

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა გეოგრაფია

საქართველოს გეოგრაფიის და ლანდშაფტური დაგეგმარების კათედრა

გელა სანდოძე

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლები

გეოგრაფიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარმოდგენილი დისერტაცია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: პროფ. ნოდარ ელიზბარაშვილი

თბილისი

2024 წელი

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
Faculty of Exact and Natural Sciences

Doctoral Program Geography
Department of Geography of Georgia and Landscape Planning

Gela Sandodze

Geographical Basis of Environmental Impact Assessment

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

Scientific Supervisor: Prof. DSc. Nodar Elizbarashvili

Tbilisi
2024

აბსტრაქტი

სადისერტაციო ნაშრომში განხილულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) გეოგრაფიული საფუძვლები, მასში გაანალიზებულია ყველა ის ძირითადი გეოგრაფიული ფაქტორი, მოვლენა თუ პროცესი (ბუნებრივი, ანთროპოგენული, ბუნებრივ-ანთროპოგენული), რაც გავლენას ახდენს გეოგრაფიულ გარემოში მიმდინარე პროცესებზე. არაერთი სახის ზემოქმედება ხშირად იწვევს შეუქცევად პროცესებს, რაც ლანდშაფტის ტრანსფორმაციის მიზეზი ხდება.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებში მნიშვნელოვანია ის ადგილობრივი თუ საერთაშორისო კანონმდებლობა, რაც გათვალისწინებული უნდა იყოს სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობისას. ნაშრომში დეტალურადაა განხილული ის სამართლებრივი რეგულაციები, რომლის მიხედვითაც ხორციელდება ან შეიძლება განისაზღვროს გარემოზე ზემოქმედების ნორმები და უფლებები.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, არსებული ანგარიშების, საველე კვლევის და სამეცნიერო ლიტერატურის ანალიზის შედეგად, შესაძლებელი გახდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელის შექმნა. იგი საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ იმ ძირითად მიმართულებებზე, ეტაპებსა და კვლევებზე (გეოგრაფიული, კარტოგრაფიული, გეოინფორმაციული, საკანონმდებლო და სხვ.), რომლის მიხედვითაც უნდა განხორციელდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.

ამრიგად, განხორციელებული კვლევის შედეგად პირველად:

- გამოვლინდა გარემოზე ბუნებრივი, ანთროპოგენული და ბუნებრივ-ანთროპოგენული ზემოქმედების თავისებურებანი და ჩამოყალიბდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლები;

- განხორციელდა გარემოზე ზემოქმედების ფორმების, მასშტაბების და მათი შედეგების გეოგრაფიული თავისებურებების ანალიზი და კლასიფიცირება;

- განისაზღვრა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების და რეგულირების საერთაშორისო და ეროვნული საკანონმდებლო ბაზის სივრცითი თავისებურებანი და განხორციელდა მათი შედარებითი ანალიზი;

- შეიქმნა სხვადასხვაგვარი სამეურნეო საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი, სადაც წარმოდგენილია ამგვარ საქმიანობებთან დაკავშირებული ინფორმაციის და ჩასატარებელი კვლევების ის ძირითადი

მიმართულებები, რომელიც საჭიროა გარემოზე ზემოქმედების სრულყოფილი (კომპლექსური) შეფასებისთვის.

Abstract

The thesis discusses the geographical basis of environmental impact assessment (EIA), it analyzes all the main geographical factors, events and processes (natural, anthropogenic, natural-anthropogenic) that affect the processes in the geographical environment. A number of impacts often lead to irreversible processes that lead to landscape transformation.

In environmental impact assessment procedures, the local or international legislation that should be taken into account in various economic activities is important. The paper discusses in detail the legal regulations according to which environmental impact norms and rights are implemented or can be determined.

As a result of environmental impact assessment, field working, analysis of existing reports and scientific literature, it was possible to create a general model of environmental impact assessment. It allows us to discuss the main directions, stages and studies (geographic, GIS, cartographic, technological, legislative, etc.), according to which the environmental impact assessment should be carried out.

As a result of the research carried out for the first time:

- The features of natural, anthropogenic and natural-anthropogenic impact on the environment were identified and the geographical bases of environmental impact assessment were established;
- Analysis and classification of the forms, scales and geographical features of environmental impact were carried out;
- Spatial features of the international and national legal framework for environmental impact assessment and regulation were defined and their comparative analysis was carried out;
- A general model of environmental impact assessment of various types of economic activities was created, where the information related to such activities and the main directions of research to be conducted, which are required for a complete (complex) environmental impact assessment, are presented.

სარჩევი

| | |
|--|-----|
| შესავალი..... | 10 |
| თემის აქტუალობა | 10 |
| მიზნები და ამოცანები..... | 11 |
| კვლევის მეთოდოლოგია | 11 |
| კვლევის მეთოდები და სავლე კვლევის ობიექტები | 12 |
| ნაშრომის სამეცნიერო სიახლე..... | 13 |
| ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა..... | 14 |
| ნაშრომის სტრუქტურა | 14 |
| თავი 1. გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები და მასშტაბები..... | 16 |
| 1.1. სამეცნიერო ლიტერატურის და პრაქტიკული კვლევების მიმოხილვა | 16 |
| 1.1.1. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა | 16 |
| 1.1.2. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშები და მათი გეოგრაფიული თავისებურებები | 21 |
| 1.2. გეოგრაფიული გარემო და მისი ძირითადი ფორმები..... | 27 |
| 1.3. გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები..... | 29 |
| 1.3.1 კლიმატოგენური ზემოქმედება..... | 32 |
| 1.3.2. ჰიდროგენური ზემოქმედება..... | 49 |
| 1.3.3. ბიოგენური ზემოქმედება | 62 |
| 1.3.4. ლითოგენური ზემოქმედება..... | 65 |
| 1.4. ზემოქმედების მასშტაბები | 69 |
| თავი 2. სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება | 71 |
| 2.1 საავტომობილო გზების მშენებლობა | 71 |
| 2.2 ჰესების მშენებლობა და ექსპლოატაცია..... | 79 |
| 2.3 ქიმიური და მეტალურგიული საწარმოები | 85 |
| 2.4 ღია კარიერული წესით მინერალური რესურსის მოპოვება..... | 90 |
| 2.5 სამშენებლო მასალის საწარმოები (ცემენტის, კირის, გაჯის, ასფალტის) | 94 |
| 2.6 ნავთობსაცავები..... | 99 |
| თავი 3. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სამართლებრივი საფუძვლები | 105 |

| | |
|---|-----|
| 3.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და მისი გეოგრაფიული თავისებურებანი | 105 |
| 3.2 საერთაშორისო კონვენციებთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რეგულაციები | 114 |
| 3.3 გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებული ევროკავშირის დირექტივები | 117 |
| 3.4. საქართველოს კანონი - გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი | 124 |
| 3.5 სკრინინგის პროცედურა; | 126 |
| 3.6. სკოპინგის პროცედურა..... | 127 |
| 3.7. გზშ-ს ანგარიში | 128 |
| თავი 4 . გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული მახასიათებლები | 132 |
| 4.1. ზემოქმედება გეოგრაფიულ კომპონენტებზე..... | 132 |
| 4.1.1. ზემოქმედება რელიეფსა და გეოლოგიურ აგებულებაზე..... | 132 |
| 4.1.2. ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ კომპონენტზე | 138 |
| 4.1.3. ზემოქმედება ნიადაგზე | 143 |
| 4.1.4. ზემოქმედება ცოცხალ სამყაროზე | 147 |
| 4.1.5 ზემოქმედება ლანდშაფტზე | 151 |
| 4.2 გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი | 158 |
| დასკვნები | 173 |
| გამოყენებული ლიტერატურა | 178 |

ცხრილების სია:

ცხრ.1. გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშების სტრუქტურა, პერიოდულობა და რაოდენობა გვ.22

ცხრ.2. განხილული დოკუმენტაციის გეოგრაფიული განაწილება რეგიონების მიხედვით გვ.23

ცხრ. 3. განხილული დოკუმენტაცია სამეურნეო საქმიანობის ტიპის მიხედვით გვ.25

ცხრ.4 გზმ-ს თან დაკავშირებით შემოსული კორესპონდენცია 2021-2022 წწ (გარდა ჩვენ მიერ განხილული დოკუმენტებისა) გვ.26

ცხრ. 5 სექტორის ინტენსივობის ზონები გვ.38

ცხრ.6 ქარის საშუალო სიჩქარის ინტენსივობა გვ.41

ცხრ.7 ძლიერი ქარის დღეების ინტენსივობა გვ.42

ცხრ.8 გრიგალური ქარის მაქსიმალური ინტენსივობა და ზემოქმედების ეფექტი გვ.43

ცხრ.9 წყალდიდობის ზემოქმედება, გამომწვევი მიზეზები და ხელშემწყობი ფაქტორები გვ.52

ცხრ.10 მეწყერის რისკის(საფრთხის) ზონები რეგიონების მიხედვით გვ.55

ცხრ. 11 მეწყერების ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებანი გვ.55

ცხრ.12 ტყის ხანძრების ზემოქმედება გარემოს კომპონენტებზე გვ.63

ცხრ.13 ტყის ხანძრების და დამწვარი ფართობი 2013-2020 წწ გვ.64

ცხრ. 14 საავტომობილო გზების მშენებლობის ზემოქმედება გეოგრაფიულ კომპონენტებსა და ობიექტებზე გვ.76

ცხრ. 15 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის კავშირი ზემოქმედების ფორმებთან გვ.113

ცხრ. 16 გარემოსდაცვითი კონვენციების კავშირი ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმებთან გვ.116

ცხრ. 17 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა, კონვენციები და დირექტივები გვ.121

ცხრ. 18 არსებული დირექტივების და სხვადასხვა სფეროს ერთიანი სისტემის ურთიერთკავშირი გვ.122

ცხრ. 19 ზემოქმედება რელიეფზე და სამეურნეო ობიექტებზე გვ.136

ცხრ.20 ნიადაგზე ზემოქმედების შეფასება გვ.147

- ცხრ. 21 ცოცხალ სამყაროზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმების კლასიფიკაცია გვ.150
- ცხრ. 22 ცოცხალ სამყაროზე ანთროპოგენური ზემოქმედების ფორმების კლასიფიკაცია გვ.150
- ცხრ. 23. ზემოქმედების ხარისხი გვ.162
- ცხრ. 24 ბუნებრივი ზემოქმედების მასშტაბი გარემოს ელემენტებზე გვ.165
- ცხრ. 25 ბუნებრივი ზემოქმედების ხარისხი საქართველოს მხარეების ვაკე ტერიტორიების (ან ქვაბულების) მიხედვით გვ.166
- ცხრ. 26 ბუნებრივი ზემოქმედების ხარისხი საქართველოს მხარეების მთიანი ტერიტორიების მიხედვით გვ.167
- ცხრ. 27 ანთროპოგენული ზემოქმედების ხარისხი გარემოს ელემენტებზე გვ.171

ნახაზების სია:

- ნახ.1 . გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშების სტრუქტურის, პერიოდულობის და რაოდენობის დიაგრამა გვ.22
- ნახ.2 . განხილული დოკუმენტაციის განაწილება რეგიონების მიხედვით დიაგრამა გვ.24
- ნახ. 3. განხილული დოკუმენტაცია საქმიანობის ტიპის მიხედვით გვ.25
- ნახ. 4. გვალვის ზემოქმედების კლასიფიკაცია გვ.33
- ნახ 5. მკაცრი გვალვების განმეორადობა, როდესაც ნალექების ჯამი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში არ აღემატება 150 მმ-ს.გვ.34
- ნახ. 6 გვალვის მაქსიმალური ინტენსიობა გვ.34
- ნახ. 7 სეტყვიან დღეთა რიცხვი და საქართველოს დარაიონება სეტყვიან დღეთა რიცხვის მიხედვით გვ.37
- ნახ.8 ქარის საშუალო სიჩქარე. წელიწადი გვ.40
- ნახ. 9 დღეთა რიცხვი ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) წელიწადი გვ.41
- ნახ.10 გრიგალური ქარის ინტენსიობა გვ.42
- ნახ. 11 წყინვები გვ.46
- ნახ. 12 წყინვის მაქსიმალური ინტენსიობა გვ.46

- ნახ. 13 . უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა ნიადაგის ზედაპირზე გვ. 47
- ნახ. 14 წყალდიდობის საფრთხის რუკა გვ.51
- ნახ.15 მეწყერების საფრთხე გვ.54
- ნახ.16 ზვავების საფრთხის რუკა გვ.60
- ნახ. 17 ტყის და ველის ხაზძრების საფრთხეები გვ.65
- ნახ.18 .გზმ-ს პროცედურები გვ.130
- ნახ.19 დაცული ტერიტორიების სააგენტოს მონაცემები გამოვლენილ სამართალდარღვევებზე გვ.149
- ნახ. 20 სოლნცევის რიგის სქემატური გამოსახულება გვ.159
- ნახ.21 ლითოგენური და კლიმატოგენური ზემოქმედების ფორმები გარემოს ელემენტებზე გვ.161
- ნახ.22 ბიოგენური და ჰიდროგენული ზემოქმედების ფორმები გარემოს ელემენტებზე გვ.161
- ნახ.23 გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი - 1 გვ.163
- ნახ.24 გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი - 2 გვ.164
- ნახ.25 ბუნებრივი ზემოქმედების ხარისხი მთიანი ტერტოტიების მიხედვით გვ.168

აბრევიატურები:

- გზმ - გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
- სგმ - სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასება

შესავალი

თემის აქტუალობა

გარემოზე ზემოქმედების კომპლექსური შეფასება მრავალმხრივი სამეცნიერო საქმიანობის შედეგი უნდა გახდეს. ამჟამად გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას, (შემდგომში გზშ) პრაქტიკულად არ განიხილება ბუნებრივი მოვლენები და პროცესები, ლანდშაფტის სტრუქტურა და ფუნქციონირება, სამეურნეო საქმიანობის ფორმებთან ბუნებრივი პროცესების კავშირი და სხვ. გარემოზე ზემოქმედების შეფასებით საკმაოდ ბევრი ორგანიზაცია და სპეციალისტია დაკავებული, რომელთა ანგარიშების გაცნობამ დაგვანახა კომპლექსური, გეოგრაფიული მიდგომის აუცილებლობა.

საქართველოში მიმდინარე საერთაშორისო თუ ადგილობრივი მნიშვნელობის პროექტების განხორციელების აუცილებელი პირობაა მათი გარემოზე ზემოქმედების შეფასება. ამგვარი შეფასებისას, კანონმდებლობის მიხედვით, მაქსიმალურად უნდა იქნეს გათვალისწინებული ყველა შესაძლო თუ მოსალოდნელი შედეგი. ამგვარი მიდგომა კიდევ უფრო აქტუალური ხდება კლიმატის ცვლილების ტენდენციების ფონზე ანუ მაშინ, როცა ბუნებრივი პროცესები არაერთი გამოწვევის მიზეზი ხდება.

სადისერტაციო ნაშრომის აქტუალობა უკავშირდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კომპლექსურ-გეოგრაფიულ შეფასებას, რაც დღემდე არ განხორციელებულა. ასევე მნიშვნელოვანია საერთაშორისო თუ ეროვნული საკანონმდებლო ბაზის შედარებითი ანალიზი, რაც საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს არსებული ხარვეზები და წინააღმდეგობები. აღსანიშნავია ისიც, რომ დღემდე არაა განსაზღვრული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული (სივრცითი) თავისებურებები, რაც მისი ეფექტურობის და საიმედოობის მნიშვნელოვანი საფუძველია. ამგვარი საფუძველები გარემოზე ბუნებრივ და სამეურნეო ზემოქმედების შეფასების, სამეურნეო პროექტების ეფექტური განხორციელების და ქვეყნის მდგრადი განვითარების არსებითი წინაპირობა შეიძლება გახდეს.

მიზნები და ამოცანები

თემის აქტუალობას უკავშირდება ნაშრომის მიზნები და ამოცანები. კვლევის ძირითადი მიზანია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლების შემუშავება. კვლევის მიზანთან დაკავშირებულია შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა:

- გარემოზე ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლების დამუშავება და ძირითადი მახასიათებლების განსაზღვრა;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საერთაშორისო გამოცდილების შედარებითი ანალიზი;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საერთაშორისო და ეროვნული საკანონმდებლო რეგულაციების შესწავლა, სისტემატიზაცია და შედარებითი ანალიზი;
- საქართველოში განხორციელებული და მიმდინარე სამეურნეო პროექტების (გზების, მსხვილი საწარმოების მშენებლობა და სხვ.), აგრეთვე საზოგადოების სოციალური და ეკონომიკური აქტივობის გარემოზე ზემოქმედების გეოგრაფიულ თავისებურებათა გამოვლენა;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მოდელირება;

კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევის მეთოდოლოგია ეფუძნება: გარემოზე ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების გეოგრაფიული ფაქტორების კომპლექსურ ანალიზს, ბუნებრივი და ანთროპოგენული კონფლიქტების განსაზღვრის მეთოდოლოგიას (ლანდშაფტური დაგეგმარების პრინციპების გათვალისწინებით), გეოგრაფიული ანალიზის და სინთეზის მეთოდოლოგიას, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საერთაშორისო, ეროვნული გამოცდილების და საკანონმდებლო რეგულაციების ანალიზს და კლასიფიცირებას, გეოგრაფიული მოდელირების მეთოდოლოგიას და სხვ.

განხორციელებული კვლევის შედეგად პირველად:

- გამოვლინდა გარემოზე ბუნებრივი, ანთროპოგენული და ბუნებრივ-ანთროპოგენული ზემოქმედების თავისებურებანი და ჩამოყალიბდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლები;

- განხორციელდა ზემოქმედების ფორმების, მასშტაბების და მათი შედეგების კლასიფიცირება.

- დადგინდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების და რეგულირების საერთაშორისო და ეროვნული საკანონმდებლო ბაზის სივრცითი თავისებურებანი და განხორციელდა მათი შედარებითი ანალიზი;

- შეიქმნა სხვადასხვაგვარი სამეურნეო საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შეფასების ზოგადი მოდელი, რომელშიც წარმოდგენილია ამგვარ საქმიანობებთან დაკავშირებული ინფორმაციის და ჩასატარებელი კვლევების ძირითადი მიმართულებები, რაც საჭიროა გარემოზე ზემოქმედების სრულყოფილი შეფასებისთვის.

კვლევის მეთოდები და საველე კვლევის ობიექტები

სადისერტაციო ნაშრომზე მუშაობისას გამოყენებული იქნა გეოგრაფიული კვლევის თეორიული და პრაქტიკული მეთოდები, კარტოგრაფიული და საველე კვლევის მეთოდები, შედარებითი ანალიზის მეთოდი და სხვ. თეორიული კვლევის მეთოდები დაუკავშირდა სამეცნიერო ლიტერატურის და ინტერნეტ-რესურსების ანალიზს. პრაქტიკული მაგალითების მასალები მოპოვებულ იქნა სხვადასხვა ანგარიშებიდან, რომელთა შეფასებაზე ვმუშაობდი არაერთი წლის მანძილზე. ასევე განხორციელდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების არსებული მასალების სისტემატიზაცია (კლასიფიცირება) და შედარებითი ანალიზი.

საველე კვლევებისას, რომელიც განხორციელდა 2016–2023 წლებში და დღემდე გრძელდება, ჩვენ მიერ ადგილებზე შესწავლილ და გაანალიზებულ იქნა სხვადასხვა დარგის სამეურნეო პროექტის თუ საწარმოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშები და მათი ეფექტურობა. ამგვარ საწარმოთა სამეურნეო პროფილი ათ ერთეულს აღწევს, ხოლო რაოდენობა სამ ათეულს აღემატება. საველე სამუშაოების განხორციელების შედეგად, ხშირ შემთხვევაში დაფიქსირდა გზმ-ს პირობების შეუსაბამობა ფაქტიურ მდგომარეობასთან.

გარდა აღნიშნულისა, ჩვენ მიერ საველე პირობებში ყოველთვიურად ხორციელდებოდა ატმოსფერული ჰაერის, წყლის და ნიადაგის მონიტორინგი (სინჯების აღება და შემდგომი ლაბორატორიული ანალიზი). მიღებული შედეგები დაგვეხმარა განგვესაზღვრა სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების გავლენა ბუნებრივი გარემოს ელემენტებზე.

ნაშრომის სამეცნიერო სიახლე

ნაშრომის სამეცნიერო სიახლე უკავშირდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიულ მახასიათებლების გამოვლენას და ანალიზს. ამჟამად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში თუ მსგავსი სახის ნაშრომში, რომელიც დაკავშირებულია ამგვარ კვლევასთან და შეფასებასთან, თითქმის არ არის განხილული ბუნებრივი ზემოქმედების ძირითადი ფორმები. სამეცნიერო სიახლეს ასევე წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებთან დაკავშირებით გეოგრაფიის, როგორც კომპლექსური და სივრცე-დროითი ანალიზით დაკავებული დარგის მნიშვნელობის წარმოჩენა.

სადისერტაციო ნაშრომში წარმოდგენილი და სისტემატიზირებულია ის თეორიული საკითხები, რომლებიც დაკავშირებულია როგორც ბუნებრივი გარემოს ელემენტებთან, ისე ბუნებრივი ზემოქმედების ფომებთან და მასშტაბებთან. კვლევის შედეგად გამოვლინდა გარემოზე ბუნებრივი, ანთროპოგენული და ბუნებრივ-ანთროპოგენული ზემოქმედების თავისებურებანი და ჩამოყალიბდა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლები. პირველად განისაზღვრა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების და რეგულირების საერთაშორისო და ეროვნული საკანონმდებლო ბაზის სივრცითი თავისებურებანი და განხორციელდა მათი შედარებითი ანალიზი, შეიქმნა სხვადასხვაგვარი სამეურნეო საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი, რომელიც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს როგორც თეორიულ-პრაქტიკული გზამკვლევი.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა უკავშირდება გარემოზე ზემოქმედების შეფასებით დაინტერესებული სამეცნიერო, სამეურნეო თუ სახელმწიფო ორგანიზაციების საქმიანობას, სასწავლო და აკადემიურ პროცესს. გარემოზე ზემოქმედების კომპლექსური შეფასება გაზრდის მის საიმედოობასა და ეფექტურობას, არაერთი დარგის ინტეგრაციის, საქართველოს რეგიონების მდგრადი ეკოლოგიური განვითარების პერსპექტივებს.

აღსანიშნავია რომ ნაშრომის ირგვლივ გამოქვეყნებული პუბლიკაციებიდან ერთ-ერთი არის სახელმძღვანელო, რომელიც ეძღვნება სასწავლო კურსს „გარემოზე ზემოქმედების შეფასება“. აღნიშნული საგანი იკითხება ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში მაგისტრატურის საფეხურზე.

ნაშრომის სტრუქტურა

სადისერტაციო ნაშრომი შედგება ოთხი თავისგან. პირველ თავში განხილულია გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები და მასშტაბები. ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმებიდან განხილულია: კლიმატოგენური, ჰიდროგენული, ბიოგენური, ლითოგენური და ლანდშაფტური მახასიათებლები.

მეორე თავში აღწერილია გარემოზე სამეურნეო ზემოქმედების ფორმები და მასშტაბები, სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება, რომლებიც ეფუძნება განხილულ სამეცნიერო ნაშრომებს, საველე კვლევის შედეგებს და სხვადასხვა გზმ-ს ანგარიშების ანალიზს. საქართველოში განხორციელებადი სამეურნეო საქმიანობებიდან განხილულია ისეთი, როგორცაა საავტომობილო გზების მშენებლობა, ჰესების მშენებლობა და ექსპლუატაცია, ქიმიური და მეტალურგიული საწარმოები, წიაღის ღია კარიერული წესით მოპოვება, სამშენებლო საწარმოები და ნავთობსაცავები.

მესამე თავში განხილულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ადგილობრივი და საერთაშორისო კანონმდებლობა. გაანალიზებულია საქართველოში მოქმედი ის გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა (მაგალითად კანონი წყლის, ნიადაგის, ჰაერის შესახებ და ა.შ.), რომელიც საჭიროა გათვალისწინებულ იქნას გზმ-ს პროცედურებში. ასევე განხილულია ევროკავშირის ის ჩარჩო დირექტივები, რომელთანაც

დაახლოებული უნდა იყოს ადგილობრივი კანონმდებლობა. ძირითადი აქცენტი ასევე კეთდება „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსზე“, მის სტრუქტურასა და შესაბამის პროცედურებზე (სკრინინგის და სკოპინგის პროცედურა), გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემასთან დაკავშირებულ ზოგიერთ ვალდებულებაზე (მონიტორინგის გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა და ა.შ.).

ნაშრომის მეოთხე თავში წარმოდგენილია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული თავისებურებანი, განხილულია ბუნებრივი და ანთროპოგენური ზემოქმედების ფორმები გარემოს ელემენტებზე და წარმოდგენილია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი.

ნაშრომში, ტექსტურ ნაწილთან ერთად, წარმოდგენილია 27 ცხრილი და 25 ნახაზი (მათ შორის 14 რუკა).

თავი 1. გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები და მასშტაბები

1.1. სამეცნიერო ლიტერატურის და პრაქტიკული კვლევების მიმოხილვა

გამოყენებული სამეცნიერო წყაროების მიმოხილვა შესაძლებელია დავყოთ ორ ნაწილად: სამეცნიერო ლიტერატურის და ჩვენ მიერ განხილული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების ჯგუფად (ნაწილად).

1.1.1. სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა

არსებული სამეცნიერო პუბლიკაციების (ლიტერატურის) მიმოხილვა ძირითადად უკავშირდება ნაშრომის თეორიულ და გეოგრაფიულ ნაწილს, კერძოდ - ბუნებრივი გარემოს, ბუნებრივი კომპონენტების და ლანდშაფტების მნიშვნელობის და მათზე ზემოქმედების შეფასებას. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლების ან თავისებურებების შესახებ სამეცნიერო წყაროები თითქმის არ გვხვდება. თუმცა საკმაოდ დიდია იმ პუბლიკაციების რაოდენობა, რომლებიც გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სხვადასხვა მიმართულებას ეხება. ამგვარი პუბლიკაციები მრავლად გვხვდება სამეცნიერო ჟურნალში: „Environmental Impact Assessment Review“.

აღნიშნულ ჟურნალში განხილული პუბლიკაციები (მაგალითად Researchers' perspective on the main strengths and weaknesses of Environmental Impact Assessment (EIA) procedures , Volume 92, 2022 Andreea Nita, Stacey Fineran, Laurentiu Rozylowicz) ეხება სხვადასხვა ქვეყნებში გზშ-ს პროცედურებში ხელის შეშლელ და დამაბრკოლებელ საკითხებს, სტატიის მიხედვით ესენია: ეროვნული ან რეგიონული გზშ-ს სპეციფიკური რეგულაციები, შეფასების ანგარიშების დაბალი ხარისხი, არასაკმარისი აღჭურვილობა და მოუმზადებელი პერსონალი, არაადეკვატური ინსტიტუციური ჩარჩო, საზოგადოების მონაწილეობის ნაკლებობა და პოლიტიკის შემქმნელებს შორის თანამშრომლობის დაბალი დონე. ასევე გზშ-ს კვლევასა და არსებულ პრაქტიკას შორის ხშირად არის შეუსაბამობა, რაც ხაზგასმულია სხვადასხვა სამეცნიერო ლიტერატურასა და ტექნიკურ ანგარიშებში; თუმცა, მონაცემები ხშირად შემოიფარგლება კონკრეტული შემთხვევებით.

ამავე ჟურნალში წარმოდგენილია სტატია (A framework for evaluating enhancement quality as part of the EIA process , Volume 96, 2022 Joe Nisbet, Elsa João), სადაც საუბარია გზა-ს პროცედურის გაუმჯობესების პარაქტიკაზე. ამ კვლევისთვის შექმნილი „ხარისხის ტესტირების ჩარჩო“ სტრუქტურირებულია შესრულების ოთხი ინდიკატორის ირგვლივ, რათა შეფასდეს გაუმჯობესების ზომები, რომლებიც დეტალურადაა აღწერილი EIAR-ებში (Environmental Impact Assessment reports), რომლებიც ფოკუსირებულია: ჩართულობაზე; დროის განაწილება; საფუძვლიანობა; პასუხისმგებლობა და მონიტორინგი.

ამავე ჟურნალის კიდევ ერთ სტატიაში (The influence of ecological engineering projects on dust events: A case study in the northern China, Volume 96, 2022 Tana Bao და სხვ.) საუბარია ჩრდილოეთ ჩინეთში საინჟინრო პროექტების ზემოქმედებაზე და წარმოდგენილია პროექტების გავლენის შეფასება ბუნებრივ ფაქტორებსა და მტვრის მოვლენებს შორის კორელაციის შესწავლით. პირველ რიგში, გაანალიზებულია მტვრის მოვლენების სივრცითი-დროითი ცვალებადობა საკვლევ ტერიტორიაზე, სინოპტიკური დაკვირვების 270 სადგურის მონაცემების გამოყენებით 1978 წლიდან 2018 წლამდე. გარდა ამისა, შეფასებულია მცენარეულობისა და მეტეოროლოგიური პირობების ცვალებადობა. შედეგები აჩვენებს, რომ მტვრის რაოდენობა (გავრცელება) ზოგადად მცირდება, მცენარეულობის მნიშვნელოვან გაუმჯობესებასთან ერთად, განსაკუთრებით უდაბნო ტერიტორიების პირას. უფრო მეტიც, მტვრის გავრცელების >75% მოხდა 2000 წლამდე. სტატიაში მიღებული შედეგები შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი სახელმძღვანელო მტვრის ქარიშხლის პრევენციისთვის სხვადასხვა საინჟინრო პროექტებში.

სამეცნიერო სტატიაში (Research Progress on Environmental Impact Assessment of Urban Construction Activities (CUI Songxu GONG Zhiqi, 2021), საუბარია სამშენებლო სფეროს გარემოზე ზემოქმედებაზე. სტატიაში წარმოდგენილია მეთოდები, რომლებიც სასარგებლო იქნება სამშენებლო სფეროში, რათა გარემოზე ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი. ერთ ერთ მეთოდად განხილულია ე.წ მწვანე შენობები და მათი ეფექტურობა.

სამეცნიერო სტატიაში Environmental Impact Assessment (EIA) Using Geographical Information System (GIS): An Integrated Land Suitability Analysis of Filling Stations (Nadiatul

Nazleen Ajman და სხვ.,2021), საუბარია ბენზინ-გასამართი სადგურების ზემოქმედებაზე მიწის ხარისხზე, გარემოზე ზემოქმედების შეფასებითვის გამოყენებულია გის (გეოინფორმაციული) ტექნოლოგიები, რომლის საშუალებითაც გამოთვლილია მიწის დეგრადაციის ხარისხი. აღნიშნული (მიწის დეგრადაცია) ერთ ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია გზმ-ს პროცესში.

სტატიაში Environmental impact assessment: Retrospect and prospect (Stephen Jay და სხვ. , 2007) განხილულია გზმ-ს როლი თანამედროვე სამყაროში, მის ძლიერ და სუსტ მხარეებზე. ძლიერი მხარიდან აღსანიშნავია მისი როლი სხვადასხვა საქმიანობის განხორციელებისას, რომელიც გარემოსდაცვით მიზნებს ემსახურება, ხოლო სუსტი მხარე ძირითადად დაკავშირებულია მის ზოგად ასპექტებთან. სტატიაში მითითებულია რეკომენდაცია, რომ გზმ სასურველია მიმართული იყოს ეკოლოგიურად მდგრადი განვითარების მკაფიო მიზნებთან.

სტატიაში Environmental impact assessment and strategic environmental assessment research in the UK (Thomas B. Fischer, Samuel J Hayes, 2015) განხილულია გზმ-ს და სგმ-ს (სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასება) პროცესში ჩართული დაინტერესებული მხარეების (კერძოდ უნივერსიტეტების, სამეცნიერო დაწესებულებების და სხვ.) აქტივობები დიდ ბრიტანეთში. კვლევის შედეგების მიხედვით (დიდი ბრიტანეთის მაგალითზე) აღნიშნული სფერო არის აქტუალური, რაზეც მიუთითებს გამოქვეყნებული სტატიების რაოდენობა ინგლისურ ენაზე. მიუხედავად იმისა, რომ ეს კვლევა ჩატარებულია დიდ ბრიტანეთში, ჩვენ შეგვიძლია ვისმჯელოთ გზმ-ს სფეროს მნიშვნელობაზე თანამედროვე მსოფლიოში.

გარდა ამისა უცხოური სამეცნიერო ლიტერატურიდან, რომელიც უშუალოდ ეხება საკვლევ თემატიკას, ძირითადად გამოყენებულ იქნა არაერთი მეცნიერის პუბლიკაციები (Caren. Crandell, 2022, Christopher R. Adams, 2022 და სხვ). მათში განხილულია - ჭაობების, ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედება, სეტყვის, წყლის ეროზიის ზემოქმედება და ა.შ. გარდა ამისა განხილულია ნავთობის და გაზის საცავების ტიპები და მათი შეფასების ზოგიერთი ასპექტები.

ინტერნეტ წყაროში (avalanche.org) წარმოდგენილია ზვავების შესახებ ინფორმაცია, ტიპები და მათი შესაძლო ზემოქმედების აღწერა.

გარემოზე ზემოქმედების ფორმებისა და მასშტაბების, აგრეთვე მათი გეოგრაფიული თავისებურებების შესახებ გამოყენებულ იქნა ნ.ელიზბარაშვილის არაერთი ნაშრომი (1994, 2002, 2005, 2016, 2018 და სხვ.), მისივე ავტორობით და რედაქტორობით გამოცემული „ლანდშაფტური დაგეგმარება: მეთოდოლოგია და პრაქტიკა“ (2009) და რამდენიმე უცხოენოვანი სამეცნიერო წყარო (Caucasus, 2002, Hugill, 2012, Price, act., 2012, Muhar, Mitrofanenko, 2017).

საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების და კატასტროფების ატლასში (2017), ასევე გარემოს ეროვნული სააგენტოს საინფორმაციო ბიულეტენებში (2020 წელს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარების შედეგები და პროგნოზები 2021 წლისთვის) წარმოდგენილია იმ კვლევების შედეგები, რომლებიც უკავშირდება მეწყერებსა და წყალდიდობებს. აქ განხილულია მათი გამომწვევი და ხელშემწყობი ფაქტორები, ასევე საქართველოს ტერიტორიის შეფასება ამგვარი საფრთხეების და რისკების მიხედვით. თემასთან დაკავშირებული ზოგადგეოგრაფიული და სპეციალური ინფორმაცია გვხვდება ლ. მარუაშვილის (1964) და მ. ხარატიშვილის (1990) შრომებში, საქართველოს სსრ (1964) და საქართველოს ეროვნულ (2012) ატლასში, საქართველოს კურორტების ატლასში (1989), ინტერნეტ-რესურსის სახით (ბუნებრივი საფრთხეები საქართველოში, http://drm.cenn.org/paper_atlas/RA-part-3.pdf).

კლიმატის ზემოქმედებასთან დაკავშირებით განვიხილეთ ქართულ საბჭოთა ენციკლოპედიაში და ელიზბარ ელიზბარაშვილის ნაშრომში „საქართველოს ჰავა“ (2017) წარმოდგენილი ინფორმაცია. აქ საუბარია იმ კლიმატურ მახასიათებლებზე, რომლებსაც აქვთ ან შესაძლებელია ჰქონდეთ გავლენა როგორც ბუნებრივ გარემოზე, ისე სამეურნეო საქმიანობის სხვადასხვა ფორმაზე. მათ შორისაა გვალვა, ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურები, ქარი, ნალექები და სხვ. კლიმატური მოვლენების და მათი გავლენის შესახებ საინტერესო ცნობები ასევე წარმოდგენილია არაერთი ქართველი (გ.გაგუა, 2001, თ. თურმანიძე, 2010) და უცხოელი მეცნიერის (Kohler, Maselli, 2009) შრომებში. ექსტრემალური კლიმატური მოვლენების და მასთან დაკავშირებული პროცესების გეოგრაფიული თავისებურებების გამოსავლენად გამოყენებულ იქნა არაერთი თემატური რუკა და ატლასი. კლიმატურ მოვლენებთან დაკავშირებით მნიშვნელოვან ინფორმაციას ასევე შეიცავს შ. ჯავახიშვილის ნაშრომი „საქართველოს კლიმატოგრაფია“ (1977), სტატია „სეტყვისა და ელჭექური პროცესების

დინამიკა და სტატისტიკური განაწილება საქართველოში კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე“ (ტატიშვილი მ. და სხვ., 2018). განსაკუთრებით ფასეული აღმოჩნდა საქართველოს კლიმატურ და აგროკლიმატურ ატლასებში (2011) და საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების და კატასტროფების ატლასში წარმოდგენილი რუკების შინაარსი.

საქართველოში სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების შეფასებაში გამოვიყენეთ თბილისის სახლმწიფო უნივერსიტეტში შესრულებული სამეცნიერო ნაშრომი „საქართველოში სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების შეფასება კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით“ (მეგრელიძე, 2021), ჰიდროგენულ მოვლენებთან და პროცესებთან დაკავშირებით ძირითად სამეცნიერო ლიტერატურას წარმოადგენს დ. კერესელიძის და სხვ. (2011, 2012) ნაშრომები, სადაც განხილულია დაჭაობების, წყალდიდობების, ჰიდროლოგიური ობიექტების თავისებურებათა და მოვლენების შესახებ. სტიქიური წყალდიდობების რისკების შეფასებისას ასევე გამოვიყენეთ ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახლმწიფო უნივერსიტეტში შესრულებული სამეცნიერო ნაშრომი “წყალდიდობების რისკების შეფასება კლიმატის ცვლილების ფონზე“ (ბრეგვაძე, 2016), რაც დაგვეხმარა წყალდიდობის, როგორც ბუნებრივი ზემოქმედების ფაქტორის (კატასტროფული ხასიათის) გეოგრაფიული თავისებურებების ანალიზში.

წყლისმიერ ეროზიასთან დაკავშირებული საკითხების ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა სახელმძღვანელო „ნიადაგების გეოგრაფია“ (ურუშაძე, ბლუმი 2011), სადაც აღწერილია წყლისმიერი ეროზიის გავლენა ნიადაგზე.

ნიადაგზე შესაძლო ზემოქმედებასთან დაკავშირებულ საკითხებთან (მათ შორის გამოფიტვა, ქანების გავლენა, ზემოქმედი ფაქტორები) განხილულ იქნა ლ. მაჭავარიანის და თ. ურუშაძის ნაშრომები, (გამოყენებითი ეკოლოგიის საფუძვლები, 2013), თ. ურუშაძის (2000) და მ. მაჭავარიანის (1998) პუბლიკაციები.

რელიეფზე ზემოქმედების შეფასებისას შესწავლილ იქნა როგორც გეოლოგიურ აგებულებასთან, ისე რელიეფის ფორმებთან, გეომორფოლოგიურ მოვლენებთან და პროცესებთან დაკავშირებული ქართულენოვანი სამეცნიერო ლიტერატურა (გეოლოგიის საფუძვლები-გ.ლონლაძე, მ.ახალკაციშვილი,(2018), ზოგადი

გეომორფოლოგია - შ. ცხოვრებაშვილი, (2010)), ისე უცხოენოვანი პუბლიკაციები (Verstappen, act., 1991, Martinez-Grana, act., 2017, Brierley, act., 2013, Phillips, 2007).

მცენარეთა სამყაროზე (ფლორაზე) ზემოქმედების შეფასებისას ძირითადად გამოყენებულ იქნა ა.გეგჰკორის „ბიოგეოგრაფია“ (2008). გარდა ამისა, აღსანიშნავია გ. გიგაურის (2000, 2002), გ. ნახუცრიშვილის (2000), ნ. კოდუას (2017), მ.ლობჟანიძის და სხვ. (2009) და კ. მჭედლიშვილის და სხვ. (2009) შრომები, რომელთა ნაწილი ასევე ეხება სხვადასხვა სამეურნეო და ინფრასტრუქტურული ობიექტების ცალკეული ელემენტის გავლენას ფლორასა და ფაუნაზე.

გეოგრაფიულ ლანდშაფტზე, მის სტრუქტურასა და ფუნქციონირებაზე, პოტენციალზე, მდგრადობაზე და სოციალურ-ეკონომიკურ ფუნქციებზე, მეურნეობის არაერთი დარგის თავისებურებებზე და ლანდშაფტზე ზემოქმედების ფორმებზე იყო საუბარი ნ.ელიზბარაშვილის ნაშრომებში: გამოყენებითი გეოგრაფიის საფუძველები (2016), მთიანი ტერიტორიების მდგრადი განვითარება და რესურსების მართვა (2018), თ.გორდუზიანის ნაშრომში „ლანდშაფტური კარტოგრაფირების თეორიული საფუძველები“ (2014), ასევე ნ. ბერუჩაშვილის შრომებში (1983,1989).

გეოგრაფიული კვლევის მეთოდების თეორიულ და პრაქტიკული ასპექტების განხილვისას გამოყენებულ იქნა დ.ნიკოლაიშვილის სახელმძღვანელო „გეოგრაფიული კვლევის მეთოდები“ (2014).

ჩვენ მიერ ასევე შესწავლილ იქნა 2017-2020 წწ საქართველოს კატასტროფის რისკის შემცირების ეროვნული სტრატეგია, გარემოს ეროვნული სააგენტოს ბიულეტენები და გარემოს ეროვნული მოხსენებები (2001-2006, 2010-2013,2014-2017, 2020).

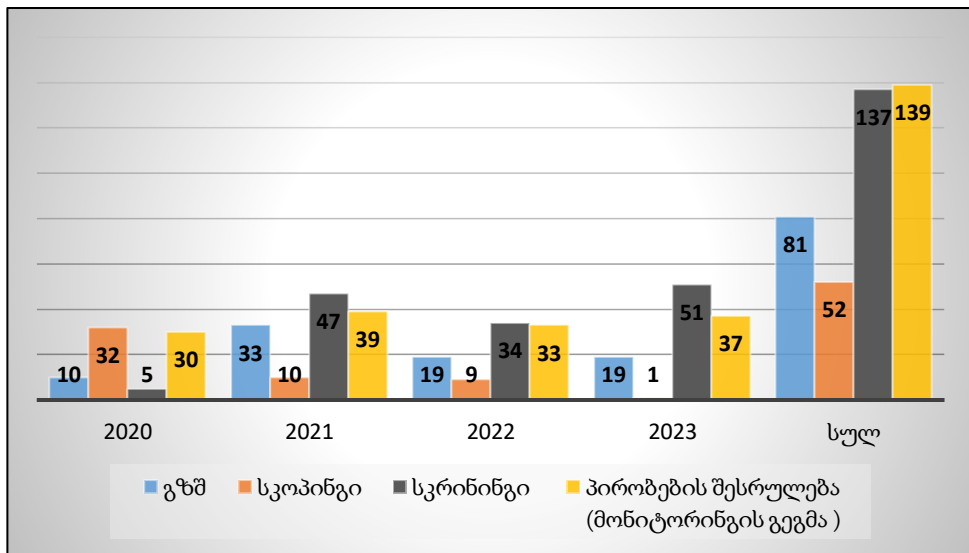
ნაშრომში ასევე გამოყენებულია სხვადასხვა ინტერნეტ წყაროები, რომლებიც მოცემულია ლიტერატურის სიაში.

1.1.2. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშები და მათი გეოგრაფიული თავისებურებები

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების სტრუქტურა, პერიოდულობა და რაოდენობა, რომელთა ანალიზის შედეგები გამოყენებულ იქნა ნაშრომის მომზადებისას, მოცემულია ცხრ. 1 - ში და ასახულია შესაბამის დიაგრამაზე (ნახ.1).

ცხრ.1. გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშების სტრუქტურა, პერიოდულობა და რაოდენობა

| ტიპი | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | სულ |
|--|------|------|------|------|-----|
| გზმ | 10 | 33 | 24 | 19 | 81 |
| სკოპინგი | 32 | 10 | 10 | 1 | 52 |
| სკრინინგი | 5 | 47 | 49 | 51 | 137 |
| პირობების შესრულება (მონიტორინგის გეგმა) | 30 | 39 | 39 | 37 | 139 |



ნახ.1 . გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშების სტრუქტურის, პერიოდულობის და რაოდენობის დიაგრამა

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან და ნახაზიდან ჩანს, ჩვენ მიერ განხილული დოკუმენტაციიდან (2020-2023 წწ) რაოდენობრივად ჭარბობდა უკვე გაცემულ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებებზე სხვადასხვა ვალდებულებების შესრულების მიზნით წარმოდგენილი დოკუმენტაცია, აღნიშნული მიუთითებს უკვე დაწყებულ სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობებს, რომლებსაც განსაზღვრული აქვთ სანებართვო პირობები და მათ ამ პირობების შესრულების მიზნით დაკისრებული აქვთ სხვადასხვა სახის გარემოსდაცვითი ვალდებულება.

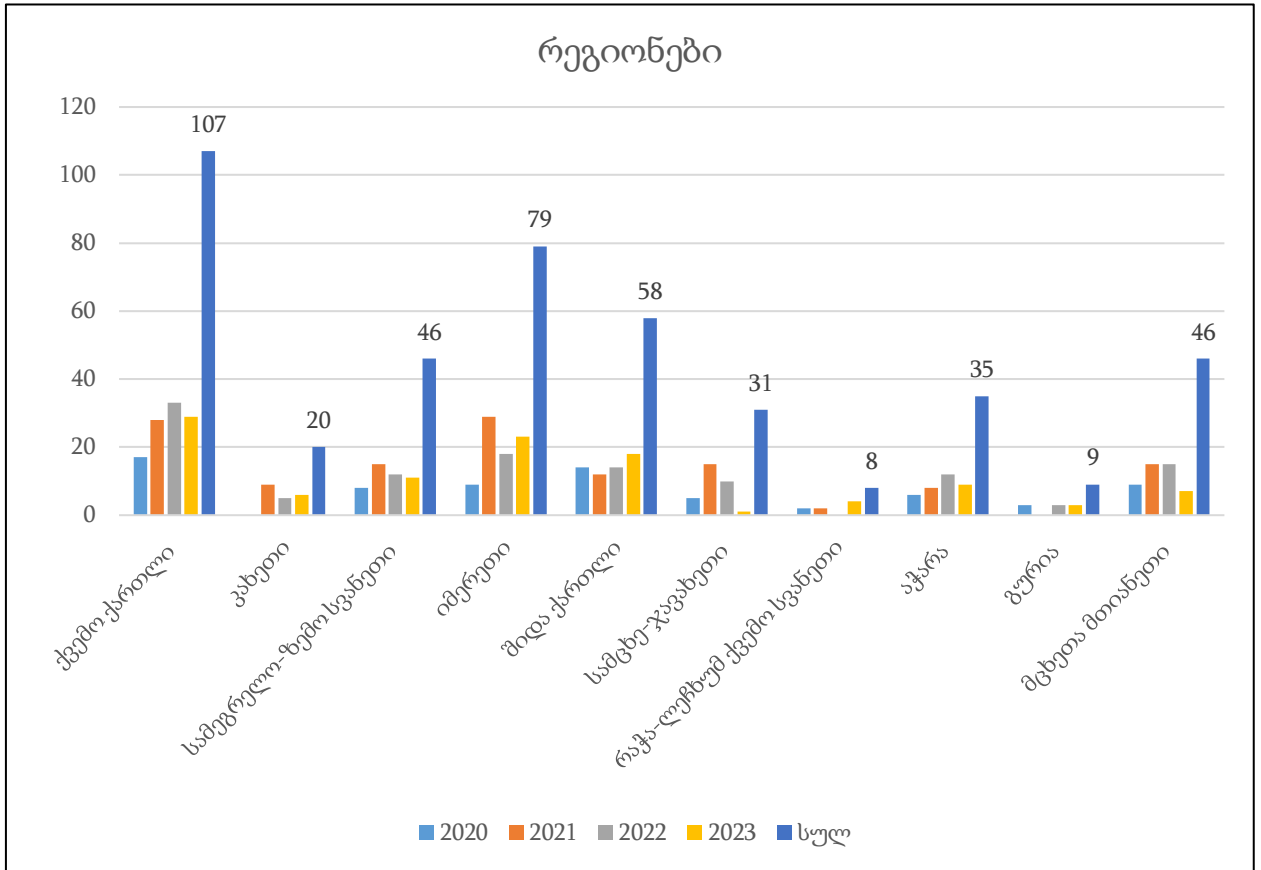
კონკრეტულად ჩვენ მიერ განხილული გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშების რაოდენობა 6 ათეულზე მეტს აღწევს. აღნიშნული მიუთითებს იმ საქმიანობების

მასშტაბურობაზე, რომლებიც დაექვემდებარა გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებებს. აქ სკრინინგის ანგარიშების რაოდენობა გაცილებით მეტია, ვიდრე სკოპინგის, თუმცა შესაძლებელია ყველა სკრინინგის ანგარიში არ დაექვემდებარა გზშ-ს შემდგომ პროცედურებს.

ცხრ.2. განხილული დოკუმენტაციის გეოგრაფიული განაწილება რეგიონების მიხედვით

| რეგიონი | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | სულ |
|---------------------------|------|------|------|------|-----|
| ქვემო ქართლი | 17 | 28 | 33 | 29 | 107 |
| კახეთი | 0 | 9 | 5 | 6 | 20 |
| სამეგრელო-ზემო სვანეთი | 8 | 15 | 12 | 11 | 46 |
| იმერეთი | 9 | 29 | 18 | 23 | 79 |
| შიდა ქართლი | 14 | 12 | 14 | 18 | 58 |
| სამცხე-ჯავახეთი | 5 | 15 | 10 | 1 | 31 |
| რაჭა-ლეჩხუმ-ქვემო სვანეთი | 2 | 2 | 0 | 4 | 8 |
| აჭარა | 6 | 8 | 12 | 9 | 35 |
| გურია | 3 | 0 | 3 | 3 | 9 |
| მცხეთა-მთიანეთი | 9 | 15 | 15 | 7 | 46 |

ნახ.2 განხილული დოკუმენტაციის განაწილება რეგიონების მიხედვით

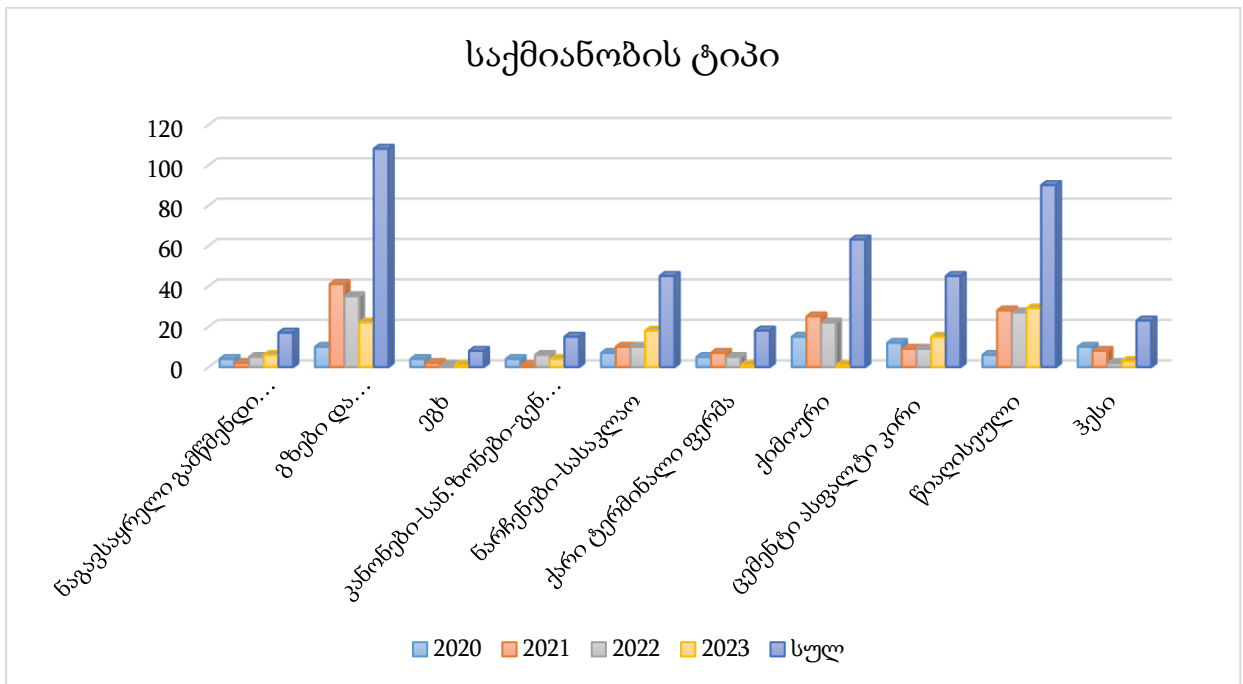


როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან (N2) და დიაგრამიდან (ნახ.N2) ჩანს, ყველაზე მეტი დოკუმენტაცია, რომელიც ჩვენ მიერაა განხილული, გეოგრაფიულად ეკუთვნის ქვემო ქართლის რეგიონს. ეს მიუთითებს ამ რეგიონის ანთროპოგენური დატვირთვის მასშტაბებზე. თუმცა შესაძლებელია სხვა რეგიონში არსებული ერთი კონკრეტული საქმიანობა უფრო მასშტაბური იყოს და გარემოზე მეტ ზემოქმედებას ახდენდეს, ვიდრე სხვა რეგიონში განხორციელებული რამდენიმე საქმიანობა. თუმცა აქ განხილული დოკუმენტაციის რაოდენობრივი მაჩვენებლები ზოგად სურათს გვიქმნის საქართველოს რეგიონებში არსებულ მდგომარეობაზე.

ცხრ. 3. განხილული დოკუმენტაცია სამეურნეო საქმიანობის ტიპის მიხედვით

| საქმიანობის ტიპი | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | სულ |
|---|------|------|------|------|-----|
| გამწმენდი-ნაგავსაყრელი-ნავთობსაცავი-თბოსადგური-ნავსადგური | 4 | 2 | 5 | 6 | 17 |
| გზები და ინფრასტრუქტურა | 10 | 41 | 35 | 22 | 108 |
| ეგზ (ელექტრო გადამცემი ხაზების მოწყობა) | 4 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| კანონები-სანიტარული ზონები-გენ გეგმა | 4 | 1 | 6 | 4 | 15 |
| ნარჩენები- ცხოველთა სასაკლაო | 7 | 10 | 10 | 18 | 45 |
| ქარის ელ. სადგურები, ტერმინალი, ფერმა | 5 | 7 | 5 | 1 | 18 |
| ქიმიური საწარმოები და მეტალურგია | 15 | 25 | 22 | 1 | 63 |
| ცემენტი ასფალტი კირი | 12 | 9 | 9 | 15 | 45 |
| წიაღისეული | 6 | 28 | 27 | 29 | 90 |
| ჰესი | 10 | 8 | 2 | 3 | 23 |

ნახ. 3. განხილული დოკუმენტაცია საქმიანობის ტიპის მიხედვით



ცხრილის (N 3) სახით წარმოდგენილია ჩვენ მიერ განხილულ დოკუმენტაციაში სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობები ტიპების მიხედვით (დაჯგუფებული).

როგორც ცხრილიდან ჩანს 2020-2023 წწ ყველაზე მეტი საქმიანობა დაკავშირებული იყო საავტომობილო გზების მშენებლობასა და სხვადასხვა ინფრასტრუქტურულ პროექტებთან. ასევე მნიშვნელოვანი ადგილი ეჭირა წიაღისეულის მოპოვებას და ქიმიურ საწარმოებს.

ამ რაოდენობრივი მაჩვენებლების ანალიზის შედეგად შესაძლებელია გამოვყოთ ის გეოგრაფიული ელემენტები, რომლებიც ყველაზე მეტად ექცევა ზემოქმედების ქვეშ. მაგალითად ქიმიური საწარმოების ზემოქმედება არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე ძირითადად დაკავშირებულია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებასთან და ა.შ. სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედება დეტალურადაა განხილული სადისერტაციო ნაშრომში.

სულ განხილული დოკუმენტაცია უკავშირდება: 77 დოკუმენტი -2020 წელს; 133 დოკუმენტი- 2021 წელს; 122 დოკუმენტი - 2022 წელს; 108 დოკუმენტი -2023 წელს.

ცხრ.4 გზშ-ს თან დაკავშირებით შემოსული კორესპონდენცია 2021-2022 წწ (გარდა ჩვენ მიერ განხილული დოკუმენტებისა)

| რეგიონი | 2021 | 2022 | სულ |
|---------------------------|------|------|-----|
| ქვემო ქართლი | 29 | 29 | 58 |
| კახეთი | 15 | 29 | 44 |
| სამეგრელო-ზემო სვანეთი | 28 | 22 | 50 |
| იმერეთი | 39 | 65 | 104 |
| შიდა ქართლი | 19 | 39 | 58 |
| სამცხე-ჯავახეთი | 13 | 20 | 33 |
| რაჭა-ლეჩხუმ ქვემო სვანეთი | 21 | 14 | 35 |
| აჭარა | 28 | 30 | 58 |
| გურია | 15 | 15 | 30 |
| მცხეთა მთიანეთი | 12 | 14 | 28 |

როგორც წარმოდგენილი ნახაზებიდან და ინფორმაციიდან ჩანს, ყველაზე მეტი ანგარიში (დოკუმენტაცია) შემოსულია ქვემო ქართლის და იმერეთის რეგიონებში განსახორციელებელი და მიმდინარე საქმიანობებიდან.

ჩვენ მიერ მოყვანილი ინფორმაციის ანალიზის საფუძველზე ჩანს, რომ მაგალითად ქვემო ქართლის რეგიონში წარმოდგენილი საქმიანობების უმეტესობა დაკავშირებული იყო ქიმიურ მრეწველობასთან და მეტალურგიასთან. ვინაიდან აღნიშნული ტიპის საწარმოებიდან ყველაზე მეტად ზემოქმედება ხორციელდება ატმოსფერულ ჰაერზე (გამონაბოლქვი), შეგვიძლია ვივარაუდოდ, რომ ამ რეგიონში ზემოქმედების ქვეშ ყველაზე მეტად მოქცეული გარემოს (გეოგრაფიული) კომპონენტი იქნება ატმოსფერული ჰაერი.

მაგალითად ასევე შეგვიძლია მოვიყვანოთ იმერეთის რეგიონი, სადაც ჭარბობდა ინფრასტრუქტურული პროექტები (გზების მშენებლობა, ნაპირდამცავები, განაშენიანების გეგმები და ა.შ, აღნიშნული ასევე გამოწვეულია რიკოთის გზის მშენებლობითაც), მათი საქმიანობის განხორციელების შედეგად ზემოქმედების ქვეშ მოექცა რელიეფის ესა თუ ის ფორმა, ტყეები, მდინარეები და სხვა გეოგრაფიული კომპონენტები (გვირაბების გაყვანა, ტყის გაჩეხვა, სამშენებლო საქმიანობებით მდინარე ძირულას დაბინძურება). აქედან გამომდინარე შესაძლებელია დავასკვნათ რომ გარემოს კომპონენტები, რომლებიც ყველაზე მეტად განიცდიდა ინტენსიურ ზემოქმედებას აღნიშნულ წლებში (2020-2023), არის წყალი, რელიეფის ფორმები, ნიადაგი და ფლორა.

გარდა ამისა, უნდა აღვნიშნოთ, რომ შესაძლებელია რომელიმე რეგიონში არ იყოს მიმდინარე და დაგეგმილი საქმიანობები რაოდენობით გამორჩეული, მაგრამ ზოგიერთი საქმიანობა (მაგალითად, როგორცაა დიდი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია) იყოს მასშტაბური და მოახდინოს რეგიონის კონკრეტულ არეალში მიკროკლიმატის შეცვლა.

1.2. გეოგრაფიული გარემო და მისი ძირითადი ფორმები

გარემო ბუნებრივი და ადამიანის მიერ შექმნილი ელემენტების ერთობლიობაა, რომელიც მოიცავს ბუნებრივ, ბუნებრივ-ანთროპოგენულ და ანთროპოგენულ ლანდშაფტებს. მიუხედავად ბუნებრივი გარემოს ცვლილებისა, მათი ფუნქციონირება მეტ-ნაკლები ინტენსივობით უკავშირდება ბუნებრივ პროცესებს, საზოგადოების განვითარების დონეს და ინტერესებს. ამრიგად, გეოგრაფიული გარემოს ძირითადი

ფორმები: ბუნებრივი, ანთროპოგენური(ხელოვნური) და ბუნებრივ-ანთროპოგენური გარემო.

