

UDC 550.8

SCOPUS CODE 1909

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-3-196-205>

ღვარცოფული ნაკადების ფარდობითი მახასიათებლის გამოთვლა მდ. ჩოხელთხევის და მდ. ნაღვარევისხევის მაგალითზე

- ზურაბ ვარაზაშვილი** ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი, 0159, სოფ. დიღომი, მოციქულთა სწორი წმინდა ნინოს ქ. 6
E-mail: z.varazashvili@gtu.ge
- ზურაბ კაკულია** ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი, 0159, სოფ. დიღომი, მოციქულთა სწორი წმინდა ნინოს ქ. 6
E-mail: z.kakulia@gtu.ge
- გიორგი გაფრინდაშვილი** ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი, 0159, სოფ. დიღომი, მოციქულთა სწორი წმინდა ნინოს ქ. 6
E-mail: gaprindashvili.george@gmail.com
- დალი ჩუტკერაშვილი** ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი, 0159, სოფ. დიღომი, მოციქულთა სწორი წმინდა ნინოს ქ. 6
E-mail: d.chutkerashvili@gtu.ge
- გოგა ჩახაია** ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი, 0159, სოფ. დიღომი, მოციქულთა სწორი წმინდა ნინოს ქ. 6
E-mail: g.chakhaia@gtu.ge
- ირაკლი რამიშვილი** ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი, 0159, სოფ. დიღომი, მოციქულთა სწორი წმინდა ნინოს ქ. 6
E-mail: irakli.ramishvili@gergili.ge
- გიორგი ტლაშაძე** ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი, 0159, სოფ. დიღომი, მოციქულთა სწორი წმინდა ნინოს ქ. 6
E-mail: g.tlashadze@gtu.ge

რეცენზენტები:

მ. მარდაშოვა, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: m.mardashova@gtu.ge

ლ. ღლონტი, სტუ-ის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის ინსტიტუტის ჰიდროგეოლოგიის განყოფილების უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი

E-mail: glonti2006@yahoo.com

ანოტაცია. მდ. თეთრი არაგვის მარჯვენა შენაკადების – ჩოხელთხევის და ნადვარევისხევის ღვარცოფული ნაკადების ფორმირების ფარდობითი მახასიათებლის გამოთვლის შესაძლებლობა და შედეგად აღნიშნულ მდინარეებში ღვარცოფული ნაკადების განვლადობის ხასიათის, სიხშირისა და თავისებურებების შეფასება უაღრესად მნიშვნელოვანია.

გამოთვლები ემყარება ამ მდინარეების ხეობებში ჩატარებული აგეგმვითი სამუშაოების შედეგად მიღებულ მონაცემებს 2023-2024 წლებში. ეს მონაცემები შეიძლება ჩაითვალოს ღვარცოფული ნაკადების მაფორმირებელი ფაქტორების მახასიათებელ ფარდობით სიდიდეებად.

მოცემულია საკვლევი ხეობების კალაპოტების მნიშვნელოვანი ჰიდროლოგიური, გეოლოგიური, კლიმატური და გეომორფოლოგიური მახასიათებლების ურთიერთდამოკიდებულება და ამ ფონზე ღვარცოფული ნაკადების წარმოშობის შესაძლებლობები, სიძლიერე და ზემოქმედება არსებულ ბუნებრივ და ტექნოგარემოზე.

ამ მონაცემებზე დაყრდნობით მიღებულია ფარდობითი სიდიდეები, რომლებიც განსაზღვრავს ღვარცოფული ნაკადების წარმოშობის რისკებს და შესაძლოა გათვალისწინებულ იქნეს ნატახტარ-მღე-

თის საავტომობილო გზის საექსპლუატაციო და სამშენებლო საკითხების მოსაგვარებლად.

საკვანძო სიტყვები: გეოდინამიკური მოვლენები; გეოლოგიური აგებულება; კლიმატი; ღვარცოფული ნაკადების ფარდობითი მახასიათებლები; ჰიდროგრაფიული ქსელი.

