

პროექტი „დავასუფთაოთ საქართველო - საზოგადოების ცნობიერების ამაღლება და მისი ჩართვა მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მართვის გაუმჯობესების პროცესში“ ფაზა II



ნუბზარ ბუაჩიძე

საქართველოში არსებული სტიქიური ნაბავსაყრელეზის გავლენის უფასება მიმდებარე ტერიტორიების ეკონისტამეზის მდგომარეობაზე



საქართველოს ბუნების მკვლევართა კავშირის (სბმკ), „ორქისის“ სამუშაო ჯგუფმა, პროექტის „დავასუფთაოთ საქართველო – საზოგადოების ცნობიერების ამაღლება და მისი ჩართვა მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მართვის გაუმჯობესების პროცესში„ (ფაზა II) ფარგლებში, რომელიც შვედეთის მთავრობის ფინანსური უზრუნველყოფით ხორციელდება, საქართველოს ტერიტორიაზე ჩაატარა სავსე სამუშაოები, რომლის მიზანი იყო არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების როლის შეფასება მათი მიმდებარე ტერიტორიების დაბინძურების პროცესში. ამ მიზნით, შერჩეული საკვლევი წერტილებიდან წამყვან ლაბორატორიებში იგზავნებოდა საანალიზო ნიმუშები (ნიადაგი, წყალი), სადაც ტარდებოდა მათი ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი. სავსე პირობებში კი მდინარეებისა და ნაჟური წყლების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები დგინდებოდა.

მოცემულ ნაშრომში შეფასებულია სხვადასხვა დამაბინძურებელი კომპონენტის მიერ არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიების დაბინძურების ხარისხი. განხორციელდა შედარებითი ანალიზი აღმოსავლეთ საქართველოს, დასავლეთ საქართველოსა და ქ. თბილისის შემოგარენს შორის. გამოვლინდა ყველაზე ცხელი წერტილები და შემუშავებულ იქნა რეკომენდაციები. მიღებული შედეგების საფუძველზე, გაკეთდა დასკვნები იმის შესახებ, თუ რამდენად საშიშია ამ ტიპის ტერიტორიებზე არსებული მდგომარეობა ადამიანის ჯანმრთელობისთვის.

ავტორი: ქიმიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი **ნუგზარ ბუაჩიძე**,
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, ჰიდრომეტეოროლოგიის
ინსტიტუტის მთავარი მეცნიერ მუშაკი

რედაქტორი: ბიოლ. მეცნ. აკად. დოქტ. **მარიამ ქიმერიძე**, სბმკ „ორქისი“-ს თავჯდომარე
ტექნიკური რედაქტორი: **მანანა გიქოშვილი** სბმკ „ორქისი“-ს მენეჯერი.

კორექტორი: **გაგა ლომიძე**
ფოტოების ავტორი: **სანდრო კაპატაძე**

სბმკ „ორქისი“

მისამართი: კ. მარჯანიშვილის ქ. 6, 0102, თბილისი, საქართველო

ელექტრონული ფოსტა: orchisge@yahoo.com

ინტერნეტ-გვერდი: <http://www.orkisi.ge>

გამომცემლობა: „მნიგნობარი“

მისამართი: დავით აღმაშენებლის გამზ. 40, 0102, თბილისი, საქართველო

ნიგნი დაიბეჭდა პროექტის „დავასუფთაოთ საქართველო„ ფარგლებში,

შვედეთის მთავრობის ფინანსური მხარდაჭერით.

ISBN: 978-9941-450-72-3

სარჩევი

| | |
|--|-----------|
| საქართველოში განლაგებული სტიქიური ნაგავსაყრელების გავლენის შეფასება მიმდებარე ტერიტორიების დაზინძურების პროცესებში | 4 |
| აღმოსავლეთ საქართველო | 10 |
| კახეთის რეგიონი | 10 |
| შიდა ქართლის რეგიონი | 17 |
| ქვემო ქართლის რეგიონი | 24 |
| სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი | 32 |
| მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი | 40 |
| დასავლეთ საქართველო | 43 |
| იმერეთის რეგიონი | 43 |
| რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონი | 46 |
| გურიის რეგიონი | 52 |
| აჭარის რეგიონი | 58 |
| სამეგრელო – ზემო სვანეთის რეგიონი | 62 |
| ქ. თბილისის შემოგარანი | 66 |
| შეღარბითი ანალიზი | 78 |
| დამაზინძურებელი ინტერდინენტები და ჯანმრთელობაზე მათი ზემოქმედება | 82 |
| საქართველოში ბოლო წლებში სხვადასხვა ტიპის ყველაზე უფრო გავრცელებული დაავადებების დინამიკა | 86 |

საქართველოში განლაგებული სტიქიური ნაგავსაყრელების გავლენის შეფასება მიმდებარე ტერიტორიების დაზინძურების პროცესებში

მოგეხსენებათ, ჩვენი ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში მრავლადაა არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები, რომლებიც ხშირად დასახლებული პუნქტების მახლობლად, არცთუ იშვიათად საძოვრებთან, ან ხევებში მდებარეობს, სადაც მდინარეები ჩამოედინება. ხშირ შემთხვევაში, მოცემული ტერიტორიებიდან მათი გატანა ან მოსუფთავება ვერ ხერხდება და, აქედან გამომდინარე, მრავალი წლის განმავლობაში იქვე რჩება და მიმდებარე ტერიტორიების სხვადასხვა ტიპის ნარჩენებით დაზინძურების ერთერთ წყაროდ იქცევა. შესაბამისად, საგრძნობლად უარესდება ამ ტერიტორიების სანიტარული მდგომარეობა. აუცილებლად უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ჩვენთან ეს პრობლემა განსაკუთრებით საგულისხმოა და მისი მოგვარება თუნდაც იმიტომაც აუცილებელი, რომ საქართველოში დღესდღეობით ნაგავსაყრელებზე სახიფათო ნარჩენებიც ხვდება, რამაც რეგიონებში მცხოვრებ მოსახლეობას, ჯანმრთელობის თვალსაზრისით, შეიძლება მომავალში არაერთი პრობლემა შეუქმნას. სახელმწიფოს მიერ არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიების დაზინძურების პროცესზე ზემოქმედების ხარისხის შესაფასებლად, პროექტ „დავასუფთაოთ საქართველო“-ს ფარგლებში, საქართველოს ბუნების მკვლევართა კავშირის „ორქისი“, სამუშაო ჯგუფმა საქართველოს ტერიტორიაზე საკვლევ ობიექტებზე მთელი რიგი საველე სამუშაოები და შესაბამისი კვლევები განახორციელა.



სურ. 1. ახალციხე (ქვაბლიანი),
მდ. ფოცხოვი

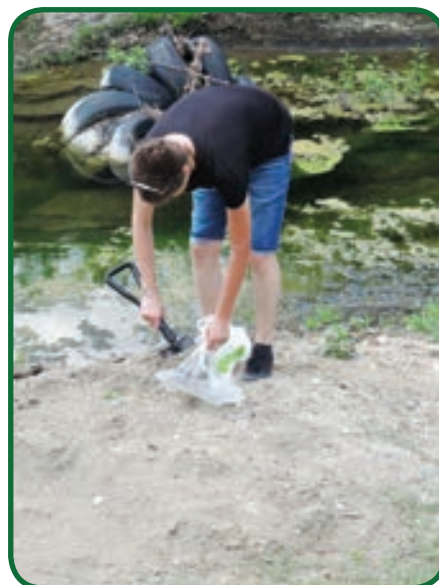


სურ. 2. სოფ. იყალთოს
ხევისწყალი

პროექტის გეგმის მიხედვით, საველე პირობებში, მოცემულ პერიოდში, საქართველოს რეგიონებში შეარჩიეს არაკონტროლირებადი საყოფაცხოვრებო ნაგავსაყრელები, რომელთა მიმდებარე ტერიტორიებიდან საანალიზო ნიმუშები (წყალი, ნიადაგი) აიღეს და შესაბამისი მეთოდების გათვალისწინებით, საქართველოს 2 წამყვან ლაბორატორიაში – სამეცნიერო-კვლევით ფირმა „გამა“-ში (SST ISO/IEC 17025:2010) და ეროვნული სააგენტოს მონიტორინგის დეპარტამენტის ლაბორატორიაში (SST ISO/IEC 17025:2010) ჩატარეს ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი. ყველა შემთხვევაში, საველე პირობებში (ანუ ნიმუშების აღების ადგილზე) ზედაპირული წყლის ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლები იზომებოდა (სურ. 1-4).



სურ. 3. გარდაბნის რ-ნი, სოფ. კუმისი



სურ. 4. გურია

ლაბორატორიულ პირობებში, საანალიზო ნიმუშებში, სხვადასხვა ქვეყანაში აპრობირებული თანამედროვე მეთოდებისა და ტექნიკის გამოყენებით (ISO), განისაზღვრა ის დამაბინძურებელი ინგრედიენტები, რომლებითაც ამ ტიპის ნაგავსაყრელების უშუალო ზეგავლენის შედეგად, გარემოს ეკოსისტემები ხშირად ბინძურდება. საანალიზო ნიმუშებში ისაზღვრებოდა ზოგიერთი ძირითადი იონი (HCO_3^- , SO_4^{2-}), ბიოგენური ელემენტების ზოგიერთი ფორმა (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-}), მძიმე ლითონები (Cu, Zn, Pb, Cd). პარალელურად, იგივე საანალიზო ნიმუშებს უტარებდნენ მიკრობიოლოგიურ ანალიზებს (ტოტალური კოლიფორმები, ფეკალური სტრეპტოკოკები და ეშერიხია კოლი (E-coli)). ადგილზე, სავსე პირობებში, გადასატანი პორტატული აპარატის მეშვეობით, იზომებოდა წყლის ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლები (pH, ტემპერატურა, ელექტროგამტარობა, წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა და მარილიანობა). ასე რომ, ჩვენი კვლევის ობიექტები შესწავლილ იქნა კომპლექსურად – როგორც ჰიდროქიმიური, ისე ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური თვალსაზრისით.

სხვადასხვა ტიპის ინგრედიენტების განსაზღვრისას, კვლევებში გამოყენებული იყო შემდეგი მეთოდები და ტექნიკა: (სურ. 5-8)

იონ-სელექტიური ქრომატოგრაფია (ICS-1000) ISO 10304-1:2007

სპექტროფოტომეტრია SPECORD 205 ISO 7150-1:2010

მემბრანული ფილტრაცია ISO 9308-1, ISO 7899-2

პლაზმურ-ემისიური სპექტრომეტრია ICP-MS

სავსე პორტატული აპარატი



სურ. 5 პლაზმურ-ემისიური სპექტრომეტრი – ICP-MS



სურ. 6. იონ-სელექტიური ქრომატოგრაფი – ICS-1000



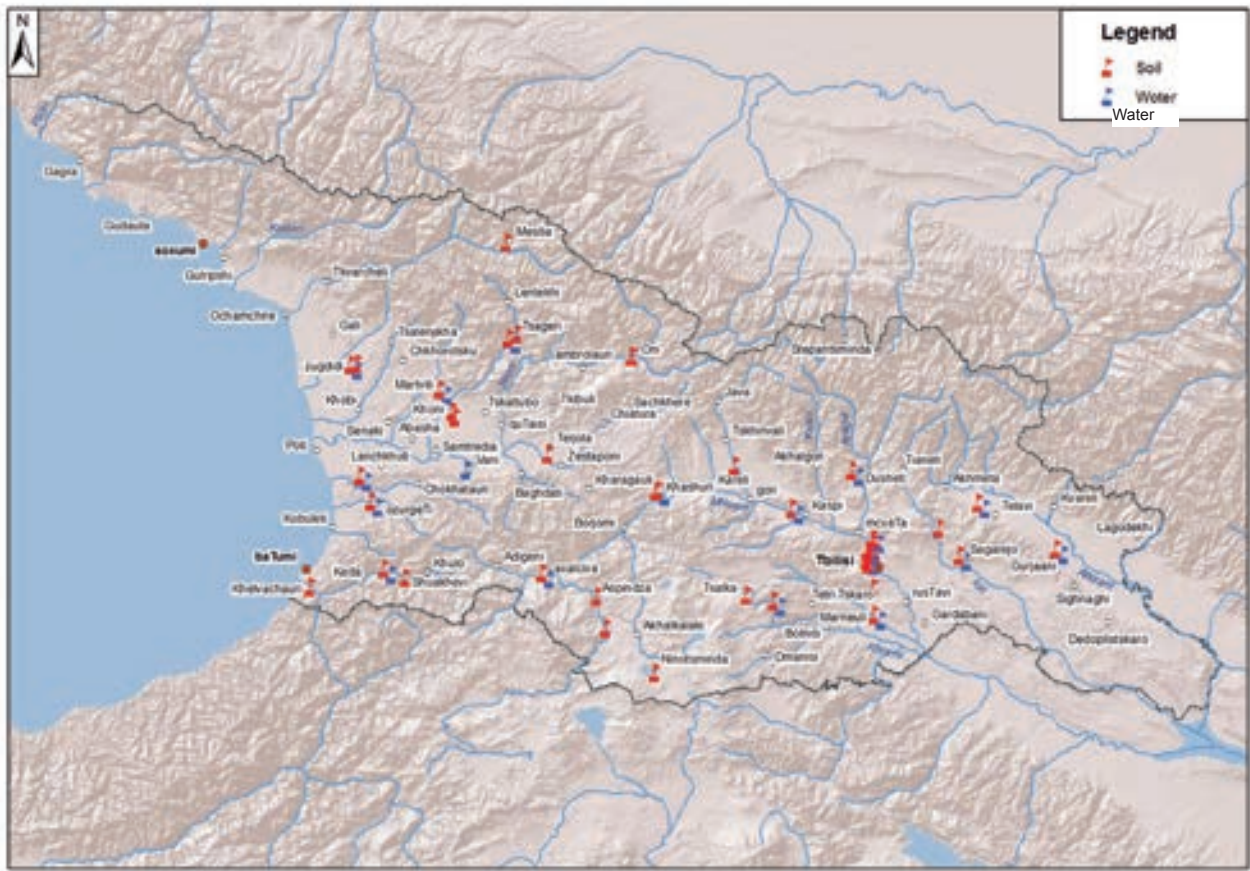
სურ. 7. საველე პორტატული აპარატი



სურ. 8. სპექტროფოტომეტრი SPECORD 205

2013 წლის 1 ნოემბრიდან დღემდე, ჩვენს მიერ აღებულ ნიმუშებს 1000-მდე მიკრობიოლოგიური და ქიმიური ანალიზი ჩატარდა, ხოლო მათში 20-მდე დამაბინძურებელი ინგრედიენტი განისაზღვრა. ამ პერიოდის განმავლობაში, აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ძირითადი რეგიონები და ქ. თბილისის შემოგარენი შემოვიარეთ. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია 63 ცხრილში და 72 გრაფიკზე.

თითოეული ნიმუშის აღების წერტილი შემდეგი ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლების მიხედვითაა აღნიშნული: სიმაღლე ზღვის დონიდან, კოორდინატები, (კოორდინატთა სისტემა WGS-84.UTM), ნაგავსაყრელის საორიენტაციო ფართი, მეტეოროლოგიური პირობები და სხვა. ზემოთ ჩამოთვლილი მაჩვენებლების გაზომვა პორტატული აპარატის – GPC-ის მეშვეობით ხორციელდებოდა. შემდგომ, მუშა ჯგუფმა მოამზადა ინტერაქტიური რუკა, რომელზეც ყველა არსებული საკვლევი წერტილის ადგილმდებარეობაა დატანილი და დახასიათებული ზემოთ ჩამოთვლილი მახასიათებლების მიხედვით. მოცემული რუკის ინტერნეტვერსია კი შეიძლება იხილოთ google-ის ფაილებში (იხ. სურ. 9-10).



სურ. 9. საანალიზო ნიმუშების აღების ადგილების ინტერაქტიური რუკა



სურ. 10. ინტერაქტიური რუკის ინტერნეტვერსია

აღმოსავლეთ საქართველო

კახეთის რეგიონი

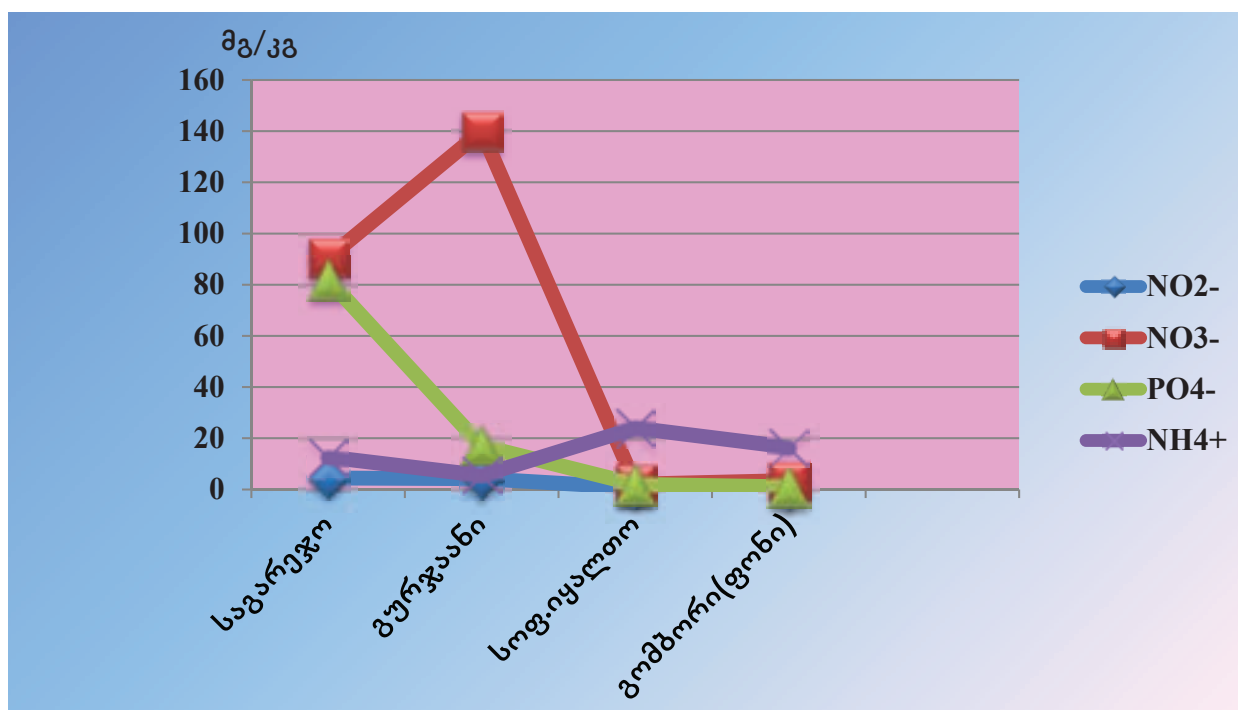
კახეთის რეგიონში, ჰიდროქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზები ჩატარდა საგარეჯოს, გურჯაანის და თელავის (სოფ. იყალთო) რაიონებში ჩვენს მიერ შერჩეული არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ როგორც ნიადაგის, ასევე წყლის საანალიზო ნიმუშებს. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 1-7 და გრაფიკზე 1-4.

ცხრილი 1. კახეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| საგარეჯო, სოფ. წყაროსთავი | 1.11.2013 | 524120 4620201 | 813 | 7,03 | 12,32 | 4,45 | 90,5 | 82,0 | 12,7 | 246 |
| გურჯაანი, სარწყავი არხი (3კმ. ქალაქიდან) | 21.11.2013 | 568940 4623145 | 303 | 7,12 | 1269 | 4,2 | 140 | 17,0 | 5,5 | 1210 |
| თელავი, სოფ. იყალთო (200 მ. დასახლებული ადგილიდან) | 6.12.2013 | 532596 4644794 | 589 | 7,22 | 1245 | 0,7 | 2,1 | 2,0 | 24 | 6 |
| გომბორი, ზღვის დონიდან 1200 მ. (ფონი) | 6.12.2013 | 513908 4634711 | 1200 | 7,02 | 383,0 | 0,1 | 3,5 | 1,0 | 16,5 | 40 |

მიმდებარე ტერიტორიების დაბინძურების პროცესში ნაგავსაყრელების როლის და მნიშვნელობის სწორად შესაფასებლად, შევარჩიეთ საკვლევი ობიექტები, რომლებმაც ფონის როლი შეასრულეს და რომლებსაც დანარჩენი საკვლევი წერტილების შედეგებს ვადარებდით. აგრეთვე, ზოგ შემთხვევაში, მიღებულ შედეგებს განსაზღვრული კომპონენტების ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს (ზდკ) ვადარებდით; ხანაც, შესაძარებლად ისეთ სიდიდეებს მივმართავდით, როგორებიცაა საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ). როგორც ვხედავთ კახეთის რეგიონში ამ მიზნით შერჩეულ იქნა ტერიტორია (გომბორი), რომელიც ზღვის დონიდან 1200 მ-ზე მდებარეობს, მის სიახლოვეს არცერთი ტიპის ნაგავსაყრელი არ არის და ის შედარებით ეკოლოგიურად სუფთა ადგილზეა (ცხრილი 1).

პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ კახეთის რეგიონის ოთხივე ნიადაგის ნიმუშში, pH-ის მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, ნეიტრალური არეს მქონეა. მიღებული მონაცემებიდან თვალნათლივ ჩანს, რომ ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში ზოგიერთი კომპონენტის შემცველობა ფონურთან შედარებით მკვეთრად არის გაზრდილი, მაგალითად: საგარეჯოსა და გურჯაანის ნიმუშებში NO_2^- -ის კონცენტრაციები ფონურისას დაახლოებით 40-ჯერ აღემატება, ხოლო თელავის ნიმუშში – 7-ჯერ. გურჯაანის ნიმუშში NO_3^- -ის შემცველობა ფონურისას 40-ჯერ აღემატება, საგარეჯოს ნიმუშში – 26-ჯერ. სოფ. იყალთოს ნიმუშებში PO_4^{3-} -ის კონცენტრაციები ფონურისას 2-ჯერ აჭარბებს, გურჯაანის ნიმუშებში – 17-ჯერ, ხოლო საგარეჯოსაში – 82-ჯერ. თვალნათლივ ჩანს, რომ კახეთის რეგიონში მოცემული წერტილებიდან ბიოგენური ელემენტებით დაბინძურების მაღალი ხარისხით საგარეჯოსა და გურჯაანის მიმდებარე ტერიტორიები გამოიკვეთა. საგულისხმოა, რომ ფონური წერტილი გომბორი მოცემული ელემენტების ფორმებით გადატვირთული არ აღმოჩნდა და, შესაბამისად, ამ კონკრეტულ შემთხვევაში ასრულებს იმ როლს, რისთვისაც ის იყო შერჩეული (ცხრილი 1). უნდა ითქვას, რომ გრაფიკულ გამოსახულებაში ეს ყოველივე კიდევ უფრო თვალნათლივ ჩანს (იხ. გრაფ. 1).



გრაფ. 1. კახეთის რეგიონიდან აღებულ საანალიზო ნიადაგის ნიმუშებში ზოგიერთი ბიოგენური ელემენტების შემცველობა

მე-2 ცხრილში მოცემულია იგივე საკვლევ ნიმუშებში მიკრობიოლოგიური ანალიზიდან მიღებული შედეგები, ხოლო მე-3 ცხრილის მიხედვით ხდება მათი შეფასება და იდენტიფიკაცია.

ცხრილი 2. კახეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| საგარეჯო, ს. წყაროსთავი | 1.11.2013 | 524120 4620201 | 813 | 0,0001 | 0,0001 |
| გურჯაანი, სარწყავი არხი (3 კმ. ქალაქიდან) | 21.11.2013 | 568940 4623145 | 303 | 0,001 | 0,001 |
| თელავი, ს. იყალთო (200 მ. დასახლებული ადგილიდან) | 6.12.2013 | 532596 4644794 | 589 | 0,01 | 0,01 |
| გომბორი, ზღვის დონიდან 1200 მ. (ფონი) | 6.12.2013 | 513908 4634711 | 1200 | 0,1 | 0,1 |

ცხრილი 3. მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლებით ნიადაგის სანიტარული მდგომარეობის შეფასების სქემა

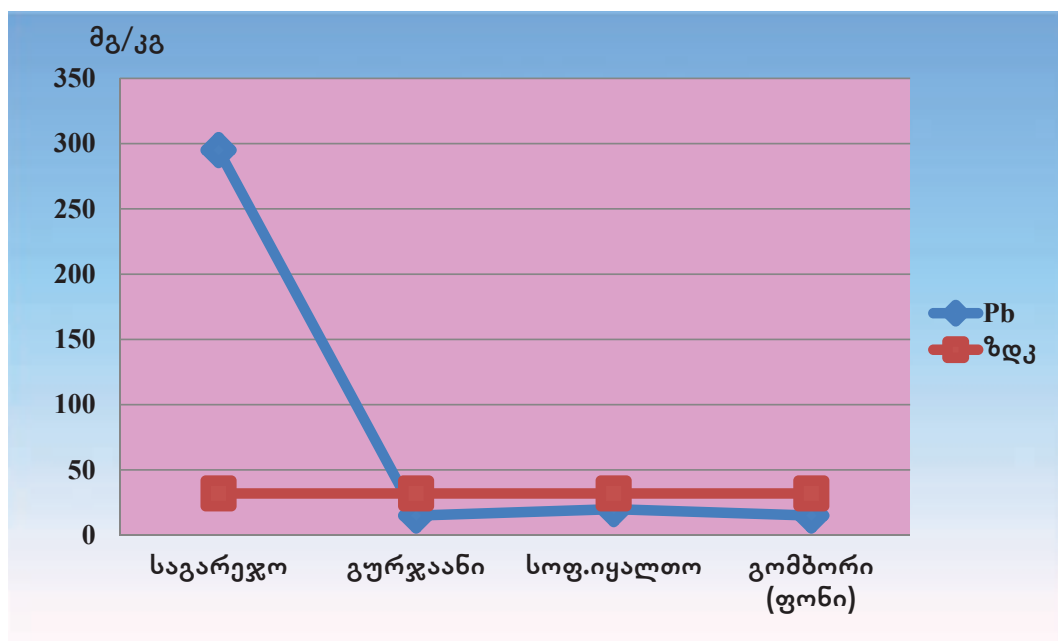
| ნიადაგის კატეგორია | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| სუფთა | 1,0 და ზევით | 1,0 და ზევით |
| დაბინძურებული | 0,9 – 0,01 | 0,9 – 0,01 |
| ძლიერ დაბინძურებული | 0,009 და ქვევით | 0,009 და ქვევით |

ცხრილი 2 და ცხრილი 3-დან გამომდინარე, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ კახეთის რეგიონის სამივე საკვლევი ტერიტორიის ნიადაგის ნიმუშები, ტოტალური კოლიფორმებისა (საერთო ნაწლავური ბაქტერიების მაჩვენებელი) და ეშერიხია კოლის (E-coli) (ნაწლავური ბაქტერიის ერთ-ერთი ყველაზე აქტიური ფორმა) შემცველობების მიხედვით, საგარეჯოსა და გურჯაანის ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები ძლიერ დაბინძურებულია, ხოლო სოფ. იყალთოს ტერიტორია შეიძლება მხოლოდ დაბინძურების კატეგორიას მივაკუთვნოთ. მიღებული მონაცემების საფუძველზე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ეკოქიმიური და ეკობიოლოგიური თვალსაზრისით, ჩვენს მიერ აღნიშნული ტერიტორიები, ნაგავსაყრელების გამო, საკმაოდ ინტენსიურ ანთროპოგენულ დატვირთვას განიცდიან და, შესაბამისად, მათ შეიძლება საფრთხე შეუქმნან როგორც ადგილობრივი შინაური ცხოველების, ისე მოსახლეობის ჯანმრთელობასაც.

