

მდინარე ჩაქვისწყლის ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური
მაჩვენებლების განსაზღვრა

ლომთათიძე ნინო

გვიანიძე მარინე

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი

<https://doi.org/10.52340/idw.2021.495>

აბსტრაქტი. ანთროპოგენური ფაქტორების გარემოზე ზემოქმედების ზრდის შედეგად მით უფრო მნიშვნელოვანი ხდება, წყლის ეკოსისტემების დაცვა. წყალსატევთა რესურსების დეგრადაცია ხშირად გამოწვეულია ანთროპოგენური ეუტროფიკაციის შედეგად, რაც იწვევს ეკოსისტემაში ნივთიერებათა ბალანსის დარღვევას და წყალსატევების სანიტარული-რეკრეაციული მდგომარეობის გაუარესებას. დამაბინძურებელი ნივთიერებების ეკოლოგიური ზეგავლენა ვლინდება ორგანიზმების, პოპულაციების, ბიოცენოზების და ეკოსისტემების დონეზე. მომატებული ანთროპოგენური დატვირთვის ფონზე წყალსატევების მზარდი დაბინძურება აქვეითებს წყლის თვითგაწმენდის უნარს და აუარესებს წყლის ხარისხს, რამაც შესაძლებელია მიგვიყვანოს წყალსატევების დეგრადაციამდე და სასმელი წყლის რესურსების კატასტროფულ შემცირებამდე. ყოველივე ეს უდიდეს საფრთხეს უქმნის როგორც ბიომრავალფეროვნებას და ეკოსისტემების მთლიანობას, ასევე, ადამიანის ჯანმრთელობას. სასმელი წყლის პრობლემა წყლის რესურსებით მდიდარ საქართველოშიც აღინიშნება. ქ.ბათუმის მოსახლეობა ძირითადად სასმელი წყლით მარაგდება მდ. ჩაქვის წყლით, ამიტომ მისი რეგულარული მონიტორინგი, დაბინძურების წყაროსა და გავრცელების გზების დადგენა წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, სასმელი წყლის სანიტარულ-ჰიგიენური პირობების დაცვა.

წარმოდგენილ ნაშრომში შესწავლილია მდ. ჩაქვისწყლის ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები. მდინარე ჩაქვის წყალი გამოიყენება ქ. ბათუმის მოსახლეობის წყალმომარაგებისათვის და უერთდება შავი ზღვის სანაპირო ზოლს, ამდენად საყურადღებოა მისი პერიოდული მონიტორინგის ჩატარება. კერძოდ, შესწავლილი მდ. ჩაქვის წყალში ფიზიკური (ტემპერატურა) და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები - (სუნი, ფერი, სიმღვრივე), ქიმიური (ამონიუმი, ნიტრატი, ნიტრიტი, სიხისტე, pH, წყალში გახსნილი ჟანგბადი) და მიკრობიოლოგიური (*E.coli* ნაწლავური ჩხირი, კოლიფორმები, მეზოფილური აერობები, ფაკულტატური ანაერობები, ფეკალური სტრეპტოკოკები) მაჩვენებლები.

საკვანძო სიტყვები. მდინარე, ჩაქვისწყალი, ორგანოლექტიკური, ქიმიური, ფიზიკური, მიკრობიოლოგიური, მაჩვენებლები.

მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის წყალობით შესაძლებელია წყლის რესურსების პრობლემების გადაწყვეტა და წყლის კრიზისის თავიდან აცილება. ჰიდროსფეროს დაცვა გულისხმობს როგორც მტკნარი წყლის, ასევე ზღვებისა და ოკეანეების დაცვას, რომელთა დაბინძურება დღეს გლობალურ პრობლემას წარმოადგენს. დაბინძურების შედეგად ადგილი აქვს წყლის ცოცხალი ორგანიზმების მოწამვლას, ფაუნის გაღარიბებას, თევზის რაოდენობის შემცირებას, ბუნებრივი ლანდშაფტების, დასვენების ზონების, კურორტების პლაჟების დაბინძურებასა და რღვევას. დედამიწაზე სასმელი წყლის საერთო რაოდენობა საკმაოდ შეზღუდულია: ამჟამად წლის განმავლობაში მთელ დედამიწაზე შესაძლებელია მხოლოდ საშუალოდ 12,5-დან 14 მლრდ. კუბ.მეტრამდე სასმელი წყლის გამოყენება. მოსახლეობის