გეოგრაფიული გარემოს თანამედროვე მდგომარეობის შეფასების ძირითადი კრიტერიუმები, უკავშირდება მის სტრუქტურულ, ფუნქციონალურ, ეთოლოგიურ თუ ფიზიონომიურ თავისებურებებს. ისინი შეიძლება განვიხილოთ შემდეგი ჯგუფების სახით (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023):

1. ბუნებრივი გარემო:

1.1. ბუნებრივი ლანდშაფტი – ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად ტრანსფორმირებულია ლანდშაფტის ჰორიზონტალური სტრუქტურის 5%-ზე ნაკლები, შენარჩუნებულია სპეციფიკური გეომასები, უმნიშვნელოდაა შეცვლილი ფაციესები, პრაქტიკულად უცვლელია გეოჰორიზონტები, ლანდშაფტთა მდგომარეობას მთლიანად განსაზღვრავს ბუნებრივი პროცესები, ლანდშაფტი სრულად ინარჩუნებს ბუნებრივი პროცესებით განპირობებულ ფუნქციას;

1.2. უმნიშვნელოდ შეცვლილი ბუნებრივი ლანდშაფტი – ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად ტრანსფორმირებულია ჰორიზონტალური სტრუქტურის 5-20%, ნაწილობრივ შეცვლილია სპეციფიკური გეომასები, შეცვლილია უროჩიშჩეები, უმნიშვნელოდაა (1/4) ტრანსფორმირებული ვერტიკალური სტრუქტურა, შეცვლილია ფუნქციონირების პარამეტრები, ლანდშაფტთა მდგომარეობას ძირითადად განსაზღვრავს ბუნებრივი, უმნიშვნელოდ კი სოციალურ-ეკონომიკური პროცესები, ლანდშაფტი ძირითადად ინარჩუნებს ბუნებრივი პროცესებით განპირობებულ (რესურსწარმოებითი, გარემოსდაცვითი, გარემოსალმდგენი) ფუნქციას;

2. ბუნებრივ - ანთროპოგენული გარემო

2.1. საშუალოდ შეცვლილი ლანდშაფტი – ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად ტრანსფორმირებულია ჰორიზონტალური სტრუქტურის ნახევარი, ნაწილობრივ ან მნიშვნელოვნადაა შეცვლილი სპეციფიკური გეომასები, საშუალოდაა შეცვლილი გეოჰორიზონტები, ტრანსფორმირებულია სანახები, ეთოციკლი. ლანდშაფტთა მდგომარეობას განსაზღვრავს როგორც ბუნებრივი, ისე სოციალურ-ეკონომიკური პროცესები;

2.2. ძლიერ შეცვლილი ლანდშაფტი – ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად ტრანსფორმირებულია ჰორიზონტალური სტრუქტურის 1/2-ზე მეტი, მნიშვნელოვნადაა შეცვლილი სპეციფიკური გეომასები, მნიშვნელოვნადაა შეცვლილი ან ეკოციდირებულია ვერტიკალური სტრუქტურა, შეცვლილია ადგილი, ტრანსფორმირებულია ბუნებრივი რეჟიმი, ლანდშაფტთა მდგომარეობას ძირითადად განსაზღვრავს სოციალურ-ეკონომიკური (ნაწილობრივ ბუნებრივი) პროცესები, ლანდშაფტის სოციალურ-ეკონომიკურ ფუნქცია არსებითად განპირობებულია საზოგადოებრივი მოთხოვნებით;

3. ანთროპოგენული გარემო

ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად პრაქტიკულად გარდაქმნილი ლანდშაფტები – თითქმის მთლიანადაა ტრანსფორმირებული ჰორიზონტალური სტრუქტურა (80%-ზე მეტი), არსებითადაა შეცვლილი (გარდაქმნილია) სპეციფიკური გეომასები, ვერტიკალური სტრუქტურა გეოციდირებულია, თითქმის სრულადაა შეცვლილი ლანდშაფტი, ტრანსფორმირებულია ყველა ლანდშაფტურ-ეთოლოგიური მახასიათებელი, ლანდშაფტის მდგომარეობას განსაზღვრავს სოციალურ-ეკონომიკური პროცესები, ლანდშაფტის სოციალურ-ეკონომიკურ ფუნქცია მთლიანად განპირობებულია საზოგადოებრივი მოთხოვნებით.

1.3. გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები

ზოგადად, ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობა მნიშვნელოვანწილად განპირობებულია იმ პროცესებით, რაც გამოწვეულია მასზე ანთროპოგენური თუ ბუნებრივი ზემოქმედებით. ზემოქმედება ძირითადად შეიძლება იყოს:

- გენეტური (ბუნებრივი, ანთროპოგენური, ბუნებრივ-ანთროპოგენური);
- დროში განსაზღვრული (ხანმოკლე, პერიოდული, მუდმივი);
- პროცესუალური (კომპონენტზე, კომპლექსებზე, პროცესზე);
- მასშტაბური (სუსტი, საშუალო, ძლიერი) და სხვ.

ზემოქმედება ასევე შეიძლება განიხილებოდეს სახეობის, წყაროს, ინტენსიობის, პერიოდულობის, ფორმების, შედეგების მიხედვითაც. ყოველგვარი სახის ზემოქმედე-

ბისა და მათი ნეგატიური შედეგების გეოგრაფიული ანალიზი შრომატევადი სამეცნიერო-კვლევითი პროცესია, რაც განპირობებულია ამგვარ ზემოქმედებათა მრავალფეროვნებით, მასშტაბებითა და სირთულით. ამგვარი ვითარება, უპირველეს ყოვლისა, მოითხოვს ზემოქმედებათა გამოვლენასა და კლასიფიკაციას არა მარტო ფორმებისა და სახეების, არამედ ლანდშაფტური ერთეულების მიხედვითაც (ელიზბარაშვილი, 2005).

ბუნებრივი ზემოქმედება ძირითადად ექსტრემალურ და კატასტროფულ ბუნებრივ მოვლენებთანაა დაკავშირებული. ისინი შეიძლება იყოს ეგზოგენური და ენდოგენური. ეგზოგენურია:

- კლიმატოგენური (გრიგალი, სეტყვა, გვალვა, ყინვა, ქარი და სხვ.);
- ჰიდროგენული (წყალდიდობა, მეწყერი, დაჭაობება, წყლისმიერი ეროზია, ზვავი და სხვ.);
- ბიოგენური (მავნებლების გამრავლება, მცენარეთა ავადმყოფობა, ტყის ხანძრები და სხვ.);
- ლითოგენური (გამოფიტვა, გრავიგენული ნაკადები და სხვ.).

ენდოგენური ზემოქმედებიდან საქართველოში მიწისძვრები და რელიეფწარმოქმნელი პროცესებია აღსანიშნავი.

ბუნებრივ ზემოქმედებათა დეტალური აღწერა და კლასიფიკაცია მოცემულია ნ. ბერუჩაშვილის (1989) მიერ იგი განიხილავს ზემოქმედებათა **რვა ჯგუფს**, ესენია: სოლარულ-თერმული, ჰიდროგენული, ჰიდროგენულ-გრავიგენული, გრავიგენული, ბიოგენური, ჰიდროგენული, ვულკანოგენური, გეომოფროლოგიური (ელიზბარაშვილი, 2005).

ბუნებრივი ზემოქმედების ესა თუ ის ფორმა ხშირად მეორე სახის მოვლენის განვითარებას უწყობს ხელს. მიწისძვრები, რომლებიც ძირითადად საშუალო და მაღალი მთებისთვისაა დამახასიათებელი, ხშირ შემთხვევაში ზოგიერთი ჰიდროგენული ან გრავიგენული მოვლენის გააქტიურებას უწყობს ხელს. ამგვარი ჯაჭვური რეაქციების გათვალისწინება აუცილებელია ლანდშაფტთა სოციალურ-ეკონომიკური ფუნქციების განსაზღვრისას, რადგან იმ ლანდშაფტებისთვის, რომლებიც ადვილად ერთვებიან აქტიურ ბუნებრივ მოვლენათა მიზეზ-შედეგობრივ კავშირებში, გარემოსაღმდგენი ან გარემოსშემქმნელი ფუნქცია უნდა განისაზღვროს.

ექსტრემალური ბუნებრივი მოვლენები იწვევს გეოსისტემათა გაუდაბნობას, დამლაშებას, დაჭაობებას, ფიტოგენურ გადარიბებას და ისეთ უარყოფით მოვლენებს, რომლებიც მყისიერად აისახება სოციალურ-ეკონომიკურ ვითარებაზე. ამგვარი მოვლენები განპირობებულია როგორც რეგიონული (ადგილობრივი), ასევე გლობალური, პლანეტარული და კოსმოსური პროცესებით. მათგან უმნიშვნელოვანესია კლიმატის გლობალური დათბობა, რეგიონების არიდია და შესაბამისად-გაუდაბნობა (ელიზბარაშვილი, 2005).

ბუნებრივი ზემოქმედების ანალიზისას მნიშვნელოვანია იმ მდგომარეობის გათვალისწინება, რომელშიც იმყოფება ესა თუ ის ლანდშაფტი. ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსთა სივრცე-დროითი ანალიზისა და სინთეზის თეორიული კონცეფციის მიხედვით შესაძლებელია დავადგინოთ (განვსაზღვროთ) მდგომარეობათა ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური და ლანდშაფტურ-ეთოლოგიური ხასიათი.

ზემოქმედების ხასიათზე შესაძლებელია ვიმსჯელოთ გეოსისტემათა სტრუქტურის თვითაღდგენის მექანიზმების მდგომარეობის მიხედვით. მიჩნეულია, რომ თუ ზემოქმედება ეხება მხოლოდ ბიოლოგიურ კომპონენტს, გეოსისტემას უნარჩუნდება თვითაღდგენის უნარი. თვითაღდგენის მექანიზმის შენარჩუნება შეუძლებელია, თუ:

1. ზემოქმედება ემთხვევა ან ხელს უწყობს (აძლიერებს) უარყოფით ბუნებრივ პროცესებს (დაჭაობება, დამლაშება, დახრამვა, ეროზია და ა.შ.);
2. როცა ზემოქმედებას განიცდის ძირითადი ლანდშაფტწარმომქმნელი კომპონენტი (ღია კარიერული წესით წიაღისეულის მოპოვება, დატერასება, სატრანსპორტო მაგისტრალების მშენებლობა და ა.შ.);
3. ერთი ბიოცენოზი ივლება მეორე, ექვივალენტური ბიოცენოზით. (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

თქმულის დადასტურებად გამოდგება ისეთი აქტიური სამეურნეო ზემოქმედების მაგალითი, რომელსაც ძოვების შედეგად განიცდის მთის მდელოს (ალპური, სუბალპური) ან მთათაშორისი ბარის სტეპის მცენარეულობით წარმოდგენილი ლანდშაფტები. მიუხედავად იმისა, რომ ინტენსიური ძოვება უპირატესად იწვევს მცენარეულობის სახეობრივი შემადგენლობის და ნიადაგის ზედაპირის დეგრადაციას, ბიომასის მნიშვნელოვან შემცირებას და სხვა უარყოფით მოვლენებს, ამ შემთხვევაში ლანდშაფტის ცვლა არ აღინიშნება .

ლანდშაფტთა მდგომარეობის დეტალური კვლევა და კლასიფიკაცია პერსპექტიული და საინტერესო სამეცნიერო პრობლემაა, რომელიც მჭიდროდ უკავშირდება გეოსისტემებზე ანთროპოგენური ზემოქმედების ხარისხის, ლანდშაფტთა მდგრადობისა და თვითაღდგენის უნარის შესწავლას (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

1.3.1 კლიმატოგენური ზემოქმედება

1.3.1.1 გვალვა

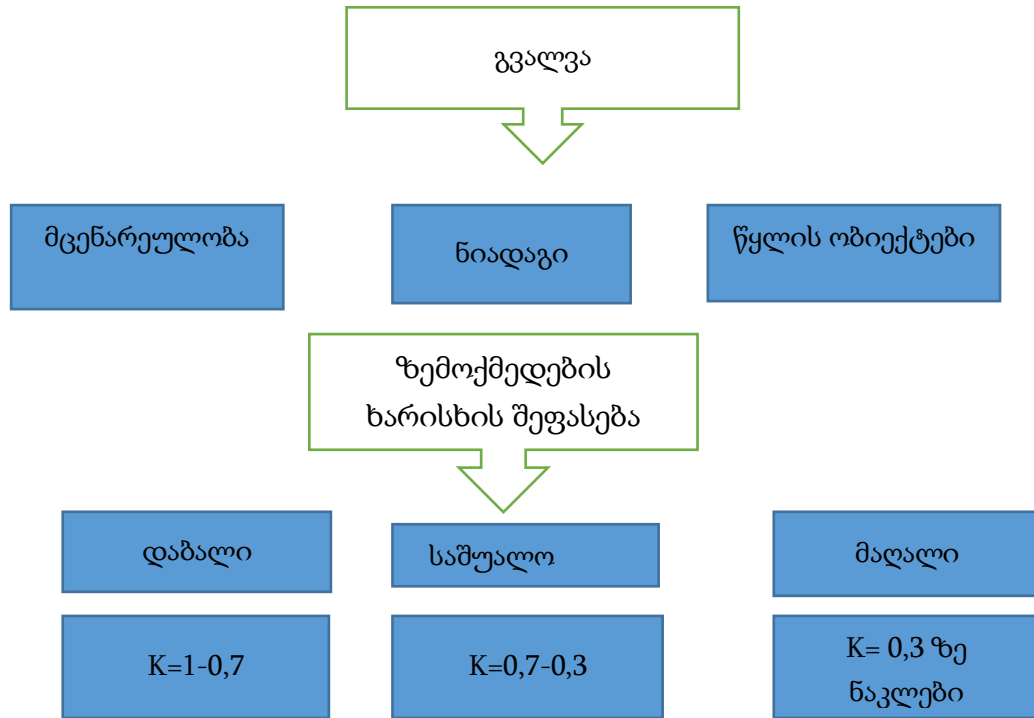
გვალვა აღინიშნება საქართველოს ტერიტორიის მნიშვნელოვან ნაწილზე. განსაკუთრებული ინტენსივობით გამოირჩევა კახეთის, შიდა და ქვემო ქართლის, ასევე ზემო იმერეთის რეგიონებში. თუ ადრეულ პერიოდებში გვალვა აღინიშნებოდა 15-20 წელიწადში ერთხელ, ბოლო დროს ასეთი მოვლენა 6-7 წელიწადში ერთხელ აღინიშნება (მეგრელიძე ი., 2021). აქედან გამომდინარე, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში და სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობის განხორციელების დროს მნიშვნელოვანია გათვალისწინებული იქნას გვალვისგან გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედება.

სხვადასხვა სამეცნიერო პუბლიკაციებში (Adams,2022), ასევე ლინკოლნისა და ნებრასკის უნივერსიტეტის გვალვის შემარბილებელ ცენტრის მონაცემებით (National Drought Mitigation Center University of Nebraska-Lincoln), განხილულია გვალვის 5 ტიპი: მეტეოროლოგიური, ჰიდროლოგიური, სოციალურ-ეკონომიური, სასოფლო-სამეურნეო და ეკოლოგიური.

ცნობილია გვალვის ინტენსივობის შეფასების სხვადასხვა აგრომეტეოროლოგიური მაჩვენებელი: გ.სელიანინოვის ჰიდროთერმული კოეფიციენტი, ვ.პოპოვის ჰავის სიმშრალის კოეფიციენტი, ტორნვეიტის ტენიანობის ინდექსი. გვალვის ინტენსივობის შესაფასებლად ყველაზე ხელსაყრელია გ.სელიანინოვის ჰიდროთერმული კოეფიციენტი. ის წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების თვიური ჯამების შეფარდებას ამავე თვის ათჯერ შემცირებულ ტემპერატურათა ჯამთან. გვალვა ფიქსირდება თუ ჰიდროთერმული კოეფიციენტი 1-

ზე ნაკლებია, ხოლო თუ ის 0.3-ზე ნაკლებია, მაშინ მას ზემოკაცრ გვალვას უწოდებენ (ელიზბარაშვილი ე., 2017).

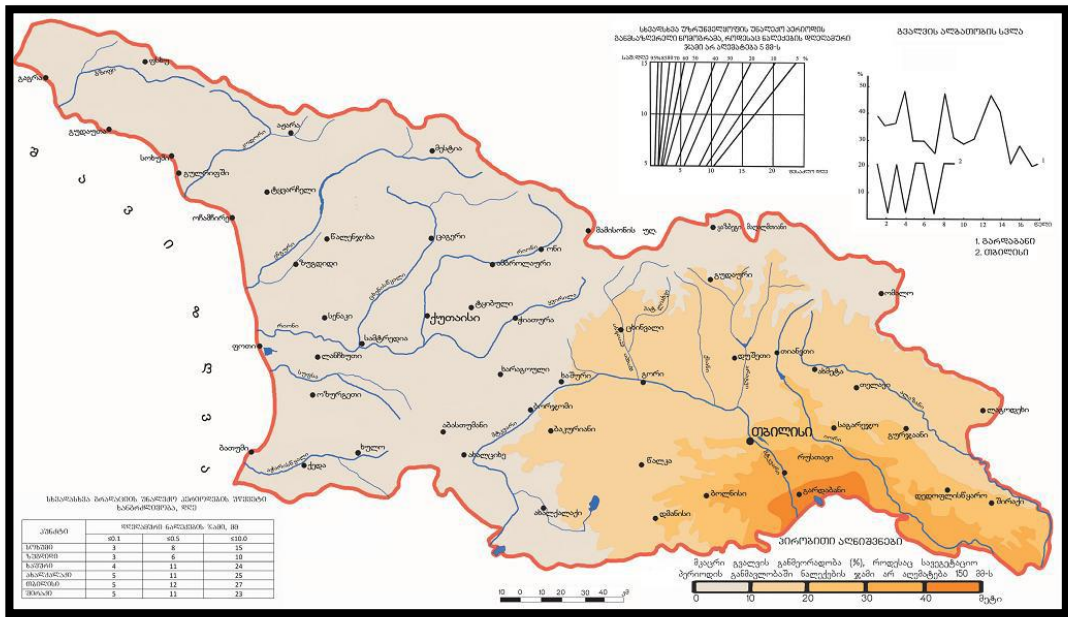
შესაბამისად გვალვის ზემოქმედების ხარისხის შესაფასებლად ჩვენ მიერ გამოყენებული იქნა ჰიდროთერმული კოეფიციენტი.



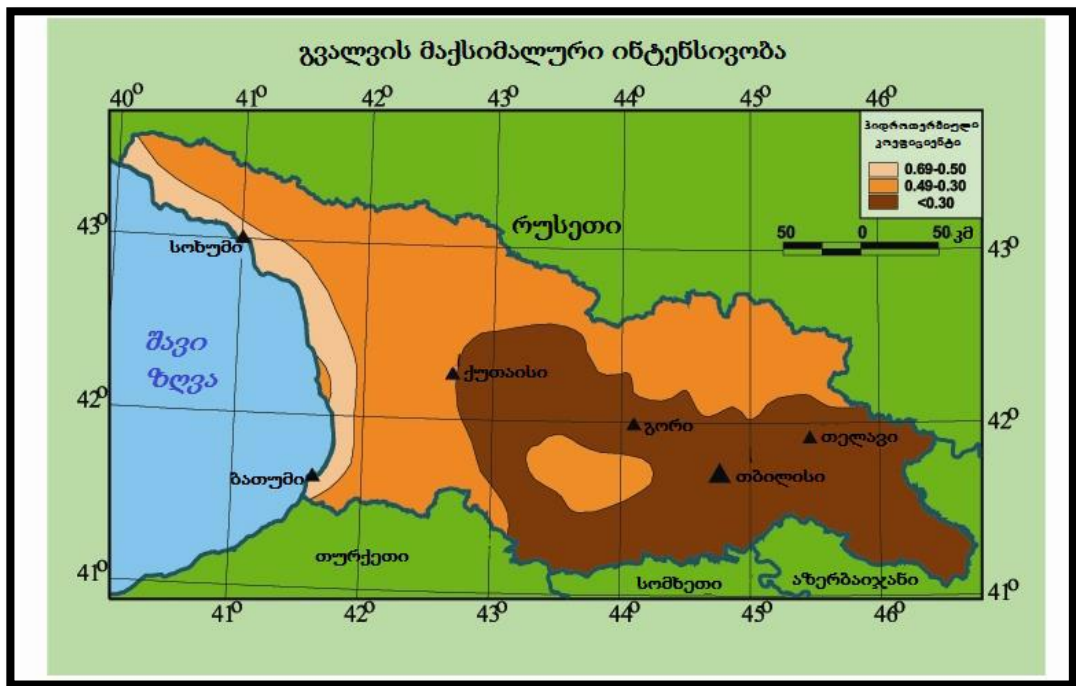
ნახ. 4. გვალვის ზემოქმედების კლასიფიკაცია

K-ჰიდროთერმული კოეფიციენტი

ქვემოთ წარმოდგენილია სხვადასხვა რუკა, რომლის საშუალებითაც შეგვიძლია გამოვყოთ საქართველოში გვალვის რისკის ზონები, რომელიც დამახასიათებელია ქვემო ქართლის, დასავლეთ საქართველოს ნაწილის, სამცხე-ჯავახეთის და კახეთის რეგიონებისთვის.



ნახ 5. მკაცრი გვალვების განმეორადობა, როდესაც ნალექების ჯამი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში არ აღემატება 150 მმ-ს. % (ელიზბარაშვილი ე, 2017).



ნახ. 6 გვალვის მაქსიმალური ინტენსივობა (ელიზბარაშვილი ე, 2017).

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შესაძლებელია გამოვყოთ ის სამეურნეო საქმიანობა, რომლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში უნდა იყოს გათვალისწინებული გვალვის ზემოქმედება . ეს ძირითადად ისეთ საქმიანობას

უკავშირდება, რომელიც სამეურნეო ან სასამელო დანიშნულებით მოიპოვებს წყალს. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ დანართებით გათვალისწინებული საქმიანობებიდან შესაძლებელია გამოვყოთ ასეთი საქმიანობები:

მიწისქვეშა წყლის ამოტუმბვის ან მიწისქვეშა წყლის ხელოვნური შევსების სამუშაოების წარმოება, ინფრასტრუქტურული პროექტები (საავტომობილო გზების მშენებლობა, ხიდების მშენებლობა და სხვ.), წყლის მდინარის აუზებს შორის გადაადგება, ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია, წიაღისეულის ღია კარიერული წესით მოპოვება, სამელიორაციო სისტემის მოწყობა და ექსპლუატაცია, თევზსაშენი მეურნეობის მოწყობა, სასარგებლო წიაღისეულის მიწისქვეშა მოპოვება, კაშხლის ან/და სხვა ნაგებობის/მოწყობილობის მშენებლობა, რომელიც მიზანშეწონილია წყლის შეკავების ან წყლის გრძელვადიანი დაგროვების მიზნით.

თუმცა ჩვენ მიერ განხილული გზშ-ს ანგარიშების დიდ ნაწილში, რომლებიც ზემოთ ჩამოთვლილ საქმიანობათა ჯგუფს მიეკუთვნება, მაგალითად ხიდის მშენებლობის და ჰესის პროექტი (შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის (შ-39) წნორი დედოფლისწყარო-ქვემო ქედის საავტომობილო გზის კმ 2 (კმ 1+400)-ზე არსებულ არხზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი, 2020 და ბოდორნის არსებულ წყალსაცავზე ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტი, 2017) გვალვის შესაძლო ზემოქმედება არაა განხილული, წარმოდგენილი იყო მხოლოდ ზოგადი მეტეოროლოგიური ინფორმაცია (ქარი, ცხელი და ცივ დღეთა რიცხვი და ა.შ).

ჩვენ მიერ განხილული გზშ-ს ანგარიშებიდან გვალვის ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია წარმოდგენილი იყო შპს „ენკა რინიუებლზის“ მდ. რიონზე ორსაფეხურიანი ჰესების კასკადის (ტვიში ჰესი 100 მგვტ დადგმული სიმძლავრით და ნამახვანი-ჟონეთი ჰესი - 333 მგვტ დადგმული სიმძლავრით) მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტში ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების (ქვედა ნამახვანი) გზშ-ში (2019 წ).

აღნიშნული დაკავშირებული იყო რეგიონის მაკროკლიმატის და ვენახებზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასებაში. კერძოდ გზშ-ს ანგარიშში აღნიშნული იყო, რომ „ცხრილში მოცემული წყაროების ყოველთვიური მონაცემების გამოყენებით,

განისაზღვრა ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები, მათ შორის აღნიშნული იყო, რომ რეგიონში გვალვის პერიოდები არ აღინიშნება და ფიქსირდება თბილი და ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი.

გარდა აღნიშნულისა მიწისქვეშა/გრუნტის წყლებზე ზემოქმედების შეფასების კრიტერიუმებში ძალიან მაღალ კატეგორიად წარმოდგენილი ჰქონდა შემდეგი სახის ინფორმაცია: ჭაბურღილები შრება, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა აღარ ხდება, არსებობს გვალვისა და ეკოლოგიური ზემოქმედების დიდი რისკები.

ასევე მაღალ კატეგორიაში წარმოდგენილი ჰქონდა შემდეგი სახის ინფორმაცია: ჭაბურღილები დროებით არ მუშაობს, ზედაპირული წყლის ობიექტებში განტვირთვა შემცირდა, რასაც სეზონური გვალვა და ეკოლოგიური ზემოქმედება მოჰყვება. სხვა რაიმე სახის ინფორმაცია გვალვების შესახებ ჩვენ მიერ განხილულ ანგარიშებში არ შეგხვედრია.

ასევე მნიშვნელოვანია გვალვის ზემოქმედების გათვალისწინება ისეთ სამუშაოებთან, რომელიც დაკავშირებულია ნიადაგზე განსახორციელებელ საქმიანობებზე. ვინაიდან გვალვის წარმოშობის ერთერთი წინაპირობა სწორედ ნიადაგში ტენის ნაკლებობაა. შესაბამისად ზემო აღნიშნული დაკავშირებული იქნება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დეგრადაციასთან.

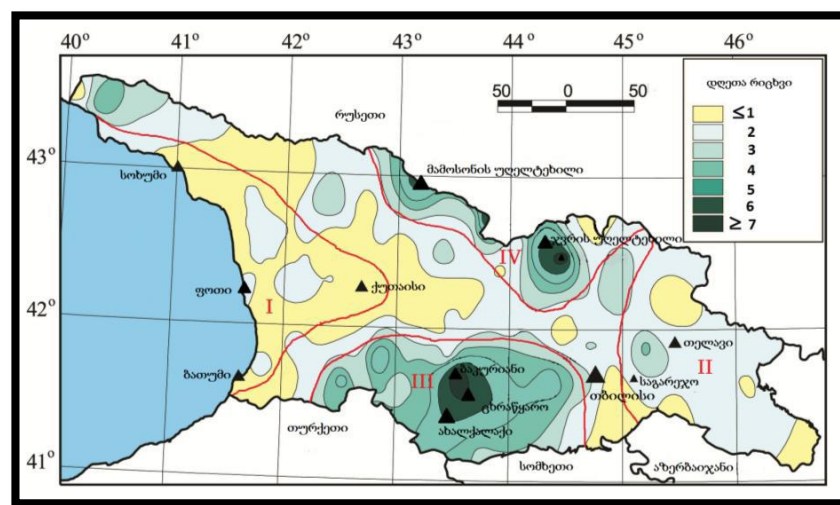
გვალვის, როგორც ბუნებრივი ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რამდენიმე ასპექტი, ესენია: დაგეგმილი საქმიანობის გეოგრაფიული მდებარეობა, საქმიანობის ტიპი, ზემოქმედების მოსალოდნელი ხარისხი დაგეგმილ საქმიანობაზე.

1.3.1.2 სეტყვა

სეტყვიან დღეთა რიცხვის განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე დამოკიდებულია ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებზე, უმთავრესად ოროგრაფიასა და ზღვის სიახლოვეზე. (ელიზბარაშვილი ე. , 2017). გარდა ამისა სეტყვის ინტენსივობა დამოკიდებულია ადგილის სიმაღლესა და სეზონზე. მაგალითად საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში სეტყვა გაზაფხული-ზაფხულის პერიოდშია უფრო მოსალოდნელი, ხოლო დასავლეთ ნაწილში სეზონის ნებისმიერ დროს, თუმცა იგი განსხვავდება აღმოსავლეთში მოსულ სეტყვისგან (ინტენსივობით, ზომით, სიხშირით და სხვ.).

სეტყვის განმეორებადობაში მხოლოდ ადგილის სიმაღლე მნიშვნელოვან გავლენას არ ახდენს, დიდ როლს თამაშობს აგრეთვე სხვა ფაქტორები: ოროგრაფია, მცენარეული საფარი, ქედების ორიენტაცია გაბატონებული ჰაერის მასების მიმართ და სხვა (ტატიშვილი და სხვ., 2018).

სეტყვა შეიძლება იყოს მსხვილი და წვრილი. მსხვილი ინტენსიური სეტყვა ზაფხულობით არის მოსალოდნელი და დამოკიდებულია დედამიწის ზედაპირის ძლიერ გათბობაზე და კონვექციის სიძლიერეზე, ატმოსფეროს სინოტივეზე და არამდგრადობაზე (ტატიშვილი და სხვ., 2018).



ნახ. 7 სეტყვიან დაღთა რიცხვი და საქართველოს დარაიონება სეტყვიან დაღთა რიცხვის მიხედვით (ელიზბარშვილი ე. 2017)

როგორც რუკიდან (ნახ.7) ჩანს სეტყვის პროცესები განსაკუთრებით აქტიურია სამხრეთ-საქართველოს მთიანეთში და კავკასიონის ცენტრალურ ნაწილში, ხოლო არააქტიურია შავი ზღვის სანაპიროზე, იმერეთის, სამეგრელოს რეგიონებში და კოლხეთის დაბლობში. აღნიშნული რუკის საფუძველზე შესაძლებელია გამოვყოს მაღალი, საშუალო და დაბალი ინტენსივობის ზონები და დავუკავშიროთ რელიეფის ფორმებს. აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია ცხრილის სახით:

ცხრ. 5 სეტყვის ინტენსივობის ზონები

| სეტყვის ინტენსივობა | რეგიონი | რელიეფის ფორმა |
|---------------------|--|---------------------------|
| მაღალი | სამცხე-ჯავახეთი, ქვემო ქართლი, მცხეთა-მთიანეთი | საშუალო მთა მაღალი მთა |
| საშუალო | კახეთი, აჭარის აღმოსავლეთ ნაწილი | ბარი საშუალო მთა |
| დაბალი | კოლხეთის დაბლობი, სამეგრელო, იმერეთი | საშუალო მთა ბარი |

სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში საჭიროა ვიცოდეთ საქართველოს რომელ რეგიონშია ინტენსიური სეტყვა მოსალოდნელი, ასევე სეტყვიან დღეთა განაწილება. სეტყვის ზემოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია სეტყვის ზომაზე, ინტენსივობასა და დროზე.

ზემოთ მოცემული სტატისტიკური ინფორმაციის გათვალისწინება სასურველია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს დაქვემდებარებული საქმიანობების (გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით გათვალისწინებული) მშენებლობის პროცესში, ვინაიდან სეტყვის მოსვლის დროს შესაძლოა დაზიანდეს პერსონალი, ასევე სხვადასხვა ტექნიკა, სამშენებლო ბანაკები და სხვ.

უნდა გავითვალისწინოთ, რომ სეტყვა დასავლეთ საქართველოში ხშირია წლის თბილ (აპრილ_ოქტომბერი) პერიოდში, დიდი სიხშირით გამოირჩევა მაის_ივნისი, მინიმალური დეკემბერ_მარტი, ხოლო აღმოსავლეთში სეტყვიან დღეთა რიცხვის მაქსიმალური განმეორება მაის_ივნისშია, ერთეულ შემთხვევებში კი მარტში და ოქტომბერში (ტატიშვილი და სხვ., 2018).

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, ამ დროს სეტყვით გამოწვეული ზემოქმედება ნაკლებად საზიანოა, ვიდრე მშენებლობის ეტაპზე.

ასევე მნიშვნელოვანია შენობა-ნაგებობების ისეთი მასალებისგან აშენება, რომლებიც მდგრადია სხვადასხვა საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენების მიმართ, მათ შორის სეტყვისაც.

სამშენებლო პრაქტიკაში კლიმატის გავლენის გათვალისწინება ხდება ამა თუ იმ ობიექტის როგორც დაგეგმარების, ისე მშენებლობის სტადიაში. კლიმატის ზემოქმედების შესწავლის საფუძველზე მიმდინარეობს სამშენებლო ობიექტების არქიტექტურულ-გეგმარებითი ღონისძიებების გადაწყვეტა, რადგან მასზეა დამოკიდებული ობიექტის საექსპლუატაციო დონე; სამშენებლო კლიმატოლოგიის ამოცანაა უზრუნველყოს მშენებლები შერჩეული რაიონის კლიმატური მონაცემებით, რათა შეძლონ კლიმატის დადებითი მხარეების გამოყენება და უარყოფითი ზემოქმედებისგან დასაცავად შესაბამისი ზომების მიღება (ტატიშვილი და სხვ., 2018).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში იმგვარი მიდგომა, როდესაც გათვალისწინებული იქნება ბუნებრივი ზემოქმედების (კატასტროფული ხასიათის) ფორმები. შესაბამისად ინტერესის საგანს წარმოადგენდა ის ობიექტები, რომლებიც ჩვენ მიერ განხილული დოკუმენტაციიდან, მოხვდა სექციის მაღალი ინტენსივობის ზონაში (ცხრ. 5).

აღსანიშნავია, რომ მსგავსი შეფასების მიდგომა არცერთ გზშ-ს ანგარიშში არ შეგვხვედრია.

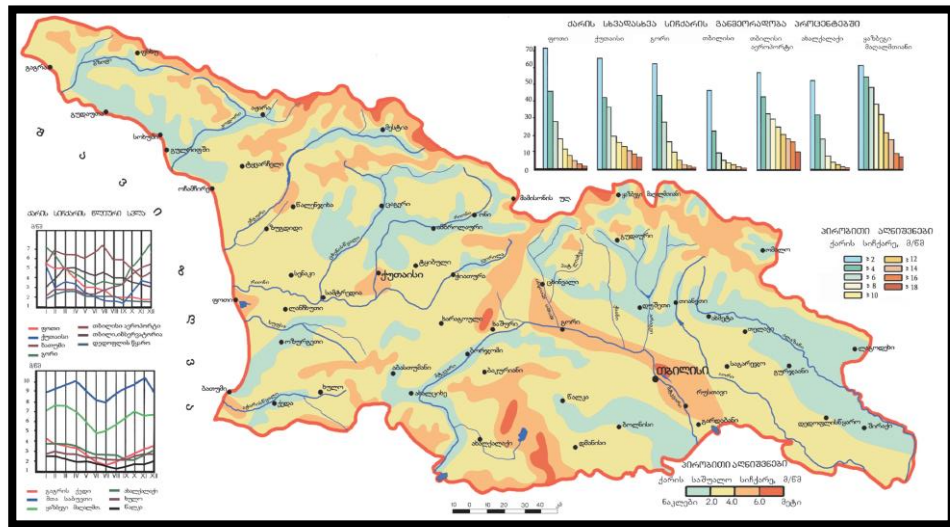
მაგალითისთვის წარმოდგენილია 2019 წელს შესრულებული გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში „ქვეშეთი კობის საავტომობილო გზის მშენებლობა“, რომელიც ხვდება მაღალი ინტენსივობის ზონაში (მცხეთა-მთიანეთი), თუმცა სექციის როგორც სავარაუდოდ მოსალოდნელი ზემოქმედების ფორმა არ არის განხილული. აქ საუბარია მხოლოდ გეოგრაფიული გარემოს ზოგად აღწერაზე და კლიმატურ მახასიათებლებზე. შესაბამისად გზშ-ს ანგარიშებში სასურველია წარმოდგენილი იყოს ძლიერი სექციის მოსვლის შემთხვევაში რეაგირების გეგმა.

1.3.1.3 ქარი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში კლიმატოგენური ზემოქმედების ფორმიდან ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ქარია.

ზემოქმედების შეფასების მხრივ საყურადღებოა კატასტროფული ხასიათის ქარი. სიმფსონ საფირის სკალა (1969), მიხედვით კატასტროფულია ქარი თუ მისი სიჩქარე 70 მ/წმ-ზე მეტია ან ტოლი. აღნიშნულ სკალაზე ქვემოთ დეტალურად გვექნება საუბარი.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია ქარის სიძლიერე, სიხშირე, პერიოდულობა, მიმართულება. აღნიშნული საკითხი განსაკუთრებით საყურადღებოა ისეთი საქმიანობებისთვის, რომელსაც ახასიათებს გარემოში გაფრქვევა (გამონაბოლქვი). ასეთი საქმიანობები ძირითადად უკავშირდება ქიმიურ, მეტალურგიულ, ცემენტის, კირის მრეწველობას და ა.შ. ამ შემთხვევაში ასევე გასათვალისწინებელია საწარმოს ტერიტორიის დამორება უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან (მიმართულება და მანძილი).

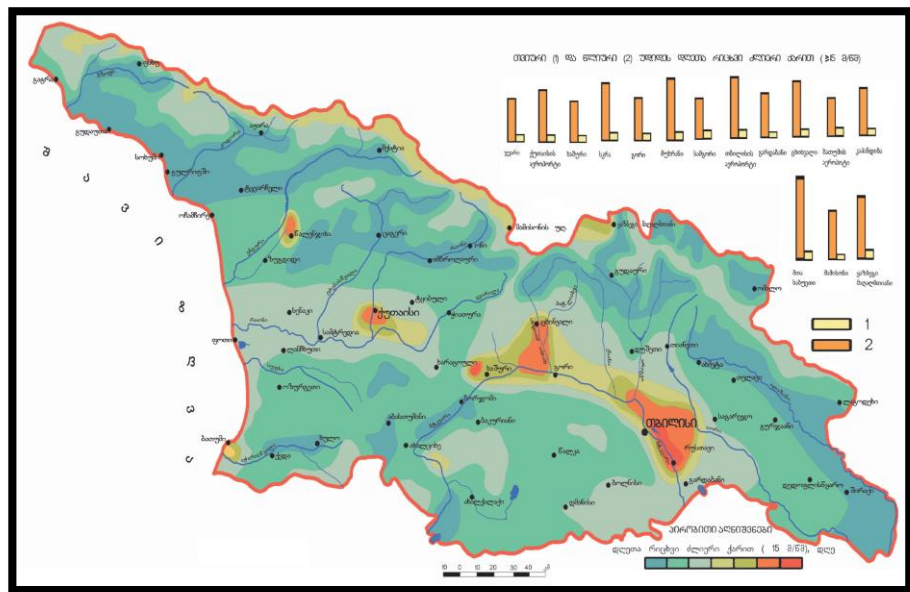


ნახ.8 ქარის საშუალო სიჩქარე. წელიწადი (საქართველოს კლიმატური და აგროკლიმატური ატლასი, 2011)

მოცემული რუკის (ნახ.8) საფუძველზე შესაძლებელია გამოვყოთ ქარის საშუალო სიჩქარის მაღალი, საშუალო და დაბალი ინტენსივობის ზონები. აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია ცხრილის სახით:

ცხრ.6 ქარის საშუალო სიჩქარის ინტენსივობა

| ქარის საშუალო სიჩქარე | რეგიონი, მუნიციპალიტეტი |
|-----------------------|--|
| მაღალი | თბილისი, რუსთავი, გარდაბანი, გორი, ახალქალაქი, ქუთაისი, წალენჯიხა |
| საშუალო | სენაკი, სამტრედია, ზუგდიდი, ლანჩხუთი, ჭიათურა, დმანისი, საგარეჯო, ხულო, ტყიბული |
| დაბალი | დედოფლისწყარო, თელავი, ახმეტა, თიანეთი, დუშეთი, ცხინვალი, ბოლნისი, წალკა, ბორჯომი, ქედა, ახალციხე, ოზურგეთი, ცაგერი, ამბროლაური, ონი, მესტია |



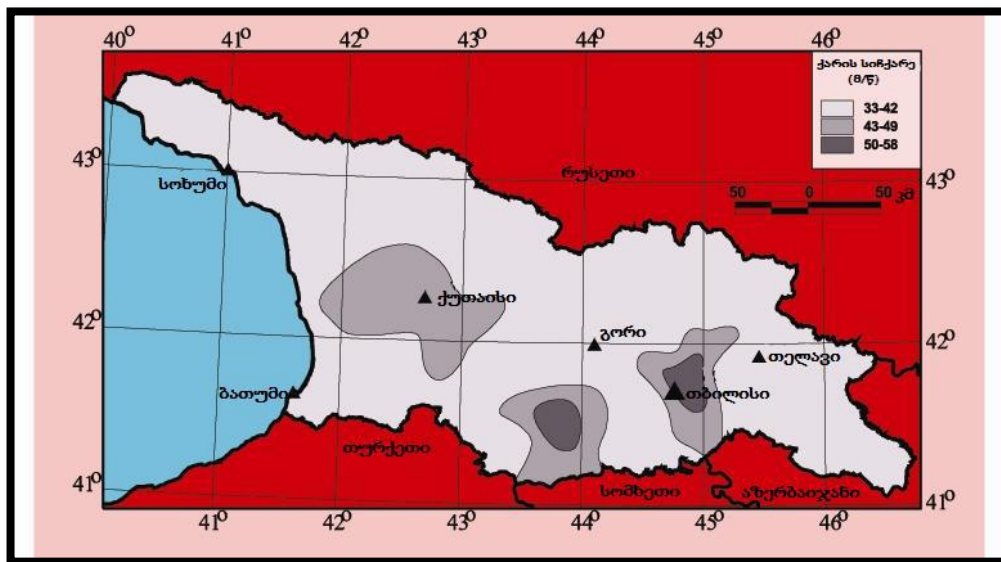
ნახ. 9 დღეთა რიცხვი ძლიერი ქარით (≥ 15 მ/წმ) წელიწადი (საქართველოს კლიმატური და აგროკლიმატური ატლასი, 2011)

აღნიშნული რუკის (ნახ.9) საფუძველზე შესაძლებელია გამოვყოთ ძლიერი ქარის დღეთა რიცხვის მაღალი, საშუალო და დაბალი ინტენსივობის ზონები. აღნიშნული ინფორმაცია წარმოდგენილია ცხრილის სახით:

ცხრ.7 ძლიერი ქარის დღეების ინტენსივობა

| ინტენსივობა | რეგიონი, მუნიციპალიტეტი |
|-------------------|---|
| მაღალი | თბილისი, რუსთავი, გორი, ქუთაისი, წალენჯიხა, ბათუმი, ცხინვალი |
| საშუალო და დაბალი | სენაკი, სამტრედია, ზუგდიდი, ლანჩხუთი, ჭიათურა, დმანისი, საგარეჯო, ხულო, ტყიბული, დედოფლისწყარო, თელავი, ახმეტა, თიანეთი, დუშეთი, ცხინვალი, ბოლნისი, წალკა, ბორჯომი, ქედა, ახალციხე, ოზურგეთი, ცაგერი, ამბროლაური, ონი, მესტია |

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ მნიშვნელოვანი და საყურადღებოა ძლიერი ქარები. ძლიერად იწოდება ქარი, როდესაც მისი სიჩქარე წამში 15 მეტრს აღემატება. ასეთი ქარი საშიშ მეტეოროლოგიურ მოვლენად ითვლება და მას დიდი მატერიალური ზარალი მოაქვს, მწყობრიდან გამოჰყავს ჰიდროტექნიკური ნაგებობები, კავშირგაბმულობისა და ელექტროგადამცემი ხაზები, აზიანებს შენობებს, აფერხებს ტრანსპორტის მოძრაობას (ელიზაბარშვილი ე., 2017).



ნახ.10 გრიგალური ქარის ინტენსივობა (ელიზაბარშვილი ე.2017)

გრიგალური ქარების ინტენსივობის ზემოქმედების შესაფასებლად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სიმფსონ საფირის სკალა (1969).

აღნიშნული რუკის (ნახ. 10) ანალიზის შედეგად ჩანს, რომ გრიგალური ქარის ინტენსივობა ყველაზე მაღალია თბილისი-რუსთავის, ქუთაისის, ასევე ახალქალაქის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე. საშუალო და დაბალი კი ვრცელდება საქართველოს თითქმის მთელ ტერიტორიაზე.

ცხრ.8 გრიგალური ქარის მაქსიმალური ინტენსივობა და ზემოქმედების ეფექტი
(ელიზბარშვილი ე., 2017)

| ინტენსივობა (ბალი) | გრიგალური ქარის სიჩქარე მ/წმ | ეფექტი |
|-----------------------|---------------------------------|---------------|
| 1 | 33-42 | მინიმალური |
| 2 | 43-49 | ზომიერი |
| 3 | 50-58 | მნიშვნელოვანი |
| 4 | 59-69 | ძალიან დიდი |
| 5 | მეტი ან ტოლი 70 | კატასტროფა |

როგორც რუკიდან (ნახ.10-დან) ჩანს საქართველოს ტერიტორიაზე აღინიშნება გრიგალური ქარის ინტენსივობის სამი ზონა. პირველი ზონა, სადაც გრიგალის მაქსიმალური სიჩქარე 33-42 მ/წმ-ს შეადგენს, ქვეყნის მნიშვნელოვან ტერიტორიაზე ვრცელდება. სიმფსონ-საფირის სკალის თანახმად (იხ. ცხრ. 8) ეს ზონა გრიგალური ქარების ზემოქმედების მინიმალურ ეფექტს განიცდის. ზომიერი ეფექტის მქონეა მეორე ზონა, რომელიც წარმოდგენილია კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში, მიმდებარე მთისწინა და მთიანი რაიონში, აგრეთვე სამხრეთ საქართველოს მთიანეთსა და ქვემო ქართლში. აქ გრიგალის მაქსიმალური სიჩქარე 43-49 მ/წმს შეადგენს. გრიგალური ქარის ზემოქმედების მესამე ზონას სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის და ქვემო ქართლის ტერიტორიის შედარებით მცირე მონაკვეთები უკავია. ამ ადგილებში გრიგალური ქარის სიჩქარემ შესაძლოა 50 მ/წმ-ს გადააჭარბოს. გრიგალური ქარის უდიდესი ალბათობა აღინიშნება ქვემო ქართლში (უდაბნო, თბილისი), რაც წელიწადში 4-7 შემთხვევას შეადგენს. კოლხეთის დაბლობზე (ქუთაისი, სენაკი) მათი განმეორადობა ნაკლებია (1.7-3.4 შემთხვევა). წელიწადში გრიგალის 2-3 შემთხვევა დამახასიათებელია რამდენიმე უღელტეხილისთვის (მამისონის, გოდერძის, ზეკარის).

აღნიშნული ინფორმაციის და მონაცემების გათვალისწინება უნდა მოხდეს ისეთ საქმიანობების დროს როგორცაა :

ქიმიური წარმოება, მინერალური ნედლეულის გადამუშავება, ლითონების წარმოება და დამუშავება, აეროპორტის მშენებლობა, შიდასამდინარო გზის ან პორტის მშენებლობა, მიწისზედა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა და სხვ.

შეფასების პროცესში ასევე შესაძლებელია გამოყენებული იქნას დაპროექტების ნორმები – „სამშენებლო კლიმატოლოგია პნ 01.05-08, სადაც ცხრილი N19-ში მოცემულია ქარის მახასიათებლები (ქარის უდიდესი სიჩქარე ქარის მიმართულების განმეორებადობა ქარის საშუალო, უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე და ა.შ) მუნიციპალიტეტების მიხედვით, აგრეთვე 2020 წლის საქართველოს სამეცნიერო-გამოყენებითი კლიმატური ცნობარი, სადაც ასევე მითითებულია ქარის სიჩქარე, მიმართულება და ა.შ.

ზემოთ აღნიშნული ინფორმაციის საფუძველზე შესაძლებელია გავაანალიზოთ ჩემ მიერ განხილული გზშ-ს ანგარიშები და ვნახოთ რამდენად არის ძლიერი ქარის, როგორც საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენის, ზემოქმედების შეფასება დახასიათებული იმ სამეურნეო ობიექტების ანგარიშებში, რომელიც მოითხოვდა ასეთ მიდგომას. ასევე განვიხილოთ ის ობიექტები, რომლებიც ჩვენ მიერ დამუშავებული ინფორმაციიდან ექცევა მაღალი ინტენსივობის ზონაში. ყველაზე მსხვილი ერთეულები (მუნიციპალიტეტები) ამ მხრივ არიან ქუთაისი და თბილისი-რუსთავის მონაკვეთი.

მაგალითისთვის წარმოდგენილია 2022 წელს შესრულებული რამდენიმე გზშ-ს ანგარიში, რომლებიც ჩემ მიერ არის განხილული და რომლებსაც აქვთ ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევის სტაციონარული წყარო, განლაგებულია საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს და მდებარეობს მაღალი ინტენსივობის ზონაში (ქ.რუსთავში).

შპს „სტანდარტ ცემენტის“ საწარმოს ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტის, შპს „ფერო ელოს ფროდაქშენი“ ფოლადის სადნობი ინდუქციური ღუმელების მოწყობა-ექსპლუატაციის და შპს „ჯეო ენტერპრაიზ“-ის მეტალურგიული საწარმოს გზშ-ს ანგარიშებში ძირითადად განხილულია შემდეგი ინფორმაცია:

- ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე ;
- ქარის უდიდესი შესაძლებელი სიჩქარე ;

- ქარის მიმართულებისა და შტილის განმეორებადობა წელიწადში ;

გარდა ამისა ქარის სიჩქარე გამოყენებული აქვთ მავნე ნივთიერებების (მაგ. მტვრის ნაწილაკები და სხვ) საანგარიშო გათვლებში.

მიუხედავად იმისა, რომ კლიმატოგენური ზემოქმედებიდან ქარის შესახებ ყველაზე მეტი ინფორმაციაა წარმოდგენილი გზმ-ს ანგარიშში, იგი მაინც ატარებს ზოგად ხასიათს არ არის წარმოდგენილი დეტალური ინფორმაცია შესაძლო (მოსალოდნელი) ზემოქმედების შესახებ .

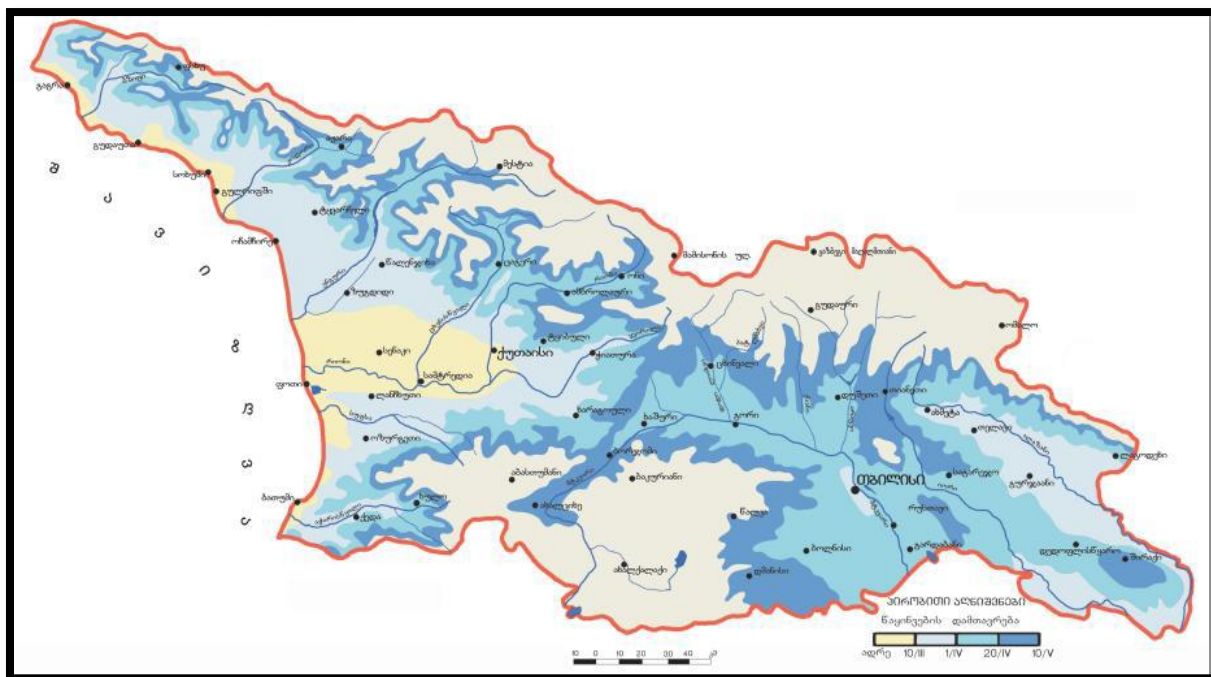
1.3.1.4 ყინვა

გარემოზე ზემოქმედების შვასების პროცესში მნიშვნელოვანია ექსტრემალურად დაბალი ტემპერატურების გეოგრაფიული გავრცელების არეალის და მათი თავისებურებების ცოდნა. ყინვიან დღედ მიჩნევა ისეთი დღე, როდესაც ჰაერის მაქსიმალური ტემპერატურა უარყოფითია.

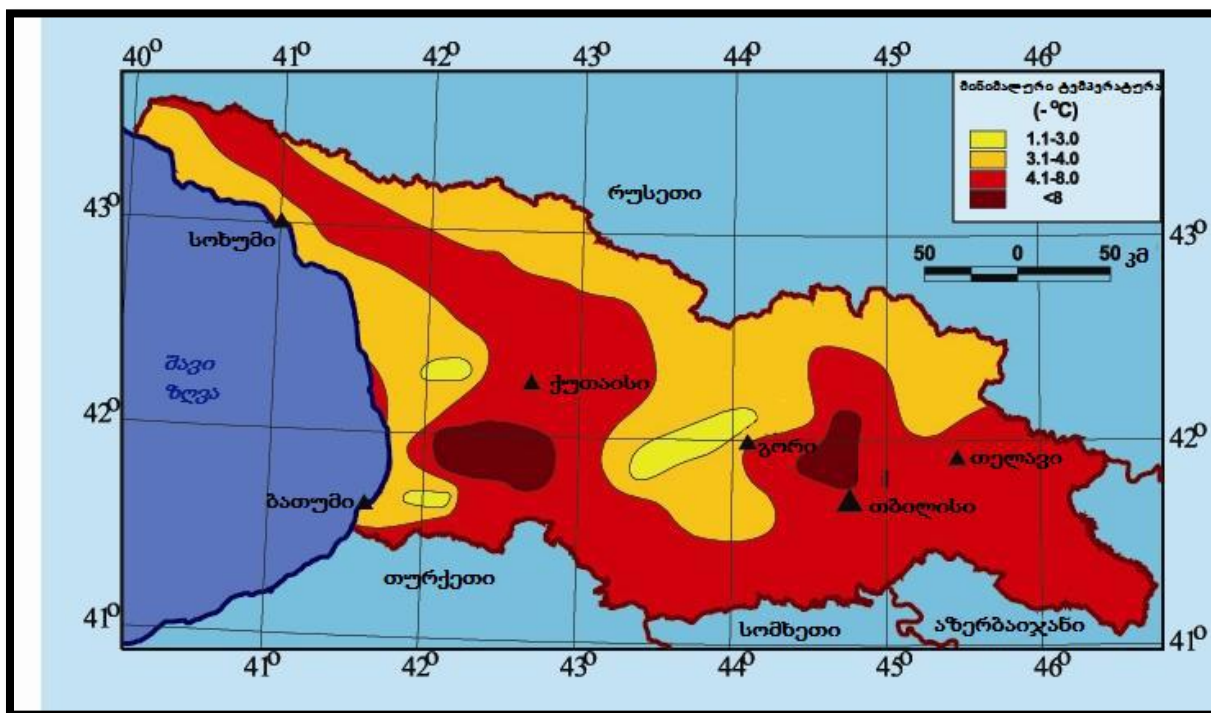
წყაყინვების შესწავლის დროს განხილული უნდა იქნას მათი კლასიფიკაცია (ადვექციური, რადიაციული, ადვექციურ-რადიაციული) მათი წარმოქმნის პირობების მიხედვით. ათვისებული უნდა იქნას მოსალოდნელი წაყინვების პროგნოზის მეთოდები (ბროუნოვის, მიხელსონის მეთოდები, მიხალევსკის ემპირიული ფორმულები) (მელაძე მ., 2010).

გეოგრაფიული (კლიმატური) ატლასების მიხედვით და სხვადასხვა სამეცნიერო ლიტერატურაში არსებული მონაცემების განხილვის და ანალიზის შედეგად გამოვყავით ის რეგიონები, ქალაქები და სხვა დასახლებული არეალები, სადაც ექსტრემალურად დაბალმა ტემპერატურამ შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს ამა თუ იმ სამეურნეო საქმიანობაზე.

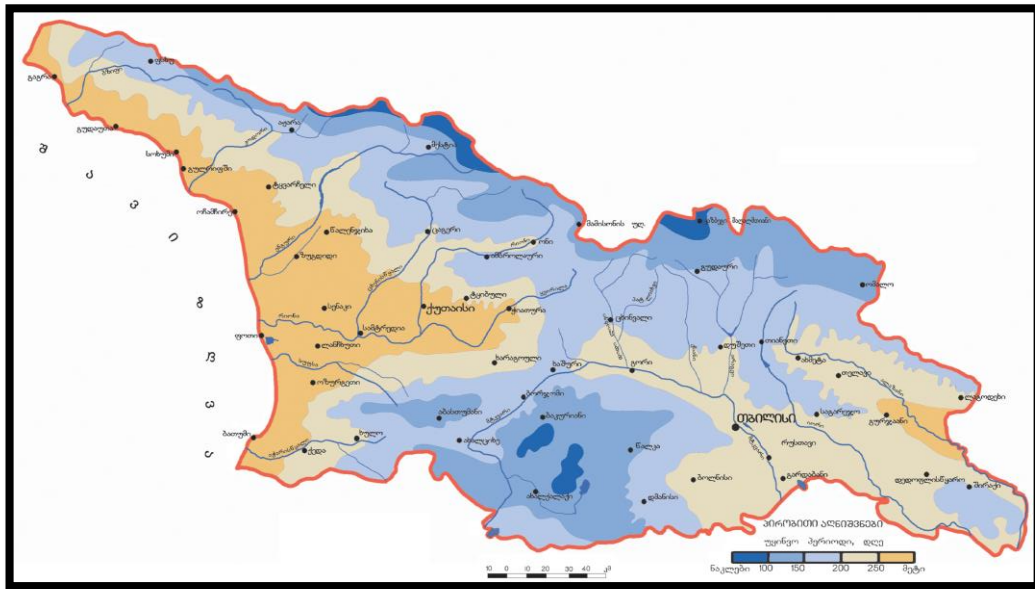
ყინვიანი დღეები შავი ზღვის სანაპიროზე და კოლხეთის დაბლობზე არ აღინიშნება. აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ რაიონებში მათი რაოდენობა 7 დღემდე აღწევს, სამხრეთ-საქართველოს მთიანეთში 60-მდე იზრდება, კავკასიონის დაბალმთიან ზონაში 20 დღეს შეადგენს, ხოლო მაღალმთიან ზონაში კი 200 -ს.



ნახ. 11 წყინვები (საქართველოს კლიმატურ და აგროკლიმატური ატლასი, 2011)



ნახ. 12 წყინვის მაქსიმალური ინტენსივობა (ელიზაბარაშვილი ე., 2017)



ნახ. 13 . უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა ნიადაგის ზედაპირზე (საქართველოს კლიმატურ და აგროკლიმატური ატლასი, 2011).

როგორც რუკიდან (ნახ.13) ჩანს, საშუალო უყინვო პერიოდები ნიადაგის ზედაპირზე ყველაზე მეტად აჭარა-სამეგრელოში, იმერეთის ნაწილში (ზესტაფონი,სამტრედია) ფიქსირდება, ასევე კახეთის რეგიონში (გურჯაანი-ლაგოდეხი). საშუალოზე დაბალი მაჩვენებელი მოიცავს საქართველოს ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნაწილს: სამცხე ჯავახეთს, რაჭა-ლეჩხუმ-ქვემო სვანეთს და ქვემო ქართლს. ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი აღირიცხა ჯავახეთის ვულკანურ პლატოზე და ცენტრალური კავკასიონის ფარგლებში (მესტიისა და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტები).

ზემოთ განხილული ვითარება საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ ექსტრემალურად დაბალი ტემპერატურების შესაძლო ზემოქმედებაზე სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების განხორციელებისას.

ისეთი საქმიანობების განხორციელების დროს, როგორცაა, მაგალითად მილსადენების, მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა, ბურღვითი და ისეთი სამუშაოები, რომელიც დაკავშირებულია გრუნტის დამუშავებასთან, ასევე ნებისმიერი სამშენებლო საქმიანობისას მნიშვნელოვანია უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობის ცოდნა. ასევე ისეთი საქმიანობების განხორციელებისას, რომლებიც უკავშირდება ბუნებრივი გარემოდან წყლის გამოყენებას, მნიშვნელოვანი ფაქტორია უყინვო დღეები. სასურველია სამუშაოები დაიგეგმოს უყინვო პერიოდის დროს.

ჩვენ ვეცადეთ მოგვეძიებინა რაიმე ნორმატიული დოკუმენტი, რომელიც არეგულირებს ყინვის დროს მშენებლობის ან სხვა რაიმე სახის საქმიანობას. თუმცა ერთადერთი ნორმატიული დოკუმენტი რაც ჩვენ მიერ იქნა ნანახი ეს არის საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743 (2008 წლის 25 აგვისტო) დაპროექტების ნორმების – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ – დამტკიცების შესახებ, სადაც საუბარია გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიულ სიღრმეზე და სადაც აღწერილია საქართველოს სხვადასხვა მუნიციპალიტეტებსა და დაბებში გრუნტების გაყინვის სიღრმე.

რაც შეეხება უცხოურ ლიტერატურას, ერთ ერთ სამეცნიერო ნაშრომში (Jan Koci და სხვ, 2018) აღნიშნულია, რომ კვლევის შედეგად ყველაზე მეტად ყინვას გაუძლო ქვის და ქვიშა-ქვის მასალამ, ხოლო ყველაზე დაუცველი იყო თიხის მასალისგან შექმნილი აგური.

აღნიშნული ინფორმაცია შესაძლებელია სასარგებლო იყოს ამ პრობლემატიკით დაინტერესებული პირებისთვის.

