტმა ჩაგვიწერა, რომ არ ფლობს მიწას. საერთო ჯამში რეგიონში, ასეთი აღმოჩნდა რესპონდენტების 2.01%. პასუხი - არ მაქვს მიწა- ყველაზე ხშირად დაგვისახელეს ხაიშის თემში (19.05%), მას მოსდევს ლახამულას (7.02%) და კალის (5.00%) თემები. მიწის გამოყენებას სახლის ასაშენებლად გეგმავს მთლიანდ გამოკითხულთა 0.89%. ეს რიცხვი ყველაზე მაღალია ლახამულას თემში (5.26%). არ იცის თუ რაში გამოიყენებს მიწას მოსახლეობის 1.34%. ამ მხრივ გამოირჩევა ხაიშის მონაცემი, სადაც გამოკითხულთა 9.52%-მა არ იცის რა მიზნით გამოიყენებს მიწას მომავალში, ამის პასუხად კი გვისახელებდნენ ჰესის სავარაუდო მშენებლობის გამო მათ გაურკვეველ მომავალს.

გამოკითხვის შედეგები გვიჩვენებს, რომ ზემო სვანეთის მოსახლეობა განწყობილია მომავალში მიწა გამოიყენოს სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის. ამავედროულად, მნიშვნელოვან ნაწილს სურვილი გააჩნია საკუთარი აქტივები გამოიყენოს ტურიზმის განვითარებისთვის. ამგვარი ფონური მდგომარეობა კარგ წინაპირობას ქმნის ტურიზმის მდგრადი დარგების, ეკოტურიზმის და აგროტურიზმის განვითარებისათვის.

თავი V. კვლევის ძირითადი შედეგების ანალიზი

ლანდშაფტი „ადამიანის გარემომცველი სივრცის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი კომპონენტი, საერთო კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის მრავალფეროვნების გამოხატულება და ტერიტორიის იდენტობის ფუნდამენტია“ (Council of Europe, 2000). ლანდშაფტების დაცვის კუთხით მნიშვნელოვან ლეგალურ ინსტრუმენტს წარმოადგენს ფლორენციის კონვენცია (2000 წლის 20 ოქტომბერს), „რომელიც ექსკლუზიურად ეძღვნება ევროპაში ლანდშაფტების დაცვას, მენეჯმენტსა და დაგეგმარებას“ (Council of Europe, 2000). ლანდშაფტების ევროპული კონვენცია, საინტერესოა იმიტაც, რომ იგი იზიარებს და ამკვიდრებს ლანდშაფტების თანასწორობის კონცეფციას (Antrop, 2013). კონვენცია შეეხება წვერი სახელმწიფოების მთლიან ტერიტორიას და მოიცავს ბუნებრივ, სასოფლო, ურბანულ და პერი-ურბანულ არეალებს. კონვენცია დაცვის ობიექტად განიხილავს, როგორც განსაცვიფრებელი სილამაზით გამორჩეულ, ისე ყოველდღიურ და დეგრადირებულ ლანდშაფტებსაც კი. „ლანდშაფტი არის ადამიანების ცხოვრების ხარისხის მნიშვნელოვანი ნაწილი ყველგან“ - ნათქვამია ფლორენციის კონვენციის პრეამბულაში. აღნიშნული მიდგომების გათვალისწინება წარმოადგენს საქართველოს, როგორც წვერი სახელმწიფოს ნაკისრ ვალდებულებას, რათა „მიღწეულ იქნას სოციალურ საჭიროებებს, ეკონომიკურ საქმიანობასა და გარემოს შორის დაბალანსებულ და ჰარმონიულ ურთიერთობაზე დაფუძნებული მდგრადი განვითარება“ (Council of Europe, 2000). კონვენციის მიზნების შესრულებისთვის მნიშვნელოვანია ეროვნულ დონეზე ხდებოდეს ლანდშაფტების იდენტიფიკაცია, ასევე ლანდშაფტების მახასიათებლების და მათი გარდაქმნის განმაპირობებელი ძალებისა და ზემოქმედების შესწავლა (Council of Europe, 2000).

წარმოდგენილ ნაშრომში დიდი ადგილი უკავია საკვლევი რეგიონის ლანდშაფტების იდენტიფიკაციას და მისთვის დამახასიათებელი თავისებურებების შესწავლას. კვლევაში ლანდშაფტის საკვანძო ერთეულია ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსი, რომელიც „წარმოადგენს დინამიკურ სისტემას და შედგება ცალკეული, მაგრამ მჭიდროდ დაკავშირებული გეოგრაფიული (ბუნებრივი) კომპონენტებისაგან“ (ბერუჩაშვილი, 1992). აღნიშნული მიდგომის თანახმად, ლანდშაფტში მოიაზრება გარემოს ბიო-ფიზიკური ელემენტების კრებადობა, შესაბამისად იდენტიფიცირებული ლანდშაფტი ფაქტიურად ეკოსისტემის ანალოგიურია. ამგვარი მიდგომა საშუალებას იძლევა განისაზღვროს ლანდშაფტის ბუნებრივი თავისებურებები, ეკოლოგიური ღირებულება და ტრანსფორმაციის ხარისხი.

საკვლევი რეგიონების ლანდშაფტებისათვის დამახასიათებელი მთავარი შტრიხი გახლავთ ის, რომ ისინი მთლიანად მიეკუთვნებიან მთის ლანდშაფტებს, შესაბამისად მთიანი რეგიონების მდგრადი განვითარების კუთხით არსებული ყველა პრობლემა აქაც აქტუალურია. ზოგადად, მთიანი რეგიონების მდგრადი განვითარების კონცეფციაში, ლანდშაფტების (ეკოსისტემების) დაცვას ცენტრალური ადგილი უკავია, იმდენად, რამდენადაც „მთის ეკოსისტემები ასრულებენ გადამწყვეტ როლს მსოფლიო მოსახლეობის დიდი ნაწილის მტკნარი წყლის რესურსებით უზრუნველყოფაში“ (UNGA, 2012). „ბუნებრივი ტყეები კი ქმნიან, მთის ხეობების ფარგლებში, ყველაზე ეფექტურ მიწის საფარს, ჰიდროლოგიური პირობების დარეგულირების კუთხით“ (Hamilton & King, 1983). ზემო სვანეთი წარმოადგენს

ბიომრავალფეროვნების „საცავს“, თვითმყოფადი კულტურის კერას და მტკნარი წყლის რეზერვუარს, სადაც ბუნებრივი გარემოც და საზოგადოებაც განიცდიან კლიმატის ცვლილების ფონზე გააქტიურებული გარემოს საფრთხეების ზემოქმედებას. თუმცა ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია ველური ბუნება და ტრადიციები, რაც ბუნებათსარგებლობის მდგრადი დარგების განვითარების წინაპირობას ქმნის. ლანდშაფტების ევროპულ კონვენციაში ასევე ხაზგასმულია „ლანდშაფტის როლი ადგილობრივი კულტურის ფორმირებაში“ (Council of Europe, 2000). აღნიშნული ასპექტი განსაკუთრებით კარგად არის გამოხატული საქართველოს მთიან რეგიონებში, მათ შორის საკვლევ რეგიონშიც. აქედან გამომდინარე, განვითარების პროექტების, პროგრამების, გეგმების განხორციელებისას ლანდშაფტების იდენტიფიცირება და შეფასება უნდა ხდებოდეს „იმ ღირებულებებიდან გამომდინარე, რომელთაც მათ ანიჭებენ დაინტერესებული მხარეები და მოსახლეობა“ (Council of Europe, 2000). ზემო სვანეთში, როგორც ტრადიციულ მთიან რეგიონში, „ბუნებრივი ლანდშაფტი ადგილობრივი კულტურის ინტეგრალური ნაწილია“ (UN, 1992), ამიტომ მნიშვნელოვანია ბუნებასა და საზოგადოებას შორის ურთიერთკავშირის კვლევა და ტრადიციული ბუნებათსარგებლობის ანალიზი.