ზრდასთან ერთად ერთ სულზე სასმელად ვარგისი წყლის რაოდენობა მცირდება. რისი მიზეზიც არის, როგორც წყლის რესურსების შემცირება ასევე, მოსახლეობის მიერ ირაციონალური გამოყენება. მაგალითად, 1989 წელს დედამიწის ერთ მაცხოვრებელზე საშუალოდ 9000 მ3 სასმელი წყალი დაიხარჯა. 2000 წლისათვის ეს მაჩვენებელი 7800 მ3-მდე შემცირდა. 2025 წლისათვის კი ვარაუდობენ, რომ ეს რაოდენობა შემცირდება 5100 მ3-მდე წელიწადში [1].

ბევრ ქვეყანაში მწვავედ დგას სასმელი წყლის ნაკლებობის პრობლემა. მოსახლეობის ზრდასთან ერთად მცირდება სასმელად ვარგისი წყლის რაოდენობა. რისი მიზეზიც არის, როგორც წყლის რესურსების შემცირება ასევე, მოსახლეობის მიერ ირაციონალური გამოყენება. წყალი, სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობები ათასწლეულის განვითარების გეგმის უმნიშვნელოვანესი კომპონენტებია. უსაფრთხო წყლისა და სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობების სათანადო ხელმისაწვდომობისა და შინა მეურნეობებში ადექვატური ჰიგიენური პრაქტიკის გარეშე შეუძლებელია ათასწლეულის განვითარების მიზნების მიღწევა ბავშვთა სიკვდილიანობის, დაწყებითი განათლების, ავადმყოფობის შემცირების, გარემოს მდგრადობისა და სიღარიბის დაძლევის სფეროში [2].

საქართველო წყლის რესურსებით მდიდარ ქვეყანას წარმოადგენს. არსებული მდინარეების სასურველი ეკოლოგიური მდგომარეობის შენარჩუნება და დაცვა დღეისათვის განსაკუთრებულ მდგომარეობაშია და გადაწყვეტას მოითხოვს. მთავარი დამაბინძურებელია სამრეწველო, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები, სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული შხამ-ქიმიკატები, სასუქები და სხვა. ბოლო ათწლეულების განმავლობაში მკვეთრად შეიცვალა ეკოსისტემებზე ანთროპოგენური ზემოქმედების ხარისხი და ინტენსივობა. ზედაპირული წყლების ეკოტოქსიკოლოგიური მონიტორინგი და წყლის ხარისხის კონტროლი ერთ-ერთი საშუალებაა, რომლითაც შეიძლება შემოწმდეს მდინარეების არსებული ეკოლოგიური მდგომარეობა [3,4].

დღეისათვის პრობლემას წარმოადგენს ის, რომ არ არის შემუშავებული ზედაპირული წყლის დაბინძურების ხარისხის განსაზღვრის კრიტერიუმები და ტექნოგენური დატვირთვის დასაშვები ნორმები. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ზედაპირული წყლების ეკოქიმიური გამოკვლევა, ბუნებრივი და ტექნოგენური დაბინძურების წყაროების განსაზღვრა, მათი წილი დაბინძურებაში წარმოადგენს აუცილებელ და აქტუალურ ამოცანას, რამდენადაც ისინი გამოიყენება როგორც სასმელ-სამეურნეო, ისე რეკრეაციული მიზნებისათვის. მდ. ჩაქვის წყალი სასმელად გამოიყენება ქ.ბათუმის მოსახლეობის მიერ, წყლისმიერი მოწამვლები კი უარყოფით გავლენას ახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე.

კვლევის მიზანი და მეთოდები.