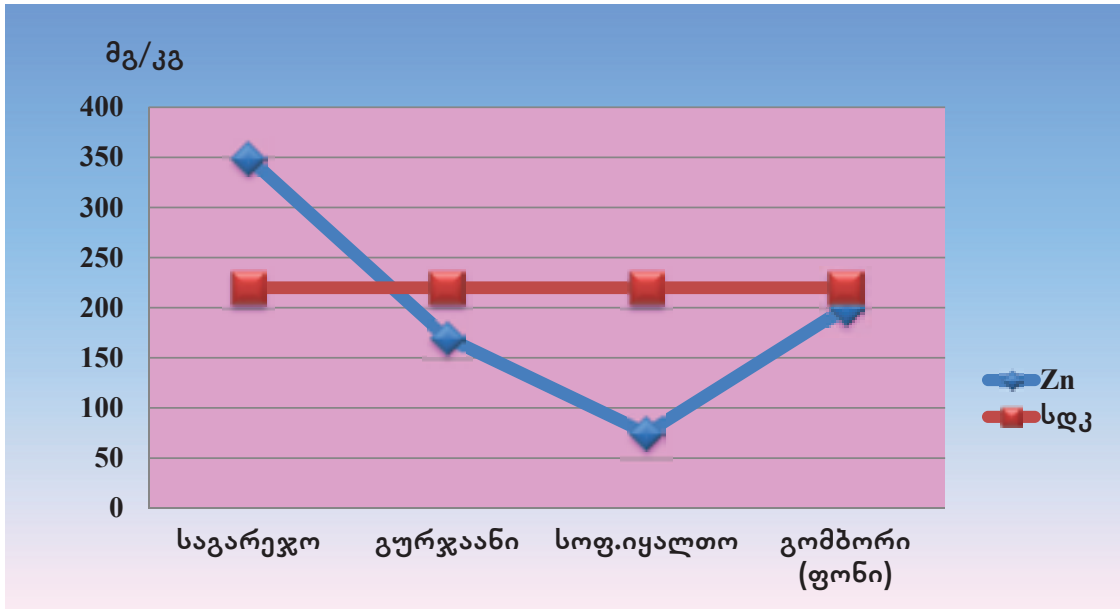
როგორც აღვნიშნეთ, ნიადაგის ნიმუშებში განსაზღვრულ იქნა ზოგიერთი მძიმე ლითონის (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა. ც. მიღებული მონაცემები შეტანილია ცხრილში 4 და გრაფიკებზე 2-3.

ცხრილი 4. კახეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდი-ნატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| საგარეჯო, ს. წყაროსთავი | 1.11.2013 | 524120 4620201 | 813 | 65 | 350 | 295 | < 2,5 |
| გურჯაანი, სარწყავი არხი (3კმ. ქალაქიდან) | 21.11.2013 | 568940 4623145 | 303 | 70 | 170 | 15 | < 2,5 |
| თელავი, ს. იყალთო (200მ. დასახლებული ადგილიდან) | 6.12.2013 | 532596 4644794 | 589 | 20 | 75 | 20 | < 2,5 |
| გომბორი, ზღვის დონიდან 1200მ. (ფონი) | 6.12.2013 | 513908 4634711 | 1200 | 150 | 200 | 15 | < 2,5 |
| ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ) | | | | | | 32 | |
| საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ) | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



გრაფ. 2. ტყვიის შემცველობა კახეთის რეგიონიდან აღებულ ნიადაგის საკვლევ სინჯებში



გრაფ. 3. თუთიის შემცველობა კახეთის რეგიონიდან აღებულ ნიადაგის საკვლევ სინჯებში

როგორც ვხედავთ, მძიმე ლითონების ჯამური შემცველობები ნიადაგის ნიმუშებში საკმაოდ მაღალია. კერძოდ, საგარეჯოს მიმდებარე ტერიტორიის ნიადაგის ნიმუშებში ტყვიის კონცენტრაცია ზდკ-ს 9-ჯერ, ხოლო საორიენტაციო დასაშვებ კონცენტრაციას 2-ჯერ აჭარბებს. ასევე, თუთიის შემცველობაც იგივე სინჯში მის საორიენტაციო დასაშვებ კონცენტრაციაზე 1,6-ჯერ მეტი აღმოჩნდა. ამჯერადაც, მძიმე ლითონებით ზედმეტად გადატვირთული აღმოჩნდა საგარეჯოს მიმდებარე ტერიტორიიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშები (გრაფ. 2, 3).

კახეთის რეგიონში საანალიზოდ აღებულ იქნა სოფ. იყალთოს წყლისა და გურჯაანის მახლობლად მდებარე სარწყავი არხის წყლის (მათ მახლობლად განთავსებულია არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები) ნიმუშები, რომლებშიც განისაზღვრა როგორც ჰიდროქიმიური, ისე მიკრობიოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები. მიღებული მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილებში 5-8 და გრაფიკზე 4.

ცხრილი 5. სოფ. იყალთოს წყლის ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|----------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 8,6 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 100,04 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,162 |

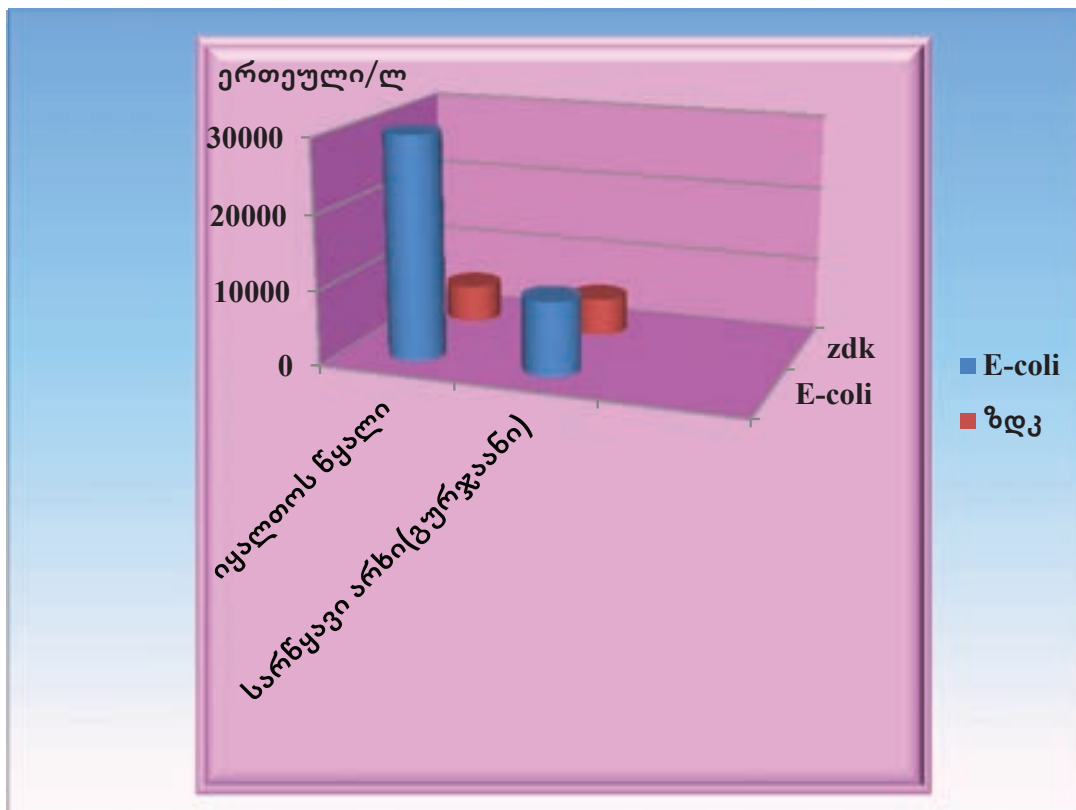
| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,093 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 2,131 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,001 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 43,61 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 70000 |
| 9 | ემერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 30000 |

ცხრილი 6. გურჯაანის სარწყავი არხის წყლის ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 8,08 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 234,28 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 1,023 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,164 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,132 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,001 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 31,367 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 10000 |
| 9 | ემერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 3500 |

ცხრილი 7. გურჯაანის სარწყავი არხისა და იყალთოს წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები 2014 წ.

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | pH | ელექტრო-გამტარობა მკსმ/სმ | მარილიანობა | Do, მგ/ლ | T, °C |
|---|-------------------|-------------------|------|---------------------------|-------------|----------|-------|
| სარწყავი არხი (გურჯაანის ცენტრიდან 3კმ-ის დაშორება) | 21.11.2013 | 568940 4623145 | 8,08 | 297 | 0, 01 | 5,31 | 9,9 |
| იყალთოს ხევში ჩამდინარე მდინარე | 29.04.2014 | 532596 4644794 | 8,20 | 368 | 0, 04 | 3,97 | 21,0 |



გრაფ. 4. ეშერიხია კოლის (E-coli) რაოდენობრივი შემცველობა იყალთოს წყლისა და გურჯაანის სარწყავი არხის შემადგენლობაში

როგორც ვხედავთ, ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით (ცხრილი 7), მიმდებარე ტერიტორიების მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია (ანუ რაიმე ტიპის მნიშვნელოვანი ერთჯერადი ჩაღვრის შემთხვევა არსად მომხდარა), თუმცა ჰიდროქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით ეს ასე არ არის. მაგალითად, ამონიუმის შემცველობა იყალთოს მდინარის წყალში მომატებულია და მის ზდკ-ს დაახლოებით 5,5-ჯერ, ეშერიხია კოლისას (E-coli) კი 6-ჯერ (30000 ერთეული) აჭარბებს, ხოლო ტოტალური კოლიფორმების კონცენტრაცია 1 ლიტრ წყალში 70000 ერთეულს უტოლდება. ყოველივე ეს მიანიშნებს, რომ იყალთოს წყალი ანტისანიტარულ მდგომარეობაშია, რაც, ჩვენი აზრით, ნაგავსაყრელის ნარჩენების დიდი ნაწილის პირდაპირ მდინარეში ჩაყრის და, შესაბამისად მისი ხეობაში განთავსების შედეგია. რაც შეეხება სარწყავ არხს (გურჯაანი): როგორც ვხედავთ, მისი მიკრობიოლოგიური მდგომარეობა, იყალთოს წყლის მდგომარეობასთან შედარებით, საგრძნობლად უკეთესია, რადგანაც სარწყავი არხი ნაგავსაყრელისგან უფრო იზოლირებულია, ვიდრე იყალთოს წყლის შემთხვევაში (ცხრილები 5-6, გრაფ. 4).

ამრიგად, ჩატარებული ანალიზის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ მოცემულ რეგიონში (კახეთი) საგარეჯოსა და გურჯაანის საკვლევი ტერიტორიები, არაკონტროლი-

რებადი ნაგავსაყრელების გამო, საკმაოდ მაღალ ანთროპოგენულ დატვირთვას განიცდიან, რაც როგორც ნიადაგის, ისე ზედაპირული წყლის ნიმუშებში მთელი რიგი დამაბინძურებელი კომპონენტების (ბიოგენური ელემენტები, ნაწლავური ტიპის ბაქტერიები, მძიმე ლითონები) მაღალი შემცველობების აღმოჩენაში გამოიხატა.

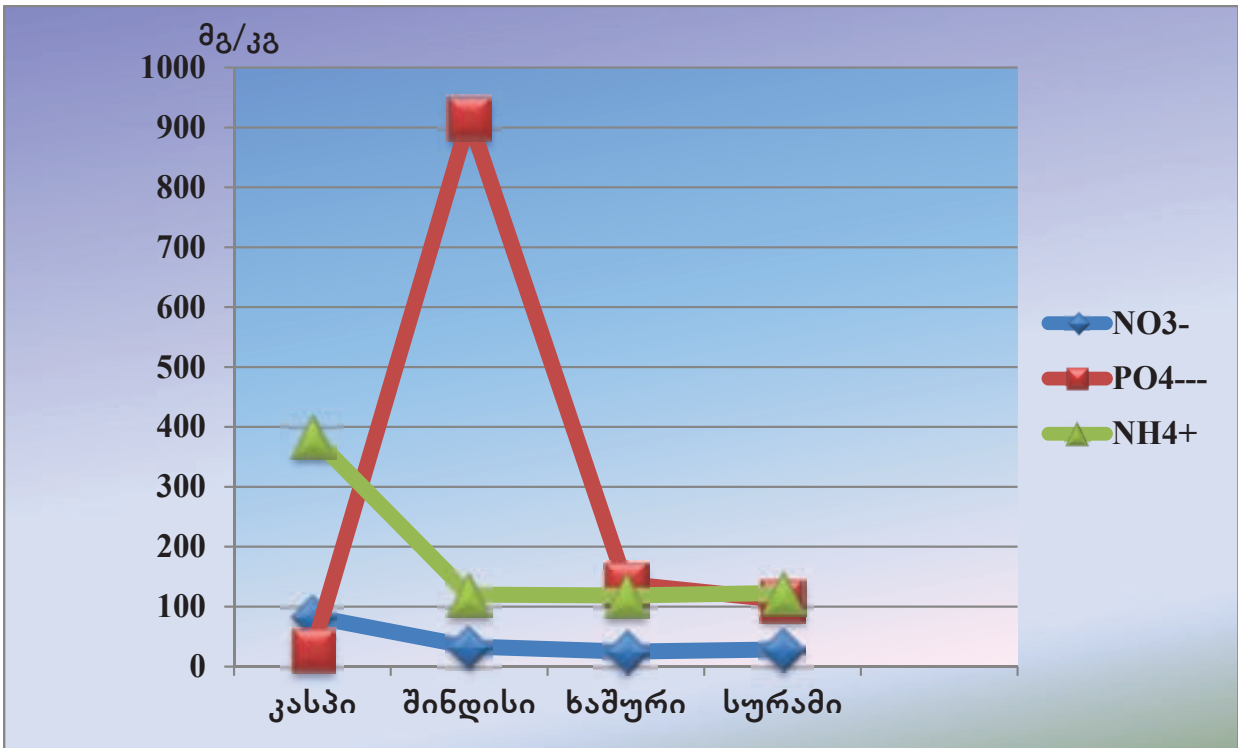
შიდა ქართლის რეგიონი

შიდა ქართლის რეგიონში საანალიზო ნიმუშები აღებული და განსაზღვრულ იქნა კასპის (ს. მეტეხი), გორისა (შინდისი) და ხაშურის (ქალაქის ცენტრი) რეგიონებში არსებული არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან. მოცემულ შემთხვევაში, ფონად შერჩეულ იქნა დაბა სურამის ერთ-ერთი მიმდებარე ტერიტორიის მონაკვეთი. მიღებული ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 8-13 და გრაფიკებზე 5-11.

ცხრილი 8. შიდა ქართლის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| კასპი, ს. მეტეხი | 24.01.2014 | 446159 4641793 | 561 | 7,50 | 659 | 6,1 | 83,5 | 270,0 | 385 | 1970 |
| შინდისი (გორის რ-ნი) | 29.02.2014 | 419016 4663873 | 720 | 7,21 | 4150 | 24,0 | 33,5 | 915,5 | 120 | 3050 |
| ხაშური, მდ. სურამულა (ქალაქის ცენტრი) | 30.01.2014 | 383945 4650264 | 642 | 7,15 | 428 | 12,7 | 24,8 | 138,0 | 118,5 | 134 |
| დაბა სურამი (ფონი) | 30.01.2014 | 382302 4651986 | 725 | 6,95 | 422 | 11,4 | 28,5 | 110,8 | 122,8 | 142,8 |

მიღებული ჰიდროქიმიური მონაცემების მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ, შიდა ქართლის რეგიონის ჩვენს მიერ შერჩეული ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები მეტ-ნაკლებად დაბინძურებულია ბიოგენური ელემენტების ზოგიერთი ფორმებისგან, კერძოდ: სოფ. შინდისის ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორიის ნიადაგში ფოსფატების შემცველობა ფონურის შემცველობებს 8,5-ჯერ აღემატება. სოფ. მეტეხის (კასპის რ-ნი) ნიადაგში ნიტრატებისა და ამონიუმის იონების შემცველობები ფონურზე 3-ჯერ მეტია, ხოლო ფოსფატების – 2,5-ჯერ. (იხ. გრაფ. 5).



გრაფ. 5. ბიოგენური ელემენტების ზოგიერთი ფორმების შემცველობა შიდა ქართლის რეგიონის ნიადაგის საკვლევ ნიშუშებში და შერჩეულ ფონურ ობიექტში

მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, შინდისისა და სოფ. მეტეხის საკვლევ ობიექტები ძლიერ დაბინძურებულნი, ხოლო მდ. სურამულას მიმდებარე ტერიტორია (ქ. საშური) დაბინძურებულის კლასს მიეკუთვნებიან. ასევე საგულისხმოა, რომ მათი დაბინძურების ხარისხი, ფონურ ნერტილთან შედარებით, მნიშვნელოვნად გაუარესებულია (ცხრილი 9).

ცხრილი 9. შიდა ქართლის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

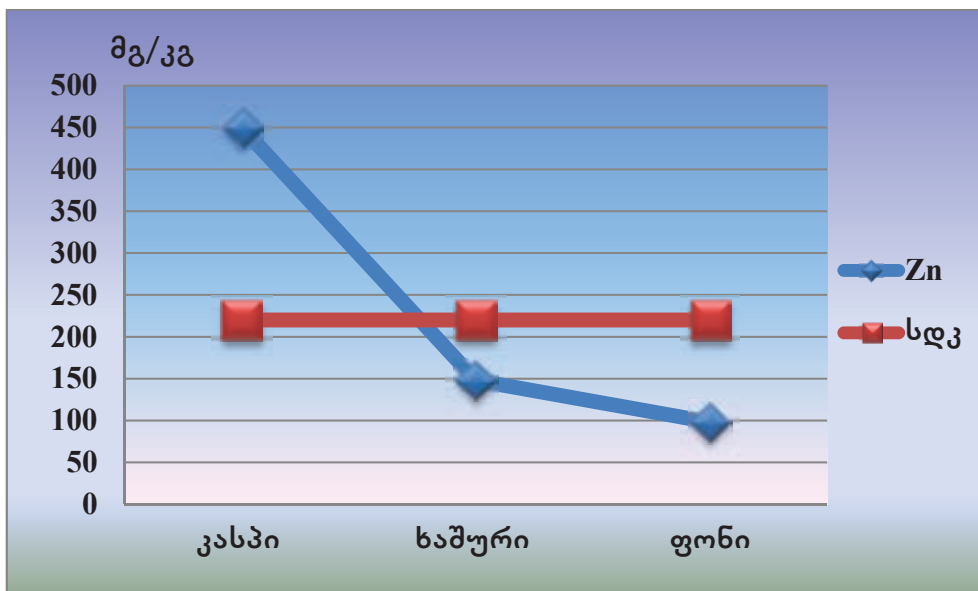
| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდი-ნატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| კასპი, ს. მეტეხი | 24.01.2014 | 446159 4641793 | 561 | 0,0001 | 0,0001 |
| შინდისი (გორის რ-ნი) | 29.02.2014 | 419016 4663873 | 720 | 0,0001 | 0,0001 |
| ხაშური, მდ. სურამულა | 30.01.2014 | 383945 4650264 | 642 | 0,001 | 0,001 |
| დაბა სურამი (ფონი) | 30.01.2014 | 382302 4651986 | 725 | 0,01 | 0,01 |

მე-10 ცხრილში წარმოდგენილია ნიადაგის იმავე ნიმუშებში მძიმე ლითონების კონცენტრაციების მნიშვნელობები.

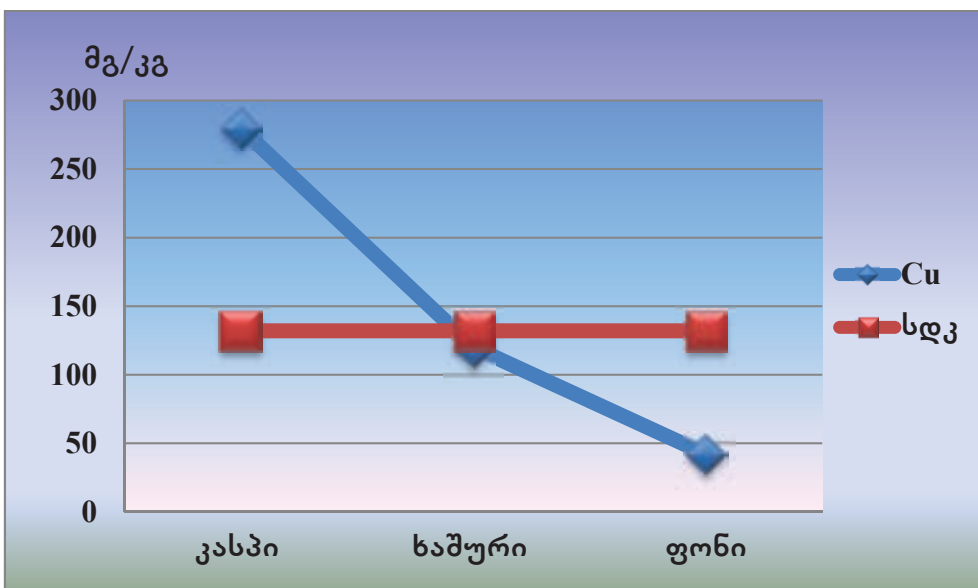
ცხრილი 10. შიდა ქართლის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდი-ნატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| კასპი, ს. მეტეხი | 24.01.2014 | 446159 4641793 | 561 | 280 | 450 | 60 | < 2,5 |
| შინდისი (გორის რ-ნი) | 29.02.2014 | 419016 4663873 | 720 | 60 | 135 | 20 | < 2,5 |
| ხაშური, მდ. სურამულა | 30.01.2014 | 383945 4650264 | 642 | 120 | 148 | 58 | < 2,5 |
| დაბა სურამი (ფონი) | 30.01.2014 | 382302 4651986 | 725 | 42 | 98 | 22 | < 2,5 |
| ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ) | | | | | | 32 | |
| საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ) | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |

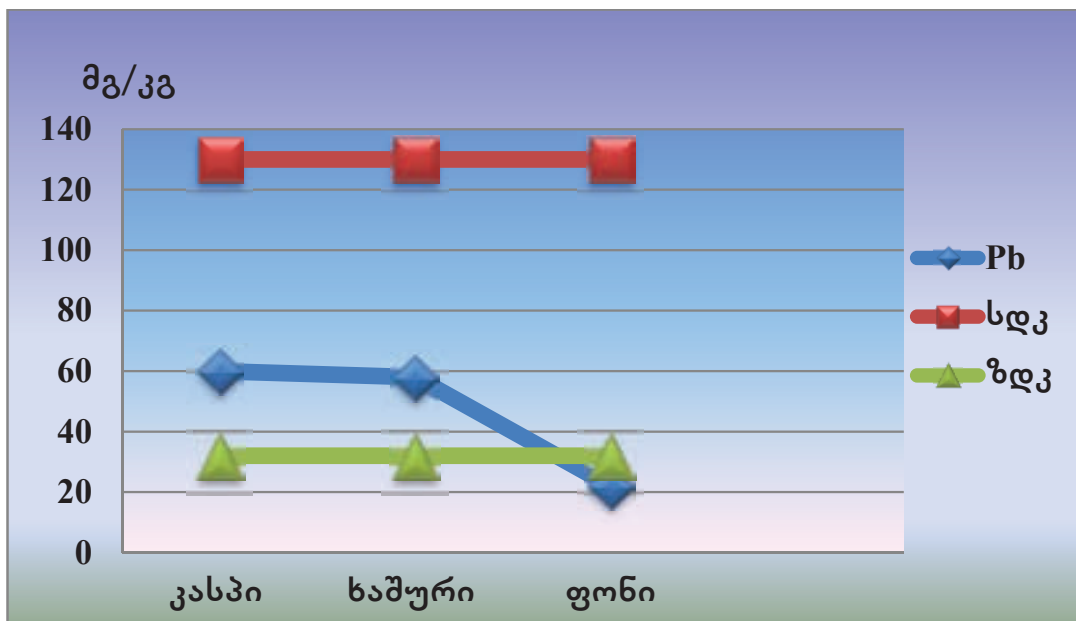
მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე (ცხრილი 10), შეგვიძლია ვთქვათ, რომ Pb-ის შემცველობები სოფ. მეტეხის და ხაშურის ნიადაგის ნიმუშებში ზდკ-ს მნიშვნელობებს 2-ჯერ, ხოლო ფონურისას 3-ჯერ აღემატება. სოფ. მეტეხის სინჯებში Cu-ის კონცენტრაციამ ფონურისას 7-ჯერ გადააჭარბა, ხოლო Zn-ის კონცენტრაციამ – 4,5-ჯერ. ასე რომ, შიდა ქართლის ნიადაგი, ასევე, ზოგიერთი მძიმე ლითონით აღმოჩნდა დაბინძურებული (იხ. გრაფ. 6-8).