შესავალი

უკანასკნელ პერიოდში დედამიწაზე მიმდინარე კლიმატის გლობალური ცვლილებების ფონზე ძალზე გააქტიურდა ისეთი სტიქიური მოვლენები, როგორიცაა წყალდიდობა, ეროზია, ღვარცოფი, მეწყერი და სხვა [1].

ზემოაღნიშნული სტიქია მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ადამიანების სიცოცხლეს, ანადგურებს შენობა-ნაგებობებს, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის სავარგულებს, აზიანებს სარკინიგზო და საავტომობილო გზებს და სამოქალაქო ინფრასტრუქტურის სხვა ობიექტებს.

აქვე უნდა დავსძინოთ, რომ მსგავსი სენსიტიური რაიონები და უბნები საქართველოში მრავლადაა. მათგან, თავისი აქტიურობით, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია მდ. არაგვის შენაკადები და მათი

ფერდობებიდან მომდინარე სხვადასხვა საშიშროება. ეს ხეობები დროგამოშვებით ხასიათდება ძლიერი წყალმოვარდნებით, რომლებიც ღვარცოფულ ხასიათს ატარებს. საშიშროებას უქმნს ადგილობრივ მოსახლეობას და ხელს უშლის საქართველოს სამხედრო გზის ნატახტარ-მლეთის მონაკვეთზე უსაფრთხო საავტომობილო მიმოსვლას [1].

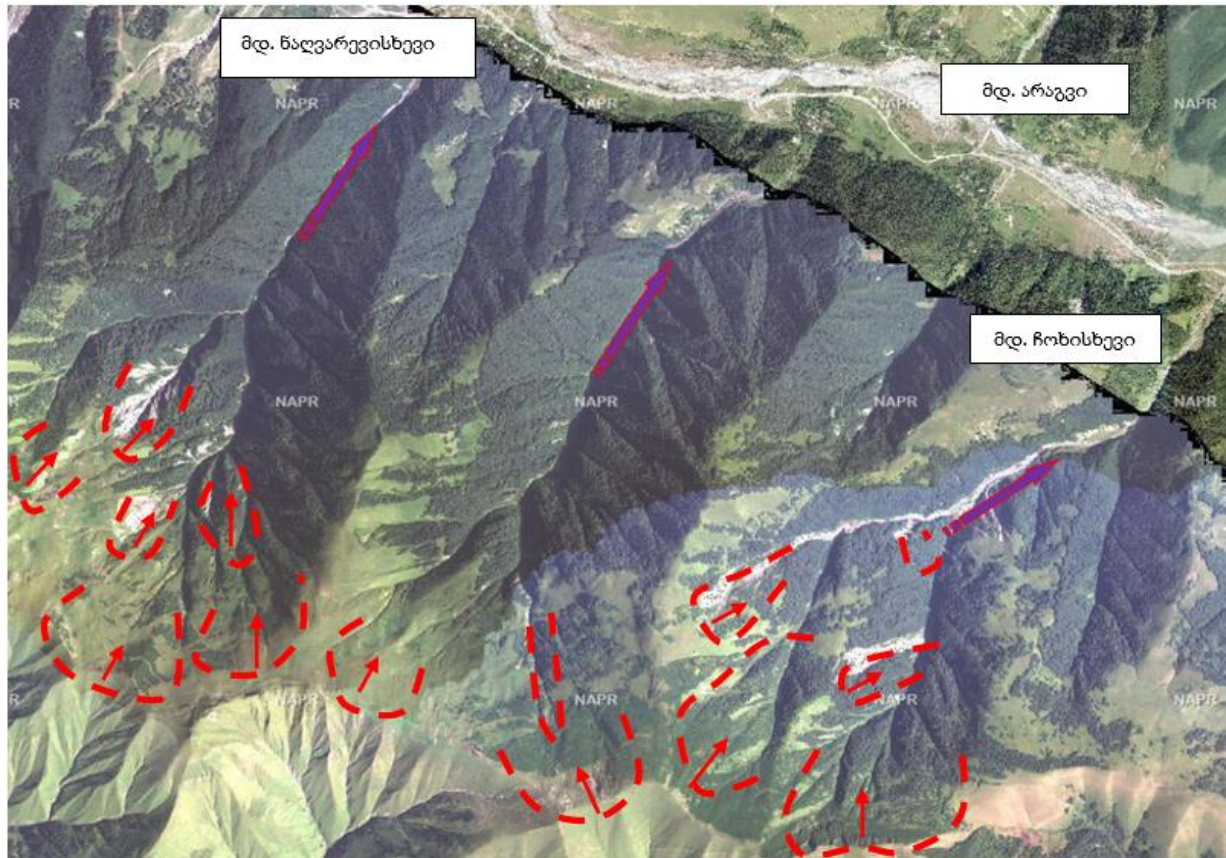
ამ საავტომობილო გზის ფუნქციონირება და გამტარუნარიანობა მნიშვნელოვანია არა მარტო საქართველოსთვის, არამედ ამიერკავკასიისა და სამხრეთის სხვა ქვეყნებისათვისაც. ეს დატვირთვები ბოლო წლების მოვლენებმა კიდევ უფრო გაზარდა მომავალში კიდევ უფრო გაიზრდება, რისთვისაც ჩვენი სახელმწიფო მზად უნდა იყოს.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, გვინდა დავასკვნათ, რომ საქართველოს სამხედრო გზის ნატახტარ-მლეთის მონაკვეთზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარებას და გეოდინამიკური საშიშროებების გამოვლენას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ქვეყნის უსაფრთხოებისა და მდგრადი ეკონომიკური განვითარებისათვის.

