

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2022-1-110-119>

მდ. ტეხურის ხეობის ზემო წელის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

ანზორ გიორგაძე გამოყენებითი გეოლოგიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: giorgadze.anzori@gtu.ge

რეცენზენტები:

გ. მელიქაძე, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი
E-mail: giorgimelikadze03@gtu.ge

დ. ბლუაშვილი, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი
E-mail: d.blushvili@gtu.ge

ანოტაცია. თანამედროვე საქართველოს ეკონომიკური განვითარება მჭიდროდაა დაკავშირებული ეგზოგენური ენერგორესურსების (წყლის, მზისა და ქარის) ათვისებასთან. მათ შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია ჰიდრორესურსების არსებობისა და ათვისების დიდი პოტენციალი. ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფუძველია ჰიდროტექნიკური ნაგებობების გეოლოგიურად მდგრად გარემოში მშენებლობა და ფუნქციონირება. ამ მხრივ განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მდ. ტეხურის 21 კმ-იან მონაკვეთზე (კურორტ ლეზარდედან სოფ. ნობულევამდე) დაგეგმილი ჰესების კასკადის (ლეჩეხა, ერჯია, ხიფა, ცხიმრა, ნობულევი) მშენებლობასთან

დაკავშირებით ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა, გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და მათი სტატისტიკური ანალიზი. გარდა ამისა, მოცემულია, კლდოვანი ქანების მასივის რეიტინგის (RMR) საშუალებით, ქანთა მასების შეფასების შედარებით ახალი კლასიფიკაციის – გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსის (GSI) მონაცემების გამოთვლის პირველ მცდელობა საქართველოს ტერიტორიისთვის.

საკვანძო სიტყვები: გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსი, მდ. ტეხურის ხეობა, საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა, ქანების მასივის რეიტინგი, ჰიდრორესურსი.

შესავალი

საკვლევ ტერიტორია მიეკუთვნება სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონს და მოიცავს მდ. ტეხურის ზედა წელს, ადმინისტრაციულად შედის მარტვილის მუნიციპალიტეტში, რომლის ფართობი 880,6 კმ²-ია. უშუალოდ მდინარე ტეხური სათავეს იღებს ეგრისის ქედის სამხრეთ კალთაზე, მწვერვალ ტეხურიშდუდან, 2400 მ სიმაღლეზე, მისი სიგრძე 108 კმ-ია, აუზის ფართობი – 1040 კმ². მდინარე საზრდოობს წვიმის, მიწისქვეშა და თოვლის წყლით. წყალდიდობა გაზაფხულზე ხდება, წყალმოვარდნები – მთელი წლის განმავლობაში [1]. რაიონის კლიმატური პირობები განპირობებულია მისი ცალკეული უბნების გეოგრაფიული მდებარეობით და შავი ზღვიდან დაშორებით. კლიმატის სხვაობა აისახება მთის ქედების მიმართულებით, რომელიც გავლენას ახდენს შავი ზღვიდან წამოსულ ჰაერის ნაკადებზე. საკვლევ ტერიტორიის ნაწილი მაღალმთიანი ოლქია. იგი განვითარებულია სამეგრელოს ქედის ფარგლებში, რომელიც მდ.მდ. ცხენისწყლისა და ტეხურის წყალგამყოფია. აქვს განედური მიმართულება და აგებულია შუა და ქვედა იურული ვულკანოგენური და ქვიშათიხოვანი ქანებით. აღნიშნული ტერიტორიის ფარგლებში ყველაზე მაღალი მწვერვალებია: ტეხურიშდუდი – 3005 მ ზღვის დონიდან, დეკარაში – 2890 მ და ლეზარდე – 2733 მ. აღნიშნული ოლქი დაფარულია ჰიდროქსელით და არის ციცაბო, ძნელად მისადგევი ფერდობები, მაღალი წყალგამყოფები და ვიწრო, ძნელად გასავლელი ხეობები [2].

მდ. ტეხურის აუზი, გეოლოგიური თვალსაზრისით, აგებულია იურული, ცარცული და მესამეუ-

ლი ასაკის სხვადასხვა ლითოლოგიური შედგენილობის ნალექებით, რომლებიც ქმნის საკმაოდ ვიწრო V-ებრსა და კანიონისებრ ხეობას.