გრაფ. 6. თუთიის შემცველობა შიდა ქართლის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 7. სპილენძის შემცველობა შიდა ქართლის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 8. ტყვიის შემცველობა შიდა ქართლის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში

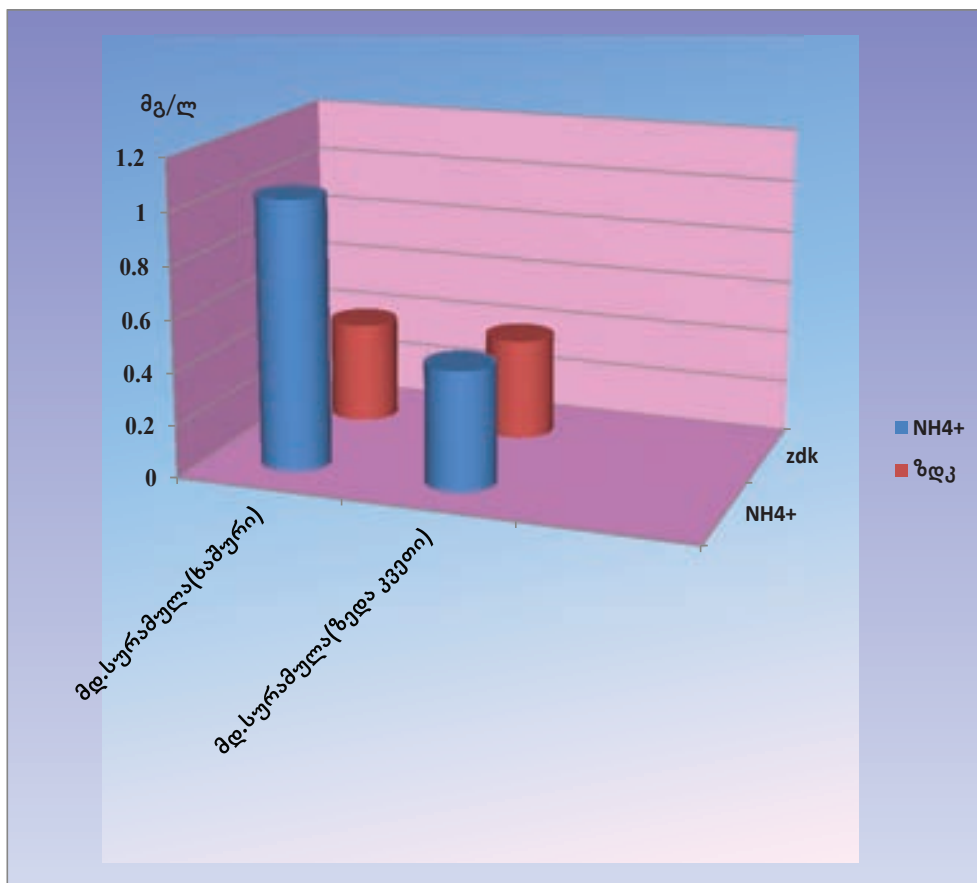
რაც შეეხება მდ. სურამულასა და სოფ. მეტეხის ნაგავსაყრელის ნაჟური წყლის ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებს, ისინი დამაკმაყოფილებელია (ცხრილი 11) და რაიმე სერიოზული ერთფერადი დაბინძურების ნაკვალებიც კი არ შეინიშნება. ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით (ცხრილი 12), მდ. სურამულა (ქ. ხაშური, არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელი) ამონიუმის იონის მაღალი შემცველობით (ზდკ) გამოირჩევა და მისი კონცენტრაცია წყალში ფონურ წერტილთან შედარებით (ზედაკვეთი, ქალაქიდან 500 მ. დაშორება) დაახლოებით 2,5-ჯერ არის მომატებული (გრაფ. 9).

ცხრილი 11. მდ. სურამულასა და სოფ. მეტეხის ნაგავსაყრელის ნაჟური წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები 2014 წ.

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | pH | ელექტროგამტარობა მკმ/სმ | მარილიანობა | Do, მგ/ლ | T°C |
|---|-------------------|-------------------|------|-------------------------|-------------|----------|-----|
| კასპი, ს. მეტეხი (ნაჟური წყალი) | 24.01.2014 | 446159 4641793 | 7,01 | 637 | 0,24 | 4,06 | 5,4 |
| ხაშური, მდ. სურამულა | 30.01.2014 | 383945 4650264 | 7,23 | 337,4 | 0,03 | 5,91 | 5,9 |
| ხაშური, მდ. სურამულას ზედა კვეთი (ქალაქიდან 500მ. დაშორება) | 30.01.2014 | 383844 4650409 | 7,33 | 322 | 0,03 | 5,90 | 5,8 |

ცხრილი 12. მდ. სურამულასა და სოფ. მეტეხის ნაგავსაყრელის ნაჟური წყლის ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები 2014 წ.

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | HCO ₃ ⁻ მგ/ლ | NO ₂ ⁻ მგN/ლ | NO ₃ ⁻ მგN/ლ | PO ₄ ³⁻ მგ/ლ | NH ₄ ⁺ მგN/ლ | SO ₄ ²⁻ მგ/ლ |
|---|-------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| კასპი, ს. მეტეხი (ნაჟური წყალი) | 24.01.2014 | 446159 4641793 | 185,44 | 0,030 | 0,478 | 0,701 | 0,568 | 7,105 |
| ხაშური, მდ. სურამულა | 30.01.2014 | 383945 4650264 | 119,56 | 0,001 | 0,098 | 0,878 | 1,034 | 7,321 |
| ხაშური, მდ. სურამულას ზედა კვეთი (ქალაქიდან 500მ. დაშორება) | 30.01.2014 | 383844 4650409 | 113,60 | 0,005 | 0,12 | 0,588 | 0,460 | 7,120 |

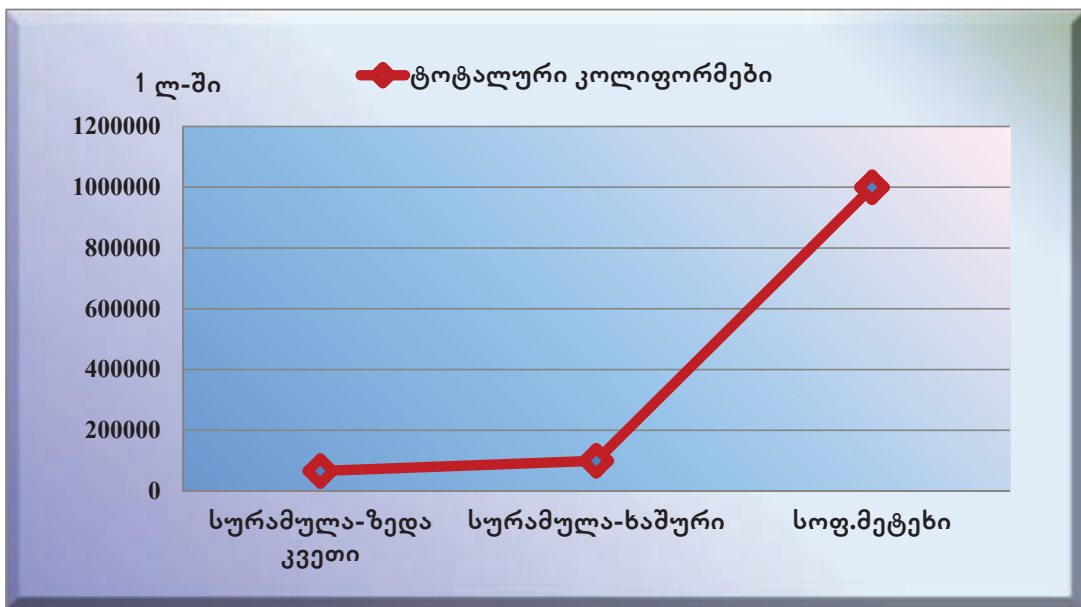


გრაფ. 9. ამონიუმის იონის შემცველობა მდ. სურამულას ფონურ და საკვლევ ნიმუშებში

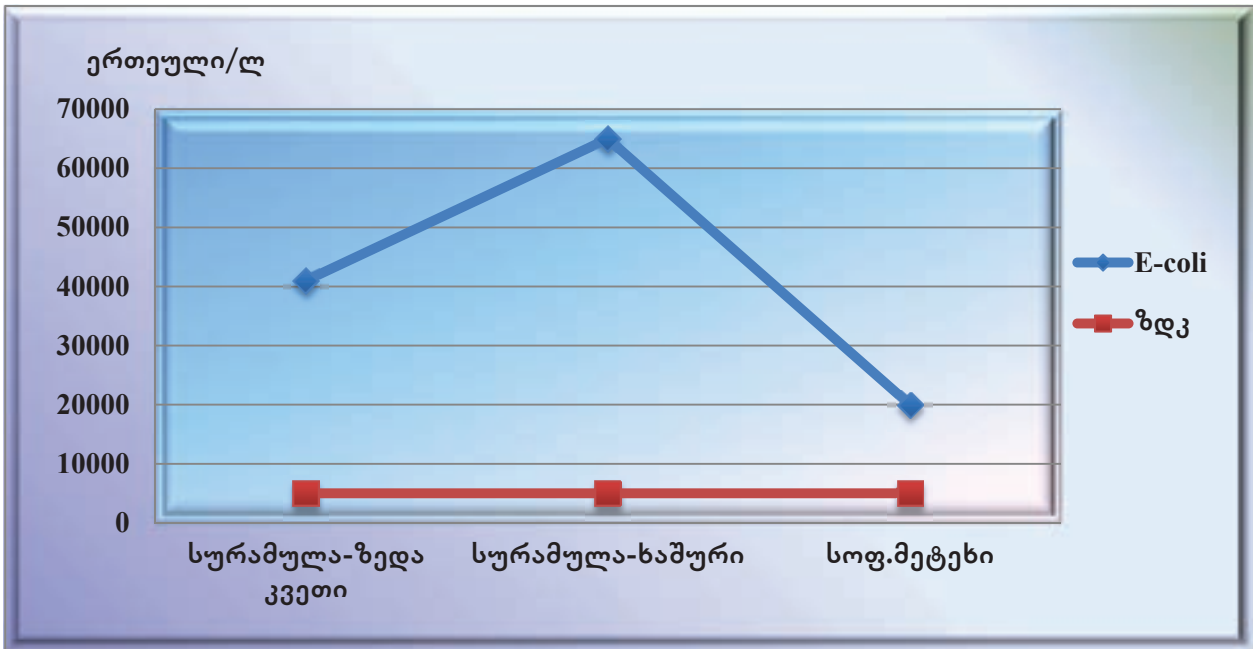
მიკრობიოლოგიური მონაცემების მიხედვით, სოფ. მეტეხის ნაგავსაყრელის ნა-
 ყური წყალი საგრძნობლად დაბინძურებული აღმოჩნდა; კერძოდ, მის 1 ლიტრში მილ-
 იონი ერთეული ტოტალური კოლიფორმი განისაზღვრა, რაც იმას ნიშნავს, რომ ნა-
 ყური წყალი, რომელიც მდ. მტკვარში ჩაედინება (და როგორც ვიხილეთ, მას სოფლის
 შინაური ცხოველები მიირთმევენ), ადგილობრივი მოსახლეობის ჯანმრთელობისთ-
 ვის მეტად საშიშია. ვფიქრობთ, სოფელ მეტეხში არსებული ნაგავსაყრელის ტერიტო-
 რია სასწრაფოდ უნდა დასუფთავდეს (ცხრილი 13, გრაფ. 10-11).

**ცხრილი 13. მდ. სურამულასა და ნაყური წყლის (სოფ. მეტეხი)
 მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები**

| სინჯის ადგის ადგილი | სინჯის ადგის დრო | კოორდი- ნატები | ტოტალური კოლიფორ- მები (ერთეული 1 ლ-ში) | ნორმა- ტივი | ეშერიხია კოლი (E-coli) (ერთე- ული 1 ლ-ში) | ნორმა- ტივი | გამოყენებუ- ლი მეთოდი |
|--|------------------|-------------------|---|----------------|--|----------------|------------------------------------|
| კასპი, ს. მეტეხი (ნაყური წყალი) | 24.01.2014 | 446159 4641793 | 1000000 | - | 20000 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |
| ხაშური, მდ. სურამულა | 30.01.2014 | 383945 4650264 | 100000 | - | 65000 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |
| ხაშური, მდ. სურამულას ზედა კვეთი (ქალაქიდან 500მ. დაშორება) | 30.01.2014 | 383844 4650409 | 66000 | - | 41000 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |



**გრაფ. 10. ტოტალური კოლიფორმების რაოდენობრივი შემცველობა მდ.
 სურამულასა და მეტეხის ნაგავსაყრელის ნაყურ წყალში**



გრაფ. 11. ეშერიხია კოლის (E-coli) რაოდენობრივი შემცველობა მდ. სურამულასა და მეტეხის ნაგავსაყრელის ნაჟურ წყალში

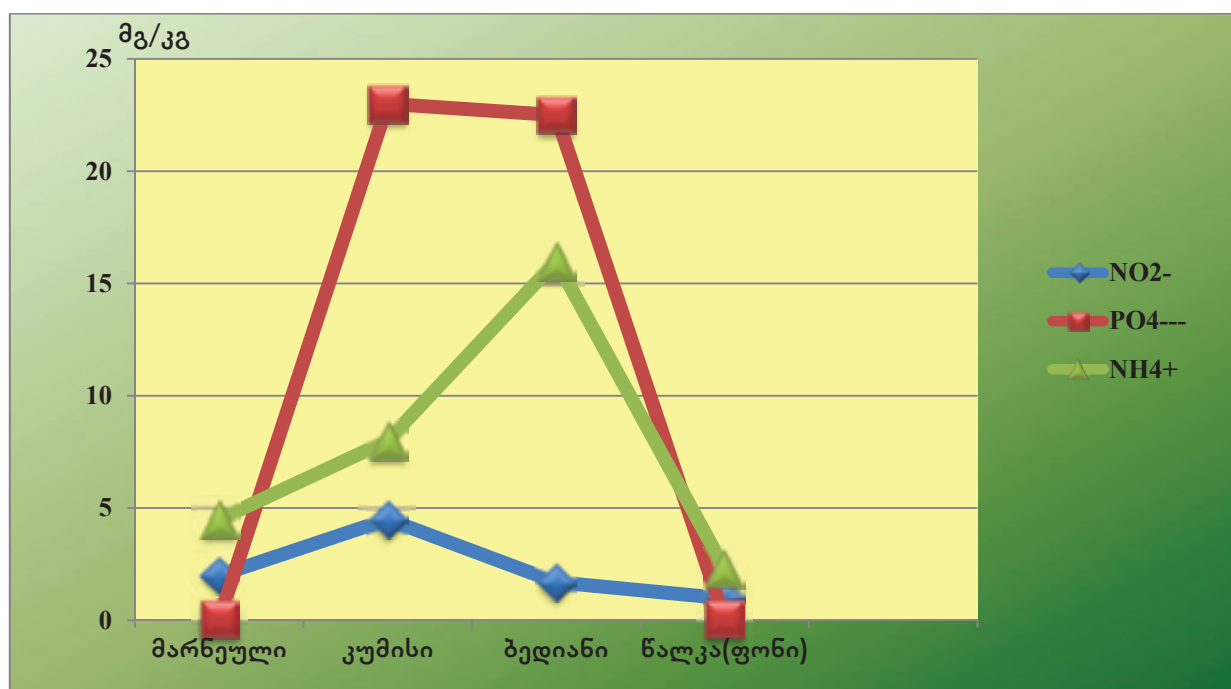
ამრიგად, მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, შიდა ქართლის ზედაპირული წყლები (მდ. სურამულა, სოფ. მეტეხის ნაგავსაყრელის ნაჟური წყალი) მეტად დაბინძურებული აღმოჩნდა, რომელშიც ეშერიხია კოლის (E-coli) კონცენტრაციამ 1 ლიტრ წყალში 70 000 ერთეულს მიაღწია, ხოლო ტოტალური კოლიფორმების რაოდენობამ – 1 000 000-ს. ეს საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია და განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს (ცხრილი 13).

ქვემო ქართლის რეგიონი

ქვემო ქართლის რეგიონში შეიქმნა სამი საკვლევი ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორია (მარნეული – ხორცკომბინატი, კუმისი – ბულამის ხევი, სოფ. ბედიანი) და ერთი ფონური წერტილი (წალკის რეგიონი). ნიადაგის ნიმუშებს ჩაუტარდა ჰიდროქიმიური, მიკრობიოლოგიური გამოკვლევა და, ასევე, მათში განსაზღვრულ იქნა ზოგიერთი მძიმე ლითონის (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 14-19 და გრაფიკებზე 12-19.

ცხრილი 14. ქვემო ქართლის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| მარნეული, ხორცკომბინატის მიმდებარე ტერიტორია (მდ. სრამი) | 12.02.2014 | 484157 4592408 | 409 | 6,82 | 975 | 2,0 | 57,5 | 0,05 | 4, 5 | 3325 |
| გარდაბნის რ-ნი, ს. კუმისი (ბულამის ხევი) | 12.02.2014 | 483100 4607182 | 557 | 6,90 | 855 | 4,5 | 65 | 23 | 8,0 | 1330 |
| დ. ბედიანი (მდ. სრამის მიმდებარე ტერიტორია) | 19.03.2014 | 437490 4599133 | 878 | 7,62 | 660 | 1,7 | 8,0 | 22,5 | 16 | 19 |
| წალკის რ-ნი (ფონი) | 19.03.2014 | 424199 4603765 | 1522 | 6,80 | 328 | 0,98 | 1,85 | 0,05 | 2,3 | 15,2 |



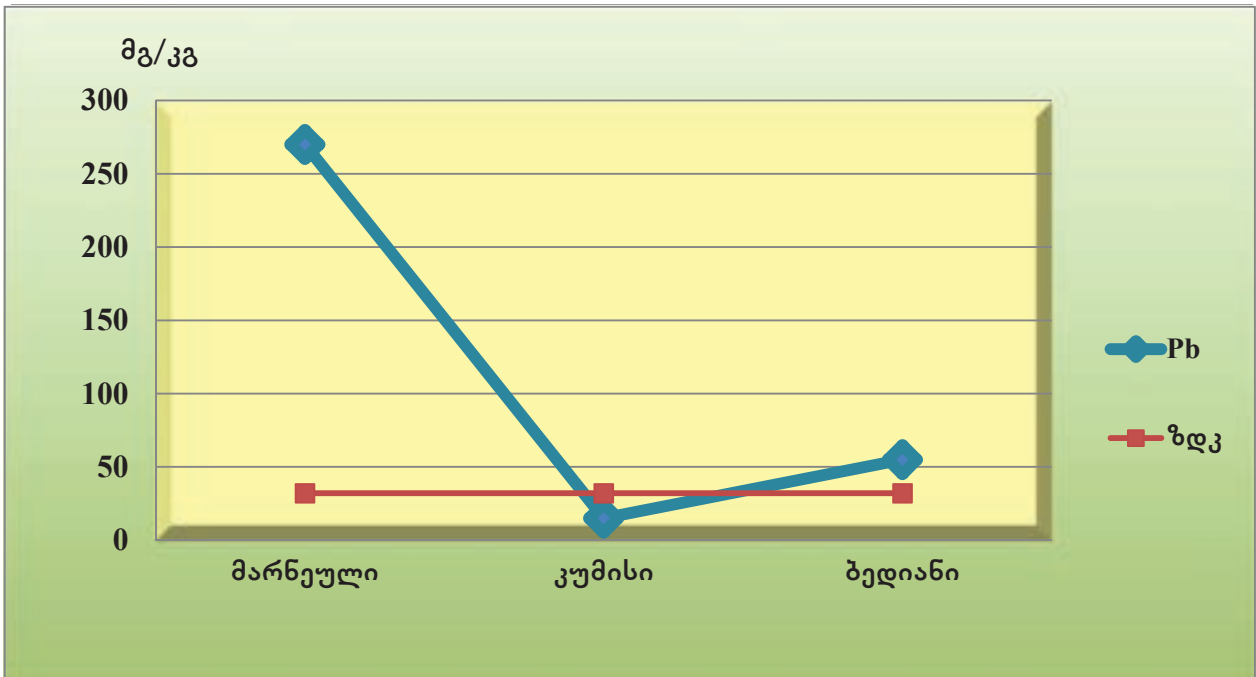
გრაფ. 12. ბიოგენური ელემენტების ზოგიერთი ფორმის შემცველობა ქვემო ქართლის რეგიონის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში და შერჩეულ ფონურ ობიექტში

ცხრილი 15. ქვემო ქართლის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| მარნეული, ხორცკომბინატის მიმდებარე ტერიტორია (მდ. ხრამი) | 12.02.2014 | 484157 4592408 | 409 | 0,01 | 0,01 |
| გარდაბნის რ-ნი, ს. კუმისი (ბულამის ხევი) | 12.02.2014 | 483100 4607182 | 557 | 0,01 | 0,01 |
| ნალკის რ-ნი, დ. ბედიანი (მდ. ხრამის მიმდებარე ტერიტორია) | 19.03.2014 | 437490 4599133 | 873 | 0,0001 | 0,0001 |
| ნალკის რ-ნი (ფონი) | 19.03.2014 | 424199 4603765 | 1522 | 0,01 | 0,01 |

ცხრილი 16. ქვემო ქართლის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| მარნეული, ხორცკომბინატის მიმდებარე ტერიტორია (მდ. ხრამი) | 12.02.2014 | 484157 4592408 | 409 | 375 | 550 | 270 | 5,0 |
| გარდაბნის რ-ნი, ს. კუმისი (ბულამის ხევი) | 12.02.2014 | 483100 4607182 | 557 | 45 | 120 | 15 | <2,5 |
| ნალკის რ-ნი, დ. ბედიანი (მდ. ხრამის მიმდებარე ტერიტორია) | 19.03.2014 | 437490 4599133 | 873 | 45 | 140 | 55 | <2,5 |
| ნალკის რ-ნი (ფონი) | 19.03.2014 | 424199 4603765 | 1522 | 32 | 114 | 44 | <2,5 |
| ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ) | - | - | - | | | 32 | |
| საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ) | - | - | - | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



გრაფ. 13. ქვემო ქართლის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ტყვიის შემცველობა



გრაფ. 14. ქვემო ქართლის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში კადმიუმის შემცველობა

მიღებული მონაცემების საფუძველზე (ცხრილი 14, გრაფ. 12) შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მარნეულისა და კუმისის ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიების ნიადაგის ნიმუშები დაბინძურებულია აზოტის სამივე ფორმით. მაგალითად, მარნეულისა და კუმისის ტერიტორიაზე დაახლოებით 30-ჯერ მეტი ნიტრატ იონი აღინიშნება, ვიდრე ის არის ფონურ ნერტილში; ბედიანისა და კუმისის ნიმუშებში კი ფოსფატ იონის შემცველობამ ფონურ ნერტილს 450-ჯერ გადააჭარბა. მიკრობიოლოგიური თვალსაზრისით, ძლიერ დაბინძურებულის კლასს შეგვიძლია მივაკუთვნოთ დაბა ბედიანის ნაგავსაყრელის ტერიტორია (0,0001 ტიტრი, ცხრილი 15). საგულისხმოა, რომ მარნეულის ნიადაგის ნიმუშებში ტყვიის შემცველობა ზღვ-ზე თითქმის 10-ჯერ მეტი აღმოჩნდა და, რაც მთავარია, კადმიუმის კონცენტრაციამ იგივე ნიმუშებში სდკ-ს 2,5-ჯერ გადააჭარბა (გრაფ. 13-14).

მოცემულ რეგიონში, მდ. ხრამის რამდენიმე ნერტილში ჰიდროქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური კვლევები ჩატარდა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 17-19 და გრაფიკებზე 15-19. ამავე დროს, ნაგავსაყრელების ტერიტორიებთან მდინარის დაბინძურების ხარისხი შედარებით უმნიშვნელოდ იზრდება, ვიდრე სხვა შემთხვევებში – ანუ ამ კონკრეტულ შემთხვევაში ნაგავსაყრელების როლი მდინარის წყლის დაბინძურების პროცესში ნაკლებადაა გამოკვეთილი (თუ არ გავითვალისწინებთ ერთ შემთხვევას, როდესაც მარნეულის დაკვირვების ნერტილში წყალში ფეკალური სტრეპტოკოკების 35 000 ერთეული და იმავე ნერტილში ამონიუმის შედარებით მაღალი კონცენტრაცია აღმოჩნდა) (გრაფ. 17, 19).

ცხრილი 17. მდ. ხრამის წყლის ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები 2014 წ.

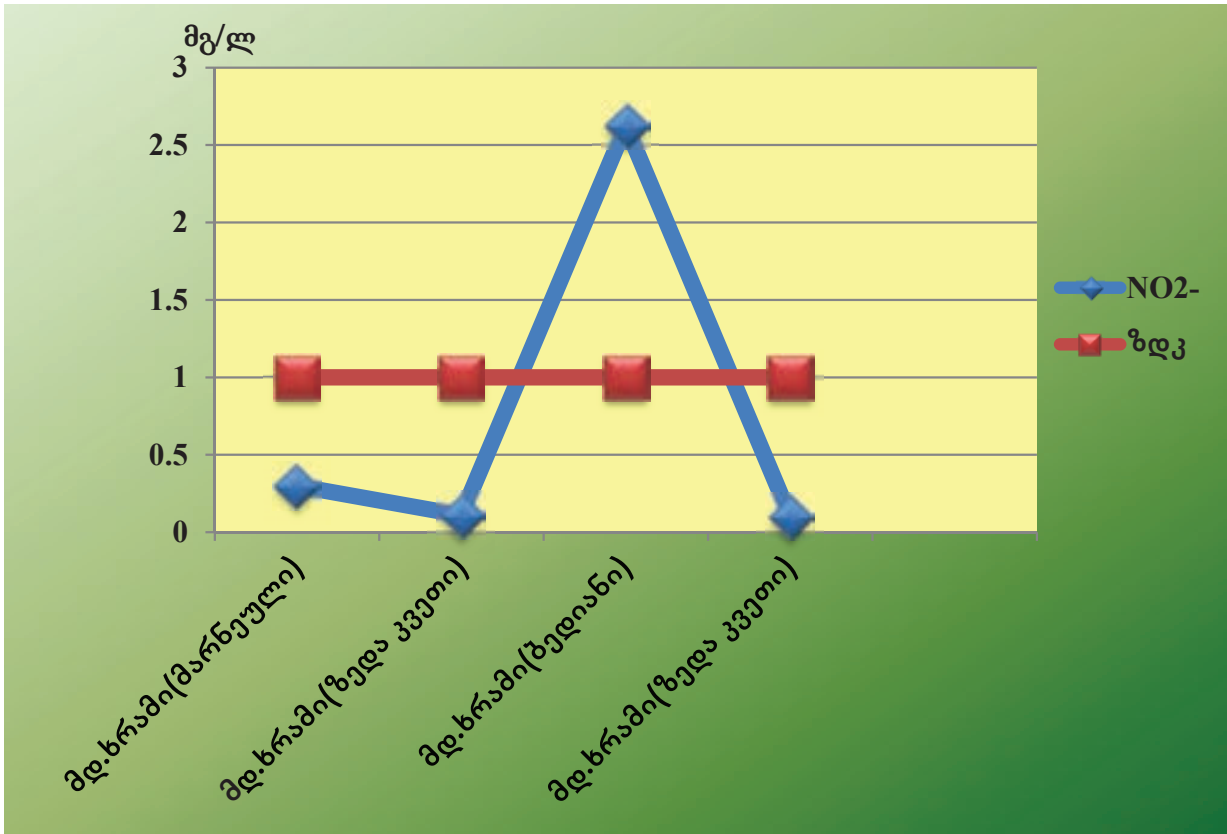
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | HCO ₃ ⁻ მგ/ლ | NO ₂ ⁻ მგN/ლ | NO ₃ ⁻ მგN/ლ | PO ₄ ³⁻ მგ/ლ | NH ₄ ⁺ მგN/ლ | SO ₄ ²⁻ მგ/ლ |
|---|-------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| მდ. ხრამი (მარნეული, ხორცკომბინატის მიმდებარე ტერიტორია) | 12.02.2014 | 484157 4592408 | 283,04 | 0,299 | 2,318 | 0,001 | 0, 816 | 208,31 |
| მდ. ხრამი, ზედა კვეთი (ქალაქიდან 500მ.) | 12.02.2014 | 484371 4592208 | 210,0 | 0,11 | 0,845 | 0,001 | 0, 303 | 177,0 |
| მდ. ხრამი (დ. ბედიანი, ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორია) | 19.03.2014 | 437490 4599133 | 119,56 | 2,628 | 4,928 | 0,001 | 0,303 | 14,24 |
| მდ. ხრამი, ზედა კვეთი (დ. ბედიანიდან 1000მ.) | 19.03.2014 | 436830 4600057 | 168,83 | 0,099 | 1,223 | 0,001 | 0,240 | 14,55 |

ცხრილი 18. მდ. ხრამის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები 2014 წ.