ძირითადი ნაწილი

ჩვენ მიერ ჩატარებული კვლევის მთავარი მიზანი იყო მდ. თეთრი არაგვის მარჯვენა შენაკადების მხრიდან მომდინარე გეოდინამიკური საფრთხეების შესწავლა, რომლებმაც შესაძლოა საშიშროება შეუქმნას საქართველოს სამხედრო გზის შეუფერხებელ ფუნქციონირებას. კერძოდ, საუბარია მდ. ჩოხელთხევიდან და ნაღვარევისხევიდან პერიოდულად გამომავალ ღვარცოფულ ნაკადებზე, რომლებსაც არაერთხელ მნიშვნელოვანი ზარალი მიუყენებია ქვეყნის ეკონომიკისათვის (ადრეულ წლებში იყო ადამიანთა მსხვერპლიც) [2,3].

როგორც ჩატარებული სავსე კვლევების მონაცემების შესწავლამ და ადრეული წლების საექსპედიციო მონაცემების გაცნობამ გვაჩვენა, ზემოთ აღნიშნულ ხეობებში ღვარცოფული ნაკადების წარმოშობის ხელშემწყობი ფაქტორები შემდეგია: კლიმატი, გეოლოგიური აგებულება, გეომორფოლოგიური, ჰიდროგრაფიული და ჰიდროლოგიური თავისებურებები [3, 4, 5].



პირობითი ნიშნები:

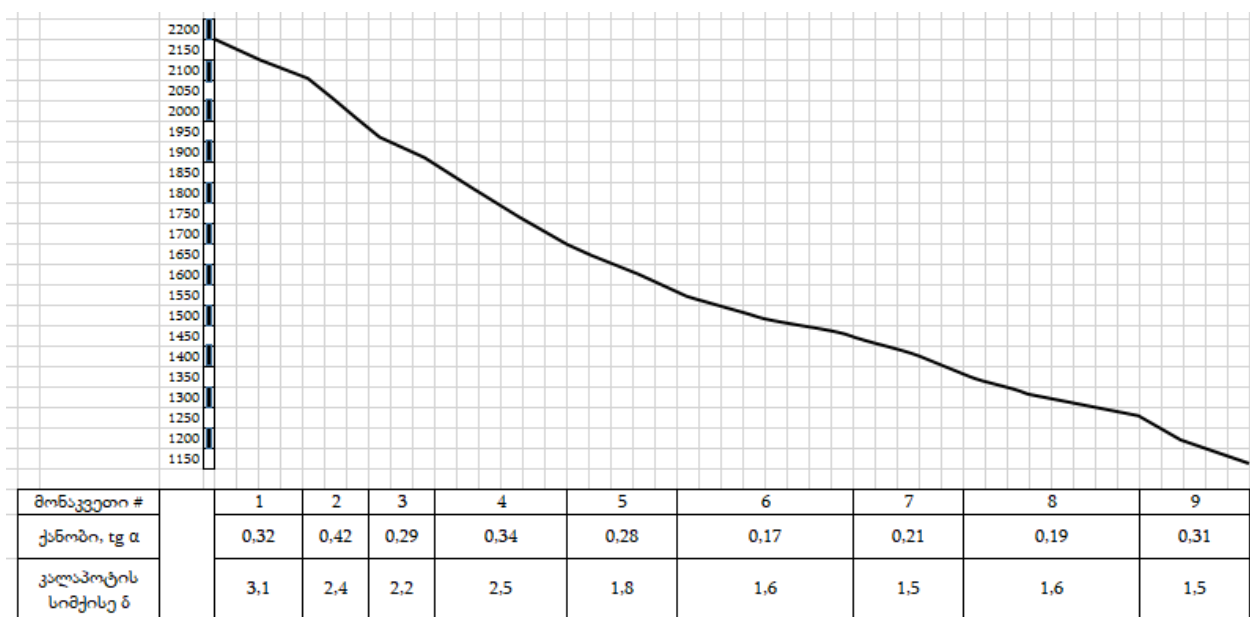
- ღვარცოფული კერები
- ღვარცოფსადინარები

სურ. 1. მდ. ჩოხელთხევსა და ნაღარევისხევიში მიმდინარე გეოდინამიკური მოვლენების რუკა

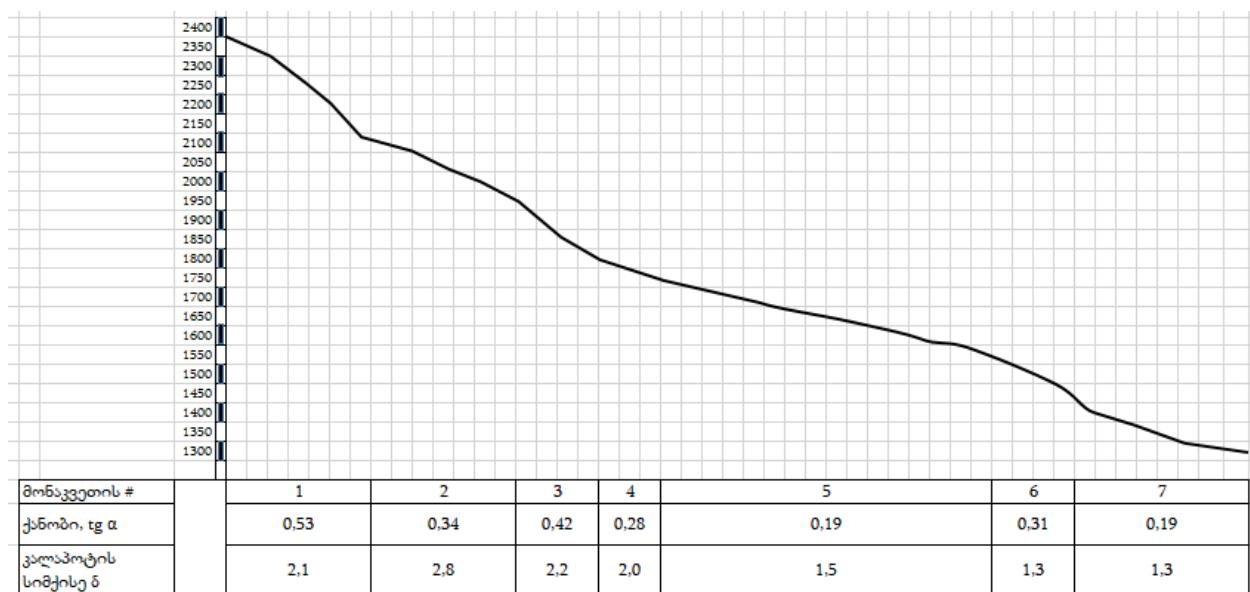
ჩოხელთხევსა და ნაღარევისხევის ღვარცოფსადინარში დაგროვილი ღვარცოფული ნაკადების წარმოშობის შესაფასებლად, ჰიდროლოგიურ და გეოლოგიურ მონაცემზე დაყრდნობით, შემოგვაქვს ფარდობითი მახასიათებლის სიდიდე, რომელიც გამომდინარეობს ღვარცოფების მძვრელ და შემაკაველ ფაქტორთა სიდიდეების თანაფარდობიდან. ეს ფაქტორები ამ ხეებისათვის (და ალბათ მსგავსი ტიპის სხვა ხეებისათვისაც) მდინარის კალაპოტის ქანობია, როგორც მთავარი მძვრელი ძალა და კალაპოტის სიმქისე ანუ ხაოიანობა, როგორც შემაკავებელი ფაქტორი. ასეთ შემთხვევაში

