



მადნეულის საწარმოს მიერ მდ. კაზრეთულას დაბინძურების თანამედროვე მდგომარეობა

ე. ბაქრაძე^{1*}, ლ. შავლიაშვილი², ბ. კუჭავა¹

¹ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტო

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი
h.bakradze@gmail.com

რეზიუმე:

ბოლნისის მუნიციპალიტეტში მოქმედი მადნეულის საწარმო რისკ-ფაქტორს წარმოადგენს რეგიონის ეკო სისტემებისათვის. გარემოს ქიმიური დამაბინძურებლებიდან ადამიანის ჯანმრთელობისთვის განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს – მძიმე ლითონების შემცველობის შესაძლო მომატება გარემოს ობიექტებში. 2019-2020 წლებში შესწავლილი იყო მადნეულის საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი წყლების ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური დახასიათება. აღინიშნა მძიმე ლითონების - Cd, Fe, Zn და Cu-ის შემცველობის მომატება ბუნებრივ წყლებში ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე; დანარჩენი მძიმე ლითონები ნორმის ფარგლებშია; გამოვლენილია სასმელ და არტეზიული წყლებში რკინის მაღალი შემცველობები; განსაკუთრებული დატვირთვა მოდის მდ.კაზრეთულაზე. 2020 წელს საწარმომ მდ. კაზრეთულა მოაქცია კაფსულაში, სადაც ხდება მდინარის წყლის გაწმენდა. დაფიქსირდა ის ფაქტი, რომ მდინარის დაბინძურების დონე შედარებით შემცირებულია, რაც მიკრობიოლოგიური ანალიზებითაც დასტურდება, ე.ი. ბიო მრავალფეროვნებამ დაიწყო აღდგენა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია დასკვნების სახით.

საკვანძო სიტყვები: ბუნებრივი წყლები, მდ. კაზრეთულა, მძიმე ლითონები, 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 ეფექტი კი მდინარეებსა და ტბებზე დაკვირვება ხოლმე. მტკნარი წყლების ფაუნის რიცხვი 1970 წლის შემდეგ 81%-ით არის შემცირებული, რაც ძირითადად წყლის ინდუსტრიული, სასოფლო-სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო მიზნებით გამოყენების შედეგია [1]. აღნიშნული პრობლემა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საქართველოსთვის, რადგან უკანასკნელ პერიოდში საგრძნობლად გაიზარდა საქართველოს ეკოსისტემებზე ანთროპოგენური ზემოქმედების ხასიათი და ინტენსივობა, ამავე დროს, მნიშვნელოვნად მოიმატა მოსახლეობაში სიცოცხლისათვის მაღალი რისკის მქონე დაავადებების რაოდენობამ.

საქართველოს გარემოს ქიმიური დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროა ამჟამად უმსხვილესი პოლიმეტალური მადნის მოპოვების და აქტიური გადამუშავების მოქმედი საწარმო ქვემო ქართლში, ბოლნისის მუნიციპალიტეტში. მადნეულის საბადო წარმოდგენილია ძირითადად სამი სახის მადნით - ოქრო-სპილენძი-კოლჩედანური, ოქრო-ბარიტ-პოლიმეტალური და ოქრო-კვარციტული. საბადოს დამუშავება მიმდინარეობს ღია კარიერული წესით, რის შედეგად წარმოქმნილია ანთროპოგენური გამიშვებები. მადნეულის საწარმოს მიერ დაკავებული (დაზიანებული) მიწის ფართობი შეადგენს დაახლოებით 500 ჰექტარს. მისი წლიური სიმძლავრეა (მოპოვება - გადამუშავება)–დაახლოებით 2 მლნ ტონა მადნის მოპოვება [2]. ასეთი ტიპის საწარმოები საკმაოდ დიდ რისკ-ფაქტორს წარმოადგენს რეგიონის ეკო სისტემებისათვის, განსაკუთრებით ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლებისათვის [3-6]. პრიორიტეტული დამაბინძურებლები არიან მძიმე ლითონები და მათი შემცველობის მომატება გარემოს ობიექტებში და მათი ზემოქმედება სასურსათო პროდუქტებზე [7,8] განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის.