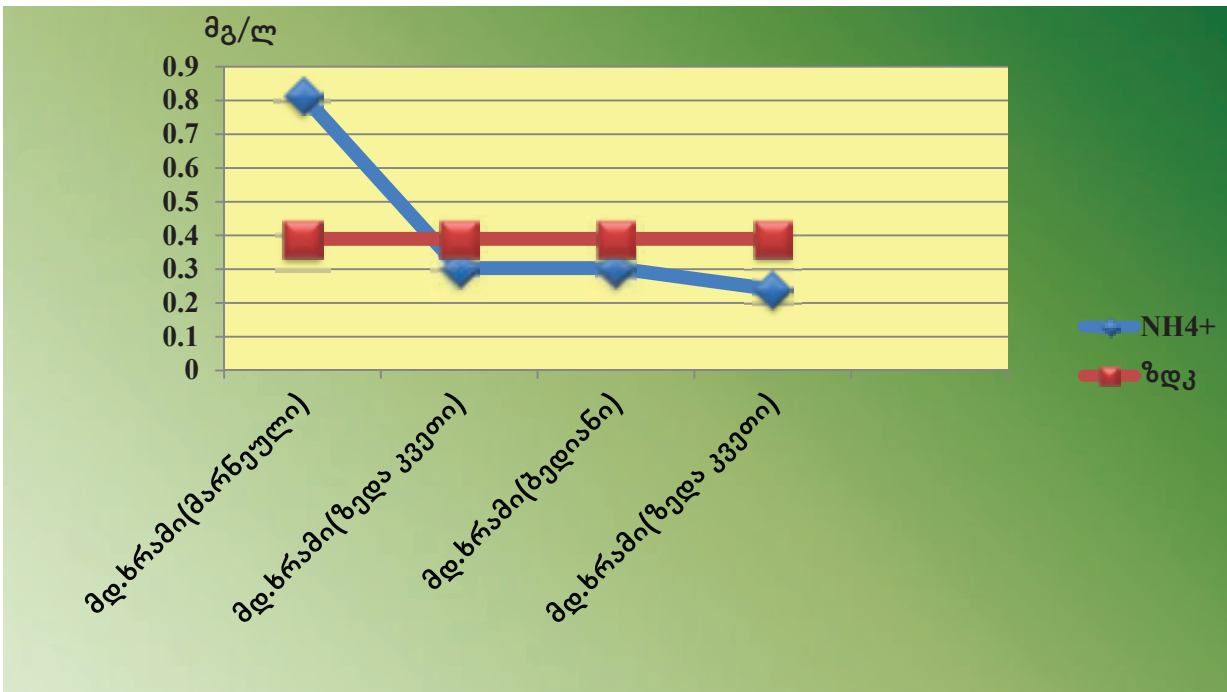
| სინჯის ადგილის ადგილი | სინჯის ადგილის დრო | კოორდინატები | pH | ელექტროგამტარობა მკსმ/სმ | მარილიანობა | Do, მგ/ლ | T°C |
|--|--------------------|-------------------|------|--------------------------|-------------|----------|------|
| მდ. ხრამი (მარნეული, ხორცკომბინატის მიმდებარე ტერიტორია) | 12.02.2014 | 484157 4592408 | 6,72 | 286 | 0,02 | 5,1 | 10,2 |
| მდ. ხრამი, ზედა კვეთი (ქალაქიდან 500მ.) | 12.02.2014 | 436830 4600057 | 6,98 | 276 | 0,02 | 5,0 | 9,9 |
| მდ. ხრამი (დ. ბედიანი, ნაგავსაყრელი მიმდებარე ტერიტორია) | 19.03.2014 | 437490 4599133 | 8,15 | 252 | 0,015 | 4,95 | 9,8 |
| მდ. ხრამი, ზედა კვეთი (დ. ბედიანიდან 1000მ.) | 19.03.2014 | 436830 4600057 | 8,08 | 202 | 0,015 | 5,02 | 9,7 |

ცხრილი 19. მდ. ხრამის წყლის მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

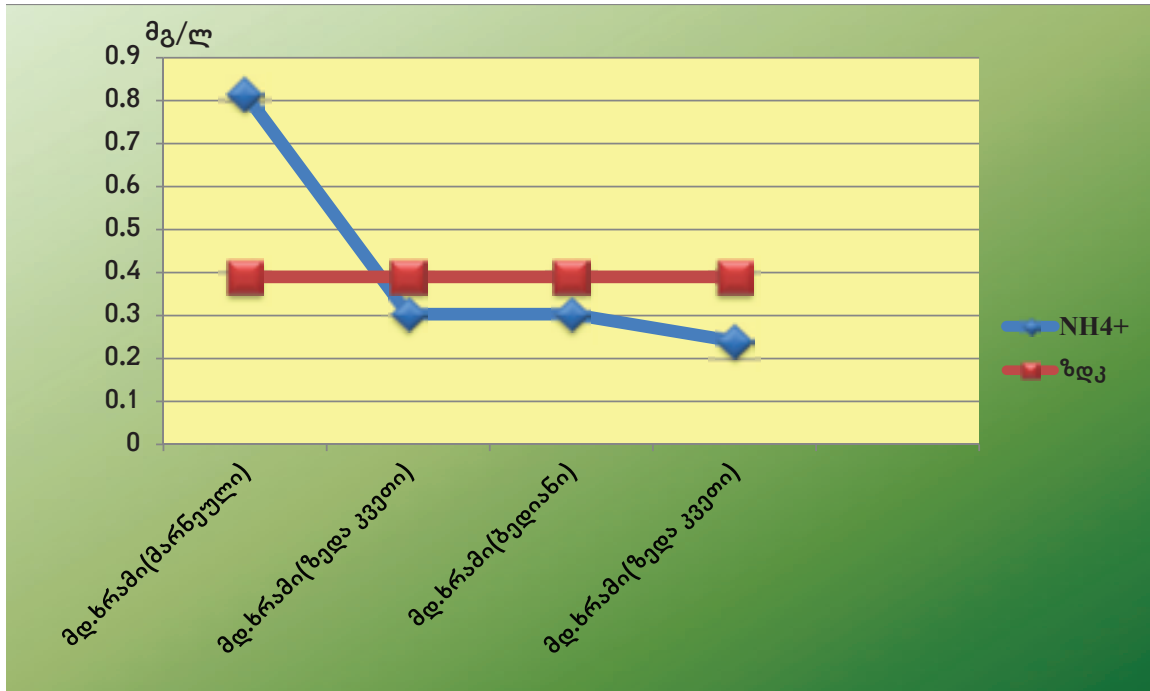
| სინჯის ადგილის ადგილი | სინჯის ადგილის დრო | კოორდინატები | ფეკალური სტრეფტოკოკები (ერთეული 1 ლ-ში) | ნორმატივი | ეშერიხია კოლი (E-coli) (ერთეული 1 ლ-ში) | ნორმატივი | გამოყენებული მეთოდი |
|--|--------------------|-------------------|---|-----------|---|-----------|------------------------------|
| მარნეული, ხორცკომბინატის მიმდებარე ტერიტორია (მდ. ხრამი) | 12.02.2014 | 484157 4592408 | 350000 | - | 1500 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |
| მდ. ხრამი, ზედა კვეთი (ქალაქიდან 500მ.) | 12.02.2014 | 436830 4600057 | 8000 | - | 1350 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |
| წალკის რ-ნი, დ. ბედიანი (მდ. ხრამის მიმდებარე ტერიტორია) | 19.03.2014 | 437490 4599133 | 250 | - | 30 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |
| მდ. ხრამი, ზედა კვეთი (დ. ბედიანიდან 1000მ.) | 19.03.2014 | 436830 4600057 | 280 | - | 32 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |



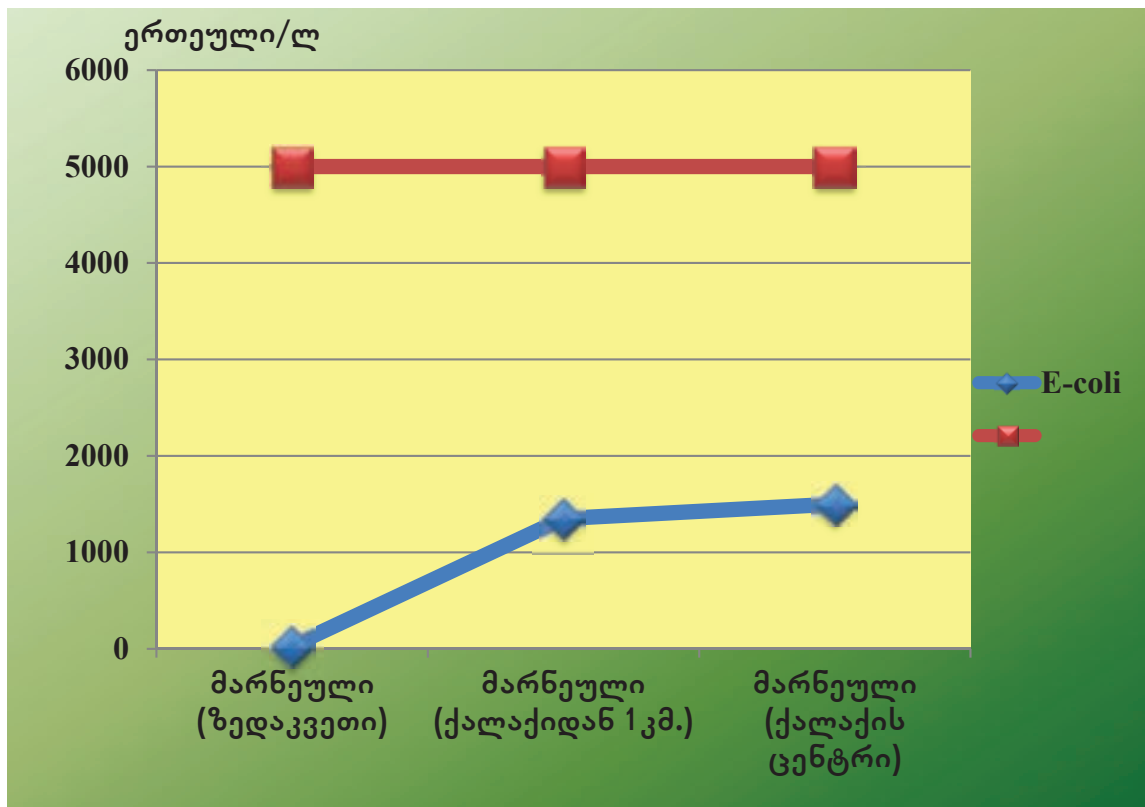
გრაფ. 15. ნიტრიტ იონის კონცენტრაციის ცვლილების დინამიკა მდ. ხრამის წყალში, დინების მიმართულების მიხედვით



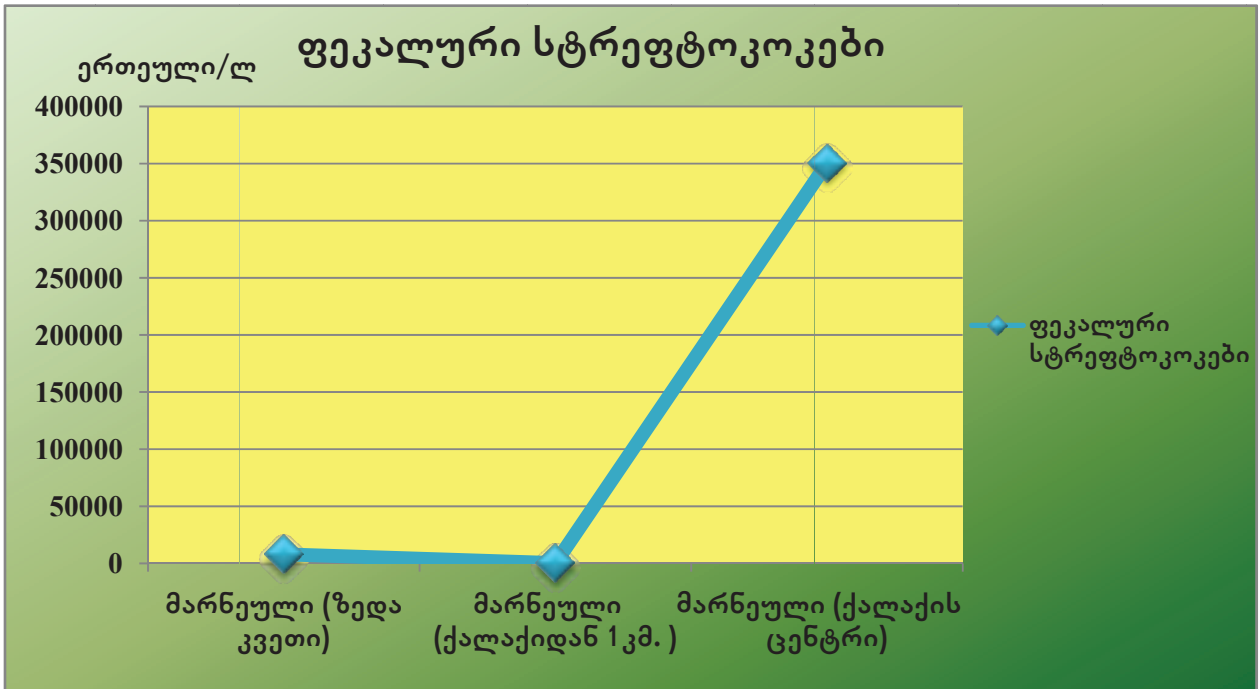
გრაფ. 16. ნიტრატ იონის კონცენტრაციის ცვლილების დინამიკა მდ. ხრამის წყალში, დინების მიმართულების მიხედვით



გრაფ. 17. ამონიუმის იონის კონცენტრაციის ცვლილების დინამიკა მდ. სრამის წყალში, დინების მიმართულების მიხედვით



გრაფ. 18. ეშერიხია კოლის (E-coli) შემცველობის ცვლილების დინამიკა მდ. სრამის წყალში, დინების მიმართულების მიხედვით



გრაფ. 19. ფეკალური სტრუქტოკოკების შემცველობის ცვლილების დინამიკა მდ. სრამის წყალში, დინების მიმართულების მიხედვით

ამრიგად, ქვემო ქართლის რეგიონში გამოიკვეთა მარნეულის ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორია (ქალაქის ხორცკომბინატის მახლობლად), რომლის ნიადაგის ნიმუშებში აღმოჩნდა ტყვიისა და, რაც მთავარია, კადმიუმის მაღალი კონცენტრაციები, რაც, ჩვენი აზრით, ძალიან საგულისხმოა.

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონი

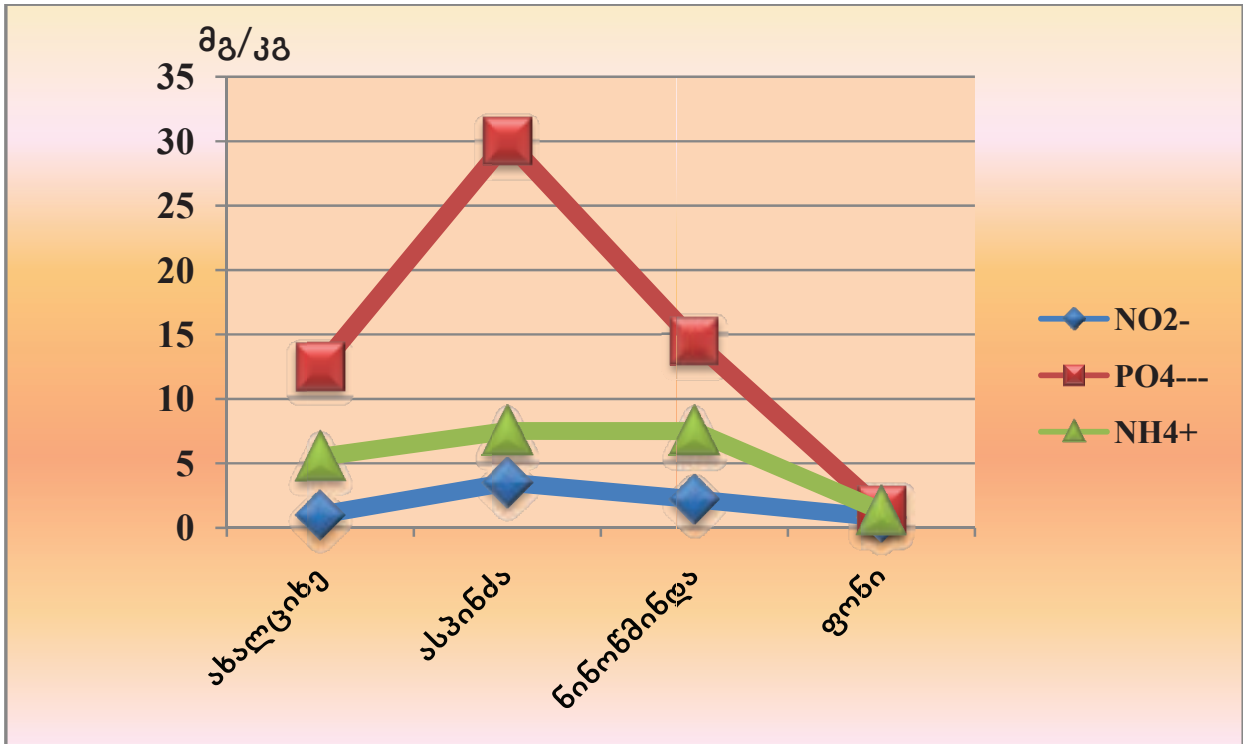
საველე სამუშაოები სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში გაგრძელდა. საანალიზოდ შეირჩა შემდეგი არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების ტერიტორიები: ახალციხე (ქვაბლიანი), ასპინძა (სოფ. ფია), ნინოწმინდა (დიდი ხანჩალის შუა მონაკვეთი) და ფონური ანალიზის ასაღებად, კიდევ ერთი მონაკვეთი ასპინძის ტერიტორიაზე. მიღებული ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 20-25 და გრაფიკებზე 20-26.

ცხრილი 20. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ახალციხე (ქვაბლიანი) მდ. ფოცხოვის მიმდებარე ტერიტორია | 11.03.2014 | 330264 4611810 | 976 | 7,01 | 683 | 1 | 20 | 12,5 | 5,5 | 941,5 |
| ასპინძა, ს. ფია (მდ. მტკვრის მიმდებარე ტერიტორია) | 21.03.2014 | 359054 4588465 | 1173 | 6,9 | 537 | 3,5 | 106,5 | 30 | 7,5 | 430 |
| ნინოწმინდა, დიდი ხანჩალის შუა მონაკვეთი | 26.03.2014 | 381937 4567864 | 1953 | 6,98 | 415 | 2,2 | 5 | 14,5 | 7,5 | 24 |
| ასპინძის მიმდებარე ტერიტორია, 1100მ. (ფონი) | 21.03.2014 | 355083 4602956 | 1100 | 6,8 | 323 | 0,8 | 2,8 | 1,4 | 1,3 | 42 |

ცხრილი 21. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|---|-------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ახალციხე (ქვაბლიანი) მდ. ფოცხოვის მიმდებარე ტერიტორია | 11.03.2014 | 330264 4611810 | 0,001 | 0,001 |
| ასპინძა, ს. ფია (მდ. მტკვრის მიმდებარე ტერიტორია) | 21.03.2014 | 359054 4588465 | 0,001 | 0,001 |
| ნინოწმინდა, დიდი ხანჩალის შუა მონაკვეთი | 26.03.2014 | 381937 4567864 | 0,01 | 0,01 |
| ასპინძის მიმდებარე ტერიტორია, 1100მ. (ფონი) | 21.03.2014 | 355083 4602956 | 0,01 | 0,01 |



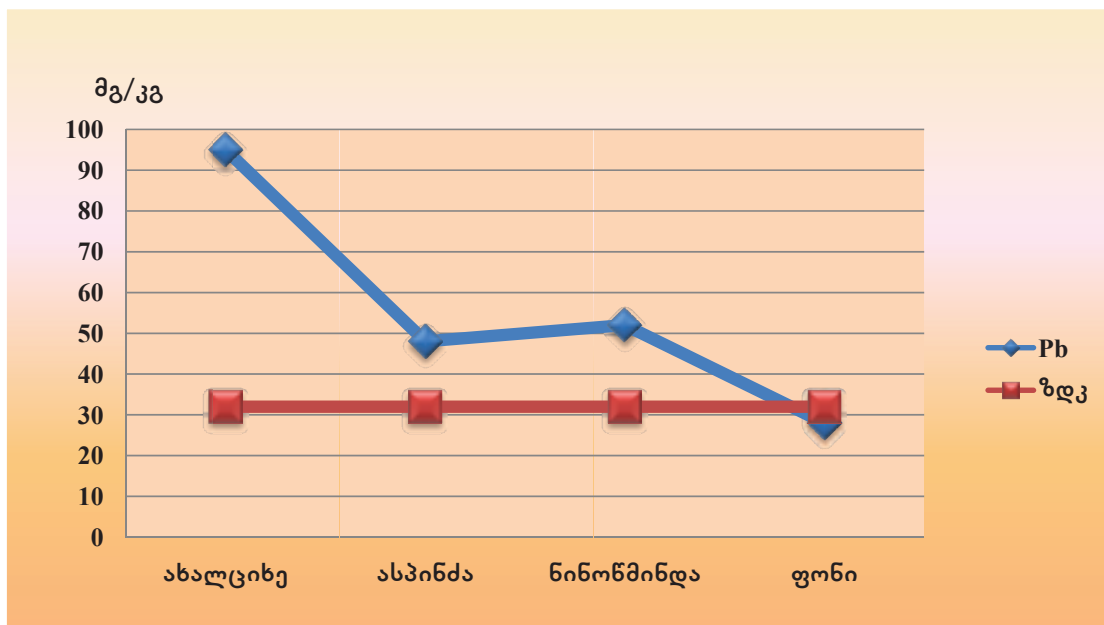
გრაფ. 20. ბიოგენური ელემენტების ზოგიერთი ფორმის შემცველობა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში და შერჩეულ ფონურ ობიექტში

სხვა შემთხვევების მსგავსად, ამჯერადაც, ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიების ნიადაგი, ფონურთან შედარებით, ბიოგენური ელემენტების მაღალი დაბინძურების ხარისხით გამოირჩევა. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით გამოიკვეთა ასპინძის რაიონულ ტერიტორიაზე არსებული ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორია (სოფ. ფია), რომლის ნიადაგის საანალიზო ნიმუშებში ნიტრატ იონების შემცველობამ ფონურისას 35-ჯერ გადააჭარბა, ფოსფატ იონების კონცენტრაციამ – 20-ჯერ, ხოლო ამონიუმისამ – 6,5-ჯერ (ცხრილი 20). ასევე, მიკრობიოლოგიურმა ანალიზმა ცხადყო, რომ ასპინძისა და ახალციხის მიმდებარე ტერიტორიის ნიადაგი ტოტალური კოლიფორმებითა და ეშერიხია კოლითაა (E-coli) დაბინძურებული (ცხრილი 21).