საკვლევ ტერიტორია მოიცავს ორ მნიშვნელოვან ტექტონიკურ ერთეულს – რიონის აუზს და დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდობს. რიონის აუზი, სტრუქტურული თვალსაზრისით, ორ ნაწილად იყოფა: (1) რიონის ფორლანდური აუზი და (2) რიონის ფორლანდის ნაოჭა-შეცოცებითი სარტყელი [3]. ეს უკანასკნელი კავკასიონის ოროგენის პროსოლის შემადგენელი ნაწილია და განლაგებულია არაბეთ-ევრაზიის კოლიზიური ზონის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში. რიონის ფორლანდის ნაოჭა-შეცოცებითი სარტყელი თხელზეწრულია და მის ფარგლებში განვითარებულია მრუდე ფორმის სამხრეთ-ვერგენტული შეცოცებები [4]. რიონის აუზის დანალექი საფარის სისქე 6 კმ-ზე მეტია და წარმოდგენილია იურული, ცარცული, პალეოგენური, ნეოგენური და მეოთხეული ნალექებით. რიონის ფორლანდის ნაოჭა-შეცოცებითი სარტყლის და დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ფარგლებში ძირითადად განვითარებულია სამხრეთ-ვერგენტულ რღვევებთან დაკავშირებული ნაოჭები [5,6,7]. ტერიტორიის ფარგლებში სინკლინები ამოვსებულია მიოცენური ასაკის მარჩხი ზღვისა და კონტინენტური სინტექტონიკური ნალექებით და წარმოდგენილია ტიპურ შეცოცებებთან დაკავშირებული აუზებით [4,8].

ძირითადი ნაწილი

ლექსაჰესის განთავსების ადგილი კვეთს იურული ასაკის თიხაფიქლებსა და ქვიშაქვებს, რომ-

ლებშიც გვხდება არგილიტის შუაშრეები, წოლის ელემენტები იცვლება 275/52, 350/87 და 012/55 ფარგლებში. აღნიშნული ჰესის განთავსების ადგილას ხეობა ძალზე ვიწროა და აგებულია იურული ასაკის ქვიშაქვებით, რომელშიც შუაშრეების სახით გვხვდება არგილიტები. ხეობა იკვეთება მცირე ხევებით, რომლებიც ღვარცოფულია, ხოლო ფერდობები – დამეწყრილი.

ერჯიპის ტერიტორიაზე შიშვლდება ხოჯალის წყების ბაიოსის პორფირიტული სერია (წ.ე 010/35-020/55 ფარგლებშია, ხოლო დახრის კუთხე – 35-80° ფარგლებში). უნდა ითქვას, რომ აღნიშნულ მონაკვეთზე ფიქსირდება ღვარცოფული შენაკადები მძლავრი გამოზიდვის კონუსებით, ასევე ხუთამდე მეწყრული სხეული.