საკვლევი ზონა და მეთოდები

მეტად მნიშვნელოვანია მადნეულის გადამამუშავებელი საწარმოს მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მდინარეების და არტეზიული წყლების ჰიდროქიმიური, მიკრობიოლოგიური დახასიათება და მათში ბიომრავალფეროვნების კონტროლისა და შენარჩუნების საკითხების შესწავლა. ამავდროს, ბოლნისის საქართველოს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სასოფლო-სამეურნეო რეგიონია, რომელიც ბოსტნეულით ამარაგებს ქვეყნის უდიდეს ნაწილს, რაც თვალნათლივ განსაზღვრავს კატასტროფის მასშტაბებს.

დასახული ამოცანების გადაწყვეტისათვის 2019-2020 წწ კვარტალში ერთხელ ჩატარდა საველე სამუშაოები: ანალიზები ჩატარდა თანამედროვე მეთოდებისა [9,10] და აპარატურის გამოყენებით, რომლებიც აკმაყოფილებს და შეესაბამება ევროპულ სტანდარტებს, კერძოდ:

- სპექტროფოტომეტრია SPECORD 205 ISO7150-1:2010;
- მემბრანული ფილტრაცია ISO9308-1;ISO 7899-2;
- პლაზმურ-ემისიური სპექტრომეტრი ICP-OES;
- საველე მობილური ხელსაწყოები - Hanna Combo pH/EC/TDS/PPM Tester HI98129;
- pH მეტრი- Milwaukee-Mi 150;

შედეგების განსჯა

ნახაზებზე 1-2 მოცემულია მძიმე ლითონებიდან პრიორიტეტული დამაბინძურებლების კადმიუმისა და რკინის კონცენტრაციის ცვალებადობა 2019 წელს.

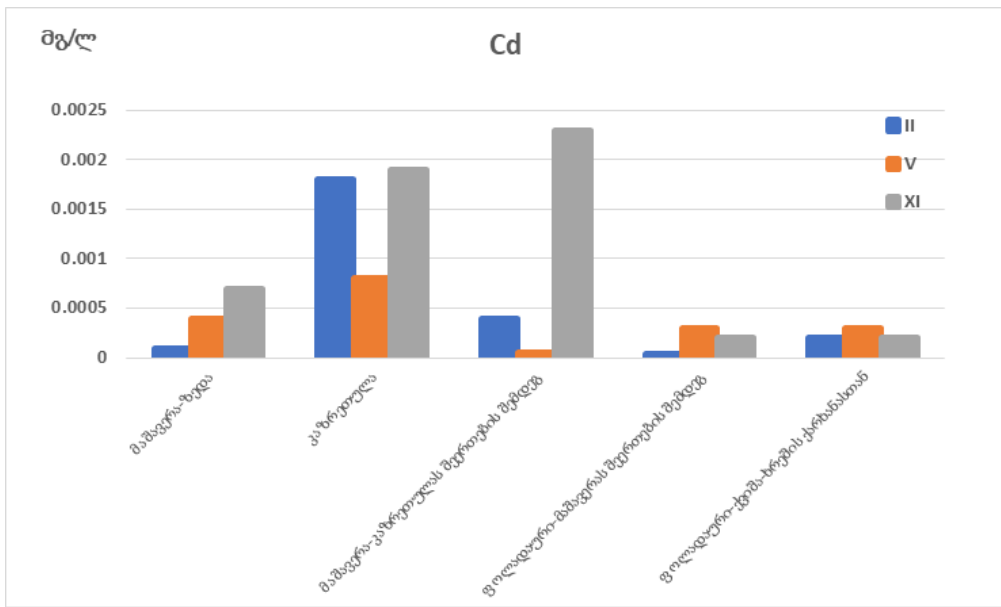
როგორც ჩატარებული ანალიზის შედეგები გვიჩვენებს 2019 წ-ის თებერვლის მონაცემების მიხედვით მდ. კაზრეთულას წყალში, კადმიუმის შემცველობა შეადგენს 0.0018 მგ/ლ (1.8 ზდკ) და რკინის მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0.7675 მგ/ლ (2.5 ზდკ). რკინის კონცენტრაცია მომატებულია (2 ზდკ) აგრეთვე მდ. მაშავერაში კაზრეთულას შეერთების შემდეგ. არტეზიულ წყლებში აღინიშნება რკინის მომატება 1.7 ზდკ-ს ფარგლებში. დანარჩენი მძიმე ლითონები ნორმის ფარგლებშია. მაისისა და ნოემბრის მონაცემების მიხედვით კადმიუმის შემცველობა ბუნებრივ წყლებში უმნიშვნელოა და არ აღემატება ზდკ-ს. ხოლო რკინის მაქსიმალური კონცენტრაცია სასმელ წყალში დაფიქსირდა ნოემბრის თვეში და შეადგინა 3 მგ/ლ (10 ზდკ).