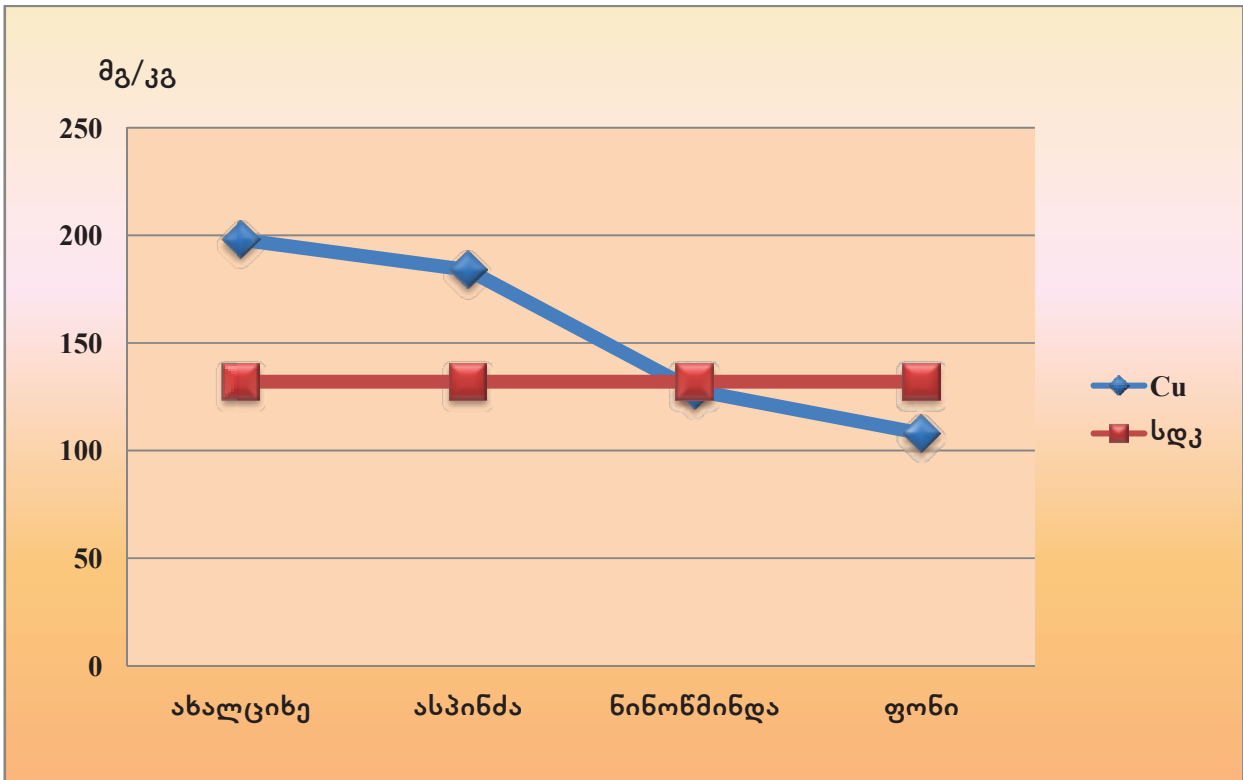
იგივე დაკვირვების ნერტილებიდან აღებულ საკვლევ ნიმუშებში განსაზღვრულ იქნა მძიმე ლითონები. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 22 და გრაფიკებზე 21-23.

ცხრილი 22. სამცხე-ჯავახეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

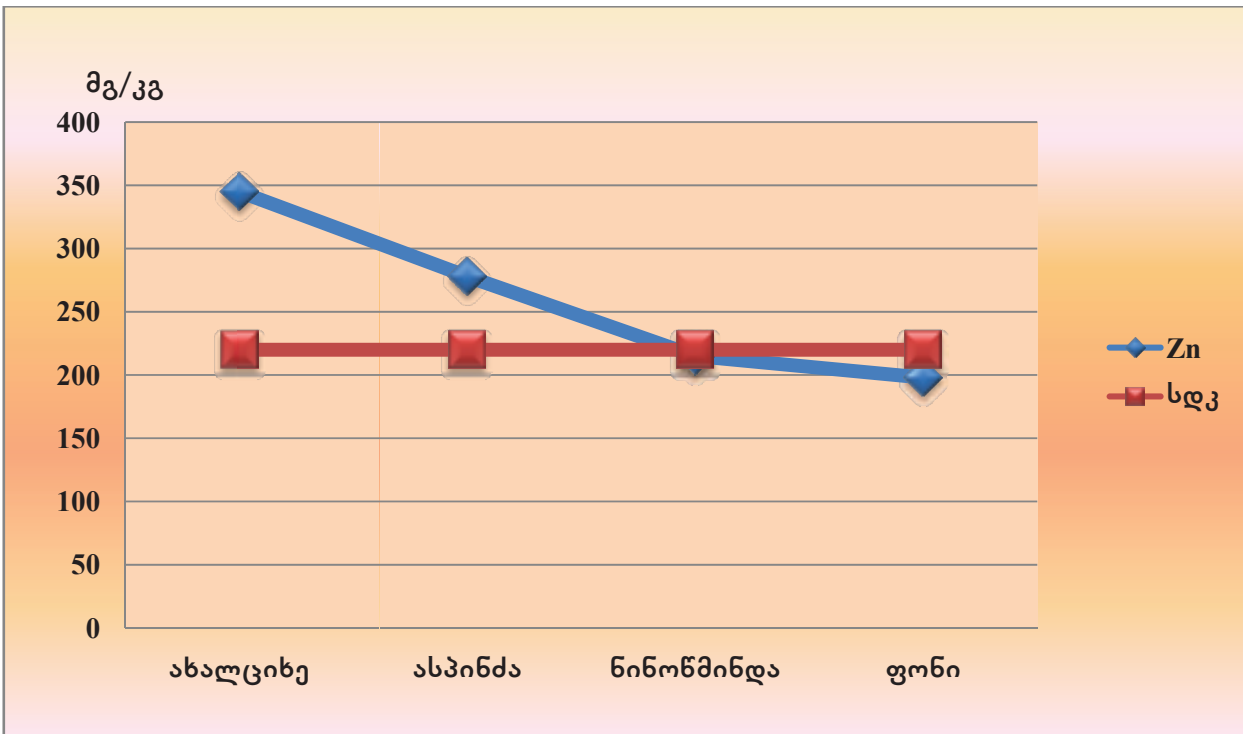
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| ახალციხე (ქვაბლიანი) მდ. ფოცხოვის მიმდებარე ტერიტორია | 11.03.2014 | 330264 4611810 | 976 | 198 | 345 | 95 | 4,5 |
| ასპინძა, ს. ფია (მდ. მტკვრის მიმდებარე ტერიტორია) | 21.03.2014 | 359054 4588465 | 1173 | 184 | 278 | 48 | <2,5 |
| ნინოწმინდა, დიდი ხანჩალის შუა მონაკვეთი | 26.03.2014 | 381937 4567864 | 1953 | 128 | 215 | 52 | <2,5 |
| ასპინძის მიმდებარე ტერიტორია, 1100მ. (ფონი) | 21.03.2014 | 355083 4602956 | 1100 | 108 | 198 | 28 | <2,5 |
| ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ) | - | - | - | | | 32 | |
| საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ) | - | - | - | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



გრაფ. 21. ტყვიის შემცველობა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში აღებულ ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 22. სპილენძის შემცველობა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში აღებულ ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 23. თუთიის შემცველობა სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში აღებულ ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში

სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიმუშებში მძიმე ლითონების შემცველობის ანალიზიდან მიღებულ შედეგებს შორის ყველაზე საგულისხმოა, რომ ახალციხის ნიადაგში კადმიუმის შემცველობა 4,5 ppm აღმოჩნდა, რაც მის სდკ-ს და ფონურ სიდიდეს 2,5-ჯერ აჭარბებს; ასევე, საგულისხმოა, რომ ახალციხის (ქვაბლიანი) მიმდებარე ტერიტორიის ნიადაგის ნიმუშში ტყვიის კონცენტრაცია მის ზდკ-ზე 3-ჯერ მაღალი აღმოჩნდა (ცხრილი 22).

ცხრილებში 23-25 წარმოდგენილია მდ. ფოცხოვის ჰიდროქიმიური, მიკრობიოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის შედეგები. ასევე, ზოგიერთი შედეგი გრაფიკებზე 24-26 არის გამოსახული.

ცხრილი 23. მდ. ფოცხოვის წყლის ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები 2014 წ.

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | HCO ₃ ⁻ მგ/ლ | NO ₂ ⁻ მგN/ლ | NO ₃ ⁻ მგN/ლ | PO ₄ ³⁻ მგ/ლ | NH ₄ ⁺ მგN/ლ | SO ₄ ²⁻ მგ/ლ |
|---|-------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| მდ. ფოცხოვი (ქვაბლიანი) | 11.03.2014 | 330264 4611810 | 70,76 | 0,491 | 0,033 | 0,164 | 0,607 | 11,15 |
| მდ. ფოცხოვი, ზედა კვეთი (ქვაბლიანიდან 500მ-ის დაშორება) | 11.03.2014 | 329731 4611931 | 55,42 | 0,122 | 0,022 | 0,08 | 0,480 | 10,22 |

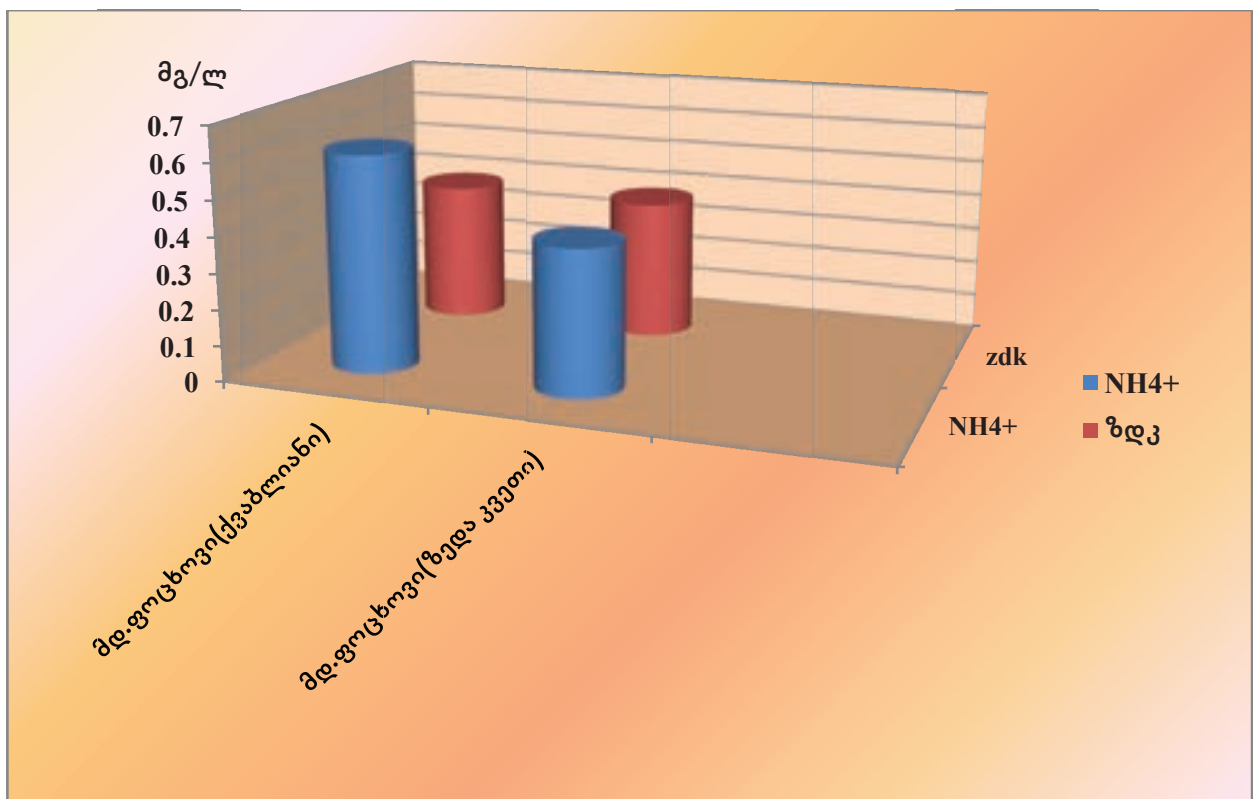
ცხრილი 24. მდ. ფოცხოვის წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები 2014 წ.

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | pH | ელექტროგამტარობა მკსმ,სმ | მარილიანობა | Do, მგ/ლ | T, °C |
|---|-------------------|-------------------|------|--------------------------|-------------|----------|-------|
| მდ. ფოცხოვი (ქვაბლიანი) | 11.03.2014 | 330264 4611810 | 8,23 | 131,5 | 0,025 | 5,32 | 6,5 |
| მდ. ფოცხოვი, ზედა კვეთი (ქვაბლიანიდან 500მ-ის დაშორება) | 11.03.2014 | 329731 4611931 | 8,16 | 120 | 0,025 | 5,0 | 6,2 |

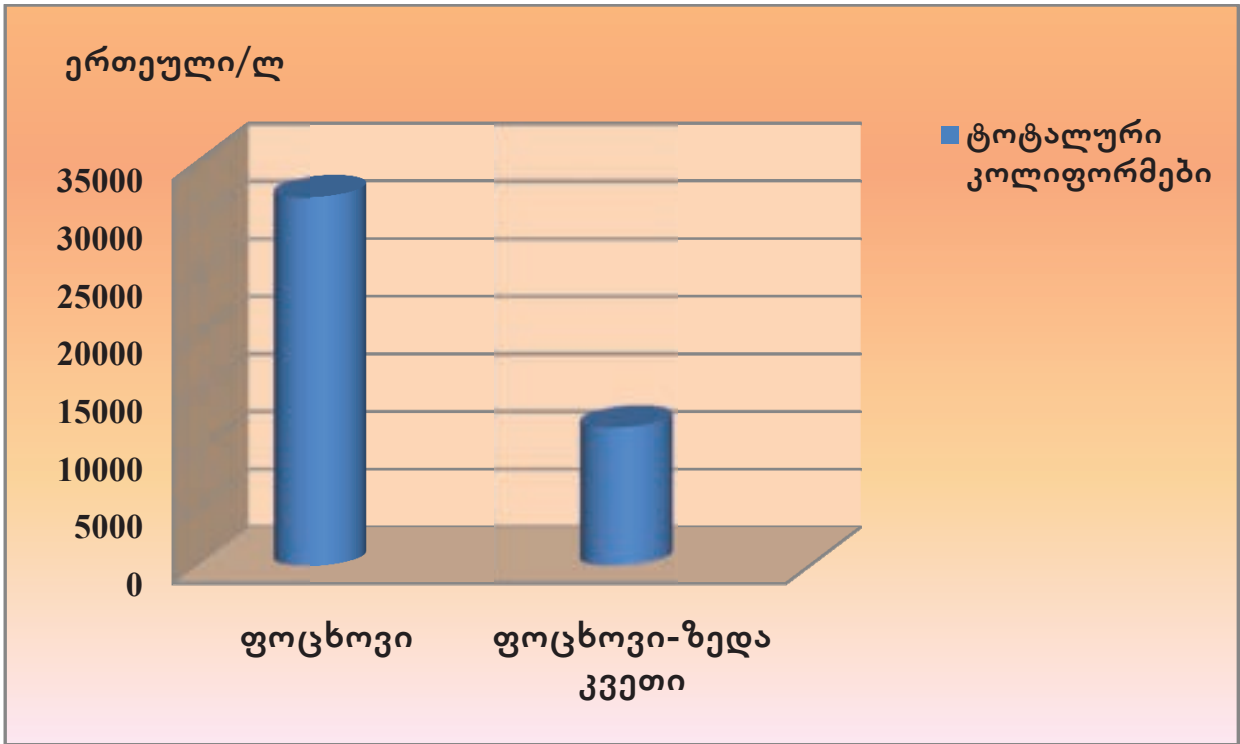
ცხრილი 25. მდ. ფოცხოვის წყლის მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | ტოტალური კოლიფორმები (ერთეული 1 ლ-ში) | ნორმატივი | ეშერიხია კოლი (E-coli) (ერთეული 1 ლ-ში) | ნორმატივი | გამოყენებული მეთოდი |
|---|-------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------|---|-----------|------------------------------|
| მდ. ფოცხოვი (ქვაბლიანი) | 11.03.2014 | 330264 46118100 | 32000 | - | 31500 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |
| მდ. ფოცხოვი, ზედა კვეთი (ქვაბლიანიდან 500მ-ის დაშორება) | 11.03.2014 | 329731 4611931 | 12000 | - | 8500 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |

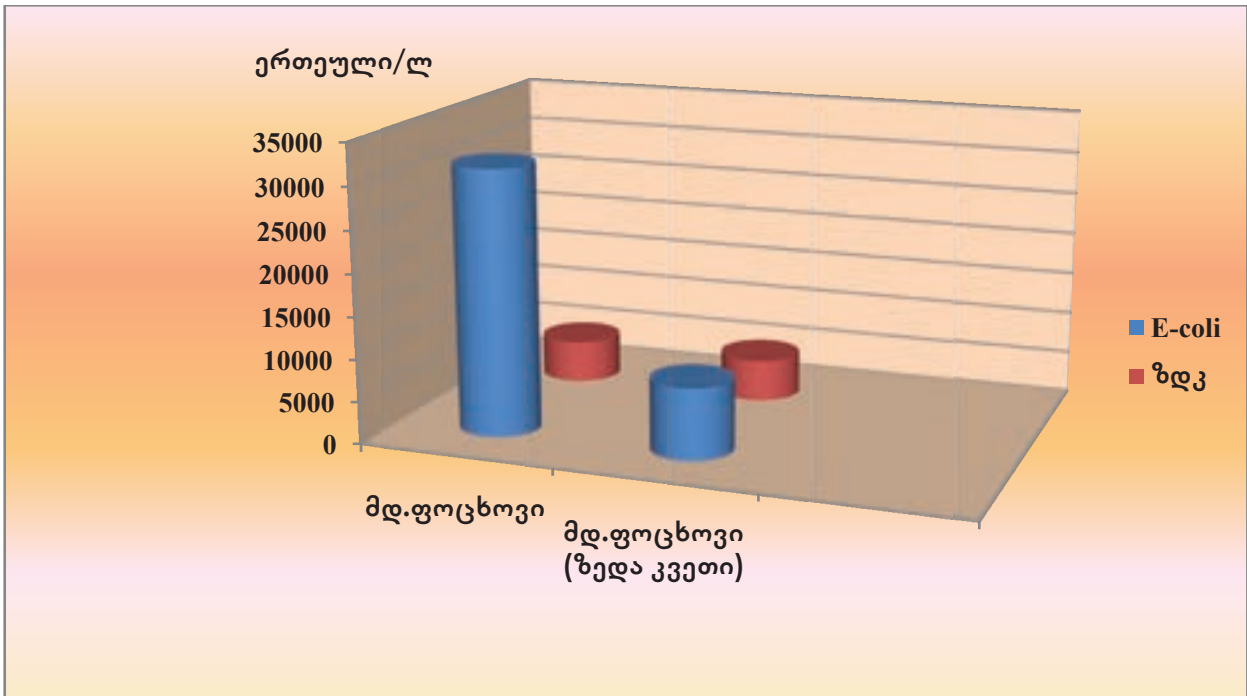
როგორც ვხედავთ, მდ. ფოცხოვის წყალი, რომელიც ერთ-ერთ ნაგავსაყრელთან (ქვაბლიანი) ჩამოედინება, ამონიუმის იონებით და ნაწლავური ტიპის ბაქტერიებით დაბინძურებული აღმოჩნდა. კერძოდ, მათი კონცენტრაციები რამდენჯერმე აჭარბებენ ზდკ-ს მნიშვნელობებს. ტოტალური კოლიფორმებისა და ეშერიხია კოლის (E-coli) რაოდენობა 2-3-ჯერ აღემატება ფონური წერტილის შედეგებს (გრაფ. 24-26). ყოველივე ეს კიდევ ერთხელ მიანიშნებს, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები, რომლებიც მდინარის პირას, ხევში არიან განლაგებული, ზედაპირული წყლების დაბინძურების პროცესში მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ. აქედან გამომდინარე, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ანალოგიური ადგილები ამ ტიპის ნაგავსაყრელებისგან დაუყოვნებლივ უნდა გათავისუფლდნენ და გაინჰინდონ.



გრაფ. 24. ამონიუმის იონის კონცენტრაციები მდ. ფოცხოვის წყლებში 2014 წ.



გრაფ. 25. ტოტალური კოლიფორმების კონცენტრაციები მდ. ფოცხოვის წყლებში 2014 წ.



გრაფ. 26. ეშერიხია კოლის კონცენტრაციები მდ. ფოცხოვის წყლებში 2014 წ.

ასე რომ, ასპინძისა და ახალციხის ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები საკმაოდ დაბინძურებული აღმოჩნდა როგორც ბიოგენური ელემენტების ფორმებით, ასევე ოთხივე ტიპის მძიმე ლითონითაც და, რაც მთავარია, ნიადაგის ნიმუშებში დაფიქსირდა ისეთი ტოქსიკური ელემენტის მოჭარბებული შემცველობა, როგორცაა კადმიუმი.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონი

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში, საანალიზო ნიმუშები (ნიადაგი, ზედაპირული წყალი) აღებული იქნა დუშეთში. კერძოდ, შეირჩა ხევში მდებარე ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორია, ხევისწყალი და, ასევე, ფონური წერტილი. მიღებული ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 26-31.

ცხრილი 26. დუშეთის რაიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორიიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| დუშეთი (ხევი) | 6.03.2014 | 473885 4659730 | 868 | 7,04 | 500 | 0,5 | 0,05 | 0,005 | 1,5 | 40 |
| დუშეთი (ფონი) | 6.03.2014 | 473948 4659787 | 872 | 7,02 | 420 | 0,25 | 0,03 | 0,005 | 1,1 | 32 |

ცხრილი 27. დუშეთის რაიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორიიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| დუშეთი (ხევი) | 6.03.2014 | 473885 4659730 | 0,01 | 0,01 |
| დუშეთი (ფონი) | 6.03.2014 | 473948 4659787 | 0,01 | 0,01 |

ცხრილი 28. დუშეთის რაიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორიიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| დუშეთი (ხევი) | 6.03.2014 | 473885 4659730 | 868 | 48 | 102 | 27 | <2,5 |
| დუშეთი (ფონი) | 6.03.2014 | 473948 4659787 | 872 | 38 | 88 | 22 | <2,5 |
| ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ) | - | - | - | | | 32 | |
| საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ) | - | - | - | 132 | 220 | 130 | 2,0 |

ცხრილი 29. დუშეთის ხევისწყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები 2014 წ.

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | pH | ელექტროგამტარობა მკსმ/სმ | მარილიანობა | Do, მგ/ლ | T, °C |
|----------------------|-------------------|-------------------|------|--------------------------|-------------|----------|-------|
| ხევისწყალი (დუშეთი) | 6.03.2014 | 473885 4659730 | 7,58 | 416 | 0,025 | 5,06 | 14,7 |

ცხრილი 30. დუშეთის ხევისწყლის ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები 2014წ.

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | HCO ₃ ⁻ მგ/ლ | NO ₂ ⁻ მგN/ლ | NO ₃ ⁻ მგN/ლ | PO ₄ ³⁻ მგ/ლ | NH ₄ ⁺ მგN/ლ | SO ₄ ²⁻ მგ/ლ |
|----------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| ხევისწყალი (დუშეთი) | 6.03.2014 | 473885 4659730 | 131,76 | 0,001 | 2,069 | 0,001 | 0,591 | 89,144 |

ცხრილი 31. დუშეთის ხევისწყლის მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | ტოტალური კოლიფორმები (ერთეული 1 ლ-ში) | ნორმა-ტივი | ეშერიხია კოლი (E-coli) (ერთეული 1 ლ-ში) | ნორმა-ტივი | გამოყენებული მეთოდი |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|------------|---|------------|------------------------------|
| ხევისწყალი (დუშეთი) | 6.03.2014 | 473885 4659730 | 38000 | - | 15000 | 5000 | მემბრანული ფილტრაციის მეთოდი |

დუშეთის რაიონში აღებული საანალიზო ნიმუშების (ნიადაგი) შედეგები ცხადყოფს, რომ ხევში არსებული ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორია, ჰიდროქიმიური მონაცემების მიხედვით (ცხრილები 26, 28), არ არის მნიშვნელოვნად დაბინძურებული, თუმცა მიკრობიოლოგიური შედეგების მიხედვით (ცხრილი 27), ის დაბინძურების კლასს მიეკუთვნება. ხევისწყალში კი აღმოჩენილ იქნა როგორც ტოტალური კოლიფორმების, ასევე ეშერიხია კოლის (E-coli) გარკვეული რაოდენობა, თუმცა ეს მონაცემები არ არის საგანგაშო (ცხრილი 31). თამამად შეიძლება ითქვას, რომ დუშეთის რაიონი საგრძნობლად უკეთეს მდგომარეობაშია, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე ჩვენს მიერ შესწავლილი დანარჩენი საკვლევი ობიექტები.

ბოლოს, მიღებული შედეგების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთ რეგიონში არსებული არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები მათი მიმდებარე ტერიტორიების ზოგიერთი კომპონენტებით დაბინძურების პროცესში მნიშვნელოვნად უარყოფით როლს თამაშობს. კერძოდ, პირველ რიგში, მოცემულ ტერიტორიებზე შექმნილია ანტისანიტარიული პირობები, რაც ეკოსისტემებში მკვეთრად მომატებული ნაწლავური ტიპის ბაქტერიების რაოდენობაში გამოიხატება. ნიადაგებში აღინიშნება ისეთი ტოქსიკური ელემენტების მომატებული შემცველობა, როგორებიცაა **Pb** და **Cd**. საანალიზო ნიმუშებში (ნიადაგი, წყალი), ასევე, ბიოგენური ელემენტების ზოგიერთი ფორმებიც (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+) ხშირად ზდკ-ს აჭარბებს. ყოველივე ეს, ალბათ, მნიშვნელოვნად უარყოფით გავლენას მოახდენს რეგიონში მცხოვრებ მოსახლეობასა და სხვადასხვა შინაური ცხოველის ჯანმრთელობაზე, რომლებსაც საკმაოდ ხანგრძლივი დროის მანძილზე უწევთ არსებული ტერიტორიების სიახლოვეს ცხოვრება და არსებობა.

დასავლეთ საქართველო

იმერეთის რეგიონი

იმერეთის რეგიონში ჰიდროქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი განხორციელდა იმ ნიმუშებში, რომლებიც თერჯოლის, ვანის და ხონის მუნიციპალიტეტებში სტიქიური ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან იქნა აღებული. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 32-35 და გრაფიკებზე 27-29.