ზემო სვანეთის ლანდშაფტების იდეტიფიკაციისა და მისთვის დამახასიათებელი თავისებურებების კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ რეგიონში ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია ლანდშაფტები ბუნებრივი სახით, რომელთაც მაღალი ეკოლოგიური ღირებულება გააჩნიათ. აქ გვხვდება ლანდშაფტის 4 ტიპი, 7 ქვეტიპი, 7 გვარი და 67 სახე. ლანდშაფტების კარტოგრაფირების დროს მოხდა 6173 ლანდშაფტის ურანგო ერთეულების იდენტიფიკაცია. შემდგომ განხორციელდა მათი კლასიფიცირება გვარების და სახეების დონეზე. ნაშრომში წარმოდგენილი ლანდშაფტების ანალიზს საფუძვლად დაედო ურანგო ერთეულები - ელემენტარული ბუნებრივ ტერიტორიული კომპლექსები, ხოლო მიღებული შედეგების დაჯამება მოხდა ლანდშაფტის გვარების და/ან სახეების დონეზე. მთლიანად, საკვლევ რეგიონში უმეტესი ფართობი უკავიათ ტყის ლანდშაფტებს (იხ. სურათი 8), ხოლო თავად ტყის ლანდშაფტებში დაკავებული ფართობით და ბიომასის რაოდენობითაც გამოირჩევა ბორეალური ლანდშაფტები. ლანდშაფტის გვარებიდან ფართობული გავრცელებით გამოირჩევა, საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციურ ლანდშაფტი, წიფლნარ-მუქწიწვიანი და მუქწიწვიანი ტყეებით, მარადმწვანე ქვეტყით (იხ. სურათი 7). იგივე ლანდშაფტს (125) გააჩნია ფიტომასის ყველაზე დიდი რაოდენობა (69%) და ვერტიკალური სტრუქტურის სიმძლავრე, სადაც მაკროსტრუქტურებს უკავიათ 64%, ხოლო მეგასტრუქტურებს 23% (იხ. სურათი 15). 125-ე ლანდშაფტი წარმოადგენს მაღალი კონსერვაციული ღირებულების მქონე ლანდშაფტს, იმდენად, რამდენადაც, იგი გახლავთ IUCN-ს წითელი ნუსხის ძირითადი დენდროფლორის გავრცელების მთავარი არეალი (იხ. სურათი 23). ჩამოთვლილი ინდიკატორები მიუთითებენ აღნიშნული ლანდშაფტის მაღალ ეკოლოგიურ ღირებულებაზე, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ აღნიშნული ტერიტორია საჭიროებს სათანადო კონსერვაციული პოლიტიკის გატარებას. ტყის ლანდშაფტები, რომელთაც საკვლევ რეგიონის 65% უკავიათ, სასიცოცხლო როლს ასრულებენ, როგორც მტკნარი წყლის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ყველაზე კარგი მარეგულირებელი ეკოსისტემები, ამიტომ ასეთი ლანდშაფტების დაცვასა და შენარჩუნებაზე არის დამოკიდებული არა მარტო მთის არამედ, მდინარის აუზის შუა და ქვედა ნაწილში მცხოვრები, ბარის მოსახლეობაც. ფართობის მიხედვით (19%) მეორე ადგილს იკავებს მაღალმთის ნივალური და სუბნივალური ლანდშაფტები. ეს გახლავთ მუდმივი

თოვლისა და მყინვარების გავრცელების ზონა, სადაც ხდება წყლის ჩამონადენის ფორმირება, ასევე მტკნარი წყლის მარაგის წარმოქმნა და აკუმულაცია. სწორედ ასეთი ლანდშაფტები ასრულებენ „მტკნარი წყლის რეზერუარის“ (FAO, 2011) როლს, რომელთაც მთიანი რეგიონების მდგრადი განვითარების კონცეფციის მიხედვით, განსაკუთრებული დაცვის ობიექტებს წარმოადგენენ. დანარჩენ ტერიტორიას (15%) იკავებს მაღალმთის მდელოები, რომლებიც წარმოადგენენ ჰაბიტატს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი მრავალი სახეობისთვის. აღნიშნული ლანდშაფტების მოწყვლადობას კიდევ უფრო აძლიერებს კლიმატის ცვლილება. ყოველივე ზემოთქმულიდან აშკარაა, რომ ზემო სვანეთის ლანდშაფტები მიეკუთვნებიან მაღალი კონსერვაციული ღირებულების ლანდშაფტებს, აქ ჯერ კიდევ შემორჩენილია ბუნება ველური სახით და ლანდშაფტები ასრულებენ გარემოსდაცვით ფუნქციას, თუმცა განიცდიან ბუნებრივი და ანთროპოგენული ფაქტორების ზემოქმედებას, რაც უფრო და უფრო ინტენსიურ ხასიათს იძენს კლიმატის ცვლილების და განვითარების ინტერვენციის ფონზე. გარემოს უკონტროლო ტრანსფორმაციისა და ლანდშაფტების დეგრადაციის თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია არსებობდეს რეგიონის შესაბამისი ლანდშაფტური პოლიტიკა, რომელიც შემუშავებული იქნება ლანდშაფტების ევროპულ კონვენციაში გაჟღერებული ღირებულებების შესაბამისად. კერძოდ, ლანდშაფტების თანასწორობისა და დეცენტრალიზაციის მხედველობაში მიღებით. სხვადასხვა პროექტების, პროგრამების, გეგმებისა და პოლიტიკის შემუშავებისას ასევე მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული მთის ლანდშაფტების მემკვიდრეობითი ღირებულება და მათი ზოგადსაკაცობრიო მნიშვნელობა.