დაბინძურების თვალსაზრისით საყურადღებო მდგომარეობაა 2019 წლის სექტემბრის თვის მონაცემების მიხედვით (ცხრ. 1). მდინარეებიდან ყველაზე დაბინძურებულია მდ. კაზრეთულა, სადაც შესწავლილი მძიმე ლითონები მერყობს: კადმიუმი - 0,0628 (62,8 ზდკ); სპილენძი - 34,5028 (34,5 ზდკ); რკინა - 9,7415 (32,5 ზდკ); თუთია - 10,8028 მგ/ლ (10,8 ზდკ).

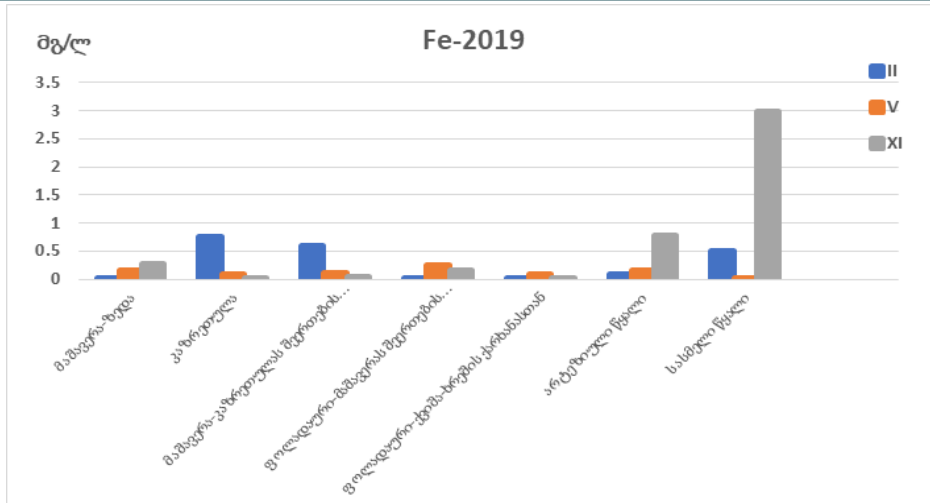
დაბინძურების თვალსაზრისით მეორე ადგილზეა მდ. მაშავერა მდ. კაზრეთულას შეერთების შემდეგ. აქ მდ. მაშავერაში აღინიშნება კადმიუმის, რკინის და თუთიის კონცენტრაციები. შედარებით სუფთაა მდ. მაშავერას ფონური ადგილები და მდ. ფოლადაური, სადაც არც ერთი ლითონის მნიშვნელობა არ აღემატება ზდკ-ს.

სოფ. რაჭისუბნის სასმელი წყალში აღინიშნა რკინის მომატებული კონცენტრაციები (რკინა - 21.4 ზდკ) და დაბა კაზრეთის არტეზიულ წყალი (რკინა - 1.3 ზდკ).

წლების მანძილზე კარიერული და ჩამდინარე



ნახაზი 1. კადმიუმის შემცველობის დინამიკა 2019 წლის II, V და XI თვეებში ზდკ - 0.001 მგ/ლ



ნახაზი 2. რკინის შემცველობის დინამიკა 2019 წლის II, V და XI თვეებში (ზღკ - 0, მგ/ლ)

წყლები ჩაედინებოდა მდ. კაზრეთულაში რაც ბუნებრივია იწვევდა მის ქიმიურ დაბინძურებას მძიმე ლითონებით, მადნის ნარჩენებით, თიხებით, წილით, და სხვა. შედეგად მდ. კაზრეთულაში აღარ არსებობდა ცოცხალი მიკროორგანიზმები და ბიომრავალფეროვნება, რასაც ადასტურებს ჩვენს მიერ ჩატარებული მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები. აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ მდ. მამაკერას ფონური წერტილი ინარჩუნებს თავის ბიომრავალფეროვნებას, სადაც შესაძლებელია თევზის დაჭერაც კი (ცხრ.2).