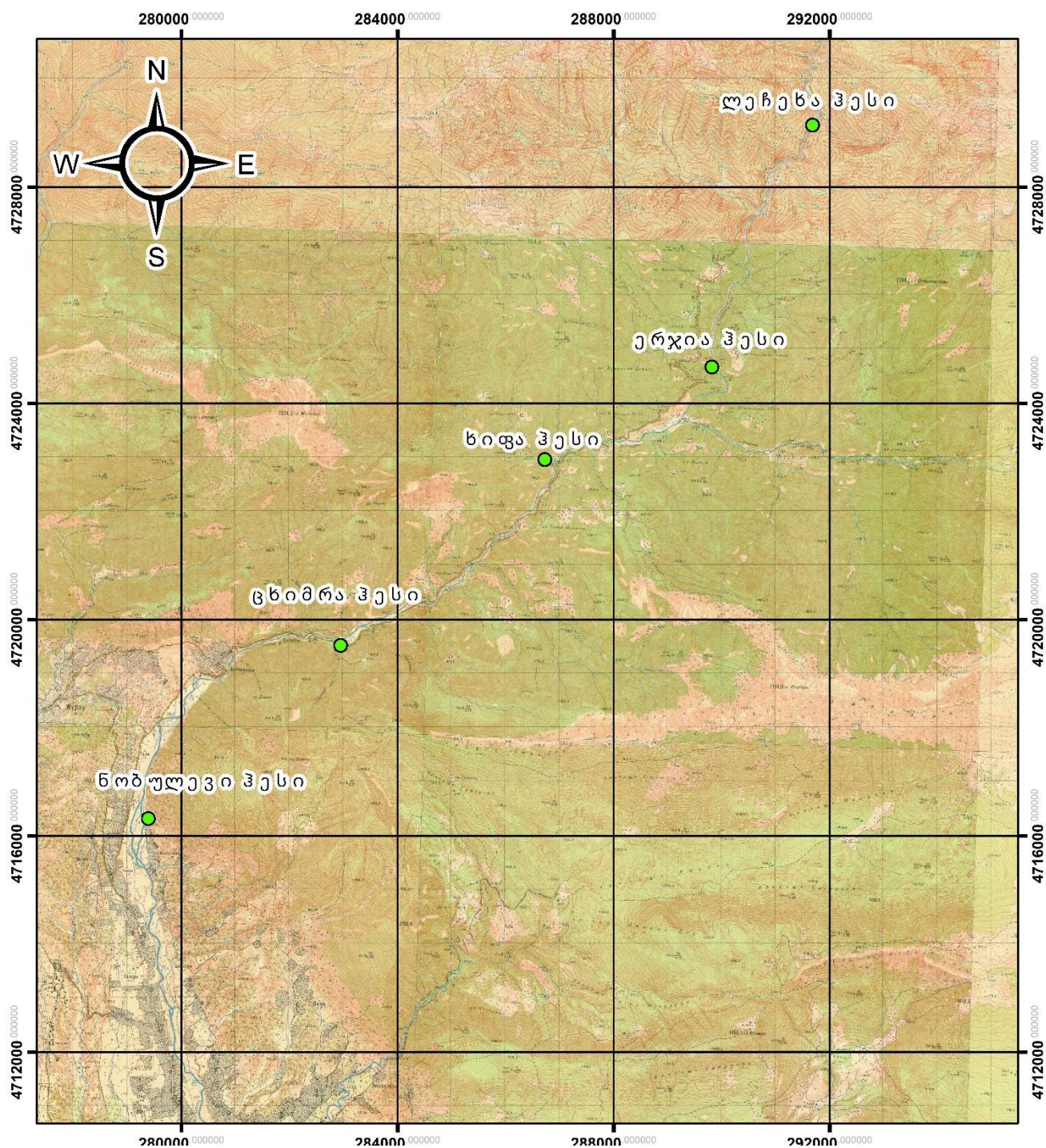
ხიფაჰესის ტერიტორია გადის ბაიოსის პორფირიტულ სერიაში (წ.ე 020/35). ამ მონაკვეთზე, ტეხურისა და ჩხორწყუს წყალგამყოფზე, იურულ და ცარცულ ნალექებს შორის კონტაქტი ტექტონიკურია, რაც ნათლად გამოიხატება რელიეფში [9]. ასევე, ამ ორი მდინარის შესართავთან წარმოიქმნება საკმაოდ ფართო ჭალა, რომელსაც უერთდება ფერდობიდან ჩამომავალი დროებითი მშრალი ღვარცოფული ხევები. ტერიტორიაზე გავრცელებულია მეწყრული სხეულები და ინტენსიური კლდეზავები. მდინარის ხეობა წარმოდგენილია მძლავრი ალუვიონით, მეწყრული და ღვარცოფული პროცესებით.

ცხიმრაჰესის შენობა მთლიანად ცარცულ კირქვებშია განთავსებული (წ.ე 185/50; 075/55; 060/32 ფარგლებში იცვლება). აღნიშნულ ტერიტორიაზე