მაგალითისთვის ჩვენ მიერ განხილულია გზმ-ს ანგარიში-ზესტაფონის მუნიციპალიტეტის სოფ. პირველი სვირის მიმდებარე ტერიტორიაზე თევზსაშენი ტბორის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტი. აღნიშნულ პროექტში აღწერილია ზოგადი კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობები და მოყვანილია საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული ერთ-ერთი მეტეოსადგურის მონაცემები. ყინვასთან დაკავშირებით აღნიშნულია, რომ „ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურაა 13.9°C. ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით 3.7°C ყინვები შეიძლება დაიწყოს დეკემბერში და გაგრძელდეს თებერვალშიც. აბსოლუტური მინიმუმია -20°C.“ სხვა რაიმე სახის ინფორმაცია ყინვასთან დაკავშირებით არ შეგხვედრია.

მიუხედავად იმასა რომ არსებული რეალობიდან გამომდინარე მწირია ინფორმაცია ყინვის შესაძლო უარყოფით/ან დადებით ზემოქმედებაზე სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების განხორციელებისას, სასურველია დამუშავდეს ამ კუთხით სამეცნიერო ლიტერატურა, ჩატარდეს სხვადასხვა სახის პრაქტიკული კვლევები და მაქსიმალურად იქნას გათვალისწინებული სხვადასხვა საქმიანობისას,

განსაკუთრებით მუშა პერსონალთან მიმართებით, რათა არ გამოიწვიოს ჯანმრთელობისთვის საშიში შედეგები.

1.3.2. ჰიდროგენული ზემოქმედება

1.3.2.1 წყალდიდობა

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში მნიშვნელოვანია წყალდიდობების კლასიფიკაცია წყალდიდობების საფრთხის ხარისხის მიხედვით. წყალდიდობებს ზომებისა და მათგან გამოწვეული ზიანის შესაბამისად ყოფენ მცირე, დიდ, გამორჩეულ და კატასტროფულ წყალდიდობებად. მცირე წყალდიდობას მიეკუთვნება წყალდიდობა, რომელიც 5-8 წლის განმავლობაში ერთხელ ხდება (მაქსიმალური დონის უზრუნველყოფა 15-20%) მოცემული დონის უზრუნველყოფა როგორც შემთხვევითი სიდიდისა არის მისი გადამეტების ალბათობა;

დიდ წყალდიდობას მიეკუთვნება ისეთი, რომელიც ყოველ 10-25 წელს მეორდება (მაქსიმალური დონის უზრუნველყოფა 4-10%) და როგორც წესი, თან ახლავს მოსახლეობის ნაწილობრივი ევაკუაცია;

გამორჩეულ წყალდიდობას მიეკუთვნება წყალდიდობა, რომელიც ყოველ 50-100 წელს მეორდება (მაქსიმალური დონის უზრუნველყოფა 1-2%) და მოიცავს დიდი მდინარის სისტემას, იწვევს სამეურნეო საქმიანობის სრულ პარალიზებას და მოსახლეობის მასობრივ ევაკუაციას;

კატასტროფულ წყალდიდობას მიეკუთვნება წყალდიდობა, რომელიც მეორდება მინიმუმ ერთხელ 100 წლის განმავლობაში (მაქსიმალური დონის უზრუნველყოფა 1%-ზე ნაკლები), დიდი ხნით იწვევს სამეურნეო საქმიანობის პარალიზებას და თან ახლავს ადამიანთა მსხვერპლი (ბრეგვაძე,2016) ;

საერთაშორისო სამეცნიერო საბჭოს (ICSU) პუბლიკაციებში (Science Plan on Hazards and Disasters. Earthquakes, Floods and Landslides, 2008) მოცემული კლასიფიკაციაზე დაყრდნობით გამოიყოფა შემდეგი კატეგორიები (ბრეგვაძე,2016):

- **სანაპირო წყალდიდობა** - წყალდიდობა, რომელიც გამოწვეულია ქარისმიერი დინებებითა და ცუნამის ტალღებით მდინარეთა შესართავებში და ზღვის (ოკეანის) წყლის დადაბლებულ ადგილებში;

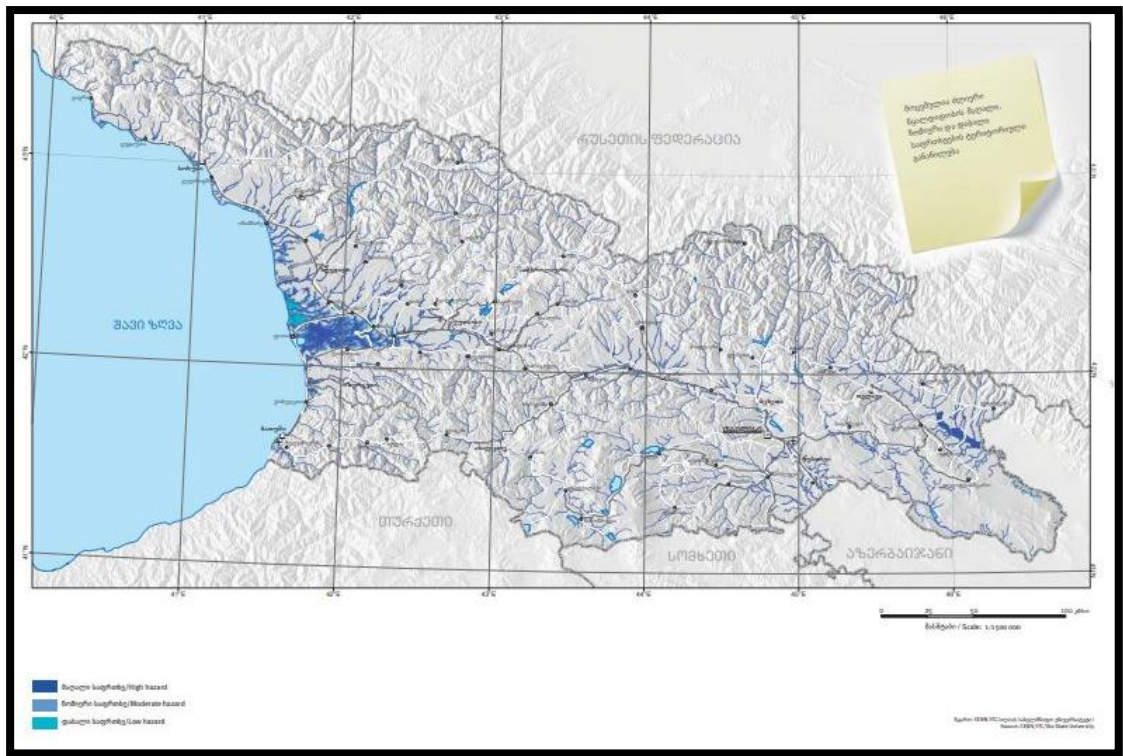
- **სწრაფად განვითარებული წყალმოვარდნა და მის მიერ გამოწვეული წყალდიდობა** - ესაა უეცრად (3-6 სთ) განვითარებული წვიმის წყალმოვარდნა, რომელიც ფორმირდება ხევებითა და რუებით დაქსელილ მცირე ზომის მდინარეთა აუზებში;

- **მდინარეთა წყალდიდობა** - მდინარის სანაპირო რაიონების (კალაპოტი და ჭალა) დატბორვა, რომელიც გამოწვეულია თოვლის სეზონური დნობით ან უხვი ატმოსფერული ნალექების მოსვლით;

- **ურბანული წყალდიდობა** - წყალდიდობა, რომელიც ქალაქის ტერიტორიაზე ყალიბდება ინტენსიური ნალექების მოსვლის, თოვლის დნობის და ზედაპირის შემცირებული შეწოვადობის შედეგად, ასევე საკანალიზაციო სისტემის არასაკმარისი გამტარუნარიანობით;

- **ღრუბლის აფეთქება (Cloudburst)** - წყალდიდობა, რომელიც ყალიბდება მცირე გეოგრაფიულ არეალში, თავსხმა წვიმების შედეგად.

წყალდიდობისა და წყალმოვარდნების ზემოქმედების დახასიათებისთვის ჩვენ გამოვიყენეთ საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების და კატასტროფების ატლასი (2017 წ.). კატასტროფული ხასიათის წყალდიდობის ზემოქმედება ვრცელდება ბუნებრივ, ეკონომიკურ და სოციალურ გარემოზე. მაგალითად, 2017 წელს წყალდიდობა-წყალმოვარდნებით მიყენებულმა ზარალმა საქართველოში 15 მლნ ლარი შეადგინა.



ნახ. 14 წყალდიდობის საფრთხის რუკა (ბუნებრივი საფრთხეების და კატასტროფების ატლასი, 2017).

წარმოდგენილი რუკის მიხედვით წყალდიდობების საფრთხის მაღალი რისკის ზონა წარმოდგენილია შავი ზღვის სანაპირო ზოლში ფოთი-ურეკის მონაკვეთზე. ასევე ლაგოდეხის, ლანჩხუთის და სიღნაღის მუნიციპალიტეტში. აღნიშნული ზონები მოიცავს მდინარეების რიონის და ალაზნის აუზებს.

აღნიშნული ფაქტები, რაზეც საუბარი იყო ზემო ნაწილში გათვალისწინებული უნდა იყოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში. კერძოდ, საქმიანობა უნდა დაიგეგმოს იმგვარად, რომ შეფასებული იყოს წყალდიდობების და წყალმოვარდნების რისკები. საპროექტო ტერიტორია მაქსიმალურად დაშორებული უნდა იყოს წყლის ობიექტს, რათა წყალდიდობის ან წყალმოვარდნის დროს არ მოხდეს რაიმე სახის გავლენა ობიექტზე. განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია კაშხლური ტიპის ჰესები, სადაც გათვალისწინებული უნდა იყოს მდინარის ხარჯი, ჩამონადენი და ა.შ, რათა წყალდიდობის დროს არ მოხდეს კატასტროფა.

ქვემოთ ჩამოთვლილ საქმიანობების განხორციელებისას განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საშიში ჰიდროლოგიური ბუნებრივი სტიქიური პროცესის შეფასება, როგორცაა წყალდიდობა-წყალმოვარდნა. ესენია:

მაგისტრალური მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა სარკინიგზო ხაზის მშენებლობა და ექსპლუატაცია; აეროპორტის მშენებლობა და ექსპლუატაცია; საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობა; საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა; საზღვაო პორტის მშენებლობა; კაშხლის ან/და სხვა ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია; ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია; წიაღისეულის ღია კარიერული წესით მოპოვება; მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა და სხვ.

განხილული სამეცნიერო ლიტერატურის (კერესელიძე და სხვ. 2017, მეგრელიძე 2021, ბრეგვაძე, 2016) ანალიზის საფუძველზე ჩვენ შეგვიძლია ცხრილის სახით წარმოვადგინოთ წყალდიდობის ზემოქმედება, გამომწვევი მიზეზები და ხელშემწყობი ფაქტორები.

ცხრ.9 წყალდიდობის ზემოქმედება, გამომწვევი მიზეზები და ხელშემწყობი ფაქტორები

| ზემოქმედების რეცეპტორები | ზემოქმედების სახე | გამომწვევი მიზეზები |
|--------------------------|--|---|
| სოციალური გარემო | ადამიანის სიცხოცხლის ხელყოფა | <ul style="list-style-type: none"> • მდინარის აუზის ფართობი და აუზის საშუალო დახრილობა, |
| ეკონომიკური გარემო | ფინანსურ/მატერიალური ზარალი | <ul style="list-style-type: none"> • ტერიტორიის ტყიანობა, • დაჭაობებული ტერიტორიის ფართობი, |
| ბუნებრივი გარემო | ბუნებრივი გარემოს ელემენტების განადგურება (წარეცხვა, დანგრევა და .ა.შ) | <ul style="list-style-type: none"> • ნიადაგური საფარი • ინტენსიური ნალექები |

არსებულ გზშ-ს ანგარიშებში წყალდიდობების შეფასება და მოდელირება ძირითადად ჰესების გზშ-ს ანგარიშებში არის წარმოდგენილი.

გარდა ამისა საინტერესოა სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების შეფასებისას თუ არის განხილული წყალდიდობების შესაძლო ზემოქმედება. ამისათვის საჭიროა განვიხილოთ ისეთი საქმიანობა, რომელიც წყალდიდობის ზემოქმედების ზონაში

ექცევა, მაგალითად საავტომობილო გზის მშენებლობა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება ან სახიდე გადასასვლელი, რომელიც მდინარესთან ახლოს მდებარეობს.

მაგალითისთვის წარმოვადგინეთ 2019 წელს შესრულებული საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის დარჩელი-განმუხურის საავტომობილო გზის კმ 3-ზე მდ. ენგურზე არსებული სახიდე გადასასვლელის ნაცვლად ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტი.

აღნიშნულ პროექტში ზოგადად აღწერილია მდ. ენგურის ჰიდროლოგიური დახასიათება და აღნიშნულია, რომ ამ მდინარეს ახასიათებს წყალდიდობები სეზონის თბილ პერიოდში. ასევე საუბარია წყალმოვარდნების შესახებაც. სხვა დეტალიზაცია ანგარიშში არ გხვდება.

დასკვნის სახით რომ შევაჯამოთ წყალდიდობებზე, როგორც ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმებზე, შედარებით მეტი ინფორმაცია გხვდება, ვიდრე სხვა ბუნებრივ ზემოქმედებებზე (კლიმატოგენური) რაც აქამდე განვიხილეთ. ეს განსაკუთრებით ეხება ჰესების ექსპლუატაციას. თუმცა ისეთი საქმიანობებისთვის, რომლებიც მდებარეობს რისკის ზონაში უნდა იყოს აღწერილი წყალდიდობის შემთხვევაში რეაგირების გეგმა და ზემოქმედების შეფასება. აღნიშნული უნდა ეფუძნებოდეს მეცნიერულ ანალიზს და სანდო პროგნოზებს, მაგალითად როგორცაა ადრეული გაფრთხილების სისტემები.

გარდა ამისა სასურველია ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია წყალდიდობის შესახებ იყოს შესაბამისობაში ჩვენ მიერ წარმოდგენილ ცხრილთან (N 9 . წყალდიდობის გამომწვევი მიზეზები, ხელშემწყობი ფაქტორები და სხვ).

1.3.2.2 მეწყერი

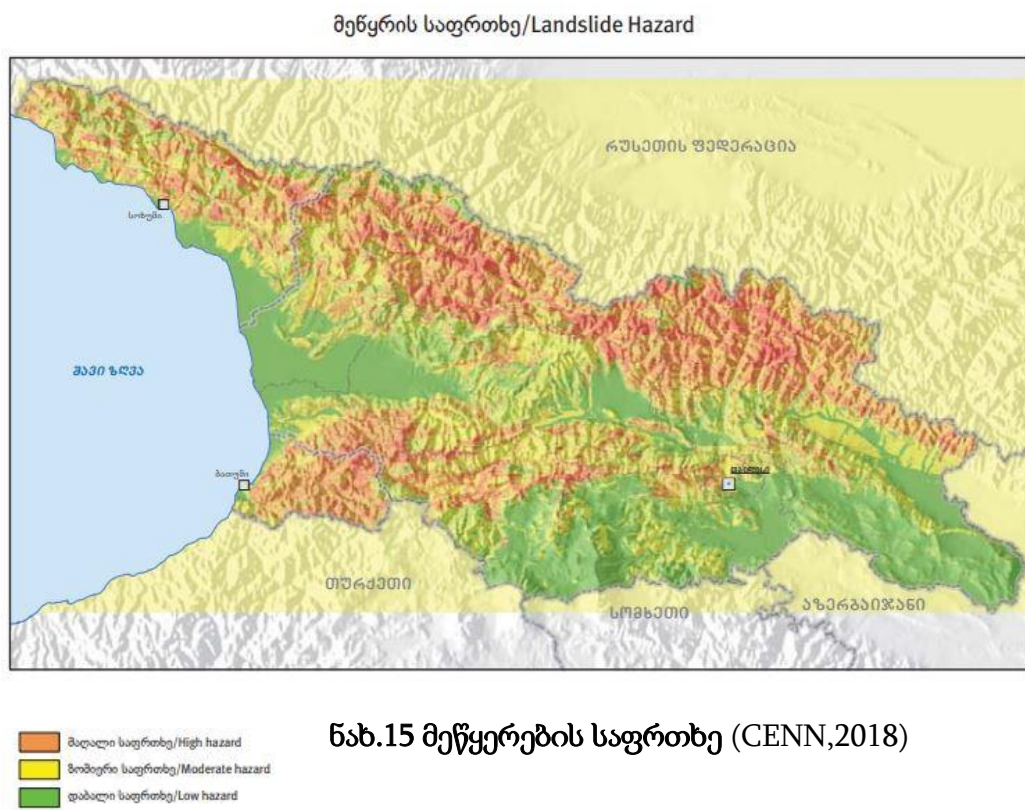
მეწყერის ხელშემწყობი პროცესებია: ინტენსიური ნალექი, ფერდობის ექსპოზიცია და დახრილობა, ქვეფენილი ქანები, მცენარეული საფარის თავისებურებანი, საგზაო ინფრასტრუქტურა, განაშენიანება და სხვ.

მეწყერის ზემოქმედება გამოიხატება საცხოვრებელი შენობების, ინფრასტრუქტურის, საავტომობილო გზების, რელიეფის სხვადასხვა ფორმების, სათიბ-სადოვრების დაზიანებაში და ა.შ.

მეწყერ საშიში კერების დაცვისთვის სხვადასხვა ღონისძიებებს გამოიყენებენ. ასეთი შესაძლებელია იყოს სადრენაჟე და საწვიმარის მოწყობა, კედლების და გაბიონების მოწყობა, ხეობის კალაპოტების გაწმენდა და ა.შ. მეწყერსაშიშ კერებს არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე, აფასებენ დაბალი, საშუალო და მაღალი საშიშროების რისკად.

საჯარო სამართლის იურიდიული პირის (სსიპ) გარემოს ეროვნული სააგენტოს საინფორმაციო ბიულეტენის „საქართველოში 2020 წელს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარების შედეგები და პროგნოზები 2021 წლისთვის“ მიხედვით წარმოდგენილია სტიქიური გეოლოგიური პროცესების საშიშროების ზონაში მოქცეული დასახლებული პუნქტები. აღნიშნული ინფორმაცია აუცილებლად უნდა იქნეს გაანალიზებული და წარმოდგენილი გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის პროექტებში.

საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების ატლასში წარმოდგენილია მეწყერების საფრთხის რუკა (2018) :



აღნიშნული რუკის საფუძველზე (ნახ.15) შესაძლებელია გამოვყოთ მეწყერის მაღალი, საშუალო და დაბალი რისკის ზონები.

ცხრ.10 მეწყერის რისკის(საფრთხის) ზონები რეგიონების მიხედვით

| მეწყერის (საფრთხის) ზონა | რისკის | რეგიონი |
|--------------------------|--------|--|
| მაღალი | | აჭარის, მცხეთა-მთიანეთის, რაჭის სამეგრელო-ზემო სვანეთი, კახეთის და სამცხე ჯავახეთის რეგიონის ზოგ. მუნიციპალიტეტი |
| საშუალო | | იმერეთი, კახეთის რეგიონის ნაწ., ქვემო ქართლის ნაწილი |
| დაბალი | | კახეთი, გურია, შიდა ქართლი, ქვემო ქართლის ნაწ. |

აღნიშნული რუკების გათვალისწინება აუცილებელია სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების პროექტირებისას.

გარდა ამისა სამეცნიერო წყაროს მიხედვით (Gaprindashvili, Van Westen, 2014) მეწყერის მაღალი რისკის მგრძობიარე ტერიტორია საქართველოში შეადგენს 15,565 კვ. კმ-ს., რაც ქვეყნის ტერიტორიის 22 %-ია. აღნიშნული შედეგი მიღებულია სხვადასხვა სივრცითი მონაცემების მიხედვით, როგორცაა ადგილის სიმაღლე, ფერდობის დახრილობა, მიწის საფარი, გეომორფოლოგია და სხვ.

განხილული ბიულეტენების, ატლასის და სამეცნიერო წყაროების მიხედვით მეწყერის ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებანი შესაძლებელია ცხრილის სახით წარმოვადგინოთ, მაგალითისთვის აღებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს ბიულეტენიდან ინფორმაცია ახმეტის მუნიციპალიტეტის ერთი ლოკაციიდან.

ცხრ.11 მეწყერების ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებანი

| გეოგრაფიული გავრცელების ადგილი | პროცესი | მიყენებული ზიანი | საშიშროების რისკი | შემარბილებელი/გასატარებელი ღონისძიებანი |
|----------------------------------|---------|-----------------------------|-------------------|---|
| ახმეტა-თიანეთის საავტომობილო გზა | მეწყერი | საავტომობილო გზის დაზიანება | საშუალო | დეტალური საინჟინრო-კვლევების საფუძველზე, სამშენებლო ფორმების და წესების დაცვით შემუშავებული პროექტის მიხედვით |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | მეწყერსაწინააღმდეგო დაცვითი ღონისძიებების გადაუდებლად განხორციელება, საშიშროების მაუწყებელი საგზაო ფირნიშების მოწყობა |
|--|--|--|--|--|

აღნიშნული ცხრილი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სხვა საშიში ბუნებრივი პროცესების დროსაც (ღვარცოფი, წყალდიდობა, ნაპირების გარეცხვა, ქვათაცვენა, დახრამვა და ა.შ).

გარდა ამისა საინტერესოა სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების შეფასებისას თუ არის განხილული მეწყერების შესაძლო ზემოქმედება. ამისათვის საჭიროა განვიხილოთ ისეთი საქმიანობა, რომელიც მდებარეობს რეგიონში, რომელიც ექცევა მეწყერის მაღალი რისკის ზონაში (წარმოდგენილი რუკიდან ნახ.15).

მაგალითისთვის წარმოვადგინეთ 2019 წელს შესრულებული შპს „ენკა რინიუებლზის“ მდ. რიონზე ორსაფეხურიანი ჰესების კასკადის (ტვიში ჰესი 100 მგვტ დადგმული სიმძლავრით და ნამახვანი-ჟონეთი ჰესი - 333 მგვტ დადგმული სიმძლავრით) მშენებლობის და ექსპლუატაციის ექსპლუატაციის პირობების ცვლილების პროექტი.

ანგარიშში წარმოდგენილია დეტალური კვლევა საპროექტო ტერიტორიის მეწყერსაშიში უბნების შესახებ, წყალსაცავის დონის ცვლილების გავლენა მეწყერსაშიშ უბნებზე, მეწყერების „აღწერილობით“ ასპექტებზე, მის არსებულ მდგომარეობასა და წყალსაცავის შევსების შედეგად მის მოსალოდნელ გააქტიურებაზე. ასევე აღნიშნულია, რომ გეოტექნიკური შეფასება განხორციელდა დისტანციური ზონდირების პროგრამა სახელწოდებით: "მეწყერები: შეფასებაზე დაფუძნებული InSAR-ის ანალიზი". InSAR-ის რადარული ინტერფერომეტრიული ანალიზის მიზანს წარმოადგენს მეწყერის იდენტიფიცირება და კლასიფიცირება.

გარდა ამისა წარმოდგენილია საშიში გეოდინამიკური პროცესები (მათ შორის მეწყერი) ზემოქმედების შეფასება და აღნიშნულია, რომ წყალსაცავის ექსპლუატაციამ შესაძლოა გამოიწვიოს აღნიშნული მეწყერული უბნების გააქტიურება, რაც არ გამორიცხავს თანმდევ უარყოფით შედეგებს.

გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილია შემარბილებელი ღონისძიებები როგორცაა: საავტომობილო გზების სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით საპროექტო დერეფნის გასწვრივ არხების (კიუვეტები) მოწყობა, სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში მეწყრული და ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი ღონისძიებების გატარება და სხვ.

აღნიშნულ ანგარიშში საკამოდ დეტალურადაა საპროექტო არეალში არსებული მეწყერსაშიში უბნების შესახებ ინფორმაცია და მათი შესაძლო ზემოქმედების შეფასება. თუმცა შემარბილებელ ღონისძიებებში წარმოდგენილი ზოგიერთი ინფორმაცია ატარებს ზოგად ხასიათს. მაგალითად არ არის დაკონკრეტებული რა დამატებითი ღონისძიებები ჩატარდება მეწყრული სხეულის აღმოჩენის შემთხვევაში.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში უნდა იყოს აღწერილი მეწყრული ზონის დაშორება საპროექტო ტერიტორიიდან, მეწყერსაშიში უბნების დეტალური დახასიათება, მეწყრული სხეულების არსებობა და განვითარების რისკების შეფასება და დამცავი პროფილაქტიკური სამუშაოების აღწერა, მეწყერთან დაკავშირებული შემდგომი პროცესები, მეწყრული ფორმის მახასიათებლები (სიგრძე, სიგანე, ფართობი), მეწყრული ზონის გეოლოგიური აგებულება, მეწყერის სიმძლავრე, წარმოშობის მიზეზები, ამჟამინდელი მდგომარეობა და სხვ.

აღნიშნული შეფასება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ისეთი ინფრასტრუქტურული პროექტებისას როგორცაა: საავტომობილო გზების მშენებლობა, ელექტროგადამცემი ხაზების გაყვანა, მიწისქვედა და მიწისზედა მილსადენების მშენებლობა, ჰიდროელექტრო სადგურის მშენებლობა, გვირაბების და ხიდების მშენებლობა და ასევე ის საქმიანობები, რომლებიც ექცევა მეწყერის მაღალი რისკის ზონაში.

1.3.2.3 დაჭაობება

დაჭაობება შეგვიძლია განვიხილოთ ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმად, ვინაიდან საქართველოს ტერიტორიის გარკვეული ნაწილი დაფარულია ჭაობებით (კოლხეთის დაბლობი და ჯავახეთი).

დაჭაობება შესაძლებელია დავახასიათოთ დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების მხრივ. დადებითი ზემოქმედება დაკავშირებულია ჭაობში მიმდინარე პროცესების შედეგად სხვადასხვა მინერალური რესურსის წარმოქმნასთან, მაგალითად როგორცაა ტორფი და რომელსაც შემდეგ აქტიურად მოიპოვებენ. ჭაობებისთვის ასევე დამახასიათებელია ცოცხალი სამყაროს სხვადასხვა სპეციფიკური სახეობების არსებობა, რომლებიც არიან ჰიდროფილები და ნაკლები ჟანგბადის მოყვარული.

უარყოფითი ზემოქმედება უკავშირდება ადამიანზე ანუ სოციალურ გარემოზე ზემოქმედებას. ჭაობიან ადგილებში ადამიანს უჭირს დასახლება რთული ბუნებრივი პირობების გამო (წყალი, სხვადასხვა მავნე მწერების გავრცელება და ა.შ).

სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების შეფასებისას საინტერესოა თუ არის განხილული ჭაობების/დაჭაობების შესახებ ინფორმაცია. ამისათვის საჭიროა განვიხილოთ ისეთი საქმიანობა, რომელიც მდებარეობს ისეთ რეგიონში, რომელიც ექცევა მაღალი ტოპოგრაფიული დატენიანების ინდექსის ზონაში.

მაგალითისთვის წარმოვადგინეთ 2022 წელს შესრულებული შპს „ეტალონი“ ს ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტში „ავჭალის“ ტორფის საბადოზე სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების სკოპინგის ანგარიში. ანგარიშში აღწერილია საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული მდგომარეობა. აღნიშნულია, რომ ობიექტი აგებულია თანამედროვე ჭაობის ტიპის ნალექებით, პროდუქტიული ფენა წარმოდგენილია ტორფით. ასევე აღნიშნულია რომ მიმდებარედ არსებობს ჭაობიანი ტერიტორიები.

სხვა რაიმე სახის ინფორმაციას ანგარიშში ვერ ვხვდებით. მაგალითად რამდენად შეუწყობს აღნიშნული საქმიანობა დაჭაობების პროცესს, ან როგორ იმოქმედებს დაგეგმილი საქმიანობა იქ არსებულ მდგომარეობაზე.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ დაჭაობების წარმომქნელი და ხელშემწყობი პროცესები. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების

პროცესში ასევე უნდა იყოს გათვალისწინებული დაშორება ჭარბტენიან ტერიტორიასთან. ასევე მნიშვნელოვანია, რომ დაგეგმილმა საქმიანობამ ხელი არ შეუწყოს დაჭაობების პროცესს. ეს განსაკუთრებით ეხება წყალსატევების მოწყობა-ექსპლუატაციას, წიაღისეულის მოპოვებას (მაგ. ტორფი) და სხვ.

1.3.2.4 წყლისმიერი ეროზია

წყლისმიერი ეროზია, როგორც ბუნებრივი ზემოქმედების ერთერთი ფორმა, აქტუალური პრობლემაა საქართველოსთვის. მისი წარმომქნელი ფაქტორების ანალიზი ცხადჰყოფს, რომ საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში მიმდინარეობს აღნიშნული პროცესი.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას მნიშვნელოვანი ფაქტორია წყლისმიერი ეროზიის, როგორც ერთ ერთი ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმის ჯეროვანი შეფასება, ვინაიდან მისი მოქმედება პირდაპირ კავშირშია ნიადაგის დეგრადაციასთან. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის აღდგენას კი, როგორც ცნობილია ასეულობით წლები სჭირდება.

იქიდან გამომდინარე, რომ გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში წარმოდგენილმა აღნიშნულმა ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმამ გავლენა მოახდინოს ამა თუ იმ საქმიანობის ოპერირებაზე, ან პირიქით საქმიანობის შედეგად შესაძლებელია განვითარდეს ან /და დაჩქარდეს აღნიშნული პროცესი, აუცილებელია ვიცოდეთ თვითონ წყლისმიერი ეროზიის არსი, სად ფორმირდება, წარმომქნელი ფაქტორები და ა.შ.

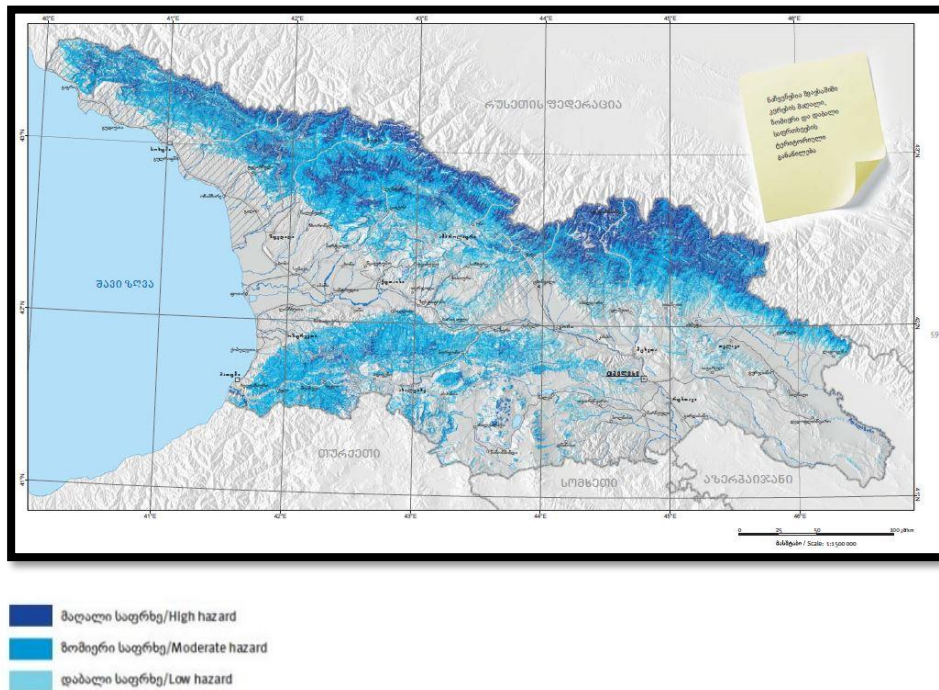
გზმ-ს ანგარიშებში წყლისმიერი ეროზიის შესახებ წარმოდგენილი ინფორმაცია მწირი სახისაა და ატარებს ზოგად ხასიათს. შესაბამისად საჭიროა აღნიშნული ჰიდროგენული ზემოქმედების ფორმის დეტალური განხილვა.

1.3.2.5 ზვავი

თოვლის ზვავების საფრთხე შეტანილი იყო 2017-2020 წლის საქართველოს კატასტროფის რისკის შემცირების ეროვნული სტრატეგიაში. ეს მიუთითებს მისი როგორც ერთ ერთი სახიფათო ბუნებრივი კატასტროფის მოსალოდნელ რისკებსა და მასშტაბებზე.

თოვლის ზვავების შედეგად დიდი ზარალი ადგება ადამიანის სამეურნეო საქმიანობას, დასახლებებს, იწვევს ადამიანთა მსხვერპლს, ნგრევას, გზების ჩახერგვას და შესაბამისად, ტრანსპორტის მოძრაობის შეწყვეტას, ელექტროგადამცემი ანძების და გაზსადენების მწყობრიდან გამოსვლას, ტყის დაზიანებას და სხვა. ზვავებმა შესაძლებელია გარე სამყაროს ხანგრძლივი დროით მოწყვიტოს ათეულობით დასახლებული პუნქტი, რის შედეგადაც მოსალოდნელია ეკომიგრანტების ასეულობით ოჯახი.

აღნიშნული ფაქტები მიუთითებს ზვავის კატასტროფულ ხასიათზე. მისი ზემოქმედება განიხილება როგორც ბუნებრივ, ისე სოციალურ და ეკონომიკურ დონეზე.



ნახ.16 ზვავების საფრთხის რუკა (საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების ატლასი, 2017).

საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების ატლასში წარმოდგენილია ზვავების საფრთხის რუკა (2017). როგორც რუკიდან ჩანს (ნახ.16) საქართველოს ტერიტორიის 10% მაღალი საფრთხის თოვლის ზვავ_წარმომქმნელი კერის ზონაშია, 22% – ზომიერი, ხოლო 6% დაბალი რისკის ზონაში. შესაბამისად, 62% არ წარმოადგენს ზვავწარმომქმნელ კერას. მაღალი ზვავსაშიში კერები არის რაჭა-ლეჩხუმ-ქვემო სვანეთის, ზემო-სვანეთის (მესტიის მუნიციპალიტეტი), ასევე მცხეთა-მთიანეთის (სტეფანწმინდის მუნიციპალიტეტი) რეგიონებში.

გარდა ამისა საინტერესოა სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების შეფასებისას თუ არის განხილული ზვავების შესაძლო ზემოქმედება. ამისათვის საჭიროა განვიხილოთ ისეთი საქმიანობა, რომელიც მდებარეობს ისეთ რეგიონში, რომელიც ექცევა მაღალი რისკის ზვავსაშიშ ზონაში (ნახ 16).

მაგალითისთვის წარმოვადგინეთ 2019 წელს შესრულებული ქვეშეთი-კობის გზის მონაკვეთის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში. აღნიშნული მონაკვეთი მდებარეობს ზვავსაშიშ ზონაში. ანგარიშში აღნიშნულია, რომ გზის რამდენიმე მონაკვეთი ხვდება ზვავსაშიშ ზონაში (მაგ. სოფ. წკერე) და მოსალოდნელია ზვავის ზემოქმედება. აღწერილია ასევე ზვავსაწინააღმდეგო გვირაბების არსებობა, რომელიც ანგარიშის შედგენის პერიოდში ვერ აკმაყოფილებდა მოთხოვნებს (იყო ვიწრო, სადაც ვერ გაივლიდა რამდენიმე ავტომობილი ერთად, რაც იწვევდა საცობებს). ზვავსაშიშ კერების გზის აცილების მიზნით ანგარიშის შემდგენელს არჩეული აქვს ალტერნატიული გზები, ხოლო სადაც ვერ მოხერხდა შემოვლა-გვირაბების მშენებლობა. გარდა ამისა აღნიშნული აქვს, რომ არ მოხდება ფერდობებზე არსებული ხე-მცენარეულობის გაჩეხვა, რადგან იგი წარმოადგენს ერთგვარ შემაკავებელს. თუ მშენებელი ზვავსაშიშ ტერიტორიებს უწყვეტად გააკონტროლებს ზამთრის თვეებში, მისი ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

საბოლოოდ რომ შევაჯამოთ გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილია ინფორმაცია ზვავების შესახებ, მასში აღწერილია ზვავსაშიშ კერები, ასევე ის ღონისძიებები, რომლებიც მაქსიმალურად აარიდებს ზემოქმედებას (მაგალითად ზვავსაშიშ კერებზე გვერდის ავლა, გვირაბების გაყვანა). თუმცა სასურველია წარმოდგენილი ყოფილიყო დეტალური ინფორმაცია, როგორ გაკონტროლდება (რა მეთოდებით) ზვავსაშიშ ტერიტორიები და მისი სავარაუდო ზემოქმედების შემთხვევაში რეაგირების გეგმა.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში ზვავსაშიშ ადგილებში მაქსიმალურად უნდა იქნეს თავიდან აცილებული ნებისმიერი სახის მშენებლობა. ისეთი სამეურნეო საქმიანობები, რომლებიც არის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ქვეყნისთვის (მაგალითად, ელექტროგადამცემი ხაზების, გზების მშენებლობა და ა.შ.), ასეთ შემთხვევაში შეფასებული უნდა იყოს დაშორება ზვავსაშიშ კერასთან და საპროექტო ობიექტის გავლენა ზვავწარმოქმნასთან. ასევე უნდა იყოს გაკეთებული ზვავის მოქმედების სავარაუდო არეალების მოდელირება, რათა თავიდან იქნეს

აცილებული სავალალო შედეგები. ასეთ ტერიტორიებზე მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი აფეთქებითი, ბურღვითი სამუშაოები, ტყეების ექსპლუატაცია და ა. შ (განსაკუთრებით ზვავსაშიშ პერიოდში).

1.3.3. ბიოგენური ზემოქმედება

1.3.3.1 მავნებლების გამრავლება და მცენარეთა ავადმყოფობა

ბიოგენური ზემოქმედების ფორმებიდან აღსანიშნავია მავნებლების გამრავლება და მცენარეთა ავადმყოფობა. ორივე ფორმა საქართველოსთვის მნიშვნელოვანი და აქტუალურია.

მავნებლები და დაავადებები არანაკლებ როლს თამაშობენ მცენარეთა სასიცოცხლო ციკლის წარმართვაში. მავნებლების უმრავლესობა მიეკუთვნება ფეხსახსრიანთა მწერებს და ობობასნაირთა კლასებს. უმაღლესი მცენარეებისთვის ზიანი მოაქვთ სწორფრთიანებს, ხეშემფრთიანებს და სხვა სახეობებს (ტყებუჩავა, ლობჯანიძე, 2009).

განიხლულ ანგარიშებში, სადაც აღნიშნული იქნებოდა ბიოგენური ზემოქმედების შესახებ ინფორმაცია, არ შეგხვედრია. ბიოგენური ზემოქმედების გათვალისწინება უნდა მოხდეს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის დროს, განსაკუთრებით სხვადასხვა სახეობის ბაღების, სავარგულების და რეკრეაციული ობიექტების განაშენიანებისას. ასევე საინტერესოა ისეთი მიდგომა, სადაც აღნიშნული იქნება რამდენად მოახდენს ან ხელს შეუწყობს დაგეგმილი ესა თუ ის საქმიანობა მცენარეთა ავადმყოფობის გავრცელებას. აღნიშნული მიდგომა იქნება სიახლე გზმ-ს პროცესში.

1.3.3.2 ტყის ხანძრები

ტყის ხანძრების პრობლემატიკა და აქტუალურობა მსოფლიოში თითქმის ყოველ წელს გვხვდება. ეს საკითხი არანაკლებ საყურადღებოა ისეთი ტყიანი და მთაგორიანი ქვეყნისთვის, როგორც საქართველოა, ვინაიდან საქართველოს ტყით დაფარული ტერიტორია დაახლოებით 40 %-ს შეადგენს.

ცნობილია, რომ ტყის ხანძრებით გამოწვეული ზემოქმედება მარტო ბიომრავალფეროვნების განადგურებით არ შემოიფარგლება. მას ახლავს სხვა უარყოფითი შედეგებიც, შესაბამისად ხანძარი, როგორც ეკოლოგიური ფაქტორი, უარყოფითი ზემოქმედების კუთხით მნიშვნელოვანი და საყურადღებო საკითხია.

ტყის ხანძრები კლასიფიცირდება ანთების ხასიათის, გამრავლების სიჩქარისა და ანთების არეალის ზომის მიხედვით. ქარის სიჩქარის შესაბამისად, ტყის ხანძრები სტაბილური და სუსტია(<https://ka.worldlifeadvice.com>).

ტყის ხანძრები გარემოს სხვადასხვა კომპონენტზე ახდენს ზემოქმედებას. ესენი შეიძლება იყოს: ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, პედოსფერო, ბიომრავალფეროვნება და მოსახლეობა. აღნიშნული ინფორმაცია წარმოვადგინეთ ცხრილის სახით:

ცხრ. 12 ტყის ხანძრების ზემოქმედება გარემოს კომპონენტებზე

| ზემოქმედების რეცეპტორი | ზემოქმედების სახე | ზემოქმედების ხასიათი |
|------------------------|---|----------------------|
| ჰაერი | დაბინძურება ტოქსიკური მავნე ნივთიერებებით | უარყოფითი |
| ბიომრავალფეროვნება | სახეობების განადგურება, საბინადრო გარემოს განადგურება, მცენარეებისთვის ნოყიერი ნიადაგის შექმნა | უარყოფითი/დადებითი |
| წყალი | წყლის ჰიდროლოგიის და ქიმიური შემადგენლობის შეცვლა | უარყოფითი |
| მოსახლეობა | ადამიანის ჯანმრთელობის გაუარესება | უარყოფითი |
| ნიადაგი | მიკროორგანიზმების მიერ ნიადაგის განოყიერება, ნიადაგის დეგრადაცია მცენარეული საფარის არ ქონის გამო | უარყოფითი/დადებითი |

საქართველოში საქსტატის მონაცემებით 2013-2021 წწ ტყის ხანძრების და დამწვარი ფართობის ცხრილი ასე გამოიყურება.

ცხრ.13 ტყის ხანძრების და დამწვარი ფართობი 2013-2020 წწ

| წელი | ხანძრის შემთხვევათა რაოდენობა (ერთეული) | ხანძრით მოცული ფართობი (ჰექტარი) |
|-------------|---|----------------------------------|
| 2013 | 48 | 2 682 |
| 2014 | 69 | 1 723 |
| 2015 | 83 | 216 |
| 2016 | 51 | 398 |
| 2017 | 87 | 1 582 |
| 2018 | 23 | 1 931 |
| 2019 | 120 | 3 713 |
| 2020 | 145 | 3 238 |
| 2021 | 44 | 440 |
| სულ | 680 | 15 923 |

2021 წლის მონაცემები ეხება სტყეო სააგენტოს დაქვემდებარებულ ტერიტორიებზე დაფიქსირებულ ხანძრებს.

მნიშვნელოვანია ტყის ხანძრების ზემოქმედების გათვალისწინება. ასევე წინასწარი რისკის და საფრთხის შემცველი ტერიტორიების იდენტიფიცირება.

ქვემოთ მოცემულ რუკაზე (ნახ.17) წარმოდგენილია ტყის და ველის ხანძრების საფრთხეები, რომელიც შექმნილია საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების და რისკების პორტალიდან (<http://drm.cenn.org>).

აქ ტყის ხანძრების შეფასებისას გამოყენებულია ისეთი მახასიათებლები როგორცაა აალება, ამინდი, შემჩნევა, რეაგირება და სხვა.

ტყისა და ველის ხანძრების საფრთხე/Wildfire Hazard



ნახ. 17 ტყის და ველის ხანძრების საფრთხეები (საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეები და რისკები, 2017)

აღნიშნული რუკა (ნახ.17) დაგვეხმარება ვიცოდეთ ტყის და ველის ხანძრების საფრთხის რისკი სად არის უფრო მეტად მოსალოდნელი.

გზშ-ს ანგარიშებში ტყის ხანძრების შესაძლო ზემოქმედების შეფასება არ არის წარმოდგენილი, შესაბამისად საჭიროა იყოს განხილული და დაგეგმილი ის ღონისძიებები, რომლებიც გატარდება ტყის ხანძრების შემთხვევაში. ეს განსაკუთრებით ეხება ისეთ საქმიანობებს, რომლებიც უშუალოდ ტყით დაფარული ტერიტორიების მიმდებარედ მდებარეობს. შესაბამისად ასეთი სამეურნეო საქმიანობებისთვის სასურველია წარმოდგენილი იყოს მსგავსი შეფასება.

1.3.4. ლითოგენური ზემოქმედება

ლითოგენურში იგულისხმება ის ზემოქმედება, რომლებიც გამოწვეულია ლითოსფეროში მიმდინარე პროცესებთან, დაკავშირებულია ქანებთან და გარემო ფაქტორებთან.

1.3.4.1 გამოფიტვა

გამოფიტვის სახელწოდებით აღინიშნება ქანების დაშლის პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს ატმოსფეროს, ბიოსფეროს და ჰიდროსფეროს ზემოქმედებით.

გამოფიტვა იწვევს ქანების დაშლას და ამით ხელს უწყობს დენუდაციური პროცესების მწარმოებელ აგენტთა შესაძლებლობების ზრდას და მათი საშუალებით რელიეფის აკუმულაციური ფორმების შექმნას, რადგან დაშლის გარეშე არაა გადატანა, ხოლო გადატანის გარეშე – დალექვა. სწორედ ამაშია, პირველ ყოვლისა, გამოფიტვის გეომორფოლოგიური მნიშვნელობა (ცხოვრებაშვილი, 2010);

უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენ მიერ განხილულ ანგარიშებში ინფორმაცია, სადაც განხილული იქნებოდა გამოფიტვის ზემოქმედების შესახებ, არ შეგხვედრია. გამოფიტვის გათვალისწინება უნდა მოხდეს ისეთი სამეურნეო საქმიანობების დროს, რომელიც დაკავშირებულია ქანების მოხსნასთან. ასევე საინტერესოა ისეთი შეფასება, სადაც აღნიშნული იქნება რამდენად მოახდენს ან ხელს შეუწყობს დაგეგმილი ესა თუ ის საქმიანობა გამოფიტვის პროცესებს. აღნიშნული მიდგომა იქნება სიახლე გზშ-ს პროცესში.

გამოფიტვის ინტენსივობა დამიკვიდებულია რამდენიმე კლიმატურ მახასიათებელთან როგორცაა: უნალექო დღეების რაოდენობა, გვალვა, გარდა ამისა წყლის ნაკლებობა და ა.შ. აქედან გამომდინარე შეგვიძლია ვთქვათ რომ იგი ისეთ ტერიტორიაზე იქნება აქტუალური, სადაც ეს პროცესები აქტიურად ვითარდება. შესაბამისად ისეთი საქმიანობები, რომლებიც დაგეგმილია ასეთ ტერიტორიებზე, საჭიროებს გამოფიტვის შესაძლო ზემოქმედების შეფასებას (გამოფიტვის ზემოქმედება დაგეგმილ საქმიანობაზე და საქმიანობა რამდენად უწყობს ხელს აღნიშნულ პროცესს). ეს განსაკუთრებით ეხება ისეთ საქმიანობებს, რომლებიც საწარმოო დანიშნულებით დიდი რაოდენობით მოიხმარს წყალს ბუნებრივი გარემოდან და ა.შ.

1.3.4.2 მიწისძვრები

საქართველო მდებარეობს სეისმურად აქტიურ კავკასიის რეგიონში. შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დროს ერთ ერთი მახასიათებელი, რომელიც ფასდება არის სეისმურობა. მართალია მიწისძვრების პროგნოზირება მეცნიერებისთვის ძალიან რთული საკითხია, მაგრამ სეისმური დარაინოება საშუალებას გვაძლევს მიწისძვრისადმი შეძლებისდაგვარად მდგრადი და გამძლე შენობების ან ნაგებობის ექსპლუატაცია მოვახდინოთ.

საქართველოს კანონმდებლობით შესაბამისი ნორმატიული აქტის მიხედვით (ტექნიკური რეგლამენტი - „სეისმომედეგი მშენებლობა“) საქართველოს მთელი ტერიტორიის სეისმურად აქტიურ ზონაში მდებარეობის გამო, ეს ტექნიკური რეგლამენტი ვრცელდება მის მთელ ტერიტორიაზე, როგორც ახალ მშენებარე, ასევე სარეკონსტრუქციო, გასაძლიერებელი და აღსადგენი საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი და სამრეწველო შენობა-ნაგებობების დაპროექტებაზე.

ეს ტექნიკური რეგლამენტი ასევე განსაზღვრავს საანგარიშო დატვირთვებს, რომელიც უნდა იქნეს მშენებლობის დროს გამოყენებული. ასევე საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობა-ნაგებობების კონსტრუქციების (მოიცავს ანტისეიმურ ღონისძიებებს) მათ შორის რკინა-ბეტონის მასელების, ბუნებრივი საშენი მასალების შემადგენლობის განსაზღვრას ისე, რომ ისინი მდგრადი და გამძლე იყოს მოსალოდნელი მიწისძვრისადმი.

ამ ნორმატიულ დოკუმენტში მოცემულია ასევე რუკა, რომელსაც ახლავს დანართი, სადაც მოცემულია საქართველოს მუნიციპალიტეტები მათი შესაბამისი სეისმურობის კოეფიციენტი და ბალიანობა.

მაგალითისთვის თბილისისთვის სისმურობის კოეფიციენტი 0.17 -ია , ხოლო ბალიანობის სკალა 8.

აღსანიშნავია, რომ საქართველოში ბოლო წლების ყველაზე დამანგრეველი მიწისძვრა რაჭის რეგიონში დაფიქსირდა 1991 წელს, რასაც დამანგრეველი შედეგი ჰქონდა და 200-მდე ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა.

საბოლოო ანალიზის და დასკვნის მიხედვით გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას დაქვემდებარებულ საქმიანობებს განსაკუთრებით სივრცითი მოწყობა, მშენებლობა,

კომპლექსების მოწყობა და ა.შ. უნდა განხორციელდეს საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მკაცრი დაცვით, ასევე გათვალისწინებული იყოს საპროექტო ტერიტორიის სეისმური მაჩვენებლები და ისინი მდგრადი და გამძლე უნდა იყოს მოსალოდნელი მიწისძვრის მიმართ.

კატასტროფული მიწისძვრის ზემოქმედება პირველ რიგში ადამიანის სიცოცხლეს და ჯანმრთელობას ეხება, თუმცა იგი ასევე აზიანებს რელიეფს, ტყეს და გარემოს სხვა ელემენტებს.

ჩვენ მიერ განხილულ გზშ-ებში ცალკე თავებად არის წარმოდგენილი სეისმურობა და ტექტონიკა. ასევე საპროექტო ტერიტორია მისი მდებარეობის მიხედვით შეფასებულია ბალებში (ტექნიკური რეგლამენტი-„სეისმომედეგი მშენებლობა“ მიხედვით). გარდა ამისა მიწისძვრები ნახსენებია ავარიულ რეაგირების გეგმებში და აღწერილია პროცედურა თუ როგორ უნდა მოიქცეს პერსონალი მიწისძვრის დროს. გარდა ამისა, მაგალითად, ნამახვანი ჰესის გზშ-ს ანგარიშში აღნიშნულია, რომ სეისმური საფრთხე შეფასდა და იგი გათვალისწინებულია პროექტში. მათ ასევე აღნიშნული ჰქონდათ, რომ დაამონტაჟებდნენ აქსელეროგრაფებს-კაშხლის აჩქარებების დასარეგისტრირებლად მიწისძვრის შემთხვევაში;

ასევე აღსანიშნავია, რომ როდესაც სხვადასხვა საქმიანობების გზშ-ს ანგარიშები შესრულებულია ერთი ავტორის, საკონსულტაციო ფირმის მიერ, ძირითადად მიწისძვრების შესახებ ინფორმაცია მეორდებოდა. გზშ-ს ანგარიშებში ასევე წარმოდგენილია სეისმური საშიშროების რუკა.

გზშ-ს ანგარიშებში ნებისმიერი საქმიანობის პროექტის მშენებლობა ტექნიკური რეგლამენტის „სეისმომედეგი მშენებლობის“ მიხედვით უნდა წარიმართოს, რათა მიწისძვრის დროს ამა თუ იმ ნაგებობამ/კონსტრუქციამ გაუძლოს მას და არ მოჰყვეს სავალალო შედეგები.

1.4. ზემოქმედების მასშტაბები

ზემოქმედება და მისი შედეგები შეიძლება განვიხილოთ ორი ფორმით: პირდაპირით და არაპირდაპირით. პირველი შემთხვევა ექსტრემალური ჰიდროთერმული პირობების შემთხვევაში განიხილება (მაგ., გვალვა, ჭარბი ტენიანობა), როცა უშუალოდ იცვლება ბიოგეოჰორიზონტები, თუმცა სხვა გეომასები (ჰიდრომასები, ფიტომასები, პედომასები) არაპირდაპირი სახით თანდათანობით სახესხვაობას განიცდიან. ამის გამო, მნიშვნელოვანია ლანდშაფტში პასიური და აქტიური ფაქტორების, სტრუქტურის მდგრადობის განმსაზღვრელი კომპონენტების გათვალისწინება. გარემოში პასიურია რელიეფწარმომქმნელი პროცესები, აქტიური – ტენზრუნვა, ბიოგეოციკლი და მზის ენერჯის ტრანსფორმაცია და სხვ. აქტიური პროცესების შენარჩუნება ზემოქმედების ფორმების ძირითადი, განმსაზღვრელი კრიტერიუმი უნდა იყოს. ანთროპოგენური ზემოქმედებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას ისიც, რომ ლანდშაფტს შეუნარჩუნდეს თვითაღდგენის უნარი, რათა დროულად აღდგეს საწყისი მდგომარეობა. ეს განსაკუთრებით ეხება იმ ლანდშაფტებს, რომლებიც რესურსწარმოებითი და გარემოსაღმდგენი ფუნქციით გამოირჩევიან. მაგ. თუკი გვსურს გაჩეხილი ტყის ადგილზე აღდგეს იგივე სახეობის მცენარეულობა, საჭიროა მიზანმიმართულად ვიმოქმედოთ იმ ახალი სახეობების მიმართ, რომლებიც მეორადი ტყეებისთვისაა დამახასიათებელი და რომლებიც ხელს უშლიან პირველადი მცენარეულობის აღდგენას (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

ზემოქმედება უნდა განიხილებოდეს იმ შემთხვევაში თუკი იგი განაპირობებს ლანდშაფტის სტრუქტურული და ფუნქციონალური მახასიათებლების სახეცვლილებას. ბუნებრივი თუ ანთროპოგენური ზემოქმედების განხილვისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ლანდშაფტის როგორც სტრუქტურულ-ფუნქციონალური, ასევე კომპონენტების და კომპონენტთშორისი ურთიერთკავშირის მდგომარეობა. კომპონენტებისა და მათი ურთიერთკავშირების მდგომარეობა მკაფიოდ ასახავს ლანდშაფტზე ამა თუ იმ ზემოქმედების შედეგებს, რის მიხედვითაც შესაძლებელია გაკეთდეს მოვლენის განვითარების პროგნოზი. ყოველი კომპონენტის მდგომარეობა, განპირობებული ექსტრემალური ზემოქმედებით, პირდაპირ კავშირშია ნივთიერებისა და ენერჯის

მუდმივი ცვლის პროცესთან (ფუნქციონირებასთან), რომელთა ხასიათიც, საბოლოო ჯამში, განაპირობებს ლანდშაფტის მდგომარეობას. ფუნქციონალური თვალსაზრისით, რელიეფის ზედაპირი ნივთიერებისა და ენერჯის ტრანსფორმაციით, ბიოკომპონენტი და ნიადაგი – აკუმულაციით, ჰაერისა და წყლის მასები – „ტრანსპორტირებით“ გამოირჩევა (ელიზბარაშვილი ნ, 2016).

მეურნეობის ესა თუ ის დარგი ბუნებრივი რესურსების მუდმივი, პერიოდული ან ხანმოკლე ექსპლუატაციით ხასიათდება, რისი გათვალისწინებაც ანთროპოგენური ზემოქმედების კლასიფიკაციის მნიშვნელოვანი კრიტერიუმია. მუდმივია: სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება, ტყის ექსპლუატაცია, წყლის გამოყენება, ურბანიზაციული საქმიანობა და სხვ., პერიოდულია: სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა, თევზჭერა. რეკრეაცია; ხანმოკლე: მონადირეობა, სამკურნალწამლო მცენარეების შეგროვება და სხვ. ანთროპოგენური ზემოქმედება შეიძლება იყოს სივრცით განსაზღვრული, ანუ: მასშტაბური, რეგიონალური და ლოკალური. მასშტაბურია: ჰიდრო და თბოელექტროენერგეტიკა, სამთამადნო მრეწველობა, ნიადაგის რეკულტივაცია და მელიორაცია, სატრანსპორტო კვანძებისა და მაგისტრალების ფუნქციონირება, მსხვილი საქალაქო დასახლებებისა და სამრეწველო ცენტრების არსებობა-განვითარება და სხვ.; რეგიონალურია: ტრანსპორტის სხვადასხვა სახეობების (განსაკუთრებით ავტო და სარკინიგზო) მოქმედება, ჩამონადენის რეგულირება, სატყეო მეურნეობა და სხვ.; ლოკალურია: წყლის დაბინძურება, მეცხოველეობა, რეკრეაცია და ა.შ (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

თავი 2. სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

აღნიშნულ თავში განხილულია სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება. აქ არ არის ასახული ყველა საქმიანობა, მაგრამ წარმოდგენილია ის ძირითადი საქმიანობები, რომლებიც საქართველოში აქტიურად ხორციელდება.

2.1 საავტომობილო გზების მშენებლობა

საქართველოში არაერთი საერთაშორისო და ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობის პროექტი ხორციელდება. მაგალითისთვის 2018 წლიდან 2024 წლამდე მიმდინარეობს 10 პროექტი, რომელიც უკავშირდება როგორც მაგისტრალების, ასევე ადგილობრივი მნიშვნელობის გზის მშენებლობას (მათ შორის საავტომობილო გზის_სიგრძე 135 კმ). დროის ამ პერიოდში ასევე დასრულდა 8 პროექტი, რომელშიც საავტომობილო გზამ შეადგინა დაახლოებით 85 კმ (<http://www.georoad.ge>).

მაგალითისთვის, საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მონაცემების მიხედვით მიმდინარეობს რიკოთის საუღელტეხილო გზის, ქვეშეთი-კობის, წნორი-ბაკურციხე-გურჯაანის, დაგეგმილია თბილისი-საგარეჯოს გზის მშენებლობა და სხვ.

საავტომობილო გზის ინფრასტრუქტურის მოწყობას სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს რეგიონის და ქვეყნის განვითარებისთვის, როგორც სოციალურ-ეკონომიკური, ასევე ქვეყნის თავდაცვის სტრატეგიული ინტერესებიდან გამომდინარე. თუმცა ხშირად საავტომობილო გზების გაყვანას, განსაკუთრებით საერთაშორისო მნიშვნელობის გზის გაყვანას (ვინაიდან ასათვისებელი ფართობი დიდია) ახლავს მოსახლეობასთან კონფლიქტი. აღნიშნული დაკავშირებულია საკუთრების უფლებასთან, კომპენსაციის რაოდენობასთან და ა.შ. არის შემთხვევები როდესაც მოსახლეობას კომპენსაცია აღებული აქვს, მაგრამ იგი მაინც არ ტოვებს ტერიტორიას. შესაბამისად საავტომობილო გზების მშენებლობის დროს აღნიშნული საკითხი მნიშვნელოვან ყურადღებას საჭიროებს (სანდოძე,გ. 2021).

საქართველოს საერთაშორისო და შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზების ნუსხის დამტკიცების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 18 ივნისის №407 დადგენილების მიხედვით საქართველოს ამ დროისთვის გააჩნია 1595 კმ საერთაშორისო და 5371 კმ შიდასახელმწიფოებრივი სიგრძის გზა.

საავტომობილო გზების მშენებლობა საქართველოს კანონის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კოდექსის მიხედვით გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას დაქვემდებარებული საქმიანობაა. შესაბამისად, ასეთი პროექტის განხორციელება საჭიროებს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებული პროცედურების გავლას. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურების გავლა გულისხმობს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში სკოპინგის განცხადებისა და ანგარიშის წარდგენას, ხოლო შემდეგ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის წარმოდგენას (სანდოძე, გ. 2021).

საქართველოს საავტომობილო გზების ქსელი თავისი დანიშნულებიდან გამომდინარე იყოფა საერთო სარგებლობის და საუწყებო საავტომობილო გზებად. საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება სახელმწიფო ბალანსზე არსებული საავტომობილო გზები, რომლებზედაც არ არის შეზღუდული ფიზიკური და იურიდიული პირების შესვლა. საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზები სამეურნეო და ადმინისტრაციული მნიშვნელობის მიხედვით იყოფა: საერთაშორისო, შიდასახელმწიფოებრივ და ადგილობრივი მნიშვნელობის გზებად. საუწყებო საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზებიდან ორგანიზაციებამდე მისასვლელი გზები (მჭედლიშვილი კ. და სხვ, 2009).