ცხრილი 32. იმერეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

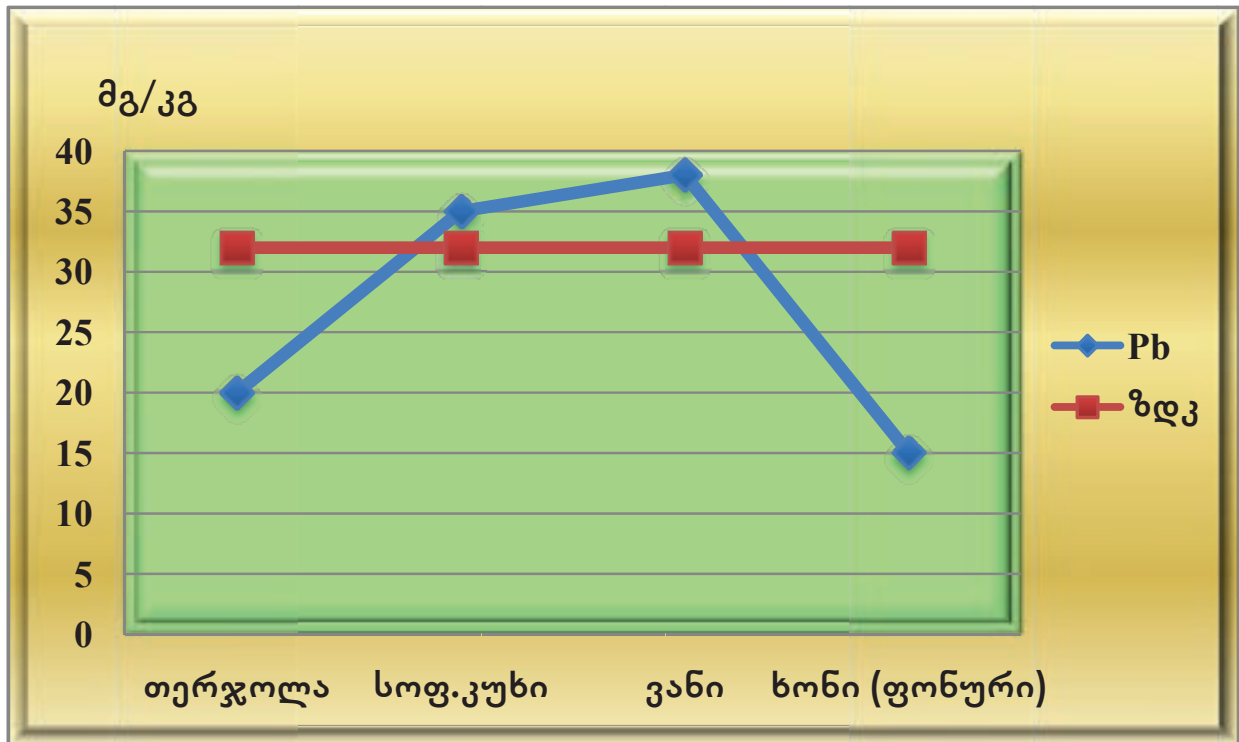
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| თერჯოლა, სოფ. ღვანკეთი | 7.05.2014 | 332278 4669344 | 86 | 6,7 | 380 | 0,25 | 20 | 16 | 13,5 | 23,5 |
| ვანი, მდ. ჭიშურას მიმდებარე ტერიტორია | 6.05.2014 | 294043 4662123 | 58 | 6,58 | 315 | 0,05 | 15 | 24 | 23 | 105 |
| ხონი, სოფ. კუხი | 5.05.2014 | 288934 4686341 | 101 | 6,64 | 340 | 0,005 | 32 | 6,0 | 25 | 48,5 |
| ხონი (ფონი) | 5.05.2014 | 287601 4689091 | 126 | 6,52 | 305 | 0,005 | 5,5 | 3,0 | 17 | 18 |

ცხრილი 33. იმერეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

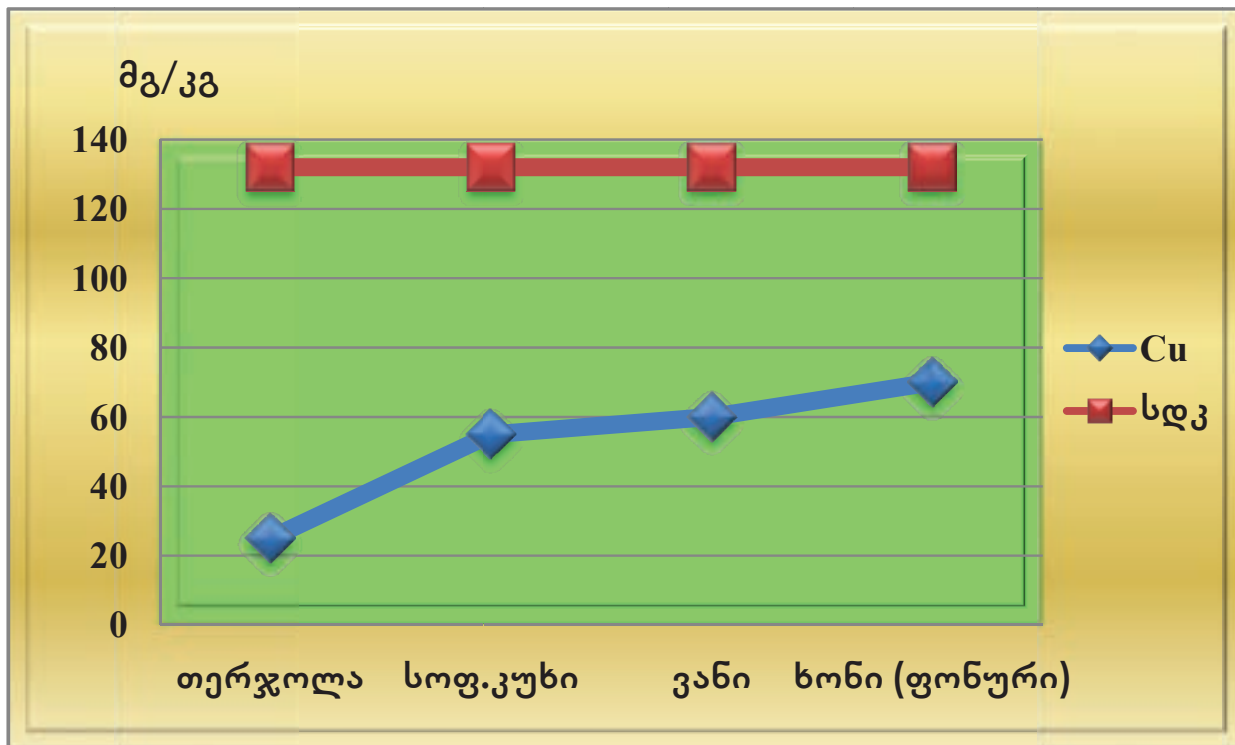
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| თერჯოლა, სოფ. ღვანკეთი | 7.05.2014 | 332278 4669344 | 0,01 | 0,01 |
| ვანი, მდ. ჭიშურას მიმდებარე ტერიტორია | 6.05.2014 | 294043 4662123 | 0,1 | 0,1 |
| ხონი, სოფ. კუხი | 5.05.2014 | 288934 4686341 | 0,001 | 0,001 |
| ხონი (ფონი) | 5.05.2014 | 287601 4689091 | 0,01 | 0,01 |

ცხრილი 34. იმერეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

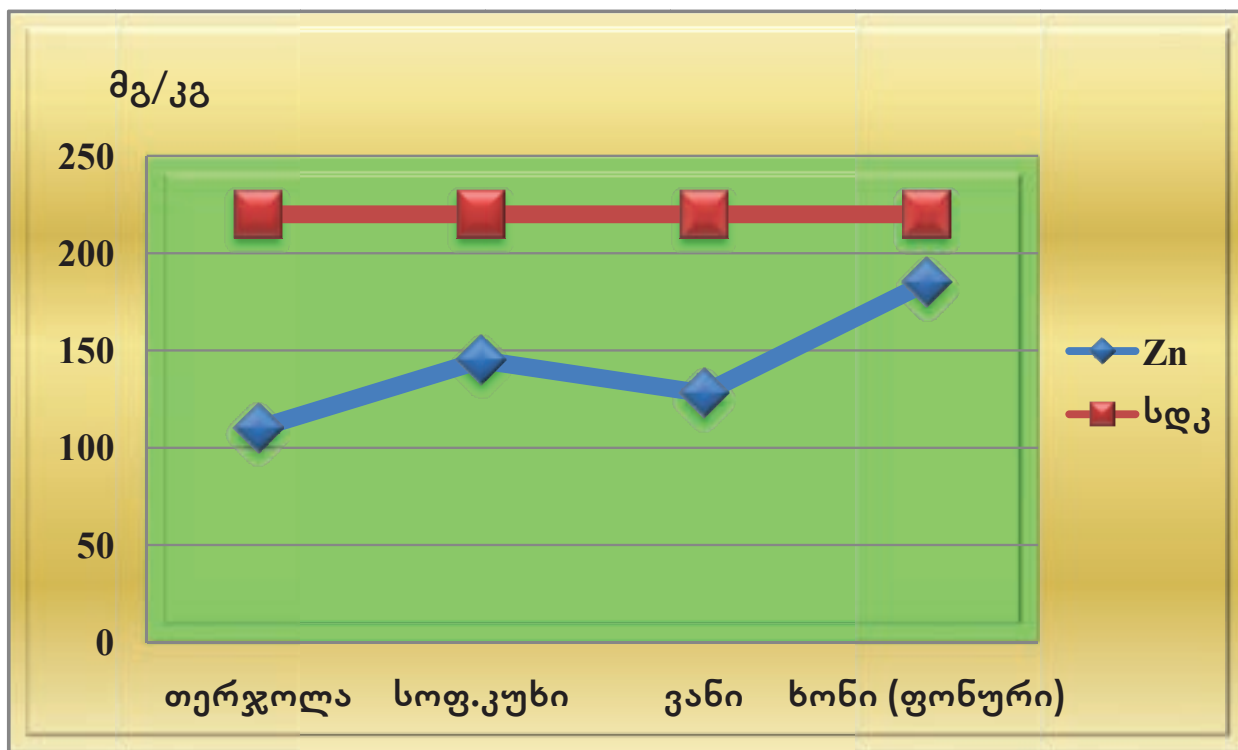
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| თერჯოლა, სოფ. ღვანკეთი | 7.05.2014 | 332278 4669344 | 86 | 25 | 110 | 20 | <2,5 |
| ვანი, მდ. ჭიშურას მიმდებარე ტერიტორია | 6.05.2014 | 294043 4662123 | 58 | 48 | 132 | 28 | <2,5 |
| ხონი, სოფ. კუხი | 5.05.2014 | 288934 4686341 | 101 | 55 | 145 | 35 | <2,5 |
| ხონი (ფონი) | 5.05.2014 | 287601 4689091 | 126 | 70 | 185 | 15 | <2,5 |
| ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ) | | | | | | 32 | |
| საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ) | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



გრაფ. 27. ტყვიის შემცველობა იმერეთის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 28. სპილენძის შემცველობა იმერეთის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 29. თუთიის შემცველობა იმერეთის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში

ცხრილი 35. მდ. ჭიშურას წყლის ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 7,95 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 78,08 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,193 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,351 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,264 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,03 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 31,886 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 11200 |
| 9 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 4500 |

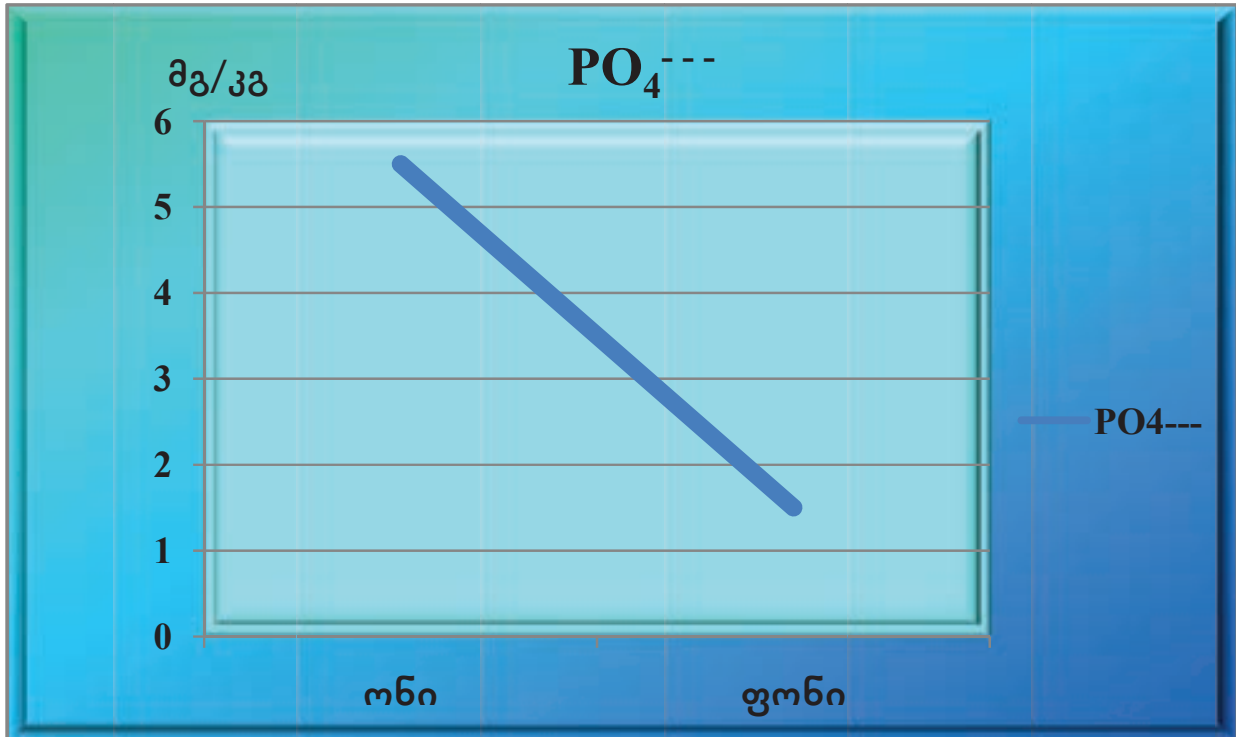
მართალია, ვანისა და სოფ. კუხის საკვლევი ნიადაგის ნიმუშებში ტყვიის შემცველობამ მეტ-ნაკლებად გადააჭარბა თავის ზღვ-ს მნიშვნელობებს (გრაფ. 27), მაგრამ მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ იმერეთის ნაგავსაყრელების მიმდებარე ნიადაგის ნიმუშები ნაკლებადაა დაბინძურებული მძიმე ლითონებით, აღმოსავლეთ საქართველოს ნებისმიერ ანალოგიურ ნიმუშთან შედარებით. მდ. ჭიშურას ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური მონაცემები კი გვიჩვენებს, რომ ის დაბინძურებული მდინარის კატეგორიას არ მიეკუთვნება (ცხრილი 35).

რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონი

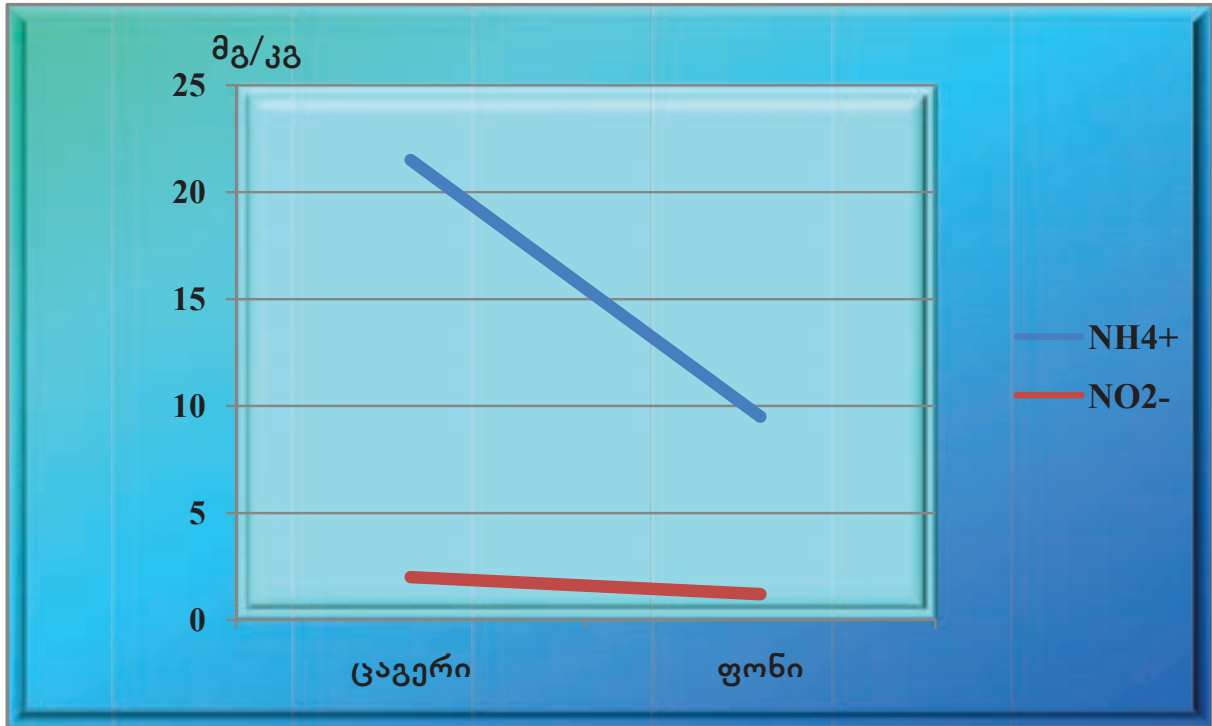
ამის შემდეგ სავსე სამუშაოები რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონში ჩატარდა. კერძოდ, ონისა და ცაგერის რაიონებში არსებული სტიქიური ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები გამოვყავით, ხოლო თითოეულ საკვლევ ნერტილს ცალ-ცალკე ფონური ნერტილები შევურჩიეთ. აღებულ ნიმუშებს ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი ჩაუტარდა, რომლის შედეგების გარკვეული ნაწილი წარმოდგენილია ცხრილებში 36-40 და გრაფიკებზე 30-35.

ცხრილი 36. რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კვ | NO ₂ ⁻ მგN/კვ | NO ₃ ⁻ მგN/კვ | PO ₄ ³⁻ მგ/კვ | NH ₄ ⁺ მგN/კვ | SO ₄ ²⁻ მგ/კვ |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ონი, მდ. ჯოჯორას მიმდებარე ტერიტორია | 22.07.2014 | 371054 4714687 | 790 | 7,68 | 408,5 | 1,5 | 10,0 | 5,5 | 7,0 | 119,0 |
| ონი (ფონი) | 22.07.2014 | 371667 4714639 | 798 | 7,62 | 371 | 4,0 | 10,0 | 1,5 | 13,0 | 65,0 |
| ცაგერის რ-ნი, სოფ. ქალისტავი | 21.07.2014 | 314415 4721326 | 466 | 7,8 | 255 | 2,0 | 10,0 | 3,0 | 21,5 | 95,0 |
| ცაგერი (ფონი) | 21.07.2014 | 317864 4725177 | 528 | 7,98 | 365 | 1,2 | 15,0 | 2,5 | 9,5 | 37,5 |



გრაფ. 30 რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონიდან აღებული ნიადაგის საკვლევ ნიმუშში ფოსფატ იონის შემცველობა



გრაფ. 31 რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონიდან აღებული ნიადაგის საკვლევ ნიმუშში ამონიუმისა და ნიტრიტონის შემცველობა

ცხრილი 37. რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ონი, მდ. ჯოჯორას მიმდებარე ტერიტორია | 22.07.2014 | 371054 4714687 | 790 | 0,0001 | 0,0001 |
| ონი (ფონი) | 22.07.2014 | 371667 4714639 | 798 | 0,0001 | 0,0001 |
| ცაგერის რ-ნი, სოფ. ჭალისთავი | 21.07.2014 | 314415 4721326 | 466 | 0,0001 | 0,0001 |
| ცაგერი (ფონი) | 21.07.2014 | 317864 4725177 | 528 | 0,01 | 0,01 |

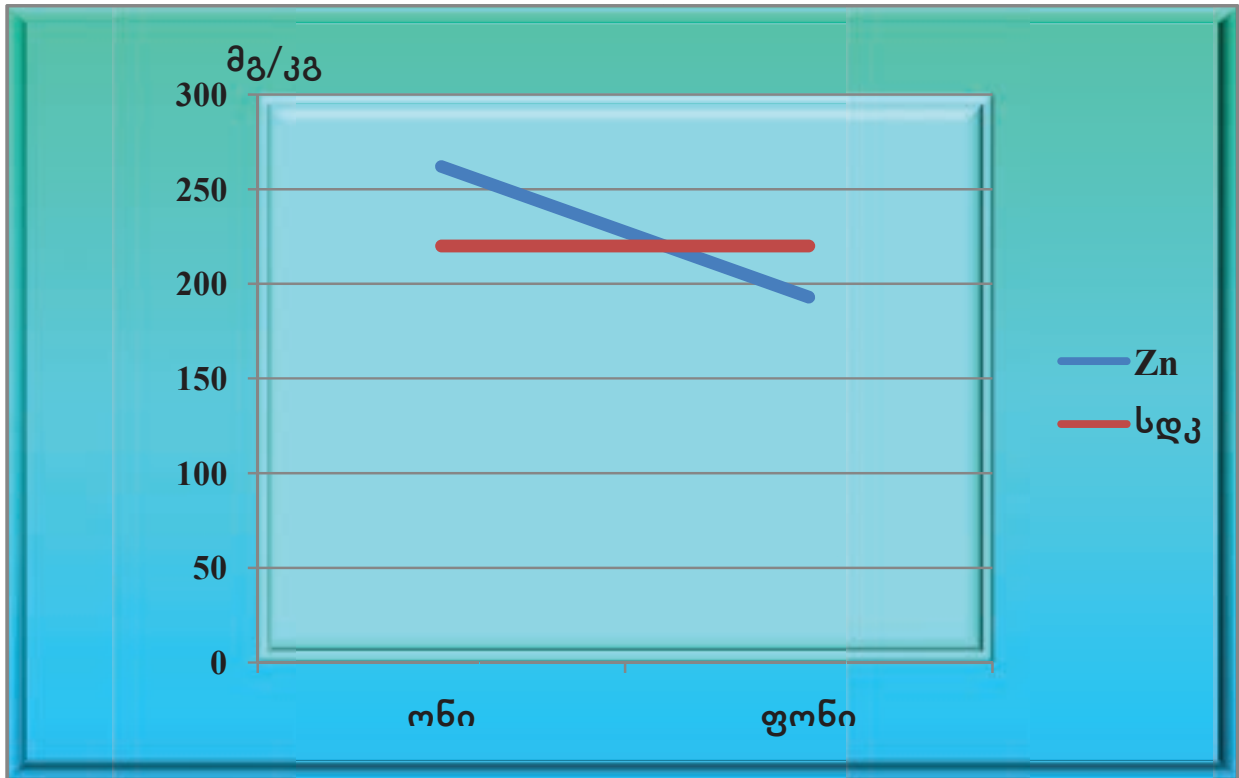
ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, რომ რაჭის ამ ორი რაიონის ნიადაგის ნიმუშები ბიოგენური ელემენტების ფორმებით მნიშვნელოვნად არ არის დაბინძურებული. მაგალითად, ონის საკვლევ ნიმუშში ფოსფატ იონის შემცველობა ფონურისას 3,5-ჯერ აღემატება, ხოლო ცაგერის საკვლევ ნიმუშში ამონიუმის იონი ფონურისას მხოლოდ 2,25-ჯერ აჭარბებს (ცხრილი 36, გრაფ. 30-31).

მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 37. როგორც ვხედავთ, ნიადაგის ნიმუშები ამ შემთხვევაში ძლიერ დაბინძურებულის კატეგორიას მიეკუთვნება, ერთი ფონური წერტილის გარდა, რომელიც ცაგერის მუნიციპალიტეტის მიმდებარე ტერიტორიაზე მდებარეობს.

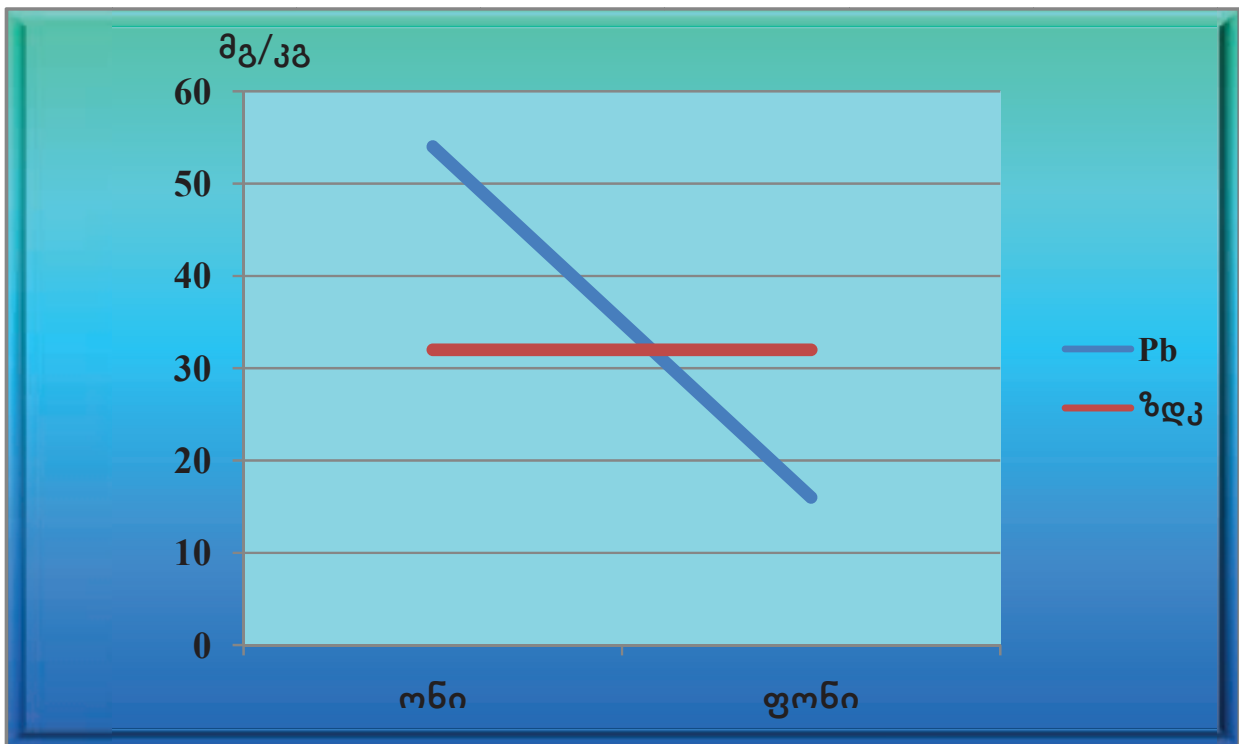
იგივე ნიმუშებს ზოგიერთი მძიმე ლითონის შემცველობაზე ჩაუტარდა ანალიზი. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 38 და გრაფიკებზე 32-33.