2020 წლის მონაცემების მიხედვით. მდინარეებში მძიმე ლითონთა შემცველობა ნორმის ფარგლებშია. გამონაკლისს შეადგენს მდ. კაზრეთულა. სადაც კადმიუმის შემცველობა უმნიშვნელოდ აღემატება ზღკ-ს და შეადგენს 0.0011 მგ/ლ (1.1 ზღკ) (ნახ.3). 2020 წლის თებერვლის თვეში წყლის სინჯების აღების დროს. დავაფიქსირეთ ის ფაქტი. რომ მდ. კაზრეთულა შედარებით სუფთა და გამჭვირვალე იყო წინა წლის თებერვლის თვესთან შედარებით. რაც თვალნათლივ აისახა მიღებულ ანალიზის შედეგებში.

ცხრილი 1. ზედაპირულ, არტეზიულ და სასმელ წყლებში მძიმე ლითონების შემცველობა, სექტემბერი, 2019 წ.

#	ინგრედიენტები	მდ. მამაკერა-ზედა (ფონი)	მდ. კაზრეთულა	მდ. მამაკერა-კაზრეთულას შეერთების შემდეგ	მდ. ფოლადური მამაკერას შეერთების შემდეგ	მდ. ფოლადური, ქვიშა-ხრების ქარხანასთან	ზღკ*	არტეზიული წყალი დაბა კაზრეთი	სასმელი წყალი, სოფ. რაჭისუბანი	ზღკ**
1	ვერცხლი, მგ/ლ	0.0016	0.0009	0.0008	0.0007	0.0005	0.05	0.0006	0.0008	
2	დარიშხანი, მგ/ლ	0.0024	0.0142	0.0015	0.0038	0.0033	0.05	0.0025	0.0051	0.01
3	კადმიუმი, მგ/ლ	<0.00003	0.0628	0.0099	0.0003	0.0002	0.001	0.0004	0.0002	0.003
4	კობალტი, მგ/ლ	0.0009	0.0997	0.0162	0.0002	0.0001	0.1	0.0008	0.0025	
5	ქრომი, მგ/ლ	0.0019	0.0038	0.0002	0.0004	0.0014	0.1	0.0003	0.0001	0.05
6	სპილენძი, მგ/ლ	0.0052	34.5028	0.9793	0.0322	0.0051	1.0	0.0001	0.0021	2.0
7	რკინა, მგ/ლ	0.0403	9.7415	0.0512	0.1045	0.0242	0.3	0.3764	6.4214	0.3
8	მანგანუმი, მგ/ლ	0.0178	4.4172	0.8309	0.0273	0.0221	0.1	0.0612	1.2761	0.4
9	ტყვია, მგ/ლ	0.0048	0.0088	0.0022	0.0060	0.0015	0.03	0.0057	0.0016	0.01
10	თუთია, მგ/ლ	0.0023	10.8028	1.4004	0.0210	0.0110	1.0	0.0011	0.0231	3.0
11	ნიკელი, მგ/ლ	0.0009	0.0011	0.0010	0.0008	0.0007	0.1	0.0012	0.0007	0.07

ზღკ* - ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ზედაპირული წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №425, 2013 წლის 31 დეკემბერი, ქ. თბილისი)
 ზღკ** - ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია სასმელი წყლის ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №582014 წლის 15 იანვარი ქ. თბილისი)

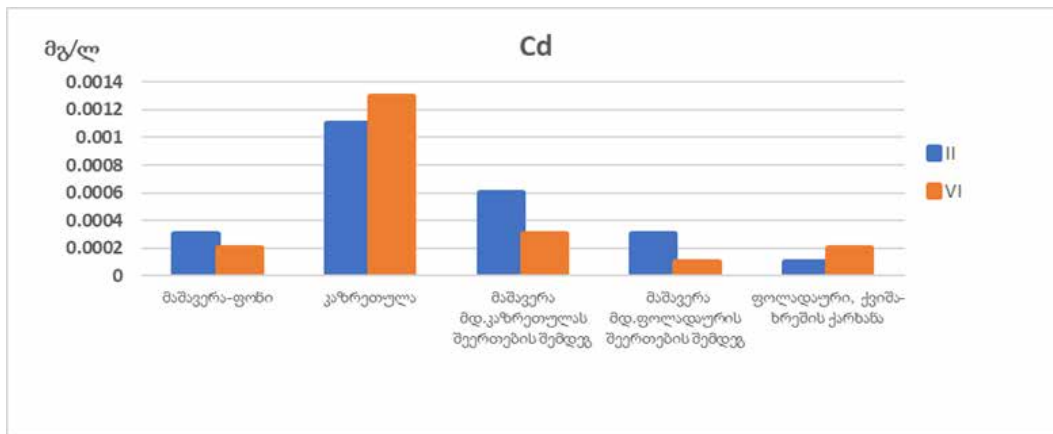
ცხრილი 2. მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