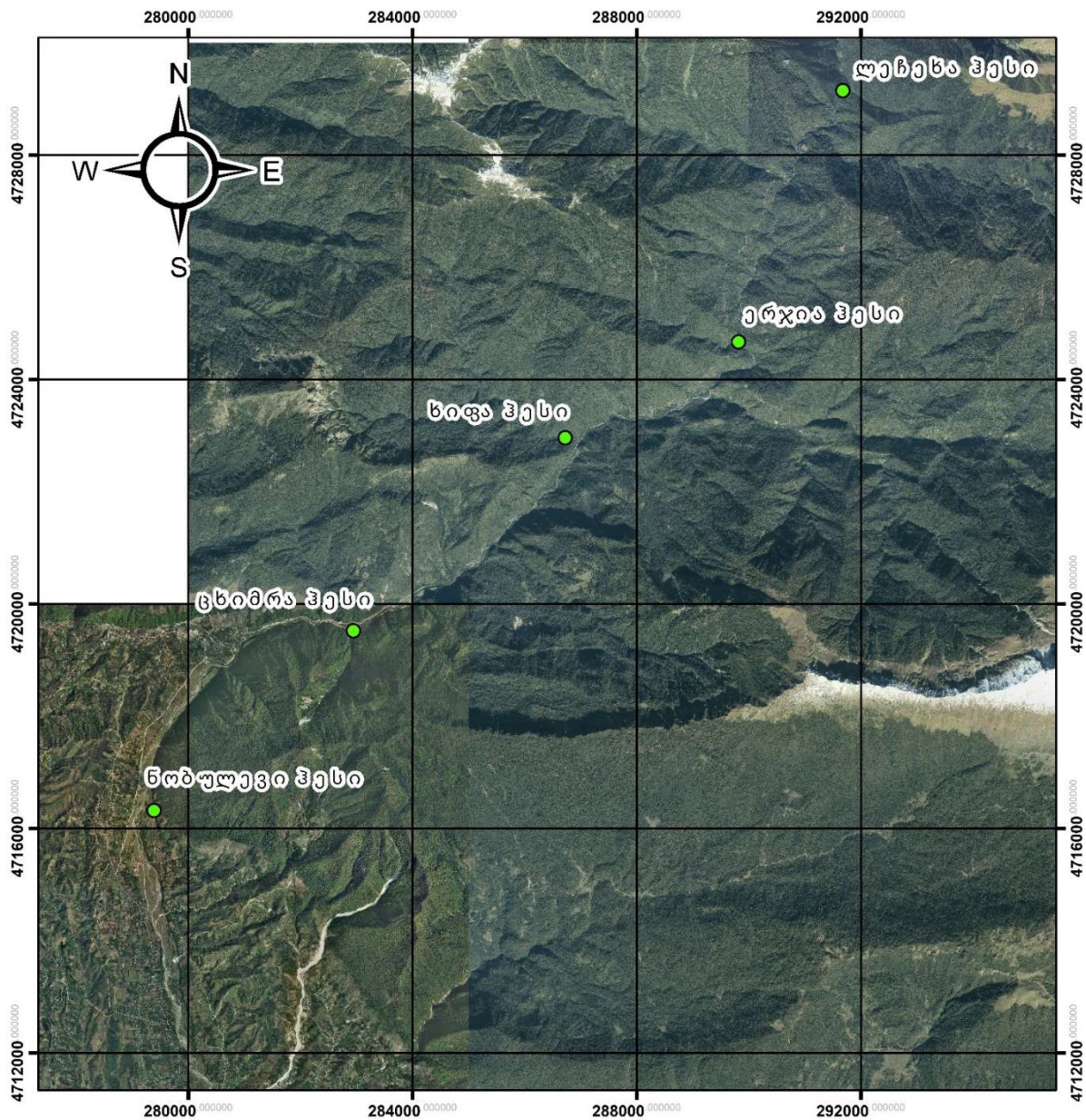
მდინარის მარცხენა ფერდობი აგებულია შრეებრივი კირქვებით, რომლებშიც გვხვდება გამკვეთი სხეულები, შეიმჩნევა სუფოზიური პროცესები და განვითარებულია ნადენი ფორმები. დაფიქსირებულია რამდენიმე მეწყრული სხეულიც. რაც შეეხება გვერდით ხევებს, ამ მონაკვეთზე ტეხურის შენაკადები ღვარცოფულია და საკმაოდ მძლავრი ჩამონატანი მასალით გამოირჩევა. მარჯვენა ფერდობი მთლიანად უწყვეტად აგებულია შრეებრივი კირქვებით. დაიკვირვება კლდეზავები და გვერდითი ხევები გამოზიდვის კონუსებით.