მათ თანაფარდობას შემდეგი სახე ექნება: $V = \text{tg}\alpha/\delta$, სადაც $\text{tg}\alpha$ კალაპოტის დახრის კუთხის ტანგენსი ანუ ქანობია; δ - ღვარცოფული კალაპოტის ფარდობითი სიმქისე (ხაოიანობა). ეს უკანასკნელი გამოითვლება $\delta = \delta^1/h$ ფორმულიდან, სადაც δ^1 არის კალაპოტის აბსოლუტური სიმქისე, h - მდინარის წყლის სიღრმე [6].

ეს სიდიდეები განსაზღვრულია ჩოხელთხევსა და ნაღარევისხევის კალაპოტში საველე კვლევების დროს აღებული მონაცემების მიხედვით და მათი დამუშავების შედეგად აგებულია პროფილები (სურ. 2 და 3).



სურ. 2. ჩოხელთხევის კალაპოტის პროფილი



სურ. 3. ნაღვარევისხევის კალაპოტის პროფილი

ამ პროფილებზე ღვარცოფული ნაკადების წარმოშობის შესაძლებლობის შეფასების მიზნით ვცვლით ღვარცოფული მასის სიმკვრივეს $\rho_{\text{ზ}}$ ბუნებრივ

პირობებთან მიახლოებით. საკვლევი ხევებისთვის, ძირითადად, დამახასიათებელია არასტრუქტურული, წყალტალახქვიანი ნაკადები. მათი სიმკვრივე

იცვლება 1,1 ტ/მ³-დან 2,0 ტ/მ³-მდე [7]. მის ცვა-
ლებადობას განაპირობებს ღვარცოფული ნაკა-
დების წყლოვანი შემადგენელი (ატმოსფერული
ნალექები და თოვლის დნობა). კალაპოტის ამგები
ქანების (ლოდები და მსხვილი კენჭნარი ღორღ-
ნატეხოვანი და ქვიშათიხიანი შემავსებლით)
სიმკვრივე ბუნებრივ პირობებში ρ_{Σ} საშუალოდ
1,90-1,95 ტ/მ³ უტოლდება. ამ შემთხვევაში ღვარ-
ცოფული მასა ნაკლებად გაწყლოვანებულ მდგომა-

რობაშია და ნაკადების წარმოშობაც არაა მოსა-
ლოდნელი. ვთვლით, რომ ღვარცოფული ნაკადე-
ბის წარმოსაქმნელად ღვარცოფული მასის სიმკვ-
რივე 1,6 ტ/მ³ უნდა შემცირდეს [7]. ამაზე დაყრდ-
ნობით ჩვენ მიერ შემუშავებულია ცხრილები და
გამოთვლილია ღვარცოფული ნაკადების ფარდო-
ბითი მახასიათებელი V ჩოხელთხევისა და ნალ-
ვარევისხევისთვის.