სამეცნიერო ლიტერატურის (ელიზბარაშვილი, 2016, მჭედლიშვილი კ. და სხვ., 2009), გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების, სკრინინგის, სკოპინგის, გარემოსდაცვითი დოკუმენტაციის და სხვადასხვა ინტერნეტ წყაროს დამუშავების და ანალიზის შედეგად გამოვლინდა, რომ საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლოატაციისას გარემოზე პოტენციური ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს:

ლანდშაფტის ბუნებრივი მახასიათებლების განადგურება ან დეგრადაცია, ცხოველთა მიგრაციის გზების გადაკეტვა, გეოდინამიური პროცესების პროვოცირება და სტიმულირება, ნაშალი მასალის რაოდენობის ზრდა მიმდებარე ტერიტორიებსა და მდინარეებში, ჰაერის, ნიადაგებისა და წყლის დაბინძურება, განსახლების და ბიზნესის

ტრანსფორმაცია, მიწათსარგებლობის ფორმების ცვლილება, არქეოლოგიურ და კულტურულ ობიექტებზე ზემოქმედება, ინფრასტრუქტურის ობიექტების დაზიანება, ტექნოგენური ავარიების საფრთხის ზრდა, კარიერების და ნაგავსაყრელების წარმოქმნა (საყოფაცხოვრებო, სამშენებლო და ინერტული ნარჩენების სახით) (ელიზბარაშვილი ნ. სანდომე გ. 2023); გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში გამოყენებული შეფასების მეთოდოლოგია ძირითადად ეფუძნება ძველი საბჭოთა ნორმების გამოყენებას და იშვიათად ამა თუ იმ სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვას. მსგავსი ტიპის კვლევები (გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების პროექტები) საქართველოში ტარდება სხვადასხვა საავტომობილო გზების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში, სადაც მონაწილეობას იღებენ სხვადასხვა გარემოსდაცვითი კერძო საკონსულტაციო ფირმები, ასევე იურიდიული და ფიზიკური პირები და სხვ. ხშირად ანგარიშები არაკომპეტენტური პირების მიერ არის შედგენილი და იქ აღწერილი ინფორმაცია არა ჩატარებულ კვლევების შედეგადაა მიღებული, არამედ მსგავსი ტიპის საქმიანობების ანგარიშებიდან არის გადატანილი.

საავტომობილო გზების მშენებლობის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიში უნდა მოიცავდეს ისეთ ძირითად ინფორმაციას, როგორცაა: ზოგადი ინფორმაცია პროექტზე, პროექტთან დაკავშირებულ კანონმდებლობას, საქმიანობის განსახორციელებელ ტერიტორიის სოციალური და ბუნებრივი პირობების დახასიათებას, ინფორმაციას ნიადაგზე, კლიმატზე, გეოლოგიურ აგებულებაზე, საქმიანობის განხორციელების შედეგად წარმოქმნილ ნარჩენებზე ინფორმაციას (რაოდენობა, სახეობა და სხვ) და ა. შ. ანგარიშში ასევე უნდა იყოს ასახული ზემოქმედების შეფასება ისეთ ძირითად გეოგრაფიულ კომპონენტებზე როგორცაა: ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგი, წყალი (ზედაპირული, მიწისქვეშა). ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს ზემოქმედების შეფასება ფლორასა და ფაუნაზე და ა. შ.

სამეცნიერო ლიტერატურის (ელიზბარაშვილი, 2016, მჭედლიშვილი ვ. და სხვ., 2009) და გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების დამუშავების და ანალიზის შედეგად საავტომობილო გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გეოგრაფიულ გარემოზე პოტენციური ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს: ლანდშაფტის ბუნებრივი მახასიათებლების (კომპონენტების – რელიეფი, მიკროკლიმატი, წყლები, ნიადაგი,

მცენარეულობა, ეკოსისტემები, ჰაბიტატები, ეკოტონები, რეკრეაციული ფასეულობები) განადგურება; ცხოველთა მიგრაციის გზების გადაკეცვა; გეოდინამიური პროცესების (მეწყერი, ეროზია, დატბორვა, ქვათაცვენა და სხვ.) პროვოცირება და სტიმულირება; ნაშალი მასალის რაოდენობის ზრდა მიმდებარე ტერიტორიებსა და მდინარეებში (წყლის ბუნებრივ და ხელოვნურ ნაკადებში); ჰაერის, ნიადაგებისა და წყლის დაბინძურება და სხვ.

2020-2023 წლებში ჩვენ მიერ განხილულ იქნა არაერთი საავტომობილო გზის მშენებლობის პროექტი და მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია (108 დოკუმენტი). კვლევის ობიექტი გახდა ის ძირითადი სენსიტიური ობიექტები, რომლებზეც შესაძლებელია იყოს ზემოქმედება. ესენია: ლანდშაფტი, ატმოსფერული ჰაერი, წყალი, ნიადაგი, ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება, ცხოველთა სამყარო, ნარჩენებით გამოწვეული ზემოქმედება, ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე და სხვ.

ლანდშაფტზე ზემოქმედება უკავშირდება საავტომობილო გზების მშენებლობის შედეგად წარმოქმნილი მყარი ნარჩენებით (ფუჭი ქანები) და სახიფათო ნარჩენებით (ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული სხვადასხვა სახის მასალები) გარემოს დაბინძურებას. მყარი ნარჩენების გარემოში გაბნევა უმეტეს შემთხვევაში ლანდშაფტის სტრუქტურის ხარისხობრივი (გეოქიმიური) მაჩვენებლების გარკვეულ ცვლილებებს განაპირობებს. ასევე შესაძლებელია შეცვალოს მოცემული ტერიტორიის კონკრეტული ლანდშაფტურ-გეოქიმიური მდგომარეობა, რაც საბოლოო ჯამში მოქმედებს, როგორც ლანდშაფტურ-გეოფიზიკურ, ასევე სტრუქტურულ-ფუნქციონალურ მახასიათებლებზე (ელიზბარაშვილი, 2016).

ატმოსფერულ ჰაერში მოსალოდნელი ემისიები უკავშირდება ტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობას, რომელიც სასურველია შესწავლილ იქნეს სხვადასხვა მონაკვეთისვის როგორც არსებული ვითარებისთვის, ისე პერსპექტივაში. აქვე გასათვალისწინებელია ექსტრემალური ატმოსფერული მოვლენების ალბათობა, რაც დამახასიათებელია მოცემული რეგიონისთვის. კვლევისას გამოსავლინებელია მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციის არეალები, მათი კავშირი სხვა კლიმატურ (მეტეოროლოგიურ) მახასიათებლებთან. აუცილებელია საავტომობილო მოძრაობის და კლიმატის პროგნოზული

მდგომარეობის გათვალისწინებაც, რაც განხილულია სხვადასხვა წლების ეროვნულ შეტყობინებებში.

ცნობილია, რომ გზის მშენებლობასთან დაკავშირებული ხმაური საშუალოდ ვრცელდება 300 მეტრის რადიუსში, ხოლო მოძრაობასთან დაკავშირებული ხმაური ვრცელდება ტრასიდან 200 მეტრამდე. გასაგებია, რომ დასახლებული პუნქტების არეალებში განსახორციელებელ ღონისძიებათა შორის დასაგეგმია ხმაურის შემცირების ტექნიკური და ადმინისტრაციული (მოძრაობის რეგულირების) რეგულაციები.

საავტომობილო გზების მიმდებარედ წყლების შესაძლო დაბინძურება უკავშირდება: საწვავის ან ზეთის დაღვრა/გაჟონვას, ზედაპირულ წყლებში ნარჩენების ატივინარებას, წყლის საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით გამოყენებას, სატრანსპორტო საშუალებების რეცხვას და წყლის ნაკადების გადალახვას. დაბინძურებული წყლები სწრაფად გადაადგილდება, რაც ზრდის ზემოქმედების არეალს. ამის გამო, ზემოქმედების შეფასებამ გაცილებით დიდი ფართობი უნდა მოიცვას, ვიდრე მდინარის მიმდებარე ხეობის ნაწილი.

ნიადაგზე ზემოქმედების შეფასებისას განიხილება: ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის მასშტაბები და მისი შედეგები, ნიადაგის გადარეცხვის ან ქარისმიერი ეროზიის შესაძლებლობა, გამოფიტვის პროდუქტის გავლენა მიმდებარე ტერიტორიებსა და წყლებზე.

გზების მშენებლობისას განსაკუთრებულ ზეგავლენას ცოცხალი სამყარო განიცდის. მათზე ზემოქმედების მასშტაბების განსაზღვრა, მათი მდგრადობის ანალიზი და შენარჩუნებისთვის საქმიანობის განსაზღვრა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ერთ-ერთი უმთავრესი ამოცანაა. იგივე ითქმის ფაუნაზე და მასზე შესაძლო ზემოქმედებაზე – გზის მშენებლობამ და ექსპლოატაციამ შესაძლოა გამოიწვიოს სახეობების ჰაბიტატების განადგურება, ფრაგმენტაცია, მიგრაციის გზების დეგრადაცია, საბუდარის (თავშესაფრის) მოშლა ან სახეობის შეშფოთება.

მშენებლობის პროცესში შესაძლებელია ისეთი არქეოლოგიური ძეგლის განადგურება, რომელიც არაა ცნობილი და არ განხილულა მისი შესაძლო არსებობა. რისკის შემცირების მიზნით ხორციელდება არქეოლოგიური ზედამხედველობა. ამგვარი პრო-

ცედურები ხორციელდება კანონის „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“ მიხედვით, ხოლო ქმედებები თანხმდება კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სახელმწიფო უწყებებთან (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

ცხრ. 14 საავტომობილო გზების მშენებლობის ზემოქმედება გეოგრაფიულ კომპონენტებსა და ობიექტებზე

| გეოგრაფიული კომპონენტი და ობიექტი | ზემოქმედების შეფასება |
|--|--|
| <p align="center">.ატმოსფერულ ჰაერი</p> | <p>1.ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში გაფრქვევის ყველა წყაროსთან მიმართებაში, მათ შორის ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ემისიის გაანგარიშება (მობილური, დისპერსიული და სტაციონარული (ბეტონის/ასფალტის წარმოების შემთხვევაში).</p> <p>2.გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა დახასიათება</p> <p>3.ხმაური და ვიბრაცია (ზემოქმედება ტექნიკის მუშაობის,ტრანსპორტის მოძრაობის და ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების დროს)</p> |
| <p align="center">რელიეფი და გეოლოგიური გარემო</p> <p>(თანამედროვე ფიზიკურ გეოგრაფიული პროცესები და სეისმურობა, ზოგადი თავისებურებანი,გრუნტების დახასიათება,ზოგადი გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა, ჰიდროგეოლოგიური პირობები, საინჟინრო-გეოლოგიური თავისებურებანი, ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის შედეგები).</p> | <p>ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.</p> <p>გეოდინამიკური რისკების წარმოქმნის და/ან გააქტიურება შესაძლებლობა სამშენებლო სამუშაოების დროს</p> |
| <p>ჰიდროლოგია (გზის მშენებლობის მიმდებარედ არსებული ზედაპირული წყლის ობიექტის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება, ჩამონდენის და ხარჯის შესახებ ინფორმაცია, ისტორიული მონაცემები, წყალდიდობების რისკების შეფასება,</p> | <p>1.ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე (ჩამდინარე წყლებით, ნარჩენებით დაბინძურება, მშენებლობის დროს სხვადასხვა სამშენებლო ნარჩენების მოხვედრა, სიმღვრივის მატება)</p> |

| | |
|--|--|
| <p>ძირითადი არტერიები და მათი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები (სიგრძე, ვარდნა, ხარჯი, ჩამონადენის სეზონური განაწილება, სისტემა, წყალშემკრები აუზის ფართობი, საზრდოობა და სხვ.), წყლის ხარისხი და მოთხოვნა;</p> | <p>2. ზემოქმედება მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე. (ბურღვა, აფეთქებითი სამუშაოები)</p> |
| <p>ნიადაგები (ტიპები, სიმძლავრე, შედგენილობა და სხვ.);</p> | <p>ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის მასშტაბები და მისი შედეგები, ნიადაგის გადარეცხვის ან ქარისმიერი ეროზიის შესაძლებლობა, დაბინძურება ნარჩენებით (მყარი, თევადი), ტექნიკის მუშაობის შედეგად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება;</p> |
| <p>ბიოლოგიური გარემო (ჭრას დაქვემდებარებული ტყე-მცენარეები, დაცული სახეობები, ფაუნა, იქთიოფაუნა, ძირითადი სახეობები, ძირითადი ეკოსისტემები, საბინადრო ადგილები, მიგრაციის გზები).</p> | <p>სახეობების ჰაბიტატების განადგურება, ფრაგმენტაცია, მიგრაციის გზების დეგრადაცია, საბუდარის (თავშესაფრის) მოშლა ან სახეობის შემფოთება.</p> |
| <p>ლანდშაფტები – განიხილება ტიპები, ტრანსფორმაცია, ზემოქმედება, პოტენციალი, მდგრადობა, ფუნქციები;</p> | <p>საავტომობილო გზების მშენებლობის შედეგად წარმოქმნილი მყარი ნარჩენებით (ფუჭი ქანები) და სახიფათო ნარჩენებით (ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული სხვადასხვა სახის მასალები) გარემოს დაბინძურება</p> |
| <p>დაცული ტერიტორიები; (დამორება საპროექტო ტერიტორიიდან, ზემოქმედების მასშტაბები)</p> | <p>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე</p> |
| <p>სოციალურ-ეკონომიკური გარემო (ზოგადი მიმოხილვა, მოსახლეობა და დემოგრაფია, ბუნებრივი რესურსები, ეკონომიკა, ჯანდაცვა და განათლება, ინფასტრუქტურა, ისტორია კულტურული მემკვიდრეობა, ტურიზმი).</p> | <p>1. ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე (მიწის საკუთრებაზე და გამოყენებაზე ადგილობრივ რესურსებზე, დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედებები, წვლილი ეკონომიკაში, ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკები).</p> <p>2. ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;</p> |

| | |
|---|--|
| ნარჩენები | ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება (ნარჩენების კლასიფიკაცია, ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა, ნარჩენების შეგროვების მეთოდოლოგია, ნარჩენების რაოდენობა და სხვა). |
| კუმულაციური (ჯამური) ზემოქმედება | კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე; |
| კლიმატური მახასიათებლები - ქარი, ყინვები, ნალექები, მზის რადიაცია და სხვ.), | ნალექების რაოდენობა, ყინვიან დღეთა რიცხვი და ა.შ |

საავტომობილო გზების მშენებლობისას ასევე მნიშვნელოვანია იმ პირობების და ვალდებულებების დაცვა, რაც გზმ-ს ანგარიშში აქვს გაწერილი. ასეთი შეიძლება იყოს გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, წყლის, ნიადაგის სინჯების აღება დაბინძურების შემთხვევაში (მაგალითად ნავთობპროდუქტებით), ცხელ ამინდებში გრუნტიანი გზების მორწყვა მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით, ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ვალდებულებები (მაგ. ნარჩენების სეპარირება, სახიფათო ნარჩენების მართვა და ა.შ).

საბოლოოდ რომ შევაჯამოთ საავტომობილო გზების მშენებლობის გზმ :

1. ზემოქმედების ობიექტები - ლანდშაფტი, ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგი, წყალი, ბიომრავალფეროვნება, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, მოსახლეობა, ასევე მნიშვნელოვანია საქმიანობით გამოწვეული ნარჩენების ზემოქმედება ზემო აღნიშნულ ობიექტებზე.
2. გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის სტრუქტურა შემდეგნაირად გამოიყურება: ტერიტორიის აღწერა, ბუნებრივი და სოციალური ფონი, გეოგრაფიული ინფორმაცია (კლიმატი, წყლები, ნიადაგის ტიპები და ა.შ).
3. საკანონმდებლო ნაწილი ძირითადი გარემოსდაცვითი კანონების ის ნუსხაა, რომელიც უზრუნველყოფს ამა თუ იმ გეოგრაფიული ობიექტის დაცვას. ესენია: საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ, კანონი წყლის შესახებ, ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ, ნიადაგის დაცვის შესახებ, ნარჩენების მართვის კოდექსი, ტყის კოდექსი და სხვა (ძირითადი კანონმდებლობა, რომელიც დაკავშირებულია საავტომობილო გზების მშენებლობასთან, ასევე

მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რეგლამენტები, ზემოქმედების შესაძლო რეცეპტორი და რეგულაცია თან ერთვის სადოქტორო ნაშრომს იხ. დანართი N1).

4. პირობებსა და ვალდებულებებს განეკუთვნება: გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, წყლის, ნიადაგის სინჯების აღება დაბინძურების შემთხვევაში (მაგალითად ნავთობპროდუქტებით), ცხელ ამინდებში გრუნტიანი გზების მორწყვა მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით, ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ვალდებულებები (მაგ. ნარჩენების სეპარირება, სახიფათო ნარჩენების მართვა და ა.შ).

საავტომობილო გზების მშენებლობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების განხილვისას წარმოჩინდა გეოგრაფიული მეცნიერების ძალიან დიდი მნიშვნელობა ამ პროცესში. განხილულ ანგარიშებში მრავლადაა წარმოდგენილი და მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია გეოგრაფიულ ინფორმაციას. თუმცა, მთელი რიგი პარამეტრები (ლანდშაფტის სტრუქტურის და მდგომარეობის განსაზღვრა, კომპონენტშორის კავშირების შესაძლო ტრანსფორმაცია, ლანდშაფტის მდგრადობა, ლანდშაფტის პოტენციალი და ფუნქციები; კლიმატური მახასიათებლები - ქარი, ყინვები, ნალექები, მზის რადიაცია და სხვ.), პრაქტიკულად არ განიხილება. ამგვარი შეფასება მოითხოვს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული თავისებურებების შესწავლას და წარმოჩენას, რაც აქტუალური სამეცნიერო ამოცანაა.

2.2 ჰესების მშენებლობა და ექსპლოატაცია

საქართველოს ენერგეტიკულ სისტემაში 2019 წლის მარტის მდგომარეობით, 93 ელექტროსადგურია ჩართული, რომელთა ჯამური დადგმული სიმძლავრე 4207.17 მგვტ-ია. 93 ელექტროსადგურიდან 87 ჰიდროელექტროსადგურია (ჯამური დადგმული სიმძლავრით-3260.07 მგვტ), 5 თბოელექტროსადგური (ჯამური დადგმული სიმძლავრით - 926.40 მგვტ) და 1 ქარის ელექტროსადგური (დადგმული სიმძლავრით- 20.70 მგვტ) (<https://www.interpressnews.ge>).

საქართველოს სახელმწიფო ენერგოსისტემის (www.gse.com.ge) მონაცემების (2022 წ) მიხედვით საქართველოს ენერგოსისტემის ჰიდროსადგურების დადგმული ჯამური სიმძლავრე 3359,4 მგვტ-ია. მათ შორის: წყალსაცავიანი ჰესები 1993.1 მგვტ; სეზონური ჰესები 1100.1 მგვტ; მცირე ჰესები (<15 მგვტ) 266.1 მგვტ.

განარჩევნ ჰიდროელექტროსადგურების სამი სახის სქემას:

1. კაშხლური სქემა, როცა დაწნევა იქმნება მხოლოდ კაშხლით.
2. დერივაციული სქემა, როცა დაწნევა იქმნება დერივაციის საშუალებით, რომელიც შეიძლება განხორციელდეს არხის, გვირაბის ან მილსადენის სახით.
3. შერეული სახის კაშხლურ-დერივაციული სქემა, როცა წნევა იქმნება როგორც კაშხლით, ისე დერივაციით (კოდექსი ნ.,2017).

ჰესისთვის გათვალისწინებულია წყალმიმღების, სადაწნეო მილსადენის, ჰესის შენობის და გამყვანი არხის მშენებლობა.

საქართველოს კანონით „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით:

- 2 მეგავატიდან 5 მეგავატამდე სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას;
- 5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს; აღნიშნული საქმიანობა „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“ კანონით ასევე განეკუთვნება გარემოსთვის განსაკუთრებით საშიშ საქმიანობას.

სამეცნიერო ლიტერატურის, განხილული დოკუმენტაციის და სხვადასხვა ინტერნეტ წყაროს განხილვისას და დამუშავების საფუძველზე, ანალიზი გაუკეთდა ჰესების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებთან დაკავშირებულ საკითხებს. ასევე, რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, გამოყოფილია შეფასების გეოგრაფიული ასპექტები, რაც კიდევ ერთხელ ხაზს უსვამს გეოგრაფიის, როგორც ერთ ერთი უმნიშვნელოვანესი დარგის გადაუდებელ საჭიროებას ამ კუთხით (როგორც თეორიული, ასევე პრაქტიკული ცოდნის სახით).

ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციისას გარემოზე პოტენციური ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს ქვემოთ ჩამოთვლილ კომპონენტებსა/ობიექტებზე და გამოიწვიოს შემდეგი პროცესები:

კლიმატი, ცოცხალი სამყარო (ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე), დაცული ტერიტორიები, ლანდშაფტის ბუნებრივი მახასიათებლების (იერ-სახე, ისე კომპონენტშორისი კავშირები) განადგურება, ცხოველთა მიგრაციის გზების გადაკეტვა, გეოდინამიური პროცესების პროვოცირება და სტიმულირება, ჰაერის, ნიადაგებისა და წყლის დაბინძურება (წარმოქმნილი ნარჩენებით, სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობით, და სხვ.), განსახლება და ბიზნესი, მიწათსარგებლობის ფორმების ცვლილება, არქეოლოგიურ და კულტურულ ობიექტებზე ზემოქმედება, ინფრასტრუქტურის ობიექტების გადატანა, ტექნოგენური ავარიების საფრთხის ზრდა, კარიერების და ნაგავსაყრელების წარმოქმნა (საყოფაცხოვრებო, სამშენებლო და ინერტული ნარჩენების სახით) (ელიზბარაშვილი. 2016);

გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში გამოყენებული შეფასების მეთოდოლოგია ძირითადად ეფუძნება ძველი საბჭოთა ნორმების გამოყენებას და იშვიათად ამა თუ იმ სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვას.

მსგავსი ტიპის კვლევები (გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების პროექტები) საქართველოში ტარდება სხვადასხვა ჰესების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში, სადაც მონაწილეობას იღებენ სხვადასხვა გარემოსდაცვითი კერძო საკონსულტაციო ფირმები, ასევე იურიდიული და ფიზიკური პირები და სხვ. ხშირად შედგენილი ანგარიშები არაკომპეტენტური პირების მიერ არის შედგენილი და იქ აღწერილი ინფორმაცია არა ჩატარებული კვლევების შედეგადაა, არამედ მსგავსი ტიპის საქმიანობების ანგარიშებიდან არის გადატანილი.

2020-2023 წლებში ჩვენს მიერ განხილულ იქნა არაერთი ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროექტი და მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია (23 დოკუმენტი). აღნიშნული დოკუმენტაციის და კანონმდებლობის განხილვისას გამოიკვეთა ის ინფორმაცია, რომელიც განხილული და შეფასებული უნდა იყოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში:

- დაგეგმილი საქმიანობის (რეგიონული, ადგილობრივი) მდებარეობა;
- დაგეგმილი საქმიანობის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი (არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი, გაცემული გადაწყვეტილების პირობების ცვლილების დროს ამ ცვლილებების საჭიროების დასაბუთება, ჰესის შენობის

განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები, ანუ რატომ კეთდება ეს ჰესი კონკრეტულად დაგეგმილ ტერიტორიაზე და არა სხვაგან);

- **დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა** (პროექტის ზოგადი აღწერა, სათავე ნაგებობის შესახებ დეტალური ინფორმაცია, ინფრასტრუქტურული ობიექტები, მოსახლეობის უსაფრთხოება წყალსაცავის ექსპლუატაციის პერიოდში), წყლის ტრანსპორტირება (ინფორმაცია წყალმიმღების მიმდევანი გვირაბის სადაწნეო მილსადენის, სქემა და ა.შ).

- **სამშენებლო სამუშაოების აღწერა** (მშენებლობის ვადები სამშენებლო ბანაკები სარეკულტივაციო სამუშაოები, მისასვლელი გზები და ა.შ).

- **წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლების მართვა** (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე წყალარინების და წყალმომარაგების საკითხები).

- **ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ნარჩენების რაოდენობა** (საყოფაცხოვრებო სამშენებლო და სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვა).

- **დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების რაიონის ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობა:**

1. **კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები** (საპროექტო ტერიტორიის კლიმატური მახასიათებლები, რეგიონალური და ადგილობრივი კლიმატი, ჰავის ტიპი, ჰაერის ტემპერატურა, ნალექები, ჰაერის ტენიანობა, ქარის მიმართულება, სიჩქარე და მისი განმეორებადობა, მზის რადიაცია, აორთქლება;

2. **რელიეფი და გეოლოგიური გარემო** (თანამედროვე ფიზიკურ-გეოგრაფიული პროცესები და სეისმურობა, ზოგადი თავისებურებანი, მთავარი ოროგრაფიული ერთეულები, ჰესის და მისი კომუნიკაციების განთავსების ჰიფსომეტრული მაჩვენებლები, ზოგადი გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა, ჰიდროგეოლოგიური პირობები, საინჟინრო-გეოლოგიური თავისებურებანი, ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის შედეგები).

3. **ჰიდროლოგია** (საპროექტო მდინარის მოკლე ჰიდროლოგიური დახასიათება, ჩამონდენის და ხარჯის შესახებ ინფორმაცია, ისტორიული მონაცემები, წყალდიდობების რისკების შეფასება, დატბორვის ანალიზი, ნალექ-ჩამონადენის

ანალიზი, დაგეგმილი წყალსაცავების ექსპლუატაციის საპროექტო მონაცემები, ჰიდროლოგიური ქსელი, ძირითადი არტერიები და მათი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები (სიგრძე, ვარდნა, ხარჯი, ჩამონადენის სეზონური განაწილება, სისტემა, წყალშემკრები აუზის ფართობი, საზრდოობა და სხვ.), წყლის ხარისხი და მოთხოვნა;

4. ნიადაგები (ტიპები, სიმძლავრე, შედგენილობა და სხვ.);

5. ბიოლოგიური გარემო (ფლორა, ჭრას დაქვემდებარებული ტყე-მცენარეები, დაცული სახეობები, ფაუნა, იქთიო ფაუნა, ძირითადი სახეობები, ძირითადი ეკოსისტემები, საბინადრო ადგილები, მიგრაციის გზები).

6. ძირითადი ლანდშაფტები – განიხილება ტიპები, ტრანსფორმაცია, ზემოქმედება, პოტენციალი, მდგრადობა, ფუნქციები;

7. დაცული ტერიტორიები;

8. სოციალურ-ეკონომიკური გარემო (ზოგადი მიმოხილვა, მოსახლეობა და დემოგრაფია, ბუნებრივი რესურსები, ეკონომიკა, ჯანდაცვა და განათლება, ინფრასტრუქტურა, ისტორია კულტურული მემკვიდრეობა, ტურიზმი).

ჰიდრო ელექტროსადგურების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას უნდა იყოს განხილული საქმიანობის განხორციელების არეალის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზი და ობიექტის შესაძლო ზემოქმედების შეფასება.

აღნიშნული მახასიათებლების შეფასება ხორციელდება სხვადასხვა მიდგომით, თუმცა ყველაზე გავრცელებულია სამ (დაბალი, საშუალო, მაღალი) ან ხუთ (არანაირი, ძალიან მცირე, დაბალი, საშუალო, მაღალი) დონიანი შეფასება სხვადასხვა ფაქტორის (ხასიათის, ალბათობის, არეალის, ხანგრძლივობის, მდგრადობის) მიხედვით (ელიზბარაშვილი ნ, 2018).

• **ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე** (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში გაფრქვევის ყველა წყაროსთან მიმართებაში, მათ შორის ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ემისიის გაანგარიშება (მობილური, დისპერსიული და სტაციონალური).

• **წყალსაცავის ზემოქმედება ადგილობრივ და რეგიონულ კლიმატზე.**

- ხმაურის გავრცელება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე.
 - ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე. საშიში გეოდინამიკური პროცესები.
 - ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე (ბუნებრივი ხარჯების ცვლილება და სავალდებულო ეკოლოგიური ხარჯი, ნატანის გარეცხვა).
 - ზემოქმედება მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე.
 - ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე (ზემოქმედება ფლორასა და ჰაბიტატებზე, ცხოველთა სამყაროზე, იქთიო ფაუნაზე).
 - ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე ;
 - ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენებზე , გრუნტის დაბინძურება.
 - ზემოქმედება ლანდშაფტზე;
 - ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება (ნარჩენების კლასიფიკაცია, ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა, ნარჩენების შეგროვების მეთოდოლოგია, ნარჩენების რაოდენობა და სხვა).
 - ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე (მიწის საკუთრებაზე და გამოყენებაზე ადგილობრივ რესურსებზე, დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედებები, წვლილი ეკონომიკაში, ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების რისკები).
 - ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;
 - კუმულაციური ზემოქმედება მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე;
- ზემოქმედების თითოეული პუნქტის შეფასებაში უნდა იყოს აღწერილი ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია.
- აღსანიშნავია, რომ ერთ ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან გეოგრაფიულ კომპონენტზე - ლანდშაფტზე ზემოქმედება გზმ-ს ანგარიშებში ძირითადად განხილულია, როგორც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება და აღწერილია როგორც ვიზუალური ხედების ცვლილება. ლანდშაფტზე ზემოქმედება განხილულ უნდა იყოს კომპლექსურად მისი ყველა კომპონენტის გათვალისწინებით.
- ასევე ხშირად წარმოდგენილია ზოგადი ინფორმაცია, რომელიც არ არის კავშირში დაგეგმილი საქმიანობის ტერიტორიასთან.

რათქმუნდა მნიშვნელოვანია ჰესებთან დაკავშირებული კანონმდებლობა (ჰესებთან დაკავშირებული კანონების და ტექნიკური რეგლამენტების სივრცითი რეგულაციები იხ. დანართი N2, რომელიც თან ერთვის ნაშრომს).

ანგარიშებში ხშირად წარმოდგენილია მხოლოდ კანონების ჩამონათვალი და არ არის აღნიშნული განსაზღვრული რეგულაციები რა კავშირშია დაგეგმილ საქმიანობასთან. შესაბამისად ხშირად გვხვდება ისეთი კანონები, რომლის რეგულაციაც არ ეხება ჰესთან დაკავშირებულ საქმიანობას.

2.3 ქიმიური და მეტალურგიული საწარმოები

საქართველოში ქიმიურ და მეტალურგიულ წარმოებას დიდი ხნის ისტორია აქვს და ასევე დიდი წვლილი შეაქვს ქვეყნის ეკონომიკაში. ქიმიური და მეტალურგიული პროდუქტის (მაგ. არმატურა, აზოტი, გვარჯილა, ამიაკი, ციანიდი, მილები, ფეროშენადნობები და ა.შ) მოთხოვნა არის როგორც ქვეყნის შიგნით, ასევე ქვეყნის გარეთ. შესაბამისად მსგავსი ტიპის საწარმოების რაოდენობა იზრდება. ვინაიდან აღნიშნული საქმიანობები გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის პირველ და მეორე დანართს განეკუთვნება, შესაბამისად საჭიროა ამავე კოდექსით გათვალისწინებული პროცედურები.

ქიმიურ და მეტალურგიულ მრეწველობის დარგებთან დაკავშირებულია განსაკუთრებით საშიში ნივთიერებების წარმოქმნა: აალებადი, მჟანგველი, წვადი, ფეთქებადი, ტოქსიკური და რადიაქტიური. ქიმიური საწარმოდან შესაძლებელია ატმოსფეროში ან ჩამდინარე წყლებში მოხვდეს მავნე ნივთიერებები. ეს შესაძლებელია იყოს დაკავშირებული ისეთ ნივთიერებების გადატანასა და ჩამოსხმასთან, როგორცაა მარილმჟავა და გოგირდმჟავა.

გოგირდმჟავა უფერო სითხეა, რომელიც ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრისას იწვევს სასუნთქი ორგანოების და ნერვული სისტემის დაზიანებას, ღვიძლისა და სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებას. ერთი ტონა გოგირდმჟავას გადმოსხმისას ატმოსფეროში გამოიყოფა 0.2 კგ გოგირდმჟავა, რაც მისი დიდი რაოდენობით გადამუშავებისას გარკვეულ საფრთხეს წარმოადგენს (ელიზბარაშვილი, 2016).

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშში ყველაზე საყურადღებო და სენსიტიური ობიექტი

(გარემოს კომპონენტი) არის ატმოსფერული ჰაერი. ასევე არანაკლები მნიშვნელობა აქვს ჩამდინარე წყლების გაწმენდას და მასში არსებული მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციას.

ამგვარი ობიექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში შესაძლებელია დავყოთ რამდენიმე მიმართულებად :

1. სამართლებრივი რეგულაციები;
2. საწარმოს ტექნოლოგია;
3. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება;
4. გარემოსდაცვითი მონიტორინგი და ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებანი;

საქართველოს კანონით „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით ქვემოთ ჩამოთვლილი საქმიანობები ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას. ესენია:

თუჯის ან ფოლადის დნობა პროდუქციის წარმოების მიზნით, შავი ლითონის დამუშავება: ლითონის ცხლად დამუშავება, სამჭედლო გრდემლით, დამცავი ლითონის ფენით დაფარვა წელიწადში 50 ტონა ან მეტი წარმადობით, ფერადი ლითონის (გარდა ძვირფასი ლითონისა) დნობა წელიწადში 20 ტონა ან მეტი წარმადობით, ელექტროლიტური ან ქიმიური პროცესის გამოყენებით 10 მ³ ან მეტი მოცულობის ავზში ლითონის ან/და პლასტიკური მასალის ზედაპირული წმენდა, მანქანათმშენებლობა (ძრავიანი სატრანსპორტო საშუალების აწყობა) და სატრანსპორტო საშუალების ძრავის წარმოება, გემთმშენებლობა, საჰაერო ხომალდის მშენებლობა, ლითონის ასაფეთქებელი ნივთიერებებით გამოწნება, ლითონშემცველი მადნის გამოწვა და აგლომერირება, შუალედური პროდუქტის ქიმიური დამუშავებით ქიმიური ნივთიერების წარმოება, ფარმაცევტული პროდუქტების, საღებავების, ლაქების, პეროქსიდის, ელასტომერის ან/და პლასტიკური მასალის წარმოება;

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს (გზშ-ს ანგარიშის მომზადება) ექვემდებარება შემდეგი საქმიანობები:

ძირითადი ორგანული ნაერთების წარმოება, ძირითადი არაორგანული ნაერთების წარმოება, მარტივი ან/და რთული ფოსფოროვანი, აზოტოვანი ან/და კალიუმოვანი სასუქების წარმოება, მცენარეთა დაცვის საშუალებების ან/და ბიოციდების წარმოება, ქიმიური ან/და ბიოლოგიური პროცესის მეშვეობით

ფარმაცევტული საშუალებების წარმოება, ასაფეთქებელი მასალის წარმოება, ასევე თუჯის, ფოლადის ან/და ფეროშენადნობების წარმოება, პირველადი ან/და მეორეული დნობის ჩათვლით, მეტალურგიული, ქიმიური ან ელექტროქიმიური პროცესების მეშვეობით მადნიდან, კონცენტრატებიდან ან მეორეული ნედლეულიდან ფერადი ლითონების წარმოება, გარდა საიუველირო წარმოებისა, აზბესტის ამოღება, აზბესტისა და აზბესტემცველი პროდუქციის დამუშავება ან/და გარდაქმნა: წელიწადში 20 000 ტონაზე მეტი აზბესტ-ცემენტის პროდუქციის წარმოება; წელიწადში 50 ტონაზე მეტი ფრიქციული მასალის წარმოება; წელიწადში 200 ტონაზე მეტი აზბესტის სხვაგვარად გამოყენება.

აღნიშნული საქმიანობები „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“ კანონით ასევე განეკუთვნება გარემოსთვის განსაკუთრებით საშიშ საქმიანობას.

2020-2023 წწ ჩვენ მიერ ქიმიური და მეტალურგიული საწარმოსთან დაკავშირებით განხილულია დაახლოებით 63 გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია (მათ შორის გზშ ანგარიშები, სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშები, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა და სხვ.).

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისთვის აუცილებელია იმ გეოეკოლოგიური ინფორმაციის ანალიზი, რომლებიც ჩვენ წარმოდგენილი გვქონდა ჰესების და საავტომობილო გზების მშენებლობის განხილვისას.

ქიმიური და მეტალურგიული საწარმოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას უნდა იყოს განხილული საქმიანობის განხორციელების არეალის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზი და ობიექტის შესაძლო ზემოქმედების შეფასება.

აღნიშნული მახასიათებლების შეფასება ხორციელდება სხვადასხვა მიდგომით, თუმცა ყველაზე გავრცელებულია სამ (დაბალი, საშუალო, მაღალი) ან ხუთ (არანაირი, ძალიან მცირე, დაბალი, საშუალო, მაღალი) დონიანი შეფასება სხვადასხვა ფაქტორის (ხასიათის, ალბათობის, არეალის, ხანგრძლივობის, მდგრადობის) მიხედვით (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

ვინაიდან გზშ-ს პროცედურები საჯაროა და მასში მონაწილეობას იღებს სხვადასხვა დაინტერესებული მხარე, გზშ-ს ანგარიშებში ასევე უნდა იყოს

გათვალისწინებული საზოგადოების მონაწილეობის და საჯარო განხილვების დროს მიღებული შენიშვნები და რეკომენდაციები.

ზემოქმედების თითოეული პუნქტის შეფასებაში უნდა იყოს აღწერილი ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია და დახასიათება, რომელიც ზემოთ გვექონდა წარმოდგენილი. გარდა ამისა განხილული უნდა იყოს ის კანონმდებლობა, რომლითაც რეგულირდება მსგავსი ტიპის საქმიანობა.

საქართველოში არსებული მსგავსი ტიპის საწარმოების უმრავლესობა მოძველებულია, შესაბამისად ფილტრების და აირმტვერდამჭერი სისტემების ეფექტურობა არ არის ისეთი, როგორც ეს საპროექტო მონაცემებით არის მოცემული.

ასევე საწარმოების შენობა ნაგებობები არ არის ჰერმეტიკული, შესაბამისად ტექნოლოგიური პროცესების მიმდინარეობისას (მაგალითად ფოლად სადნობებში, ინდუქციურ ღუმელებში დნობის დაწყება და სხვ.) წარმოქმნილი მავნე აირები არ ხვდება გამწოვ სისტემებში და აირმტვერნარევის გაფრქვევა ხდება შენობის გვერდებიდან.

ასევე მნიშვნელოვანი და საყურადღებოა, მაგალითად მეტალურგიულ წარმოებაში ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჯართის სეპარირება, რაც გამორიცხავს აალებას.

განსაკუთრებით ქიმიურ წარმოებასთან მიმართებაში მნიშვნელოვანია წარმოქმნილი მავნე ნივთიერებები, რომლებიც ხვდება წყალში (ჩამდინარე წყალი), არ ჩაიჟონოს გრუნტსა და მიწისქვეშა წყლებში. შესაბამისად წარმოდგენილი უნდა იყოს საწარმოს საკანალიზაციო ქსელი, რომელიც უნდა იყოს ასახული საწარმოს გენგეგმაზე.

ქიმიური და მეტალურგიული წარმოებისას მნიშვნელოვანია გაფრქვევის ყველა წყაროს (ორგანიზებული, არაორგანიზებული) იდენტიფიცირება. ვინაიდან საწარმოო პროცესის შედეგად გამოყოფილი ნივთიერებები გაფრქვევის მილებით გაიფრქვევა ატმოსფეროში.

ქიმიური და მეტალურგიული საწარმოების ოპერირებისას ხშირია ისეთი კონფლიქტები, რაც დაკავშირებულია სოციალურ ასპექტებთან. იმ შემთხვევაში თუ დასახლებული პუნქტი საწარმოს მიმდებარედ არის წარმოდგენილი, ეს იწვევს უკმაყოფილებას ადამიანებში, ვინაიდან ხშირია ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული

საჩივრები, რასაც მოსახლეობა უკავშირებს მიმდებარედ არსებულ საწარმოებს. შესაბამისად მნიშვნელოვანია იმ აირმტვერდამჭერი სისტემის ეფექტური მუშაობა, რათა არ მოხდეს ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ისეთ საწარმოებს, რომლებსაც აქვთ გაფრქვევის ორგანიზებული წყაროები (მაგ. გაფრქვევის მილები), რის საშუალებითაც ხდება ნივთიერებების გაფრქვევა ატმოსფეროში მნიშვნელოვანია დეტალურად იყოს განხილული ქარის მიმართულება, ვინაიდან თუ ქარის გაბატონებული მიმართულება ემთხვევა იმ არეალს, სადაც მოსახლეობაა წარმოდგენილი, აღნიშნული მაქსიმალურად უნდა იყოს გათვალისწინებული დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში. ამავე დროს შესაძლებელია გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია არ იყოს ჯანმრთელობისთვის საზიანო, მაგრამ მეორეს მხრივ ეს მოქმედებს ადამიანზე ფსიქოლოგიურად და ვიზუალურად. აღსანიშნავია, რომ ვიზუალური ზემოქმედების საკითხები ბოლო წლებში წარმოდგენილ ანგარიშებში აქტიურად განიხილება.

ანგარიშების განხილვისას და შემდეგ საწარმოებში ვიზიტისას (მაგალითად რუსთავის აზოტი, რუსთავის ფოლადი, ზესტაფონის ფერო, ფეროელოის ფორდაქშენის მეტალურგიული საწარმო და სხვ) აღმოჩნდა, რომ :

- გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია არ ემთხვეოდა რეალურ მდგომარეობას (მაგალითად: ფაქტობრივად გაზომილი მავნე ნივთიერებების კონცენტრაცია დოკუმენტალურად არსებულ მონაცემებთან);

- გზმ-ს ანგარიშებში აღნიშნული იყო, რომ ხდება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება, თუმცა ხშირად სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები ერთად იყო დასაწყობებული;

- აირმტვერდამჭერი სისტემები ან არ იყო დამონტაჟებული, ან კიდევ ექსპლუატაციიდან იყო გამოსული, ცეცხლმაქრი სისტემები მოძველებული და ა.შ.

ასევე მნიშვნელოვანია მსგავსი ტიპის საწარმოებთან დაკავშირებული კანონმდებლობა. ანგარიშებში ხშირად წარმოდგენილია მხოლოდ კანონების ჩამონათვალი და არ არის აღნიშნული განსაზღვრული რეგულაციები რა კავშირშია დაგეგმილ საქმიანობასთან. შესაბამისად ხშირად გვხვდება ისეთი კანონები, რომლის რეგულაციაც არ ეხება დაკავშირებულ საქმიანობას.

2.4 ღია კარიერული წესით მინერალური რესურსის მოპოვება

საქართველოს კანონის „წიაღის შესახებ „ მიხედვით წიაღი არის დედამიწის ქერქის ნაწილი, რომელიც გაშიშვლებულია მიწის ზედაპირზე ან მდებარეობს ნიადაგის ფენებსა და წყალსატევში, აგრეთვე ნიადაგის ფენისა და წყალსატევის ფსკერის ქვეშ და ხელმისაწვდომია შესწავლისა და ათვისებისათვის, ხოლო წიაღისეული არის წიაღში არსებული ბუნებრივი ან ტექნოგენური წარმონაქმნები ან/და მათი ერთობლიობა.

წიაღისეული, რომლის მოპოვება და გადამუშავება შესაძლებელია მეცნიერულ - ტექნიკური განვითარების თანამედროვე დონეზე, ეკონომიკურად მიზანშეწონილია და ეკოლოგიურად მისაღებია, წარმოადგენს სასარგებლო წიაღისეულს, რომელშიც მისი დანიშნულებისა და გამოყენების სფეროების მიხედვით გამოიყოფა:

სათბობ-ენერგეტიკული, მადნეულის (შავი და ფერადი ლითონების მადნები), სამშენებლო მასალების, სამთო-ქიმიური ნედლეულის, მიწისქვეშა წყლებისა და არასაწვავი აირების და სხვა არამადნეული წიაღისეულის სახეობანი.

მინერალური რესურსების მოპოვებას საქართველოში დიდი ხნის ისტორია აქვს. საქართველოში გავრცელებულია ისეთი რესურსები როგორცაა კირქვა, ანდეზიტი, ტორფი, ვულკანური წიდა, ქვიშა, პოლიმეტალები, თიხა, გაჯი, მადნეული, კვარციტი და სხვ.

შესაბამისად სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება აქტიურად მიმდინარეობს, რომელიც გამოიყენება მრეწველობაში, სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო მიზნებისთვის და ა.შ.

წიაღისეულის მოპოვებას, განსაკუთრებით ღია კარიერული წესით მოპოვებას თან ახლავს როგორც გარემოსდაცვითი (მცენარეულობა, ცხოველთა სამყარო, ნიადაგი, ატმოსფერული ჰაერი, წყალი, ჰავა, გეოლოგიური აგებულება, ნეოტექტონიკა, ეკოსისტემა, ლანდშაფტი), ისე სოციალურ-ეკონომიკური (ადამიანის ჯანმრთელობა, კომპენსაციების გაცემა) და კულტურულ-ისტორიული (ისტორიული ადგილი, არქეოლოგიური ძეგლი) პრობლემები.

შესაბამისად გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში უნდა იყოს ასახული ყველა შესაძლო ზემოქმედი წყარო და რეცეპტორი, რომელიც ამ საქმიანობას ახლავს.

საქართველოს კანონით „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით ქვემოთ ჩამოთვლილი საქმიანობები ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას. ესენია:

- ტორფის ან მყარი სასარგებლო წიაღისეულის (გარდა ქვიშა-ხრემისა) ღია კარიერული წესით მოპოვება, როდესაც მოპოვების ადგილის ზედაპირი 10 ჰექტარზე მეტია;

- ტორფის ღია კარიერული წესით მოპოვება, როდესაც მოპოვების ადგილის ზედაპირი 10 ჰექტარზე მეტია;

- მყარი სასარგებლო წიაღისეულის (გარდა ქვიშა-ხრემისა) ღია კარიერული წესით მოპოვება, როდესაც მოპოვების ადგილის ზედაპირი 5 ჰექტარზე მეტია ;

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს (გზმ-ს ანგარიშის მომზადება) ექვემდებარება წიაღისეულის ღია კარიერული წესით მოპოვება, როდესაც მოპოვების ადგილის ზედაპირი 25 ჰექტარზე მეტია და ტორფის მოპოვება, როდესაც მოპოვების ადგილის ზედაპირი 150 ჰექტარზე მეტია. აღნიშნული საქმიანობები „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“ კანონით ასევე განეკუთვნება გარემოსთვის განსაკუთრებით საშიშ საქმიანობას.

გარდა ამ პროცედურებისა, საქმიანობის განმახორციელებელმა ასევე უნდა მიიღოს წიაღის მოპოვების ლიცენზია სსიპ მინერალური რესურსების ეროვნული სააგენტოდან.

2020-2023 წწ ჩვენ მიერ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება/გადამუშავებასთან დაკავშირებით განხილულია დაახლოებით 90 გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია (მათ შორის გზმ-ს ანგარიშები, სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშები, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა და სხვ.).

სამეცნიერო ლიტერატურის, აღნიშნული დოკუმენტაციის და სხვადასხვა ინტერნეტ წყაროს განხილვისა და დამუშავების საფუძველზე, ანალიზი გაუკეთდა აღნიშნული საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებთან დაკავშირებულ საკითხებს. ასევე, რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, გამოყოფილია შეფასების გეოგრაფიული ასპექტები, რაც კიდევ ერთხელ ხაზს უსვამს გეოგრაფიის, როგორც ერთ ერთი უმნიშვნელოვანესი დარგის გადაუდებელ საჭიროებას ამ კუთხით (როგორც თეორიული, ასევე პრაქტიკული ცოდნის სახით).

ზემოქმედების თითოეული პუნქტის შეფასებაში უნდა იყოს აღწერილი ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია და დახასიათება, რომელიც ზემოთ გვეყვინდა განხილული. გარდა ამისა, წარმოდგენილი უნდა იყოს ის კანონმდებლობა, რომლითაც რეგულირდება მსგავსი ტიპის საქმიანობა.

გარდა ზემოთ ღნიშნულისა ანგარიშში დამატებით უნდა იყოს შემდეგი ინფორმაცია:

ტექნოლოგიურ ალტერნატივებზე (მაგალითად რა მეთოდს იყენებს, კლდის ჭრას, აფეთქებას და სხვ), საბადოს აღწერა, საქმიანობის აღწერა, წიაღისეულის მოპოვების ტექნოლოგია, ნიადაგების, ფუჭი ქანების მოხსნა-დასაწყობება, წიაღისეულის მოპოვება, ტრანსპორტირება, დროებითი დასაწყობება, დაგეგმილი სამუშაოები, დასაქმებული პერსონალის შესახებ ინფორმაცია; ინფორმაცია ტექნიკის შესახებ, ელექტრომომარაგება, წყალმომარაგება, ჩამდინარე წყლების მართვა; საპროექტო მახასიათებლები (მაგ. ზომა, ბუნებრივი რესურსების გამოყენება, და სხვ.), მოსაპოვებელი ნედლეულის შესახებ ინფორმაცია;

ღია კარიერული წესით წიაღისეულის მოპოვების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას უნდა იყოს განხილული საქმიანობის განხორციელების არეალის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზი და ობიექტის შესაძლო ზემოქმედების შეფასება.

აღნიშნული მახასიათებლების შეფასება ხორციელდება სხვადასხვა მიდგომით, თუმცა ყველაზე გავრცელებულია სამ (დაბალი, საშუალო, მაღალი) ან ხუთ (არანაირი, ძალიან მცირე, დაბალი, საშუალო, მაღალი) დონიანი შეფასება სხვადასხვა ფაქტორის (ხასიათის, ალბათობის, არეალის, ხანგრძლივობის, მდგრადობის) მიხედვით (ელიზბარაშვილი ნ, 2016).

ზემოქმედების თითოეული პუნქტის შეფასებაში უნდა იყოს აღწერილი ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია და დახასიათება.

გარდა ამისა გზმ-ს ანგარიშს უნდა ახლდეს კარიერის დამუშავების პროექტი, რეკულტივაციის პროექტი და ლიცენზიის აღების დროს გეოსაინფორმაციო პაკეტი.

დამუშავების პროექტი უნდა მოიცავდეს ისეთ ინფორმაციას როგორცაა, მაგალითად: გადამუშავების მეთოდებთან დაკავშირებული ინფორმაცია, მადნის ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები: მათ შორის მარცვლის ზომა, სიმკვრივე, მაგნიტური თვისებები, ფერი, ზედაპირული დამაბულობა, ფორიანობა; დახარისხება; წიაღით სარგებლობის ობიექტის ძირითადი ნაწილების (ობიექტის), მათ შორის კუდსაცავის მოედნებისათვის, სანაყაროსათვის და გამოტუტვის მოედნ(ებ)ისათვის; წიაღით სარგებლობის ობიექტის დროებითი კონსერვაციის პირობები და ა.შ.

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილი კანონმდებლობისა (ჰესების, საავტომობილო გზების მშენებლობა და სხვ) წიაღის მოპოვებისას უნდა განვიხილოთ საქართველოს კანონი წიაღის შესახებ.

წიაღისეულის მოპოვების მარეგულირებელ ძირითად გარემოსდაცვით ნორმატიულ აქტს წარმოადგენს წიაღის შესახებ საქართველოს კანონი. კანონით აკრძალულია მდინარეთა კალაპოტებიდან ინერტული სამშენებლო მასალების მოპოვება იმ შემთხვევაში, როდესაც ინერტული მასალის მოპოვება დაარღვევს მდინარის კალაპოტისა და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მდგრადობას, აგრეთვე კაშხლებიდან იმ მონაკვეთამდე, სადაც მდინარეს არ გააჩნია სათანადო რაოდენობის მყარი ნატანით მკვებავი დამატებითი შენაკადი. აკრძალულია აგრეთვე წიაღით სარგებლობა ამ მონაკვეთების მიმდებარე ჭალისზედა ტერასებზე მდინარის კალაპოტიდან 50 მეტრის ფარგლებში. იგივე კანონი კრძალავს ინერტული სამშენებლო მასალის მოპოვებას ზღვის სანაპირო დაცვის ზოლის საზღვრებში (<https://www.asocireba.ge>).

წიაღისეულის მოპოვებისას ასევე მნიშვნელოვანია იმ პირობების და ვალდებულებების დაცვა, რაც გზშ-ს ანგარიშში არის გაწერილი. ასეთი შეიძლება იყოს გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, წყლის, ნიადაგის სინჯების აღება დაბინძურების შემთხვევაში (მაგალითად ნავთობპროდუქტებით), ცხელ ამინდებში გრუნტიანი გზების მორწყვა მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით, ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ვალდებულებები (მაგ. ნარჩენების სეპარირება, სახიფათო ნარჩენების მართვა და ა.შ).

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებისა და გადამუშავებისას, გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას ძირითადი ფოკუსირება

ხორციელდება შემდეგ მახასიათებლებზე: ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, ხმაურის გავრცელება, ნიადაგის ხარისხის გაუარესება, ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე და გზების ხარისხზე, ნარჩენების სახეებსა და განთავსებაზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სალექარის პარამეტრებზე, ბიომრავალფეროვნებაზე, ისტორიულ და კულტურულ ძეგლებზე, დასაქმებასა და ეკონომიკურ გარემოზე, დემოგრაფიულ ვითარებაზე (ელიზბარაშვილი 2016).

2.5 სამშენებლო მასალის საწარმოები (ცემენტის, კირის, გაჯის, ასფალტის)

საქართველოში ხორციელდება უამრავი ინფრასტრუქტურული პროექტი (გზების მშენებლობა, საცხოვრებელი კომპლექსების მოწყობა). საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული ცენტრის (საქსტატი) მონაცემებით 2014-2017 წლებში სამშენებლო სექტორი საქართველოს ეკონომიკის ყველაზე სწრაფად მზარდი დარგი იყო. იზრდებოდა, როგორც კერძო დანიშნულების მშენებლობების ფართობი, ისე სახელმწიფოს ინფრასტრუქტურული პროექტების ფარგლებში განხორციელებული სამშენებლო სამუშაოების მოცულობა. შესაბამისად დიდია მოთხოვნა ისეთ სამშენებლო მასალებზე, როგორცაა ცემენტი, კირი, გაჯი, ბეტონი და ა.შ.

ამაზე ასევე მიუთითებს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული ნებართვები. 2010 -დან 2018 წლის ჩათვლით გაცემულია დაახლოებით 130 ნებართვა (გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება). შესაბამისად მსგავსი ტიპის საწარმოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და სწორი ექსპლუატაცია მნიშვნელოვანია, როგორც სოციალურ-ეკონომიკური (ადამიანის ჯანმრთელობა, დასაქმება), ასევე გარემოსდაცვითი კუთხით.

ჩვენ ერთად გავაერთიანეთ მშენებლობასთან დაკავშირებული საქმიანობები როგორცაა, ცემენტის, გაჯის, კირის, ასფალტის საწარმოები, ვინაიდან აღნიშნულ საქმიანობებს დაახლოებით ერთნაირი მახასიათებლები გააჩნიათ და მსგავს სექტორში გამოიყენება.

მოკლედ განვიხილოთ თითოეული საწარმოს ტექნოლოგიური ხაზი და სქემა, ასევე საჭირო ნედლეულის სახეები.

ცემენტის საწარმოს მოწყობისას გათვალისწინებულია შემდეგი ტექნოლოგიური მოწყობილობები: ნედლეულის საწყობი, ასარევი მოედანი, მკვებავი ბუნკერი,

ბურთულებიანი წისქვილი, ლენტური ტრანსპორტიორი, ცემენტის სილოსები, საკომპრესორო, ავტოთვითმცლელები, ავტოჩამტვირთველები სხვა მოძრავი ტრანსპორტი, ასევე ტრანსფორმატორი. ცემენტის მისაღებად გამოიყენება შემდეგი ნედლეული: კლინკერი, თაბაშირი და მინერალური დანამატი.

გაჯის საწარმოს მოწყობისას გათვალისწინებულია შემდეგი ტექნოლოგიური მოწყობილობები: გაჯის გამოსაწვავი ღუმელი, საშრობი დოლი, ლენტური ტრანსპორტიორი, ნედლეულის მიმღები ბუნკერი, გამწმენდი დანადგარი ტიპის ციკლონი, შემბერი და გამწოვი ვენტილატორი, ავტოთვითმცლელები, ბულდოზერი და სხვა მოძრავი საშუალებანი, ტრანსფორმატორი. გაჯის მისაღები ძირითადი ნედლეულია თიხა-თაბაშირი, რომელიც შედგება კალციუმის სულფატებისგან, ნაწილობრივ კალციუმ-მაგნიუმის სულფატებისა და კარბონატებისგან, ნატრიუმ-კალიუმის ალუმოსილიკატთა და რკინის ნაერთთა მცირე მინარევებთან ერთად. თიხა თაბაშირის გამოწვისთვის საჭიროა ბუნებრივი აირი.

ასფალტის საწარმოს მოწყობისას გათვალისწინებულია შემდეგი ტექნოლოგიური მოწყობილობები: ინერტული მასალის მიმღები ბუნკერები, ლენტური ტრანსპორტიორი, ასფალტის დამამზადებელი აგრეგატი, ბიტუმის და მინერალური ფხვნილის შესანახი რეზერვუარები. ასფალტის წარმოებისთვის გამოიყენება შემდეგი ნედლეული: ქვიშა, ღორღი, ბიტუმი და მინერალური ფხვნილი-ფილერი. ასევე საჭიროა ბუნებრივი აირი, რომელზედაც მუშაობს ასფალტის დანადგარი.

ყველა ზემოთ აღნიშნულ საწარმოს უნდა ჰქონდეს გამართული მტვერდამჭერი და აირგამწმენდი სისტემები. მსგავსი ტიპის საქმიანობები ძირითადად იყენებენ სახელოებიან ფილტრებს და ციკლონებს. აღსანიშნავია, რომ მტვერდამჭერებში დაჭერილ მტვერს ხშირად საწარმოო პროცესში აბრუნებენ, ანუ გამოიყენება როგორც ნედლეული, ეს კი ამცირებს წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობას. აღნიშნულ საქმიანობებში ასევე გათვალისწინებულია სილოსების მოწყობა.

გაჯის საწარმოს ოპერირების შედეგად გამოყოფილი ძირითადი მავნე ნივთიერებებია მტვერი, აზოტის დიოქსიდი და ნახშირბადის მონოქსიდი, ცემენტის საწარმოს შედეგად-ცემენტის მტვერი, ასევე ნახშირბადის მონოქსიდი და აზოტის

დიოქსიდი, რაც შეეხება ასფალტის საწარმოს აზოტის დიოქსიდი, ნახშირბადის მონქსიდი, მტვერი და ნახშირწყალბადები .

როგორც ვხედავთ აღნიშნული საქმიანობების შედეგად გამოყოფილი მავნე ნივთიერებები ძირითადად ერთი და იგივეა, რაც შეეხება ნახშირწყალბადებს ისინი დაკავშირებულია ასფალტის საწარმოში ბიტუმის გამოყენებასთან.

საქართველოს კანონით „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით: ასფალტის, ცემენტის, კირის, გაჯის ან/და თაბაშირის წარმოება ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას;

ხოლო, წელიწადში 20 000 ტონაზე მეტი ცემენტის პროდუქციის წარმოება ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს; აღნიშნული საქმიანობა „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“ კანონით ასევე განეკუთვნება გარემოსთვის განსაკუთრებით საშიშ საქმიანობას.

2020-2023 წწ ჩვენ მიერ ცემენტის კირის, ასფალტის, ბეტონის და ა.შ მოწყობა-ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით განხილულია დაახლოებით 45 გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია (მათ შორის გზშ-ს ანგარიშები, სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშები, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა და სხვ.)

სამეცნიერო ლიტერატურის, აღნიშნული დოკუმენტაციის და სხვადასხვა ინტერნეტ წყაროს განხილვისას და დამუშავების საფუძველზე, ანალიზი გაუკეთდა აღნიშნული საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებთან დაკავშირებულ საკითხებს. ასევე, რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, გამოყოფილია შეფასების გეოგრაფიული ასპექტები, რაც კიდევ ერთხელ ხაზს უსვამს გეოგრაფიის, როგორც ერთ ერთი უმნიშვნელოვანესი დარგის გადაუდებელ საჭიროებას ამ კუთხით (როგორც თეორიული, ასევე პრაქტიკული ცოდნის სახით).

ცემენტის, კირის, გაჯის, ასფალტის საწარმოს მოწყობა-ექსპლუატაციის

გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას უნდა იყოს განხილული საქმიანობის განხორციელების არეალის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზი და ობიექტის შესაძლო ზემოქმედების შეფასება.

აღნიშნული მახასიათებლების შეფასება ხორციელდება სხვადასხვა მიდგომით, თუმცა ყველაზე გავრცელებულია სამ (დაბალი, საშუალო, მაღალი) ან ხუთ (არანაირი, ძალიან მცირე, დაბალი, საშუალო, მაღალი) დონიანი შეფასება სხვადასხვა ფაქტორის (ხასიათის, ალბათობის, არეალის, ხანგრძლივობის, მდგრადობის) მიხედვით (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

ზემოქმედების თითოეული პუნქტის შეფასებაში უნდა იყოს აღწერილი ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია და დახასიათება, რომელიც ზემოთ გვქონდა განხილული. გარდა ამისა უნდა იყოს განხილული ის კანონმდებლობა, რომლითაც რეგულირდება მსგავსი ტიპის საქმიანობა.

ცემენტის, კირის, გაჯის, ასფალტის საწარმოს მშენებლობასა და ექსპლუატაციასთან, დაკავშირებით ვრცელდება ასევე ის ძირითადი კანონმდებლობა რაც ზემოთ განვიხილეთ და ასევე მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რეგლამენტები, ზემოქმედების შესაძლო რეცეპტორი და რეგულაცია.