#	ინგრედიენტები	მდ. მამავერა-ზედა (ფონი)	მდ. კაზრეთულა	მდ. მამავერა-კაზრეთულას შეერთების შემდეგ	მდ. ფოლადაური მამავერას შეერთების შემდეგ	მდ. ფოლადაური, ქვიშა-ხრემის ქარხანასთან	ზღკ*	არტეზიული წყალი დაბა კაზრეთი	სასმელი წყალი, სოფ. რაჭისუბანი	ზღკ**
1	ვერცხლი, მგ/ლ	0.0016	0.0009	0.0008	0.0007	0.0005	0.05	0.0006	0.0008	
2	დარიშხანი, მგ/ლ	0.0024	0.0142	0.0015	0.0038	0.0033	0.05	0.0025	0.0051	0.01
3	კადმიუმი, მგ/ლ	<0.00003	0.0628	0.0099	0.0003	0.0002	0.001	0.0004	0.0002	0.003
4	კობალტი, მგ/ლ	0.0009	0.0997	0.0162	0.0002	0.0001	0.1	0.0008	0.0025	
5	ქრომი, მგ/ლ	0.0019	0.0038	0.0002	0.0004	0.0014	0.1	0.0003	0.0001	0.05
6	სპილენძი, მგ/ლ	0.0052	34.5028	0.9793	0.0322	0.0051	1.0	0.0001	0.0021	2.0
7	რკინა, მგ/ლ	0.0403	9.7415	0.0512	0.1045	0.0242	0.3	0.3764	6.4214	0.3
8	მანგანუმი, მგ/ლ	0.0178	4.4172	0.8309	0.0273	0.0221	0.1	0.0612	1.2761	0.4
9	ტყვია, მგ/ლ	0.0048	0.0088	0.0022	0.0060	0.0015	0.03	0.0057	0.0016	0.01
10	თუთია, მგ/ლ	0.0023	10.8028	1.4004	0.0210	0.0110	1.0	0.0011	0.0231	3.0
11	ნიკელი, მგ/ლ	0.0009	0.0011	0.0010	0.0008	0.0007	0.1	0.0012	0.0007	0.07

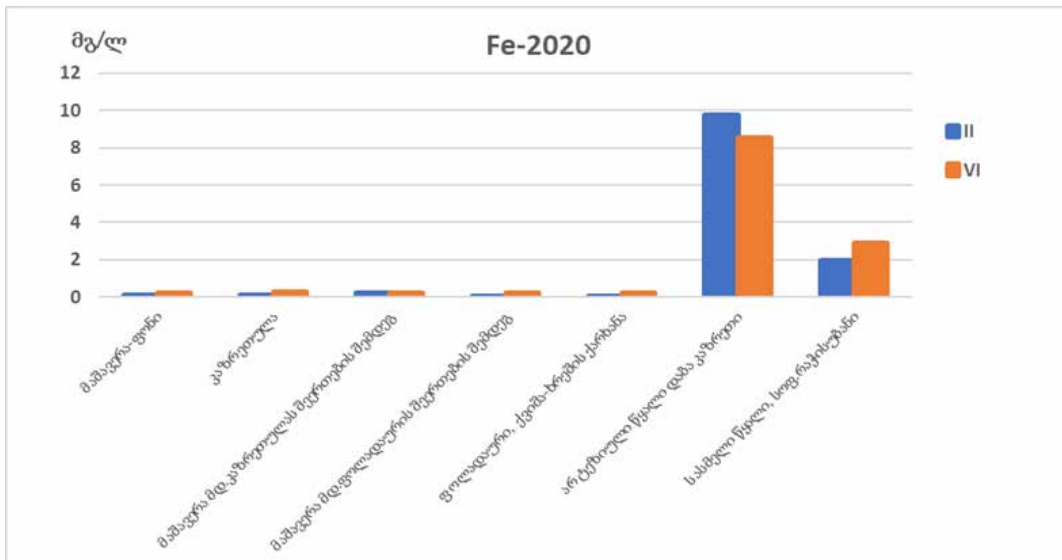
არტეზიულ წყლებში აღინიშნება რკინის მომატება. რომელიც შესაბამისად შეადგენს 9.7601 მგ/ლ (32.5 ზღკ) და 1.9824 მგ/ლ (6.6 ზღკ) (ნახ.4). დანარჩენი მძიმე ლითონები ნორმის ფარგლებშია. საერთოდ. ყურადსაღებია სასმელი წყლის დაბინძურების საკითხი. როგორც მძიმე ლითონებით. ისე სხვა ინგრედიენტებით.