საკვლევი რაიონი ტერიტორიულად მიეკუთვნება აჭარა-თრიალეთის მთათა სისტემას. მდ. ჩაქვის წყალი სათავეს იღებს მესხეთის ქედის სამხრეთ-დასავლეთ ფერდობზე, მისი სიგრძე 22 კმ-ია. მდინარის წყლის მინერალიზაცია მცირეა 70 - 80 მგ/ლ, ტემპერატურა 20°C. წყლის კარგი აერაციის გამო გახსნილი ჟანგბადის შემცველობა ნორმის ფარგლებშია. მდ. ჩაქვის წყალი უერთდება შავი ზღვის სანაპირო ზოლს. აღნიშნულ ტერიტორიაზე მცხოვრები მოსახლეობა მათ მფლობელობაში არსებულ საკარმიდამო ნაკვეთებსა და ციტრუსების ბაღებში მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით იყენებს სხვადასხვა მინერალურ სასუქებსა და შხამქიმიკატებს. ინტენსიური წვიმის პერიოდში, წყალს ამ ტერიტორიიდან მდინარეში ჩამოაქვს საყოფაცხოვრებო წყლებთან ერთად სხვადასხვა ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები, რომლის ჩაშვება მდინარის წყალში სანიტარული ნორმების თანახმად დაუშვებელია, რადგან მდინარის წყალი იმდენად ბინძურდება სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებით, რომ მისი სრულყოფილი დამუშავება-გაწმენდა არსებულ გამწმენდ ნაგებობებში მეტად რთულია, ამიტომ საჭირო ხდება მომხმარებელზე დროებით წყლის მიწოდების შეწყვეტა [5].

მდ. ჩაქვის წყლის მნიშვნელოვანი დაბინძურება ხდება დაბა ჩაქვში, სადაც ჩაქვის

წყალარინების გამწმენდი ნაგებობა მთლიანად ვერ ფარავს აღნიშნულ ტერიტორიას და ამიტომ გარკვეული ნაწილი ჩაედინება მდინარის წყალში შემდგომ კი ზღვაში და მისი მიკრობიოლოგიური დაბინძურების მიზეზი ხდება. მდინარის ფსკერული ნალექების მოცულობა, თვისებები, შემადგენლობა, განპირობებულია ფიზიკურ-გეოგრაფიული ფაქტორებით, როგორცაა კლიმატი, რელიეფი, მდინარეთა ჩამონადენის მოცულობა, წყალშემკრები აუზების ფართობი, ნიადაგის და მცენარეული საფარის ხასიათი და სხვა [6].

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა მდ. ჩაქვის წყლის სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობის შესწავლა. კერძოდ, ფიზიკო-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების განსაზღვრა. მდ. ჩაქვის წყალში ფიზიკური მაჩვენებლებიდან შესწავლილი იქნა ტემპერატურა, ორგანოლექტიკურიდან - სუნი, ფერი, სიმღვრივე, ქიმიური მაჩვენებლებიდან: ამონიუმი, ნიტრატი, ნიტრიტი, სიხისტე, pH, წყალში გახსნილი ჟანგბადი, ხოლო მიკრობიოლოგიურიდან - E.coli ნაწლავური ჩხირი, კოლიმორფები, მეზოფილური აერობები, ფაკულტატური ანაერობები, ფეკალური სტრეპტოკოკები. მდ. ჩაქვის წყლის რეგულარული მონიტორინგი, დაბინძურების წყაროსა და გავრცელების გზების დადგენა წარმოადგენს მნიშვნელოვან საკითხს, რადგან ქ. ბათუმის მოსახლეობა ძირითადად სასმელი წყლით მარაგდება მდ. ჩაქვის წყლიდან.