ცემენტის, კირის, გაჯის საწარმოს მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს ასევე მნიშვნელოვანია იმ პირობების და ვალდებულებების დაცვა, რაც გზშ-ს ანგარიშში აქვს გაწერილი. ასეთი შეიძლება იყოს გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, წყლის, ნიადაგის, ჰაერის სინჯების აღება დაბინძურების შემთხვევაში, მოსახლეობის საჩივრების შემთხვევაში, მშენებლობის დროს ცხელ ამინდებში გრუნტიანი გზების მორწყვა მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით, ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ვალდებულებები (მაგ. ნარჩენების სეპარირება, სახიფათო ნარჩენების მართვა და ა.შ).

საბოლოოდ შესაძლებელია შევხვით რამდენიმე ასპექტს, ასევე გავცეთ რეკომენდაციები აღნიშნული საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის სრულყოფილად წარმოდგენისთვის.

ჩვენ მიერ განხილული გარემოსდაცვითი დოკუმენტაციები (გზშ, სკოპინგი, სკრინინგი და სხვ) ძირითადად იყო ჯეროვნად შესრულებული, მაგრამ გვხვდებოდა ისეთი ზოგადი ინფორმაცია, რომელიც არსებითად არ იყო დაკავშირებული კონკრეტულ საქმიანობასთან. მაგალითად თუ საქმიანობა ხორციელდებოდა გარდაბნის მუნიციპალიტეტში, წარმოდგენილი იყო ქვემო ქართლის რეგიონის ზოგადი დახასიათება, რაც საპროექტო ტერიტორიასთან არსებით კავშირში არ არის.

ნორმატიული დოკუმენტები წარმოდგენილი იყო მხოლოდ დასახელების სახით, სასურველია ისინი წარმოდგენილი ყოფილიყო, ისე როგორც ჩვენ მიერ იქნა შესრულებული.

საქართველოში არსებული მსგავსი ტიპის საწარმოების უმრავლესობა მოძველებულია, შესაბამისად ფილტრების და აირმტვერდამჭერი სისტემების გამართულობა არ არის ისეთი ეფექტური, როგორც ეს საპროექტო მონაცემებით არის მოცემული. საწარმოების შენობა-ნაგებობი არ არის ჰერმეტიკული, შესაბამისად ტექნოლოგიური პროცესების მიმდინარეობისას (მაგალითად ნედლეულის ჩაყრა ბუნკერებში, წვის პროცესის დროს), მისი გვერდითა ნაწილებიდან გადის არაორგანიზებული კვამლი. ასევე მნიშვნელოვანი და საყურადღებოა აირმტვერდამჭერი სისტემების ეფექტურობა.

აღნიშნული ფაქტები დადასტურდა ჩვენ მიერ მსგავსი ტიპის საწარმოებში ვიზიტისა და ინსპექტირებისას.

მნიშვნელოვანია საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილი ჩამდინარე წყალი არ ჩაიჟონოს გრუნტსა და მიწისქვეშა წყლებში. შესაბამისად წარმოდგენილი უნდა იყოს საკანალიზაციო ქსელი, რომელიც უნდა იყოს ასახული საწარმოს გენგეგმაზე. თუ საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე არ არის საკანალიზაციო ქსელი, მაშინ უნდა იყოს წარმოდგენილი ინფორმაცია თუ სად მოხდება ჩაშვება.

მშენებლობასთან დაკავშირებული საწარმოებისთვის მნიშვნელოვანია გაფქრვევის ყველა წყაროს (ორგანიზებული, არაორგანიზებული) იდენტიფიცირება. ვინაიდან საწარმოო პროცესის შედეგად გამოყოფილი მტვერნარევი გაფრქვევის მილებით უნდა გაიფრქვეს ატმოსფეროში.

გაჯის, კირის, ასფალტის, ცემენტის და ა.შ საწარმოების ოპერირებისას ხშირია ისეთი კონფლიქტები, რაც დაკავშირებულია სოციალურ ასპექტებთან. იმ შემთხვევაში თუ საწარმოს მიმდებარედ წარმოდგენილია დასახლებული პუნქტი, ეს იწვევს უკმაყოფილებას, ვინაიდან ხშირია ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული საჩივრები, რასაც მოსახლეობა უკავშირებს მიმდებარედ არსებულ საწარმოებს.

შესაბამისად მნიშვნელოვანია იმ აირმტვერდამჭერი სისტემის ეფექტური მუშაობა, რათა არ მოხდეს ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ისეთ საწარმოებს, რომლებსაც აქვთ გაფრქვევის ორგანიზებული წყაროები (მაგ. გაფრქვევის მილები, მსგავსად ქიმიური საწარმოებისა), რომლის საშუალებითაც ხდება აირმტვერნარევის გაფრქვევა ატმოსფეროში მნიშვნელოვანია დეტალურად იყოს განხილული ქარის მიმართულება, ვინაიდან თუ ქარის გაბატონებული მიმართულება ემთხვევა იმ არეალს, სადაც მოსახლეობაა, აღნიშნული უნდა იყოს მაქსიმალურად გათვალისწინებული დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში. ამავე დროს შესაძლებელია გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია არ იყოს ჯანმრთელობისთვის საზიანო, მაგრამ მეორეს მხრივ ეს მოქმედებს ადამიანზე ფსიქოლოგიურად და ვიზუალურად.

ანგარიშების განხილვისას და შემდეგ საწარმოებში ვიზიტისას და ინსპექტირებისას (მაგალითად ინდუსტრია კირი, ელბა ექსპორტი, ჰაიდელბერგი, გია 2019 და სხვ.) გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია არ ემთხვეოდა რეალურ მდგომარეობას. მაგალითად: ფაქტობრივად გაზომილი მავნე ნივთიერებების კონცენტრაცია, დოკუმენტალურად არსებულ მონაცემებთან; გზშ-ს ანგარიშებში აღნიშნული იყო, რომ ხდება ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება, თუმცა ხშირად სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ერთად იყო დასაწყობებული; აირმტვერდამჭერი სისტემები ან არ იყო, ან კიდევ ექსპლუატაციიდან იყო გამოსული, ცეცხლმაქრი სისტემები მოძველებული და ა.შ.

გარდა ამისა მნიშვნელოვანია მსგავსი ტიპის საწარმოებთან დაკავშირებული კანონმდებლობა. ანგარიშებში ხშირად წარმოდგენილია მხოლოდ კანონების ჩამონათვალი და არ არის აღნიშნული განსაზღვრული რეგულაციები რა კავშირშია დაგეგმილ საქმიანობასთან. შესაბამისად ხშირად გვხვდება ისეთი კანონები, რომლის რეგულაციაც არ ეხება დაკავშირებულ საქმიანობას.

2.6 ნავთობსაცავები

ნავთობსაცავების მოწყობა-ექსპლუატაცია საქართველოში აქტიურად მიმდინარეობს. ეს ნაწილობრივ განპირობებულია სხვადასხვა კომპანიების წარმადობის გაზრდით ან/და ახალი სარეზერვუარო პარკების მოწყობით. ნავთობსაცავები შესაძლებელია იყოს მიწისზედა და მიწისქვედა.

ორივე შემთხვევაში ნავთობსაცავი უნდა შეიღებოს ანტიკოროზიული საღებავით, რადგან არ მოხდეს მისი დაზიანება და ნავთობპროდუქტის გაჟონვა.

ნავთობსაცავებში ძირითადად ინახება დიზელი, ბენზინი, ზეთი, ბიტუმი და ა.შ ნავთობპროდუქტების შეტანისას შესაძლებელია გამოყენებული იყოს სარკინიგზო ჩიხი ან სატრანსპორტო საშუალებები.

არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე ნავთობსაცავები ძირითადად შესაძლებელია მოიცავდეს :

სარეზერვუარო პარკი, რკინიგზის ჩიხი, ნავთობპროდუქტების მისაღები მილმდენების სისტემა, ნავთობპროდუქტების სატუმბო სადგური, ნავთობპროდუქტების გასაცემი ესტაკადა-ბაქანი, ნიაღვრული წყლების გასაწმენდი კომპაქტური სალექარი, ადმინისტრაციული და საყოფაცხოვრებო დანიშნულების სათავსოები.

ასევე მოცემული უნდა იყოს სარეზერვუარო პარკის აღწერა (სიგრძე, სიმაღლე, სიგანე, დიამეტრი) და უნდა ჰქონდეს სასუნთქი და ხანძარსაწინააღმდეგო სარქველები.

ნავთობსაცავების ოპერირებისას როგორც ატმოსფერული ჰაერის ასევე ნიადაგის და წყლის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შესაძლებელია იყოს:

ნავთობპროდუქტების რეზერვუარები, ნავთობპროდუქტების მიღება-გაცემის სადგურები (უბნები), სატუმბო სადგური (სატუმბო დანადგარები), ნავთობდამჭერი.

საწარმოს დაბინძურების წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში ძირითადად გამოიყოფა ნახშირწყალბადები, როგორც ნაჯერი და უჯერი, ასევე არომატული, მათ შორის: ბენზოლი, ქსილოლი, ტოლუოლი და ეთილბენზოლი.

საქართველოს კანონით „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით:

ნავთობისა და ნავთობპროდუქტის, ნავთობქიმიური ან/და ქიმიური პროდუქტის საცავის მოწყობა და ექსპლუატაცია ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას;

1 000 მ³ ან მეტი ჯამური მოცულობის წიაღისეული საწვავის ან/და ქიმიური პროდუქტების საცავის მოწყობა და ექსპლუატაცია ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს; აღნიშნული საქმიანობა „გარემოსდაცვითი

პასუხისმგებლობის შესახებ“ კანონით ასევე განეკუთვნება გარემოსთვის განსაკუთრებით საშიშ საქმიანობას.

2020-2023 წწ ჩვენ მიერ ნავთობსაცავების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებით განხილულია დაახლოებით 17-მდე გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია (მათ შორის გზშ-ს ანგარიშები, სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშები, გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა და სხვ.).

სამეცნიერო ლიტერატურის, აღნიშნული დოკუმენტაციის და სხვადასხვა ინტერნეტ წყაროს განხილვისას და დამუშავების საფუძველზე, ანალიზი გაუკეთდა აღნიშნული საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებთან დაკავშირებულ საკითხებს. ასევე, რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, გამოყოფილია შეფასების გეოგრაფიული ასპექტები.

ნავთობსაცავების მოწყობა-ექსპლუატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას უნდა იყოს განხილული საქმიანობის განხორციელების არეალის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანალიზი და ობიექტის შესაძლო ზემოქმედების შეფასება.

აღნიშნული მახასიათებლების შეფასება ხორციელდება სხვადასხვა მიდგომით, თუმცა ყველაზე გავრცელებულია სამ (დაბალი, საშუალო, მაღალი) ან ხუთ (არანაირი, ძალიან მცირე, დაბალი, საშუალო, მაღალი) დონიანი შეფასება სხვადასხვა ფაქტორის (ხასიათის, ალბათობის, არეალის, ხანგრძლივობის, მდგრადობის) მიხედვით (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

ზემოქმედების თითოეული პუნქტის შეფასებაში უნდა იყოს აღწერილი ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია და დახასიათება, რომელიც ზემოთ გვქონდა განხილული. გარდა ამისა უნდა იყოს განხილული ის კანონმდებლობა, რომლითაც რეგულირდება მსგავსი ტიპის საქმიანობა.

ნავთობსაცავების მშენებლობა-ექსპლუატაციის დროს ასევე მნიშვნელოვანია იმ პირობების და ვალდებულებების დაცვა, რაც გზშ-ს ანგარიშში აქვს გაწერილი. ასეთი შეიძლება იყოს გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, წყლის, ნიადაგის სინჯების აღება დაბინძურების შემთხვევაში (მაგალითად ნავთობპროდუქტებით), მშენებლობის დროს ცხელ ამინდებში გრუნტიანი გზების მორწყვა მტვრის გავრცელების პრევენციის

მიზნით, ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ვალდებულებები (მაგ. ნარჩენების სეპარირება, სახიფათო ნარჩენების მართვა და ა.შ).

საბოლოოდ შესაძლებელია შევხვით რამდენიმე ასპექტს, ასევე გავცეთ რეკომენდაციები აღნიშნული საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის სრულყოფილად წარმოდგენისთვის.

ჩვენ მიერ განხილული გარემოსდაცვითი დოკუმენტაციები (გზმ, სკოპინგი, სკრინინგი და სხვ) ძირითადად იყო ჯეროვნად შესრულებული, მაგრამ გვხვდებოდა ისეთი ზოგადი ინფორმაცია, რომელიც არსებითად არ იყო დაკავშირებული კონკრეტულ საქმიანობასთან. ნორმატიული დოკუმენტები წარმოდგენილი იყო მხოლოდ დასახელების სახით, სასურველია ისინი წარმოდგენილი ყოფილიყო ისე როგორც ჩვენ მიერ იქნა შესრულებული.

რაც შეეხება ნავთობსაცავის ექსპლუატაციას მისი ოპერირების დროს არ უნდა მოხდეს რაიმე სახის დაბინძურებული ნივთიერებების მოხვედრა (ნავთობპროდუქტები, ნარეცხი წყლები და ა.შ) გარემოში.

შესაბამისად: მუდმივად უნდა განხორციელდეს სალექარის და ნავთობდამჭერების ეფექტურობის კონტროლი; მკაცრად უნდა იყოს დაცული ნატობპროდუქტების გაჟონვის (ნიადაგი, გრუნტი, მიწისქვეშა წყალში) პრევენციული (შემარბილებელი) ღონისძიებანი, რომლებიც ანგარიშებშია წარმოდგენილი. საყურადღებო ასპექტია ხანძარსაწინააღმდეგო სისტემების გამართულობა და შესაძლო ავარიული რისკების და მათზე რეაგირების გეგმა.

ამრიგად, როგორც ჩვენ მიერ გაანალიზებული ინფორმაციიდან და დოკუმენტაციიდან ჩანს, გზმ-ს ანგარიშში სხვადასახვა სამურნეო საქმიანობებთან დაკავშირებულია ძირითადი კანონების ნუსხა, მათგან გამომდინარე ტექნიკური რეგლამენტები და ასევე ის ძირითადი გეოგრაფიული ინფორმაცია (გეოგრაფიული კომპონენტი და ობიექტი), რომელიც სავალდებულოა იყოს ანგარიშში.

გზმ-ს ანგარიშებში ასევე წარმოდგენილი უნდა იყოს გარემოზე ზემოქმედების **შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგი**, გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულების კონტროლის მექანიზმები მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე; განსახორციელებელი შემარბილებელი ღონისძიებების გეგმა უნდა მოიცავდეს ყველა

ზემოქმედების სახეს. აღნიშნული მიზანშეწონილია წარმოდგენილი იყოს ერთიანი ცხრილის სახით;

ანგარიშში ასევე განხილული უნდა იყოს შესაძლო ავარიული სიტუაციები (ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა, ავარიული შემთხვევების სახეები მათ შორის ჰიდროტექნიკური ავარიული ნაგებობების დაზიანება დამაბინძურებელი ნივთიერებების ავარიული დაღვრა, ხანძარი, საგზაო შემთხვევები, ბუნებრივი ხასიათის ავარიული სიტუაციები (კატასტროფული მოვლენები) და სხვა).

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში სასურველია აღწერილ იქნას შემდეგი ინფორმაცია :

1. პროექტის გეოგრაფიული მდებარეობის თავისებურებანი;
2. ინფორმაცია დასახლებული ტერიტორიების შესახებ;
3. საპროექტო ტერიტორიის ბუნებრივი (ფონური) მდგომარეობა , მათ შორის: ინფორმაცია ნიადაგებზე, ცხოველთა სამყაროზე, მცენარეულ საფარზე, კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები, საპროექტო უბნის გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები, ზედაპირულ და გრუნტის წყლებზე, ნარჩენებზე;
4. პროექტის განხორციელების ალტერნატიულ ვარიანტებზე;
5. ტექნოლოგიურ ალტერნატივებზე;
6. საქმიანობის აღწერა;
7. სოციალურ-ეკონომიკური ასპექტები (დასაქმება, წვლილი ეკონომიკაში);
8. დემოგრაფიული მდგომარეობა;
9. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები;
10. საპროექტო მახასიათებლები;
11. დამხმარე და ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების შესახებ ინფორმაცია;
12. ინფორმაცია რელიეფსა და გეოლოგიურ აგებულებაზე (თანამედროვე ფიზიკურ გეოგრაფიული პროცესები და სეისმურობა, ზოგადი თავისებურებანი, გრუნტების დახასიათება, ზოგადი გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა, ჰიდროგეოლოგიური პირობები, საინჟინრო-გეოლოგიური თავისებურებანი, ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის შედეგები);

13. ეკოლოგიური მდგომარეობა (ატმოსფეროს, წყლის, ნიადაგის და რადიაციული დაბინძურების ფონური მაჩვენებლები) და ტენდენციები.
14. ფიზიკური ზემოქმედების ფაქტორები (ხმაური, ვიბრაცია, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება);

აღსანიშნავია, რომ გეოგრაფიული ინფორმაცია ძირითადად აღწერილობით ხასიათს ატარებს არსებულ გზშ-ს ანგარიშებში (მაგ. კლიმატი, რელიეფი, გეოლოგია და ა.შ) და არ არის დეტალურად განხილული ზემოქმედებით გამოწვეული პროცესები და მოსალოდნელი სცენარები (დეტალური ინფორმაცია სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების ზემოქმედებაზე გეოგრაფიულ კომპონენტებსა და ობიექტების შესახებ იხ. დანართი N3, რომელიც ერთვის ნაშრომს).

თავი 3. გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სამართლებრივი საფუძვლები

საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრულია მთელი რიგი რეგულაციები, რომელთა გათვალისწინებით შესაძლებელია ბუნებრივი გარემოს და რესურსების რაციონალური გამოყენება, ბუნების ცალკეული კომპონენტების დაცვა, ლანდშაფტური დაგეგმარება, გეოდინამიური პროცესების პრევენცია და სხვ. ამგვარ საკანონმდებლო რეგულაციებს, უპირველეს ყოვლისა, მიეკუთვნება შემდეგი კანონები: ტყის კოდექსი, საქართველოს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ, მიწის რესურსების და ნიადაგების კონსერვაციის შესახებ, კულტურული მემკვიდრეობის, დაცული ტერიტორიების სისტემის, გარემოს დაცვის და წყლის შესახებ, ნარჩენების მართვის, ატმოსფერული ჰაერის შესახებ, გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი, და სხვ.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებული ეროვნული და საერთაშორისო კანონმდებლობის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მათ მიხედვით შეიძლება გარკვეულწილად განსაზღვროთ არსებული სივრცითი (გეოგრაფიული) რეგულაციები.

3.1 საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და მისი გეოგრაფიული თავისებურებანი

3.1.1. ნიადაგს იცავს „საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ“ და მასთან დაკავშირებული სხვა ნორმატიული დოკუმენტები. ამ კანონით რეგულირდება ნიადაგის დაცვა ეროზიისგან, გადამოვებისგან, დანაგვიანება-დაბინძურებისგან, არამიზნობრივად გამოყენებისგან, დამლაშებისგან, დაჭაობებისგან. აღნიშნული კანონით რეგულირდება ყველა ის საქმიანობა, რომლის განხორციელებასთანაც (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე) დაკავშირებულია ნიადაგზე რაიმე სახის ზემოქმედება (მოხსნა-გადაადგილება, დაბინძურება და ა.შ.).

საქართველოს კანონით „ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ“ რეგულირდება (გ.სანდოძე, 2021):

1. ნიადაგების კონსერვაცია და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესება, ეროზიის, ღვარცოფის, მეწყერის, ზვავის, წყალდიდობის, ნიადაგის დაბინძურების,

განმეორებითი დაჭაობებისა და დამლაშების, სამშენებლო მასალების ღია წესით მოპოვების, აგრეთვე ანთროპოგენური ზეგავლენის შედეგად ნიადაგების დანაკარგების აღკვეთა;

2. მლაშობი, ბიცობი, დაჭაობებული, ეროზირებული, მჟავე, ძლიერდაქვიანებული და სხვა დაბალნაყოფიერი ნიადაგების ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესება და რაციონალური გამოყენება.

ნიადაგის დაცვის მიზნით იკრძალება: ნაყოფიერი ნიადაგის არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენება; არასასოფლო-სამეურნეო ხასიათის ნებისმიერი საქმიანობა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოუხსნელად, მის დაუკონსერვებლად და დანიშნულებისამებრ გამოუყენებლად; ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ანგარებით ან პირადი სარგებლობის მიზნით; საძოვრების გამწირება უწყესრიგო ძოვებით; მინდორსაცავი ტყის ზოლების გაკაფვა-გადაკეთება, ნიადაგდამცავ ნაგებობათა დაზიანება; მაღალმთიან საძოვრებზე დადგენილ ნორმაზე გადაჭარბებული რაოდენობით ნახირისა და ფარის ძოვება, რაც იწვევს ეროზიულ პროცესებს.

ნაშრომში განხილული ზემოქმედების ფორმებიდან (პირველი თავი), ნიადაგზე განსაკუთრებით აისახება კლიმატოგენური და ლითოგენური ზემოქმედების ფორმები.

3.1.2. წყლის რესურსების მართვა საქართველოში კანონით "წყლის შესახებ" და მასთან დაკავშირებული ნორმატიული აქტებით რეგულირდება. კანონის მიხედვით გამოიყოფა მდინარის წყალდაცვითი ზოლები, ასევე სანაპირო ზოლებით სარგებლობის წესები. კანონი იცავს წყლის ობიექტებს (მდინარე, ტბა, შავი ზღვა, შიგა წყლები), წყლის ცხოველთა სამყაროს მდგრადობას და საქართველოს წყლის სახელმწიფო ფონდს.

საქართველოს კანონმდებლობით აკრძალულია მდინარეთა კალაპოტებიდან ინერტული მასალის მოპოვება, გარდა იმ შემთხვევებისა, როცა იგი ხორციელდება მდინარეთა რეგულირების, ნაპირფორმირების მართვის მიზნით. ზღვის სანაპიროს საინჟინრო დაცვის ზონად ითვლება სივრცე, რომელიც მოიცავს ზღვის აკვატორიას 20 მ სიღრმემდე და ხმელეთის არა უმეტეს 500 მ სიგანის სანაპირო ზოლს. იგი შედგება მკაცრი ზედამხედველობისა და მუდმივი მეთვალყურეობის ზოლებისაგან. მდინარის

სანაპიროს საინჟინრო დაცვის ზონად ითვლება სივრცე, რომელიც მოიცავს მდინარის კალაპოტსა და ჭალას. იგი შედგება მკაცრი ზედამხედველობისა და მუდმივი მეთვალყურეობის ზოლებისაგან. გარდა ამისა, გამოიყოფა მკაცრი ზედამხედველობის ზოლი ანუ სანაპიროს საინჟინრო დაცვის ზონის ის ნაწილი, რომელიც განიცდის ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა წყლების აქტიურ ზემოქმედებას და რომლის საზღვრებშიც მიმდინარეობს ტალღების ტრანსფორმაცია, მათი ენერჯის სრული დახარჯვა, სანაპიროს მორფოლოგიის სისტემატური სახეცვლილება და ნაშალი მასალის გადაადგილება. მკაცრი ზედამხედველობის ზოლი მოიცავს (ნ.ელიზბარაშვილი, 2018): ზღვის სანაპიროსათვის – ზღვის აკვატორიის 20 მ-იან იზობათსა და ხმელეთზე მაქსიმალური ზვირთცემის გავრცელების არეს შორის არსებულ ზოლს; წყალსატევის სანაპიროსათვის – წყალსატევის მთლიან აკვატორიას და ხმელეთის ტერიტორიის იმ ნაწილს, რომელიც მაქსიმალური ზვირთცემისას იფარება წყლით; მდინარის სანაპიროსათვის – მდინარის კალაპოტს.

მდინარის წყალდაცვით ზოლად მიჩნეულია მისი მიმდებარე ტერიტორია, რომელშიც მყარდება სპეციალური რეჟიმი წყლის რესურსების დაბინძურების, დანაგვიანების, მოლამვისაგან და დაშრეტვისაგან დაცვის მიზნით. წყალდაცვით ზოლში შეიძლება მოხდეს მდინარის მშრალი კალაპოტი, მისი მიმდებარე ტერასები, შემადლებული და ციცაბოფერდობიანი ბუნებრივი ნაპირები. მდინარის წყალდაცვითი ზოლი აითვლება მდინარის კალაპოტის კიდიდან ორივე მხარეს მეტრებში: 25 კმ-მდე - 10 მ; 50 კმ-მდე - 20 მ; 75 კმ- მდე - 30 მ; 75 კმ - ზე მეტი - 50 მ;

მდინარის წყალდაცვითი ზოლის ფარგლებში აკრძალულია: მშენებლობა ან მოქმედი საწარმოების გაფართოება და რეკონსტრუქცია, საყოფაცხოვრებო, სამეურნეო და სამრეწველო ნარჩენების-დაგროვება, დასაწყობება ან დამარხვა.

აღნიშნული კანონით რეგულირდება ყველა ის საქმიანობა, რომლის განხორციელებასთანაც (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე) დაკავშირებულია წყლის ობიექტზე რაიმე სახის ზემოქმედება (წყალაღება, წყალჩამვება, დაბინძურება, და ა.შ.).

3.1.3. საქართველოში ტყეს ქვეყნის ფართობის დაახლოებით 40% უკავია. საქართველოს ტყის ფონდის ტყეების 85% დიდი დაქანების ფერდობზეა განფენილი, რომელთა გამოყენება ეკოლოგიურად გაუმართლებელია. აქ წარმოდგენილია

საქართველოს ბიოლოგიური და ლანდშაფტური მრავალფეროვნების ძირითადი რესურსები. უკანასკნელი წლების განმავლობაში საქართველოს ტყეები მნიშვნელოვნად დაზიანდა. ტყის არამდგრადი მართვისა და სატყეო სექტორში კანონდარღვევების შედეგებია: ტყის ეკოსისტემების დეგრადაცია და ბიომრავალფეროვნების შემცირება, სექტორისა და მწარმოებელი ქვეყნის ნეგატიური იმიჯის ჩამოყალიბება, კერძო, ადგილობრივი და საბიუჯეტო (ტყეზე დამოკიდებულ თემებში) შემოსავლების შემცირება, კლიმატის ცვლილება და სხვ.

”საქართველოს ტყის კოდექსი” (მიღებული 2020 წ.) არეგულირებს საქართველოს ტყის ფონდისა და მისი რესურსების მოვლასთან, დაცვასთან, აღდგენასა და გამოყენებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს. მის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ამოცანას საქართველოს ტყის ფონდის დაცვა წარმოადგენს. სხვადასხვა მიზნებთან ერთად, კოდექსის მიზანია „თვითმყოფადი ბუნებრივი და კულტურული გარემოსა და მისი ცალკეული კომპონენტების, ლანდშაფტის, ტყეში არსებული კულტურისა და ბუნების ძეგლების, მცენარეთა იშვიათი, გადაშენების პირას მყოფი სახეობებისა და სხვათა მომავალი თაობებისათვის შენარჩუნება და დაცვა, მათი ჰარმონიული ურთიერთგავლენის რეგულირება. ამგვარი მიდგომა სრულად ეხმიანება როგორც მდგრადი განვითარების, ისე ლანდშაფტური დაგეგმარების ძირითად პრინციპებს (გ.სანდომე, 2021).

ჭრის წესების თანახმად, მთავარი სარგებლობის ჭრები არ შეიძლება განხორციელდეს შემდეგ არეალებში: დაცულ ლანდშაფტებში, საკურორტო ზონის ტყეებში, მწვანე ზონის ტყეებში (დაცული, ბუნებრივი ან ხელოვნური ტყე, რომელიც დასვენების და სანიტარულ-საკურორტო დანიშნულებით გამოიყენება), განსაკუთრებული დაცვითი მნიშვნელობის მქონე ტყის უბნებში, რომელთაც მიეკუთვნება სახელმწიფო დაცვითი ტყის ზოლები (ბუნებრივი ან ხელოვნური ნარგაობები, რომლებიც დასახლებული პუნქტების, რკინიგზის და საავტომობილო გზების, არხების, სავარგულების და მდინარეთა წყლის რეგულირების მიზნითაა შექმნილი), ჭალის ტყეებში (მდინარეთა ხეობებში გავრცელებული ტყეები, რომლებიც სეზონურად იტბორება), მდინარეების, ტბების, წყალსაცავების გასწვრივ 300 მ სიგანის ნაპირდამცავი ტყის უბნებში, რკინიგზის და საავტომობილო გზების გასწვრივ 100 მ სიგანის ტყის ზოლებში, 30⁰-ზე მეტი დახრილობის ფერდობებზე (ტყის ჭრა

დაიშვება მხოლოდ სპეციალური კვლევების, აგრეთვე საბაგირო ტრანსპორტის გამოყენების შემთხვევაში).

აღნიშნული კანონით რეგულირდება ყველა ის საქმიანობა, რომლის განხორციელებასთანაც (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე) დაკავშირებულია ტყის რესურსებზე რაიმე სახის ზემოქმედება (საშეშე და სამასალე მერქნის გამოყენება, ჭალის ტყეების დატბორვა, ხე-ტყის ჭრა და ა.შ.).

3.1.4. საქართველოში განსაკუთრებით კი ისეთ ინდუსტრიულ ქალაქებში, როგორცაა რუსთავი, ზესტაფონი, ფოთი და სხვ. მწვავედ დგას ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის პრობლემები. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“ არეგულირებს ქვეყნის მთლიან ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაცვის საკითხებს მავნე ანთროპოგენური ზემოქმედებისგან. აღსანიშნავია, რომ კანონი განსაზღვრავს დაბინძურების კატეგორიებს და მათ რეგულირებას.

აღნიშნულ კანონში გაწერილია ფიზიკური და იურიდიული პირების ვალდებულებები ჰაერის ხარისხის მართვასთან დაკავშირებით, ასევე ჰაერის საკითხებში მიჯნავს კომპეტენციებს სახელმწიფო სტრუქტურებს შორის.

კანონის მიხედვით, ატმოსფერულ ჰაერზე მავნე ზემოქმედების სახეებს მიეკუთვნება: ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურება; ატმოსფერულ ჰაერზე რადიაციული ზემოქმედება; ატმოსფერული ჰაერის მიკროორგანიზმებითა და მიკრობული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით დაბინძურება; ატმოსფერულ ჰაერზე ხმაურის, ვიბრაციის, ელექტრომაგნიტური ველებისა და სხვა სახის ფიზიკური ზემოქმედება.

კანონის მიხედვით დარეგულირებულია გაფრქვევის წყაროების სახეები: სტაციონარული, მობილური და დისპერსიული. აღსანიშნავია რომ კანონით განისაზღვრა ისეთი საქმიანობები და მავნე ნივთიერებები, რომლებიც ექვემდებარება უწყვეტ (24 საათიან) მონიტორინგს.

აღსანიშნავია, რომ კანონში შეტანილი ცვლილებების მიხედვით დამტკიცდა აგლომერაციები და ზონები. ასევე ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის მართვის გეგმები, რომლებიც ინტეგრირებულად განიხილება ცენტრალურ და ადგილობრივ ხელისუფლებას შორის.

ატმოსფერული ჰაერის კანონი ასევე განსაზღვრავს იმ საქმიანობების მოთხოვნებს, რომელთაც გააჩნიათ გაფრქვევის სტაციონარული დანადგარები.

აღნიშნული კანონით რეგულირდება ყველა ის საქმიანობა, რომლის განხორციელებასთანაც (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე) დაკავშირებულია ატმოსფერულ ჰაერზე რაიმე სახის ზემოქმედება (დაბინძურება, გაფრქვევები სხვადასხვა წყაროებიდან (მობილური, სტაციონარული, დისპერსიული) და ა.შ.);

3.1.5. საქართველოში ნარჩენების მართვა რეგულირდება საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსით. მასში განმარტებულია ნარჩენები, ასევე მასთან დაკავშირებული ტერმინოლოგია. კანონით განსაზღვრულია ნარჩენების მართვის 4 R პრინციპი-რეციკლირება, გადამუშავება, აღდგენა, სეპარაცია, ჩამოყალიბებულია ნარჩენების სახეობები სახიფათოობის მიხედვით (სახიფათო-არასახიფათო).

კანონში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ადმინისტრაციული სამართალდარღვევის მუხლებს, რომელიც მოიცავს ჯარიმებს სხვადასხვა მუნიციპალური, სახიფათო, ინერტული და სხვ. ნარჩენების წვისას ან დანაგვიანებისას. აღნიშნულ კანონში ასევე გაწერილია კომპანიის მოვალეობები ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებით, ნაგავსაყრელების მოწყობა-ოპერირება-დახურვასთან დაკავშირებული ღონისძიებანი და ა. შ.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებში და წარმოდგენილ გზმ-ს ანგარიშში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ნარჩენების სფეროს, შესაბამისად მკაცრად უნდა იქნას დაცული ნარჩენების მართვის კოდექსით განსაზღვრული ვალდებულებები. ასევე ნარჩენებით დაბინძურება-დანაგვიანებამ შესაძლებელია ზემოქმედება მოახდინოს ნიადაგზე, ჰაერზე და წყალზე, შესაბამისად გეოგრაფიული კუთხით აღნიშნული სფერო არის ძალიან მნიშვნელოვანი.

აღნიშნული კანონით რეგულირდება ყველა ის საქმიანობა, რომლის განხორციელებასთანაც (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე) დაკავშირებულია ნებისმიერი სახეობის ნარჩენების წარმოქმნა (სახიფათო, არასახიფათო, საყოფაცხოვრებო, ინერტული და ა.შ). ვინაიდან ნებისმიერი საქმიანობის დროს ყველა შემთხვევაში წარმოიქმნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენი (დაკავშირებულია ადამიანთან) აღნიშნული კანონით რეგულირდება ყველა საქმიანობა (იგულისხმება ნარჩენებით გარემოს შესაძლო დანაგვიანება).

3.1.6 საქართველოს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ კანონი ადგენს საქართველოს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა სანაპიროების საინჟინრო დაცვის ზონების კომპლექსური და რაციონალური გამოყენების სამართლებრივ სტატუსს და უზრუნველყოფს სანაპიროების საინჟინრო დაცვის ზონების მდგრადობას; აწესრიგებს სამართლებრივ ურთიერთობებს ამ სფეროში სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებს, ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის; აწესებს სახელმწიფო კონტროლისა და პასუხისმგებლობის ფორმებს სანაპიროს საინჟინრო დაცვის ზონაში ეროზიული და აბრაზიული პროცესების გამომწვევ საქმიანობაზე (matsne.gov.ge).

აღნიშნული კანონით რეგულირდება ყველა ის საქმიანობა, რომლის განხორციელებასთანაც (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე) დაკავშირებულია ნებისმიერი სახით ზედაპირული წყლის ობიექტზე ზემოქმედება.

3.1.7 გარემოს დაცვის კანონი არეგულირებს სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ (საკუთრებისა და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის განურჩევლად) პირებს შორის გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სფეროში საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე მისი ტერიტორიული წყლების, საჰაერო სივრცის, კონტინენტური შელფისა და განსაკუთრებული ეკონომიკური ზონის ჩათვლით (matsne.gov.ge). მისი დაცვა სავალდებულოა ნებისმიერი სახის საქმიანობისთვის.

3.1.8. „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“ კანონის მომზადება განპირობებულია ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერჯის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის ასოცირების შესახებ შეთანხმების 306-ე მუხლიდან გამომდინარე, რომლის თანახმადაც საქართველო ვალდებულია მოახდინოს ეროვნული კანონმდებლობის დაახლოება წინამდებარე შეთანხმების XXVI დანართში მითითებულ ევროკავშირის საკანონმდებლო აქტებთან და საერთაშორისო სამართლებრივ ინსტრუმენტებთან. კერძოდ კი, ქვეყანა ვალდებულია გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ 2004 წლის 21 აპრილის ევროპარლამენტისა და საბჭოს 2004/35/EC დირექტივასთან ჰარმონიზაციის მიზნით განსაზღვროს კომპეტენტური ორგანო, რომელიც პასუხისმგებელი იქნება გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის დაკისრების

საკითხებზე, ამავდროულად, შექმნას სამართლებრივი მექანიზმები გარემოსათვის მიყენებული ზიანის პრევენციის/შერბილების/აღმოფხვრის მიზნით, შემოიღოს მკაცრი გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის სამართლებრივი რეგულირება, იმ საქმიანობებისათვის, რომელიც მოცემულია ზემოაღნიშნული დირექტივის №3 დანართში, დააწესოს საქმიანობის განმახორციელებელი სუბიექტისათვის კონკრეტული ვალდებულებები ზიანის პრევენციის/შერბილების/აღმოფხვრისათვის და უზრუნველყოს საზოგადოების ჩართულობა ამ პროცესებში. სწორედ აღნიშნული დირექტივის მოთხოვნების გათვალისწინებით, შემუშავდა „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“ საქართველოს კანონი (<https://info.parliament.ge>).

კანონის მე-4 მუხლი არეგულირებს ზიანის პრევენციასთან დაკავშირებულ საკითხებს. დღეს მოქმედი კანონმდებლობა არ ითვალისწინებს ზიანის პრევენციის საკითხებს. შესაბამისად კანონის პროექტს შემოაქვს კიდევ ერთი ახალი მექანიზმი, რომელიც უზრუნველყოფს გარდაუვალი ზიანის საფრთხის წარმოშობის შემთხვევაში, ასეთი ზიანის დადგომის თავიდან აცილებას ან შერბილებას. აღნიშნული მექანიზმის ამოქმედების შედეგად შემცირდება გარემოსთვის ზიანის მიყენების შემთხვევები. ზიანის პრევენციის მექანიზმი ხელს შეუწყობს საქმიანობის განმახორციელებლებს წინასწარ შეაფასონ გარემოსდაცვითი რისკები და მართონ იმგვარად, რომ თავიდან აიცილონ ზიანის დადგომა. ზიანის პრევენციის მექანიზმი ასევე შეამცირებს საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ გასაწევ ხარჯებს, რადგან პრევენციისათვის საჭირო ღონისძიებების განხორციელების შედეგად, დიდი ალბათობით ზიანი აღარ უნდა დადგეს და საქმიანობის განმახორციელებელს აღარ მოუწევს დამდგარი ზიანის აღდგენის ღონისძიებების გატარება. ცხადია, პრევენციის მექანიზმი არ გამორიცხავს ზიანის დადგომის შემთხვევებსაც, თუმცა ცალსახად უნდა შეამციროს მათი ოდენობა (<https://info.parliament.ge>).

კანონის მე-7 და მე-8 მუხლები ადგენენ გამასწორებელი ღონისძიებების სახეებსა და მათი განსაზღვრის წესს. გამასწორებელი ღონისძიებებია: გარემოს პირვანდელ (ზიანის მიყენებამდე) მდგომარეობაში აღგენა, გარემოს პირვანდელ (ზიანის მიყენებამდე) მდგომარეობასთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენა, დაზიანებული ტერიტორიის მიმდებარე ან სხვა ტერიტორიაზე სანაცვლო/ადეკვატური გამასწორებელი ღონისძიებების განხორციელება.

პრიორიტეტი უნდა მიენიჭოს გარემოს პირვანდელ მდგომარეობაში აღდგენას, ხოლო თუ ეს შეუძლებელია უნდა განხორციელდეს გარემოს პირვანდელ მდგომარეობასთან მიახლოებულ მდგომარეობამდე აღდგენა, ხოლო თუ ესეც შეუძლებელია, ამ შემთხვევაში უნდა განხორციელდეს დაზიანებული ტერიტორიის მიმდებარე ან სხვა ტერიტორიაზე სანაცვლო/ადეკვატური გამასწორებელი ღონისძიებები. ამ პრინციპებზე და რიგითობაზე არის დამყარებული დირექტივის მოთხოვნები, შესაბამისად, კანონპროექტიც განსაზღვრავს იმავე აუცილებელ რიგითობას, როგორც ეს დირექტივაშია მოცემული. (<https://info.parliament.ge>). აღნიშნული კანონი ამოქმედდა 2021 წლიდან.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ ანგარიშების და კანონმდებლობის განხილვისას გამოჩნდა არსებითი პრობლემები, რომლებიც კანონმდებლობის პრაქტიკულ და თეორიულ საკითხებთან შედარებისას გამოიკვეთა. ზოგი მათგანი კანონმდებლობის მოძველებული სისტემის შედეგია. აღნიშნული პრობლემის გადაჭრის გზად საჭიროა, როგორც ადგილობრივი ასევე საერთაშორისო ექსპერტების, ასევე სხვადასხვა დარგის მეცნიერების ფართო მონაწილეობა ახალი კანონმდებლობის მისაღებად, რომელიც დაახლოებული იქნება და სრულად უპასუხებს ევროპულ მოთხოვნებს (გ. სანდომე, 2021).

ასევე ჩვენ შეგვიძლია ეს კანონმდებლობა სივრცითი რეგულაციის მიხედვით შევუსაბამოთ გარემოზე ზემოქმედების ფორმებს. ცხრილში ნაჩვენებია ბუნებრივი ზემოქმედების ის ფორმები, რომლებიც გამოირჩეოდა ზემოქმედების მაღალი ხარისხით.

ცხრ. 15 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის კავშირი ზემოქმედების ფორმებთან

| საქართველოს კანონი | ძირითადი რეგულაციები | კავშირი ზემოქმედების ფორმებთან |
|---|--|---|
| გარემოს დაცვის შესახებ; 1996 წ. | გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სფერო, წყლის, ჰაერის და ნიადაგის დაცვის, აკრძალვების და მართვის წესები | ბიოგენური ჰიდროგენული ლითოგენური კლიმატოგენური |
| წყლის შესახებ; 1997 წ. | წყლის დაცვა დაბინძურებისგან, დაშრეტისგან, წყალდაცვითი ზოლები | ჰიდროგენული |
| ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ; 1999 წ. | საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაცვა მავნე ანთროპოგენური ზემოქმედებისაგან | ბიოგენური კლიმატოგენური |

| | | |
|---|---|---|
| ნიადაგის დაცვის შესახებ 1994 წ. | ნიადაგის დაცვის, აკრძალვების და მართვის წესები | ლითოგენური ბიოგენური |
| ნარჩენების მართვის კოდექსი 2014 წ. | ნარჩენების მართვის საკითხები | ბიოგენური ჰიდროგენული |
| ტყის კოდექსი 2020 წ | ტყის ბიომრავალფეროვნების დაცვა, ტყის ეკოლოგიური, სოციალური და ეკონომიკური ფუნქციების შესასრულებლად | ბიოგენური ჰიდროგენული კლიმატოგენური |
| გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ; 2021 წ | გარემოზე ზიანის ანგარიში და გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის დაკისრება | ბიოგენური ჰიდროგენული ლითოგენური კლიმატოგენური |
| საქართველოს ზღვის, წყალსატევებისა და მდინარეთა ნაპირების რეგულირებისა და საინჟინრო დაცვის შესახებ, 2000 წ. | წყლის ობიექტების ნაპირების დაცვა | ბიოგენური ჰიდროგენული |

აღნიშნულ ცხრილში მოცემული კანონებიდან სივრცითი რეგულაციებისთვის შედარებით უნივერსალური მნიშვნელობა გააჩნიათ გარემოს დაცვის, წყლის, ჰაერის, ნიადაგის კანონებს და ნარჩენების მართვის კოდექსს, რომლებიც თითქმის ყველა სამეურნეო საქმიანობას არეგულირებს.

3.2 საერთაშორისო კონვენციებთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რეგულაციები

ქვემოთ წარმოდგენილია იმ კონვენციების ჩამონათვალი, რომელიც გასათვალისწინებელია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებში. გარემოს დაცვის სფეროში მნიშვნელოვანია იმ ვალდებულებების და მოთხოვნების დაცვა, რაც საერთაშორისო კონვენციებით არის განსაზღვრული. გარემოს დაცვის სფეროში ასეთი შესაძლებელია იყოს:

3.2.1. ორჰუსის კონვენცია გარემოს დაცვით საკითხებთან დაკავშირებული ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილებების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და ამ სფეროში მართლმსაჯულების საკითხებზე ხელმისაწვდომობის შესახებ , 1998 წ.

კონვენციის მიხედვით საზოგადოებამ მონაწილეობა უნდა მიიღოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებში (საჯარო განხილვები, შენიშვნების და

რეკომენდაციების მიცემა და ა.შ). კონვენციით განსაზღვრულია ასევე ის საქმიანობები, რომლებიც საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით გზშ-ს პროცედურებს ექვემდებარება.

3.2.2. ბაზელის კონვენცია სახიფათო ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაზიდვის და განთავსების კონტროლის შესახებ, 1998. კონვენციის დანართების თანახმად გაწერილია კონტროლირებადი ნარჩენების, საყოფაცხოვრებო და სახიფათო ნარჩენების ჩამონათვალი. ვინაიდან სხვადასხვა დაგეგმილი საქმიანობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია ნარჩენების წარმოქმნა უნდა იქნეს დაცული ბაზელის კონვენცია.

3.2.3. გაეროს კონვენცია მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების შესახებ (POPs), სტოკჰოლმი, 2001. დაგეგმილი საქმიანობის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე არ უნდა იქნეს გამოყენებული ისეთი მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლები, რომლებსაც კრძალავს კონვენცია (ქიმიური ნივთიერებები; მაგ: ტოქსაფენი, ქლორდანი და ა.შ).

3.2.4. რიო დე ჟანეიროს კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ, 1992. კონვენცია მიზნად ისახავს ბიოლოგიური მრავალფეროვნების კონსერვაციისა და მდგრადი მოხმარების ეროვნული სტრატეგიების განვითარებას. დაგეგმილი საქმიანობის, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე არ უნდა დაირღვეს ამ კონვენციით გათვალისწინებული მოთხოვნები ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედებისას.

3.2.5. ოზონის შრის დაცვის შესახებ ვენის კონვენცია, ვენა, 1985; მონრეალის ოქმი ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ, მონრეალი, 1987; ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, მონრეალი, 1997; ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის 1987 წლის ოქმის ცვლილება, კოპენჰაგენი, 1992. საქართველოს ტერიტორიაზე აკრძალულია ოზონის შრის დამშლელ ნივთიერებათა შესახებ მონრეალის ოქმის A,B,C და E დანართებით განსაზღვრული ოზონდამშლელი ნივთიერებების იმპორტი, ექსპორტი, რეექსპორტი და ტრანზიტი. შესაბამისად თუ მშენებლობის ან ექსპლუატაციის პირობებში საჭირო გახდა რაიმე ნივთიერების იმპორტი გათვალისწინებული უნდა იყოს ეს კონვენცია და ოქმი, რათა არ მოხდეს აკრძალული ნივთიერების შემოსვლა.

3.2.6. გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, ნიუ-იორკი, 1994 (ასევე ამ კონვენციასთან დაკავშირებით მიღებული იქნა კიოტოს ოქმი, კიოტო 1997); შორ მანძილებზე ჰაერის ტრანსსასაზღვრო დაბინძურების კონვენცია, ჟენევა, 1979. კონვენცია და ოქმი უკავშირდება სათბური აირების შემცირებას. შესაბამისად საქმიანობა უნდა იყოს მიმართული ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებების მაქსიმალურად შემცირებისკენ.

3.2.7. კონვენცია საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიანი, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი ტერიტორიების შესახებ, რამსარი, 1971. იცავს საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიან წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგის ტერიტორიებს.

3.2.8. ევროპის ლანდშაფტური კონვენცია

ევროპის ლანდშაფტების კონვენცია, ცნობილია ასევე „ფლორენციის კონვენციის“ სახელწოდებით, ვინაიდან სწორედ ფლორენციაში იქნა მიღებული 2000 წელს.

ევროპის ლანდშაფტების კონვენციამ, სრულიად ახლებურად წარმოაჩინა ლანდშაფტის მნიშვნელობა გლობალური თვალსაზრისით. დოკუმენტი ხაზს უსვამს ლანდშაფტის როლს ადამიანის ცხოვრებაში და მას განიხილავს კულტურის, გარემოსდაცვით და სოციალური სფეროს ჩამოყალიბების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორად. გაცნობიერებულია, რომ ადგილობრივი, თვითმყოფადი კულტურის ჩამოყალიბებაში ლანდშაფტი ფუნდამენტურ როლს ასრულებს და კულტურული მემკვიდრეობის ძირითად ნაწილს წარმოადგენს. ხაზს უსვამს, რომ იგი წარმოადგენს ეკონომიკური საქმიანობისთვის რესურსს, რომ ლანდშაფტის დაცვა, მართვა და დაგეგმარება ხელს შეუწყობს სამუშაო ადგილების შექმნას (ელიზბარაშვილი ნ., 2016).

ცხრ. 16 გარემოსდაცვითი კონვენციების კავშირი ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმებთან

| კონვენცია | ძირითადი რეგულაციები | კავშირი ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმებთან |
|----------------------|---|---|
| ორჰუსის კონვენცია | საზოგადოების მონაწილეობა გზმ-ს პროცესში | ბიოგენური, ჰიდროგენული ლითოგენური კლიმატოგენური |
| ბაზელის კონვენცია | სახიფათო ნარჩენების მართვა | ბიოგენური, ჰიდროგენული, კლიმატოგენური |
| სტოკჰოლმის კონვენცია | მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლები | ბიოგენური ჰიდროგენული |
| ვენის კონვენცია | ოზონის შრის დაცვა | ბიოგენური |

| | | |
|---------------------------|---|---|
| | | კლიმატოგენური |
| ნიუ-ორკის კონვენცია | სათბური აირების შემცირება | კლიმატოგენური |
| რამსარის კონვენცია | ფრინველების და ჭარბტენიანი ტერიტორიების დაცვა | ბიოგენური |
| ფლორენციის კონვენცია | ლანდშაფტის დაცვა | ბიოგენური ჰიდროგენული ლითოგენური კლიმატოგენური |
| რიო დე ჟანეიროს კონვენცია | ბიომრავალფეროვნების დაცვა | ბიოგენური |

აღნიშნულ ცხრილში მოცემული კონვენციებიდან სივრცითი რეგულაციებისთვის შედარებით უნივერსალური მნიშვნელობა გააჩნიათ ორჰუსის, ფლორენციის, ბაზელის, რიო დეჟანეიროს კონვენციებს, რომლებიც თითქმის ყველა სამეურნეო საქმიანობას არეგულირებს.

3.3 გარემოზე ზემოქმედების შეფასებასთან დაკავშირებული ევროკავშირის დირექტივები

აღნიშნულ ქვეთავში საუბარია ევროკავშირის იმ დირექტივებზე, რომლებთანაც უნდა მოხდეს ქართული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის ჰარმონიზაცია.

საქართველო ვალდებულია დანერგოს კანონები, რეგულაციები და ადმინისტრაციული დებულებები, რომლებიც შესაბამისობაში იქნება ევროკავშირის კანონმდებლობასთან.

ქვემოთ წარმოდგენილია ის გარემოსდაცვითი დირექტივები, რომელიც პირდაპირ ან ირიბად ეხება გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას.

3.3.1. ევროკავშირის დირექტივა 2011/92/EU ზოგიერთი საჯარო და კერძო პროექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (asocireba.ge). გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ მნიშვნელოვანია ევროკავშირის დირექტივა 2011/92/EU, რომელიც ეხება ზოგიერთი საჯარო და კერძო პროექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას. დირექტივის მიხედვით, გარემოზე ზემოქმედების შეფასება ნიშნავს პროცესს, რომელიც მოიცავს გზმ-ს ანგარიშის მომზადებას საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ, საზოგადოების ჩართულობას და კონსულტაციებს, კომპტენტური ორგანოს მიერ მომზადებულ დასკვნას გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შესახებ

(დირექტივის მე-2 პუნქტი). დირექტივის მე-3 თავის მიხედვით უნდა შეფასდეს გარემოზე პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედება შემდეგ ფაქტორებზე:

ა) მოსახლეობისა და ადამიანის ჯანმრთელობა;

ბ) ბიომრავალფეროვნება, განსაკუთრებით 92/43/EEC და 2009/147/EC დირექტივით დაცულ სახეობებსა და ჰაბიტატებზე;

გ) მიწა, ნიადაგი, წყალი, ჰაერი და კლიმატი;

დ) მატერიალური ფასეულობები, კულტურული მემკვიდრეობა და ლანდშაფტი;

ე) ურთიერთქმედება ყველა ამ ფაქტორებს შორის.

გარდა ამისა, დირექტივა მოიცავს პირველ და მეორე დანართებს, რომლებშიც ჩამოთვლილია სხვადასხვა საქმიანობის ტიპები. პირველ დანართში მოცემული საქმიანობები ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს, ხოლო მეორე დანართით განსაზღვრული საქმიანობებზე სახელმწიფოს შესაბამისმა უწყებამ უნდა გადაწყვიტოს ექვემდებარება თუ არა აღნიშნული საქმიანობა გზშ-ს პროცედურას.

დირექტივის მე-5 თავში მოცემულია ინფორმაცია თუ რას უნდა მოიცავდეს დაგეგმილი საქმიანობის პროექტი. მაგალითად პროექტის მახასიათებლების აღწერა, ზემოქმედების ხარისხის შეფასება, ალტერნატიული ვარიანტები და ა.შ.

დირექტივის მიხედვით გზშ-ს პროცედურაში ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი პროცესი საზოგადოების ჩართულობაა. რაც შეეხება დანართებს, აქ საქმიანობები დაჯგუფებულია მახასიათებლების მიხედვით. მაგალითად მძიმე ინდუსტრია, სასაოფლო სამეურნეო საქმიანობები, ენერჯის წარმოება, მინერალური ინდუსტრია და ა.შ.(asocireba.ge). აღნიშნულ დირექტივას შემოკლებით გზშ-ს დირექტივასაც უწოდებენ .

3.3.2. ევროკავშირის დირექტივა 2001/42/EC - გარემოზე ზოგიერთი გეგმებისა და პროგრამების გავლენის შეფასების შესახებ (asocireba.ge). აღნიშნულ დირექტივას შემოკლებით სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების (სგშ) დირექტივასაც უწოდებენ. მისი მიზანია უზრუნველყოს მაღალი დონის გარემოს დაცვა და მდგარადი განვითარება ისეთი გეგმების და პროგრამების განხორციელებისას,

რომელთაც შესაძლებელია ჰქონდეს გარემოზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება. ამ დირექტივით ასევე განსაზღვრულია ანგარიშის მომზადების პროცესები, საზოგადოების მონაწილეობა და სხვ.

დირექტივის მე-5 თავის მიხედვით გარემოსდაცვით ანგარიშში განსაზღვრული უნდა იყოს გეოგრაფიული არეალი, რომელზედაც შესაძლებელია მოხდეს პირდაპირი თუ არაპირდაპირი ზემოქმედება. ასევე ამ დირექტივის პირველი დანართით განსაზღვრულია ის ინფორმაცია, რომელიც ასახული უნდა იყოს ამ ანგარიშში. მაგალითად, იმ ტერიტორიების გარემოსდაცვითი მახასიათებლები, რომლებიც შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედების ქვეშ მოექცეს; სავარაუდო მნიშვნელოვანი ზემოქმედება გარემოზე, მათ შორის ისეთ საკითხებზე, როგორცაა ბიომრავალფეროვნება, მოსახლეობა, ადამიანი ჯანმრთელობა, ფაუნა, ფლორა, ნიადაგი, წყალი, ჰაერი, კლიმატური ფაქტორები, მატერიალური ფასეულობები, კულტურული მემკვიდრეობა, მათ შორის არქიტექტურული და არქეოლოგიური მემკვიდრეობა, ლანდშაფტი და ზემოაღნიშნული ფაქტორების ურთიერთკავშირი და ა.შ.(asocireba.ge).

3.3.3. დირექტივა 2008/98/EC ნარჩენების შესახებ (asocireba.ge).

დირექტივის მიხედვით განსაზღვრულია ნარჩენების ცნება. ნარჩენია ისეთი ნივთიერება, ნივთი, რომელსაც მფლობელი იშორებს ან განზრახული აქვს მოშორება. დირექტივაში ასევე განსაზღვრულია სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ცნება და დახასიათებულია თითოეული მათგანი. დირექტივის მნიშვნელოვანი თავია მე-4, რომელიც მოიცავს ნარჩენების მართვის იერარქიას: (ა) პრევენცია; ბ) ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება; (გ) გადამუშავება; (დ) სხვა აღდგენა, მაგ. ენერჯის აღდგენა და (ე) განკარგვა.

დირექტივის მე-15 თავში აღწერილია ნარჩენების მართვის საკითხები. მათ შორის სხვადასხვა სახეობის ნარჩენების შეგროვების და მართვის წესები. ასევე დირექტივა ავალდებულებს სახელმწიფოებს შეიმუშავონ ნარჩენების მართვის სტრატეგიული გეგმები(asocireba.ge).

3.3.4. დირექტივა 2004/35/CE გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის და გარემოსდაცვითი ზიანის პრევენციისა და გამოსწორების შესახებ (asocireba.ge).

დირექტივის მიხედვით გარემოსდაცვითი ზიანი განსაზღვრულია ბუნებრივი გარემოს ცოცხალ და არაცოცხალ ელემენტებზე. მაგალითად ნებისმიერი ზიანი, რომელსაც აქვს მნიშვნელოვანი უარყოფითი გავლენა ჰაბიტატების ან სახეობების კონსერვაციის ხელსაყრელი სტატუსის მიღწევაზე ან შენარჩუნებაზე, წყლების ეკოლოგიურ, ქიმიურ ან რაოდენობრივ სტატუსზე ან ეკოლოგიურ პოტენციალზე.

დირექტივის პირველ დანართში მოცემულია ის კრიტერიუმები, რომლითაც უნდა შეფასდეს გარემოს ამა თუ იმ ელემენტზე მიყენებული ზიანი. მაგალითად ჰაბიტატების შემთხვევაში ეს შეიძლება იყოს ჰაბიტატის აღდგენის უნარი მიყენებული ზიანის შედეგად და ა.შ. მე-2 დანართი მიუთითებს დაზიანებული გარემოს პირვანდელ მდგომარეობამდე მიყვანის საკითხებს. ასეთი შესაძლებელია იყოს რემედიაცია, ნიადაგის რეკულტივაცია და ა.შ. დირექტივის მე-3 დანართში განსაზღვრულია სახიფათო საქმიანობების ჩამონათვალი, რომელმაც შესაძლებელია გარემოს მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენოს (*asocireba.ge*).

3.3.5. ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა 2000/60/EC (*asocireba.ge*).

წყლის ჩარჩო დირექტივა კომპლექსურად განსაზღვრავს ევროკავშირში წყლის მდგრადი პოლიტიკის ძირითად პრინციპებს ევროპული წყლის პოლიტიკის მართვის სტრუქტურის ჩამოყალიბების გზით, რომელიც ემყარება მჭიდრო თანამშრომლობას და თანმიმდევრულ ქმედებებს თანამეგობრობის ფარგლებში წევრი სახელმწიფოების და ადგილობრივი ხელისუფლებების მხრიდან, საზოგადოების აქტიური ჩართულობით და ასევე, არაწევრ სახელმწიფოებთან მჭიდრო თანამშრომლობისა და წყლის რესურსების დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციების მხარდაჭერის პერსპექტივას. წყლის ჩარჩო დირექტივის ზოგადი გარემოსდაცვითი მიზნები მდგომარეობს შემდეგში:

- ზედაპირული წყლის ყველა ობიექტის მდგომარეობის გაუარესების თავიდან აცილება და მათი დაცვა, მდგომარეობის გაუმჯობესება და აღდგენა ზედაპირული წყლის ობიექტის კარგი მდგომარეობის მისაღწევად, რომელიც განისაზღვრება კონკრეტული წყლის ობიექტის ყველაზე ცუდი ეკოლოგიური და ქიმიური მდგომარეობის საფუძველზე;

- ხელოვნური და ძლიერ მოდიფიცირებული წყლის ობიექტების დაცვა და გაუმჯობესება კარგი ეკოლოგიური პოტენციალისა და ზედაპირული წყლების კარგი ქიმიური მდგომარეობის მისაღწევად;

- მიწისქვეშა წყლებში დამაბინძურებლების მოხვედრის თავიდან აცილება ან შემცირება და მიწისქვეშა წყლის ყველა ობიექტის მდგომარეობის გაუარესების თავიდან აცილება;

- მიწისქვეშა წყლების ყველა ობიექტის დაცვა, გაუმჯობესება და აღდგენა მიწისქვეშა წყლების კარგი მდგომარეობის მისაღწევად;

- ზედაპირული წყლის ობიექტების პრიორიტეტული ნივთიერებებით დაბინძურების თანდათანობით შემცირება და პრიორიტეტული სახიფათო ნივთიერებების ემისიების, დანაკარგებისა და ჩაშვების შეწყვეტა ან ეტაპობრივი შემცირება;

- ევროპის თანამეგობრობის კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიებისათვის დადგენილ სტანდარტებსა და მიზნებთან შესაბამისობის მიღწევა. წყლის ჩარჩო დირექტივის თანახმად, ზედაპირული წყლის ობიექტის მდგომარეობა უნდა განისაზღვროს:

ეკოლოგიური მდგომარეობის, ან ხელოვნური და ძლიერ მოდიფიცირებული წყლის ობიექტების შემთხვევაში - ეკოლოგიური პოტენციალის, და ქიმიური მდგომარეობის შეფასების საფუძველზე. (usaid.gov.ge)

ჩვენ მიერ განხილული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა, კონვენციები და დირექტივები შესაძლებელია დავუკავშიროთ ერთმანეთს, რაც საკმაოდ საინტერესო სურათს იძლევა.