ზემო სვანეთის ლანდშაფტების ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის ანალიზმა აჩვენა, რომ ტერიტორიის დიდი ნაწილი უმნიშვნელოაა სახეცვლილი. საკმაოდ დიდია თითქმის ხელუხლებელი ლანდშაფტების ხვედრითი წილი. ამგვარი შედეგი მოულოდნელია საკვლევ რეგიონში ხე-ტყის მოპოვებითი სამუშაოების და მასთან დაკავშირებული მოსალოდნელი უარყოფითი შედეგების გათვალისწინებით. მიღებული შედეგი ეფუძნება ექსპერიმენტული ნაკვეთებისა და სატელიტური სურათების ანალიზს, მათ სივრცულ მოდელირებას. მიღებული ციფრები კონკრეტული მეტრული გაზომვების შედეგია, შესაბამისად გვიჩვენებს არსებულ ტენდენციას. მეორე ადგილზეა მცირედ სახეცვლილი ლანდშაფტები (20.84%). ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხი, ყველაზე მაღალია 70-ე ლანდშაფტებში. სწორედ აღნიშნულ ლანდშაფტის გვარშია თავმოყრილი დასახლებული არეალები და ძირითადი სახნავ-სათესი მიწები, გზათა ქსელი და სხვა ინფრასტრუქტურა. მაშასადამე, საკვლევ რეგიონში, ამ ეტაპზე, ბუნებრივი ლანდშაფტების ტრანსფორმაცია ძირითადად განპირობებულია, ტერიტორიის სასოფლო-სამეურნეო და განსახლების მიზნით გამოყენებით. რეგიონში კარგადაა შემორჩენილი IUCN-ის წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორა: ნაძვი, სოჭი, წიფელი, მურყანი, უთხოვარი და რცხილა, რომელთა გავრცელების ფართობი შეადგენს 171710.15 ჰექტარს (იხ. სურათი 23). ისინი სუსტად ფრაგმენტირებული ეკოსისტემის სახით არიან წარმოდგენილი, საერთო ჯამში იკავებენ საკვლევ რეგიონის 30%-ს და ქნიან კარგად გამოკვეთილ ცხელ წერტილებს (იხ. სურათი 28). IUCN-ს წითელი ნუსხის ძირითადი ტყემქმნელი სახეობებისთვის დამახასიათებელია კარგად ჩამოყალიბებული ვერტიკალური სტრუქტურა. არეალის ფარგლებში დომინირებს მაკროსტრუქტურები, მეორე ადგილზეა მეგასტრუქტურები, ხოლო მესამე ადგილს იკავებს მაკრომეზოსტრუქტურები (იხ. სურათი 24). ანთროპოგენული ზემოქმედების კვალი

ყველაზე მეტად ეტყობა *Alnus glutinosa*-ს გავრცელების ზონას. IUCN-ს წითელი ნუსხის სახეობების შესაბამისი ლანდშაფტების გარდაქმნის ხარისხი არ არის მაღალი. არეალის უმეტესი ნაწილი მოხვდა კატეგორიაში - უმნიშვნელოდ სახეცვლილი. მეორე ადგილზეა კატეგორია - თითქმის ხელუხლებელი, ხოლო მესამეზე - მცირედ სახეცვლილი (იხ. სურათი 25). მაშასადამე, კონსერვაციული სახეობების გავრცელების არეალი უმნიშვნელოდაა სახეცვლილი. შემორჩენილი ხელუხლებელი ლანდშაფტების დიდი ნაწილი წარმოდგენილია ბორეალური ტყეების სახით. ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის ხარისხის განსაზღვრისას მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ ძლიერ ტრანსფორმირებული ტერიტორიების არამედ ჯერ კიდევ შენარჩუნებული არეალების გამოვლენაც, რადგან ბუნების კომოდიფიკაციის პირობებში, საბაზო/ფონური მდგომარეობის შეფასებისას ხელოვნურად არ იქნას დაკნინებული ლანდშაფტის ღირებულება. ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის ხარისხი განსაზღვრავს იმას თუ რა ტიპის ღონისძიებები უნდა გატარდეს ცალკეული ლანდშაფტის „დაცვის, აღდგენის თუ დაგეგმარების კუთხით“ (Council of Europe, 2000). აქვე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ლანდშაფტების ევროპული კონვენციის თანახმად დაგეგმარების კუთხით განსახორციელებელი აქტივობები ლანდშაფტების დაცვისა და აღდგენისაგან განუყოფელია და ეს სამი ცნება ერთ მთლიანობად განიხილება. საკვლევი რეგიონის ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის ხარისხის ანალიზის თანახმად, ლანდშაფტების უმეტესობა საჭიროებს დაცვითი, კონსერვაციული ღონისძიებების გატარებას, ხოლო უფრო მცირე ტერიტორია მოითხოვს აღდგენით სამუშაოებს. თუმცა, მომავალში, დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული პროექტების განხორციელება და მზარდი განაშენიანება აღდგენითი სამუშაოების მეტ საჭიროებას წარმოშობს და ამგვარი აქტივობებიც უფრო და უფრო აქტუალური გახდება.

საკვლევი რეგიონის ბუნებრივი ლანდშაფტების ფონური მდგომარეობიდან გამომდინარე იკვეთება კონსერვაციული აქტივობების საჭიროება. ამ მხრივ მნიშვნელოვანი ფაქტია ის, რომ ზემო სვანეთის ტერიტორიიდან გარკვეული „საიტები“ ნომინირებულია „ზურმუხტის ქსელში“ დაცული ტერიტორიის სტატუსის მინიჭების მიზნით. თუმცა, ზურმუხტის ქსელში ნომინირებული „საიტების“ შიგნით მოხვედრილი და მის გარეთ დარჩენილი ლანდშაფტის გვარების პროცენტული გადანაწილება აჩვენებს, რომ პოტენციური დაცული ტერიტორიის ფარგლებში თითქმის არ, ან უმნიშვნელო ფართობით მოხვდა მაღალი კონსერვაციული ღირებულების, ვერტიკალური სტრუქტურის და ფიტომასების მქონე ლანდშაფტები. კერძოდ, აღნიშნული „საიტების“ მიღმა რჩება საერთო ჯამში, ლანდშაფტების 65%. პოტენციური დაცული ტერიტორიის ფარგლებში ძირითადად ხვდება მცინვარები და კლდეები (იხ. სურათი 26). მთლიანდ „საიტებს“ გარეთ რჩება ფიტომასების ცხელი წერტილები, IUCN-ს წითელი ნუსხის ძირითადი ტყემემქმნელი სახეობების გავრცელების არეალები (იხ. სურათი 28) და ის ლანდშაფტებიც კი, რომლებიც ზურმუხტის ქსელის ნუსხაში შეტანილი ფაუნისტური სახეობების დიდი ნაწილისთვის საკვებ ბაზას წარმოადგენენ. აღნიშნული სახეობების გადარჩენისთვის საჭირო ეკოსისტემურ სერვისებს, სწორედ დაცვის სტატუსის გარეშე დარჩენილი ლანდშაფტები იძლევიან. ფიტომასების მოდელირებამ, მაღალი საიმედოობით (99%) აჩვენა, რომ ზემო სვანეთის ფარგლებში ბიომასის რაოდენობის მიხედვით მკვეთრად არის გამოკვეთილი ორი ცხელი წერტილი, რომლებიც ასევე რჩებიან კონსერვაციული სტატუსის გარეშე. ყოველივე ზემოთქმული იმის მიმანიშნებელია, რომ დაცვის სტატუსის მისანიჭებლად „საიტები“ არ იქნა შერჩეული

ლანდშაფტური და ეკოლოგიური ლოგიკით. დაცული ტერიტორიებისთვის არეალების შერჩევა, რომ იყოს დაფუძნებული ლანდშაფტების ანალიზზე, თუგინდ წმინდა ბიო-ფიზიკური პარამეტრების ანალიზზე, მაშინ ზურმუხტის ქსელის „საიტების“ ფარგლებში აუცილებლად მოექცეოდა IUCN-ს წითელი ნუსხის ძირითადი ტყემქმნელი სახეობების გავრცელების ადგილები (იხ. სურათი 23), რომლებიც ამავდროულად წარმოადგენენ ფიტომასების ცხელ წერტილებს (იხ. სურათი 28), კარგად ჩამოყალიბებული ვერტიკალური სტრუქტურის მქონე ლანდშაფტურ ერთეულებს (იხ. სურათი 6), უმნიშვნელოდ სახეცვლილ ზონებს (იხ. სურათი 25) და საარსებო საშუალებას იგივე რეგიონში, იმავე ზურმუხტის ქსელში შეტანილი ფაუნის სახეობებისათვის. აღნიშნული გარემოება ცხადად აჩვენებს მომავალში, ლოკალურ დონეზე კვლევის გაგრძელების საჭიროებას, ეკოლოგიურ ქსელში საქართველოს ეროვნული კონტრიბუციის გაზრდის მიზნით.