ნობულევიჰესის შენობა განთავსებულია მესამეული ასაკის მერგელოვან შრეებრივ კირქვებში (წ.ე 060/50). აღსანიშნავია, რომ მდინარე ტეხურს, საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში, აქვს საკმაოდ მძლავრი ალუვიონი და რელიეფში კარგად გამოხატული ტერასები. გზის უმეტესი ნაწილი სწორედ ალუვიურ ტერასებზეა გაყვანილი (იხ. სურ. 1).

საკვლევ ტერიტორიაზე ბურღვითი სამუშაოების შედეგად გამოიყო 11 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე): 1) ნაყარი გრუნტი, რომლისთვისაც ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების განსაზღვრა არ მომხდარა; 2) ძნელპლასტიკური, ღია ყავისფერი თიხნარი, ღორღისა და ხვინჭის 30%-მდე ჩანართებით; 3) ხრეშოვანი გრუნტი, ხვინჭისა და კენჭნარის ჩანართებით; 4) კენჭნაროვანი გრუნტი, საშუალო და მსხვილი ზომის ხრეშის, ხვინჭისა და კაჭარის ჩანართებით; 5) კაჭაროვანი გრუნტი, ხრეშისა და ხვინჭის ჩანართებით; 6) ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალოვნებული კირქვა;



სურ. 1. ჰესების კასკადის განლაგება 1:25 000-იან ტოპოგრაფიულ რუკაზე



სურ. 2. ჰესების კასკადის განლაგება მდ. ტეხურზე, 2018 წლის ორთოფოტო

7) გამოფიტული და ძლიერ დანაპრალოვნებული კირქვა, რბილპლასტიკური თიხის შემავსებლით;
 8) სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალოვნებული კირქვა; 9) ძლიერ გამოფიტული და დანაპრალოვნებული ტუფოგენური ქვიშაქვა; 10) გამოფი-

ტული და დანაპრალოვნებული ტუფოგენური ქვიშაქვა; 11) სუსტად გამოფიტული და სუსტად დანაპრალოვნებული ტუფოგენური ქვიშაქვები. აღნიშნული სგე-ების საშუალო ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები მოცემულია 1-ელ ცხრილში.

მდ. ტეხურის ხეობის ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

		ფიზიკური თვისებები											მექანიკური თვისებები					
№		პლასტიკურობა			სიმკვრივე, გ/სმ³								ბუნებრივი					
საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი	ბუნებრივი ტენიანობა, <i>W</i> %	დენადობის ზღვარი, <i>W_L</i> %	პლასტიკურობის ზღვარი, <i>W_P</i> %	პლასტიკურობის რიცხვი, <i>I_P</i>	მინერალური ნაწილის, <i>ρ_s</i>	ბუნებრივი, <i>ρ</i>	ჩიმჩხის, <i>ρ_d</i>	ფორიანობა, <i>n</i> %	ფორიანობის კოეფიციენტი, <i>e</i>	სრული ტენტევალობა, <i>W_{sat}</i> %	ტენიანობის ხარისხი, <i>S_r</i>	დენადობის მაჩვენებელი, <i>I_L</i>	დეფორმაციის მოდული, <i>E</i> MPa	შეკიდულობა, <i>C</i> mpa	შინაგანი ხახუნის კუთხე, <i>φ</i> გრად	დრეკადობის (იანვის) მოდული, <i>E</i> MPa	პუასონის კოეფიციენტი, <i>ν</i>	წინაობა ერთდერბა კუმშვაზე, <i>R_c</i> MPa
2	26.7	36.2	21	15.2	2.7	1.85	1.45	45.8	0.845	31.37	0.85	0.38	10.28	0.019	18.06	-	-	-
3	8.2	-	-	-	2.67	1.60	1.48	44.6	0.807	30.2	0.27	-	-	-	-	-	-	-
4	8.0	-	-	-	2.68	1.63	1.51	43.9	0.782	29.16	0.28	-	-	-	-	-	-	-
5	6.9	-	-	-	2.67	1.67	1.56	41.6	0.714	26.7	0.26	-	-	-	-	-	-	-
6	25.7	39.9	21.7	18.2	2.62	1.69	1.35	48.6	0.947	36.1	0.71	0.22	-	-	-	-	-	-
7	12.9	-	-	-	2.4	1.80	1.60	32.8	0.489	20.2	0.63	-	1839	12.97	31.83	1984	-	18.09
8	3.3	-	-	-	2.7	2.47	2.38	11.2	0.131	4.4	0.85	-	2603	22.13	35.19	2930	-	29.21
9	9.5	-	-	-	2.71	2.00	1.82	32.6	0.484	17.9	0.53	-	-	-	-	-	-	-
10	8.0	-	-	-	2.71	2.2	2.04	24.9	0.331	12.2	0.65	-	2110	0.68	25.7	2715	0.3	10.11
11	4.0	-	-	-	2.73	2.34	2.25	17.5	0.212	7.8	0.51	-	2472	0.85	28.43	3007	0.27	15.53

