

## რაჭა-ლეჩხუმის და ქვემო სვანეთის რეგიონის ბუნებრივი წყლების ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური შედგენილობის შესწავლა

შავლიაშვილი ლ., კუჭავა გ., შუბლაძე ე., ტაბატაძე მ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

*ანოტაცია.* ნაშრომში განხილულია რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონის დარიშხანის გადამამუშავებელი საწარმოების მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული მდინარეების (ლუხუნი და ცხენისწყალი), არტეზიული და წყაროს წყლების ფიზ-ქიმიური, ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური დახასიათება. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია დასკვნების სახით. გამოვლენილია სხვადასხვა ინგრედიენტებით დაბინძურებული მდინარეები და არტეზიული წყლები.

მდინარის წყლებში, როგორც ფონური, ისე დაბინძურებულ ადგილებიდან აღებულ სინჯებში არც ერთი განსაზღვრული კომპონენტი არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას და ნორმის ფარგლებშია. მდინარეების წყლის მინერალიზაცია მიეკუთვნება მცირედ და საშუალოდ მინერალიზირებული წყლების კატეგორიას.

არტეზიული და სასმელი წყაროს წყლები მიეკუთვნება ზომიერი მინერალიზაციის (500-1000 მგ/ლ) მქონე წყლებს; განსაკუთრებით გამოირჩევა მყავე წყაროს წყალი, სადაც აღინიშნება წყლის სიხისტის (18.57 მგ.ექვ/ლ) მატება ზდკ-თან მიმართებაში; დამაბინძურებელი ინგრედიენტებიდან შეიძლება გამოვყოთ აზოტის მინერალური ფორმებიდან ამონიუმის იონები, რომელთა შემცველობა აჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას დაახლოებით -1.2-ჯერ, ნიტრიტების შემცველობა კი - 132 ჯერ, ნიტრატების და ფოსფატების რაოდენობა არც ერთ შემთხვევაში არ აღემატება ზდკ-ს.

ივნისის თვეში, წყაროს წყალი ურავი 2-ის ტერიტორიაზე და ცანას მიმართულებით შეიცავს *E-coli*, ტოტალურ კოლიფორმებს და ფეკალურ სტრუპტოკოკებს, რაც საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით არ დაიშვება, ხოლო მყავე წყალში არ დაფიქსირებულა მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით დაბინძურება.

საკვანძო სიტყვები: ბუნებრივი წყლები, ჰიდროქიმია, მიკრობიოლოგია, დაბინძურება.

### შესავალი

ბუნებრივი წყლების ეკოქიმიური და ბიოლოგიური მონიტორინგი ერთადერთი შესაძლებლობაა, რომლის წყალობითაც შესაძლებელია ამ ობიექტების არსებული ეკოლოგიური მდგომარეობის შემოწმება. გარემოს მომაკვდინებელი საფრთხეა დაბინძურება, რის შედეგადაც მცირდება (იკარგება) ბიომრავალფეროვნება, რომლის ტერმინის ქვეშ მოიაზრება დედამიწაზე არსებული სიცოცხლის ფორმების (მცენარეების, ცხოველების და მიკროორგანიზმების) მრავალფეროვნება. ყველაზე მძლავრი დარტყმა კი მდინარეებსა და ტბებზე მოდის. მტკნარი წყლების ფაუნის რიცხვი 1970 წლის შემდეგ 81%-ით არის შემცირებული, რაც ძირითადად წყლის ინდუსტრიული, სასოფლო-სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო მიზნებით გამოყენების შედეგია (<https://on.ge/story/19754-%E1%83%A0%E1%83%90>). აღნიშნული პრობლემა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საქართველოსთვის, რადგან უკნასკნელ პერიოდში საგრძნობლადად გაიზარდა საქართველოს ეკოსისტემებზე ანთროპოგენური ზემოქმედების ხასიათი და ინტენსივობა, ამავე დროს მნიშვნელოვნად მოიმატა მოსახლეობაში სიცოცხლისათვის მალალი რისკის მქონე დაავადებების რაოდენობამ.