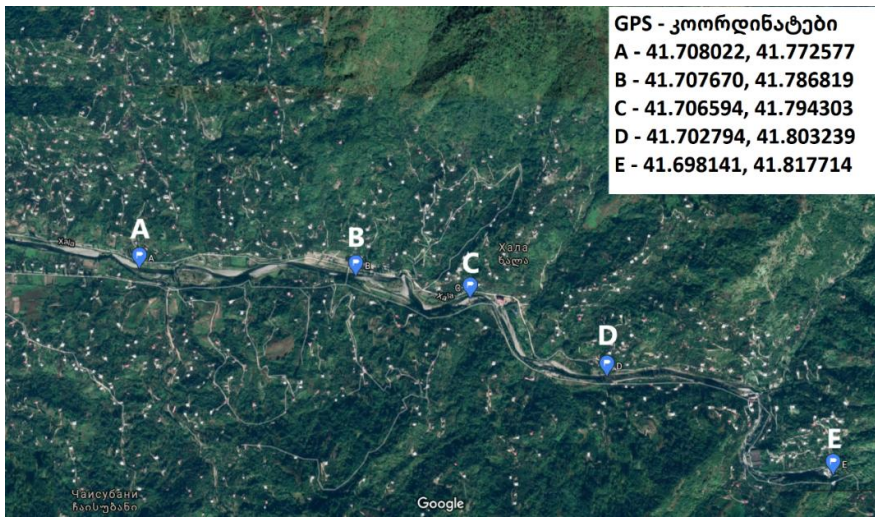
კვლევა ტარდებოდა შემდეგი მეთოდებით. წყლის სინჯის აღება - სასმელი წყლის ქიმიურ-მიკრობიოლოგიური სინჯის აღების წესის BW-1.09 მიხედვით. მიკრობიოლოგიური ანალიზები ტარდებოდა idexx-ის უახლესი მეთოდით. სიმღვრივეს განსაზღვრა - ტურბიდიმეტრის გამოყენებით. სუნის განსაზღვრა -20-60⁰ C ტემპერატურაზე. ფერის, ნიტრატის და ნიტრიტის განსაზღვრა -UV სპექტროსკოპის გამოყენებით. pH - ის განსაზღვრა HACH-ის აპარატით HQ11d-ს გამოყენებით, ხოლო წყალში გახსნილი ჟანგბადის განსაზღვრა - HACH-ის აპარატით HQ40d-ს გამოყენებით. ტემპერატურის განსაზღვრა ხდება ნიმუშის აღების დროს, თერმომეტრის წყალში მოთავსებით, 4/5 წთ დაყოვნების შემდეგ ნიმუშის შედეგი ფიქსირდება ფურცელზე. Escherichia coli-ის და კოლიფორმული ბაქტერიების გამოვლენა და გაანგარიშება ხდება დეჰიდრიტირებული საკვები ნიადაგის და საკვლევი წყლის 100 მლ-ის შერევით შესაბამის ფირფიტაზე. შემდეგ Quanti-Tray-ის ჰერმეტიზატორის (Quanti-Traysealer) საშუალებით ფირფიტაზე ხორციელდება (Quanti-Tray) საკვლევი ნიმუშის თანაბარი განაწილება 51 უჯრაში და მისი ინკუბაცია (36±2)⁰C-ზე (18-22) სთ-ის განმავლობაში. ინკუბაციის შემდეგ ხდება დადებითი რეაქციის მქონე უჯრების დათვლა (ყვითელი შეფერილობის მქონე) და კოლიფორმული ბაქტერიების რაოდენობრივი შეფასება ანუ სავარაუდო რიცხვის გამოთვლა შესაბამისი ცხრილის საშუალებით [7,8,9].

კვლევის შედეგები.

კვლევის შედეგების მიხედვით დადგინდა, ხდება თუ არა მდინარის დაბინძურება ისეთი ტოქსიკური ნივთიერებებით, რომლებიც ნეგატიურ გავლენას მოახდენენ მდინარის თვითგაწმენდის პროცესებზე, წყლის ეკოსისტემის, ჰიდრობიონტების, მათი პოპულაციებისა და წყალსატევის ბიოცენოზების ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე.

კვლევისთვის მონიშნული გვქონდა მდ. ჩაქვის წყალზე ხუთი 5 საკვლევი უბანი, რომელიც პირობითად აღვნიშნეთ: **A B C D E** (სურ. 1). მონიშნულ წერტილებზე ვიღებდით ნიმუშს წლის სხვადასხვა დროს.