ცხრ. 17 გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა და დირექტივები

| საქართველოს კანონმდებლობა | დირექტივა | რეგულაცია |
|---|--|---|
| გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი | ევროკავშირის დირექტივა 2001/42/EC ევროკავშირის დირექტივა 2011/92/EU | გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურები |
| ნარჩენების მართვის კოდექსი | დირექტივა 2008/98/EC | ნარჩენების მართვა |
| გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ | დირექტივა 2004/35/CE | გარემოზე მიყენებული ზიანი და პასუხისმგებლობის დაკისრება |

| | | |
|----------------------------------|----------------------|--|
| კანონი წყლის შესახებ | დირექტივა 2000/60/EC | წყლის რესურსების მართვა |
| ტყის კოდექსი | 92/43/EC დირექტივა | ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფაუნისა და ფლორის დაცვა |
| კანონი ცხოველთა სამყაროს შესახებ | 92/43/EC დირექტივა | ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფაუნისა და ფლორის დაცვა |
| კანონი ჰაერის დაცვის შესახებ | დირექტივა 2008/50/EC | ჰაერის ხარისხი |

როგორც დავინახეთ საქართველოს ძირითადი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა დაკავშირებულია ევროკავშირის დირექტივებთან, რომლითაც რეგულირდება გარემოს სხვადასხვა კომპონენტი. შესაბამისად ასეთი მიდგომა სასურველია გათვალისწინებული იყოს გზშ-ს ანგარიშებში.

საინტერესოა ასოცირების ხელშეკრულების საფუძველზე არსებული დირექტივების და სხვადასხვა სფეროების (<https://www.asocireba.ge/>) ერთიანი სისტემის ურთიერთკავშირი და შედარებითი ანალიზი.

ცხრ. 18 არსებული დირექტივების და სხვადასხვა სფეროების ერთიანი სისტემის ურთიერთკავშირი

| სფერო | დირექტივა | კონვენცია |
|----------------------------|---|-------------------|
| გარემოსდაცვითი მმართველობა | 2011/92/EU დირექტივა - პროექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (მუხლები 2,3,4,5,6,7,9,11); 2001/42/EC დირექტივა - გეგმების და პროგრამების გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (მუხლები 3,6,7); 2003/4/EC დირექტივა - გარემოსდაცვითი ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა (მუხლები 3,4,6,7); 2003/35/EC დირექტივა - საზოგადოების მონაწილეობა გარემოსთან დაკავშირებულ გადაწყვეტილებებში (მუხლები 2(2), 3(7) და 4(4)); 2004/35/EC დირექტივა - პასუხისმგებლობა გარემოსათვის მიყენებულ ზიანზე (მუხლები 3(1)(a), 5.6.7.8.9.10.11.12.13. დანართები II, III). | ორჰუსის კონვენცია |

| | | |
|--|--|--|
| კლიმატი | 842/2006 რეგულაცია - სათბურის გაზების რეგულირება (მუხლები 5, 6 და 13); 1005/2009 რეგულაცია - ოზონის შრის დამშლელი ნივთიერებების რეგულირება (მუხლები 4,5,11,22,23,27, III და IV თავი). | ვენის კონვენცია მონრეალის ოქმი კოპენჰაგენი. გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენცია, კიოტოს ოქმი, ჟენევა. |
| ქიმიური ნივთიერებების მართვა | 689/2008 რეგულაცია - სახიფათო ნივთიერებების იმპორტ-ექსპორტის რეგულირება (მუხლები 7, 8, 10, 12, 13, 16,17). 1272/2008 რეგულაცია - ნივთიერებებისა და ნარევების კლასიფიკაცია, ეტიკეტირება და შეფუთვა (მუხლები 4,43). | სტოკჰოლმი |
| ჰაერის ხარისხი | 2008/50/EC დირექტივა - ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი (მუხლები 4,5,6,9,23,24,26); 2004/107/EC დირექტივა - დარიშხანის, კადმიუმის, ვერცხლისწყლის, ნიკელის და პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადების შემცველობა ატმოსფერულ ჰაერში (მუხლები 3,4); 1999/32/EC დირექტივა - გოგირდის შემცველობა თხევად საწვავში (მუხლები 3(1), 4(1), 4a, 4b და 6); 94/63/EC დირექტივა - ბენზინიდან აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC) გაფრქვევების კონტროლი (მუხლები 2,3,4,5,6 და დანართი III); 2004/42/EC დირექტივა - ორგანული გამხსნელებიდან აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC) გაფრქვევების კონტროლი (მუხლები 3,4 და დანართი II); | ჟენევა |
| წყლის ხარისხი და წყლის რესურსების მართვა | 2000/60/EC დირექტივა - წყლის პოლიტიკის ჩარჩო-დირექტივა (მუხლები 3(1)-3(7), 5,8,13,14); 2007/60/EC დირექტივა - წყალდიდობის რისკების მართვა (მუხლები 4,5,6,7); 91/271/EEC დირექტივა - ურბანული ჩამდინარე წყლების გაწმენდა (მუხლი 5 და დანართი II); 98/83/EC დირექტივა - სასმელი წყლის ხარისხი (მუხლები 4,5,6,7,13); 91/676/EEC დირექტივა - წყლების დაცვა სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული ნიტრატებისგან (მუხლები 3,4,5,6); 2008/56/EC დირექტივა - საზღვაო გარემოს დაცვა (მუხლები 5,6,8,9,10,11,13). | ჰელსინკი |
| ნარჩენების მართვა | 2008/98/EC დირექტივა - ნარჩენების მართვის ჩარჩო-დირექტივა (მუხლი 14, თავი IV და V, 29(4) მუხლის გარდა); 1999/31/EC დირექტივა - ნაგავსაყრელების მართვა (მუხლები 4,5,6,7,10,11,12,13,14, გარდა იმ ნაწილებისა, რომელიც ეხება 8(a)(iv) მუხლით განსაზღვრულ მოთხოვნებს); 2006/21/EC დირექტივა - მოპოვებითი მრეწველობის ნარჩენების მართვა (მუხლები 4,7,9,10,12,17,20, დანართი III, პირველი პუნქტი) ; | ბაზელის კონვენცია |

| | | |
|---|---|------------------------|
| ბუნების დაცვა | 2009/147/EC დირექტივა - გარეული ფრინველების დაცვა (მუხლები 4(1),4(2),5,6,7,8,9(1),9(2)) ; 92/43/EC დირექტივა - ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფაუნისა და ფლორის დაცვა (მუხლები 4,6,11,12,22(c)) . | რიო დე ჟანეირო რამსარი |
| სამრეწველო დაბინძურება და სამრეწველო საფრთხეები | 2010/75/EU დირექტივა - სამრეწველო ემისიების პრევენცია და კონტროლი (მუხლები 46,8,12,14(1)(d),14(36),15(24),17(2),21,23(1),24,30,32,72(3),72(4) , თავი III, დანართები IV, V); 96/82/EC დირექტივა - სახიფათო ნივთიერებებთან დაკავშირებული ავარიები (მუხლები 13-14); | სტოკჰოლმი |

ევროკავშირის გარემოსდაცვითი დირექტივები ეხება/მოიცავს გეოგრაფიულ კომპონენტებს, როგორცაა წყალი, ჰაერი, კლიმატი და სხვ. ისინი არეგულირებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა ჰაერის და წყლის დაბინძურება, ნარჩენების მართვა, ბიომრავალფეროვნების დაცვა, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურები და სხვ. ასევე როგორც დავინახეთ ისინი უკავშირდება გარემოსდაცვითი კონვენციებით განსაზღვრულ მოთხოვნებს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, აუცილებელია მათი გათვალისწინება გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას.

3.4. საქართველოს კანონი - გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კუთხით ძირითადი ნორმატიული დოკუმენტია საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ (გზმ-ს კოდექსი), რომელიც ძალაში შევიდა 2017 წელს. კანონი მოიცავს 51 მუხლს და ორ დანართს. კანონის ამოქმედებიდან დღემდე მასში 10-მდე ცვლილება შევიდა. ერთ ერთი მნიშვნელოვანი ცვლილება შეეხებოდა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გამცემი სტრუქტურის ცვლილებას. 2022 წლიდან ნაცვლად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრისა, გარემოსდაცვითი შეფასების დოკუმენტებთან დაკავშირებით გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში შემავალი სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო.

აღსანიშნავია ასევე, რომ საქართველოს და ევროკავშირის ასოცირების ხელშეკრულებით (დანართი 26, matsne.gov.ge) საქართველო იღებს ვალდებულებას

განსაზღვრულ ვადებში ეტაპობრივად დაუახლოვოს თავისი კანონმდებლობა ევროკავშირის კანონმდებლობასა და საერთაშორისო სამართლებრივ ინსტრუმენტებს. ასეთი კი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სფეროში არის: 2011 წლის 13 დეკემბრის 2011/92/EU დირექტივა გარკვეული სახელმწიფო და კერძო პროექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ (<https://www.asocireba.ge/>). შესაბამისად კოდექსის მიღებიდან დღემდე მიმდინარეობს მისი დახვეწა დირექტივის მოთხოვნების შესაბამისად.

გზმ-ს კოდექსის მიზნები და ამოცანები უკავშირდება ადამიანის ჯანმრთელობას და ისეთი გარემოს შექმნას, სადაც დაცული იქნება საქართველოს კონსტიტუციით დამტკიცებული ადამიანის გარანტირებული უფლება იცხოვროს ისეთ გარემოში, სადაც არ მოხდება რაიმე სახის ზეგავლენა. კანონის მიზნები და ამოცანები ასევე განსაზღვრავს გარემოს კომპონენტების დაცვას, საზოგადოების ჩართულობას გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით განსაზღვრულ ვალდებულებებში და ასევე განსაზღვრავს ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შეფასების ასპექტებს.

კანონში ასევე განმარტებულია ყველა ის ტერმინი, რაც შესაძლებელია გამოყენებული იყოს ამ პროცესში. ეს საზოგადოებას რათქმაუნდა უადვილებს პროცესის გაგებას და მასში ჩართულობას. კანონი განსაზღვრავს იმ უფლებამოსილ ორგანოებს, რომლებიც იღებენ გადაწყვეტილებას თავიანთი კომპეტენციის ფარგლებში. ასეთებია საქართველოს მთავრობა, საქართველოს ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო, გარემოს დაცვის სამინისტრო და სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო.

გზმ-ს კოდექსში გაწერილია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების ძირითადი ეტაპები, რომლებიც მოიცავს სკოპინგის პროცედურას, გზმ-ს ანგარიშის მომზადებას, საზოგადოების მონაწილეობას, ექსპერტიზის ჩატარებას გზმ-ს ანგარიშზე. ამ გათვალისწინებული ეტაპების დასრულების შემდეგ სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოს უფროსი გასცემს გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას ან იღებს გადაწყვეტილებას საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმის შესახებ.

3.5 სკრინინგის პროცედურა;

გზმ-ს კოდექსს თან ახლავს დანართები პირველი და მეორე. მეორე დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას. სკრინინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ის/სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების ჩატარების საჭიროებას (matsne.gov.ge); ამ დანართში მოცემული საქმიანობები დაჯგუფებულია საქმიანობის ტიპის და მახასიათებლების მიხედვით :

- სოფლის მეურნეობა, სატყეო მეურნეობა და აქვაკულტურა;
- მოპოვებითი მრეწველობა და ბურღვითი სამუშაოები;
- ენერჯის წარმოება;
- ლითონების წარმოება და დამუშავება;
- მინერალური ნედლეულის გადამამუშავება;
- ქიმიური წარმოება;
- სურსათის წარმოება;
- ტექსტილის, ტყავის, ქაღალდის წარმოება;
- ინფრასტრუქტურული პროექტები;
- სხვა პროექტები;

თუ საქმიანობა შედის მე-2 დანართში, საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია სააგენტოს წარუდგინოს სკრინინგის განცხადება, რომელშიც აღწერილი უნდა იყოს საქმიანობის მოკლე დახასიათება, მდებარეობა, შეიპ ფაილები (გეოგრაფიული კოორდინატები) და სხვ. გზმ-ს კოდექსის მე-7 მუხლი (სკრინინგის პროცედურა) განსაზღვრავს იმ კრიტერიუმებს, რომელთა შეფასების შემდეგ უნდა გადაწყდეს დაექვემდებაროს თუ არა საქმიანობა გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას. ასეთი შესაძლებელია იყოს საქმიანობის მახასიათებლები, საქმიანობის მასშტაბი, არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება, ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით-წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება, ნარჩენების წარმოქმნა; გარემოს დაბინძურება, ხმაური და ა.შ. (დეტალური მახასიათებლები გაწერილია გზმ-ს კოდექსის მე-7 მუხლში).

სკრინინგის განცხადებაში უნდა იყოს ინფორმაცია ზემოთ აღნიშნულ მახასიათებლებსა და კომპონენტებზე, რაზედაც შესაძლებელია საქმიანობამ იქონიოს ზეგავლენა. იმ შემთხვევაში თუ წარმოდგენილ სკრინინგის განცხადებაში არ იქნება აღწერილი ეს ინფორმაცია, იგი შესაძლებელია სააგენტოს მიერ დახარვეზდეს და მოხდეს სრულყოფილი ინფორმაციის წარმოდგენის მოთხოვნა, რაც არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე საკმაოდ ხშირი მოვლენაა.

თუ სკრინინგის პროცედურის დასრულების შემდეგ სააგენტო დაადგენს, რომ დაგეგმილი საქმიანობა გზმ-ს არ ექვემდებარება, განმცხადებელი ვალდებულია დაიცვას საქართველოში არსებული გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტებით დადგენილი მოთხოვნები და გარემოსდაცვითი ნორმები.

სკრინინგის პროცედურას დაქვემდებარებულ საქმიანობის განმახორციელებელმა შესაძლებელია პირდაპირ წარმოადგინოს სკოპინგის განცხადება, მისი სურვილის შემთხვევაში. კოდექსი აღნიშნულ მოქმედებას არ კრძალავს.

3.6. სკოპინგის პროცედურა

გზმ-ს კოდექსის მიხედვით სკოპინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის/სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასებისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშში/სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების ანგარიშში ასახვის საშუალებებს; გზმ-ს კოდექსის მე- 8 მუხლში მოცემულია ინფორმაცია სკოპინგის განცხადებასა და სკოპინგის ანგარიშზე. როგორც უკვე აღვნიშნეთ სკოპინგის პროცედურას ექვემდებარება სკრინინგის ეტაპზე მიღებული გადაწყვეტილება (თუ დაექვემდებარა გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას) და ამ კოდექსის პირველი დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები.

სკოპინგის ანგარიში ითვალისწინებს სკოპინგის განცხადების და სკოპინგის ანგარიშის წარმოდგენას. სკოპინგის ანგარიშში უნდა იყოს აღწერილი დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლები (სიმძლავრე, მასშტაბი, საწარმოო პროცესი, შესაძლო საწარმოებელი პროდუქციის ოდენობა და სხვა), ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედებისა და მისი სახეების შესახებ (დაცულ ტერიტორიებზე,

ტრანსაზღვრო ზემოქმედება), ინფორმაცია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ, ჩატარებული ან/და ჩასატარებელი საბაზისო/სამიეზო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ და სხვ. (დეტალური ინფორმაცია გაწერილია გზშ-ს კოდექსის მე-8 მუხლში).

წარმოდგენილი ანგარიშის განხილვის შედეგად სააგენტო გასცემს სკოპინგის დასკვნას და საქმიანობის განმახორციელებელმა უნდა წარმოადგინოს გზშ-ს ანგარიში.

აღსანიშნავია ასევე რომ პირველი დანართით გათვალისწინებული საქმიანობების წარმადობა, მასშტაბი, კომპლექსურობა და ა.შ გაცილებით მეტია ვიდრე მე-2 დანართით გათვალისწინებული საქმიანობისას.

როგორც დავინახეთ სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშებში წარმოსადგენი ინფორმაცია ეხება ისეთ გეოგრაფიულ კომპონენტებს როგორცაა, წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, დემოგრაფია და ა.შ (მათზე შესაძლო ზემოქმედების საკითხები). შესაბამისად ეს საკითხები მოითხოვს ძირეულ შეფასებას, ვინაიდან დადგინდეს ამა თუ იმ საქმიანობის რეალური და ფაქტობრივი გავლენა გარემოზე. ეს მოითხოვს გეოგრაფიულ ცოდნას. აღსანიშნავია, რომ ჩემ მიერ განხილულ დოკუმენტებში (სკრინინგი, სკოპინგის ანგარიში) ხშირად აღწერილი ინფორმაცია არ იყო კვლევებზე დამყარებული და იმეორებდა მსგავსი ტიპის საქმიანობის განხორციელებისას მოყვანილ ინფორმაციას (როგორცაა კლიმატი, ჰაერის დაბინძურების საკითხები და ა.შ). აღნიშნულიდან გამომდინარე საჭიროა მეცნიერულ ცოდნაზე დამყარებული გეოგრაფიული ანალიზი, რაც ხაზს უსვამს გეოგრაფიის როლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში. ჩვენი ნაშრომის მიზანს კი სწორედ ეს წარმოადგენს, რომ გამოიკვეთოს ის გეოგრაფიული ასპექტები, რომელიც საჭიროა იყოს განხილული დეტალურად და არა ზოგადად.

3.7. გზშ-ს ანგარიში

სკოპინგის დასკვნის გაცემის შემდეგ საქმიანობის განმახორციელებელი სააგენტოს წარუდგენს გზშ-ს ანგარიშს. გზშ-ს კოდექსის მე-10 მუხლით გათვალისწინებულია გზშ-ს ანგარიშთან დაკავშირებული მოთხოვნები. გზშ-ს

ანგარიში შესაძლებელია შეადგინოს როგორც ფიზიკურმა და იურიდიულმა პირმა, ასევე თვითონ საქმიანობის განმახორციელებელმა, რათქმაუნდა მას უნდა გააჩნდეს შესაბამისი კომპეტენცია. ასევე აღსანიშნავია, რომ ეს ინფორმაცია (დოკუმენტის შემსრულებლის ვინაობა) საჯაროა.

კოდექსის მიხედვით გზშ-ს ანგარიში უნდა მოიცავდეს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის აღწერას, სამიქნობის განხორციელების ალტერნატივების შესახებ;

- ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას გარემოზე შესაძლო მნიშვნელოვანი ზემოქმედების შესახებ, მათ შორის, მოსახლეობაზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე;

- ბიომრავალფეროვნებაზე (მათ შორის, მცენარეთა და ცხოველთა სახეობები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები);

- წყალზე (მათ შორის, ჰიდრომორფოლოგიური ცვლილებები, რაოდენობა, ხარისხი);

- ჰაერზე;

- ნიადაგზე (მათ შორის, ნიადაგის მოხსნა), მიწაზე (მათ შორის, ორგანული ნივთიერებები, ეროზია, დატკეპნა, დეგრადაცია);

- კლიმატზე (მათ შორის, სათბურის გაზების ემისია);

- ლანდშაფტზე;

- კულტურულ მემკვიდრეობაზე (მათ შორის, არქიტექტურული და არქეოლოგიური ასპექტები) და მატერიალურ ფასეულობებზე ზემოქმედების შესახებ;

- დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით შესაძლო პირდაპირი და არაპირდაპირი, კუმულაციური, ტრანსსასაზღვრო, მოკლევადიანი და გრძელვადიანი, დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების შესახებ;

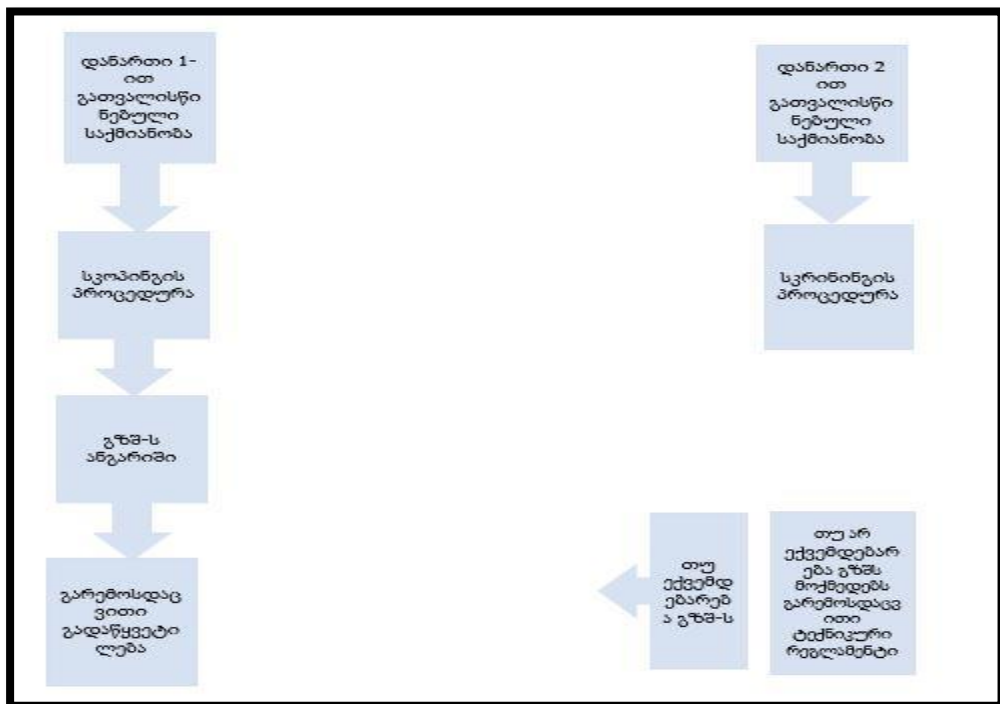
- სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასებას და სხვ (დეტალური ინფორმაცია გაწერილია გზშ-ს კოდექსის მე-10 მუხლში).

აღნიშნულ გზშ-ს ანგარიშზე იქმნება საექსპერტო კომისია, რომელშიც მონაწილეობენ როგორც საზოგადოებრივი ექსპერტები, ასევე საქართველოს გარემოს

დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სხვადასხვა დარგობრივი მიმართულების სპეციალისტები.

ამ გათვალისწინებული ეტაპების დასრულების შემდეგ სააგენტოს უფროსი გასცემს გარემოსდაცვით გადაწყვეტილებას ან ამ კოდექსით გათვალისწინებულ შემთხვევაში იღებს გადაწყვეტილებას საქმიანობის განხორციელებაზე უარის თქმის შესახებ.

ზემოთ აღწერილი პროცედურები წარმოვადგინეთ სქემის სახით (ნახ. 18), რათა უფრო ადვილად აღსაქმელი გახდეს. იგი შესრულებულია გზმ-ს კოდექსის მიხედვით:



ნახ.18 .გზმ-ს პროცედურები

გარდა ზემოთ აღნიშნული პროცედურებისა, გზმ-ს კოდექსი განსაზღვრავს სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების (სგშ) პროცედურებს. სგშ-ს პროცედურას ექვემდებარება ის სტრატეგიული დოკუმენტი, რომლის განხორციელებამაც შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე. ასეთები შესაძლებელია იყოს სტრატეგიული დოკუმენტები, რომლებითაც დგინდება სამომავლო განვითარების ჩარჩო ამ კოდექსის პირველი და მეორე დანართებით გათვალისწინებული საქმიანობებისთვის შემდეგ სექტორებში: ა) სოფლის მეურნეობა; ბ) სატყეო მეურნეობა; გ) თევზჭერა; დ) ენერჯეტიკა; ე) მრეწველობა; ვ) ტრანსპორტი;

ზ)ნარჩენების მართვა; თ)წყლის რესურსების მართვა; ი)ელექტრონული კომუნიკაციები; კ) ტურიზმი; ლ) დაგეგმარება და სივრცითი მოწყობა.

სგშ-ს პროცედურაც ითვალისწინებს სკრინინგის და სკოპინგის პროცედურას, როგორც გზშ-ს პროცედურაში გვექონდა აღწერილი. ყველა ზემოთ აღნიშნულ პროცედურაში მნიშვნელოვანი ასპექტია, რომ საზოგადოება მაქსიმალურად იყოს ჩართული, როგორც ადრეულ ეტაპზე, ასევე პროცედურის დროს(გზშ-ს კოდექსის მე-4 თავი). რაც შეეხება ტრანსაზაზღვრო ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს იგი ხორციელდება მაშინ, თუ დაგეგმილმა საქმიანობამ, რომელიც საქართველოში ხორციელდება, შესაძლოა მნიშვნელოვანი ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოახდინოს გარემოზე;

ამრიგად, გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი ძირითადად მოიცავს ყველა იმ პროცედურას, რომელიც გაწერილია ევროკავშირის დირექტივაში (2011/92/EU). მაგრამ ის რათქმაუნდა სამომავლოდ კიდევ უფრო უნდა დაიხვეწოს და ის პრაქტიკული ხარვეზები, რომლებიც კანონის ამოქმედებას მოჰყვება უნდა გამოსწორდეს. აღნიშნული პროცედურა აქტიურად მიმდინარეობს, რაზედაც მიუთითებს 2017 წლიდან დღემდე კანონში შესული ცვლილებების რაოდენობა.

თავი 4 . გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული მახასიათებლები

4.1. ზემოქმედება გეოგრაფიულ კომპონენტებზე

4.1.1. ზემოქმედება რელიეფსა და გეოლოგიურ აგებულებაზე

რელიეფის სახელწოდებით აღინიშნება ხმელეთის და ოკეანეთა ფსკერის უსწორმასწორობათა ერთობლიობა ანუ ლითოსფეროს ზედაპირის შემადგენელი მაღლობებისა და დაბლობების, მთებისა და ხეობების, ვაკეებისა და სხვათა თავისთავადობა ან მათი კრებადობა(ცხოვრებაშვილი, 2010).

რელიეფი განიცდის როგორც ანთროპოგენურ, ისე ბუნებრივ ზემოქმედებას.

ბუნებრივი ზემოქმედება უკავშირდება რელიეფწარმომქმნელ ფაქტორებს და ამ პროცესში მონაწილე გეოგრაფიულ კომპონენტებს. ამგვარ ზემოქმედებას მოაქვს როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი შედეგები.

გზმ-ს ანგარიშების განხილვისას აღმოჩნდა, რომ რელიეფზე ზემოქმედება ფაქტობრივად არ არის განხილული ან განხილულია ზედაპირულად. რა თქმა აუნდა, სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების დაგეგმივისას გასათვალისწინებელია რელიეფზე მოქმედი ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები, ვინაიდან ამან შესაძლებელია ხელი შეუწყოს სხვადასხვა პროცესის განვითარებას ან დაჩქარებას.

ჩვენ მიერ გაანალიზდა ის შესაძლო ზემოქმედების ფორმები, რომელიც სასურველია იყოს განხილული ან გათვალისწინებული გზმ-ს პროცესში. აღნიშნული დამოკიდებულია დაგეგმილი საქმიანობის ფორმასა და ობიექტის ადგილმდებარეობაზე.

რელიეფზე ბუნებრივი ზემოქმედება თავის მხრივ შეიძლება დაკავშირებული იყოს ეგზოგენურ და ენდოგენურ პროცესებთან. განვიხილოთ თითოეული მათგანი:

გამოფიტვა არის ქანების დაშლა დაქუცმაცების პროცესი რომელიც გამოწვეულია ჰაერის, წყლის და ორგანიზმების მოქმედებით. არჩვენ სამი სახის გამოფიტვას: მექანიკურს, ქიმიურს და ორგანოგენულს. მექანიკური გამოფიტვა იწვევს რელიეფის დანაწევრებას, ქიმიური გამოფიტვა იწვევს არამარტო რელიეფის დაშლას, არამედ მისი შემადგენლობის ცვლილებასაც, ორგანოგენული გამოფიტვა, რომელიც დაკავშირებულია ცოცხალ ორგანიზმებთან (მიკროორგანიზმები, მცენარეები,

ცხოველები) იწვევს როგორც ქანის დაშლას, დანაპრალებას, ასევე შედგენილობის შეცვლას (ცხოვრებაშვილი, 2010).

გამოფიტვის პროცესები ისეთ ადგილებშია აქტუალური, სადაც ტემპერატურული ამპლიტუდა დიდია. დღე სითბო-ღამე სიცივე. ასეთი ადგილები მირითადად მოიცავს უდაბნოებს და მთაგორიან ტერიტორიას.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენ მიერ განიხილულ ანგარიშებში ინფორმაცია, სადაც აღნიშნული იქნებოდა გამოფიტვის ზემოქმედების შესახებ არ შეგხვედრია. გამოფიტვის გათვალისწინება უნდა მოხდეს ისეთი სამეურნეო საქმიანობების დროს, რომელიც დაკავშირებულია ქანების მოხსნასთან, ასევე სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ან/და დიდი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობის პროცესში.

ასევე საინტერესოა ისეთი შეფასება, სადაც აღნიშნული იქნება რამდენად მოახდენს ან ხელს შეუწყობს ესა თუ ის დაგეგმილი საქმიანობა გამოფიტვის პროცესებს. აღნიშნული მიდგომა იქნება სიახლე გზშ-ს პროცესში.

მდინარეები და ზედაპირული წყლების მოქმედება. ზედაპირული წყლის ნაკადები აწარმოებენ როგორც ზედაპირულ (სიბრტყით) გადარეცხვას, ასევე ხაზობრივს და ნგრევის პროცესს. სიბრტყითი გადარეცხვის ხელშემწყობი ფაქტორებია გეოლოგიური აგებულება, ფერდობის ექსპოზიცია, მცენარეული საფარი, მოსულ ნალექთა ინტენსივობა და სხვ. დროებითი ღვარები შეიძლება იყოს წვიმის ან თოვლის დნობის შედეგად წარმოქმნილი. იგი იწვევს ფერდობის ხაზობრივ ნგრევით პროცესს როგორც თოვლის მასის, ისე ატაცებული ნაშალი მასალის მექანიკური ზემოქმედებით. მდინარეებს შეუძლია გამოიწვიონ რელიეფის ამა თუ იმ ფორმის ნიველირება და პენეპლენიზაციამდე მიყვანაც კი. მიზეზია მთელი რიგი ეროზიული პროცესებისა, როგორც გვერდითი ასევე სიღრმითი. იგი ასევე ახდენს ნაშალი მასალის გადატანას (აკუმულაციური ზემოქმედება) (ცხოვრებაშვილი, 2010).

ზედაპირული წყლების მოქმედება განსაკუთრებით აქტიურია შავი ზღვის სანაპირო ზოლში ფოთი-ურეკის მონაკვეთზე. ასევე ლაგოდების, ლანჩხუთის და სიღნაღის მუნიციპალიტეტში. აღნიშნული ზონები მოიცავს მდინარეების რიონის და ალაზნის აუზებს.

მდინარეების და ზედაპირული წყლების ზემოქმედების გათვალისწინება უნდა იყოს გათვალისწინებული შემდეგ საქმიანობებში:

- მაგისტრალური მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა სარკინიგზო ხაზის მშენებლობა და ექსპლუატაცია;

- აეროპორტის მშენებლობა და ექსპლუატაცია;

- საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზის მშენებლობა;

- საერთაშორისო ან შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზაზე განთავსებული გვირაბის ან/და ხიდის მშენებლობა;

- საზღვაო პორტის მშენებლობა;

- კაშხლის ან/და სხვა ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია;

- ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლუატაცია;

- წიაღისეულის ღია კარიერული წესით მოპოვება;

- მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა და სხვ.

ქარები (ეოლური პროცესები)-ქარმა რომ თვალსაჩინო კვალი დატოვოს რელიეფში, საჭიროა მშრალი ჰავის პირობები და მისი ხანგრძლივი მოქმედება. ასეთი რამ კი, სუბტროპიკული მაღალი წნევის არეებში ფორმულირებული ქარების მოქმედების პირობებში იქმნება.

ეოლურ პროცესების შედეგთა წარმოქმნისათვის საჭიროა ისეთი ფაქტორები, როგორცაა: ტოპოგრაფიული ზედაპირის სიმშრალე, მცენარეული საფარის სიმცირე ან უქონლობა და ნაშალი მინერალური მასის დიდი რაოდენობა. ქარის ნგრევითი მოქმედება მარტო მის ძალაზე არაა დამოკიდებული. ამაში დიდი როლი ატაცებული მასალის კორაზიულ მოქმედებას ეკუთვნის, რომლის საშუალებით წარმოებს რელიეფის ზედაპირის ეროზია, დაღარვა და მოჩუქურთმება. ყოველივე ამას შედეგად მოსდევს რელიეფის ისეთი მეზო და მიკრო ფორმების წარმოქმნა, როგორცაა: ქვის „ფლიუგერები“, ფიჭისებრი ზედაპირი, ამოქარვის ქვაბები, იარდანგები, შთენილი ბორცვები, სოკოსებრი, მაგიდისებრი ან კლდეთა სხვა უცნაური ფორმები ეოლურ პროცესში არჩევენ ცალკეულ შემადგენლებს: გამოქარვა ანუ დეფლაცია, ატაცებულ ნაწილაკთა მექანიკური ამომჭრელი მოქმედება ანუ კორაზია, ნაშალის გატანა და ამ უკანასკნელის აკუმულაცია (ცხოვრებაშვილი, 2010).

ეოლური პროცესების მოქმედება განსაკუთრებით აქტიურია იმ მუნიციპალიტეტებში, სადაც შედარებით მშრალი ჰავა, მცენარეული საფარის

ნაკლებობაა და ასევე სადაც ხშირია ქარი. შესაბამისად ისეთმა საქმიანობებმა, რომლებიც ასეთ არეალში მდებარეობს ან სამომავლოდ უნდა ოპერირებდეს, სასურველია გაითვალისწინონ აღნიშნული ფაქტორი, რათა არ მოხდეს ზემოქმედების ხელშეწყობა. ეს განსაკუთრებით ეხება ისეთ საქმიანობებს, რომლებიც სამეურნეო დანიშნულებით მოიხმარს დიდი რაოდენობით წყალს (მიწისქვეშა, ზედაპირული) ან/ და ნედლეულად იყენებს სხვადასხვა სახის ხე-მცენარეებს.

დანესტიანების ხარისხის მიხედვით ცნობილია ჰუმიდური, სემიჰუმიდური, სემიარიდული და არიდული ჰავის ტიპები. მათგან რელიეფზე ზემოქმედებით გამოირჩევა ჰუმიდური და არიდული ჰავა. ჰუმიდური ზონა ხასიათდება უხვი ნალექებით, რომლის ზემოქმედება განაპირობებს ეროზიულ პროცესებს. არიდული ზონისთვის დამახასიათებელია ნალექების სიმცირე და დიდია დღე-ღამური ამპლიტუდა. ამგვარი ზემოქმედების შედეგს უდაბნოს ლანდშაფტი წარმოადგენს.

ტემპერატურული ამპლიტუდა გასათვალისწინებელია ისეთ არეალებში, სადაც დღეღამური ამპლიტუდა დიდია და ასევე მცირეა ნალექების რაოდენობა (მაგალითად ჯავახეთი, კახეთის და ქვემო ქართლის გარკვეული ტერიტორია).

მიწისძვრები - მიწისძვრებს რიგი შედეგები ახლავს თან. ერთ შემთხვევაში ისინი შეიძლება დედამიწის ქერქში ნაპრალების გაჩენით და მათ შორის მდებარე ბლოკთა ვერტიკალური გაადგილებით, აგრეთვე ნაირგვარი გრავიტაციული პროცესებით გამოიხატოს, რაც თავის მხრივ იწვევს რელიეფის პლასტიკის შეცვლას: ჰორსტების, გრაბენების, ნაპრალების, კლდეზვავების, მეწყრების, მდინარეთა ხეობებში ტბების წარმოქმნას სხვა შემთხვევაში შეიძლება მას თან ახლდეს გაზების ამოტყორცნა და მასთან დაკავშირებული წყლისა და ატალახებული მასის ამოდენა.

სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით (matsne.gov.ge) შესაძლებელია გამოვყოთ განსაკუთრებით საშიში არეალები, სადაც მოსალოდნელია დამანგრეველი მიწისძვრები. საქართველოში აღნიშნულ მონაკვეთს მიეკუთვნება საქართველოს სამხრეთ ნაწილი და ჩრდილოეთით კავკასიონის მთათა ზოლს მიუყვება. იგი გასათვალისწინებელია ნებისმიერი სახის სამეურნეო საქმიანობაში, განსაკუთრებით კაშხლური ტიპის ჰესები, დიდი ინფრასტრუქტურული პროექტები, მილსადენები და ა.შ.

ღვარცოფები (სელური ღვარები)- ხელშემწყობი ფაქტორებია ადვილად შლადი ქანების არსებობა, ფერდობთა დიდი დაქანება, ინტენსიური გამოფიტვა, მცენარეული საფარის უქონლობა ან სიმცირე და თავსხმა წვიმები. იწვევს რელიეფის ფორმის გადარეცხვას, გააჩნია დამანგრეველი ძალა.

ღვარცოფები აქტიურია ისეთ არეალებში, რომელიც ექცევა ზემოთ ჩამოთვლილ მახასიათებლებში. იგი გასათვალისწინებელია ისეთ საქმიანობებში, როგორცაა: მდინარის ნაპირდაცვითი სამუშაოები, ხიდების მშენებლობა, გზების მშენებლობა, ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობა და ა.შ.

მიწისქვეშა წყალი - მიწისქვეშა წყლების ზემოქმედება კარსტული რელიეფის ფორმების შექმნასთანაა დაკავშირებული. ზემოქმედებისას მნიშვნელოვანი ფაქტორი არის ქანების აგებულება. იგი განაპირობებს ქიმიური და ფიზიკური შემაღენლობის შეცვლასაც.

მცენარეულ საფარს არსებითი მნიშვნელობა აქვს არამარტო ადამიანის ცხოვრებაში, არამედ ბუნებაშიც. ტყის არსებობა დადებით ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს, ვინაიდან ტყიან ტერიტორიებზე რელიეფი დაცულია ეროზიული პროცესებისგან, გამოფიტვისგან, გადარეცხვისგან, შენარჩუნებულია ამგებელი ქანების ფიზიკურ-ქიმიური შედგენილობა.

რელიეფზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები

რელიეფზე ზემოქმედების კლასიფიკაციის შედეგად შესაძლებელია წარმოვაჩინოთ ზემოქმედების ობიექტები.

ცხრ. 19 ზემოქმედება რელიეფზე

| ზემოქმედების ფორმა | ზემოქმედების სახე |
|---------------------------------|---|
| გამოფიტვა | მექანიკური, ქიმიური და ორგანოგენული გამოფიტვა, რელიეფის დანაწევრება, შემაღენლობის ცვლილება ქანის დაშლა, დანაპრალები |
| ქარები (ეოლური პროცესი) | გამოქარვა ანუ დეფლაცია, ატაცებულ ნაწილაკთა მექანიკური ამომჭრელი მოქმედება ანუ კორაზია, ნაშალის გატანა |
| მდინარეები და ზედაპირული წყლები | ზედაპირული გადარეცვა, სიღრმითი ეროზია |
| დანესტაინების ხარისხი | დენუდაციური, ეროზიული, რელიეფწარმომქნელი პროცესები |
| მიწისძვრა | მეწყერების, ნაპრალების წარმოქმნა, რელიეფის ამა თუ იმ ფორმის ცვლილება |
| ღვარცოფები (სელური ღვარები) | რელიეფის ამა თუ იმ ფორმის ცვლილება |
| მიწისქვეშა წყალი | კარსტული ფორმების წარმოქმნა |
| მცენარეული საფარი | ნაპრალების განვითარება |

აღნიშნული ცხრილი რათქმაუნდა ატარებს ზოგად სახეს. თუმცა იგი გარკვეულ სურათს გვაძლევს როგორ უნდა მოხდეს კლასიფიკაცია და გამოვლინდეს ურთიერთკავშირი. აღნიშნული მიდგომა უფრო თვალსაჩინოს ხდის ამა თუ იმ მოსალოდნელ პროცესს, რომელიც შესაძლებელია განვითარდეს სხვადასხვა საქმიანობის დროს.

ანთროპოგენული ზემოქმედება

რელიეფზე ადამიანის ზემოქმედება განპირობებულია სამეურნეო საქმიანობით, რომლებიც წარმოიქმნებიან გეოგრაფიულ გარსში არასწორი ჩარევით, გადაჭარბებული ანთროპოგენური დატვირთვისა და ხშირად საინჟინრო-სამეურნეო ათვისების არასაკმარისი შეფასების გამო.

აღნიშნული საქმიანობები იწვევს ეროზიული, ღვარცოფული, მეწყრული პროცესებისა და კლდეზვავების გააქტიურებას, რაც უარყოფით გავლენას ახდენს ამა თუ იმ რელიეფის ფორმაზე. ინტენსიური ტრანსფორმაციის ძირითადი მიზეზებთაგან აღსანიშნავია: არასწორი მიწათსარგებლობა (მიწის რესურსების გადაჭარბებული გამოყენება, დაბინძურება და ა.შ), ძლიერი დახრილობის ფერდობების ათვისება, ტყის სტიქიური გაჩეხვა, სუბალპურ და ალპურ მდელოებზე გადაჭარბებული მოვება, სატრანსპორტო ობიექტების (საავტომობილო სარკინიგზო და მილსადენი), აგრეთვე ჰიდროტექნიკური, მელიორაციული და სამოქალაქო მშენებლობები, მყარი წიაღისეულის დამუშავება, და სხვა.

ტექნოგენური ზემოქმედება იწვევს ასევე რელიეფის ზედაპირის დარღვევას, დანაპრალებას (მიწისქვეშა საბადოები) და წარმოქმნის ახალ ფორმებს.

განხილული გზშ-ს ანგარიშებიდან რელიეფზე განსაკუთრებულად მოქმედებს ბურღვა-აფეთქებითი, ასევე მოპოვებითი სამუშაოები, რომლებიც დაკავშირებულია ჰესების, წიაღისეულის მოპოვებასთან, საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან და ა.შ. მაგალითად, შესაძლებელია ბოლნისში ოქროს მოპოვებითი სამუშაოების შედეგად რელიეფზე ზემოქმედება მოვიყვანოთ, ასევე რიკოთის და სხვა საავტომობილო გზების სამუშაოები. აღნიშნული სამუშაოების შედეგად რელიეფის ამა თუ იმ ფორმამ (მაგალითად მთები, ხეობები და ა.შ) განიცადა ტრანსფორმაცია/ცვლილება.

გზმ-ს ანგარიშებში განსაკუთრებით მსგავსი ტიპის საქმიანობების განხორციელების დროს დეტალურად უნდა იყოს განხილული რელეფზე შესაძლო ზემოქმედების შეფასება. გზმ-ს ანგარიშების განხილვისას აღმოჩნდა, რომ რელეფზე ზემოქმედება ფაქტობრივად არ არის განხილული, ან განხილულია ზედაპირულად.

არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე გზმ-ს ანგარიშების შედგენისას ტარდება საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური კვლევა, რისთვისაც დამატებით იყენებენ სხვადასხვა სამეცნიერო ლიტერატურას, საინფორმაციო ბიულეტენებს. ტერიტორიის გეოლოგიური კვლევისას ითვალისწინებენ ფერდობის დახრილობას, მცენარეულ საფარს, ქანების შედგენილობას და ა. შ.

მიწის სამუშაოების და ფერდობების მოჭრის პროცესში შესაძლებელია გააქტიურდეს სხვადასხვა გეოდინამიკური პროცესები (მეწყერი, ქვათაცვენა, ეროზია), ამიტომ გზმ-ს ანგარიშში უნდა იყოს წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებანიც.

მაგალითისთვის, საინჟინრო გეოლოგიური კვლევისას ხორციელდება: გეოლოგიური და სტრუქტურული აგეგმვა (კარტირება), ქანთა ლითოლოგიური და ფაციესური ანალიზი, ნაპრალთა სტრუქტურული და სტატისტიკური ანალიზი, გეოლოგიური ჭრილების აგება, სეისმოპროფილების ინტერპრეტაცია, გეოდინამიკა, ჰიდროგეოლოგიური ბურღვა, ჰიდროგეოლოგიური ჭრილები, ბურღვითი სამუშაოები, ლაბორატორიული კვლევები (ქანის ფიზიკური თვისებების განსაზღვრა).

სეისმური საშიშროების შეფასებისთვის ხორციელდება ტექტონიკური, სტრუქტურული და სეისმურად აქტიური რღვევების წყაროების ანალიზი.

4.1.2. ზემოქმედება ჰიდროლოგიურ კომპონენტზე

ზემოქმედების ხარისხის შესწავლისას საჭიროა ვიცოდეთ ამა თუ იმ ზემოქმედი ფაქტორის გეოგრაფიული მახასიათებლები, ასევე საკვლევი ტერიტორიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურებანი, რომელზეც უნდა მოხდეს ან უკვე მოხდა ზემოქმედება. ჰესების მშენებლობის რაოდენობა, საგზაო ინფრასტრუქტურის მოწყობა, წყლის გამოყენება სოფლის მეურნეობაში, ქიმიურ მრეწველობაში და სხვ. ზრდის წყლის გამოყენების მასშტაბებს.

ბუნებრივ ზემოქმედებას არანაკლები გავლენა შეუძლია მოახდინოს წყლის ხარისხზე, ვიდრე ანთროპოგენულს. ანთროპოგენული ზემოქმედება ძირითადად

სამეურნეო საქმიანობასთანაა დაკავშირებული. ზემოქმედების ხარისხის დადგენასა და შეფასებაში მნიშვნელოვანი და ერთ ერთი ყველაზე მიღებული მეთოდი გარემოს, მათ შორის კი წყლის მონიტორინგია, რომელსაც საქართველოში გარემოს ეროვნული სააგენტო ახორციელებს.

ექსპედიციების და გარემოზე (წყალზე) მონიტორინგის მეშვეობით რამდენიმე წლის (3 წლის) მანძილზე პირადი კვლევების საფუძველზე ვაკვირდებოდით და ვსწავლობდით წყლის ობიექტებზე ზემოქმედებას, რომლებიც უკავრდებოდა სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობას (ქვიშა-ხრემის გადამამუშავებელი საწარმოები, ქვის სახერხი სამქროები, რძის საწარმოები და სხვ.). ყველა მოცემულ შემთხვევაში საწარმოებიდან გამომავალი ნარჩენი/ნამუშევარი წყლები პირდაპირ ჩაედინებოდა ზედაპირული წყლის ამა თუ იმ ობიექტში. წყლის ობიექტიდან, თითოეულ საწარმოსთან, ვიღებდით წყლის სინჯს შემდგომი ქიმიური და ბიოლოგიური ანალიზისთვის (სანდომე გ., 2020).

ქიმიური ანალიზი გულისხმობს წყლის სინჯში მძიმე მეტალების, ჟანგბადის ქიმიური მოთხოვნილების, აზოტის და სხვა ქიმიური ნივთიერებების განსაზღვრას, ხოლო ბიოლოგიური მეთოდი აღებულ წყლის სინჯში ტოტალური კოლიფორმების, ფეკალური სტრეფტოკოკები და სხვა ბიოლოგიური ინგრედიენტების შემადგენლობის განსაზღვრას. მიღებული შედეგების საფუძველზე ფასდებოდა წყლის ხარისხზე ქიმიური და ბიოლოგიური დამაბინძურებლების ზემოქმედების ხარისხი, რომელიც ყველა შემთხვევაში აჭარბებდა ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას (ზდკ) (სანდომე გ., 2020). მაგალითისთვის შეგვიძლია მოვიყვანოთ ის ფაქტი, რომ 2020-2023 წწ ყოველთვიურად ალაზანი-იორის, ხრამი-დებედას, რიონი-ენგურის აუზებში ასევე საქართველოს ტბებსა და წყალსაცავებში ხდებოდა წყლის სინჯების აღება და ტარდებოდა ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი.

წყლის სინჯები იღებოდა საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 3 იანვრის N26 დადგენილების - „წყლის სინჯის აღების სანიტარული წესების“ მიხედვით.

კვლევის პროცესში განხილულ იქნა სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშები. გამოყენებულია ასევე გარემოს ეროვნული სააგენტოს საინფორმაციო ბიულეტენი-გარემოს ხარისხობრივი

მდგომარეობის შესახებ. მიღებული მონაცემები საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ ზოგიერთი მდინარის დამაბინძურებელი წყაროს შესახებ.

სამეცნიერო ლიტერატურის (კერესელიძე და სხვ. 2012, ტრაპაიძე 2012, ელიზბარაშვილი, 2016) და სხვადასხვა გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშების (საავტომობილო გზების, სამშენებლო სექტორის) განხილვისას და შედარებითი გეოგრაფიული ანალიზის შედეგად გამოიყო ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები, რომლებიც ზემოქმედებენ წყლის რესურსებზე. ესენია:

1. კლიმატური ფაქტორები;
2. ენდოგენური და ეგზოგენური პროცესები;
3. გეომორფოლოგიური (ეროზიულ-აკუმულაციური) ;
4. ბიოლოგიური;

უხვი ნალექი (თოვლი, წვიმა) იწვევს წყლის დონის მატებას, ჩაჟონვას მიწისქვეშა წყლებში, რითაც იცვლება მისი ქიმიური შემადგენლობა. წვიმებისა და თოვლის დნობის დროს მდინარის კალაპოტი, რომელიც წყლის ნაკადებით ინტენსიურად ირეცხება, განიცდის ეროზიას .

ენდოგენური და ეგზოგენური პროცესებიდან აღსანიშნავია წყალქვეშა ვულკანების ამოფრქვევა, რაც იწვევს სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებების მოხვედრას და შედგენილობის ცვლილებას (კერესელიძე და სხვ, 2012).

წყლის ობიექტებში (მაგალითად ტბებში) მინერალიზაციას განაპირობებს შემდინარე და მიწისქვეშა წყლების მარილიანობა, ტბებში მიმდინარე ჰიდროლოგიური პროცესები, აუზის გეოლოგიური და ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები.

ეროზიულ-აკუმულაციური ზემოქმედება დაკავშირებულია ძირითადად ნატანის და ნაშალი მასალის ჩატანასთან. ნატანის დიდი კონცენტრაციით გამოირჩევა მშრალი კლიმატის რეგიონის მდინარეები, რომელთა წყალშემკრები აუზი აგებულია ადვილად გამრეცხი ქანებისაგან და ხასიათდება წყალმოვარდნათა წყლიანობის რეჟიმით. ასეთ მდინარეებს მიეკუთვნება მაგ. თერგი (კერესელიძე და სხვ.,2012).

ბიოლოგიური ზემოქმედება ძირითადად დამოკიდებულია მიკროორგანიზმებზე და წყალმცენარეებზე. წყლის ობიექტებში წყალმცენარეებისა და მიკროორგანიზმების მომატებული განვითარება და შემდეგ დალუპვა, იწვევს წყლის

ხარისხის გაუარესებას. ბიოლოგიური ზემოქმედების ყველაზე ცნობილი ფორმა და საბოლოო შედეგი ევტროფიკაციაა (კერესელიძე და სხვ.,2012).

ანთროპოგენური ზემოქმედების შეფასებისას შეგვიძლია გამოვყოთ ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის მსხვილი ერთეულები. ესენია: სასოფლო-სამეურნეო, სამრეწველო და ნარჩენები.

სამეურნეო საქმიანობების წყლის ობიექტზე ზემოქმედების შეფასებისას ყურადღება უნდა გავამახვილოთ ისეთ მახასიათებლებზე, როგორცაა:

დაშორება წყლის ობიექტიდან, ნარჩენების რაოდენობა და ტიპი, ჩამდინარე წყლის რაოდენობა, მოხმარებული წყლის რაოდენობა;

თუ საქმიანობა ხორციელდება წყლის ობიექტის სიახლოვეს, ასევე გასათვალისწინებელია: საქმიანობის ტიპი, მასშტაბები და ხანგრძლივობა.

აღნიშნული მახასიათებლების ანალიზის შემდეგ ჩვენ შეგვიძლია ვიმსჯელოთ ზემოქმედების ხარისხზე : მაღალია , საშუალო თუ დაბალი.

სასოფლო-სამეურნეო სექტორის ზემოქმედება უკავშირდება შხამქიმიკატებს და პესტიციდებს, ვინაიდან პესტიციდები და შხამქიმიკატები დღემდე აქტიურად გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებში დაგროვებული პესტიციდები წვიმის შემდეგ ჩაირეცხება ზედაპირულ წყლის ობიექტებში ან ჩაიჟონება გრუნტის წყლებში. აღნიშნული ფაქტი კი აუვარგისებს და აბინძურებს წყლის ხარისხს. სასუქების დიდი რაოდენობით მოხვედრა წყალსატევებში იწვევს დამატებით ფოსფორისა და აზოტის დაგროვებას, რაც ხშირად ევტროფიკაციის მიზეზი ხდება (<http://www.eiec.gov.ge>).

სამრეწველო სექტორის ზემოქმედება დაკავშირებულია მდინარეებში, ტბებში, ასევე ნიადაგში ჩამდინარე გამოყენებულ წყალთან, რაც საბოლოოდ წყლის ობიექტების ან გრუნტის წყლების დაბინძურებას იწვევს. წყლის დაბინძურება უარყოფითად მოქმედებს, როგორც წყლის ხარისხზე ასევე ეკოსისტემაზე. ამასთან წყალში ჩამდინარე დაბინძურებული წყლის მოხვედრა იწვევს ქიმიური პროცესების ცვლილებას, მაგალითად იმატებს ტემპერატურა, რაც წყალში გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაციის კლების მიზეზია, აღნიშნული კი უარყოფითად მოქმედებს იბტიოფაუნაზე. სამრეწველო სექტორს უკავშირდება ასევე წყალში მძიმე მეტალების მოხვედრა.

ნარჩენები (სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო, სამედიცინო და სხვ.) მათი არასწორი მართვის შედეგად დიდი რაოდენობით ხვდება წყლის ობიექტებში, ასევე ნიადაგზე. წვიმის ან ნალექების მოსვლის შემდეგ ნაჟური წყლები ჩაიჟონება გრუნტის წყლებში ან წყლის ობიექტში. ვინაიდან ნარჩენები შეიცავს როგორც სახიფათო ქიმიურ, ასევე წყალში გაუხსნელ ნივთიერებებს აღნიშნული ფაქტი პირდაპირ კავშირშია წყლის დაბინძურებასთან და იმ უარყოფით პროცესებთან, რაზეც ზემოთ გვქონდა საუბარი. ყველაზე საგანგაშო ფაქტი, რაც დაკავშირებულია წყლის ობიექტებზე ანთროპოგენურ ზემოქმედებასთან, ის არის რომ საბოლოოდ ეს ყველაფერი უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე და იწვევს სხვადასხვა სახის მძიმე დაავადებებს (მუცლის ტიფი, დიფტერია, ამებიოზი, ასკარიდოზი და ა.შ.) (<http://www.eiec.gov.ge>).

გზმ-ს ანგარიშში წყალზე ზემოქმედების აღწერისას განიხილავენ: წყლის ობიექტის სახეს (ზედაპირული, მიწისქვეშა), დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად შესაძლო ზემოქმედებას (წყალალეობა, წყალჩაშვება, შესაძლო დაბინძურება), საპროექტო ტერიტორიის დაშორება წყლის ობიექტთან, ჩაშვების შემთხვევაში შეიმუშავენ ზღვრულად დასაშვებ ჩაშვების ნორმებს; ასევე მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს მონიტორინგის ჩატარებას (ლაბორატორიული ანალიზი);

აღნიშნული ინფორმაცია რათქმაუნდა წარმოდგენას შეგვიქმნის რამდენად მოახდენს ეს საქმიანობა გავლენას წყლის ობიექტზე, თუმცა ჩატარებული გათვლები და ანალიზის შედეგები დაფუძნებული უნდა იყოს რეალურ და ფაქტობრივ მდგომარეობებზე, ვინაიდან არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე გზმ-ს ანგარიშში მოყვანილი რაოდენობები (მაგ. ჩაშვებული ნივთიერებების) ხშირად არ შეესაბამება ფაქტობრივ მაჩვენებლებს.

მაგალითი - მდინარე კაზრეთულას კვლევის შედეგები

მძიმე მეტალები, რომლებიც ძირითადად სამთომომპოვებითი წარმოების შედეგად ხვდება გარემოში, ასევე დიდ პრობლემას უქმნის წყლის რესურსებს. საქართველოში ივნისის თვეში აღებულ სინჯში კასპიის ზღვის აუზის მდინარეებში დაბინძურების 2 შემთხვევა, ორივე მდ. კაზრეთულაში დაბა კაზრეთთან. უდიდესი მნიშვნელობა 0.0182 მგ/ლ (18.2 ზდკ) დაფიქსირდა 2020 წლის 29 ივნისს აღებულ სინჯში, ხოლო 0.0016 მგ/ლ (1.6 ზდკ) – 17 ივნისს აღებულ სინჯში მანგანუმის კონცენტრაციები მერყეობდა 0.0004–1.4442 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მისი

კონცენტრაციები ასევე 2 სინჯში აღმატებოდა დასაშვებ მნიშვნელობას მხოლოდ მდ. კაზრეთულაში დაბა კაზრეთთან აღებულ წყლის სინჯებში. დაფიქსირდა ისევ უდიდესი მნიშვნელობა 1.4442 მგ/ლ (14.1 ზდკ) მდ. კაზრეთულაში 29 ივნისის სინჯში და 0.1311 მგ/ლ (1.3 ზდკ) მდ. კაზრეთულაში 17 ივნისის სინჯში. ზასნ-ის (ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებები) კონცენტრაციები მერყეობდა 0.01-0.105 მგ/ლ-ის ფარგლებში. მაქსიმალური კონცენტრაცია 0.105 მგ/ლ (1.1 ზდკ) დაფიქსირდა მდ. კაზრეთულაში დაბა კაზრეთთან 17 ივნისს აღებულ სინჯში (გარემოს ეროვნული სააგენტო საინფორმაციო ბიულეტენი N6, 2020 წ).

აღნიშნული მონაცემები დაკავშირებულია ოქროს მოპოვებით სამუშაოებთან, რომელიც ამ რეგიონში მიმდინარეობს. ნავთობპროდუქტები წყალში ხვდება როგორც გემებიდან, ასევე ხმელეთიდან. კვლევებმა ნათელი გახადა, რომ ნედლი ნავთობის კომპონენტები, რომლებიც ცნობილია პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადების სახელით, ზღვის გარემოში ათეული წლებით რჩება და უმცირესი კონცენტრაციების შემთხვევაშიც კი, მაღალი ტოქსიკურობით ხასიათდება.

4.1.3. ზემოქმედება ნიადაგზე

ნიადაგი არის დედამიწის ქერქის ზედა ფხვიერი ნაწილი, რომლის წარმოქმნაშიც ბიოსფეროს მთელი რიგი ბიოტური და აბიოტური კომპონენტები მონაწილეობენ. ნიადაგის სფეროს პედოსფერო ეწოდება. ნიადაგი გეოგრაფიული გარემოს (ლიტოსფეროს) უმნიშვნელოვანესი ელემენტია, რომელსაც გააჩნია ნაყოფიერება ანუ ნიადაგის უმთავრესი და არსებითი თვისება-უნარი უზრუნველყოს მცენარის მოთხოვნილებები ფესვური კვების ელემენტებსა და წყალზე, შექმნას შესაბამისი ჰაეროვანი და თბური რეჟიმი და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავალი (<https://www.matsne.gov.ge/>).

ნიადაგზე თითქმის ყველა ფაქტორი ზემოქმედებს პირდაპირ თუ ირიბად, მაგრამ მათ შორის ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია: გეოლოგიური ფაქტორი (ამგებელი ქანი), კლიმატი, რელიეფის ფორმა, ბიოლოგიური ფაქტორი და ადამიანის ანუ ანთროპოგენური ზემოქმედება.

აღნიშნული ფაქტორები ნიადაგზე მასშტაბურ ზემოქმედებას ახდენენ, მაგრამ ბუნებაში არის ისეთი პირობებიც, რომლებიც ნიადაგზე ლოკალურად ზემოქმედებენ.

მაგალითად, გრუნტის წყლები, ზედაპირული წყლები (ჰიდროლოგიური ფაქტორი) და აქტიური ვულკანიზმის ადგილები (ენდოგენური ფაქტორი).

კლიმატი (ჰავა)- ნიადაგზე განსაკუთრებულ ზემოქმედებას ახდენენ ჰავის შემდეგი ელემენტები: ატმოსფერული ნალექები, ტენიანობა, ტემპერატურა, მზის რადიაცია, ნათების ხანგრძლივობა და ქარი. კლიმატის ზემოქმედება იწვევს ქანების გამოფიტვას, ნაშალის გადატანა-გადანაწილებას, ორგანული ნარჩენების დაშლა - გარდაქმნას, ცოცხალი ორგანიზმების სასიცოცხლო პირობების შეცვლას რაც იწვევს ნიადაგზე ზემოქმედებას თავის მხრივ, რადგან აღნიშნული ფაქტორები ერთმანეთთან მჭიდრო ურთიერთკავშირშია (ურუმაძე და სხვ., 2013).

კლიმატის ზემოქმედების შედეგად შეგვიძლია მოვიყვანოთ შემდეგი მაგალითი: ცივი კლიმატის პირობებში ნიადაგში ფიზიკური გამოფიტვა ჭარბობს ქიმიურს, ყინვიან პირობებში თითქმის შეჩერებულია ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესები.

კლიმატის თერმული რეჟიმი აჩქარებს ნიადაგებში ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებსა და მოქმედებს ბიოლოგიურ პროდუქტიულობაზე, რაც შეეხება ტენს ტენის მიხედვით ნიადაგებში იცვლება ნიადაგების ჟანგვა-აღდგენის პოტენციალი და გამოფიტვა -გამოტუტვის ხარისხი.

ნალექების განაწილება წელიწადის მიხედვით და ინტენსივობა, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, ქარების ზემოქმედება გავლენას ახდენს ბიოლოგიური და ნიადაგური პროცესების თავისებურებაზე, განაპირობებს წყლისმიერ და ქარისმიერ ეროზიას.