დღესდღეობით კლდოვანი ქანების მასივის რეიტინგი ქანების გეოტექნიკური შეფასების საუკეთესო მეთოდია. აღნიშნული კლასიფიკაცია იყენებს სტრუქტურულ, გეოლოგიურ და გეოტექნიკურ მონაცემებს

(ქანის ხარისხობრივი მაჩვენებელი (RQD), მიწისქვეშა წყლების პირობები, სტრუქტურული არაერთგვაროვნების გავრცელება, პირობები და ორიენტაცია) [10]. საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში

ქანთა მასივის რეიტინგის დათვლა ხუთივე ჰესის-თვის მოხდა RMR- Rock Mass Rating აპლიკაციის მეშვეობით. შედეგები 54-დან 75-მდე იცვლება (ცხრილი 2).

გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსის გამოყენება, რომელიც დაფუძნებულია ჰუკ-ბრაუნის კრიტერიუმზე, ეფექტური და საიმედო მეთოდია ქანების მასების მდგომარეობის დასადგენად როგორც ზედაპირულ, ისე მიწისქვეშა სამუშაოების შემთხვევაში [11]. მისი გამოყენება ყველა ლითოლოგიური შედგენილობის კლდოვანი და ნახევრად კლდოვანი ქანისთვისაა შესაძლებელი. გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსის კლასიფიკაცია უფრო მეტად ემყარება გეოლოგიურ პარამეტრებს, ვიდრე ტექნიკურს. ეს მეთოდი პირველად ფართოდ დამუშავდა ჩრდილოეთ საბერძნეთში, საერთაშორისო ავტობანის მშენებლობის დროს. მნიშვნელოვანია ითქვას, რომ

ქანების მასები შეიძლება შეფასდეს რამდენიმე გზით: 1) ლაბორატორიული ტესტირებით; 2) ადგილზე (in-situ) ტესტირებით; 3) სხვადასხვა ქანის მასის კლასიფიკაციის (RMR, Q, GSI) გამოყენებით და 4) ბექ-ანალიზით [12].

გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსის გამოთვლის ბევრი ხერხი გამოიყენება, თუმცა ამ შემთხვევაში უპირატესობა ენიჭება ლის მეთოდს, რომელიც სონგის მეთოდის მოდიფიცირებული ვარიანტია. გამოთვლის ეს მეთოდი ემყარება შემდეგ მათემატიკურ ფორმულას:

$$GSI = GSI = 90/70 \times (R_2 + R_3 + R_4) - 5,$$

სადაც R_2 ქანის ხარისხობრივი მაჩვენებელია (RQD), R_3 და R_4 – შესაბამისად, სტრუქტურული არაერთგვაროვნების პირობებისა და გავრცელების მახასიათებლები, რომელიც RMR-ის მეშვეობით მიიღება [13, 14].

ცხრილი 2

RMR-ისა და GSI-ს ჯამური მონაცემები ხუთივე ჰესისთვის

ადგილმდებარეობა	ქანის დასახელება	ჯამური რეიტინგი (RMR)	მასივის კლასი და ხარისხი	ჯამური რეიტინგი (GSI)
ლერჩეაპესი	ტუფოგენური ქვიშაქვა	56	III-საშუალო	45
ერჯიაპესი	ტუფოგენური ქვიშაქვა	75	II-კარგი	57
ხიფაპესი	კირქვა	61	II-კარგი	45
ცხიმრაპესი	კირქვა	54	III-საშუალო	45
ნობულევიპესი	კირქვა	66	II-კარგი	46

დასკვნა

აღნიშნულ ნაშრომში განხილულია მდ. ტეხურის ზემო წელში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები და მიღებული შედეგები.