საყურადღებოა დარიშხანით დაბინძურება საქართველოში, რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონში, სადაც ათეული წლების მანძილზე მიმდინარეობდა დარიშხანის მადნების მოპოვება, გადამუშავება და დარიშხანშემცველი ნაერთების წარმოება. დღეისათვის ორივე საბადო დაკონსერვებულია და დარიშხანის წარმოება არ ხდება, მაგრამ მომავალ თაობებს მაინც რჩებათ დაბინძურებული ნიადაგები. დღემდე სოფლებში ურავი და ცანა სამთოქიმიური ქარხნის ტერიტორიაზე ინახება საბჭოთა პერიოდიდან შემორჩენილი დარიშხანის წარმოების შედეგად დარჩენილი ტოქსიკური ნარჩენების (4-9 % თეთრი დარიშხანის შემცველი 130 ათას ტონაზე მეტი, რასაც ემატება რუსეთიდან შემოტანილი ათასობით ტონა დარიშხანშემცველი ნარჩენი მათ შორის, ღია ცის ქვეშ მიმოხეული) დიდი პარტიები [1].

განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის. ამავე დროს, ეს რეგიონი საქართველოს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ტურისტული რეგიონია, რაც მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს კატასტროფის მასშტაბებს.

### საკვლევი ზონა და მეთოდები

ნაშრომში პირველ ეტაპზე დაგეგმილია რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონის დარიშხანის გადამამუშავებელი საწარმოების მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული მდინარეების (ლუხუნი და ცხენისწყალი), არტეზიული და წყაროს წყლების ფიზ-ქიმიური, ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური დახასიათება. დაგეგმილია აგრეთვე ნიადაგებისა და სასურსათო პროდუქტების დარიშხანით დაბინძურების შესწავლა. დასახული ამოცანების გადაწყვეტისათვის რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთის რეგიონში 2022 წლის ივნისის თვეში ჩატარდა პირველი საველე სამუშაოები: შერჩეული იყო ბუნებრივი წყლების სინჯების აღების წერტილები ფონური და დაბინძურებული ადგილებიდან. ნაშრომში შევჩერდებით მხოლოდ ბუნებრივი წყლების დაბინძურების საკითხებზე, კერძოდ:

1. წყაროს წყალი, ურავი 2-ის ტერიტორიაზე (150-200 მ დაცილებით);
2. მდ.ლუხუნი, ურავი ზედა;
3. მდ. ლუხუნი, (სარკოფაგის ქვევით 100 მ დაცილებით);
4. შაორის წყალსაცავი;
5. წყაროს წყალი მთიდან, ცანას მიმართულებით;
6. მჟავე წყალი (წყარო), ლენტეხის ზევით;
7. მდ.ცხენისწყალი, ცანა ზედა;
8. მდ.ცხენისწყალი, ლენტეხის ქვევით.

აღებულ წყლის სინჯებში განისაზღვრა: ფიზიკურ-ქიმიური, ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური პარამეტრები, კერძოდ: pH, ელექტროგამტარობა, ბიოგენური ნივთიერებები -  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , ძირითადი იონები, მინერალიზაცია, ჟბმ, ტოტალური კოლიფორმები, E-coli და ფეკალური სტრეპტოკოკები [2,3].

ანალიზები ჩატარდა თანამედროვე მეთოდებისა და აპარატურის გამოყენებით, რომლებიც აკმაყოფილებს და შეესაბამება ევროპულ სტანდარტებს, კერძოდ:

1. სპექტროფოტომეტრული მეთოდი - SPECORD 205 ISO 7150-1: 2010;
2. მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი - ISO 9308-1; ISO 7899-2;
3. პლაზმურ-ემისიური სპექტრომეტრი - ICP-OES; Epa method 200.8;
4. საველე პორტატული აპარატურა - Hanna Combo pH/EC/TDS/PPM Tester HI98129;
5. pH-მეტრი - Milwaukee-Mi 150.