ბუნება სვანური კულტურის განუყოფელი ნაწილია. „ლანდშაფტის როლი ადგილობრივი კულტურის ფორმირებაში“ (Council of Europe, 2000), აღიარებული და ხაზგასმულია ლანდშაფტების ევროპულ კონვენციაშიც. ლანდშაფტი აწვდის ადგილობრივ საზოგადოებას ეკოსისტემურ სერვისებს და ტრადიციული მეურნეობის პირობებში, იგი წარმოადგენს ძირითად საარსებო საშუალებას. ადგილობრივ მოსახლეობასა და ბუნებას შორის ისტორიული ურთიერთობა აისახება ბუნებრივი ზონების სახელდებაშიც. კერძოდ, საინტერესო დეტალი გახლავთ ის, რომ ერთი და იგივე სიტყვას გააჩნია, როგორც ბუნებრივი ლანდშაფტის ისე სამეურნეო ზონის დატვირთვა. მაგალითად, „ლახვ“ სიტყვასიტყვით ნიშნავს მთას, ხოლო მასში, ყოფით ლექსიკაში შინაარსობრივად მოიაზრება მაღალმთის და ზედამთის ლანდშაფტები, ზაფხულის საძოვრები და სეზონური სადგომები (იხ. სურათი 31). საკვლევი რეგიონის მთავარ პრობლემას ისტორიულად წარმოადგენდა მიწის ფონდის სიმცირე. XIX საუკუნის 70-წლებში ბალსზემო თემებში მიწით უზრუნველყოფა შეადგენდა 1.7 ჰა/კომლზე (იხ. ცხრილი 14). მსგავსი ტენდენცია იკვეთება რეგიონში დღესაც (იხ. ცხრილი 16). თანამედროვე სატელიტური სურათების მიხედვით გამოვლენილი რეალურად დამუშავებული მიწის ფართობების ანალიზის თანახმად, მოსახლეობის მიწით უზრუნველყოფის კოეფიციენტი შეადგენს 1.019 ჰა-ს კომლზე. სასოფლო-სამეურნეო მიწებისთვის ვარგისი მიწის სიმცირე დასტურდება ოფიციალური სტატისტიკური მონაცემებითაც. 2004 წლის სასოფლო სამეურნეო აღწერის მონაცემების თანახმად, მეურნეობის საშუალო ფართობი შეადგენს 1.73 ჰექტარს, ნაკვეთების საშუალო რაოდენობა 3.02-ის ტოლია, ხოლო ერთი ნაკვეთის საშუალო ზომა - 0.58 ჰექტარი. 2014 წლის აღწერის მონაცემებზე დაყრდნობით მიწის საშუალო ფართობი 2.21 ჰექტარს შეადგენს. მიწის სიმცირის გამო მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი საოჯახო მეურნეობითაა დაკავებული. მეურნეობის განვითარებისათვის რეგიონის ფარგლებში ყველაზე ხელსაყრელი გარემოა საშუალო მთის ქვაბულის ეროზიულ-აკუმულაციური ლანდშაფტი, აგებული მეოთხეული ფლუვიოგლაციალური და ზოგან იურული ნაფენებით, მდინარეთა ჭალებითა და ტერასებით, წიფლნარ-რცხილნარი და მურყნარი ტყით, დასახლებული პუნქტებითა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, მძლავრ ალუვიურ ნიადაგებზე (იხ. სურათი 38). სწორედ ამ უკანასკნელ ლანდშაფტზე მოდის ყველაზე დიდი სამეურნეო დატვირთვა, რაც კიდევ უფრო გაიზრდება მომავალში, ტურისტული ინფრასტრუქტურისა და სასტუმროების განვითარების კვალდაკვალ. ეს გახლავთ გარემოს პარამეტრების მიხედვით (ზედაპირის დახრილობა, ჰიფსომეტრიული

დიაპაზონი, ფერდობების ექსპოზიცია), მიწათმოქმედებისა და განსახლებისთვის ყველაზე ხელსაყრელი ლანდშაფტი. აქ არის თავმოყრილი სახნავ-სათესი მიწების და დასახლებების უმეტესი ნაწილი. სწორედ მათ ხარჯზე იგეგმება განაშენიანება, რაც მომავალში აღნიშნული ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის ხარისხის ზრდას გამოიწვევს. ამავე სივრცეშია მოქცეული „კულტურული ლანდშაფტები“, რაც ზემო სვანეთის მსგავსი ტრადიციული რეგიონისთვის განსაკუთრებულად ფაქიზ მიდგომას საჭიროებს განვითარების ინტერვენციის პირობებში. მიწისა და დაგეგმილი პროექტების, პროგრამებისა თუ გეგმების განხორციელებისას ერთ-ერთი ყურადსაღები პრობლემა გახლავთ მასშტაბის ადეკვატურობის საკითხი. რთული რელიეფური პირობების მქონე ტრადიციულ მთიან რეგიონში იმდენად მცირეა პროექტების რეალიზებისათვის შესაფერისი მიწა, რომ ამის წარმოდგენა რთულია მთის გარემოსთან გაუცხოებული ადამიანისათვის, ამიტომ ხშირად დაგეგმილი პროექტების მასშტაბები და ხასიათი ადგილობრივ ბუნებრივ გარემოსა და საზოგადოებასთან შეუსაბამოა. ამიტომ საჭიროა მთიან გარემოსთან დაკავშირებული განვითარების გეგმების, პროექტების, პროგრამების თუ პოლიტიკის განხორციელებისას სხვა საზოგადოებრივ, ეკონომიკურ თუ გარემოს საკითხებთან ერთად მხედველობაში იქნას მიღებული მასშტაბის ადეკვატურობის საკითხიც.