საკვლევი წერილები A,B,C,D,E					
ფერი	0.0±0.0	0.0±0.0	12.60±0,24 <i>P < 0,0001</i>	4,800±0,200 <i>P < 0,0001</i>	60,00±0.0



სურ. 1. საკვლევი წერტილების GPS კოორდინატები

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესწავლით დადგინდა, რომ ფერი მდ. ჩაქვის წყლის ნიმუშებში მერყეობდა 6-დან 13-მდე°C ფარგლებში, თებერვლის თვეში ფერი დაფიქსირდა 12 - 13°C, რაც შეიძლება იმით აიხსნას, რომ თებერვალში თოვლის დნობა იწვევს მდინარის წყლის ფერის შეცვლას. რაც შეეხება სუნის მაჩვენებლებს, ყველა ნიმუშში 0-ის ტოლი აღმოჩნდა. სიმღვრივის მაჩვენებლის ნორმიდან გადახრა 2,4 მგ/ლ დაფიქსირდა მხოლოდ ორ ნიმუშში (B და C) თებერვლის თვეში, სხვა დანარჩენ შემთხვევაში ნორმის ფარგლებში იყო. ფიზიკური მაჩვენებლიდან ტემპერატურა მერყეობდა 5-8°C -ის (ცხრ. 1).

ცხრილი 1.

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესწავლის შედეგები

საკვლევი წერილები A,B,C,D,E					
ფერი	0.0±0.0	0.0±0.0	12.60±0,24 <i>P < 0,0001</i>	4,800±0,200 <i>P < 0,0001</i>	60,00±0.0
სუნი	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0
სიმღვრივე	0,5680±0,0205 <i>P < 0,0001</i>	1,680_±0,020 <i>P < 0,0001</i>	2,340±0,024 <i>P < 0,0001</i>	1,278±0,019 <i>P < 0,0001</i>	1,168±0,0217 <i>P < 0,0001</i>
ტემპერატურა	8.0±0.0	5,800±0,20 <i>p=0,001</i>	7,0±0,0	8.0±0.0	5,600±0,2449 <i>P < 0,0001</i>

ქიმიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგებით ცხადი გახდა, რომ წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა 11,0-დან 12,20 მგ/ლ-მდე მერყეობდა. pH წყალბადის მაჩვენებელი იცვლებოდა 7,15 – 7,72 ფარგლებში. ამონიუმი - 0,01მგ/ლ-დან 0,07მგ/ლ-მდე, ნიტრატები 1,95 – 3,96 მგ/ლ ფარგლებში მერყეობდა, ნიტრიტები კი - 0,010- 0,036 მგ/ლ ფარგლებში, სიხისტე იცვლებოდა 0.4- 0,56 მგ-ექვ/ლ ფარგლებში. ყველა ქიმიური მაჩვენებელი ზღვრულად დასაშვები ნორმის ფარგლებში დაფიქსირდა, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ მდ. ჩაქვის წყალი ქიმიურად სუფთაა (ცხრ. 2).

ცხრილი 2. ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლის შედეგები

საკვლევი წერტილები A,B,C,D,E					
წყალში გახსნილი ჟანგბადი	11,37±0,22 <i>P < 0,0001</i>	12.11±0,05 <i>P < 0,0001</i>	11,98±0,08 <i>P < 0,0001</i>	11,94±0,03 <i>P < 0,0001</i>	11,39±0,21 <i>P < 0,0001</i>
pH წყალბადის მაჩვენებელი	7,686±0,001 <i>P < 0,0001</i>	7,232±0,01 <i>P < 0,0001</i>	7,326±0,0094 <i>P < 0,0001</i>	7,18,0±0,00094 <i>P < 0,00001</i>	7,337±0,01 <i>P < 0,0001</i>
ამონიუმი	0,0140±0,002 <i>p=0,0046</i>	0,0280±0,0020 <i>p=0,0002</i>	0,260±0,0024 <i>p=0,0004</i>	0,0320±0,00020 <i>P < 0,0001</i>	0,007±0,0
ნიტრატები	2,78±0,0	3,406_±0,006 <i>P < 0,0001</i>	3,548_±0,0037 <i>P < 0,0001</i>	1,946±0,0067 <i>P < 0,0001</i>	2,068±0,0276 <i>P < 0,0001</i>
ნიტრიტები	0,0118±0,00037 <i>P < 0,0001</i>	0,0348±0,00058 <i>P < 0,0001</i>	0,010±0,00054 <i>P < 0,0001</i>	0,0238±0,0003 <i>P < 0,0001</i>	0,0238±0,0018 <i>P < 0,0001</i>
სიხისტე	0,56±0,0	0,56±0,0	0,04±0,0	0,04±0,0	0,05±0,0

