

ჰიდროელექტრო სადგურების მშენებლობის და ექსპლოატაციის გარემოზე ზემოქმედების შეფასება

გელა სანდოძე

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
გეოგრაფიის აკადემიური დოქტორი
Gela.sandodze@gmail.com

სანდრო გოგოლაძე

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
გეოგრაფიის სადოქტორო პროგრამის დოქტორანტი
san.gogoladze@gmail.com

ანოტაცია

საქართველოში არაერთი ჰიდროელექტროსადგურის (ჰესის) მშენებლობის და ექსპლოატაციის პროექტი ხორციელდება. ენერგოდამოუკიდებლობას სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს რეგიონის და ქვეყნის განვითარებისთვის.

სტატიაში განხილულია იმ ზემოქმედების შეფასება, რომელსაც ახდენს ასეთი საქმიანობა გარემოზე. ასევე, განხილულია ჰესების მშენებლობის და ექსპლოატაციის გარემოზე ზემოქმედების ტიპები, გამოკვეთილია ის გეოგრაფიული (ლანდშაფტური) ობიექტები, რომლებიც ექცევა ზემოქმედების ქვეშ, განსაზღვრულია ის ძირითადი გარემოსდაცვითი კანონმდებლობა, რომელიც უკავშირდება მსგავსი ტიპის პროექტის განხორციელებას.

საკვანძო სიტყვები: ჰიდროელექტროსადგურები, ზემოქმედება, შეფასება, კანონმდებლობა, ექსპლოატაცია

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF CONSTRUCTION AND OPERATION OF HYDROELECTRIC POWER STATIONS

Gela Sandodze

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
Ph.D at Geography
Gela.sandodze@gmail.com

Sandro Gogoladze

PhD student In Geography
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
Tbilisi, Georgia
san.gogoladze@gmail.com

Annotation

Construction and operation projects of many hydroelectric power stations (HPPs) are being implemented in Georgia. Energy independence is vital for the development of the region and the country.

The article discusses assessing the impact of such activities on the environment. The types of environmental impact of the construction and operation of HPPs are also discussed, the geographical (landscape) objects that are affected are highlighted, and the main environmental legislation related to the implementation of a similar type of project is defined.

Keywords: Hydropower plants, impacts, assessment, legislation, operation

შესავალი

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.interpresnews.ge>).

საქართველოს სახელმწიფო ენერგოსისტემის (www.gse.com.ge) მონაცემების (2022) 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.

განარჩევენ 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 (კოდუა ნ., 2017).

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

საქართველოს კანონით „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით:

- 2-დან 5 მეგავატამდე სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლოატაცია ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას;
- 5 მეგავატი ან მეტი სიმძლავრის ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა ან/და ექსპლოატაცია ექვემდებარება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურებს; აღნიშნული საქმიანობა „გარემოსდაცვითი პასუხისმგებლობის შესახებ“ კანონით რე-

გულირდება, ასევე, განეკუთვნება გარემოსთვის განსაკუთრებით საშიშ საქმიანობას.

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

ჰესების მშენებლობის და ექსპლოატაციისას გარემოზე პოტენციური ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს ქვემოთ ჩამოთვლილ კომპონენტებზე/ობიექტებზე და გამოიწვიოს შემდეგი პროცესები: კლიმატის, ცოცხალი სამყაროს (ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე), დაცული ტერიტორიების, ლანდშაფტის ბუნებრივი მახასიათებლების (იერსახე, ისე კომპონენტური კავშირები) განადგურება, ცხოველთა მიგრაციის გზების გადაკეტვა, გეოდინამიკური პროცესების პროვოცირება და სტიმულირება, ჰაერის, ნიადაგებისა და წყლის დაბინძურება (ნარმოქმნილი ნარჩენებით, სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობით, და სხვ.), განსახლება და ბიზნესი, მინათსარგებლობის ფორმების ცვლილება, არქეოლოგიურ და კულტურულ ობიექტებზე ზემოქმედება, ინფრასტრუქტურის ობიექტების გადატანა, ტექნოგენური ავარიების საფრთხის ზრდა, კარიერების და ნაგავსაყრელების ნარმოქმნა (საყოფაცხოვრებო, სამშენებლო და ინერტული ნარჩენების სახით) (ელიზბარაშვილი. 2016).