ცხრილი 1

ღვარცოფული ნაკადების ფარდობითი მახასიათებელი მდ. ჩოხის-ხევის მაგალითზე															
მონაცვეთი #	ღვარცოფული მასის სიმკვრივე ρ	კალაპოტის ქანობი			ღვარცოფული მასის ფარდობითი მახასიათებელი V	ღვარცოფული მასის სიმკვრივე ρ			კალაპოტის ფარდობითი სიმკვრივე ρ	ღვარცოფული მასის ფარდობითი მახასიათებელი V	ღვარცოფული მასის სიმკვრივე ρ			კალაპოტის ფარდობითი სიმკვრივე ρ	ღვარცოფული მასის ფარდობითი მახასიათებელი V
		ტ/მ³	დახრ. α გრად	tg α		ტ/მ³	დახრ. α გრად	tg α			ტ/მ³	დახრ. α	tg α		
1	1,6	18	0,32	3,1	0,17	1,5	18	0,32	3,1	0,16	1,4	18	0,32	3,1	0,15
2	1,6	25	0,47	2,4	0,31	1,5	25	0,47	2,4	0,29	1,4	25	0,47	2,4	0,27
3	1,6	17	0,31	2,2	0,22	1,5	17	0,31	2,2	0,21	1,4	17	0,31	2,2	0,19
4	1,6	20	0,36	2,5	0,23	1,5	20	0,36	2,5	0,22	1,4	20	0,36	2,5	0,20
5	1,6	16	0,29	1,8	0,25	1,5	16	0,29	1,8	0,24	1,4	16	0,29	1,8	0,22
6	1,6	10	0,18	1,6	0,18	1,5	10	0,18	1,6	0,17	1,4	10	0,18	1,6	0,15
7	1,6	12	0,21	1,5	0,23	1,5	12	0,21	1,5	0,21	1,4	12	0,21	1,5	0,20
8	1,6	11	0,19	1,6	0,19	1,5	11	0,19	1,6	0,18	1,5	11	0,19	1,6	0,18
9	1,6	18	0,32	1,5	0,35	1,5	18	0,32	1,5	0,32	1,5	18	0,32	1,5	0,32

ღვარცოფული ნაკადების ფარდობითი მახასიათებელი მდ. ნაღვარევის მაგალითზე															
მონაკვეთი #	ღვარცოფული მასის სიმკვრივე ρ	კალაპოტის ქანობი		კალაპოტის ფარდობითი სიმკვრის კოეფიციენტი δ	ღვარცოფული ნაკადების ფარდობითი მახასიათებელი V	ღვარცოფული მასის სიმკვრივე ρ	კალაპოტის ქანობი		კალაპოტის ფარდობითი სიმკვრის კოეფიციენტი δ	ღვარცოფული ნაკადების ფარდობითი მახასიათებელი V	ღვარცოფული მასის სიმკვრივე ρ	კალაპოტის ქანობი		კალაპოტის ფარდობითი სიმკვრის კოეფიციენტი δ	ღვარცოფული ნაკადების ფარდობითი მახასიათებელი V
		ტ/მ ³	დახრ. α				tg α	-				-	ტ/მ ³		
1	1,6	28	0,53	2,1	0,41	1,5	28	0,53	2,1	0,38	1,4	28	0,53	2,1	0,35
2	1,6	20	0,36	2,8	0,21	1,5	20	0,36	2,8	0,19	1,4	20	0,36	2,8	0,18
3	1,6	21	0,38	2,2	0,28	1,5	21	0,38	2,2	0,26	1,4	21	0,38	2,2	0,24
4	1,6	16	0,29	2,0	0,23	1,5	16	0,29	2,0	0,22	1,4	16	0,29	2,0	0,20
5	1,6	13	0,23	1,5	0,25	1,5	13	0,23	1,5	0,23	1,4	13	0,23	1,5	0,22
6	1,6	9	0,16	1,3	0,19	1,5	9	0,16	1,3	0,18	1,4	9	0,16	1,3	0,17
7	1,6	11	0,19	1,3	0,24	1,5	11	0,19	1,3	0,22	1,4	11	0,19	1,3	0,21