### შედეგების განხილვა

როგორც ჩატარებული ანალიზების შედეგები გვიჩვენებს მდინარეების pH მერყეობს 6.9 - 7.8-ის, ხოლო არტეზიული და წყაროს წყლების - 6.5-8.0-ის ფარგლებში. უნდა აღინიშნოს, რომ

მჟავე წყლის წყაროს არის რეაქცია გადახრილია მჟავე (6.5) მიმართულებით, სხვა წყაროს წყლების არის რეაქცია კი - ტუტე მიმართულებით (8.0). წყლის pH განსაზღვრავს ჟანგვა-აღდგენით პოტენციალს და მასზეა დამოკიდებული წყლის თვითგაწმენდის უნარი (ცხრ.1, 2).

ცხრილი 1. საკვლევი მდინარეების ფიზიკურ-ქიმიური და ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები - ივნისი, 2022.

#	ინგრედიენტები	ლუხუნი ურავი ზედა	ლუხუნი (სარკოფაგის ქვევით 100 მ დაცილებით)	ცხენისწყალი, ცანა ზედა	ცხენისწყალი ლენტეხის ქვევით	შაორის წყალსაცავი	ზღკ*
		X-360228 Y-4722971	X-358975 Y-4721438	X-345623 Y-4741481	X-313988 Y-4737237	X-3340808 Y-4699495	
1	pH	6,9	7,8	7,0	7,5	7,4	6.5-8.5
2	ელექტროგამტარობა, I?sms/cm	209	140	283	198	170	
3	ჟბმ, მგ/ლ	2,17	1,78	2,48	1,42	1,45	6.0
4	სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	2,02	2.38	3,68	2,67	2,39	
5	ამონიუმი, მგ/ლ	0,202	0,259	0,095	0,149	0,109	0,39
6	ნიტრიტები, მგ/ლ	0.069	0.069	0.010	0.030	0.045	3,3
7	ნიტრატები, მგ/ლ	0.53	0.104	0.66	0.026	0.082	45
8	ფოსფატები, მგ/ლ	0.052	0.174	0.018	0.106	0.226	3,5
9	სულფატები, მგ/ლ	23.0	9.34	10.9	12.45	0.31	500
10	ქლორიდები, მგ/ლ	3.1	0.34	2.3	0.20	0.17	350
11	ბრომი, მგ/ლ	0,112	0.137	0,015	0.045	0.116	
12	ფტორი, მგ/ლ	0,025	0.024	0,010	0.008	0.008	
13	ჰიდროკარბონატები, მგ/ლ	114.7	91.50	219.6	148,84	125,67	
14	კალიუმი, მგ/ლ	10.0	0.90	5.0	0,55	0,65	
15	ნატრიუმი, მგ/ლ						
16	კალციუმი, მგ/ლ	25.6	32.42	64.1	38,70	33,07	
17	მაგნიუმი, მგ/ლ	8.8	9.29	5.8	8,96	9,01	
18	მინერალიზაცია, მგ/ლ	186.7	143.87	308.9	201,71	168,97	

ზღკ\* - ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ზედაპირული წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425, 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი) [4]

როგორც ცხრ. 1-დან ჩანს, მდინარის წყლებში, როგორც ფონური, ისე დაბინძურებულ ადგილებიდან აღებულ სინჯებში არც ერთი განსაზღვრული კომპონენტი, კერძოდ, ბიოგენური ნაერთები, ძირითადი კათიონები და ანიონები და სხვა არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას და ნორმის ფარგლებშია. ორივე მდინარის წყლის მინერალიზაცია მერყეობს 143.87 – 308.9, ხოლო შაორის წყალსაცავის - 168.97 მგ/ლ ფარგლებში, რაც მიანიშნებს იმაზე, რომ აღნიშნული წყლები მიეკუთვნებიან მცირედ (< 200 მგ/ლ) და საშუალოდ (200-500 მგ/ლ) მინერალიზირებული წყლების კატეგორიას [5].

განსხვავებული სურათია არტეზიული და სასმელი წყაროს წყლების ფიზ-ქიმიური და ჰიდროქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით (ცხრ. 2). განსაკუთრებით გამოირჩევა მჟავე წყაროს წყალი, სადაც აღინიშნება წყლის სიხისტის (18.57 მგ.ექვ/ლ) მატება ზღვ-თან მიმართებაში. ჰიდროკარბონატების შემცველობა შეადგენს - 502.64, Ca<sup>++</sup> - 220.15, Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup> - 80.5 და Mg<sup>++</sup>-10.98 მგ/ლ.