საკვლევ რეგიონში მიწის სიმწირეს მხოლოდ სავარგულების ფართობული გავრცელება ვერ ასახავს სრულად. სახნავ-სათიბი მიწების მისაწვდომობას ზღუდავს რთული რელიეფური პირობები. ზემო სვანეთის ფარგლებში სავარგულები ზ.დ. 500მ-დან 2150 მ-მდე ვრცელდება. რეგიონში, ფაქტობრივად ათვისებული სავარგულების საშუალო სიმაღლე ზ.დ. 1381მ-ია. სამეურნეოდ გამოყენებული სავარგულების საკმაოდ მნიშვნელოვანი წილი (17%) უკავია ძლიერ დახრილ ზედაპირებს (20⁰-30⁰). შედარებით მცირე მასშტაბით (6%), მაგრამ მაინც ათვისებულია ციცაბო ფერდობებიც (30⁰-35⁰). ურთულეს რელიეფურ პირობებში მდებარეობს საკვლევ რეგიონის, სათიბ-სამოვრების უმეტესი ნაწილი. ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ მიუხედავად მაღალმთის მდელოების მიერ დაკავებული ვრცელი ტერიტორიებისა, მეცხოველეობა რეგიონში ყოველთვის მეორეხარისხოვან დარგს წარმოადგენდა. როგორც ჩანს, ეს დაკავშირებული იყო მეცხოველეობის საკვები ბაზის მისაწვდომობის პრობლემასთან. მთიან რეგიონში, სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის უდიდესი მნიშვნელობა გააჩნია მზის ენერჯის განაწილებას ზედაპირზე. ამიტომ საკვლევ რეგიონში, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების უმეტესი ნაწილი გავრცელებულია სამხრეთ (22%), სამხრეთ-დასავლეთ (18%) და სამხრეთ-აღმოსავლეთ (13%) ექსპოზიციის ფერდობებზე. მთლიანად რეგიონში სწორ ზედაპირს იკავებს სავარგულების 6%. სავარგულების მცირე ნაწილი (6%) განლაგებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე. ამგვარად, ზემო სვანეთში, გარდა საარსებო საშუალებების მასშტაბის პრობლემისა, მწვავედ დგას ხელმისაწვდომობის პრობლემაც. ტრადიციული ბუნებათსარგებლობის პირობებში ძირითადად ეს გამოიხატება გეოგრაფიული ხელმისაწვდომობის პრობლემაში. თუმცა, რეგიონის უფრო ფართე ეკონომიკური პოტენციალით დაინტერესების პირობებში გაიზრდება ხელმისაწვდომობის სოციალური, ეკონომიკური და პოლიტიკური ასპექტებიც, რაც კიდევ უფრო დაამძიმებს მიწის სიმწირის პრობლემას და ახალი ტიპის საზრუნავ-სადარდებელს გააჩენს, მათ შორის ყველაზე მოწყვლადი ჯგუფებისათვის. ამ ტიპის საფრთხეების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა, რომ ლანდშაფტური პოლიტიკა მოიცავდეს „ზოგადად საზოგადოების ჩართულობის, ადგილობრივი და რეგიონალური ავტორიტეტების და სხვა მხარეების ჩართულობის“ (Council of

Europe, 2000) მექანიზმებს. ვინაიდან ლანდშაფტები უზრუნველყოფენ ადგილობრივ თემებს საარსებო საშუალებებით და მასზეა გადაჯაჭვული ბუნებათსარგებლობისა და მიწის საკუთრების თემები, ამიტომ ლანდშაფტური პოლიტიკა უნდა დაეფუძნოს „დეცენტრალიზაციის პატივისცემასა“ (Council of Europe, 2000) და თანასწორობის იდეას, როგორც ეს ლანდშაფტების ევროპულ კონვენციაშია ხაზგასმული.

ზემო სვანეთში, ისედაც რთულ რელიეფურ და კლიმატურ პირობებს ართულებს კლიმატის თანამედროვე ცვლილება თანმდევი გააქტიურებული კატასტროფული პროცესებით. სატელიტური სურათების ანალიზმა აჩვენა, რომ გეოდინამიკური საფრთხეების ზონაში მოქცეულია საკვლევი რეგიონის სავარგულების 45%. იგივე ტენდენცია დადასტურდა მოსახლეობის გამოკითხვის შედეგად. რესპონდენტების 30.9%-მა რეგიონის ყველაზე მწვავე ეკოლოგიურ პრობლემად დაასახელა მეწყრულ-ღვარცოფული პროცესების გააქტიურება (Khardziani et al, 2017). მიუხედავად არსებული გამოწვევებისა, გამოკითხული მოსახლეობის 73.15% მომავალში მიწის გამოყენებას გეგმავს სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის, 19.13% კი მომავალში კუთვნილი მიწის გამოყენებას გეგმავს ტურისტულ-რეკრეაციული მიზნებისათვის (იხ. სურათი 44). საზოგადოების განწყობა ქმნის ფონს რეგიონში ბუნებათსარგებლობის მდგრადი ფორმების, ეკოტურიზმისა და აგროტურიზმის განვითარებისათვის. ასეთ პირობებში საჭიროა მთის მოწყვლადი მოსახლეობის კლიმატის ცვლილებებთან ადაპტაციის ხელშეწყობა.

ვინაიდან, ზემო სვანეთში ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია ველური ბუნება და ჯერ კიდევ არ არის ადგილობრივი საზოგადოება გაუცხოებული ბუნებასთან, არსებობს ოპტიმიზმი რეგიონის მდგრად განვითარებასთან დაკავშირებით. განვითარების პროექტების, პროგრამების და გეგმების შემუშავების და/ან განხორციელების პროცესში მნიშვნელოვანია არ შეირყეს რეგიონში არსებული, საზოგადოების ბუნებისადმი ისტორიულად ჩამოყალიბებული დამოკიდებულება. მნიშვნელოვანია, რომ განვითარების ხედვები აუცილებლად მოიცავდეს, როგორც ლანდშაფტის ფუნქციონირების ისე ბუნებასა და საზოგადოებას შორის ჰარმონიული ურთიერთობის ურღვევობის იდეას.

დასკვნა

- შესწავლილი და იდენტიფიცირებულ იქნა ზემო სვანეთის ლანდშაფტები მსხვილმასშტაბიან საფუძველზე. მოხდა მათი შემდგომი კლასიფიკაცია უფრო მსხვილი სივრცული ერთეულების ფარგლებში, რაც კვლევის შემდეგ ეტაპებზე გამოყენებულ იქნა ლანდშაფტების შეფასების საფუძველად;
- შეფასდა ელემენტარული სტრუქტურულ-ფუნქციონალური ერთეულების (ბტკ) ვერტიკალური სტრუქტურა. აღმოჩნდა, რომ საკვლევ რეგიონში მძლავრ სტრუქტურებს გამოკვეთილი ადგილი უკავიათ, განსაკუთრებით ეს შეეხება ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორის გავრცელების არეალებს, სადაც აღმოჩნდა, რომ ჭარბობს მაკროსტრუქტურები და მეგასტრუქტურები;
- შესწავლილი და შეფასებულ იქნა მნიშვნელოვანი ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური მახასიათებლები - ფიტომასები, მათი გეოგრაფიული განაწილება და რაოდენობრივი მაჩვენებლები. განსაკუთრებით მაღალი ოდენობა შეინიშნება რეგიონის დასავლეთ ნაწილში, სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, ცალგმელ-ბაკხილდის ქედების დასავლეთით, ასევე სვანეთის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობებზე. მათი ოდენობა მცირდება ქვაბულში და მთის ზედა ნაწილებში;
- შეფასდა ბუნებრივი ლანდშაფტები ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის მიხედვით. გამოიყო ტრანსფორმაციის ხარისხის შვიდი კატეგორია. აღმოჩნდა, რომ საკვლევ რეგიონში გვხვდება თითქმის ხელუხლებელი (კვაზიხელუხლებელი) ლანდშაფტებიც, ხოლო დომინირებს უმნიშვნელოდ სახეცვლილი. ტრანსფორმაციის პიკი უკავშირდება ენგურჰესის არეალს, რომელიც მოხვდა კატეგორიაში - სრულიად გარდაქმნილი. გარდა ამისა, ანთროპოგენული ტრანსფორმაციის ხარისხის მაღალი მაჩვენებელი გამოიკვეთა სვანეთის ქვაბულში და მდინარეთა ხეობებში;
- კვლევამ აჩვენა, რომ ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ზემო სვანეთის ლანდშაფტებში. მათი გავრცელების არეალი მოიცავს საკვლევ რეგიონის 30%-ს. წითელი ნუსხის ხე-მცენარეების გავრცელებით განსაკუთრებით გამოირჩევა ზემო სვანეთის დასავლეთ ნაწილი. კერძოდ, ხაიშურას, ნენსკრას, ნაკრას და ხუმფრერის ხეობები;
- შეფასდა საკვლევ რეგიონის ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი „საიტები“ ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური მიდგომით. აღმოჩნდა, რომ ზურმუხტის ქსელში ნომინირებულ პოტენციური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში არ ხვდება მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების ზოგიერთი ლანდშაფტი. მაგალითად, ქსელში ვერ მოხვდა ბუნების კონსერვაციის საერთაშორისო კავშირის წითელ ნუსხაში შეტანილი დენდროფლორის გავრცელების არეალები. ასევე ქსელის გარეთ დარჩა ფიტომასის ცხელი წერტილებიც;
- შეფასებულ იქნა სათიბ-საძოვრების ფიტომასა, მათ შორის მაღალმთის მდელოების, როგორც ტრადიციული ბუნებათსარგებლობის ერთ-ერთი ელემენტის. გამოთვლებმა აჩვენა, რომ ბალახოვანი ყოველწლიური მშრალი ფიტომასის რაოდენობა საკმაოდ მაღალია მთის სათიბ-საძოვრების ზონაში, თუმცა რთული რელიეფური პირობები ზღუდავს მასთან წვდომას;