ფარდობითი მახასიათებლის სიდიდე V ჩოხელთხევის შემთხვევაში, როდესაც ღვარცოფული მასა სუსტადაა გაწყლოვანებული - $\rho_{\text{ფ}}=1,60$ ტ/მ³, იცვლება 0,17–0,35 შორის (მონაკვეთების მიხედვით), ნაღვარევისხევის შემთხვევაში – 0,19–0,41 შორის. საშუალოდ გაწყლოვანების შემთხვევაში, როცა $\rho_{\text{ფ}}=1,50$ ტ/მ³, იგი ჩოხელთხევი იცვლება 0,16–0,32 შორის, ხოლო ნაღვარევისხევი – 0,18–0,38 შორის ანუ იზრდება ღვარცოფის წარმოშობის ალბათობა. მნიშვნელოვანი გაწყლოვანების შემთხვევაში, როდესაც $\rho_{\text{ფ}}=1,4$ ტ/მ³, ეს მონაცემები ჩოხელთხევისთვის იცვლება 0,15-დან 0,32-მდე, ნაღვარევისხევისთვის – 0,17-დან 0,35-მდე ანუ იგი მაქსიმალურია (იხ. ცხრ 1, 2).

ამ გზით გამოთვლები შესაძლებელია გაგრძელდეს ღვარცოფული ნაკადების უფრო მეტად გაწყლოვანების შემთხვევისთვისაც.

დასკვნა

მდ. თეთრი არაგვის მარჯვენა შენაკადებში – მდ. ჩოხელთხევა და მდ. ნაღვარევისხევი შეინიშნება ღვარცოფული ნაკადების პერიოდული გააქტიურება, რაც დაბრკოლებებს ქმნის საქართველოს სამხედრო გზის აღნიშნულ მონაკვეთზე.

ღვარცოფული ნაკადების წარმოშობის ძირითად ფაქტორად უნდა დასახელდეს რეგიონებისთვის დამახასიათებელი კლიმატური თავისებურებები, რომელიც გამოიხატება გაზაფხულზე და ზაფხუ-

ლის დასაწყისში ტემპერატურის მკვეთრი ცვალებადობით, რაც თოვლის სწრაფ დნობას უწყობს ხელს.

ღვარცოფული ნაკადების ფორმირებაში ძალზე დიდ როლს ასრულებს საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური თავისებურებები, კერძოდ მდინარეების კალაპოტების დიდი დახრილობა, განსაკუთრებით მის წყალშემკრებ აუზში (სათავეების ჩათვლით).

2023-2024 წლებში ჩოხელთხევსა და ნაღვარევისხევში ჩატარებული სავსე კვლევების შედეგად მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შესაძლებელი გახდა საკვლევი ხეობების კალაპოტების მნიშვნელოვანი ჰიდროლოგიური, გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური მახასიათებლების ურთიერთდამოკიდებულების განსაზღვრა და ამ ფონზე შე-

მუშავებულ იქნა ღვარცოფული ნაკადების ფორმირების ფარდობითი მახასიათებლის გამოთვლის შესაძლებლობა. ამ გამოთვლების შედეგად აღნიშნულ მდინარეებში შეფასებულია ღვარცოფული ნაკადების განვლადობის ხასიათი, სიხშირე და თავისებურებები. ეს მონაცემები შეიძლება ჩაითვალოს ღვარცოფული ნაკადების მაფორმირებელი ფაქტორების მახასიათებელ ფარდობით სიდიდეებად.

მოყვანილი ზოგიერთი ფარდობითი სიდიდე, რომლებიც განსაზღვრავს ღვარცოფული ნაკადების წარმოშობის რისკს, შესაძლოა გათვალისწინებულ იქნეს როგორც ნატახტარ-მლეთის საავტომობილო გზის საექსპლუატაციო და სამშენებლო საკითხების მოსაგვარებლად, ისე ზემოქმედების შესაფასებლად არსებულ ბუნებრივ და ტექნოგარემოზე.