ცხრილი 38. რაჭა-ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| ონი, მდ. ჯოჯორას მიმდებარე ტერიტორია | 22.07.2014 | 371054 4714687 | 790 | 63 | 262 | 54 | <2,5 |
| ონი (ფონი) | 22.07.2014 | 371667 4714639 | 798 | 54 | 193 | 16 | <2,5 |
| ცაგერის რ-ნი, სოფ. ჭალისთავი | 21.07.2014 | 314415 4721326 | 466 | 53 | 108 | 21 | <2,5 |
| ცაგერი (ფონი) | 21.07.2014 | 317864 4725177 | 528 | 31 | 89 | 24 | <2,5 |
| ზღვ | | | | | | 32 | |
| სღვ | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



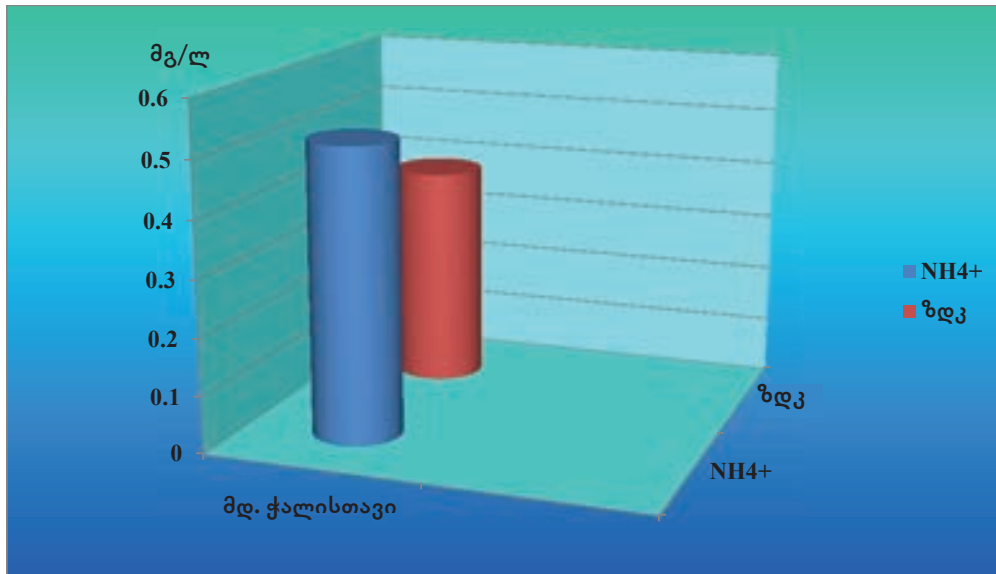
გრაფ. 32. თუთიის შემცველობა რაჭა-ლეჩუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონიდან აღებულ ნიადაგის საკვლევ სინჯებში



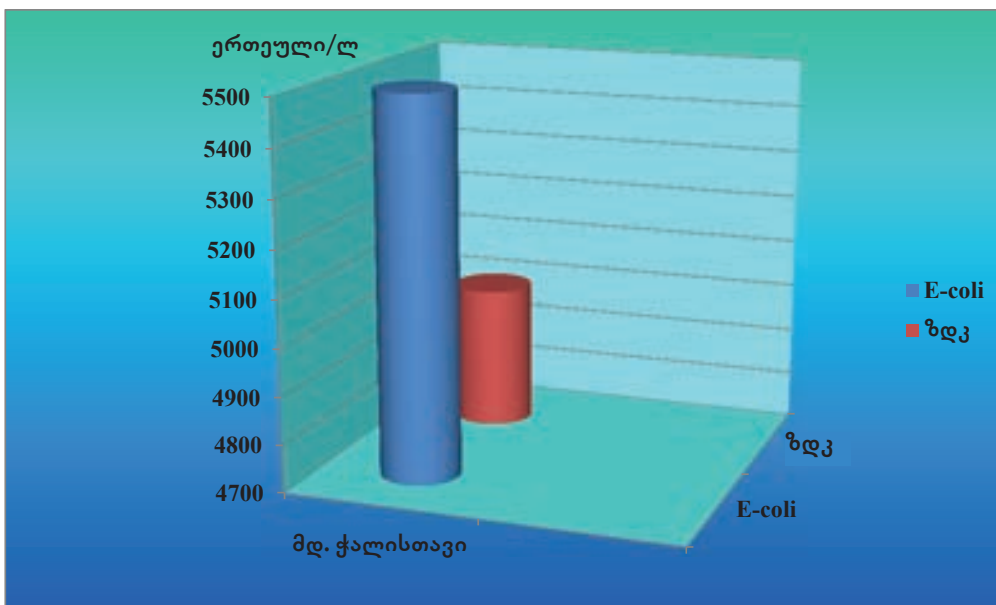
გრაფ. 33. ტყვიის შემცველობა რაჭა-ლეჩუმისა და ქვემო სვანეთის რეგიონიდან აღებულ ნიადაგის საკვლევ სინჯებში

თვალნათლივ ჩანს, რომ ონის საკვლევ ნიმუშში თუთიისა და ტყვიის შემცველობა არა მარტო ფონურის მაჩვენებლებზე, არამედ შესაბამის სდკ-სა და ზდკ-ზე მეტი აღმოჩნდა, ხოლო ცაგერის ნიადაგის ნიმუშში სპილენძისა და თუთიის მნიშვნელობებმა თავიანთ ფონურ მნიშვნელობებს უმნიშვნელოდ გადააჭარბეს.

რაჭის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, ასევე, მდ. ჭალისთავის წყლის ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი ჩატარდა, ადგილზე გაიზომა მისი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 39-40 და გრაფიკებზე 34-35.



გრაფ. 34. მდ. ჭალისთავის წყალში ამონიუმის იონის შემცველობა



გრაფ. 35. მდ. ჭალისთავის წყალში ეშერიხია კოლის რაოდენობა

ცხრილი 39. მდ. ჭალისთავის (ცაგერის რ-ნი) წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები 2014 წ.

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | pH | ელექტროგამტარობა მკსმ/სმ | მარილიანობა | Do, მგ/ლ | T, °C |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-----|--------------------------|-------------|----------|-------|
| ცაგერის რ-ნი, სოფ. ჭალისთავი | 21.07.2014 | 314415 4721326 | 8,6 | 99,5 | 0,1 | 4,5 | 17,6 |

ცხრილი 40. მდ. ჭალისთავის წყლის (ცაგერის რ-ნი, სოფ. ჭალისთავი) ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 8,6 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 126,88 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,184 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,535 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,513 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,095 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 54,88 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 16000 |
| 9 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 5500 |

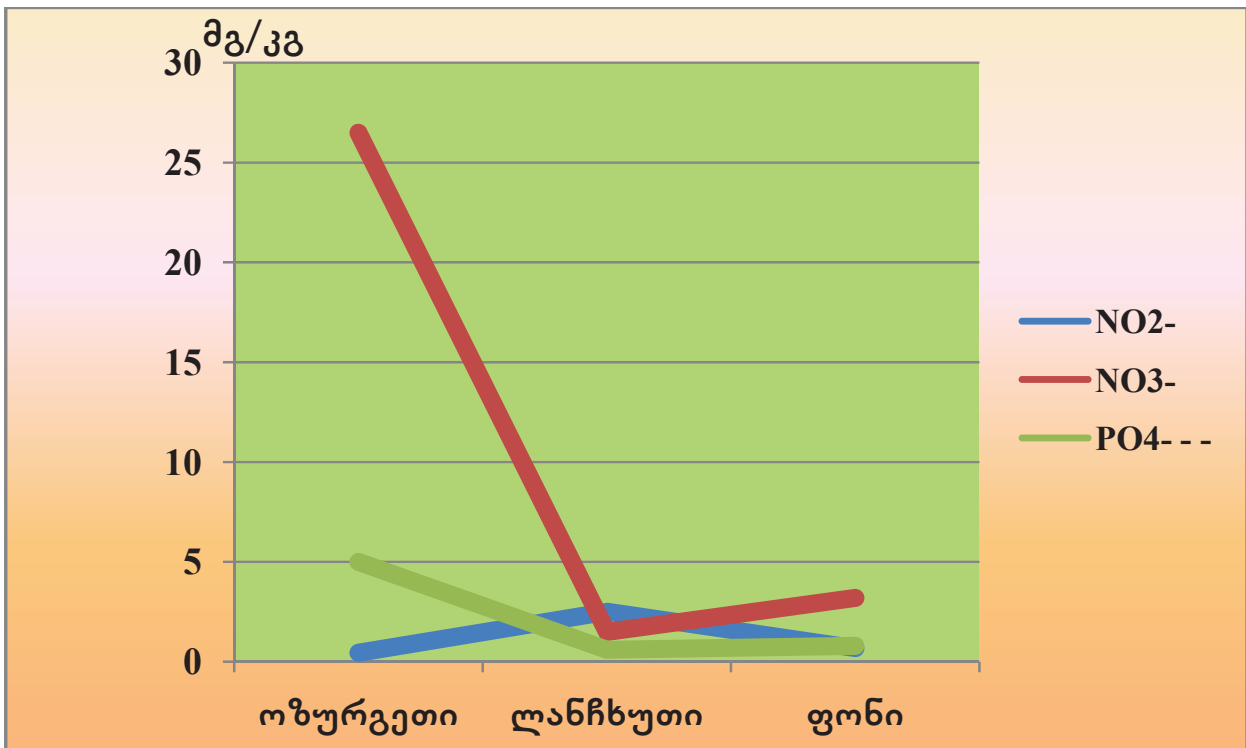
შეგვიძლია ვთქვათ, რომ იმერეთის მსგავსად, რაჭაში (ონი, ცაგერი) არსებული სტიქიური ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები უფრო ნაკლებადაა დაბინძურებული, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოს ანალოგიური საკვლევი ობიექტების უმეტესი ნაწილი, თუმცა მიკრობიოლოგიური თვალსაზრისით, ანალიზის პასუხებმა გვიჩვენა, რომ როგორც ნიადაგის, ისე წყლის საკვლევი ნიმუშები დაბინძურებულია ისეთი ნაწლავური ტიპის აქტიური ბაქტერიებით, როგორებიცაა ეშერიხია კოლი (E-coli) და ტოტალური კოლიფორმები (გრაფ. 35).

გურიის რეგიონი

გურიის რეგიონში საანალიზო საკვლევი სინჯები აღებულ იქნა ოზურგეთისა და ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე. ფონური წერტილი იგივე ტერიტორიაზე, ოღონდ ნაგავსაყრელებიდან მოშორებით შეირჩა. წყლის სინჯები ავიღეთ და გავაანალიზეთ მდ. ბჟუჟადან (ოზურგეთი) და მდ. შუთიდან (ლანჩხუთი). მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 41-45 და გრაფიკებზე 36-40.

ცხრილი 41. გურიის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის ალების ადგილი | სინჯის ალების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ოზურგეთი, სანაპირო ქუჩის მიმდებარე ტერიტორია | 06.08.2014 | 748027 4645341 | 63 | 6,8 | 210 | 0,45 | 26,5 | 5,0 | 3,0 | 110 |
| ლანჩხუთი სოფ. გულიანი (შუთის ხევი) | 06.08.2014 | 741982 4656693 | 56 | 6,7 | 317,2 | 2,5 | 1,5 | 0,6 | 3,5 | 330 |
| ფონი | 06.08.2014 | 742358 4655469 | 61 | 7,0 | 220 | 0,68 | 3,2 | 0,8 | 2,0 | 125 |



გრაფ. 36. გურიის რეგიონიდან აღებული ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში ბიოგენური ელემენტების შემცველობა

ცხრილი 42. გურიის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

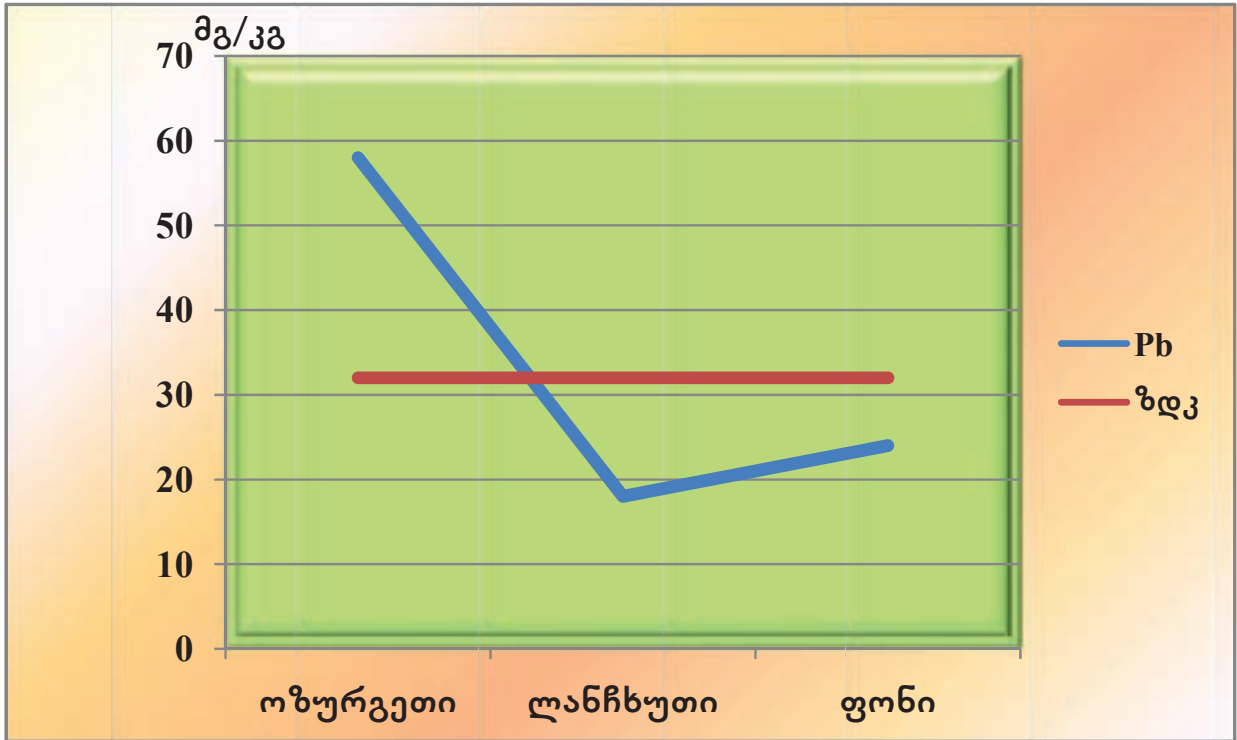
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ოზურგეთი, სანაპირო ქუჩის მიმდებარე ტერიტორია | 06.08.2014 | 748027 4645341 | 63 | 0,001 | 0,001 |
| ლანჩხუთი, სოფ. გულიანი (შუთის ხევი) | 06.08.2014 | 741982 4656693 | 56 | 0,1 | 0,1 |
| ფონი | 06.08.2014 | 742358 4655469 | 61 | 0,1 | 0,1 |

თვალნათლივ იკვეთება, რომ ოზურგეთში აღებული საკვლევი ნიმუშები ნიტრატ იონებითაა (NO_3^-) დაბინძურებული და ფონური წერტილის შემცველობას დაახლოებით 8,5-ჯერ და PO_4^{3-} -ის შემცველობას 6-ჯერ აჭარბებს, ხოლო მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, დაბინძურებულის კლასს შეესაბამება (ცხრილები 41-42, გრაფ. 36).

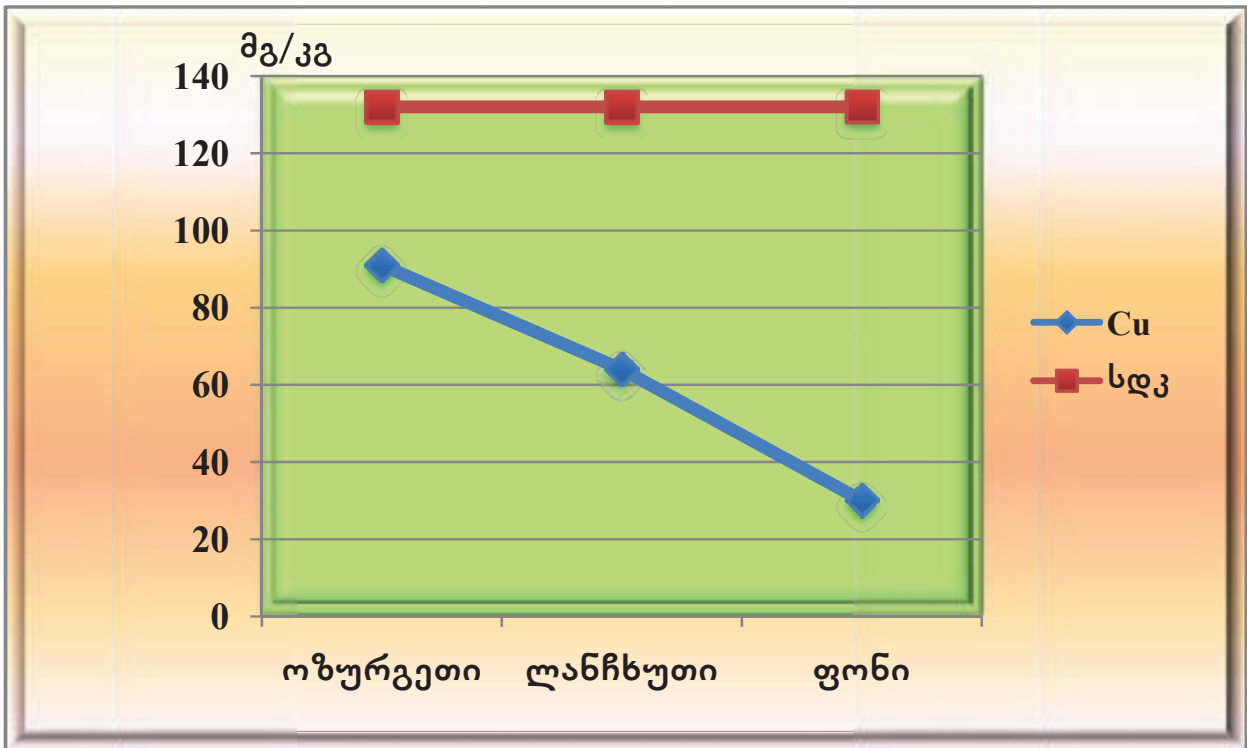
იგივე ნიმუშებში განისაზღვრა მძიმე ლითონების შემცველობა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 43 და გრაფიკებზე 37-39.

ცხრილი 43. გურიის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

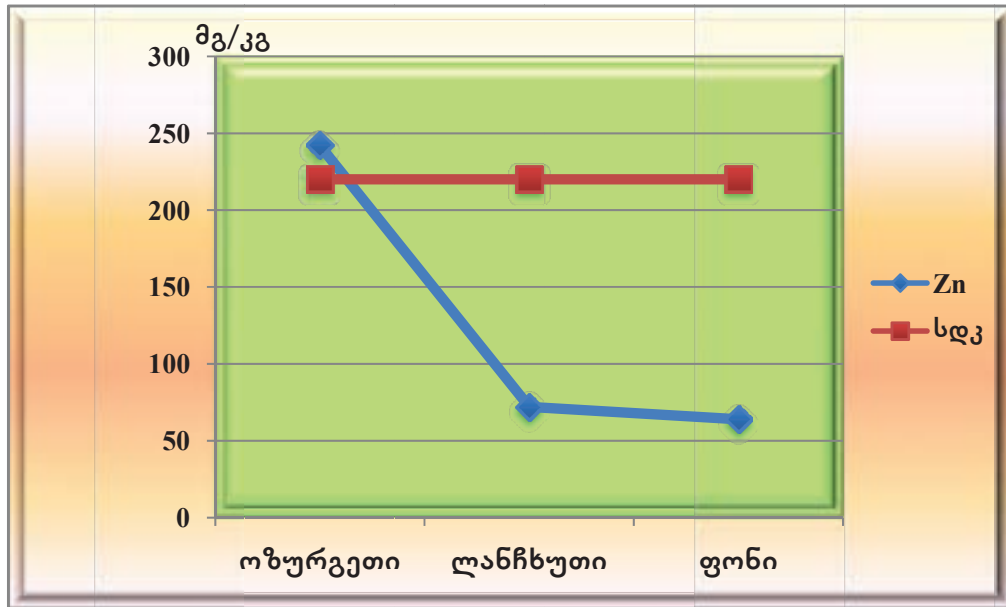
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| ოზურგეთი, სანაპირო ქუჩის მიმდებარე ტერიტორია | 06.08.2014 | 748027 4645341 | 63 | 91,0 | 242,0 | 58 | <2,5 |
| ლანჩხუთი სოფ. გულიანი (შუთის ხევი) | 06.08.2014 | 741982 4656693 | 56 | 64,0 | 72,0 | 18,0 | <2,5 |
| ფონი | 06.08.2014 | 742358 4655469 | 61 | 30 | 64 | 23 | <2,5 |
| ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ) | | | | | | 32 | |
| საორიენტაციო დასაშვები კონცენტრაციები (სდკ) | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



გრაფ. 37. ტყვიის შემცველობა გურიის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 38. სპილენძის შემცველობა გურიის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 39. თუთიის შემცველობა გურიის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში

როგორც ვხედავთ, თუთიის შემცველობამ საკვლევ ნიმუშებში არა მარტო ფონური ნერტილის კონცენტრაციას, არამედ მის სდკ-ს მნიშვნელობასაც კი გადააჭარბა. ასევე, ზდკ-ზე მაღალი აღმოჩნდა ისეთი ტოქსიკური ლითონის კონცენტრაცია, როგორცაა ტყვია. საგულისხმოა, რომ იმერეთის, რაჭის და გურიის ნიადაგის ნიმუშებში კადმიუმის შემცველობა არცერთხელ არ დაფიქსირებულა (გრაფ. 37-39).

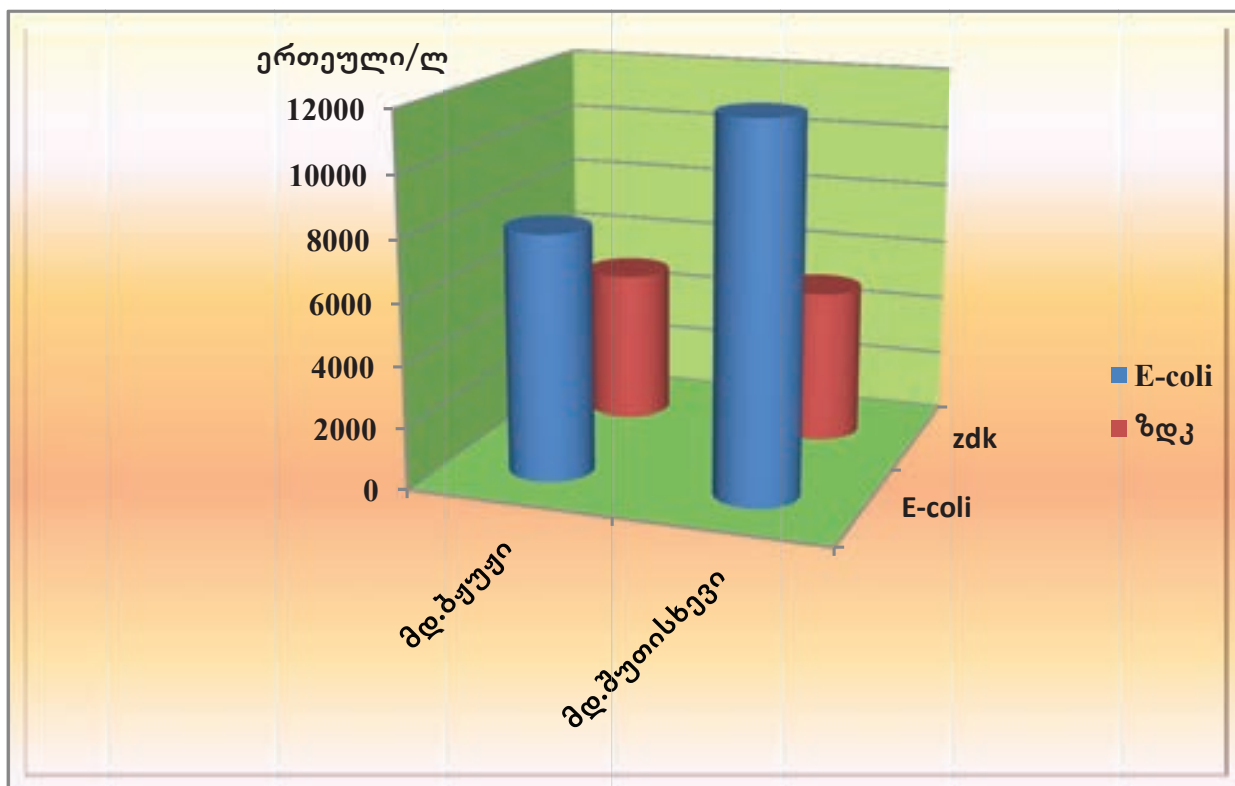
მოცემული რეგიონის საკვლევ მიწინარეების წყლის ნიმუშებში (მდ. ბჟუჟა, მდ. შუთი) ტოტალური კოლიფორმებისა და ეშერიხია კოლის გარკვეული რაოდენობა გამოიკვეთა, თუმცა ბუნებრივ ზედაპირულ წყლებში მათი ამ რაოდენობით არსებობა საგანგაშოდ არ მიგვაჩნია (ცხრილები 44-45, გრაფ. 40).