მდ. ჩაქვის წყლის ნიმუშებში მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ E.coli ნაწლავური ჩხირის შემცველობა 1 ლ საზომ ერთეულში მერყეობდა 48-დან 1766-მდე; კოლიფორმები 1 ლ საზომ ერთეულში - 611-დან 3806,9-მდე; მეზოფილური აერობები 37 °C 1 მლ საზომ ერთეულში ცვალებადობდა 2-დან 74-მდე; ფაკულტატური ანაერობები 22°C 1 მლ საზომ ერთეულში დაფიქსირდა - 209-დან 2390-მდე; ფეკალური სტერკოკოკები St. faecalis 1 ლ საზომ ერთეულში მერყეობდა 1-დან 461-მდე. დაუქლორავ მდინარის წყალში ყველა მიკრობიოლოგიური მაჩვენებელი დაფიქსირდა ნორმის ფარგლებში (ცხრ.3).

ცხრილი 3. მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლის შედეგები

Results of the study of microbiological indicators						
საკვლევი მაჩვენებლები Research properties	საზომი ერთეული Units	A წერტილი A point	B წერტილი B point	C წერტილი C point	D წერტილი D point	E წერტილი E point
E.coli	1 l	951,25	305	218	134	79
coliform bacteria	1 l	3074	1466	1328	1428	641
Aerobic mesophilic 37 °c	1 ml	54,5	34	16	9	4
Facultative anaerobe 22°c	1 ml	1254	784	623	680	475
Streptococcus faecalis	1 ml	159	28	19	29	19

დასკვნები:

მდ. ჩაქვის წყლის ორგანოლეპტიკური თვისებები - სუნი და სიმღვრივე შეესაბამება სასმელი წყლის რეგლამენტით დამტკიცებული საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის №58 დადგენილებით გათვალისწინებულ ხარისხის მოთხოვნებს.

მდ. ჩაქვის წყლის ნიმუშებში ფერი მერყეობდა 6-დან 13-მდე გრადუსის ფარგლებში. ყველა ნიმუშში თებერვლის თვეში ფერი დაფიქსირდა 12 -13 გრადუსი, რაც შეიძლება იმით აიხსნას, რომ თებერვალში თოვლის დნობა გავლენას ახდენს მდინარის წყლის ფერზე.

ქიმიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგებით ცხადი გახდა, რომ წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა 11,0-დან 12,20 მგ/ლ-მდე მერყეობდა. pH წყალბადის მაჩვენებელი 7,15 – 7,72 ფარგლებში იცვლებოდა. ამონიუმი - 0,01მგ/ლ-დან 0,07მგ/ლ-მდე, ნიტრატები 1,95 – 3,96 მგ/ლ ფარგლებში მერყეობდა, ნიტრიტები კი - 0,010- 0,036 მგ/ლ ფარგლებში, სიხისტე იცვლებოდა 0.4-0,56 მგ-ექვ/ლ ფარგლებში. ყველა ქიმიური მაჩვენებელი ზღვრულად დასაშვები ნორმის ფარგლებში დაფიქსირდა.

შესწავლილი ქიმიური კომპონენტები აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებს წყლის ქიმიურ შედგენილობაზე. წყალი ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიან-მაგნიუმიანი ტიპისაა და ხასიათდება დაბალი საერთო მინერალიზაციით.

მიკრობიოლოგიურმა ანალიზმა აჩვენა, რომ წყალი სუფთაა და სრულად აკმაყოფილებს ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებს. დაუქლორავ მდინარის წყალში ყველა მიკრობიოლოგიური მაჩვენებელი დაფიქსირდა ნორმის ფარგლებში.