- შედგა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების მსხვილმასშტაბიანი რუკები. ჩატარდა მათი სივრცული ანალიზი თითოეული თემის და დასახლების ფარგლებში, რამაც აჩვენა, რომ მიწის ფონდი ძალიან მცირეა. მცირეა მიწით უზრუნველყოფის კოეფიციენტიც. ნაკვეთების მნიშვნელოვანი ნაწილი მდებარეობს გეოდინამიკური პროცესების განვითარების საფრთხის ზონში და გადარეცხვის და მიწის ფონდის დაკარგვის საფრთხის წინაშეა. სამეურნეო მიწა ძირითადად თავმოყრილია ქვაბულებში, გამოზიდვის კონუსებზე, და დელუვიურ შლეიფებზე, რომლებიც ძლიერ შლად და მოწყვლად სუბსტრატს წარმოადგენენ;
- შედგა ტრადიციული ბუნებათსარგებლობის რუკა თანამედროვე ლანდშაფტური ერთეულების საფუძველზე, სადაც ბუნებათსარგებლობის ზონებისთვის გამოყენებულ იქნა ადგილობრივი სახელდება. აღმოჩნდა, რომ სამეურნეო ზონები თანხვედრაშია ბუნებრივ ლანდშაფტურ ზონებთან და ერთ და იგივე სახელწოდება ყოფით ლექსიკაში ორმაგი შინაარსის მატარებელია. იგი ერთდროულად ბუნებრივ ზონასაც აღნიშნავს და სამეურნეო დატვირთვისაც ატარებს. ასეთი საფუძველი კარგი საშუალებაა გაანალიზდეს ეკოსისტემური სერვისებით ტრადიციული სარგებლობის საკითხები;
- ჩატარდა მოსახლეობის გამოკითხვა მომავალში მიწის გამოყენებასთან დაკავშირებით. ადგილობრივი მაცხოვრებლების უმრავლესობა კუთვნილი მიწის გამოყენებას აპირებს სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის. ნაწილი კი ტურისტულ-რეკრეაციული მიზნებისათვის. ასეთი განწყობები ქმნის წინაპირობას, რომ საკვლევ რეგიონში განვითარდეს ტურიზმის მდგრადი ფორმები, როგორცაა აგროტურიზმი და ეკოტურიზმი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბერუჩაშვილი, ნ. (1992). *ლანდშაფტმცოდნეობა: ლექციების კურსი*. თბილისი.
2. გაბლიანი, ე. (1925). *ძველი და ახალი სვანეთი*. ტფილისი: ს.ს.ს.რ. სახელმწიფო გამომცემლობა.
3. გასვიანი, გ. (1973). *დასავლეთ საქართველოს მთიანეთის ისტორიიდან*. თბილისი: გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“.
4. გეგეშიძე, მ. (1961). *სარწყავი მიწათმოქმედება საქართველოში*. თბილისი.
5. გულისაშვილი, ვ. ზ. (1957). *ზოგადი მეტყველება*. თბილისი: შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა.
6. გულისაშვილი, ვ., & ურუშაძე, თ. (1983). *ბუნების დაცვის საფუძვლები*. თბილისი: განათლება.
7. ევროპის საბჭო. (2017). *ზურმუხტის ქსელი: ინსტრუმენტი ევროპის ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად*. თბილისი.
8. ელიზბარაშვილი, ნ. (2009). *ლანდშაფტური დაგეგმარება: მეთოდოლოგია და გამოცდილება*. თბილის-ბონი-ირკუტსკი.
9. ელიზბარაშვილი, ნ. (2016). *გამოყენებითი გეოგრაფიის საფუძვლები*. თბილისი: გამომცემლობა „უნივერსალი“.
10. ელიზბარაშვილი, ნ., მაჭავარიანი, ლ., ნიკოლაიშვილი, დ., სოფაძე, გ., მელაძე, გ., ძაძუა, ჯ., . . . პატარიძე, ნ. (2000). *საქართველოს გეოგრაფია*. თბილისი.
11. თაყაიშვილი, ე. (1910). *არქეოლოგიური ექსპედიცია*.
12. იაშვილი, ნ. (1987). *სვანეთის ნიადაგები*. თბილისი: საბჭოთა საქართველო.
13. კეცხოველი, ნ. (1943). *თოვლიანი მთები*. თბილისი.
14. კორძაია, თ. (2016). *სვანური ამბები: 1920-1960-იანი წლები*. თბილისი: ლიტერატურის მუზეუმი.
15. მაისურაძე, რ., ჯამასპაშვილი, ნ., სეფერთელაძე, ზ., ბერუჩაშვილი, ნ., ინაშვილი, ნ., & ხარძიანი, თ. (2012). *საქართველოს ლანდშაფტური რუკა*. თბილისი.
16. მარუაშვილი, ლ. (1964). *საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია*. თბილისი.
17. მარუაშვილი, ლ. (1969). *საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. ნაწილი I*. თბილისი.
18. მარუაშვილი, ლ. (1970). *საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. ნაწილი II*. თბილისი.
19. მარუაშვილი, ლ. (1975/1981/1986). *გავკასიის ფიზიკური გეოგრაფია. ნაწილი I, II, III*. თბილისი.
20. მაყაშვილი, ა. (1991). *ბოტანიკური ლექსიკონი*. თბილისი: მეცნიერება. ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი.
21. ნიჟარაძე, ბ. (1961). *ისტორიულ-ეთნოგრაფიული წერილები. ტომი I*. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.