დახასიათებულია მდ. ტეხურის ხეობაში დაგეგმილი მშენებარე ჰესების კასკადების ტერიტორიის

დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური მდგომარეობა და პირობები.

თანამედროვე ტექტონიკური შეხედულებების მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მოიცავს კავკასიონის სამხრეთ ფერდობსა და რიონის აუზის, კერძოდ კი რიონის ფორლანდის ნაოჭა-შეცოცებითი სარტყლის ტერიტორიას.

ქანების გეოტექნიკური მდგომარეობის შეფასების მიზნით გამოყენებულია ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული კლასიფიკაცია – კლდოვანი ქანების მასივის რეიტინგი (RMR), რომლის მიხედვით საკვლევი ქანების ხარისხი ორი ჰესის შემთხვევაში (ლეჩხუბა, ცხიმრა) საშუალოა, ხოლო სამი ჰესისთვის (ერჯია, ხიფა, ნობულევი) – კარგი.

ქანების გეოტექნიკური მახასიათებლის დასადგენი მეორე კლასიფიკაცია – გეოლოგიური სიმტ-

კიცის ინდექსი (GSI) საიმედოა და შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს კლდოვანი ქანების შესწავლისას.

გეოლოგიური სიმტკიცის ინდექსი შესაძლებელია განისაზღვროს როგორც სავსე პირობებში, ისე სპეციალური ფორმულით (მათ შორის RMR მონაცემებით).

აღნიშნული ინდექსის გამოყენება და იმპლემენტაცია საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევაში საქართველოს ტერიტორიაზე პირველი პრეცედენტია.

ლიტერატურა

1. Gigineishvili, G. (1985). Encyclopedia of the Georgian USSR, Book 9, p. 709. (In Russian);
2. Maruashvili, L. (1960). Geomorphological characterization of Lechkhum. Proceedings of the Institute of Geography, 12. pp. 3-21. (In Georgian);
3. Adamia, Sh. (2011). Geology of the Caucasus: A Review. Turkish J. Earth Sci., 20, pp. 489–544;
4. Adamia, Sh., Alania, V., Chabukiani, A., Chichua, G., Enukidze, O., Sadradze, N. (2010). Evolution of the Late Cenozoic basins of Georgia (SW Caucasus): a review. London: Geological Society, Special Publication 340, pp. 239-259;
5. Banks, C., Robinson, A., Williams, M. (1997). Structure and regional tectonics of the Achara-Trialeti fold belt and the adjacent Rioni and Kartli foreland basins. Republic of Georgia. In Regional and Petroleum geology of the Black Sea and Surrounding Region (ed. A. G. Robinson). American Association of Petroleum Geologists Memoir, 68, pp. 331-336;
6. Tibaldi, A., Alania, V., Bonali, F.L., Enukidze, O., Tsereteli, N., Kvavadze, N., Varazanashvili, O. (2017). Active inversion tectonics, simple shear folding and back-thrusting at Rioni Basin, Georgia: Journal of Structural Geology, 96, pp. 35-53;
7. Tibaldi, A., Russo, E., Bonali, F.L., Alania, V., Chabukiani, A., Enukidze, O., Tsereteli, N. (2017). 3-D anatomy of an active fault-propagation fold: a multidisciplinary case study from western Caucasus. Georgia, Tsaishi: Tectonophysics, 717, pp. 253-269;
8. Alania, V. et al. (2020). Structural Architecture of the Western Greater Caucasus Orogen: New Data from a Crustal-Scale Structural Cross-Section. In: F. L. Bonali et al. (eds.), Building Knowledge for Geohazard Assessment and Management in the Caucasus and other Orogenic Regions, NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security, https://doi.org/10.1007/978-94-024-2046-3_5;
9. Geguchadze, Sh. Kh. (1975). Jurassic system. Explanatory note "Geological map of the Racha-Svanet ore region". Tbilisi: Ministry of Geology of the USSR. Georgian production geological department, pp. 62-68 (In Russian);
10. Bieniawski, Z. T. (1989). Engineering rock mass classifications: a complete manual for engineers and geologists in mining, civil, and petroleum engineering. Wiley-Interscience, pp. 40–47;
11. Hoek, E., Brown, E.T. (1980). Empirical strength criterion for rock masses. Journal of the Geotechnical Engineering Division, pp. 1013–1025;
12. Marinos, V. (2019). A revised, geotechnical classification GSI system for tectonically disturbed heterogeneous rock masses, such as flush. Bull. Eng. Geol. Environ, 78, pp.899-912;