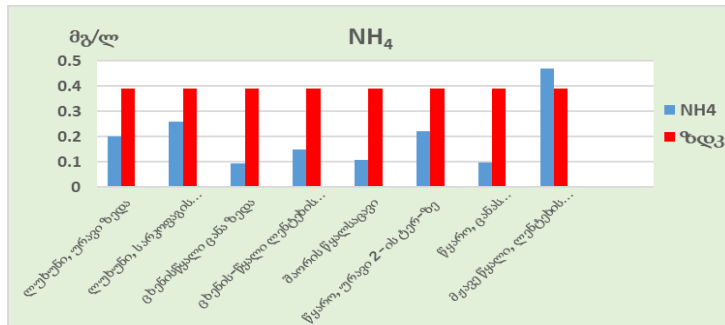
ცხრილი 2. არტეზიული და სასმელი წყლების ფიზიკურ-ქიმიური, ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები - ივნისი, 2022.

#	ინგრედიენტები	წყაროს წყალი ურავი 2-ის ტერიტორიაზე (150-200 მ დაცილებით)	წყაროს წყალი მთიდან, ცანას მიმართულებით	მჟავე წყალი (წყარო) ლენტეხის ზევით	ზღვ*
		X-359777 Y-4722474	X-316809 Y-4741183	X-313288 Y-4741009	
1	pH	8,0	7,1	6,5	6-9
2	ელექტროგამტარობა, I <sup>2</sup> sms/cm	89	345	1125	
3	ჟბმ, მგ/ლ	1,25	2,10	0,95	
4	სიხისტე, მგ.ექვ/ლ	0,97	5,53	18,57	7-10
5	ამონიუმი, მგ/ლ	0,221	0,098	0,469	0,39
6	ნიტრიტები, მგ/ლ	0.022	0.075	132.05	1,0
7	ნიტრატები, მგ/ლ	0.113	0.029	0.070	10
8	ფოსფატები, მგ/ლ	0.072	0.196	0.156	3,5
9	სულფატები, მგ/ლ	1.29	53.67	12.51	250
10	ქლორიდები, მგ/ლ	0.46	0.06	81.99	250
11	ბრომი, მგ/ლ	0.170	0.101	0.667	
12	ფტორი, მგ/ლ	0.072	0.041	0.040	0,7
13	ჰიდროკარბონატები, მგ/ლ	74.42	189,10	502,64	
14	კალიუმი, მგ/ლ	0.88	0,95	80,5	
15	ნატრიუმი, მგ/ლ				
16	კალციუმი, მგ/ლ	10.44	84,27	220,15	
17	მაგნიუმი, მგ/ლ	5.52	16,19	10,98	
18	მინერალიზაცია, მგ/ლ	93.14	341,28	921,76	1000-1500
19	E-Coli, 250 მლ-ში	8	10	არ/აღ	არ დაიშვება
20	ტოტალური კოლიფორმები 250 მლ-ში	25	32	არ/აღ	
21	ფეკალური სტრეპტოკოკები, 300 მლ-ში	5	3	არ/აღ	

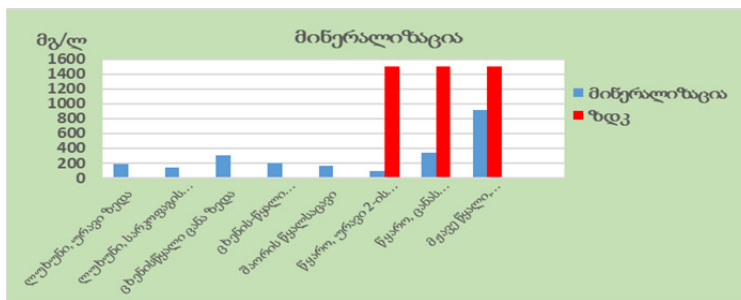
ზღვ\* - ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (შაქართველოს მთავრობის დადგენილება №58 2014 წლის 15 იანვარი ქ. თბილისი) [6].