ლიტერატურა

1. Gaprindashvili, M., Tsereteli, E., Gaprindashvili, G., & Kurtsikidze, O. (2021). Landslide and mudflow hazard assessment in Georgia. In F. L. Bonali, F. Pasquaré, Mariotto, & N. Tsereteli (Eds.), *Building knowledge for geohazard assessment and management in the Caucasus and other orogenic regions* (pp. 265–279). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-024-2046-3_14
2. Thedoradze, D. (2019). *Study of modern exogeodynamic processes in the Aragvi River basin and engineering-geological evaluation* (Ph.D. dissertation). Georgian Technical University. (In Georgian)
3. Institute of Hydrogeology and Engineering Geology. (2023–2024). *III subproject: Engineering-geological study of the Natakhtari-Mleta section of the Georgian Military Road for transport traffic safety (fieldwork results)*. (In Georgian)
4. Varazashvili, Z., Kakulia, Z., Chutkerashvili, D., Chakhaia, G., & Ramishvili, I. (2024). Factors and analysis of debris flow formation in the rivers Chokhelt-Khevi, Nadibaani-Khevi, and Naghvarevi-Khevi. *Collection of Works of GTU*, 2(532), 187–194. (In Georgian)
5. Varazashvili, Z., Kakulia, Z., Gaprindashvili, G., Chakhaia, G., & Ramishvili, I. (2024). Field and laboratory study of accumulated debrisflow-forming solid mass sediment on the example of River Chokheltkhevi (Mtskheta-Mtianeti Region, Georgia). *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 12, 151–160. <https://www.scirp.org/journal/gep>
6. Chikvashvili, B., Danelia, N., Gvelesiani, L., Kuchaidze, N., & Papashvili, P. (1968). *Hydrology*. Publishing House "Education". (In Georgian)
7. Vinogradov, Y. (1980). *Sketches of mudflows*. Meteoizdat. (In Russian)

UDC 550.8

SCOPUS CODE 1909

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-3-196-205>

Calculation of the Relative Characteristics of Mudflows Using the Example of Chokhelt-Khevi and Naghvarevi-Khevi Rivers

- Zurab Varazashvili** Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Technical University, Georgia, Tbilisi 0159, Digomi Village, Right of the Apostles St. Nino St. 6
E-mail: z.varazashvili@gtu.ge
- Zurab Kakulia** Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Technical University, Georgia, Tbilisi 0159, Digomi Village, Right of the Apostles St. Nino St. 6
E-mail: z.kakulia@gtu.ge
- Giorgi Gaprindashvili** Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Technical University, Georgia, Tbilisi 0159, Digomi Village, Right of the Apostles St. Nino St. 6
E-mail: gaprindashvili.george@gmail.com
- Dali Chutkerashvili** Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Technical University, Georgia, Tbilisi 0159, Digomi Village, Right of the Apostles St. Nino St. 6
E-mail: d.chutkerashvili@gtu.ge
- Goga Chaxaia** Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Technical University, Georgia, Tbilisi 0159, Digomi Village, Right of the Apostles St. Nino St. 6
E-mail: g.chakhaia@gtu.ge
- Irakli Ramishvili** Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Technical University, Georgia, Tbilisi 0159, Digomi Village, Right of the Apostles St. Nino St. 6
E-mail: irakli.ramishvili@gergili.ge
- Giorgi Tlashadze** Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Georgian Technical University, Georgia, Tbilisi 0159, Digomi Village, Right of the Apostles St. Nino St. 6
E-mail: g.tlashadze@gtu.ge

Reviewers:

M. Mardashova, Professor of the Mining-Geological Faculty of the Mining-Geology, GTU

E-mail: m.mardashova@gtu.ge

L. Glonti, Senior Research Fellow of the Hydrogeology Department at the Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, GTU

E-mail: glonti2006@yahoo.com

Abstract. The article presents the possibility of calculating the relative characteristics of the formation of debris flows in the Chokhelt-Khevi and Naghvarevi-Khevi right tributaries of the Tergi River and, as a result of these calculations, evaluates the nature, frequency, and peculiarities of debris flows in these rivers. The calculations are

based on the data obtained during fieldwork conducted in the valleys of these rivers in 2023-2024. These data can be considered as relative magnitudes of factors forming debris flows specific to these valleys.

The article provides the interrelation of significant hydrological, geological, climatic, and geomorphological characteristics of the studied riverbeds and, in the context of these interrelations, assesses the possibilities, intensity, and impact of debris flow formation on the existing natural and techno-environment.

Based on these data, certain relative magnitudes have been obtained, which determine the risks of debris flow formation and may be taken into account for resolving operational and construction issues of the Natakhtari-Mleta highway

Keywords: Climate; Geodynamic events; geological structure; hydrographic network; relative characteristics of debris flows.

განხილვის თარიღი 16.02.2025

შემოსვლის თარიღი 18.02.2025

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.09.2025