22. საბაშვილი, მ. (1970). *ნიადაგმცოდნეობა*. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
23. სანებლიძე, მ., უკლება, დ., & ჯაყელი, ქ. (1970). *საქართველოს ლანდშაფტური რუკა*. თბილისი.
24. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. (2014). *საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო აღწერა 2014*. თბილისი: სსიპ საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური .
25. საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი. (2003). *საქართველოს მოსახლეობის 2002 წლის პირველი ეროვნული საყოველთაო აღწერის შედეგები. ტომი I*. თბილისი: საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი.
26. საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი. (2003). *საქართველოს მოსახლეობის 2002 წლის პირველი ეროვნული საყოველთაო აღწერის შედეგები: საქართველოს სოფლების მოსახლეობა. ტომი II*. თბილისი: საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი.
27. საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი. (2004). *2004 წლის პირველი ეროვნული სასოფლო-სამეურნეო აღწერა საქართველოში*.
28. საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი. (2004). *საქართველოს მოსახლეობის 2002 წლის პირველი ეროვნული საყოველთაო აღწერის შედეგები. ტომი IV*. თბილისი: შპს „საინფორმაციო-საგამომცემლო ცენტრი“.
29. საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი. (2004). *საქართველოს მოსახლეობის 2002 წლის პირველი ეროვნული საყოველთაო აღწერის შედეგები: მოსახლეობის მიგრაცია. ტომი III. ნაწილი II*. თბილისი: შპს „საინფორმაციო-საგამომცემლო ცენტრი“.
30. სეფერთელაძე, ზ. (1989). *ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება*. თბილისი.
31. სეფერთელაძე, ზ. (1995). *ლანდშაფტების დიფერენციაცია და ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება: ანალიზი სინთეზი*. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
32. უკლება, დ. (1968). *აღმოსავლეთ საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება*. თბილისი.
33. უკლება, დ. (1974). *აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი მხარეების ლანდშაფტები და ფიზიკურ-გეოგრაფიული რაიონები*. თბილისი.
34. ურუშაძე, თ. (1997). *საქართველოს ძირითადი ნიადაგები*. თბილისი: მეცნიერება.
35. ურუშაძე, თ., & ბლუმი, ვ. (2011). *ნიადაგების გეოგრაფია ნიადაგმცოდნეობის საფუძვლებით*. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
36. ქვაჩაკიძე, რ. (1996). *საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონება*. თბილისი: მეცნიერება.

37. ხაზარაძე, რ. (2000). სვანეთი. ვ. ბ. ინსტიტუტი, *საქართველოს გეოგრაფია*. თბილისი: მეცნიერება.
38. ჯაყელი, ქ. (1977). *ბუნების რესურსების გამოყენება და ბუნების დაცვა*. თბილისი.
39. Agenda 21 (1992). United Nations Conference on Environment & Development. *Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June*.
40. Agrawal, A., Wollenberg, E., & Persha, L. (2014). Governing agriculture-forest landscapes to achieve climate change mitigation. *Global environmental change, 29*, 270-280.
41. Antrop, M. (2005). From holistic landscape synthesis to transdisciplinary landscape management. From landscape research to landscape planning: aspects of integration, education and application, 27-50
42. Antrop, M. (2013). A brief history of landscape. In P. Howard, I. Thompson, & E. Waterton, *The Routledge Companion to Landscape Studies* (pp. 12-22). Routledge.
43. Antrop, M., & Etvelde, V. V. (2017). *Landscape Perspectives: The Holistic Nature of Landscape*. Springer.
44. Assembly, U. G. (2012). The Future we want (Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012). *The United Nations*, 53.
45. AU, R. O. United Nations Convention on Biological Diversity.
46. Bao, Y. H., Bao, S. Y., & Shan, Y. (2011). Analysis on temporal and spatial changes of landscape pattern in Dalinor Lake wetland. *Proc. Environ. Sci, 10*, 2367-2375.
47. Barrett, G. W., Barrett, T. L., & Wu, J. (Eds.). (2015). *History of landscape ecology in the United States*. Springer.
48. Bastian, O. (2001). Landscape Ecology—towards a unified discipline?. *Landscape Ecology, 16*(8), 757-766.
49. Boutin, S., & Hebert, D. (2002). Landscape ecology and forest management: developing an effective partnership. *Ecological Applications, 12*(2), 390-397.
50. Bruni, D. (2016). Landscape Quality and Sustainability Indicators. *Agriculture and Agricultural Science Procedia, 8*, 698-705.
51. Council of Europe. (1979). *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Bern.
52. Council of Europe. (2000). *European Landscape Convention*. Florence: European Treaty Series - No. 176.
53. Council of Europe. (2015). *The Bern convention: the European treaty for the conservation of nature*.
54. Council of Europe. (2017). *Emerald network of Areas of Special Conservation Interest*. Retrieved from www.coe.int: <https://www.coe.int/en/web/bern-convention/emerald-network>
55. Council of Europe. (2017). *Republic of Georgia*. Retrieved from <http://pjp-eu.coe.int>: <http://pjp-eu.coe.int/en/web/emerald-network/georgia>
56. Cramp, S., & Simmons, K. E. (1977-1994). *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and Africa. The birds of the western Palearctic*. Oxford: Oxford University Press.
57. Cushman, S. A., Evans, J. S., & McGarigal, K. (2010). Landscape ecology: Past, present, and future [Chapter 4].

58. Dave Pritchard, O. O. (2017). *Emerald Network: status in the Eastern Partnership region and the Russian Federation*.
59. Del Lungo, S., Sabia, C. A., & Pacella, C. (2015). Landscape and cultural heritage: best practices for planning and local development: an example from Southern Italy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 188, 95-102.
60. Diamond, J. M., Terborgh, J., Whitcomb, R. F., Lynch, J. F., Opler, P. A., Robbins, C. S., ... & Abele, L. G. (1976). Island biogeography and conservation: strategy and limitations. *Science*, 193(4257), 1027-1032.
61. ElizbaraSvili, M., Khardziani, T., Maisuradze, R., & Tatishvili, M. (2017). Mountain environment and population in Georgia: case study of Upper Svaneti. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 1-9.
62. Emerald network. (2017). *Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Retrieved from Emerald - Standard data. Svaneti 1: <http://natura2000.eea.europa.eu/Emerald/SDF.aspx?site=GE0000012&release=1>
63. Emerald network. (2017). *Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Retrieved from Emerald - Standard data. Svaneti 2: <http://natura2000.eea.europa.eu/Emerald/SDF.aspx?site=GE0000045&release=1>
64. European Centre for Nature Conservation. (2014). *Pan-European Ecological Network: delivering benefits beyond biodiversity conservation*.
65. FAO (2011). Food and Agriculture Organization. *Why Invest in Sustainable Mountain Development? Rome, Italy*
66. Farjon, A. (2010). *A Handbook of the World's Conifers (2 vols.) (Vol. 1)*. Brill.
67. Farjon, A. (2013). *Picea orientalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013.
68. Farjon, A. (2013). *Taxus baccata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013.
69. Forman, R. T. (1995). Some general principles of landscape and regional ecology. *Landscape ecology*, 10(3), 133-142.
70. Fu, W., Liu, S., & Dong, S. (2010). Landscape pattern changes under the disturbance of road networks. *Procedia Environmental Sciences*, 2, 859-867.
71. Getis, A., & Ord, J. K. (1996). Local spatial statistics: an overview. *Spatial analysis: modelling in a GIS environment*, 374, 261-277.
72. Haila, Y. (1999). Socioecologies. *Ecography*, 22(4), 337-348.
73. Haila, Y. (2002). A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. *Ecological applications*, 12(2), 321-334.
74. Haila, Y., & Hanski, I. K. (1984, January). Methodology for studying the effect of habitat fragmentation on land birds. In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 393-397). Finnish Academy of Sciences, Societas Scientiarum Fennica, Societas pro Fauna et Flora Fennica and Societas Biologica Fennica Vanamo.
75. Hamilton, L. S., & King, P. N. (1983). *Tropical forested watersheds: hydrologic and soils response to major uses or conversions* (No. 634.922 H3). Boulder: Westview Press.