მდ. ჩაქვის წყალზე მონიშნული საკვლევი წერტილებიდან ყველაზე სუფთა წყალი დაფიქსირდა E წერტილზე, ხოლო შედარებით შეცვლილი A წერტილზე, რაც ანთროპოგენური ფაქტორით აიხსნება, E წერტილი მდებარეობს ჩაქვის სათავე ნაგებობასთან, ხოლო A წერტილი დასახლებულ პუნქტთან ახლოს.

ლიტერატურა:

1. ქაჯაია, გ. გარემოს დაცვის ეკოლოგიური პრინციპები. თბილისი.2008.
2. ჟორჟოლიანი, ც., გორდაძე, ე., ბუნების დაცვა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება“ ქუთაისი. 2010
3. რ. კლდიაშვილი, დ. ბიბლიეშვილი. წყალი და მისი ხასიათი. თბილისი, 2011 წ. 108 გვ

4. ჭიჭილეიშვილი ხ. სადოქტორო დისერტაცია „თანამედროვე გლობალური დათბობა და მისი გავლენა აჭარის ზღვისპირეთის კლიმატზე და ზღვის ჰიდრომეტეოროლოგიურ რეჟიმზე.თელავი, 2016წ.135 გვ
5. ვარშალომიძე ჯ. სადოქტორო დისერტაცია „მდინარეების – ჩაქვის წყლისა და ყოროლისწყლის და მათი მიმდებარე ტერიტორიების ეკოქიმიური გამოკვლევა“. თბილისი 2014 წ. 135 გვ
6. ქობულეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ ხალაში და ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფლებში ყოროლისთავსა და მასაურში მდებარე სასმელ-სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო დანიშნულების წყალმიმღებების სათავე ნაგებობების სანიტარიული დაცვის ზონების პროექტი. შპს „გამა კონსალტინგი“, თბილისი, 2018 წ. 44 გვ.
7. სუპატაშვილი გ. რაოდენობითი ანალიზის პრაქტიკუმი. თბილისი, 2018 წ. 114 გვ.
8. Золотова Ю. А. Основы аналитической химии. Практическое руководство под редакцией М., изд. МГУ, 2001.
9. Харитонов Ю. Я. Количественный анализ. Изд. Высшая школа, М., 2010.

Determination of the Physicochemical and Microbiological Index of the River Chakvistskali

Lomtadze Nino

Gvianidze Marine

Shota Rustaveli State University, Batumi

Abstract

The growing impact of the anthropogenic factors on the environment has intensified the importance of protecting the water ecosystem. The degrading of water resources is a frequent result of the anthropogenic eutrophication resulting in imbalance of substance levels and deterioration of sanitation and recreational condition of water. The environmental impact of contaminants is manifested at the level of organisms, populations, biocenosis, and ecosystems. In the context of the increased anthropogenic load, the growing contamination of water bodies impairs the self-cleansing capacity of water, causes eutrophication and reduces water quality. Pollution of the natural water resources might lead to the degradation of water bodies and catastrophic reduction of the clean drinking water resources. This poses a huge danger to biodiversity and ecosystems in general, as well as human health. The problem of the drinking water exists in a country rich in water resources like Georgia as well. Majority of population of Batumi receives drinking water from the river Chakhvistskali, therefore, its regular monitoring, and determining the sources of its pollution and ways of spreading represents an important issue.

The aim of our research is to study the physicochemical and microbiological properties of the water in the river Chakvi. The river water is used for supplying the city of Batumi with water flows into the Black Sea coast. The following objectives were set based on the research aim: to determine the physical (temperature) and organoleptic properties (odor, color, turbidity), chemical (ammonium, nitrates, nitrites, hardness, pH, dissolved oxygen), and microbiological (*E.coli*, coliform bacteria, *aerobic mesophilic*, *facultative anaerobe*, *streptococcus faecalis*) properties.

Key words: River, Chakvistskali, Physicochemical, Microbiological Index, properties