მნიშვნელოვან კომპონენტებს წარმოადგენენ ბიოგენური ელემენტები (აზოტი, ფოსფორი), რომლებიც ასახავენ ზედაპირული წყლების დაბინძურების ხარისხს და არიან ანთროპოგენული დატვირთვის ინდიკატორები. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მათი ცალკეული ფორმების (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) შემცველობების კონტროლი წყალში, რომლებიც ახასიათებენ ისეთი პროცესების გაძლიერებას, როგორცაა ფეკალური დაბინძურება, ევტროფიკაცია, გამოწვეული კომუნალური და სასოფლო-სამეურნეო ჩამდინარე წყლების ჩაშვებით. აზოტის მინერალური ფორმებიდან აღმოჩენილია ამონიუმისა (0.469/1.2 ზღვ) და ნიტრიტული (132.05/132.1 ზღვ) ფორმების მაღალი შემცველობები (ცხრ. 2, ნახ. 1), რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია მასში ფეკალური ჩამდინარე წყლების გავლენით, რაც იწვევს აღნიშნული წყაროს წყლის დაბინძურებას. ნიტრატების და ფოსფატების მნიშვნელობები არ აღემატება შესაბამის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს. ამ წყაროს მინერალიზაცია შეადგენს 921.76 მგ/ლ და მიეკუთნება ზომიერი მინერალიზაციის მქონე წყლებს (500-1000 მგ/ლ). ხოლო წყაროს წყალი მთიდან, ცანას მიმართულებით, ეკუთვნის საშუალოდ მინერალიზირებულს (341.28 მგ/ლ) კატეგორიას. ნახ. 2-ზე მოცემულია მდინარეებისა და არტეზიული და სასმელი წყლების მინერალიზაცია.

დაბინძურების შედეგად იცვლება როგორც წყლის ფიზიკური თვისებები (ფერი, სუნი, სიმღვრივე), ასევე ქიმიური შედგენილობა (ორგანული, ბიოგენური ნივთიერებები და სხვ.) და მიკროფლორა. მდინარის წყლის ბაქტერიოლოგიურ სისუფთავეს აფასებენ ნაწლავის ჩხირების (E-coli) რაოდენობით 1 ლ წყალში (კოლი ინდექსი). კოლი ინდექსის მაღალი მნიშვნელობა წყლის ფეკალური დაბინძურების მაჩვენებელია (ზდკ 5000 1 დმ<sup>3</sup>-ში).

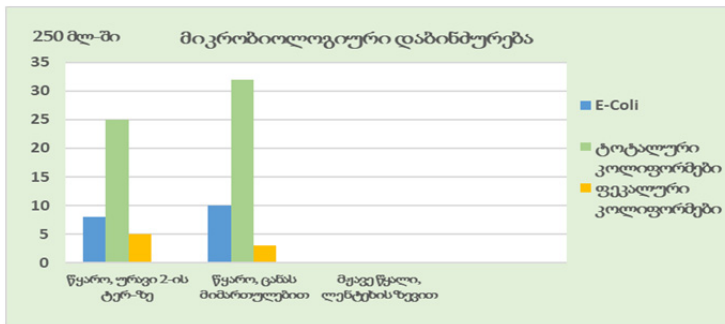


ნახ. 1. ამონიუმის იონის კონცენტრაციის შემცველობა მდინარეებში, არტეზიულ და სასმელ წყლებში.



ნახ. 2. მინერალიზაციის შემცველობა საკვლევ მდინარეებში, არტეზიულ და სასმელ წყლებში.

მიკრობიოლოგიური ანალიზები განისაზღვრა მხოლოდ სასმელ წყლებში. როგორც ჩვენი ჩატარებული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, ივნისის თვეში (ცხრ. 2, ნახ.3), წყაროს წყალი ურაგო 2-ის ტერიტორიაზე და ცანას მიმართულებით შეიცავს E-coli, ტოტალურ კოლიფორმებს და ფეკალურ სტრეპტოკოკებს, რაც საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით არ დაიშვება, ხოლო მკავე წყალში არ დაფიქსირებულა მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით დაბინძურება.



ნახ. 3. მიკრობიოლოგიური დაბინძურება წყაროს წყლებში (ზდკ - არ დაიშვება).