76. Hanski, I. (2005). Landscape fragmentation, biodiversity loss and the societal response: The longterm consequences of our use of natural resources may be surprising and unpleasant. *EMBO reports*, 6(5), 388-392.
77. Hassan, R., Scholes, R., & Ash, N. (Eds.). (2005). Mountain systems. Millennium ecosystem assessment. *Ecosystems and human well-being: current state and trends*, 1, 681-716.
78. IUCN Red List of Threatened Species : <http://www.iucnredlist.org/>
79. IUCN. (2001/2012). *Red List Categories and Criteria: Version 3.1 IUCN*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
80. IUCN. (2012). *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National: Version 4.0*. Gland, Switzerland: Colchester Print Group.
81. Jones, M. (2003). The concept of cultural landscape: discourse and narratives. In *Landscape interfaces* (pp. 21-51). Springer Netherlands.
82. Ketskhoveli, N., Kharadze, A., & Gagnidze, R. (1970/2011). *Flora of Georgia*. 2nd ed. *Metsniereba*, 158.
83. Khardziani, T., Elizbarashvili, M., Maisuradze, R., Bilashvili, K., Seperteladze, Z., Khuntselia, T., . . . Gor. (2017). Mountain regions, population and their ecological problems: Case study of Mestia municipality. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL BIOLOGY*, 38(5), 1058-1060.
84. Klijn, J. A., & Vos, W. (Eds.). (2000). *From landscape ecology to landscape science*. Kluwer Academic Publishers.
85. Knees, S., & Gardner, M. (2011). *Abies nordmanniana*. The IUCN Red List of Threatened Species.
86. Landau, S. (2004). *A handbook of statistical analyses using SPSS*. CRC.
87. Lande, R. (1987). Extinction thresholds in demographic models of territorial populations. *The American Naturalist*, 130(4), 624-635.
88. Leopold, A. (1989). *A Sand County almanac, and sketches here and there*. Outdoor Essays & Reflections.
89. Martin, G. J. (2005). *All possible worlds: A history of geographical ideas*. OUP Catalogue.
90. Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
91. Nagendra, H., Munroe, D. K., & Southworth, J. (2004). From pattern to process: landscape fragmentation and the analysis of land use/land cover change.
92. Nassauer, J. I., & Opdam, P. (2008). Design in science: extending the landscape ecology paradigm. *Landscape ecology*, 23(6), 633-644.
93. Naturalis Biodiversity Center. (2018). *Catalogue of Life*. Retrieved from <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/2887f0f8176584cc5f9f4c02bf81912e/synonym/8e81cffb29e867ef8d09ed475f49245f>
94. Naveh, Z. (1984). i Lieberman, AS (1984). *Landscape Ecology. Theory and Applications*. Springer Verlag. NY.

95. Nikolaishvili, D. A., Elizbarashvili, N. K., & Meladze, G. G. (2011). Evaluation of degree of landscape's anthropogenic transformation (landscapes of Georgia). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 19, 547-555.
96. Nurwanda, A., Zain, A. F. M., & Rustiadi, E. (2016). Analysis of Land Cover Changes and Landscape Fragmentation in Batanghari Regency, Jambi Province. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 227, 87-94.
97. Pandolfini, E., Bemposta, A. C., Sbardella, M., Simonetta, G., & Toschi, L. (2016). Well-being, landscape and sustainability of communication. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 8, 602-608.
98. Peterson, D. L., & Halofsky, J. E. (2017). Adapting to the effects of climate change on natural resources in the Blue Mountains, USA. *Climate Services*.
99. Protocol, K. (1997). United Nations framework convention on climate change. *Kyoto Protocol*, Kyoto, 19.
100. Rivers, M. C., & Barstow, M. (2017). *Fagus orientalis*. The IUCN Red List of Threatened Species .
101. Satil, F. (2009). Threatening Factors on Plant Diversity of Kazdaği (IDA Mountain) National Park in Turkey and Suggestions for Conservation. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 208-211.
102. Sauer, C. O. (1925). *The Morphology of Landscape*, by Carl O. Sauer... University press.
103. Schirpke, U., Kohler, M., Leitinger, G., Fontana, V., Tasser, E., & Tappeiner, U. (2017). Future impacts of changing land-use and climate on ecosystem services of mountain grassland and their resilience. *Ecosystem Services*, 26, 79-94.
104. Schirpke, U., Timmermann, F., Tappeiner, U., & Tasser, E. (2016). Cultural ecosystem services of mountain regions: Modelling the aesthetic value. *Ecological indicators*, 69, 78-90.
105. Shaw, D. J., & Oldfield, J. D. (2007). Landscape science: a Russian geographical tradition. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(1), 111-126.
106. Shaw, K. R., & Wilson, B. (2014). *Alnus glutinosa*. The IUCN Red List of Threatened.
107. Spurr, S. H., & Barnes, B. V. (1973). *Forest ecology*. Forest ecology., (2. ed.).
108. Standing Committee to the Bern Convention. (2016). Updated List of Officially Nominated Candidate Emerald Sites. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Strasbourg: Democratic Governance and Marc Roekaerts.
109. The IUCN Red List of Threatened Species . (2017). <http://www.iucnredlist.org/>. Retrieved from The
110. Troll, C. (1939). Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Ihr zweckmäßiger Einsatz für die wissenschaftliche Erforschung und praktische Erschließung wenig bekannter Länder. *Zeitschrift der gesellschaft für erdkunde zu Berlin*, 1939(7, 8), 241-298.
111. Troll, C. (1971). Landscape ecology (geoecology) and biogeocenology—A terminological study. *Geoforum*, 2(4), 43-46.
112. Turner, M. G. (2005). Landscape ecology: what is the state of the science?. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 36, 319-344.

113. Turner, M. G., Gardner, R. H., & O'Neill, R. V. (2001). *Landscape ecology in theory and practice* (Vol. 401). New York: Springer.
114. UN. (1992). *Convention on Biological Diversity*. Rio de Janeiro.
115. UNESCO World Heritage Committee. (2012). *Operational guidelines for the implementation of the world heritage convention*. UNESCO, 201312014—04—291. <http://whc.unesco.org/archive/opguide13> — en. pd.
116. UNESCO. (2017). *Upper Svaneti*. Retrieved from World Heritage Centre : <http://whc.unesco.org/en/list/709>
117. United Nations Development Programme. (2014). *Upper Svaneti Adaptation Strategy to the Climate Change*. Tbilisi.
118. Wu, J. J. (2006). *Landscape ecology, cross-disciplinarity, and sustainability science*.
119. Wu, J., & Hobbs, R. (2002). Key issues and research priorities in landscape ecology: an idiosyncratic synthesis. *Landscape ecology*, 17(4), 355-365.
120. Беручашвили, Н. Л. (1979). *Ландшафтная карта кавказа*.
121. Беручашвили, Н. Л. (1983). *Методика ландшафтно-геофизических исследований и картографирования состояний природно-территориальных комплексов*. Тбилиси: ТГУ.
122. Беручашвили, Н. Л. (1989). *Этология ландшафта и картографирование состояний природной среды*. Тбилиси.
123. Беручашвили, Н. Л. (1990). *Геофизика ландшафта*. Москва: Высшая школа.
124. Беручашвили, Н. Л. (1995). *Кавказ, Ландшафты, Модели, Эксперименты*. Тбилиси.
125. Лархер, В. (1976/1678). *Экология растений*. Москва.
126. Министерство Геологии и Охраны СССР. Серия Кавказская. (1956/1957). *Карта Полезных Ископаемых СССР*.
127. Одум, Ю. (1971/1975). *Основы экологии*. Москва: МИР.