კვლევის მეთოდები

სტატიაზე მუშაობისას გამოყენებულ იქნა კვლევის შედარებითი, კარტოგრაფიული, სტატისტიკური, ასევე, გეოგრაფიული ანალიზის და სინთეზის მეთოდები. განხილულ იქნა ჰესების მშენებლობასთან და ექსპლოატაციასთან დაკავშირებული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშები, რომლებიც მომზადებული

ლია სხვადასხვა ორგანიზაციისა და სპეციალისტის მიერ. 2020-2023 წლებში ჩვენ მიერ განხილულ იქნა არაერთი ჰესის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროექტი და მასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია (23 დოკუმენტი).

ძირითადი შედეგები

დოკუმენტაციის და კანონმდებლობის განხილვისას გამოიკვეთა ის ინფორმაცია, რომელიც შეფასებული უნდა იყოს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში:

- **დაგეგმილი საქმიანობის (რეგიონული, ადგილობრივი) მდებარეობა;**
- **დაგეგმილი საქმიანობის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი** (არაქმედების ალტერნატიული ვარიანტი, გაცემული გადანაცვლებების 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 ექსპლოატაციის პერიოდში), წყლის ტრანსპორტირება (ინფორმაცია წყალმიმღების მიმყვანი გვირაბის სადანნეო 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, რეგიონული 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, ჩამონადენის და ხარჯის შესახებ ინფორმაცია, ისტორიული მონაცემები, წყალდიდობების რისკების შეფასება, დატბორვის ანალიზი, ნალექ-ჩამონადენის ანალიზი, დაგეგმილი წყალსაცავების ექსპლოატაციის 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 სხვა);
 5. **ბიოლოგიური გარემო** (ფლორა, ქრას 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).

გარემოზე ზემოქმედება და 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 ხუთდონიანი (არანაირი, ძალიან მცირე, დაბალი, საშუალო, მაღალი) შეფასება სხვადასხვა ფაქტორის (ხასიათის, ალბათობის, არეალის, ხანგრძლივობის, მდგრადობის) მიხედვით (ელიზბარაშვილი ნ., 2016).

- **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 განგარიშება (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 მინისქვეშა 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 და ეკონომიკურ გარემოზე** (მინის საკუთრებაზე და გამოყენებაზე ადგილობრივ რესურსებზე, დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედებები, წვლილი ეკონომიკაში, ზემოქმედება სატრანპორტო 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 გზშ-ს ანგარიშებში, ძირითადად, განხილულია, როგორც ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება და აღწერილია, როგორც ვიზუალური ხედების ცვლილება. ლანდშაფტზე ზემოქმედება განხილული უნდა იყოს კომპლექსურად, მისი ყველა კომპონენტის გათვალისწინებით (სანდოძე, 2024).

ასევე, ხშირად წარმოდგენილია ზოგადი ინფორმაცია, რომელიც არ არის კავშირში დაგეგმილი საქმიანობის ტერიტორიასთან.

რა თქმა უნდა, მნიშვნელოვანია ჰესებთან დაკავშირებული კანონმდებლობა (ჰესებთან დაკავშირებული კანონების და ტექნიკური რეგლამენტების სივრცითი რეგულაციები).

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.

აღნიშნული ინფორმაციის საფუძველზე შეგვიძლია განსაზღვროთ იმ ძირითადი გარემოსდაცვითი კანონების ნუსხა, რომელიც უზრუნველყოფს ამა თუ იმ გეოგრაფიული ობიექტის დაცვას. ესენია:

- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ;

- კანონი წყლის შესახებ;
- კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ;
- კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ;
- ნარჩენების მართვის კოდექსი;
- ტყის კოდექსი და სხვა.