დასკვნა. შესწავლილი ბუნებრივი წყლების ფიზიკურ-ქიმიური, ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზების მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება გამოითქვას შემდეგი დასკვნები:

- მდინარის წყლებში, როგორც ფონური, ისე დაბინძურებულ ადგილებიდან აღებულ სინჯებში არც ერთი განსაზღვრული კომპონენტი, კერძოდ, ბიოგენური ნაერთები, ძირითადი კათიონები და ანიონები არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას და ნორმის ფარგლებშია. მდინარეების წყალის მინერალიზაცია მიეკუთვნება მცირედ და საშუალოდ მინერალიზირებული წყლების კატეგორიას.

- არტეზიული და სასმელი წყაროს წყლები მიეკუთვნება ზომიერი მინერალიზაციის (500-1000 მგ/ლ) მქონე წყლებს; განსაკუთრებით გამოირჩევა მჟავე წყაროს წყალი, სადაც აღინიშნება წყლის სიხისტის (18.57 მგ.ეკვ/ლ) მატება ზდკ-თან მიმართებაში;
  - დამაბინძურებელი ინგრედიენტებიდან შეიძლება გამოვყოთ აზოტის მინერალური ფორმებიდან ამონიუმის იონები, რომელთა შემცველობა აჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას დაახლოებით -1.2-ჯერ, ნიტრიტების შემცველობა კი - 132 ჯერ, ნიტრატების რაოდენობა არც ერთ შემთხვევაში არ აღემატება ზდკ-ს. ასევე დაბალია ფოსფატების შემცველობაც;
  - ივნისის თვეში, წყაროს წყალი ურავი 2-ის ტერიტორიაზე და ცანას მიმართულებით შეიცავს E-coli, ტოტალურ კოლიფორმებს და ფეკალურ სტრეპტოკოკებს, რაც საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით არ დაიშვება, ხოლო მჟავე წყალში არ დაფიქსირებულა მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით დაბინძურება.
- კვლევა განხორციელდა „შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მხარდაჭერით [გრანტის ნომერი N FR-21-427].

### ლიტერატურა

1. გალექსიძე, რ.ლოლიშვილი - საქართველოს გარემოს დაბინძურების ძირითადი ასპექტები//საქართველოს სოფლის-მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალები, თბილისი, 2016. გვ.33-45,
2. Фомин Г.С., Фомин А.Г.– Вода. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Справочник. Москва, 2001.
3. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Гидрометеоздат, Ленинград, 240 ст., 1983.
4. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ზედაპირული წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425, 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი).
5. გ.სუპატაშვილი - გარემოს ქიმია (ეკოქიმია) - თბილისი, უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 187გვ., 2009.
6. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №58 2014 წლის 15 იანვარი ქ. თბილისი).

## STUDY OF HYDROCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL COMPOSITION OF NATURAL WATERS OF RACHA-LECHKHUMI AND KVEMO SVANETI REGION

Shavliashvili L., Kuchava G., Shubladze E., Tabatadze M.

*Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia*

**Abstract.** *In the paper are discussed physical-chemical, hydrochemical and microbiological characterization of rivers (Lukhuni and Tshkhenistskali), artesian and spring waters in the vicinity of arsenic processing enterprises of Racha-Lechkhumi and Kvemo Svaneti region. The obtained results are presented in the form of conclusions. Rivers and artesian waters contaminated with various ingredients have been identified.*

*In the river waters, in the samples taken from both the background and polluted areas, none of the determined components exceed the maximum allowable concentration and are within the norm. Mineralization of river water belongs to the category of slightly and moderately mineralized waters.*

*Artesian and drinking spring waters belong to waters with moderate mineralization (500-1000 mg/l); Acidic spring water is especially distinguished, where an increase in water hardness (18.57 mg.eq/l) is noted in relation to MPC; Among the polluting ingredients, we can single out ammonium ions from mineral forms of nitrogen, the content of which exceeds the maximum permissible concentration by about -1.2 times, and the content of nitrites - 132 times; The amount of nitrates and phosphates never exceeds MPC.*

*In the month of June, spring water in the territory of Uravi 2 and in the direction of Tsana contains E-coli, total coliforms and fecal streptococci, which is not allowed according to the Georgian legislation; And as for acidic water, there was no contamination according to microbiological indicators.*

**Keywords:** *Natural waters, hydrochemistry, microbiology, pollution.*