რელიეფის ზემოქმედება ნიადაგზე არაპირდაპირი ხასიათისაა და ძირითადად ხმელეთის ზედაპირზე სითბოსა და ტენის გადანაწილებას უკავშირდება. რელიეფი უშუალოდ მოქმედებს ქანების დაშლის პროცესზე, ასევე ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. რელიეფს უკავშირდება ეროზიული პროცესები და ხშირად გრუნტის წყლის ზემოქმედება ნიადაგზე სწორედ რელიეფის თავისებურებებს უკავშირდება. ასევე მნიშვნელოვანია რელიეფის სხვადასხვა მაკრო ფორმის სიმაღლებრივი სარტყელურობა. მაგალითად, ნიადაგში ტიპის ფორმირებაში ასევე მნიშვნელოვანი როლი აქვს ფერდობის ექსპოზიციას - ჩრდილოეთ ფერდობზე ნიადაგები უფრო ნაყოფიერია, ვიდრე სამხრეთზე. აღნიშნული ტენის რაოდენობასთან არის

დაკავშირებული, რაც ასევე მცენარეულ საფართანაა დაკავშირებული (ურუშაძე და სხვ., 2010).

რელიეფის ფორმების განსხვავებულობა ზემოქმედებს ნიადაგის ბიოქიმიური პროცესების ინტენსივობაზე. რელიეფის დახრილობა ხშირად ნიადაგში ეროზიული პროცესების ხელშემწყობი ფაქტორია.

ამგებელი ქანები უდიდეს გავლენას ახდენენ ნიადაგის შედგენილობაზე, ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე, ნიადაგების წყლის, ჰაერის, სითბოს რეჟიმის ფორმირებაზე, ნიადაგური პროცესების ინტენსივობაზე. ყველაზე მეტად ზემოქმედებენ დანალექი ქანები. ქანების გამოფიტვის შედეგად წარმოიქმნება ნაშალი მასალა, რომელიც ნიადაგწარმომქნელი ანუ დედა ქანია. დედა ქანის შედგენილობა განსაზღვრავს ნიადაგის ქიმიურ, ფიზიკურ, მინერალოგიურ და მექანიკურ შემადგენლობას. მაგალითად თუ ნიადაგი გამოირჩევა ფოსფორის, კალიუმის, გოგირდის მაღალი შემცველობით ესეიგი იგი ფორმირდა ამ ელემენტებით მდიდარი ქანისგან. ადვილად ხსნადი მარილების შემცველი ქანისგან დამლაშებული ნიადაგი ყალიბდება და ა.შ (ურუშაძე და სხვ., 2013).

ბიოლოგიური ზემოქმედება- ნიადაგზე ბიოლოგიური ზემოქმედების შედეგი არის მისი ნაყოფიერება და ჰუმუსოვანი ფენა. ბიოლოგიური კომპონენტებიდან ნიადაგზე ზემოქმედებაში მონაწილეობს მცენარეული საფარი, ცხოველები და მიკროორგანიზმები. ისინი იწვევენ ნიადაგში ორგანული ნივთიერებების მატებას, ტენისა და მინერალური ელემენტების შთანთქმას ნიადაგიდან, ქიმიურ მექანიკურ ზემოქმედებას მკვდარ ორგანულ ნივთიერებებზე მათი დაშლის პროცესში, ნიადაგის მასაზე მექანიკურ ზემოქმედებას. ბიოლოგიური კომპონენტებიდან ზემოქმედების მხრივ წამყვანი მცენარეული საფარია, რაც გამოიხატება ორგანული ნარჩენების დატოვებით ნიადაგში ფესვის მიწისედა ნაწილებით (ფოთლები, წიწვები, ტოტები, ნაყოფი და ა.შ). ჩამოცვენილი ორგანულ ნარჩენებში შემავალი ქიმიური ნივთიერებები მათი დაშლის შემდეგ რჩებიან ნიადაგში და ამდიდრებენ მას. ასევე მნიშვნელოვანია მცენარეთა ფესვების მიერ ნიადაგიდან სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებების (N,S,P,K და სხვ.) მიღება, რომელიც მათ ჭირდებათ ზრდა განვითარებისათვის. მცენარეულ საფართან ასევე დაკავშირებულია ნივთიერებათა და ენერჯის ბიოლოგიური ცვლა ნიადაგში.

ფაუნის ზემოქმედება ნიადაგზე ფიზიკურ-ქიმიური სახისაა. ისინი აფხვიერებენ ნიადაგს და ხელს უწყობენ აერაციას, ასევე მათი ცხოველქმედების პროდუქტებით ნიადაგის ორგანულ მასას ამდიდრებენ. მიკროორგანიზმების ზემოქმედება უკავშირდება ორგანული ნარჩენების დაშლას და ნიადაგის სხვადასხვა ნივთიერებებით გამდიდრებას (ურუშაძე და სხვ., 2010).

აღსანიშნავია, რომ განხილულ გზში ასეთი შეფასება არ იყო განხილული. ნიადაგზე ზემოქმედების შეფასებაში აღწერილი იყო საქმიანობის განხორციელების დროს მოხსნა-გადაადგილების, შესაძლო დაბინძურების და რეკულტივაციის საკითხები(საქმიანობის ტიპის მიხედვით).

ანთროპოგენური ზემოქმედება. თანამედროვე ეპოქაში ნიადაგზე ადამიანის ზემოქმედებამ უზარმაზარ მასშტაბებს მიაღწია. მისი ზემოქმედება ძირითადად მის გარდაქმნაში გამოიხატება. იგი ამ ზემოქმედებას იყენებს მიზანმიმართულად, რომელსაც ახლავს დადებითი და უარყოფითი შედეგები. ანთროპოგენური ზემოქმედება ძირითადად დაკავშირებულია ისეთ სამეურნეო საქმიანობასთან, როგორცაა: სასოფლო სამეურნეო ტექნიკის გამოყენება, რეკულტივაცია, პესტიციდების და შხამქიმიკატების შეტანა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება როგორც ღია, ასევე დახურული ტიპის და ა.შ.

აღსანიშნავია რომ სწორი აგროტექნიკური ღონისძიებებით, როგორცაა ნიადაგის განოყიერება, ქარსაცავი ზოლების გაშენება, მელიორაცია, მინდორდაცვითი ზოლების შექმნა, თესლბრუნვა და ა.შ ნიადაგზე ადამიანის ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც დადებითი. აღნიშნული პროცესები ნიადაგს გარდაქმნის კულტურულ ნიადაგად. ამგვარ ნიადაგებს ახასიათებთ ღრმა-მტკიცე სახნავი ფენა, კარგი ფიზიკური თვისებები, საკვები პროდუქტების მაღალი რაოდენობა (ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის კომპლექსურ ღონისძიებათა რეკომენდაცია, 2022).

ნიადაგებზე უარყოფითად მოქმედებს არაგონივრული სამეურნეო საქმიანობები, ტყეების განდგურება, ყამირების უსისტემო გადახვნა, ასთვისებელი ფართობების გადაწვა, მინდვრების გადატრუსვა, გადაჭარბებული ძოვება და სხვა. აღნიშნული იწვევს და აჩქარებს ნიადაგის დეგრადაციას, ეროზიულ პროცესებს, ქიმიური და ფიზიკური თვისებების გაუარესებას.

ცხრ.20 ნიადაგზე ზემოქმედების შეფასება

| კომპონენტი | ზემოქმედების სახე |
|---|---|
| კლიმატი (ატმოსფერული ნალექები, ტენიანობა, ტემპერატურა, მზის რადიაცია, ნათების ხანგრძლივობა და ქარი) | ქანების გამოფიტვა, ნაშალის გადატანა-გადანაწილება, ორგანული ნარჩენების დაშლა - გარდაქმნა, ცოცხალი ორგანიზმების სასიცოცხლო პირობების შეცვლა |
| რელიეფი | ქანების დაშლის პროცესი ბიოქიმიური პროცესები |
| ბიოლოგიური | მცენარეული საფარი, ცხოველები და მიკროორგანიზმები-ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის წარმოქმნა, დაშლის პროცესები |
| გეოლოგიური | ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის წარმოქმნა |
| ანთროპოგენური | ნიადაგის დეგრადაცია, ნაყოფიერი ფენის უსისტემო მოხსნა, რეკულტივაცია, ნაყოფიერი ფენის აღდგენა |

აღსანიშნავია, რომ განხილულ გზშ-ებში ასეთი შეფასება არ იყო წარმოდგენილი. აღწერილი იყო მხოლოდ დაგეგმილი საქმიანობის ნიადაგზე შესაძლო ზემოქმედების საკითხები.

4.1.4. ზემოქმედება ცოცხალ სამყაროზე

ფლორასა და ფაუნას აქვს დიდი ღირებულება მისი ეკოლოგიური, გენეტიკური, სოციალური და ესთეტიკური მნიშვნელობის გათვალისწინებით. ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედება შეიძლება ითქვას ბიოსფეროზე ზემოქმედებაა, სადაც ვითარდება სიცოცხლე. ბუნებრივი ზემოქმედება ფლორასა და ფაუნაზე ძირითადად დაკავშირებულია კატასტროფული სახის მოვლენებთან, როგორცაა: ეროზია, წყალდიდობა, წყალმოვარდნა, მეწყერი, ღვარცოფი, ზვავი, გვალვა, ხანძრები და სხვ. აღნიშნული კატასტროფული სახის მოვლენები იწვევენ მცენარეთა და ცხოველთა არაერთი სახეობის განადგურებას როგორც სახეობის, ასევე მათი საბინადრო გარემოსი.

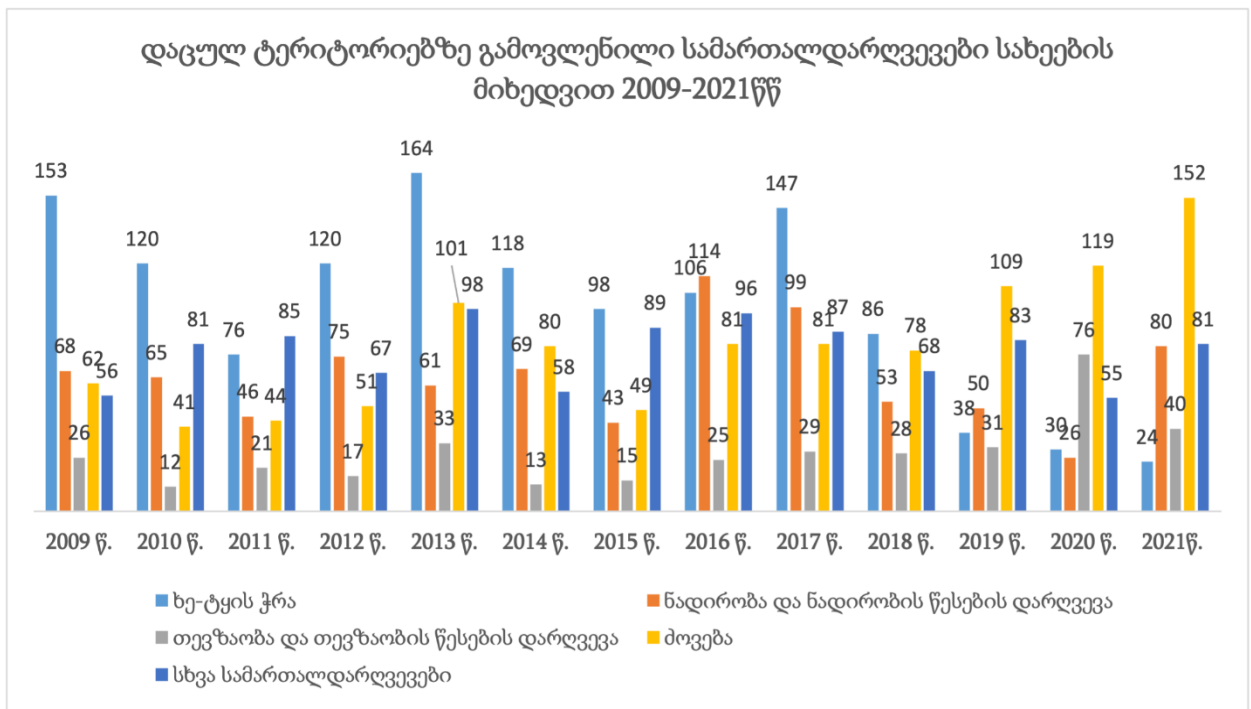
ანთროპოგენური ზემოქმედება ძირითადად ადამიანის სამეურნეო საქმიანობასთანაა დაკავშირებული და ბუნებრივი გარემოს დეგრადაციით

ხასიათდება. ბიომრავალფეროვნებაზე განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედებს ტყეების ინტენსიური უსისტემო ექსპლუატაცია, ახალი ტერიტორიების ათვისება, ქალაქების ზრდა და საავტომობილო მაგისტრალების მშენებლობა. ადამიანის საქმიანობის შედეგად გამოწვეულია წყლის რესურსების მოხმარების ზრდა, ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენის დეგრადაცია, სხვადახვა გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურება, რაც იწვევს ცხოველთა ადგილსამყოფელის, მიგრაციის გზების და ეკოლოგიური კორიდორების შეზღუდვას.

ფლორაზე ზემოქმედების ყველაზე შესამჩნევი და საგანგაშო ფაქტი ტყეების მასობრივი ექსპლუატაციაა. ტყეებს უდიდესი ეკოლოგიური დანიშნულება გააჩნიათ. შეუფასებელია მათი ნიადაგდაცვითი, წყალდაცვითი, წყალდიდობის, წყალმთვარდნის და გეოდინამიკური პროცესების პრევენციის, ჯანსაღი გარემოს შემქმნელი და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების ფუნქცია. საქართველოში ყოველწლიურად, ცოცხალი სამყაროს დეგრადაციის უამრავი შემთხვევა ფიქსირდება. გარემოსდაცვითი ზედამხედველობის დეპარტამენტის ინფორმაციით, მხოლოდ 2021 წელს გამოვლინდა:

ტყითსარგებლობის წესების დარღვევის 1 837 ფაქტი, ნადირობის წესების დარღვევის 152 ფაქტი, თევზჭერის წესების დარღვევის 351 ფაქტი, სახერხი საამქროს ტექნიკური რეგლამენტის დარღვევის 605 ფაქტი, ხე-ტყის დამზადების/სამონადირეო მეურნეობის/სოჭის გირჩით სარგებლობის ლიცენზიის პირობების დარღვევის 34 ფაქტი, თევზჭერის ლიცენზიის პირობების დარღვევა 11 ფაქტი.

ამავე წელს აღიძრა ათეულობით სისხლის სამართლის საქმე: ხე-ტყის უკანონო მოპოვებაზე - 148, უკანონო თევზჭერა/ნადირობაზე - 110, სახერხი საამქროს რეგისტრაციის მოთხოვნათა დარღვევაზე - 88.



ნახ.19 დაცული ტერიტორიების სააგენტოს მონაცემები გამოვლენილ სამართალდარღვევებზე

ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების მხრივ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას ბუნებრივთან შედარებით უფრო მასშტაბური ხასიათი აქვს, ვინაიდან ბუნებრივი-კატასტროფული ხასიათის პროცესები არის გარკვეულ დროში განმეორებადი და არ ვრცელდება ისეთ ფართო ტერიტორიებზე როგორც მაგალითად, სოფლის მეურნეობა- ურბანიზაციაა. მნიშვნელოვანი საკითხი არის ტყეების მასობრივი გაჩეხვა და სახეობების განადგურება უკანონო ქმედებებით, რაც იწვევს წითელ წიგნში უფრო მეტის სახეობების შეტანას და სხვადასხვა სტატუსის მინიჭებას. საჭიროა ცხოველთა და მცენარეთა მდგრადი სარგებლობის პრინციპით გამოყენება, რაც გულისხმობს ბიომრავალფეროვნების კომპონენტებით (ველურ მცენარეთა და გარეულ ცხოველთა ობიექტები, ჰაბიტატები, ეკოსისტემები, გენეტიკური რესურსები) ისეთი სახით და მოცულობით სარგებლობას, რომელიც გრძელვადიან პერსპექტივაში არ გამოიწვევს ბიომრავალფეროვნების შემცირებას და ხელს შეუწყობს მისი პოტენციალის შენარჩუნებას ახლანდელი და მომავალი თაობების მოთხოვნილებების და საჭიროებების დაკმაყოფილებისათვის.

ამრიგად, ცოცხალ სამყაროზე ზემოქმედების ფორმები, სახეები და მათგან განვითარებული პროცესები შესაძლებელია შეფასდეს ზემომედების ხარისხის

მიხედვით, რაც შეიძლება გათვალისწინებულ იქნას გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას.

ცხრ. 21 ცოცხალ სამყაროზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმების კლასიფიკაცია

| პროცესი | ზემოქმედების ფორმა | ზემოქმედების სახე | ზემოქმედების ხარისხი |
|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| ეროზია | უარყოფითი | სახეობების დაღუპვა | საშუალო |
| წყალმოვარდნა | უარყოფითი | საბინადრო | მაღალი |
| ღვარცოფი | უარყოფითი | ადგილების | მაღალი |
| წყალდიდობა | უარყოფითი | განადგურება | მაღალი |
| ხანძრები | უარყოფითი | დეგრადაცია | მაღალი |
| ზვავი | უარყოფითი | | დაბალი |
| მეწყერი | უარყოფითი | | დაბალი |
| გვალვა | უარყოფითი | | მაღალი |

ცხრ. 22 ცოცხალ სამყაროზე ანთროპოგენური ზემოქმედების ფორმების კლასიფიკაცია

| პროცესი | ზემოქმედების ფორმა | ზემოქმედების სახე | ზემოქმედების ხარისხი |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| ნადირობა | უარყოფითი | | საშუალო |
| თევზაობა | უარყოფითი | სახეობების დაღუპვა | მაღალი |
| ჭრა | უარყოფითი | საბინადრო ადგილების | მაღალი |
| უსისტემო მოპოვება | უარყოფითი | განადგურება | მაღალი |
| ძოვება | უარყოფითი | დეგრადაცია | საშუალო |
| საავტომობილო გზების მშენებლობა | უარყოფითი | | მაღალი |
| სოფლის მეურნეობა | უარყოფითი | | საშუალო |

აღსანიშნავია, რომ განხილულ გზებში არის წარმოდგენილი ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შეფასება. აღწერილია საპროექტო არეალში მობინდარე და გავრცელებული სახეობები. ასევე თუ რა ზიანი შესაძლოა მიადგეს მათ მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპზე. თუმცა ეს მხოლოდ ეხება ანთროპოგენურ ფორმას (ანუ დაგეგმილ საქმიანობის შესაძლო ზემოქმედებას). იმგვარი შეფასება რაც წარმოვადგინეთ (საკვლევ არეალში ბუნებრივი პროცესების შედეგად მოსალოდნელი

ზემოქმედება) არცერთ ანგარიშში არ შეგხვედრია. შესაბამისად საჭიროა საკითხისადმი ამგვარი მიდგომა, რათა რეალურად მოხდეს შეფასება.

4.1.5 ზემოქმედება ლანდშაფტზე

ლანდშაფტი არის ტერიტორია, სადაც მჭიდრო კავშირშია ბუნების ყველა კომპონენტი-რელიეფი და გეოლოგიური აგებულება, კლიმატური და ჰიდროლოგიური მახასიათებლები, ნიადაგ-მცენარეული საფარი. ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები ლანდშაფტზე დაკავშირებულია კატასტროფულ და ექსტრემალურ ბუნებრივ მოვლენებთან.

ექსტრემალური ბუნებრივი მოვლენები იწვევს ლანდშაფტის გაუდაბნობას, დამლაშებას, დაჭაობებას, ფიტოგენურ გაღარიბებას და ისეთ უარყოფით მოვლენებს, რომლებიც მყისიერად აისახება სოციალურ-ეკონომიკურ ვითარებაზე. ამგვარი მოვლენები განპირობებულია როგორც რეგიონული (ადგილობრივი), ასევე გლობალური, პლანეტარული და კოსმოსური პროცესებით. მათგან უმნიშვნელოვანესია კლიმატის გლობალური დათბობა, რეგიონების არიდოზაცია და შესაბამისად – გაუდაბნობა (ელიზბარაშვილი .ნ, 2016).

ზემოქმედების განხილვისას მნიშვნელოვანია მისი ზღვრული (მაქსიმალური) ნორმების ანალიზი, რაც მის დადგენაში, ადამიანის და გარემოს ეკოლოგიური ზღვრის გათვალისწინებაში მდგომარეობს. ადამიანის ფსიქიკაზე, მის ეკონომიკურ თუ სოციალურ აქტივობასა და მდგომარეობაზე (სამედიცინო გეოგრაფიული თვალსაზრისით) მოქმედი გარემო თუ ანთროპოგენური (ტექნოგენური) ზემოქმედება მთელი რიგი შემთხვევების მიმართ პრინციპიალურად შემუშავებულია. იგივე არ შეიძლება ითქვას ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსებსა და მისი შემადგენელი კომპონენტების ურთიერთკავშირის მექანიზმებზე. გეოსისტემებზე ბუნებრივი თუ ანთროპოგენური (ტექნოგენური) ზემოქმედების ზღვრული ნორმების დადგენა პერსპექტიული და საინტერესო სამეცნიერო პრობლემაა.

ზემოქმედების ხასიათზე შესაძლებელია ვიმსჯელოთ ლანდშაფტის სტრუქტურის თვითაღდგენის მექანიზმების მდგომარეობის მიხედვით. მიჩნეულია, რომ თუ

ზემოქმედება ეხება მხოლოდ ბიოლოგიურ კომპონენტს, გეოსისტემას უნარჩუნდება თვითაღდგენის უნარი. თვითაღდგენის მექანიზმის შენარჩუნება შეუძლებელია, თუ:

1. ზემოქმედება ემთხვევა ან ხელს უწყობს (აძლიერებს) უარყოფით ბუნებრივ პროცესებს (დაჭაობება, დამლაშება, დახრამვა, ეროზია და ა.შ.);
2. როცა ზემოქმედებას განიცდის ძირითადი ლანდშაფტწარმომქმნელი კომპონენტი (ღია კარიერული წესით წიაღისეულის მოპოვება, დატერასება, სატრანსპორტო მაგისტრალების მშენებლობა და ა.შ.);
3. ერთი ბიოცენოზი იცვლება მეორე, ექვივალენტური ბიოცენოზით.

თქმულის დადასტურებლად გამოდგება ისეთი აქტიური სამეურნეო ზემოქმედების მაგალითი, რომელსაც მოვების შედეგად განიცდის მთის მდელოს (ალპური, სუბალპური) ან მთათაშორისი ბარის სტეპის მცენარეულობით წარმოდგენილი გეოსისტემები. მიუხედავად იმისა, რომ ინტენსიური მოვება უპირატესად იწვევს მცენარეულობის სახეობრივი შემადგენლობის და ნიადაგის ზედაპირის დეგრადაციას, ბიომასის მნიშვნელოვან შემცირებას და სხვა უარყოფით მოვლენებს, ამ შემთხვევაში ლანდშაფტის ცვლა არ აღინიშნება (ელიზბარაშვილი .ნ, 2016).

ლანდშაფტზე ანთროპოგენული ზემოქმედების ფორმები

ანთროპოგენული ზემოქმედება განსხვავდება მეურნეობის ფორმების მიხედვით. ამგვარია: სასოფლო-სამეურნეო, ტექნოგენური (მრეწველობა, მშენებლობა, ტრანსპორტი და სხვ.), ტექნოეკოლოგიური (ტყეების ექსპლუატაცია, ხანძრები და სხვ.), რეკრეაციული საქმიანობა და სხვ. ანთროპოგენული ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს სინქრონული (ერთდროულად რამდენიმე სახის – ტერიტორიის მრავალმხრივი გამოყენების შემთხვევაში) ან დუბლირებადი (როცა ერთი ზემოქმედება იცვლება მეორეთი). სინქრონული ზემოქმედება ძირითადად წარმოდგენილია სელიტებურ ტერიტორიებზე, ისეთ ლანდშაფტებში, სადაც ერთდროულად ხორციელდება სასოფლო, სატყეო და წყლის მეურნეობა. დუბლირებადია ზემოქმედება იმ რეგიონებში, სადაც დიდია სეზონური სამეურნეო თუ რეკრეაციული დატვირთვა. ამგვარი ლანდშაფტები ძირითადად მთებშია წარმოდგენილი. სინქრონული ზემოქმედების არეალად საქართველოს მთათაშორისი ბარის ლანდშაფტები უნდა ჩაითვალოს, სადაც წარმოდგენილია საზო-

გადოების მრავალმხრივი სამეურნეო თუ სოციალური საქმიანობა, თავმოყრილია მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი (90%), შექმნილია საცხოვრებელი გარემო, საწარმოო, სასოფლო-სამეურნეო და სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა და ა.შ. (ელიზბარაშვილი ნ. სანდოძე გ. 2023);

ბუნებრივ ლანდშაფტებზე ამა თუ იმ სახის ანთროპოგენური შემოქმედება შესაძლებელია განვიხილოთ მისი ინტენსიობის, ზემოქმედების ხარისხის მიხედვით იგი შეიძლება იყოს ინტენსიური, ზომიერი, ექსტენსიური. ინტენსიური ზემოქმედება აღინიშნება იმ რეგიონებში, სადაც მაქსიმალურია მოსახლეობის თავმოყრა, სამეურნეო თუ რეკრეაციული საქმიანობა. ინტენსიურ ზემოქმედებას განიცდიან მსხვილი საქალაქო დასახლებების, მათ მაქსიმალურ მიახლოებაზე და რეკრეაციულ ზონებში წარმოდგენილი ლანდშაფტები. ინტენსიური ზემოქმედების არეალში ცალკეული რეკრეაციული ზონის (განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოში) მოქცევა სადისკუსიოა, რადგან აქ ზემოქმედება გარკვეული პერიოდულობით (სეზონურობით) ხასიათდება, მას არ გააჩნია მუდმივი ხასიათი და არ გამოირჩევა მასშტაბურობით. თუმცა, ქ. თბილისის რეკრეაციული ზონის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ამგვარი ზონების ლანდშაფტთა სტრუქტურისა და ფუნქციონირების ხასიათი პირდაპირ კავშირშია რეკრეანტთა მოთხოვნილებებთან. რეკრეაციულ ზონებში წარმოდგენილ ლანდშაფტებში, მიუხედავად ზემოქმედების პერიოდულობისა, მთლიანად დარღვეულია როგორც სტრუქტურული თავისებურებანი, ისე ფუნქციონირების ხასიათი. ეს განსაკუთრებით ეხება ქვედა მთის მუხნარი, რცხილნარ-მუხნარი (ზოგან წიწვნარი) მცენარეულობით წარმოდგენილ და შუა მთის წიფლნარი, რცხილნარ-მუხნარი, რცხილნარი და წიფლნარ-მუქწიწვიანი (ზოგან წიწვნარი) მცენარეულობით წარმოდგენილ ლანდშაფტებს. სწორედ მათ ფარგლებში, ტრადიციულთან ერთად, უკანასკნელ წლებში ჩამოყალიბდა აღმოსავლეთ საქართველოს რამდენიმე მსხვილი რეკრეაციული რეგიონი: თბილისის საგარეუბნო, ალგეთის, ბაზალეთ-ჟინვალის, სიონისა და ბორჯომ-ბაკურიანის. ამ რეგიონებში ან საერთოდ შეცვლილია ლანდშაფტის ვერტიკალური თუ ჰორიზონტალური სტრუქტურა, არ უკეთეს შემთხვევაში, შენარჩუნებულია იმგვარად, რომ მიუხედავად სეზონური ზემოქმედებისა, არ ეძლევა თვითაღდგენის საშუალება (ელიზბარაშვილი ნ. 2016).

ინტენსიურია ზემოქმედება სელიტებურ და სამთამადნო რესურსების მოპოვების ადგილებში. ისინი გარკვეულ ლანდშაფტის ფარგლებში ვითარდებიან, წარმოადგენენ რთულ სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემებს, რომელთა ფუნქციონირებაც მიზანმიმართული და მუდმივი საქმიანობითაა განპირობებული.

ინტენსიურია ზემოქმედება სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისას, თუმცა იგი პერიოდულ ხასიათს ატარებს. მიუხედავად პერიოდულობისა, აგროტექნიკური ზემოქმედება იმდენად არსებითია, რომ აგრარულ ლანდშაფტთა სტრუქტურა და ფუნქციონირება მთლიანადაა დამოკიდებული ამგვარ ზემოქმედებათა მიზანმიმართულებაზე. აგროლანდშაფტებში აგროტექნოგენური ზემოქმედება მიმართულია სასურველი აგროკულტურის მდგრადი განვითარების და ფუნქციის შენარჩუნებისათვის. რაც უფრო ნაკლებად შეესაბამება აგროკულტურა ლანდშაფტურ-ეკოლოგიურ პირობებს, რაც უფრო ნაკლებად მდგრადია იგი გარემო ფაქტორებისადმი, მით უფრო ინტენსიურია აგროტექნიკური ზემოქმედება, მით უფრო არარენტაბელურია წარმოება. ერთწლიანი ან მრავალწლიანი აგროკულტურებით დაკავებულ ბუნებრივ-აგრარულ ტერიტორიულ კომპლექსთა ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური მდგომარეობების დინამიკის შედარებითი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მიუხედავად ზემოქმედების ხანმოკლე ხასიათისა, მათი ბუნებრივი რეჟიმი სრულ შესაბამისობაში სისტემატურად მოდის საწყისი ლანდშაფტის ბუნებრივ რეჟიმთან. ინტენსიურ ანთროპოგენურ ზეგავლენას ასევე განიცდიან სელიტებური, სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო სატრანსპორტო მიზნებით გამოყენებული ლანდშაფტები. ამგვარია საქართველოს ტერიტორიის თითქმის ნახევარი და მთათაშორისი ბარის ლანდშაფტთა უდიდესი ნაწილი (გარდა კოლხეთის დაბლობის დაჭაობებული მიწებისა და აღმოსავლეთ საქართველოს ნახევარუდაბნოს ლანდშაფტებისა). შეფასებითი მონაცემებით, მარტო XX საუკუნის მეორე ნახევარში გამოყენება – დანიშნულების ფორმა შეიცვალა საქართველოს მიწის ფონდის თითქმის 7%-მა (470 ათასი ჰა), რომლის ნახევარიც ინტენსიური ანთროპოგენური ზემოქმედების არეალებზე მოდის.

საქალაქო მეურნეობის ნორმალური ფუნქციონირება (წყალმომარაგება, საგარეუბნო ტიპის სოფლის მეურნეობა, ეკოლოგიური მდგომარეობა, რეკრეაცია და სხვ.) უმეტესწილად იმ ლანდშაფტებზეა დამოკიდებული, რომლებიც რესურსშემქმნელი,

გარემოს აღმდგენი და გარემოს დაცვითი ფუნქციებით ხასიათდება. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების უმეტესობა შერეული ტიპის ზემოქმედებას განიცდის, რომლის მასშტაბურობაც პირდაპირ კავშირშია აგროკულტურის შესაბამისობასთან საწყისი ბუნებრივ ლანდშაფტის სტრუქტურასა და ფუნქციონირებასთან. რაც უფრო მიუღებელია აგროკულტურის სტრუქტურულ-ეთოლოგიური მახასიათებლები საწყისი ლანდშაფტის ანალოგიურ მაჩვენებლებთან, მით უფრო ინტენსიურია ანთროპოგენური ზემოქმედება. საქართველოს ბუნებრივი ლანდშაფტების აგრომოდული კაციათა უმრავლესობამ სტრუქტურის ტრანსფორმაციის რამდენიმე სტადია გაიარა. მიუხედავად ამისა, პერიოდული ბუნებრივ-ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად, აგრომოდული კაციებში შენარჩუნებულია ვერტიკალური და ჰორიზონტალური სტრუქტურის ძირითადი მახასიათებლები. ანთროპოგენური ზემოქმედების დაწყებისას, სტრუქტურის ტრანსფორმაციის გრადაციებიდან უპირველესი ეკოციდი იყო. იგი პრაქტიკულად განიცადა საქართველოს მთათაშორისი ბარისა და გორაკ-ბორცვიანი ტერიტორიების ლანდშაფტთა დიდმა ნაწილმა (ელიზბარაშვილი .ნ, 2016).

ექსტენსიური ანთროპოგენური ზემოქმედება დაკავშირებულია გარემოში „ენერგეტიკული ნარჩენების“ (ხმაური, სითბო, რადიაქტიური ნარჩენები, „ტექნოგენური ნარჩენების“ (თხევადი – სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო და მელიორაციული წყლები; გაზობრივი – ჭვარტლი, მტვერი, მძიმე მეტალები), საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (ნაგავი, ჯართი და სხვ.) გაბნევასთან. ანთროპოგენური წარმოშობის ნარჩენების ბუნებაში გაბნევა ხორციელდება მექანიკური, ბუნებრივი ან შერეული ფორმით. ნარჩენების მექანიკური გადატანა უმეტესწილად მიზანმიმართულ, იშვიათად კი სტიქიურ ხასიათს ატარებს. ნარჩენების ბუნებრივი მექანიზმებით განპირობებული გაბნევა ძირითადად ქარებით, მდინარი წყლითა და გეოდინამიური პროცესებითაა გამოწვეული. შერეული ფორმის შემთხვევაში ნარჩენების გადატანის მექანიკური მექანიზმი იცვლება ბუნებრივით.

ანთროპოგენური წარმოშობის ნარჩენების რაოდენობა ბუნებრივი ნედლეულის მოპოვებისა და გადამუშავების, მოსახლეობის რაოდენობის ზრდისა და კონცენტრაციის, ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობის განვითარების პირდაპირპროპორციულია. იმის გამო, რომ საქართველოში პრაქტიკულად არ ხორციელდება ანთროპო-

გენური ნარჩენების გადამუშავება, ისინი გარკვეულწილად გარემოში განიბნევა. ვითარებას ართულებს ისიც, რომ ყოველწლიურად იზრდება როგორც ერთჯერადი მოხმარების საყოფაცხოვრებო საქონლის რეალიზაციის მოცულობა, ასევე ქიმიურად ძნელადშლადი ნივთიერებების კვების მრეწველობაში გამოყენება (ელიზბარაშვილი ნ, 2016).

მყარი ნარჩენების გარემოში გაბნევა უმეტეს შემთხვევაში ლანდშაფტის სტრუქტურის ხარისხობრივი (გეოქიმიური) მაჩვენებლების გარკვეულ ცვლილებებს განაპირობებს. მათი კონცენტრაციის არეალები მსხვილი დასახლებული პუნქტების, სამრეწველო ობიექტებისა და რესურსულ-სანედლეულო ცენტრებში წარმოდგენილი ტერიტორიებია. ამგვარ არეალებში ნარჩენების დაგროვება მექანიკური ან შერეული ფორმით ხორციელდება, რაც უტილიზაციის კარგი საშუალებაა და რაც საზოგადოების ნებაზეა დამოკიდებული. მყარი ნარჩენების გავრცელება მთათაშორისი ბარის ლანდშაფტებისთვისაა დამახასიათებელი, თუმცა გარკვეულწილად ქვედა და შუა მთის ლანდშაფტთა ზოგიერთ უბანზეცაა წარმოდგენილი (სამთამადნო, სამთო-ქიმიური ნედლეულისა და ხე-ტყის გადამამუშავებელი საწარმოების სიახლოვეს) (ელიზბარაშვილი ნ, 2016).

თხევადი „ტექნოგენური“ ნარჩენების გავრცელება წყლის მასიური მოხმარებისა და მოხმარებული წყლის ტრანზიტული რაიონებისთვისაა დამახასიათებელი. მათი გავლენა სარწყავი სისტემებითა (არიდული რაიონები) და ტაიგის (ჭალის) ლანდშაფტებით წარმოდგენილი ტერიტორიებზე აღინიშნება. თხევადი ნარჩენების გეოგრაფია მნიშვნელოვნად განსხვავდება დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში. განსხვავებანია დაბინძურების მაჩვენებლებშიც, სივრცით განაწილებაში და სამედიცინო-გეოგრაფიულ თავისებურებებში. საქართველოში წყლის დაბინძურების უმნიშვნელოვანესი კერა ქ. თბილისია, რომლის ფარგლებში ჩამდინარე წყლის რაოდენობა წელიწადში 350 მლნ. კუბ. მეტრს აღემატება, რომლის უდიდესი ნაწილი (90%) დაბინძურებულია მყარი, ქიმიური თუ ბიოლოგიური ნარჩენებით. ჯერ კიდევ ეკონომიკური სტაბილურობის პერიოდში მდ. მტკვრის ეკოლოგიური მდგომარეობა საგანგაშოდ ითვლებოდა. მისი ორგანული დაბინძურების მაჩვენებელი 20-ჯერ, ხოლო ქიმიური დაბინძურების მაჩვენებელი – 5-7-ჯერ აღემატებოდა ნორმას.

„ტექნოგენური ნარჩენების“, ტექნოგენური ზემოქმედების უმნიშვნელოვანეს კერებად სატრანსპორტო არტერიებიც გვევლინება.

გარემოზე ანთროპოგენური ზემოქმედების შეფასება შესაძლებელია განხორციელდეს ბუნებრივ პროცესებთან ამა თუ იმ საქმიანობის ზემოქმედების იდენტიფიკაციით, ზემოქმედების პროგნოზირების და შედეგების რაოდენობრივ-ხარისხობრივი მაჩვენებლების განსაზღვრის გზით. ბუნებრივ-ტერიტორიული კომპლექსების სივრცე-დროითი ანალიზისა და სინთეზის თეორიული კონცეფციის ფარგლებში განვითარებულმა გამოყენებითმა მიმართულებამ მეტ-ნაკლები სისრულით განსაზღვრა ანთროპოგენური ზემოქმედების ბუნებრივ პროცესებთან იდენტიფიკაციის არსი, მეთოდები და დინამიური თავისებურებანი. ეს განსაკუთრებით ეხება ბუნებრივ-აგრარულ, ნაწილობრივ კი სოციალურ-ეკონომიკურ ტერიტორიულ კომპლექსებს. ანთროპოგენური ზემოქმედებით მოდიფიცირებული ტერიტორიული კომპლექსების სხვა ტიპებისათვის ანთროპოგენური პროცესების იდენტიფიკაცია არ ჩატარებულა (ელიზბარაშვილი .ნ, 2016).

ანთროპოგენური ზემოქმედების შეფასება უნდა უსწრებდეს სამეურნეო თუ სოციალური პროექტების დაგეგმვა-განხორციელებას. დასავლეთის სამეცნიერო თუ სამეურნეო ორგანიზაციებისთვის ამგვარი მიდგომა ჩვეულებრივ პროცედურად იქცა, რაც თანადროულად ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური დაგეგმარების უმნიშვნელოვანესი საფეხურია. შეფასება ხორციელდება ნებისმიერი ლანდშაფტურ-მორფოლოგიური ერთეულის ფარგლებში ყოველგვარი სამეურნეო საქმიანობის დაგეგმვისას. დასავლეთის დაგეგმარებითი პროფილის ორგანიზაციებისათვის არსებითია საზოგადოებრივი აზრის შესწავლა, რაც ანთროპოგენური ზემოქმედების შეფასების მნიშვნელოვან კრიტერიუმად ითვლება. სწორედ საზოგადოებრივი აზრის გათვალისწინებით განიხილება ამერიკულ გეოგრაფიულ სკოლაში პეიზაჟის ან ლანდშაფტის გარეგანი სახის შეცვლა გარემოს გაბინძურების ისეთივე ხარისხად, როგორცაა ჰაერის, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურება (ელიზბარაშვილი ნ., 2016).

განხილულ გზმ-ს ანგარიშებში ლანდშაფტებზე ზემოქმედებაზე მწირი ინფორმაციაა წარმოდგენილი. ძირითადად აღწერილია ლანდშაფტის ტიპები რომლებიც გავრცელებულია საპროექტო რეგიონში, ასევე განხილულია ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება, სადაც აღნიშნულია რამდენად მოახდენს/ან არ

მოახდენს დაგეგმილი საქმიანობა გარემოზე. შესაბამისად, ლანდშაფტზე როგორც გეოგრაფიული გარსის ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან კომპონენტზე საჭიროა მოხდეს ჯეროვანი შეფასება და გზშ-ს ანგარიშებში წარმოჩენილი იყოს ლანდშაფტური დაგეგმარების პრინციპები და მისი როლი ბუნებაში.

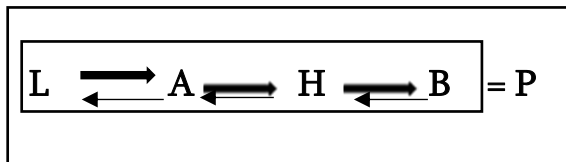
4.2 გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი

გარემოზე ზემოქმედების ბუნებრივი და ანთროპოგენური ფორმების და მასშტაბების მიხედვით შესაძლებელია განვსაზღვროთ მათი გავლენა ამა თუ იმ გეოგრაფიულ კომპონენტზე. ამგვარი ანალიზის შემდგომი ეტაპი მოითხოვს:

1. განვსაზღვროთ ბუნებრივი და ანთროპოგენული ზემოქმედების ფორმების და მასშტაბების კლასიფიკაცია;
2. განვიხილოთ ლანდშაფტის მდგრადობა სხვადასხვაგვარი ზემოქმედების მიმართ;
3. წარმოვაჩინოთ მათი გეოგრაფიული თავისებურებანი;
4. ზემოქმედების მასშტაბების მიხედვით გამოვყოთ აქტიური და პასიური რეგიონები საქართველოში;

მდგრადობის განხილვისას მნიშვნელოვანია დავადგინოთ ის, თუ ლანდშაფტის კონკრეტულად რომელი კომპონენტი განიცდის პირდაპირ ან ირიბ ზემოქმედებას, განვსაზღვროთ ამ კომპონენტის ფუნქცია და მდგრადობა მოცემულ მომენტში, გავუკეთოთ პროგნოზი მისი და კომპონენტთაშორისი კავშირების ტრანსფორმაციას. პროფ. ნ. სოლნცევის კომპონენტთა ცნობილი რიგის გათვალისწინებით, როგორც ბუნებრივ, ასევე სახეცვლილ ტერიტორიულ კომპლექსებში ლანდშაფტურ-გეოფიზიკური კომპონენტები ფუნქციის მიხედვით განლაგებულია შემდეგნაირად: **L** (ლიტომასები) **A** (აერომასები) **H** (ჰიდრომასები) **S** (პედომასები) **B** (ბიომასები) **P** (ფიტომასები) \Rightarrow **Z** (ზომომასები). აღნიშნულ სქემაში ისრით ნაჩვენებია ძირითადი ურთიერთკავშირების თანმიმდევრობა. სქემის მიხედვით, ნიადაგის ტრანსფორმაცია განპირობებს ბიოლოგიური კომპონენტის მნიშვნელოვან სახეცვლას, ნაწილობრივ ჰიდრომასების, უმნიშვნელოდ კი აერომასების ტრანსფორმაციას. ვერტიკალური სტრუქტურის კომპონენტური შემადგენლობის განხილვის შემთხვევაში არანაკლებ თვალსაჩინოდ იკვეთება კომპონენტთა ფუნქციური თავისებურებანი. ამ შემთხვევაში

პროფ. ნ. სოლნცევის რიგი პრინციპიალურად იცვლება, რაც ლანდშაფტის ფუნდამენტიდან ვერტიკალური აგებულების პრინციპით შემდეგნაირადაა წარმოდგენილი: $L \rightarrow S \rightarrow H \rightarrow P \rightarrow Z \rightarrow M \rightarrow A$. ვერტიკალური სტრუქტურის წარმოდგენილ სქემაში მეზოფილური მცენარეულობით წარმოდგენილ ბუნებრივ-ტერიტორიულ კომპლექსის მდგრადობა ორი: ბიოტური და აბიოტური ფაქტორებისა და სტრუქტურის ურთიერთდამოკიდებულების მიხედვით განიხილება, რაც გეოსისტემის ვერტიკალური კომპონენტში მდგრადობის დადგენის აუცილებელი პირობაა. ბიოტური სტრუქტურისა და აბიოტური კომპონენტების ურთიერთდამოკიდებულების არეალში სტრუქტურის მდგრადობის განმსაზღვრელია მისი ყველაზე მძლავრი, ფიტოგენური (P) კომპონენტი, ხოლო დანარჩენ კომპონენტებს (A, H, M, Z) ნაკლები სიმძლავრე, ნაკლები როლი და შესაბამისად, მდგრადობის განმსაზღვრელი ნაკლები ფუნქცია გააჩნიათ. და პირიქით, აბიოტური სტრუქტურითა და ბიოტური კომპონენტის ურთიერთდამოკიდებულების არეალში სტრუქტურის მდგრადობის განმსაზღვრელია პედომასები (S) ნაწილობრივ ლითომასები (L) და ჰიდრომასები (H), დანარჩენ კომპონენტებს (Z, P) კი მდგრადობის უმნიშვნელო ფუნქცია გააჩნიათ (ელიზბარაშვილი, 2016);



ნახ. 20 სოლნცევის რიგის სქემატური გამოსახულება

L -ლითოსფერო

A -ატმოსფერო

H - ჰიდროსფერო

B -ბიოსფერო

P -პედოსფერო

აღნიშნულ სქემაში ლათინურად აღნიშნულია შესაბამისი გეოგრაფიული გარსი.

ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები დაყვავით 4 ძირითად ჯგუფად. ესენია:

- კლიმატოგენური;
- ლითოგენური;

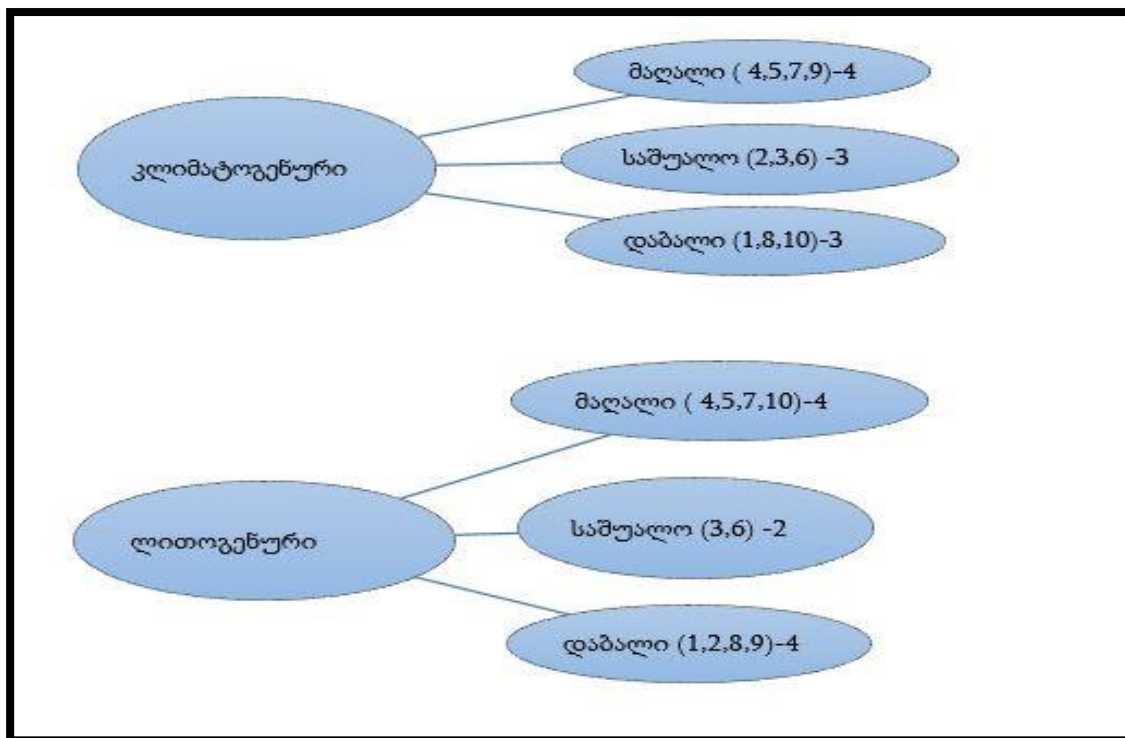
- ბიოგენური;
- ჰიდროგენული;

ის ძირითადი ელემენტები, რომლებზედაც შესაძლოა მოხდეს ზემოქმედება (რეცეპტორები), გამოიყურება შემდეგნაირად, რომელსაც პირობითად მინიჭებული აქვს ნუმერაცია, 1-დან 10-მდე.

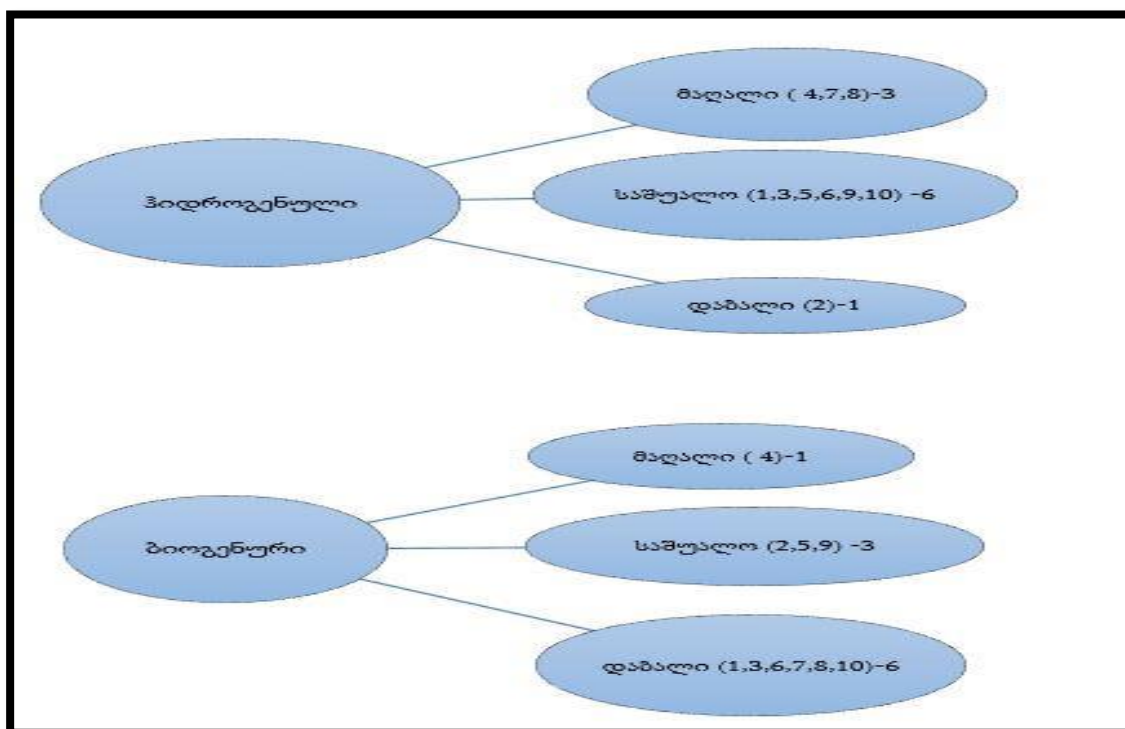
გარემოს ელემენტები:

1. რელიეფი;
2. ჰავა;
3. წყლები;
4. ცოცხალი სამყარო;
5. ნიადაგი;
6. ბუნებრივი ლანდშაფტი;
7. ინფრასტრუქტურა;
8. მოსახლეობა;
9. სოფლის მეურნეობა;
10. დასახლებული პუნქტი;

თიოთოეულ ზემოქმედების ფორმას შევუსაბამეთ ის გარემოს ელემენტი, რომელზედაც შესაძლებელია განხორციელდეს ზემოქმედება. გარემოს ელემენტებზე ზემოქმედების რაოდენობის მიხედვით ზემოქმედების ხარისხი დავყავით სამ ნაწილად : დაბალი (1 ელემენტზე), საშუალო (2-3 ელემენტზე), მაღალი (4 და მეტ ელემენტზე მეტი).



ნახ.21 ლითოგენური და კლიმატოგენური ზემოქმედების ფორმები გარემოს ელემენტებზე



ნახ.22 ბიოგენური და ჰიდროგენული ზემოქმედების ფორმები გარემოს ელემენტებზე

მაგალითად ბიოგენური ზემოქმედება ყველაზე მეტად მოქმედებს ცოცხალ სამყაროზე, შესაბამისად მაღალი ბიოგენური ზემოქმედება იქნება ცოცხალ სამყაროსთან მიმართებაში. საშუალო ზემოქმედებაა მოსალოდნელი ჰავაზე, ნიადაგსა და სოფლის მეურნეობაზე და ა.შ.

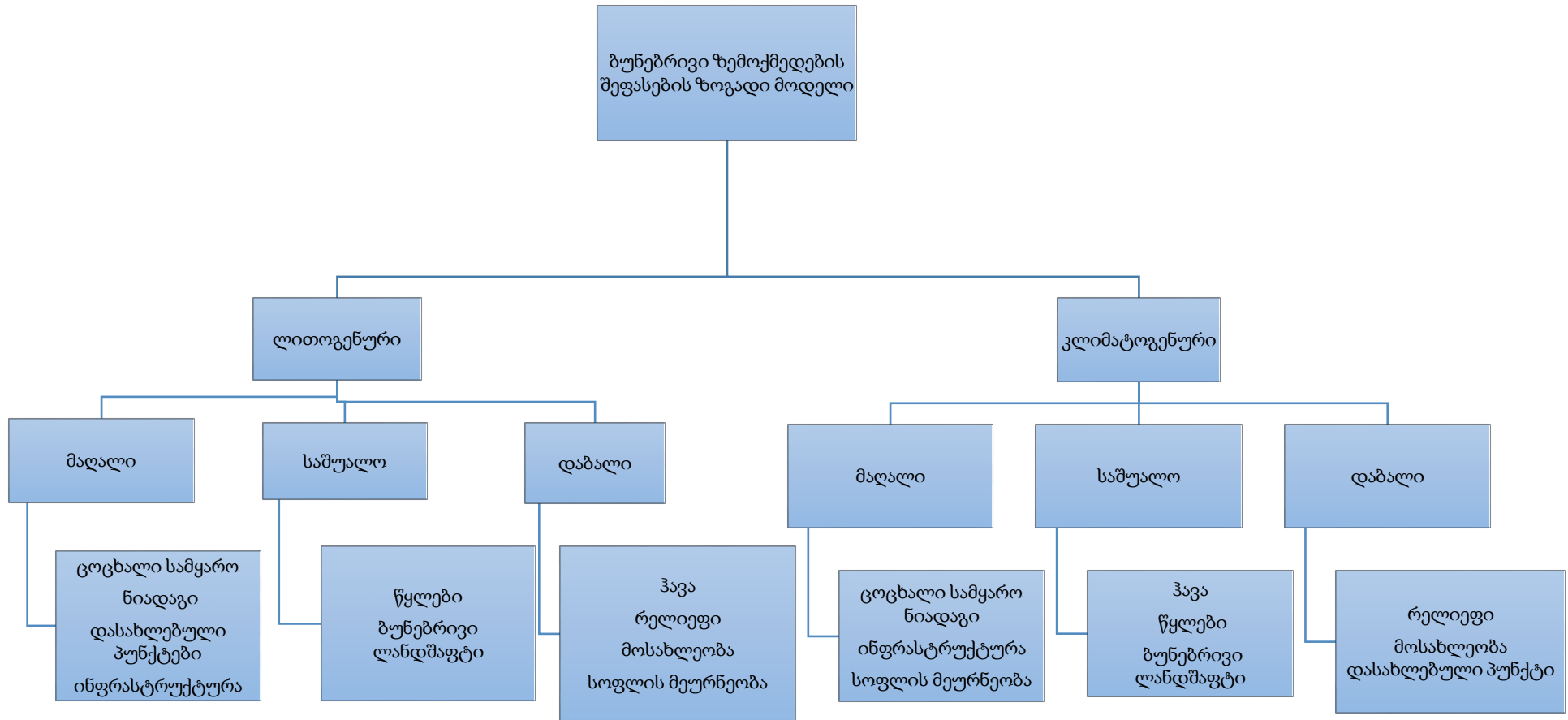
საინტერესოა, გარემოს რომელი ელემენტი მოხვდა ამა თუ იმ ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმაში (მაღალი, საშუალო, დაბალი). მისი შეფასება შესაძლებელია რაოდენობრივად, რომელიც შემდეგნაირად გამოიყურება:

ცხრ. 23. ზემოქმედების ხარისხი

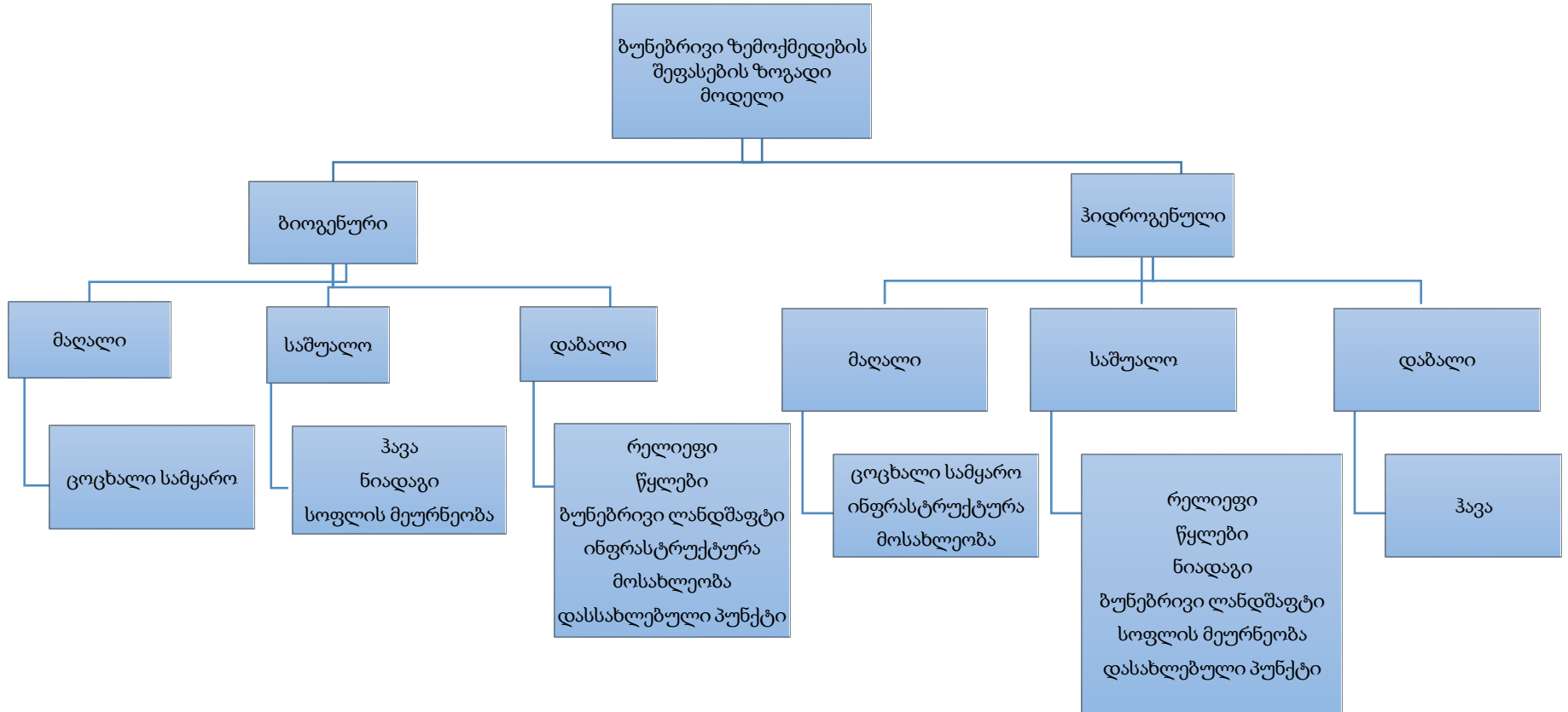
| გარემოს ელემენტი | მაღალი | საშუალო | დაბალი |
|---------------------|--------|---------|--------|
| რელიეფი | - | 1 | 3 |
| ჰავა | - | 2 | 2 |
| წყლები | - | 3 | 1 |
| ცოცხალი სამყარო | 4 | - | - |
| ნიადაგი | 2 | 2 | - |
| ბუნებრივი ლანდშაფტი | - | 3 | 1 |
| ინფრასტრუქტურა | 3 | - | 1 |
| მოსახლეობა | 1 | - | 3 |
| სოფლის მეურნეობა | 1 | 2 | 1 |
| დასახლებული პუნქტი | 1 | 1 | 2 |

როგორც წამოდგენილი ცხრილიდან ვხედავთ ცოცხალი სამყარო ექცევა 4-ვე ბუნებრივი ფორმის მაღალი ზემოქმედების ქვეშ, შესაბამისად ზემოქმედების ხარისხი აქვს მაღალი. ასევე აღსანიშნავია, რომ ინფრასტრუქტურაზე 4 ფორმიდან სამი გამოირჩევა მაღალი ზემოქმედებით და ერთი დაბალით (ბიოგენური). რაც შეეხება ნიადაგს იგი ექცევა საშუალო და მაღალი ზემოქმედების ქვეშ. სხვა დანარჩენი ელემენტები ძირითადად დაბალ და საშუალო ზემოქმედებას განიცდის.

ნახ.23 გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელის სქემატური გამოსახულება - 1



ნახ.24 გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელის სქემატური გამოსახულება - 2



ამ მოდელის შესაქმნელად ვიხელმძღვანელებ იმ გზებ-ებით, რომელიც ჩემ მიერ იქნა განხილული ნაშრომზე მუშაობის პროცესში.