როგორც ჩატარებული ანალიზებიდან ჩანს. 2019 და 2020 წწ-ების მონაცემები რადიკალურად განსხვავდება ერთმანეთისგან. აღნიშნული დაკავშირებულია იმ ფაქტთან. რომ საწარმოს მიერ გაკეთდა მდ. კაზრეთულას მოქცევა კაფსულაში. სადაც ხდება მდინარის წყლის გაწმენდა და 2020

წლის თებერვალში 2019 წლის იგივე პერიოდთან შედარებით დაფიქსირდა ის ფაქტი. რომ ყველაზე ბინძური მდინარე. სადაც ხდება საწარმოდან ჩამდინარე წყლების ჩაშვება და რომელიც მიკრობიოლოგიურად წარმოადგენდა მკვდარ მდინარეს. ამჟამად შედარებით სუფთაა. რაც მიკრობიოლოგიური ანალიზებითაც დასტურდება (ცხრ. 2). შესაბამისად. მოხდა მდ. კაზრეთულაში. ცოცხალი მიკროორგანიზმების წარმოქმნა. რაც მისასაღებელია.



ნახაზი 3. კადმიუმის შემცველობის დინამიკა 2020 წლის II, VI თვეებში (ზღკ - 0.001 მგ/ლ)



ნახაზი 4. რკინის შემცველობის დინამიკა 2020 წლის II, VI თვეებში (ზღვ - 0.3 მგ/ლ)

დასკვნა

შესწავლილი ბუნებრივი წყლების ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზების მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება გამოითქვას შემდეგი დასკვნები:

აღინიშნა მძიმე ლითონების - კადმიუმის, რკინის, თუთიის და სპილენძის შემცველობის მომატება ბუნებრივ წყლებში ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციასზე; გამოვლენილია სხვადასხვა მძიმე ლითონებით დაბინძურებული მდინარეები და არტეზიული წყლები; მდინარეებიდან ყველაზე დაბინძურებულია მდ. კაზრეთულა. სადაც 2019 წ-ის სექტემბერში დაფიქსირებულია კადმიუმის - 0.0628 მგ/ლ (62.8 ზდკ); სპილენძის - 34.5028 მგ/ლ (34.5 ზდკ); რკინის - 9.7415 მგ/ლ (32.5 ზდკ); თუთიის - 10.8028 მგ/ლ (10.8 ზდკ) მაქსიმალური კონცენტრაცია. არტეზიულ წყლებში აღინიშნება რკინის მომატება 1.7ზდკ-ს ფარგლებში. დანარჩენი მძიმე ლითონები ნორმის ფარგლებშია;

დაბინძურების თვალსაზრისით მეორე ადგილზეა მდ. მამავერა მდ.კაზრეთულას შეერთების შემდეგ. აქ მდ. მამავერაში ფიქსირდებოდა კადმიუმის, რკინისა და თუთიის კონცენტრაციები;

შედარებით სუფთაა მდ. მამავერას ფონური ადგილები და მდ.ფოლადაური. სადაც არც ერთი ლითონის მნიშვნელობა არ აღემატება ზღვ-ს.

სოფ. რაჭისუბნის სასმელი წყალში. დაიკვირვება რკინისმაღალი კონცენტრაციები მაქსიმალური (21.4 ზდკ) კონცენტრაცია აღინიშნება; რკინის კონცენტრაცია მაღალია აგრეთვე დაბა კაზრეთის არტეზიულ წყალშიც და შეადგენს 1.3 ზდკ-ს.