ჰესების მშენებლობისას, ასევე, გასათვალისწინებელია ამ კანონებიდან გამომდინარე კანონმდებარე აქტებით განსაზღვრული რეგულაციები. მაგალითად, ნიადაგის მოხსნა დასაწყობების და რეკულტივაციის შესახებ საქართველოს მთავრობის დადგენილება, ჩამდინარე წყლების ზღვრულად ჩაშვების პროექტი, და ა.შ.

ცხრილი 1

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 ზეობების ჩალვრის რისკები; ნარჩენებით დაბინძურება;	წყალი	წყლის შესახებ
„ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“	ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის წესი	მშენებლობის ეტაპზე: ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ნარჩენების არასწორი მართვა; ექსპლუატაციის ეტაპზე: ნამუშევარი ზეობების 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 ჯანრთელობის შესახებ

„საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“	აკუსტიკური ხმაურის დასაშვები ნორმები	მშენებლობის ეტაპზე: სამშენებლო ოპერაციები ექსპლოატაციის ეტაპზე: ჰიდროაგრეგატი, სატრანსპორტო ოპერაციები	მოსახლეობა, ფაუნა (ცხოველები)	ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა კოდექსი, პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსი
„კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“.	ნარჩენები	ჰესის მშენებლობის და ექსპლოატაციის ეტაპზე ჰესის მშენებლობის და ექსპლოატაციის 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“				

ჰესების მშენებლობისას, 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), ცხელ ამინდებში გრუნტიანი გზების მორწყვა მტვრის გავრცელების პრევენციის მიზნით, ნარჩენების მართვის გეგმით განსაზღვრული ვალდებულებები (მაგალითად, ნარჩენების სეპარირება, სახიფათო ნარჩენების მართვა და ა.შ.) (სანდოძე, 2024).

განხილულ გზშ-ს ანგარიშებში, მაგალითად, ბოდორნის არსებულ წყალსაცავზე ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლოატაციის პროექტი (2017), 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 გავლენას დაგეგმილი საქმიანობა გარემოზე. შესაბამისად, ლანდშაფტზე, როგორც გეოგრაფიული გარსის ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან კომპონენტზე, საჭიროა მოხდეს ჯეროვანი შეფასება და გზშ-ს ანგარიშებში წარმოდგენილი იყოს ლანდშაფტური და გეგმარების პრინციპები და მისი როლი ბუნებაში.

დასკვნა

გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშების და სამეცნიერო ლიტერატურის განხილვის დროს გამოიკვეთა ზემოქმედების რამდენიმე ძირითადი ტიპი. ესენია:

1. ზემოქმედების ობიექტები – ლანდშაფტი, ატმოსფერული ჰაერი, ნიადაგი, წყალი, ბიომრავალფეროვნება, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები, მოსახლეობა, ასევე, მნიშვნელოვანია საქმიანობით გამოწვეული ნარჩენების ზემოქმედება ზემოაღნიშნულ ობიექტებზე;
2. გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის სტრუქტურა შემდეგნაირად გამოიყურება: ტე-

რიტორიის 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;
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.).

კვლევის პერსპექტივები

ჰესების 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 სრუქტურის და მდგომარეობის განსაზღვრა, კომპონენტთაშორის 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 პერსპექტიული სამეცნიერო ამოცანაა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ელიზბარაშვილი ნ. (2016). გამოყენებითი გეოგრაფიის საფუძვლები, თბილისი.
2. სანდოძე გ. (2024). გარემოზე ზემოქმედების შეფასების გეოგრაფიული საფუძვლები, სადისერტაციო ნაშრომი, თბილისი.
(წყარო: https://www.tsu.ge/assets/media/files/48/disertaciebi5/Gela_Sandodze.pdf)
3. კოდუა ნ. (2017). „ჰიდროელექტროსადგურები“, თბილისი, ტექნიკური უნივერსიტეტი.
4. GWP ბოდორნის არსებულ წყალსაცავზე ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლოატაციის პროექტი, 2017.
5. <https://www.interpressnews.ge>
6. www.gse.com.ge