მოდელის მიხედვით, თუ ზემოქმედების ესა თუ ის ხარისხი გარემოს ელემენტების 4 და მეტი ერთეულს ეხება, ზემოქმედების მასშტაბად მივუთითეთ მაღალი ხარისხი, 2-3 ელემენტის შემთხვევაში საშუალო, ხოლო 1 და ნაკლები ელემენტის შემთხვევაში - დაბალი.

ცხრ. 24 ბუნებრივი ზემოქმედების მასშტაბი გარემოს ელემენტებზე

| გარემოს ელემენტი | მაღალი და საშუალო ზემოქმედების რაოდენობა | ბუნებრივი ზემოქმედების მასშტაბი |
|---------------------|--|---------------------------------|
| რელიეფი | 1 | დაბალი |
| ჰავა | 2 | საშუალო |
| წყლები | 3 | საშუალო |
| ცოცხალი სამყარო | 4 | მაღალი |
| ნიადაგი | 4 | მაღალი |
| ბუნებრივი ლანდშაფტი | 3 | საშუალო |
| ინფრასტრუქტურა | 3 | საშუალო |
| მოსახლეობა | 1 | დაბალი |
| სოფლის მეურნეობა | 3 | საშუალო |
| დასახლებული პუნქტი | 2 | საშუალო |

აღნიშნული ცხრილის ანალიზის შედეგად შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ექსტრემალური და კატასტროფული ბუნებრივი ზემოქმედების ქვეშ ჩვენ მიერ აღებული 10 ელემენტიდან 8 ელემენტი მოითხოვს წარმოჩენას გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას. შესაბამისად გზმ-ს ანგარიშებში აუცილებელია იყოს განხილული ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები, რაც დღემდე არ ხორციელდება.

ასევე შესაძლებელია გამოვყოთ საქართველოს ის რეგიონები, რომლებიც გამოირჩევიან ბუნებრივი ზემოქმედების მასშტაბის (საშუალო და მაღალი) მიხედვით. განსხვავებული პირობების გამო, რეგიონები სასურველია დავეყოთ რელიეფის ფორმების მიხედვით - მთიან და ვაკე-დაბლობების ტერიტორიად.

ცხრ. 25 ბუნებრივი ზემოქმედების ხარისხი საქართველოს მხარეების ვაკე ტერტორიების (ან ქვაბულების) მიხედვით

| ზემოქმედების ფორმა | ზემოქმედების ხარისხი მხარეების მიხედვით | |
|--------------------|--|---------------------------------|
| | მაღალი | საშუალო |
| ლითოგენური | რაჭა - ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი სამეგრელო - ზემო სვანეთი აჭარა მცხეთა-მთიანეთი | კახეთი სამცხე ჯავახეთი |
| კლიმატოგენური | ქვემო ქართლი კახეთი სამცხე-ჯავახეთი შიდა ქართლი | მცხეთა-მთიანეთი იმერეთი |
| ჰიდროგენული | აჭარა რაჭა - ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი სამეგრელო - ზემო სვანეთი მცხეთა-მთიანეთი | შიდა ქართლი იმერეთი გურია |
| ბიოგენური | ქვემო ქართლი კახეთი სამცხე-ჯავახეთი შიდა ქართლი | მცხეთა-მთიანეთი |

როგორც წარმოდგენილი ცხრილი გვიჩვენებს, ლითოგენური და ჰიდროგენული ზემოქმედების მაღალი ხარისხით გამოირჩევა რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი, სამეგრელო - ზემო სვანეთი, აჭარა და მცხეთა-მთიანეთი.

კლიმატოგენური და ბიოგენური ზემოქმედების მაღალი ხარისხით გამოირჩევა ქვემო ქართლის, კახეთის, სამცხე-ჯავახეთის და შიდა ქართლის რეგიონები.

რაც შეეხება საშუალო ზემოქმედების ხარისხს, იმერეთში აღსანიშნავია კლიმატოგენური და ჰიდროგენული, გურიაში ჰიდროგენული, ქვემო ქართლსა და კახეთში-ლითოგენური, ხოლო მცხეთა-მთიანეთში კლიმატოგენური და ბიოგენური ზემოქმედების ფორმები.

აღნიშნული ცხრილი დაფუძნებულია ნაშრომში განხილულ ინფორმაციის განზოგადების საფუძველზე (ჩემ მიერ განხილული ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები).

ცხრ. 26 ბუნებრივი ზემოქმედების ხარისხი საქართველოს მხარეების მთიანი

ტერიტორიების მიხედვით

| ზემოქმედების ფორმა | ზოგადი ვითარება მხარეების მიხედვით | |
|--------------------|--|--|
| | მაღალი | საშუალო |
| ლითოგენური | აჭარა რაჭა - ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი სამეგრელო - ზემო სვანეთი მცხეთა-მთიანეთი | ქვემო ქართლი კახეთი გურია შიდა ქართლი |
| კლიმატოგენური | ქვემო ქართლი კახეთი | მცხეთა-მთიანეთი |
| ჰიდროგენული | აჭარა რაჭა-ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი სამეგრელო - ზემო სვანეთი მცხეთა-მთიანეთი | კახეთი შიდა ქართლი |
| ბიოგენური | სამცხე-ჯავახეთი შიდა ქართლი მცხეთა - მთიანეთი | კახეთი ქვემო ქართლი |

აღნიშნულ ცხრილებში წარმოდგენილი ინფორმაცია მოიცავს ჩვენ მიერ დაჯგუფებული ოთხივე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმის განაწილებას რეგიონების ვაკე და მთიანი ტერიტორიების მიხედვით. ცხრილის ანალიზის შედეგად შესაძლებელია გამოვყოთ მაღალი და საშუალო ბუნებრივი ზემოქმედების მასშტაბები რეგიონების მიხედვით.

მაღალი ლითოგენური და ჰიდროგენული ზემოქმედება: რაჭა - ლეჩხუმი - ქვემო სვანეთი, სამეგრელო - ზემო სვანეთი, აჭარა და მცხეთა-მთიანეთი.

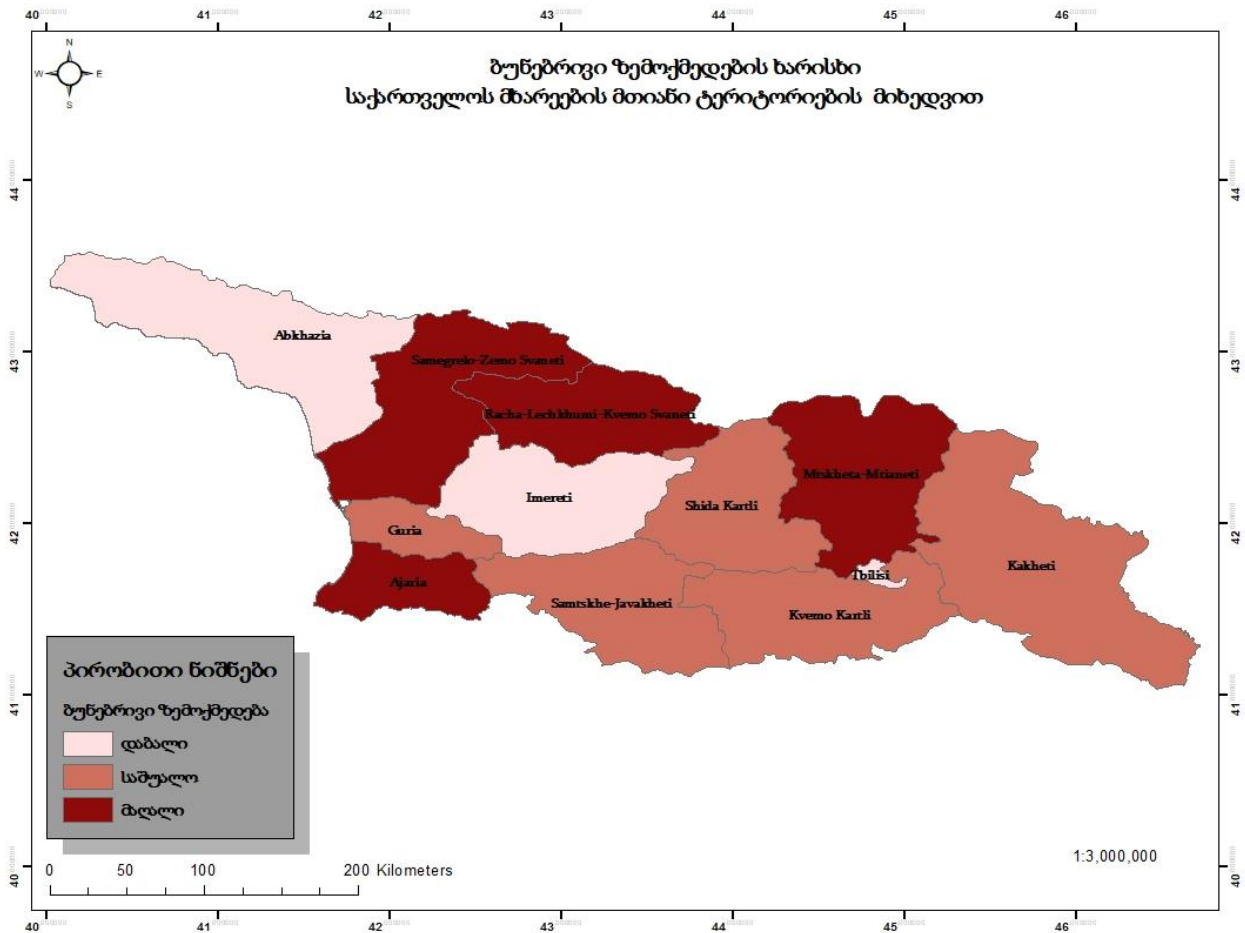
მაღალი კლიმატოგენური ზემოქმედების ხარისხი: ქვემო ქართლი, კახეთი;

მაღალი ბიოგენური ზემოქმედების ხარისხი: სამცხე-ჯავახეთი, შიდა ქართლი, მცხეთა - მთიანეთი;

ბუნებრივი ზემოქმედების მასშტაბების გეოგრაფიული თავისებურებანი გასათვალისწინებელია სხვადასხვა დაგეგმილი საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში. კონკრეტული საქმიანობა შესაძლებელია განსხვავდებოდეს ერთმანეთისგან (ადგილმდებარეობა, წარმადობა, ტექნოლოგიური ციკლი და ა.შ), თუმცა

ზოგადი სტრატეგიის გათვალისწინება ამგვარი შეფასების სრულყოფილების და ობიექტურობის გარანტიაა.

მაგალითისთვის აღნიშნული ცხრილი შესაძლებელია გამოვსახოთ რუკის სახით. რათქმუნდა ეს საშუალებას მოგვცემს ვიმსჯელოთ მხოლოდ ზოგად ვითარებაზე საქართველოს მთიანი ტერიტორიებში ბუნებრივი ზემოქმედების ხარისხზე.



ნახ.25 ბუნებრივი ზემოქმედების ხარისხი მთიანი ტერიტორიების მიხედვით

ანთროპოგენური ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელი

ანთროპოგენური ზემოქმედების განხილვისას გამოვიყენეთ ის გარემოს ელემენტები, რომლებიც შესაძლოა მოექცნენ ზემოქმედების ქვეშ. ეს ელემენტები იგივეა, რაც გვქონდა ბუნებრივი ზემოქმედების შეფასების ხარისხის განხილვისას. რაც შეეხება სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობებს (ანთროპოგენური ზემოქმედება), აქ

წარმოდგენილია ის ძირითადი საქმიანობები, რომლებიც ასევე ნაშრომში გვაქვს განხილული.

ზემოქმედების ხარისხის შეფასებისას ვიხელმძღვანელებ განხილული გზმ-ს ანგარიშიდან, გავანალიზებ რომელ საქმიანობას შეეძლო მოეხდინა გარემოს სხვადასხვა კომპონენტზე მალალი, საშუალო და დაბალი ზემოქმედება. აღნიშნული შეფასება დამყარებულია გზმ-ს ანგარიშებში წარმოდგენილი ინფორმაციის განზოგადების საფუძველზე. აღნიშნულ ინფორმაციას საფუძვლად ასევე უდევს ჩემ მიერ განხორციელებული ვიზიტები (შემოწმებები, მონიტორინგი) სხვადასხვა ტიპის საქმიანობების განხორციელების პროცესში.

| გარემოს ელემენტი | ქიმიური საწარმო | საავტომობილო გზის მშენებლობა | ჰესი | კარიერი (წიაღისეულის) მოპოვება | სამშენებლო საწარმო | ნავთობსაცავი | გზმ-ს მაღალი და საშუალო მნიშვნელობის ობიექტი |
|------------------------|-----------------|------------------------------|---------|--------------------------------|--------------------|--------------|---|
| 1. რელიეფი | დაბალი | მაღალი | საშუალო | მაღალი | დაბალი | დაბალი | საავტომობილო გზის მშენებლობა, კარიერი (წიაღისეულის) მოპოვება, ჰესი |
| 2. ჰავა | მაღალი | დაბალი | საშუალო | დაბალი | მაღალი | დაბალი | ქიმიური საწარმო, ჰესი, სამშენებლო საწარმო |
| 3. წყლები | მაღალი | საშუალო | მაღალი | მაღალი | საშუალო | დაბალი | ქიმიური საწარმო, საავტომობილო გზის მშენებლობა, ჰესი, კარიერი (წიაღისეულის) მოპოვება, სამშენებლო საწარმო |
| 4. ცოცხალი სამყარო | მაღალი | საშუალო | მაღალი | საშუალო | საშუალო | დაბალი | ქიმიური საწარმო, საავტომობილო გზის მშენებლობა, ჰესი, კარიერი (წიაღისეულის) მოპოვება, სამშენებლო საწარმო |
| 5. ნიადაგი | მაღალი | საშუალო | მაღალი | საშუალო | დაბალი | დაბალი | ქიმიური საწარმო, საავტომობილო გზის მშენებლობა, ჰესი, კარიერი (წიაღისეულის) მოპოვება |
| 6. ბუნებრივი ლანდშაფტი | მაღალი | საშუალო | მაღალი | საშუალო | საშუალო | დაბალი | ქიმიური საწარმო, საავტომობილო გზის მშენებლობა, ჰესი, კარიერი (წიაღისეულის) მოპოვება, სამშენებლო საწარმო |
| 7. ინფრასტრუქტურა | დაბალი | საშუალო | მაღალი | საშუალო | საშუალო | დაბალი | საავტომობილო გზის მშენებლობა, ჰესი, კარიერი |

| | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--|
| | | | | | | | (წილისეულის) მოპოვება, სამშენებლო საწარმო |
| 8. მოსახლეობა | მაღალი | დაბალი | მაღალი | საშუალო | მაღალი | დაბალი | ქიმიური საწარმო, ჰესი, კარიერი (წილისეულის) მოპოვება, სამშენებლო საწარმო |
| 9. სოფლის მეურნეობა | მაღალი | დაბალი | მაღალი | საშუალო | საშუალო | დაბალი | ქიმიური საწარმო, ჰესი, კარიერი (წილისეულის) მოპოვება, სამშენებლო საწარმო |
| 10. დასახლებული პუნქტი | მაღალი | დაბალი | მაღალი | მაღალი | საშუალო | დაბალი | ქიმიური საწარმო, ჰესი, კარიერი (წილისეულის) მოპოვება, სამშენებლო საწარმო |

ცხრ. 27 ანთროპოგენული ზემოქმედების ხარისხი გარემოს ელემენტებზე

აღნიშნული ცხრილი საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში სამეურნეო საქმიანობის რომელი ტიპი გარემოს რომელ ელემენტზე ახდენს მაღალ, საშუალო და დაბალ ზემოქმედებას. აღსანიშნავია ჰესები და ქიმიური საწარმოები, რომლებიც გარემოს თითქმის ყველა ელემენტზე მაღალი ზემოქმედებით გამოირჩევიან, რაც დაკავშირებულია მათი საქმიანობის სპეციფიკიდან და მასშტაბებიდან. შესაბამისად იმ ელემენტების შესახებ, რომლებიც ექცევა მაღალი და საშუალო ზემოქმედების ქვეშ, გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას სასურველია განხორციელდეს დეტალური კვლევა. კონკრეტული საქმიანობა შესაძლებელია განსხვავდებოდეს ერთმანეთისგან (ადგილმდებარეობა, წარმადობა, ტექნოლოგიური ციკლი და ა.შ), თუმცა ეს წარმოდგენას გვიქმნის სხვადასხვა სამეურნეო ზემოქმედების მასშტაბებზე გარემოს სხვადასხვა ელემენტებთან მიმართებაში.

ამრიგად, გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმების კლასიფიკაცია და დავყავით 4 ძირითად ჯგუფად (ლითოგენური, ჰიდროგენული, ბიოგენური, კლიმატოგენური), რომლებიც შევუსაბამეთ გარემოს სხვადასხვა ელემენტებს (რელიეფი, ჰავა, წყლები, ცოცხალი სამყარო, ნიადაგი ბუნებრივი ლანდშაფტი, ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა, სოფლის მეურნეობა, დასახლებული პუნქტი). მათგან 8 ელემენტი მოექცა მაღალ და საშუალო ბუნებრივ ზემოქმედების ქვეშ (გარდა მოსახლეობისა და რელიეფისა). საქართველოს რეგიონების მიხედვით ბუნებრივი ზემოქმედების (კატასტროფული და ექსტრემალური სახის) არელების გამოყოფისას ვიხელმძღვანელებთ სხვადასხვა თემატური ატლასებით (საქართველოს ეროვნული ატლასი, კლიმატური, კატასტროფების რისკების და სხვ.). მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ მაღალი ბუნებრივი ზემოქმედების ქვეშ ექცევა რაჭა, სამცხე-ჯავახეთი და ზემო სვანეთი, ხოლო საშუალო ზემოქმედების ქვეშ ქვემო ქართლი, კახეთი, მცხეთა-მთიანეთი და შიდა ქართლი. ამ რეგიონებში სხვადასხვა დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას და შეფასებისას სასურველია ვიცოდეთ საპროექტო არეალში მოსალოდნელი კატასტროფული სახის ბუნებრივი ზემოქმედების შესახებ, რათა დაგეგმილი საქმიანობის შედეგად არ მოხდეს რაიმე პროცესის პროვოცირება.

დასკვნები

სადისერტაციო ნაშრომის შედეგების მიხედვით მკაფიოდ წარმოჩინდა გეოგრაფიის, როგორც ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგის, როლი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში. შესაბამისად საჭიროა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება ჩატარდეს კომპლექსური მიდგომის, დარგობრივი სამეცნიერო კვლევების და ინფორმაციების საფუძველზე. ამგვარი მიდგომა საშუალებას მოგვცემს გარემოზე მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედება მინიმამდე იქნეს დაყვანილი.

არსებული პრაქტიკიდან გამომდინარე, გზშ-ს ანგარიშებში თითქმის არ არის წარმოდგენილი ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები, მაგალითად ისეთი, როგორიცაა გვალვასთან, სეტყვასთან, ქართან, გამოფიტვასთან, წყალდიდობასთან, გეოდინამიურ და ლანდშაფტურ და სხვა ბუნებრივ მოვლენებსა და პროცესებთან დაკავშირებული საფრთხეების შეფასება და შესაბამისი რისკი. ამ ყოველივემ კი კუმულაციურად (ჯამურად) შესაძლებელია დიდი ზიანი მიაყენოს გარემოს. ასევე მნიშვნელოვანი და საყურადღებო ფაქტია ისიც, რომ განხილულ გზშ-ს ანგარიშებში ცალკული ზემოქმედების შეფასება იყო ჯეროვნად შესრულებული, მაგრამ კონკრეტული საწარმოების, თუ ფიზიკური ობიექტების ფაქტიური მდგომარეობა არ შეესაბამებოდა გზშ-ს ანგარიშით დადგენილ პირობებს.

გარემოზე ბუნებრივი ზემოქმედების განხილვის აუცილებლობა უკავშირდება იმ კატასტროფულ და ექსტრემალურ მოვლენებსა და პროცესებს, რომლებსაც შეუძლიათ გარემოს ამა თუ იმ კომპონენტზე ან კომპონენტების ურთიერთკავშირზე მოახდინოს მნიშვნელოვანი გავლენა. ამგვარი მიდგომა წარმოადგენს პრინციპულ აუცილებლობას და სიახლეს, ვინაიდან ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები არ განიხილება გზშ-ს ანგარიშებში. უმეტეს შემთხვევაში ისინი ინფორმაციულ ან აღწერილობით ხასიათს ატარებს.

ნაშრომის მთავარი ამოცანა - გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში წარმოგვეჩინა გეოგრაფიული მოვლენებისა და პროცესების მნიშვნელობა/აუცილებლობა - უკავშირდება მათი განხილვის და დასაბუთების მეთოდოლოგიას. კვლევის შედეგად გამოიყო ოთხი ძირითადი ტიპი: კლიმატოგენური, ჰიდროგენური, ბიოგენური და ლითოგენური ზემოქმედება. მათ მიხედვით შეიქმნა სხვადასხვა სამეურნეო

საქმიანობაზე გეოგრაფიული მოვლენებისა და პროცესების გავლენის და შეფასების მეთოდოლოგია.

კვლევის შედეგების მიხედვით განვაზოგადეთ ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები და შევაფასეთ იგი სამი ხარისხობრივი მაჩვენებლის (მაღალი, საშუალო და დაბალი საკლასიფიკაციო ერთეულები) მიხედვით. კლიმატოგენური ზემოქმედება მოექცა ყველაზე მაღალ ხარისხის ჯგუფში, ჰიდროგენული საშუალოში, ხოლო ლითოგენური და ბიოგენური - დაბალ ჯგუფში.

კვლევის შედეგად ასევე დადგინდა, რომ მსგავსი მიდგომით ბუნებრივი ზემოქმედება არცერთ გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი არაა.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების საერთაშორისო გამოცდილების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ სამეცნიერო პუბლიკაციების და გზმ-ს ანგარიშების მიხედვით ძირითადი აქცენტი კეთდება სხვადასხვა ბუნებრივ მოვლენასა თუ პროცესზე. მათ არ გააჩნიათ მწყობრი სისტემა და ერთიანი მეთოდოლოგიური საფუძველი. ამის გამო, შეიძლება ჩაითვალოს, რომ წარმოდგენილი ნაშრომის მიხედვით არსებითად გამოსწორდა აღნიშნული ხარვეზი და გადაიდგა არსებითი ნაბიჯი გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სრულყოფილი მეთოდოლოგიის ჩამოყალიბების გზაზე.

სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების არსებული ანგარიშები არაერთი ხარვეზის გამოსწორებას მოითხოვს, რაც სრულყოფილს და დამაჯერებელს გახდის მათ. მათში დეტალურადაა განხილული საკანონმდებლო რეგულაციები, გეოლოგიური ვითარება და ჰიდროლოგიური მოვლენები, თუმცა ზედაპირულ ხასიათს ატარებს ან საერთოდ არ განიხილება ისეთი გეოგრაფიული მახასიაებლები: როგორცაა კლიმატური, ბიოლოგიური, გეომორფოლოგიური (გამოფიტვა და სხვ.), ნიადაგური და ლანდშაფტური პროცესები. ვითარების გამოსწორების მიზნით შევქმენით გზმ-ების შინაარსი, რომელიც გამოიყურება შემდეგნაირად:

1. გეოგრაფიული კომპონენტი და ობიექტის მნიშვნელობის შეფასება;
2. გეოგრაფიული მოვლენებისა და პროცესების შეფასება;
3. გზმ-ს ანგარიშში წარმოსადგენი გეოგრაფიული ინფორმაციის სტრუქტურა;

გეოგრაფიული ინფორმაციის სტრუქტურა სასურველია გამოიყურებოდეს შემდეგნაირად:

- ტერიტორიის გეოგრაფიული მდებარეობის და გეოგრაფიული ობიექტების ანალიზი;
- ტერიტორიის ბუნებრივი (ფონური) მდგომარეობის ანალიზი და შეფასება;
- გეოგრაფიული კომპონენტების ანალიზი და შეფასება;
- სამეურნეო საქმიანობის ანალიზი და ზემოქმედების შესაძლო ფორმების შეფასება;
- სოციალურ-ეკონომიკური ასპექტები (დასაქმება, წვლილი ეკონომიკაში);
- დემოგრაფიული მდგომარეობა;
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები;
- დამხმარე და ძირითადი ინფრასტრუქტურული ობიექტების შესახებ ინფორმაცია;
- ეკოლოგიური მდგომარეობის (ატმოსფეროს, წყლის, ნიადაგის და რადიაციული დაბინძურების ფონური მაჩვენებლები) ანალიზი და ტენდენციები.
- ფიზიკური ზემოქმედების ფაქტორების (ხმაური, ვიბრაცია, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება) შეფასება;

გზმ-ს ანგარიშებში წარმოდგენილი გეოგრაფიული ინფორმაციის ანალიზის შედეგად გამოვლინდა, რომ იგი ძირითადად აღწერილობით ხასიათს ატარებს და არ არის განხილული მოსალოდნელი სცენარები, განსაკუთრებით კლიმატის ცვლილების ტენდენციების ფონზე.

სამართლებრივი რეგულაციების შესწავლისას და სისტემატიზაციისას გამოვლინდა, რომ გზმ-ს, სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშებში წარმოსადგენი ინფორმაცია ეხება ისეთ გეოგრაფიულ კომპონენტებს როგორცაა, წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, ლანდშაფტი, მოსახლეობა და ა.შ. მათზე შესაძლო ზემოქმედების საკითხები მოითხოვს კომპლექსურ შეფასებას, რაც ზედაპირულად ხორციელდება. გზმ-ს, სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშებში მოცემული ინფორმაცია არ იყო კვლევებზე დამყარებული და ხშირად იმეორებდა მსგავსი ტიპის საქმიანობის განხორციელებისას

მოყვანილ ინფორმაციას (როგორცაა კლიმატი, ჰაერის დაბინძურების საკითხები და ა.შ).

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი ძირითადად მოიცავს ყველა იმ პროცედურას, რომელიც გაწერილია ევროკავშირის დირექტივაში (2011/92/EU). მისი საქართველოს გარემოსდაცვით კანონმდებლობაში ასახვის პროცესი აქტიურად მიმდინარეობს, რაზედაც მიუთითებს 2017 წლიდან დღემდე ამგვარ კანონმდებლობაში შესული ცვლილებების რაოდენობა.

ევროკავშირის გარემოსდაცვითი დირექტივები ეხება/მოიცავს გეოგრაფიულ კომპონენტებს, როგორცაა წყალი, ჰაერი, კლიმატი და სხვ. ისინი არეგულირებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა ჰაერის და წყლის დაბინძურება, ნარჩენების მართვა, ბიომრავალფეროვნების დაცვა, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურები და სხვ. ამრიგად, ევროკავშირის დირექტივების ჯეროვანი რეალიზაცია წარმოდგენელია გეოგრაფიული ცოდნის, გეოგრაფიული ანალიზისა და შეფასების გარეშე.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული თავისებურებანი დავუკავშირეთ ბუნებრივი და ანთროპოგენური ზემოქმედების ფორმებს და მასშტაბებს. ისინი დავუკავშირეთ ჰიდროლოგიურ ობიექტებს, ნიადაგსა და ლანდშაფტს, ფლორას, ფაუნას, რელიეფსა და გეოლოგიურ აგებულებას. ამგვარი ზემოქმედება შეფასებულ იქნა როგორც მოვლენებისა და პროცესების, ისე ზემოქმედების ხარისხისა და მათი გეოგრაფიული განაწილების მიხედვით.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ზოგადი მოდელის შექმნისას ბუნებრივი ზემოქმედების ფორმები დავუკავშირეთ გეოგრაფიული გარემოს სხვადასხვა ელემენტს (რელიეფი, ჰავა, წყლები, ცოცხალი სამყარო, ნიადაგი ბუნებრივი ლანდშაფტი, ინფრასტრუქტურა, მოსახლეობა, სოფლის მეურნეობა, დასახლებული პუნქტი). კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ მათგან 8 ელემენტი მოექცა მაღალ და საშუალო ბუნებრივი ზემოქმედების ქვეშ (გარდა მოსახლეობისა და რელიეფისა). ბუნებრივი ზემოქმედების ოთხივე ფორმა გავანაწილეთ რეგიონების მიხედვით და შევაფასეთ მათი ხარისხობრივი მახასიათებლები. მაღალი ლითოგენური და ჰიდროგენული ზემოქმედების ქვეშ მოექცა: რაჭა-ლეჩხუმი-ქვემო სვანეთი, სამეგრელო - ზემო სვანეთი, აჭარა და მცხეთა-მთიანეთი. მაღალი კლიმატოგენური

ზემოქმედების ხარისხით გამოირჩევა ქვემო ქართლი და კახეთი; მაღალი ბიოგენური ზემოქმედების ხარისხით სამცხე-ჯავახეთის, შიდა ქართლის და მცხეთა - მთიანეთის რეგიონი. ზოგადად კი, მაღალი ბუნებრივი ზემოქმედების ქვეშ ექცევა რაჭა, სამცხე-ჯავახეთი და ზემო სვანეთი, ხოლო საშუალო ზემოქმედების ქვეშ ქვემო ქართლი, კახეთი, მცხეთა-მთიანეთი და შიდა ქართლი. ამ რეგიონებში სხვადასხვა დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებისას და შეფასებისას აუცილებლად უნდა ვიცოდეთ საპროექტო არეალში მოსალოდნელი გეოგრაფიული თუ ეკოლოგიური პროცესის შესახებ, რათა დაგეგმილი საქმიანობის შედეგი არ გახდეს უარყოფითი გეოეკოლოგიური პროცესის განვითარების მიზეზი.

ამგვარად, ნაშრომის მიხედვით გამოვლინდა ის მახასიათებლები და მათი გეოგრაფიული თავისებურებანი, რომლებიც აუცილებელია განხილულ იქნას გარემოზე ზემოქმედების სრულყოფილი და საიმედო შეფასებისთვის. გარემოზე ზემოქმედების ფორმებისა და მასშტაბების სისტემურმა ანალიზმა საშუალება მოგვცა დარწმუნებით ვისაუბროთ გეოგრაფიის, როგორც კომპლექსური და სივრცე - დროითი მეცნიერების უდიდეს მნიშვნელობაზე გარემოს მდგომარეობის შეფასების საქმეში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აბაშიძე, ირაკლი. 1979, 1986. „საქართველოს საბჭოთა ენციკლოპედია ტომი 4, ტომი 10.“ რედაქტირებული აბაშიძე ირაკლი-ის მიერ, გვ. 490,517. თბილისი: მთავარი სამეცნიერო რედაქცია.
2. ბერუჩაშვილი ნიკოლოზ. ლანდშაფტის ეთოლოგია და ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობა. თბილისი: თსუ გამომცემლობა, 1989 წ
3. ბრეგვაძე გიორგი. 2016. *“წყალდიდობების რისკების შეფასება კლიმატის ცვლილების ფონზე“*. თბილისი: სადისერტაციო ნაშრომი, გვ.31-44.
4. გეგეჭკორი არნოლდ. 2008. „ბიოგეოგრაფია დედამიწის ხმელეთის ბიომები.“ თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
5. გორდეზიანი თენგიზ. 2014. „ლანდშაფტური კარტოგრაფირების თეორიული საფუძვლები.“ გვ.137-138. თბილისი: გეოიდი 2011.
6. ელიზბარაშვილი , ნოდარ; მეესენი ჰეინო, ხოეციანი აშოტ, მელაძე გიორგი, კოლერი თომას. 2018. „მთიანი ტერიტორიების მდგრადი განვითარება და რესურსების მართვა.“ გვ.234-239. თბილისი: გამომცემლობა დანი.
7. ელიზბარაშვილი ე. მელაძე გ. ცინცაძე თ. პაპინაშვილი ლ. კეკელია ჯ. ვაჩნაძე ჯ. მელაძე მ., სამუკაშვილი რ., არუთინიანი ნ., 2011. „საქართველოს კლიმატური და აგროკლიმატური ატლასი.“ თბილისი: ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი.
8. ელიზბარაშვილი, ელიზბარ. 2017. „საქართველოს ჰავა.“ გვ.254-259, 261, 266-271, 284-293. თბილისი: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი.
9. ელიზბარაშვილი, ნოდარ. 2016. „გამოყენებითი გეოგრაფიის საფუძვლები.“ გვ. 131-166, 172-188. თბილისი: გამომცემლობა უნივერსალი.
10. ელიზბარაშვილი ნოდარ, სანდოძე გელა. 2023 "გარემოზე ზემოქმედების შეფასება". გვ.16-28, 49-53, 199-236; თბილისი:თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
11. კერესელიძე, დავით ტრაპაიძე ვაჟა , ბრეგვაძე გიორგი. 2011. "ზოგადი ჰიდროლოგია : ხმელეთის წყლების ჰიდროლოგია." გვ. 209-210. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.

12. კოდუა ნოდარ. 2017. „ჰიდროელექტროსადგურები.“ გვ. 24. თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი.
13. ლობჯანიძე მზალო , ტყეშუჩავა ზაირა. 2009. *სასოფლო - სამეურნეო კულტურების ძირითადი მავნებლები და მათთან ბრძოლის ღონისძიებები*. ხმა I ნაწილი, გვ.3-6. თბილისი: საზოგადოება ცოდნა.
14. მეგრელიძე ირაკლი. 2021. „საქართველოში სტიქიური ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების შეფასება კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით.“ *სადისერტაციო ნაშრომი* გვ. 68, 69-71.
15. მელაძე, მაია. 2010. „აგრომეტეოროლოგია.“ გვ.12. თბილისი: უნივერსალი.
16. მჭედლიშვილი კ., ბურდულაძე ა. , გელაშვილი თ., არჩვაძე გ. 2009. „საავტომობილო გზები.“ გვ. 6-11. თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი.
17. ნიკოლაიშვილი დალი. 2014. „გეოგრაფიული კვლევის მეთოდები.“ გვ.15,61,187. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
18. სანდოძე გელა. 2018. „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული ასპექტები (ქვემო ქართლის მაგალითზე).“ *მე-8 საერთაშორისო სამეცნიერო - ტექნიკური კონფერენცია "წყალთა მეურნეობის , გარემოს დაცვის, არქიტექტურისა და მშენებლობის თანამედროვე პრობლემები*. თბილისი. გვ.212-215.
19. სანდოძე გელა. 2021. „საავტომობილო გზების მშენებლობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება.“ *საქართველოს გეოგრაფია* გვ.49-54.
20. სანდოძე გელა. 2020. „წყლის ობიექტებზე ბუნებრივი და ანთროპოგენური ზემოქმედების ფორმები.“ *ინტერდისციპლინური სამეცნიერო ჟურნალი საქართველოს გეოგრაფია* გვ. 13-19.
21. საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრო. 2014. „2010-2013 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება.“ თბილისი, გვ. 113, 262, 207.
22. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. 2019. „2014-2017 წლების გარემოს მდგომარეობის შესახებ ეროვნული მოხსენება.“ თბილისი.
23. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. თ. გ. „2001 წლის ეროვნული მოხსენება გარემოს მდგომარეობის შესახებ.“ გვ.83.

24. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. თ. გ. „2002 წლის ეროვნული მოხსენება გარემოს მდგომარეობის შესახებ.“ გვ.60.
25. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. თ. გ. „2003 წლის ეროვნული მოხსენება გარემოს მდგომარეობის შესახებ.“ გვ.38.
26. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. თ. გ. „2005 წლის ეროვნული მოხსენება გარემოს მდგომარეობის შესახებ.“ გვ.65.
27. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო. თ. გ. „2006 წლის ეროვნული მოხსენება გარემოს მდგომარეობის შესახებ.“ გვ.61.
28. 2012. *საქართველოს ეროვნული ატლასი*.
29. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო გეოლოგიის დეპარტამენტი. 2020. "საინფორმაციო ბიულეტენი საქართველოში 2020 წელს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარების შედეგები და პროგნოზი 2021 წლისთვის." თბილისი, გვ.92,93, 127, 176, 260, 300, 349, 385, 417, 442, 480 .
30. ტატიშვილი მ, ქართველიშვილი ლ, მკურნალიძე ი, მესხია რ. 2018. „სექტორისა და ელქექური პროცესების დინამიკა და სტატისტიკური განაწილება საქართველოში კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე.“ გვ. 17-21. თბილისი: მწიგნობარი.
31. ურუშაძე თენგიზ, სანაძე ეკატერინე, ქვრივიშვილი თამარ. 2010. „ნიადაგის მორფოლოგია.“ გვ.20-46, 173. თბილისი: მწიგნობარი.
32. ურუშაძე თენგიზ, ბლუმი ვინფრიდ. 2011. „სასოფლო სამეურნეო კულტურების ძირითადი მავნებლები.“ თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
33. ურუშაძე თენგიზ, მაჭავარიანი ლია. 2013. „გამოყენებითი ეკოლოგიის საფუძვლები.“ გვ.80-89. თბილისი: თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
34. ღონღაძე გურამ, ახალკაციშვილი მარიამ. 2018. "გეოლოგიის საფუძვლები." გვ. 328. თბილისი: თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
35. ცხოვრებაშვილი, შოთა. 2010. „ზოგადი გეომორფოლოგია.“ გვ. 63-67 ,129-131, 165-167, 295. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.

36. ჯავახიშვილი, შოთა. 1977. „საქართველოს სსრ : კლიმატოგრაფია.“ თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
37. Andreea Nita, Stacey Fineran, Laurentiu Rozyłowicz "Researchers' perspective on the main strengths and weaknesses of Environmental Impact Assessment (EIA) procedures" , Volume p.92, 2022
38. Beruchashvili Nikoloz. Methodology of Landscape-geophysical investigations and mapping of the conditions of Natural-territorial complexes. Tbilisi, 1983
39. CENN / ITC. 2018. „საქართველოს ბუნებრივი საფრთხეების და კატასტროფების ატლასი.“ თბილისი.
40. Jan Kočí , Jiří Maděra, Vojtěch Pommer, Robert Černý. 2018. "Analysis of the Frost-Induced Damage of Building Enclosures on the Territory of the Czech Republic." Hindawi Advances in Materials Science and Engineering 2018: p.10.
41. Joe Nisbet, Elsa João A framework for evaluating enhancement quality as part of the EIA process , Volume 96, 2022
42. Gaprindashvili George, Cees J. Van Westen. 2014. "Generation of a national landslide hazard and risk map." Springer Science+Business Media Dordrecht p.11-24.
43. Nadiatul Nazleen Ajman და სხვ., 2021 Environmental Impact Assessment (EIA) Using Geographical Information System (GIS): An Integrated Land Suitability Analysis of Filling Stations
44. Sandodze G. 2021. "The forms of environmental impact and its geographical features of the assessment." *International Scientific and Practical Conference «REGION –2021: Optimal Development Strategy»*. Kharkiv: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, оформлення. P.120-122.
45. Sandodze G., Gogoladze S., Kobalia T, Grigolia L.,. 2020. "SPATIAL ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION OF GEORGIA RELATED TO ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT." *International Scientific and Practical Conference for Students, Post-graduate Students and Young Scientists «Region – 2020: Human-Geographical Aspects»*. Kharkiv: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, оформлення. P.164-166.

46. Sandodze Gela, Kobalia Teona , Grigolia Lado. 2020. "ANTHROPOGENIC IMPACT ON SOIL AND METHODS OF ITS MONITORING (ON THE EXAMPLE OF THE VILLAGE OF URAVI)." *International Scientific and Practical Conference «REGION – 2020: Optimal Development Strategy»*. Kharkiv: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, оформлення. P.125-128.
47. Sandodze Gela, Kobalia Teona. 2020. "THE IMPACT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION FROM POWER TRANSMISSION LINES ON THE GEOGRAPHIC ENVIRONMENT AND ITS LEGISLATIVE (SPATIAL) NORMS IN GEORGIA." *The 9th International scientific and practical conference —Eurasian scientific congress*. Barcelona: Scientific Publishing Center —Sci-conf.com.ua , Barca Academy Publishing. P.47-51.
48. CUI Songxu GONG Zhiqi, Research Progress on Environmental Impact Assessment of Urban Construction Activities, 2021
49. Stephen Jay ჯოჯოხიძე, Environmental impact assessment: Retrospect and prospect , 2007
50. Tana Bao The influence of ecological engineering projects on dust events: A case study in the northern China, Volume 96, 2022
51. Thomas B. Fischer, Samuel J Hayes 2015 Environmental impact assessment and strategic environmental assessment research in the UK

ინტერნეტ რესურსები:

1. 2022. AVALANCHE . <https://avalanche.org/avalanche-encyclopedia/avalanche/>.
2. Caren J. Crandell. 2022. Wetland. <https://www.britannica.com/science/wetland#ref335412>.
3. Christopher R. Adams. 2022. Impacts of Temperature Extremes. <https://sciencepolicy.colorado.edu/socasp/weather1/adams.html>.
4. 2022. drought.unl.edu. <https://drought.unl.edu/Education/DroughtIn-depth/TypesofDrought.aspx>.

5. Elizbarashvili Nodar. 2005. "Basic Stages of the Geoecological Analysis and Synthesis of Landscape Planning." ANNALS OF AGRARIAN SCIENCE (ANNALS OF AGRARIAN SCIENCE) Vol. 3 No. 2: 64-67.
https://openjournals.ge/index.php/AGR_SCI/article/view/502.
6. 2022. <http://apa.gov.ge>. <http://apa.gov.ge/ge/statistika>.
7. 2022. <http://drm.cenn.org>.
http://drm.cenn.org/Hazard_assessment_files/Wildfires.pdf.
8. 2021. <http://www.georoad.ge>.
<http://www.georoad.ge/uploads/files/dasrulebuli%202018-2024.pdf>.
9. 2022. <https://agronews.ge>. <https://agronews.ge/mtsenaretha-daavadebebi/> .
10. 2022. „<https://biodivers-southcaucasus.org/>.“ საქართველოს ჭარბწყლიანი ტერიტორიების იდენტიფიკაცია, დელინეაცია და კლასიფიკაცია.
https://biodivers-southcaucasus.org/uploads/files/83216942_R_ISU_Wetland%20Mapping_Geo_2015-2017.pdf.
11. 2022. <https://des.gov.ge>. <https://des.gov.ge/Ge/Reports>.
12. 2022. <https://eiec.gov.ge/> .
13. 2022. <https://eur-lex.europa.eu/> .
14. <https://forestry.gov.ge>. 2022.
<https://forestry.gov.ge/Ge/Projects/Details/20?menuId=28>.
15. 2022. <https://geologicalservice.ge>. <https://geologicalservice.ge/engineering-geological-survey/> .
16. 2022. <https://info.parliament.ge>.
<https://info.parliament.ge/file/1/BillReviewContent/261962>).
17. 2022. <https://ka.worldlifeadvice.com>. <https://ka.worldlifeadvice.com/10826933-what-are-natural-fires>.
18. 2022. „<https://matsne.gov.ge/>“ საქართველოს კატასტროფის რისკის შემცირების 2017-2020 წლების ეროვნული სტრატეგიისა და მისი სამოქმედო გეგმის დამტკიცების შესახებ.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3547798?publication=0>.

19. 2022. <https://mepa.gov.ge/> .
20. 2022. <https://mepa.gov.ge/Ge/Laws> .
21. 2022. <https://nfa.gov.ge/>. <https://nfa.gov.ge/Ge/Page/BrownMarmoratedStinkBug>.
22. 2021. <https://nsidc.org/learn>. <https://nsidc.org/learn/what-cryosphere>.
23. 2022. <https://www.asocireba.ge>. https://www.asocireba.ge/show_article.php?id=219.
24. 2022. <https://www.geostat.ge/ka>.
25. 2021. <https://www.gse.com.ge>.
<https://www.gse.com.ge/momkhmareblebistvis/monatsemebi-elektroenergetikuli-sistemidan>.
26. 2023. <https://www.matsne.gov.ge> .
<https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/1744?publication=6> .
27. 2023. matsne.gov.ge. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/33340?publication=30>.
28. n.d. police.ge. <https://police.ge/ge/ministry/structure-and-offices/sagangebo-situatsiebis-martvis-departamenti/riskebi-da-rekomendatsiebi>.
29. UNDEP GEF მტკვარი II პროექტი. 2022. წყალდიდობების რისკების მართვა საქართველო. <https://kura-river.org/resolveuid/81c762a2-24a0-4c48-9bfb-a6dfb80542e7>.
30. 2022. *Water Erosion: Types, Causes, Effects, And Prevention*.
<https://eos.com/blog/water-erosion/>.
31. 2022. კანონი გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/3691981?publication=10>.
32. 2022. კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/32968?publication=22>.
33. 2022. კანონი ნარჩენების მართვის კოდექსი.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2676416?publication=12>.
34. 2022. კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ.
<https://www.matsne.gov.ge/document/view/93874?publication=7>.
35. 2022. კანონი საქართველოს ტყის კოდექსი.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4874066?publication=2>.

36. 2022. კანონი საქართველოს ტყის კოდექსი.
<https://www.matsne.gov.ge/document/view/16228?publication=28>.
37. 2022. კანონი წიაღის შესახებ.
<https://matsne.gov.ge/ka/document/view/33040?publication=19>.
38. 2022. კანონი წყლის შესახებ.
<https://www.matsne.gov.ge/document/view/33448?publication=23>.
39. 2022. კლიმატის ცვლილება. https://geo.org.ge/wp-content/uploads/2021/06/undp_ge_env_climate-change_adaptation_2021_geo.pdf.
40. 2022. ნიადაგის ეროზიისაგან დაცვის კომპლექსურ ღონისძიებათა რეკომენდაცია. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/62128?publication=0>.
41. 2022. ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის” და ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგი.
<https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/61840?publication=0>).
42. 2022. ნიადაგის ნაყოფიერების დონის განსაზღვრის” და “ნიადაგის კონსერვაციისა და ნაყოფიერების მონიტორინგის” დებულებების დამტკიცების შესახებ. <https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/61840?publication=0>.
43. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. 2022. „საქართველოს ბუნებრივი რესურსები და გარემოს დაცვა 2020.“
https://www.geostat.ge/media/41826/GAREMO_2020_GEO_V3.pdf.
44. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო. 2020. „გარემოს ეროვნული სააგენტო მოკლე მიმოხილვა.“
<https://nea.gov.ge/Ge/Departments/Polution/Biulettins?year=2020>.
45. სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო. 2018. „საქართველოს ტერიტორიაზე ნიადაგების დაბინძურების წელიწადული 2016 წელი .“
<https://nea.gov.ge/Ge/Departments/Polution/Biulettins?page=2&pageSize=9&year=2017>.
46. ტყის დაცვის, აღდგენისა და მოვლის წესი 2022.
<https://mepa.gov.ge/Ge/Files/ViewFile/46173>.

დისერტაციის ირგვლივ გამოქვეყნებული პუბლიკაცია:

Nodar Elizbarashvili , Sandro Gogoladze , Rusudan Elizbarashvili , Lado Grigolia , **Gela Sandodze**

SOME GEOGRAPHICAL DIMENSIONS OF GEORGIA'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT
InterCarto. InterGIS" GI SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIES
Proceedings of the International Conference -Volume 26, Part 4, pp.408-415, 2020

Nodar Elizbarashvili , Giorgi Meladze, Lado Grigolia, **Gela Sandodze**, Sandro Gogoladze,
Miranda Gurgenidze

Landscapes—Structure, Functions, and Development Trends (On the Example of Landscapes
of Georgia)

Open Journal of Ecology, N12, Scientific Research Publishing Inc , pp. 81-93, 2022

Nodar Elizbarashvili, Lado Grigolia and **Gela Sandodze**

Assessment of Ecological Conditions and Potential of Pastures, Meadows and Steppes
Landscapes of Georgia

Global Journal of Botanical Science, vol.10, savvysciencepublisher, pp. 46-54, 2022

N. Elizbarashvili , T. Pilauri, R. Elizbarashvili, L. Grigolia, **G. Sandodze**, S. Abramishvili and
L. Bubashvili

Socio-ecological system of the mountainous region: A case study from Georgia

Journal of Environmental Biology, Volume 45 Issue 2 March 2024 pp. 145-151

დანართები:

დანართი N1
საავტომობილო გზების მშენებლობასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი
კანონმდებლობა

| კანონი | რეგულაცია | ზემოქმედების რეცეპტორი | დაკავშირებული ტექნიკური რეგლამენტი |
|---|--|--|---|
| საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ; 1996 წ. | გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სფერო, წყლის, ჰაერის და ნიადაგის დაცვის, აკრძალვების და მართვის წესები | წყალი, ჰაერი, ნიადაგი (გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს წყალზე, ჰაერზე, ნიადაგზე ზემოქმედება) | გარემოსთვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამონაგარიშების) მეთოდის დამტკიცების შესახებ 14/01/2014 |
| კანონი წყლის შესახებ; 1997 წ. | წყლის დაცვა დაბინძურებისგან, დაშრეტისგან, წყალდაცვითი ზოლები | წყალი; (ჩამდინარე წყლებით, ნარჩენებით დაბინძურება, მშენებლობის დროს სხვადასხვა სამშენებლო ნარჩენების მოხვედრა, სიმღვრივის მატება) | <ul style="list-style-type: none"> • „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №440 დადგენილება 31/12/2013 • საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ 31/12/2013 • სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით; 15/01/2014 • „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | | დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №425 დადგენილებით. 31/12/2013 |
| კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ; 1999 წ. | საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაცვა მავნე ანთროპოგენური ზემოქმედებისაგან | ჰაერი მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედება (მობილური დისპენსიური და სტაციონალური (ბეტონის/ასფალტის წარმოების შემთხვევაში). | არახელსაყრელ მეტეოროლოგიურ პირობებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის დადგენილება N8 03/01/2014 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის ნორმების გაანგარიშების დადგენილება N408 31.12.2013 |
| ნიადაგის დაცვის შესახებ კანონი 1994 წ. | ნიადაგის დაცვის, აკრძალვების და მართვის წესები | ნიადაგი (ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა, ნარჩენებით(მყარი,თევადი) დაბინძურება ,ტექნიკის მუშაობის შედეგად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება); | ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილება 31/12/2013 |
| ნარჩენების მართვის კოდექსი 2014 წ. | ნარჩენების მართვის საკითხები | წყალი, ჰაერი, ნიადაგი (გზის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს წყლის ,ჰაერის და ნიადაგის დაბინძურება სხვადასხვა | „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. დამტკიცებულია |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | სახის ნარჩენებით (მაგალითად სამშენებლო ნარჩენების წყლის ობიექტში მოხვედრა, ზეთის ავარიული დაღვრის შედეგად ნიადაგის დაბინძურება და სხვ.) | საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანებით 04/08/2015 „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილებით. 17/08/2015 |
| საქართველოს კონსტიტუცია 1995 წ. | ადამიანის უფლებები | მოსახლეობა გზის მშენებლობის დროს საკუთრების უფლება, გარემოს დაცვის უფლება, თავისუფლების უფლება, საჯარო ინფორმაციის წვდომის უფლება და სხვ | |
| ტყის კოდექსი 2020 წ | ტყის ბიომრავალფეროვნების დაცვა, ტყის ეკოლოგიური, სოციალური და ეკონომიკური ფუნქციების შესასრულებლად | ხე-მცენარეები (საავტომობილო გზების მშენებლობის დროს ხე-მცენარეების ჭრა და დაზიანება) | ტყის დაცვის, აღდგენისა და მოვლის წესის შესახებ დებულების დამტკიცების თაობაზე N 383 დადგენილება 27/07/2021 ტყითსარგებლობის წესის დამტკიცების შესახებ - საქართველოს მთავრობის დადგენილება #221. 18/05/2021 ტყის სტატუსის მინიჭების, შეწყვეტისა და ტყის საზღვრების |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | | დადგენისა და კორექტირების/შეცვლის შესახებ დებულების დამტკიცების თაობაზე N496 დადგენილება 06/10/2021 |
| საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნის შესახებ; 2003 წ. | საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნში შეყვანილი სახეობების დაცვა | ბიომრავალფეროვნება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია ზემოქმედება საქართველოს წითელი ნუსხის და წითელი წიგნში შეყვანილი ფლორისა და ფაუნის სახეობებზე ზემოქმედება | |
| საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ; 2007 წ. | მოსახლეობის ჯანმრთელობა | მოსახლეობა მშენებლობამ არ უნდა დააზიანოს ადამინიას ჯანმრთელობა და ასევე გააუარესოს სასმელი წყლის ხარისხი; მაგალითად ბურღვის დროს; | სასმელი წყლის შესახებ დამტკიცებულია საქართველოს მთავრობის №58 დადგენილებით; 15/01/2014 |
| საქართველოს კანონი ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა კოდექსი, 1984 წ. | ადმინისტრაციული წესების დადგენა, სოციალურ, პოლიტიკურ გარემოს დაცვის სფეროში და სხვ. | წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, ბიომრავალფეროვნება | (სტაციონარული წყაროს შემთხვევაში) „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილება №398. 15/08/2017 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| საქართველოს კანონი გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ; 2021 წ | გარემოზე ზიანის ანგარიში და გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის დაკისრება | წყალი, ჰაერი, ნიადაგი (მშენებლობის დროს გარემოზე შესაძლო მიყენებული ზიანი) | |
| გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი 2017 წ. | გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურა | | |
| კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ, 2007 | კულტურული მემკვიდრეობა | კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები | |
| გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ, 2021 | გარემოზე მიყენებული ზიანი | წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, ბიომრავალფეროვნება | |

დანართი N2

ჰესებთან დაკავშირებული კანონების და ტექნიკური რეგლამენტების სივრცითი რეგულაციები

| ტექნიკური რეგლამენტი | რეგულირება | საქმიანობის ზემოქმედების ტიპი | ზემოქმედების რეცეპტორები | კანონი |
|--|---|--|-------------------------------|---|
| „საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ“, | ზედაპირული წყლების მდგომარეობა | მშენებლობის ეტაპზე: წყლის დაბინძურების რისკები (ნარჩენებით, საწვავით); ექსპლუატაციის ეტაპზე: ნამუშევარი ზეთების ჩაღვრის რისკები; ნარჩენებით დაბინძურება; | წყალი | წყლის შესახებ |
| „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“, | ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის წესს, | მშენებლობის ეტაპზე: ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ნარჩენების არასწორი მართვა; ექსპლუატაციის ეტაპზე: ნამუშევარი ზეთების დაღვრის რისკები; ნარჩენებით დაბინძურება; | ნიადაგი | ნიადაგის დაცვის შესახებ |
| „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“, საქართველოს მცირე მდინარეების წყალდაცვითი ზოლების (ზონების) შესახებ | ზედაპირული წყლის ობიექტების წყალდაცვითი ზოლების საზღვრების დადგენის წესი; | მშენებლობის ეტაპზე: წყალდაცვითი ზოლში ხეების ჭრა; სხვადასხვა სამშენებლო და ინფრასტრუქტურული შენობების მოწყობა; | წყალი, ნიადაგი; ფლორა; | წყლის შესახებ |
| სასმელი წყლის შესახებ | სასმელი წყლის ხარისხი, სანიტარიული მოთხოვნები | მშენებლობის ეტაპზე: სასმელი წყლის (ბუნებრივად გამოყენებული) ხარისხის გაუარესება; ექსპლუატაციის ეტაპზე: ნარჩენების მოხვედრა; | წყალი, მოსახლეობა, | საზოგადოებრივი ჯანრთელ ობის შესახებ |
| „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“ | აკუსტიკური ხმაურის დასაშვები ნორმები | მშენებლობის ეტაპზე: სამშენებლო ოპერაციები ექსპლუატაციის ეტაპზე: ჰიდროაგრეგატი, სატრანსპორტო ოპერაციები | მოსახლეობა, ფაუნა (ცხოველები) | ადმინისტრაციულ სამართალ დარღვევათა კოდექსი, პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფა |

| | | | | ლი მიმოქცევი ს კოდექსი |
|---|-----------|---|-----------------------------|----------------------------------|
| „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“. | ნარჩენები | ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ჰესის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების წარმოქმნა; | წყალი, ჰაერი, ნიადაგი | ნარჩენების მართვის კოდექსი |
| „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“. | | | | |
| ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ | | | | |
| „ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის შესახებ“ | | | | |
| „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“ | | | | |
| „სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ | | | | |
| „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“; | | | | |

დანართი N3

სხვადასხვა სამეურნეო საქმიანობების ზემოქმედება გეოგრაფიულ კომპონენტებსა და ობიექტებზე

| გეოგრაფიული კომპონენტი და ობიექტი | ზემოქმედების შეფასება |
|--|---|
| <p>ატმოსფერულ ჰაერი</p> | <p>ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა გაბნევის ანგარიში გაფრქვევის ყველა წყაროსთან მიმართებაში, მათ შორის ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა ემისიის გაანგარიშება (მობილური დისპენსორი და სტაციონალური (ბეტონის/ასფალტის წარმოების შემთხვევაში).</p> <p>4. გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა დახასიათება</p> <p>5. ხმაური და ვიბრაცია (ზემოქმედება ტექნიკის მუშაობის, ტრანსპორტის მოძრაობის და ბურღვა აფეთქებითი სამუშაოების დროს)</p> |
| <p>რელიეფი და გეოლოგიური გარემო (თანამედროვე ფიზიკურ გეოგრაფიული პროცესები და სეისმურობა, ზოგადი თავისებურებანი, გრუნტების დახასიათება, ზოგადი გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა, ჰიდროგეოლოგიური პირობები, საინჟინრო-გეოლოგიური თავისებურებანი, ჩატარებული გეოლოგიური კვლევის შედეგები).</p> | <p>ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.</p> <p>გეოდინამიკური რისკების წარმოქმნის და/ან გააქტიურება შესაძლებლობა სამშენებლო სამუშაოების დროს</p> |
| <p>ჰიდროლოგია (გზის მშენებლობის მიმდებარედ არსებული ზედაპირული წყლის ობიექტის მოკლე</p> | <p>1. ზემოქმედება ზედაპირულ წყლებზე (ჩამდინარე წყლებით, ნარჩენებით დაბინძურება, მშენებლობის დროს სხვადასხვა სამშენებლო ნარჩენების მოხვედრა, სიმღვრივის მატება)</p> |

| | |
|--|---|
| <p>ჰიდროლოგიური დახასიათება, ჩამონდენის და ხარჯის შესახებ ინფორმაცია, ისტორიული მონაცემები, წყალდიდობების რისკების შეფასება, ძირითადი არტერიები და მათი ჰიდროლოგიური მახასიათებლები (სიგრძე, ვარდნა, ხარჯი, ჩამონდენის სეზონური განაწილება, სისტემა, წყალშემკვრები აუზის ფართობი, საზრდოობა და სხვ.), წყლის ხარისხი და მოთხოვნა;</p> | <p>2. ზემოქმედება მიწისქვეშა და გრუნტის წყლებზე. (ბურღვა, აფეთქებითი სამუშაოები)</p> |
| <p>ნიადაგები (ტიპები, სიმძლავრე, შედეგენილობა და სხვ.);</p> | <p>ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის მასშტაბები და მისი შედეგები, ნიადაგის გადარეცხვის ან ქარისმიერი ეროზიის შესაძლებლობა, დაბინძურება ნარჩენებით (მყარი, თევადი), ტექნიკის მუშაობის შედეგად ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება;</p> |
| <p>ბიოლოგიური გარემო (ფლორა და მცენარეულობა ჭრას დაქვემდებარებული ტყემცენარეები, დაცული სახეობები, ფაუნა, იქთიო ფაუნა, ძირითადი სახეობები, ძირითადი ეკოსისტემები, საბინადრო ადგილები, მიგრაციის გზები).</p> | <p>სახეობების ჰაბიტატების განადგურება, ფრაგმენტაცია, მიგრაციის გზების დეგრადაცია, საზღვარის (თავშესაფრის) მოშლა ან სახეობის შეშფოთება.</p> |
| <p>ლანდშაფტები – განიხილება ტიპები, ტრანსფორმაცია, ზემოქმედება, პოტენციალი, მდგრადობა, ფუნქციები;</p> | <p>მშენებლობის შედეგად წარმოქმნილი მყარი ნარჩენებით (ფუჭი ქანები) და სახიფათო ნარჩენებით (ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული სხვადასხვა სახის მასალები) გარემოს დაბინძურება</p> |
| <p>დაცული ტერიტორიები; (დაშორება საპროექტო ტერიტორიიდან, ზემოქმედების მასშტაბები)</p> | <p>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე</p> |

| | |
|---|---|
| <p>სოციალურ-ეკონომიკური გარემო (ზოგადი მიმოხილვა, მოსახლეობა და დემოგრაფია, ბუნებრივი რესურსები, ეკონომიკა, ჯანდაცვა და განათლება, ინფრასტრუქტურა, ისტორია კულტურული მემკვიდრეობა, ტურიზმი).</p> | <p>1. ზემოქმედება სოციალურ ეკონომიკურ გარემოზე (მიწის საკუთრებაზე და გამოყენებაზე ადგილობრივ რესურსებზე, დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედებები, წვლილი ეკონომიკაში, ზემოქმედება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურაზე, ჯამრთელობის და უსაფრთხოების რისკები).</p> <p>2. ზემოქმედება ისტორიულ კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე;</p> |
| <p>ნარჩენები</p> | <p>ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება (ნარჩენების კლასიფიკაცია, ნარჩენების მართვის პროცესის აღწერა, ნარჩენების შეგროვების მეთოდოლოგია, ნარჩენების რაოდენობა და სხვა).</p> |
| <p>კუმულაციური (ჯამური) ზემოქმედება</p> | <p>კუმულაციური ზემოქმედების შეფასება მშენებლობის და ოპერირების ეტაპზე;</p> |
| <p>კლიმატური მახასიათებლები - ქარი, ყინვები, ნალექები, მზის რადიაცია და სხვ.)</p> | <p>ნალექების რაოდენობა, ყინვიან დღეთა რიცხვი და ა.შ</p> |