2019 წლის ჩატარებული ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, რომ წყლის არცერთ სინჯში არ დაფიქსირებულა მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით დაბინძურება. გამონაკლისს შეადგენს მდ. კაზრეთულა. სადაც ქიმიური დაბინძურება იმდენად მაღალია. რომ მასში ცოცხალი მიკროორგანიზმები არ არსებობენ;

2020 წ-ს საწარმოს მიერ გაკეთდა მდ. კაზრეთულას მოქცევა კაფსულაში. სადაც ხდება მდინარის წყლის გაწმენდა და 2020 წ-ს 2019 წლის იგივე პერიოდთან შედარებით დაფიქსირდა ის ფაქტი. რომ დაბინძურებული მდინარე. სადაც ხდებოდა საწარმოდან ჩამდინარე წყლების ჩავარდნა ამჟამად სუფთაა. რაც ჩატარებული ანალიზების შედეგებითაც დასტურდება. 2020 წლის მიკრობიოლოგიური მონაცემების მიხედვით მდ. კაზრეთულაში უკვე დაფიქსირდა E-coli და ტოტალური კოლიფორმების რაოდენობა (1500 1 დმ3-ში).

სამუშაოები განხორციელდასსიპ - შოთარუსთაველ ისეროვნულისამეცნიეროფონდისხელშეწყობით. გრანტი № YS-18-888.

ლიტერატურა

1. <https://on.ge/story/19754-E183A0E18390>
2. ვ. გაფრინდაშვილი. რ. ჩაგელიშვილი და სხვ. - მადნეულის ბარიტ-ოქროს შემცველი მადნების გადამუშავება - საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის „მაცნე“. ქიმიის სერია. 2004.
3. N.Loria. N.Labartkava. D.Dugashvili. The content of arsenic and cooper in environmental objects of river poladauri gorge. Georgian chemical J. 4 (2) (2009) 177e179 (in Georgian).
4. ე.ბაქრაძე. მდინარე მამავერასა და ამდინარე ფოლადაურის წყალშემკრები აუზების გეოკოლოგიური მონიტორინგი - დისერტაცია. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. 203 გვ.. 2012.
5. V.Gvakharia. G.Samarguliani. N.Machitadze Influence of

- Anthropogenic Factors on the Distribution of Heavy Metals in Waters and Soils of Bolnisi Region.// Bull of Georgian Academy of Sciences. 156. #1. p.81-85. (1997).
6. Shavliashvili L., Bakradze E., Arabidze M. and Kuchava G.. Arsenic pollution study of the rivers and soils in some of the regions of Georgia".International Journal of Current Research Vol.9. Issue. 02. pp.47002-47008. February 2017.
 7. P.Felix-Henningsen. M.A.H.A. Sayed. E.E-Narimanidze-King. D.Steffens.T.Urushadze. Bound forms and plant availability of heavy metals in irrigated.highly polluted kastanozems in the Mashavera valley. SE Georgia. J. Annals of Agrarian Science 9 (1) (2011) 111e119.
 8. დ. დულაშვილი „ღარიშხანის განაწილება საქართველოს მცენარეულ საკვებპროდუქტებში“. ავტორეფერატი. თბილისი. 2006.
 9. Фомин Г.С., Фомин А.Г. – Вода. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Справочник. Москва. 2001.
 10. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Гидрометеоиздат. Ленинград. 240 ст.. 1983.

THE MODERN STATE OF POLLUTION OF THE RIVER KAZRETULA BY MADNEULI ENTERPRISE

E. Bakradze^{1*}, L. Shavliashvili², G. Kuchava¹

¹ National Environment Agency of the Ministry of Environment and Natural Resources Protection of Georgia

² Institute of Hydrometeorology. Georgian Technical University
h.bakradze@gmail.com

Abstract: JSC Madneuli acting in the Bolnisi municipality is somehow a risk factor for the ecosystems of the region. A possible increase in heavy metals in environmental facilities can have a special threat to human health.

In 2019-2020 years. hydro-chemical and microbiological characteristics were studied in natural waters near the enterprise. Were the increased heavy metals (Cd. Fe. Zn and Cu) content were observed; other parameters were within the norm (maximum permissible concentrations); The high concentrations were identified in drinking and artesian waters; Special load comes from the river Kazretula. In 2020 enterprise made some steps in the river Kazretula. in particular the river water was capsuled and is now cleaning and the fact that the contaminated river is currently relatively clean. which is also confirmed by microbiological analysis. Biodiversity started to recover. The obtained results are presented in the form of conclusions in the study.

Keywords: natural waters. river Kazretula. heavy metals. pollutions