13. Le, T., Dong, J. (2021). The Influence of JRC and Surface Geometry on the Mechanical/Hydraulic Aperture of 3D Printed Joints. Proceedings of the 13th Asian Regional Conference (ARC 13) of IAEG, p. 13.
 14. Song, Y. (2020). Discussion on the paper entitled “Quantitative assessments of the correlations between rock mass rating (RMR) and geological strength index (GSI)” by Qi Zhang, Xianbin Huang, Hehua Zhu and Jianchun Li, Published in Tunnelling and Underground Space Technology (2019) 83:73-81, Tunnelling and Underground Space Technology, <https://doi.org/10.1016/j.tust.2020.103488>;
-

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2022-1-110-119>

Engineering-geological Conditions of the Upper Stream of the Tekhuri River Gorge

Anzor Giorgadze

Department of Applied Geology, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi,
75, M. Kostava str.

E-mail: giorgadze.anzori@gtu.ge

Reviewers:

G. Melikadze, Professor, Faculty of Mining and Geology, GTU

E-mail: melikadzegiorgi03@gtu.ge

D. Bluashvili, Associate Professor, Faculty of Mining and Geology, GTU

E-mail: d.bluashvili@gtu.ge

Abstract. The economic development of modern Georgia is closely related to the development of exogenous energy resources (water, solar and wind). Among them, the great potential for the existence and development of hydro resources is especially noteworthy. One of the important bases for the development of hydropower resources is the construction and operation of hydraulic structures in a geologically sustainable environment. Special attention should be paid to the very interesting Tekhuri River gorge. Studying engineering-geological features of the area is closely related to the construction of the planned cascade of hydropower plants (Lechekha, Erjia, Khifa, Tskhimra, Nobulevi) along the 21 km section of the Tekhuri River gorge (from Lebarde resort to the village of Nobulevi). Moreover, detailed engineering-geological mapping, determination of physical-mechanical properties of rocks and soils and their statistical analysis were carried out. In addition, the first attempt to calculate data on a relatively new classification of rock masses, Geological Stiffness Index (GSI) data for the territory of Georgia using RMR is described.

Keywords: engineering-geological survey; geological strength index; hydro resource; rock mass rating; Tekhuri River Gorge.

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2022-1-110-119>

Инженерно-геологические условия верхнего течения ущелья реки Техури

Анзор Гиоргадзе

Департамент прикладной геологии, Грузинский технический университет,
Грузия, 0160, Тбилиси, ул. М. Костава, 75
E-mail: giorgadze.anzori@gtu.ge

Рецензенты:

С. Меликадзе, профессор горно-геологического факультета ГТУ

E-mail: melikadzegiorgi03@gtu.ge

Д. Блуашвили, ассоциированный профессор горно-геологического факультета ГТУ

E-mail: d.bluashvili@gtu.ge

Аннотация. Экономическое развитие современной Грузии тесно связано с освоением экзогенных энергетических ресурсов (воды, солнца и ветра). Среди них особо следует отметить большой потенциал существования и развития гидроресурсов. Одной из важных основ освоения гидроэнергетических ресурсов является строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений в геологически устойчивой среде. Особое внимание следует уделить изучению инженерно-геологических особенностей местности в связи с планируемым строительством каскада ГЭС (Лечеха, Эрдзиа, Хифа, Цхимра, Нобулеви) на 21-км участке реки Техури (от курорта Лебарде до поселка Нобулева), детальной инженерно-геологической планировке, физико-механическим свойствам грунтов и их статистический анализ. Кроме того, описывается первая попытка расчета данных относительно новой классификации массивов горных пород – данных индекса геологической жесткости (GSI) для территории Грузии с использованием RMR.

Ключевые слова: гидроресурсы; инженерно-геологические изыскания; оценка массива горных пород; показатель геологической прочности; ущелье реки Техури.

განხილვის თარიღი 26.12.2021

შემოსვლის თარიღი 24.01.2022

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.03.2022