ცხრილი 44. მდ. ბჟუჟის (ოზურგეთი) ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 7,8 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 68,2 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,199 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,001 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,062 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,077 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 7,383 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 16000 |
| 9 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 8000 |

ცხრილი 45. შუთის წყლის (ლანჩხუთის რ-ნი, სოფ. გულიანი) ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 7,5 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 134,2 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,004 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,04 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,101 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,037 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 102,3 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 22000 |
| 9 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 12000 |



გრაფ. 40. ეშერიხია კოლის რაოდენობა მდ. ბუყუყასა და მდ. შუთის წყლის ნიმუშებში

აჭარის რეგიონი

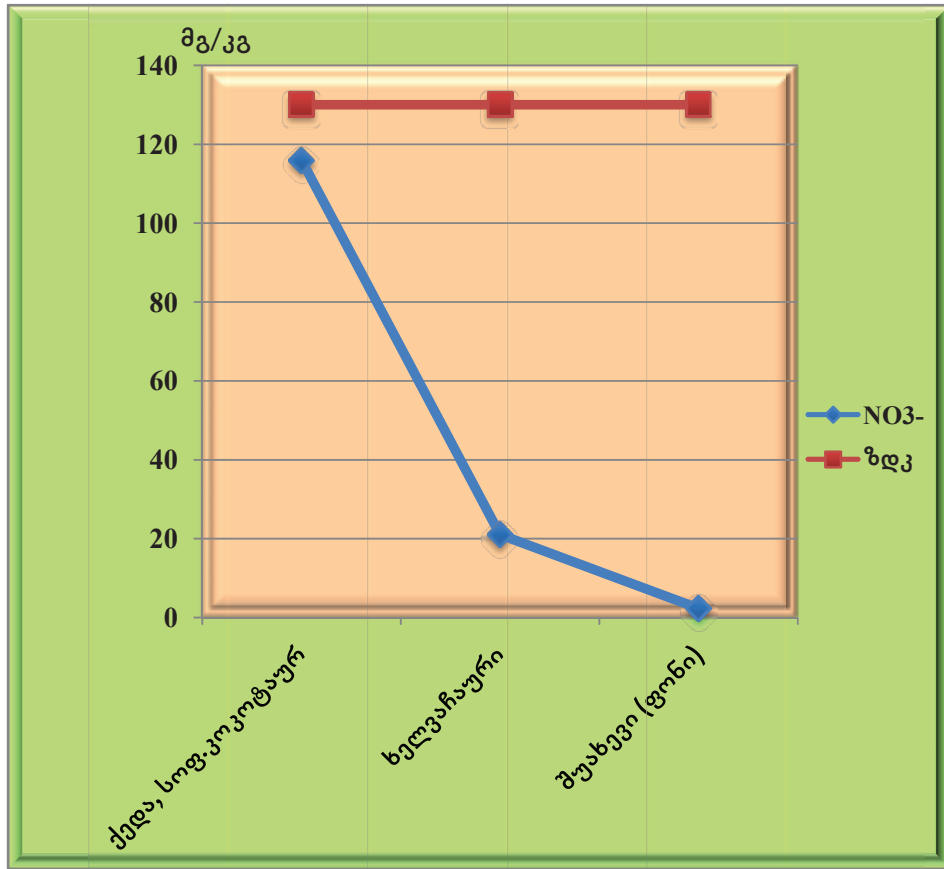
საანალიზო ნიმუშები, ასევე, აღებულ იქნა აჭარის რეგიონის საკვლევი ობიექტებიდან ქედის მუნიციპალიტეტში (სოფ. კოკოტაური); ხელვაჩაურში, მდ. ჭოროხის მარჯვენა ნაპირზე; შუახევი (მუნიციპალიტეტის ეზოს ტერიტორია). ყველა აღებულ სინჯს ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი ჩაუტარდა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილებში 46-49 და გრაფიკებზე 41-44.

ცხრილი 46. აჭარის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

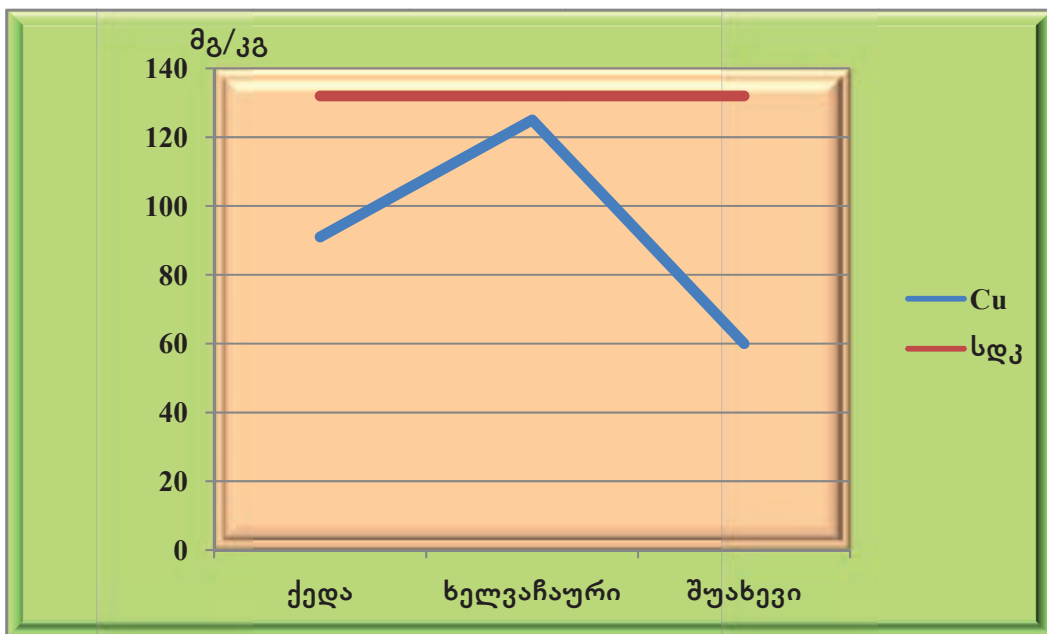
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ქედის რ-ნი, სოფ. კოკოტაური | 19.08.2014 | 256566 4613863 | 317 | 6,58 | 510 | 3,0 | 116,0 | 0,5 | 4,5 | 65 |
| ხელვაჩაური, მდ. ჭოროხის მარჯვენა ნაპირი | 19.08.2014 | 721707 4605703 | 25 | 6,78 | 315 | 1,8 | 21 | 16 | 6,0 | 85 |
| შუახევი, მუნიციპალიტეტის ტერიტორია (ფონი) | 19.08.2014 | 265924 4612079 | 439 | 7,2 | 180 | 12,5 | 2,3 | 27,0 | 10,0 | 65 |

ცხრილი 47. აჭარის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

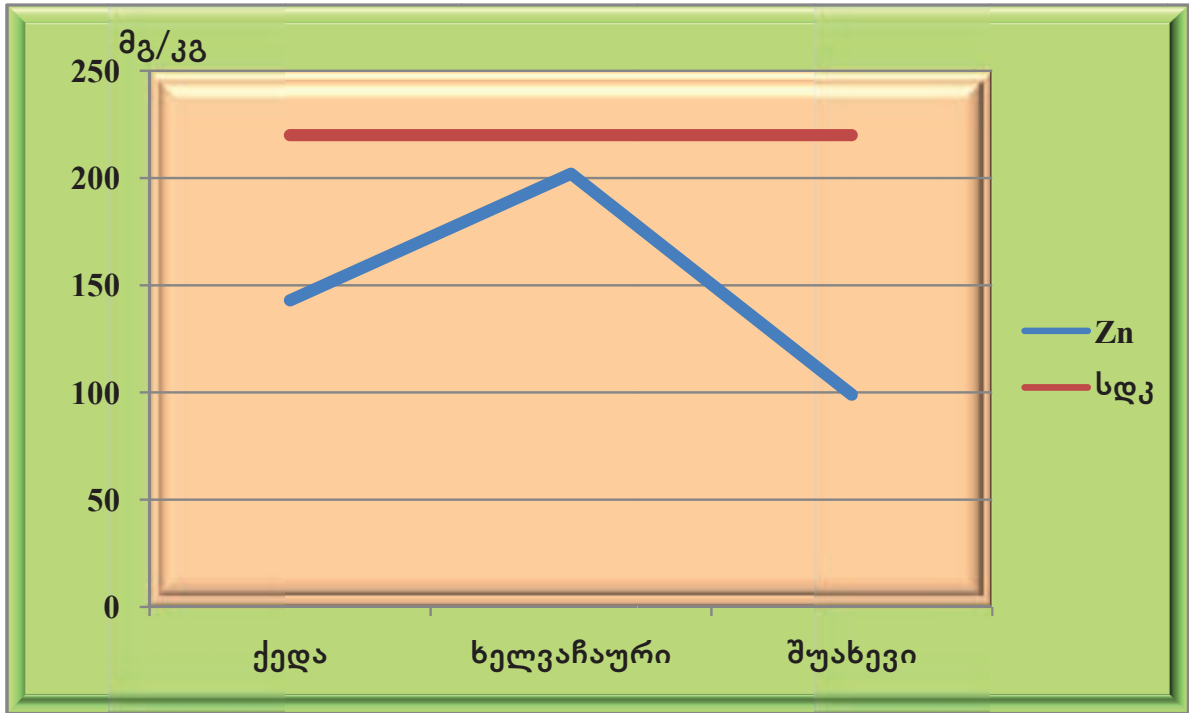
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| ქედის რ-ნი, სოფ. კოკოტაური | 19.08.2014 | 256566 4613863 | 317 | 91,0 | 143,0 | 38,0 | <2,5 |
| ხელვაჩაური, მდ. ჭოროხის მარჯვენა ნაპირი | 19.08.2014 | 721707 4605703 | 25 | 125,0 | 202 | 141 | <2,5 |
| შუახევი, მუნიციპალიტეტის ტერიტორია (ფონი) | 19.08.2014 | 265924 4612079 | 439 | 60,0 | 99,0 | 18,0 | <2,5 |
| ზღვ | | | | | | 32 | 2,0 |
| სღვ | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



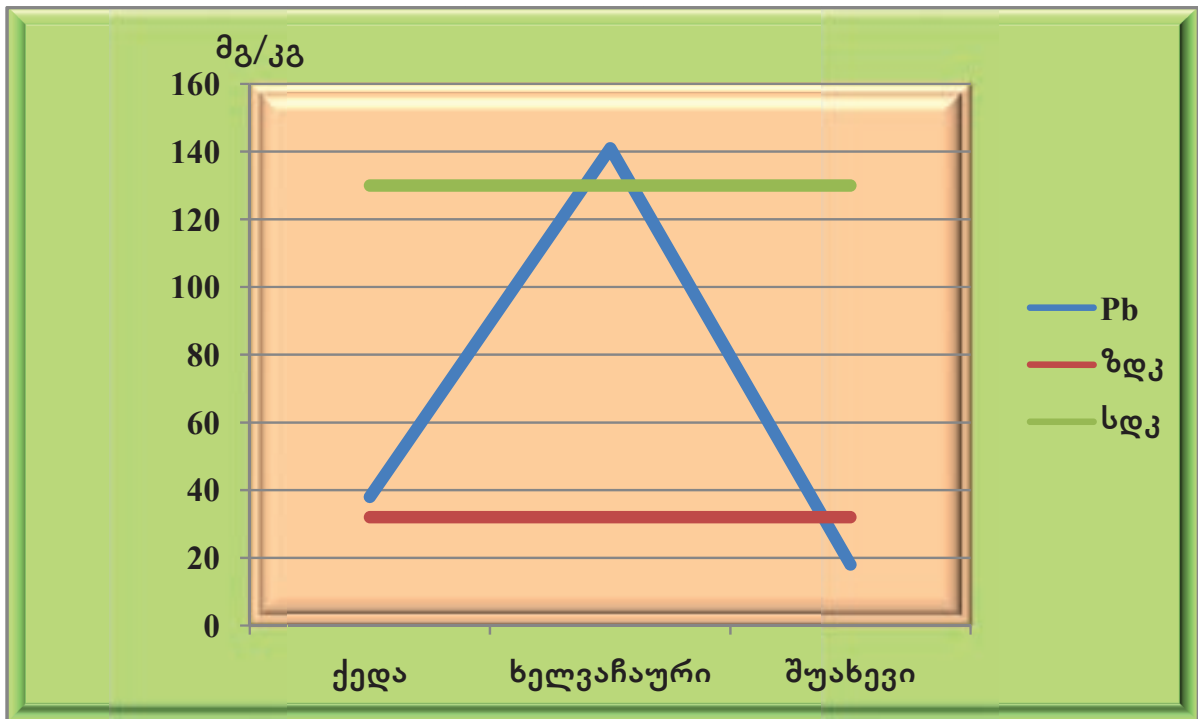
გრაფ. 41. ნიტრატ იონის შემცველობა აჭარის რეგიონის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 42. სპილენძის შემცველობა აჭარის რეგიონიდან აღებული ნიადაგის საკვლევ სინჯებში



გრაფ. 43. თუთიის შემცველობა აჭარის რეგიონიდან აღებული ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 44 ტყვიის შემცველობა აჭარის რეგიონიდან აღებული ნიადაგის საკვლევ სინჯებში

გრაფ. 42-44-დან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ აჭარის რეგიონში მძიმე ლითონებით დაბინძურების მაღალი ხარისხით გამოირჩევა ხელვაჩაურის სტიქიური ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორიის ნიადაგის სინჯები. კერძოდ, ტყვიის კონცენტრაციამ ზდკ-ს 4,3-ჯერ, ხოლო ფონური ნერტილის შემცველობას 8-ჯერ გადააჭარბა. იმავე ხელვაჩაურის ნიადაგის ნიმუშებში სპილენძისა და თუთიის მაღალი კონცენტრაციები დაფიქსირდა. ასევე საგულისხმოა, რომ მიკრობიოლოგიური თვალსაზრისით, ქედისა და ხელვაჩაურის საკვლევი სინჯები საკმაოდ დაბინძურებული აღმოჩნდა (ცხრილი 48).

ცხრილი 48. აჭარის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ქედის რ-ნი, სოფ. კოკოტაური | 19.08.2014 | 256566 4613863 | 317 | 0,0001 | 0,0001 |
| ხელვაჩაური, მდ. ჭოროხის მარჯვენა ნაპირი | 19.08.2014 | 721707 4605703 | 25 | 0,001 | 0,001 |
| შუახევი, მუნიციპალიტეტის ტერიტორია (ფონი) | 19.08.2014 | 265924 4612079 | 439 | >1,0 | არ აღმოჩნდა |

მდ. ხევისწყლის (ქედის რაიონი) ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები კი დამაკმაყოფილებელია (ცხრილი 49).

ცხრილი 49. ხევის წყლის (ქედის რ-ნი, სოფ. კოკოტაური) ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 8,1 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 119,56 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,468 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,001 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,078 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,06 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 29,78 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 7500 |
| 9 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 2000 |

სამეგრელო – ზემო სვანეთის რეგიონი

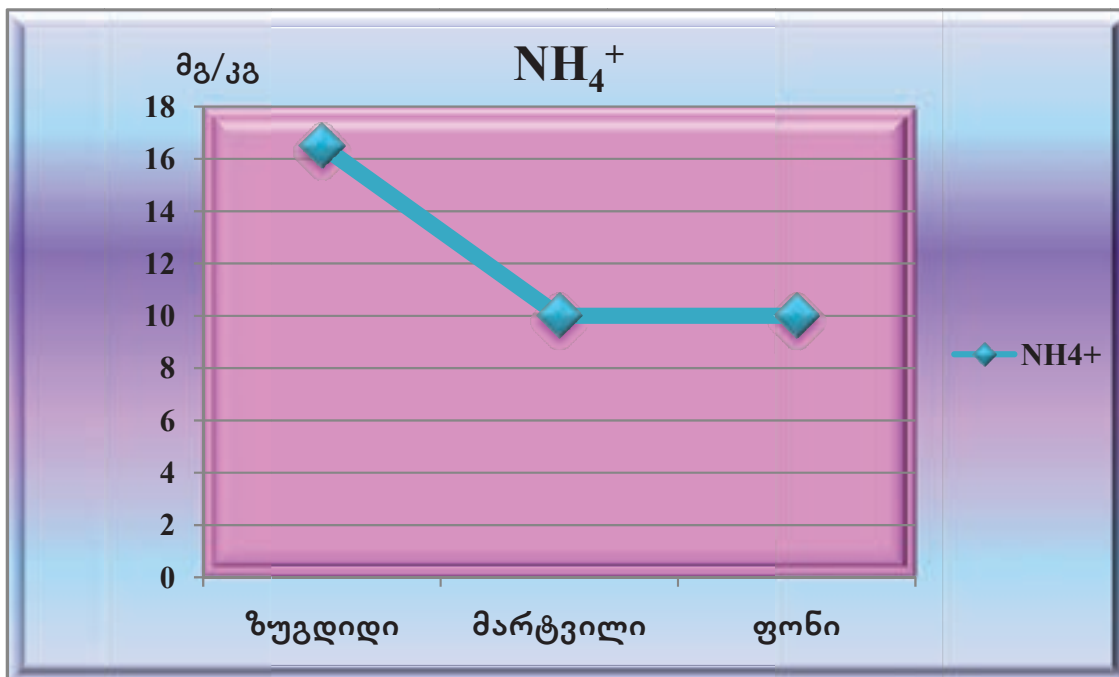
სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის საანალიზო ნიმუშები აღებულ იქნა ქ. ზუგდიდის, მარტვილის და მესტიის ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 50-56 და გრაფიკებზე 45-46.

ცხრილი 50. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

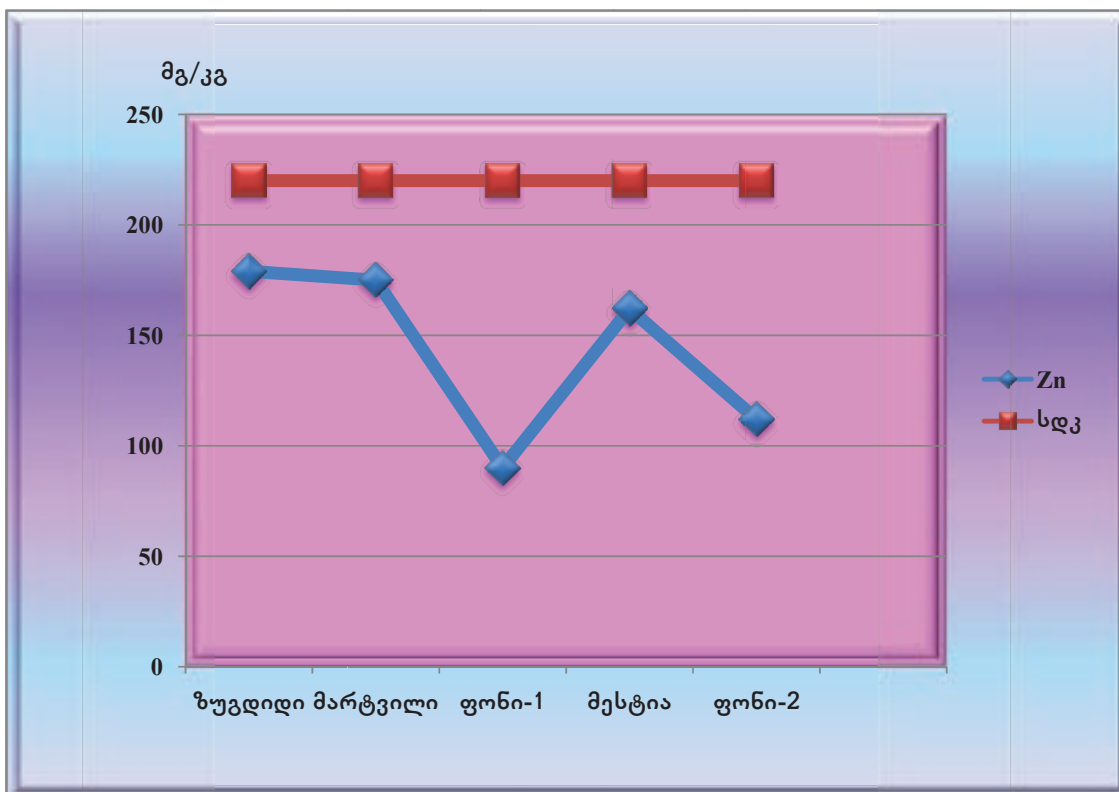
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ზუგდიდი, ხუბულავას ქ. | 30.09.2014 | 733913 4708199 | 81 | 7,72 | 195 | 0,25 | 1,1 | 0,55 | 16,5 | 29,5 |
| ზუგდიდი, დადიანის სასახლის ეზო (ფონი) | 30.09.2014 | 736186 4710633 | 130 | 7,69 | 355 | 0,35 | 13,5 | 1,0 | 10,0 | 39,0 |
| მარტვილი, ნახარებაოს უბანი | 01.10.2014 | 282635 4697222 | 158 | 7,52 | 378 | 1,0 | 3,5 | 0,25 | 10,0 | 46,5 |
| მესტია, თუვშკვერის მიმდებარე ტერიტორია | 04.10.2014 | 312801 4767864 | 1431 | 7,47 | 365 | 0,75 | 12,0 | 0,8 | 11,0 | 64,0 |
| მესტია (ფონი) | 04.10.2014 | 312789 4767889 | 1437 | 7,42 | 488 | 35,5 | 26,5 | 0,005 | 17,5 | 33,5 |

ცხრილი 51. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| ზუგდიდი, ხუბულავას ქ. | 30.09.2014 | 733913 4708199 | 81 | 32 | 179 | 18 | <2,5 |
| ზუგდიდი, დადიანის სასახლის ეზო (ფონი) | 30.09.2014 | 736186 4710633 | 130 | 25 | 90 | 27 | <2,5 |
| მარტვილი, ნახარებაოს უბანი | 01.10.2014 | 282635 4697222 | 158 | 29 | 175 | 14 | <2,5 |
| მესტია, თუვშკვერის მიმდებარე ტერიტორია | 04.10.2014 | 312801 4767864 | 1431 | 75 | 162 | 14 | <2,5 |
| მესტია (ფონი) | 04.10.2014 | 312789 4767889 | 1437 | 58 | 119 | 20 | <2,5 |
| ზღკ | | | | | | 32 | |
| სდკ | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



გრაფ. 45. ამონიუმის იონის შემცველობა სამეგრელოს რეგიონის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში



გრაფ. 46. თუთიის შემცველობა სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონიდან აღებული ნიადაგის საკვლევ სინჯებში

ცხრილი 52. სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდი-ნატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|--|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ზუგდიდი, ხუბულავას ქ. | 30.09.2014 | 733913 4708199 | 81 | 0,00001 | 0,00001 |
| ზუგდიდი, დადიანის სასახლის ეზო (ფონი) | 30.09.2014 | 736186 4710633 | 130 | 0,01 | 0,01 |
| მარტვილი, ნახარებაოს უბანი | 01.10.2014 | 282635 4697222 | 158 | 0,001 | 0,001 |
| მესტია, თუვშკვერის მიმდებარე ტერიტორია | 04.10.2014 | 312801 4767864 | 1431 | 0,001 | 0,001 |
| მესტია (ფონი) | 04.10.2014 | 312789 4767889 | 1437 | 0,001 | 0,01 |

ცხრილი 53. მდ. ჩხოუშის (ზუგდიდი) წყლის ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 8,04 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 48,2 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,978 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,001 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,474 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,022 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 5,282 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 8000 |
| 9 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 3500 |

შეიძლება ითქვას, რომ საკვლევი რეგიონის არცერთი საანალიზო ნიმუში არ არის დაბინძურებული ბიოგენური ელემენტების რომელიმე ფორმით. ასევე, მოცემული საკვლევი ნიმუშები მძიმე ლითონების მაღალი შემცველობით არ გამოირჩევა. მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგების თანახმად კი, მაღალი დაბინძურების ხარისხით გამოირჩევა ზუგდიდის ხუბულავას ქუჩაზე მდებარე ნაგავსაყრელის მიმდებარე ტერიტორია (ცხრილი 52).

ცხრილებში 53-56 წარმოდგენილია მდინარე ჩხოუშისა (ზუგდიდი) და ნახარებაოს ნაგავსაყრელის ნაჟური წყლის ჰიდროქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები. მიღებული მონაცემების საფუძველზე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მოცემული წყლები დაბინძურების დაბალი ხარისხით ხასიათდება.

**ცხრილი 54. მდ. ჩხოუშის (ზუგდიდი) წყლის ფიზიკურ-ქიმიური
მაჩვენებლები 2014 წ.**

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდი- ნატები | pH | ელექტრო- გამტარობა მკსმ/სმ | მარილი- ანობა | Do, მგ/ლ | T, °C |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|------|----------------------------------|------------------|-------------|-------|
| მდ. ჩხოუში (ზუგდიდი) | 30.09.2014 | 733913 4708199 | 8,04 | 102,5 | 0,1 | 5,12 | 12,6 |

**ცხრილი 55. ნახარებაოს (მარტვილი) ნაჟური წყლის ჰიდროქიმიური და
მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები**

| № | პარამეტრები | ერთეულები | გაზომვის შედეგები |
|---|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | pH | | 7,62 |
| 2 | ჰიდროკარბონატი | მგ/ლ | 173,2 |
| 3 | ნიტრატი | მგN/ლ | 0,008 |
| 4 | ნიტრიტი | მგN/ლ | 0,031 |
| 5 | ამონიუმი | მგN/ლ | 0,412 |
| 6 | ფოსფატი | მგ/ლ | 0,054 |
| 7 | სულფატი | მგ/ლ | 5,517 |
| 8 | ტოტალური კოლიფორმები | 1 ლ-ში | 14800 |
| 9 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | 1 ლ-ში | 5500 |

**ცხრილი 56. ნახარებაოს (მარტვილი) ნაჟური წყლის ფიზიკურ-ქიმიური
მაჩვენებლები 2014 წ.**

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდი- ნატები | pH | ელექტრო- გამტარობა მკსმ/სმ | მარილი- ანობა | Do, მგ/ლ | T, °C |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------|------|----------------------------------|------------------|-------------|-------|
| ნახარებაოს უბნის ნაჟური წყალი | 01.10.2014 | 282635 4697222 | 7,62 | 132,5 | 0,1 | 6,12 | 12,8 |

მიღებული შედეგების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ დასავლეთ საქართველოს არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიები ჩვენს მიერ შერჩეული კომპონენტებით, აღმოსავლეთ საქართველოს ანალოგიურ ტერიტორიებთან შედარებით, მცირედაა დაბინძურებული. თუმცა ზოგიერთი მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგებისა და მძიმე ლითონების შემცველობის მიხედვით, აჭარისა და გურიის რამდენიმე ნიშნის შედეგი ყურადსაღებია, რადგანაც ასეთი ტიპის მიმდებარე ტერიტორიები შეიძლება ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საკმაოდ სახიფათო აღმოჩნდეს.

ქ. თბილისის უემობარენი

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე, არაკონტროლირებად ნაგავსაყრელებთან, საანალიზო ნიმუშების ასაღებად შემდეგი ობიექტები შეირჩა: ქ. თბილისი, პატარა გლდანი (ავჭალა), ჯანჯღავას ქუჩა; თბილისის ზღვა (კადეტთა კორპუსი); ქ. თბილისი, დიღმის მასივი, მე-2 კვ. (მდ. დიღმულას მიმდებარე ტერიტორია); ქ. თბილისი, მდ. ვერეს მიმდებარე ტერიტორია (ზოოპარკის უკან). თითოეული საკვლევი ობიექტის ტერიტორიაზე არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელი და, შესაბამისად, სათითაოდ ფონური ნერტილი შეირჩა, საიდანაც, ასევე, საანალიზო ნიმუშები აიღეს. ნიმუშების აღების ნერტილები წარმოდგენილია სურათებზე 11-14 და ინტერაქტიურ რუკაზეც არის მონიშნული (იხ. სურ. 15).



სურ. 11. ქ. თბილისი, ავჭალა, ჯანჯღავას ქ.



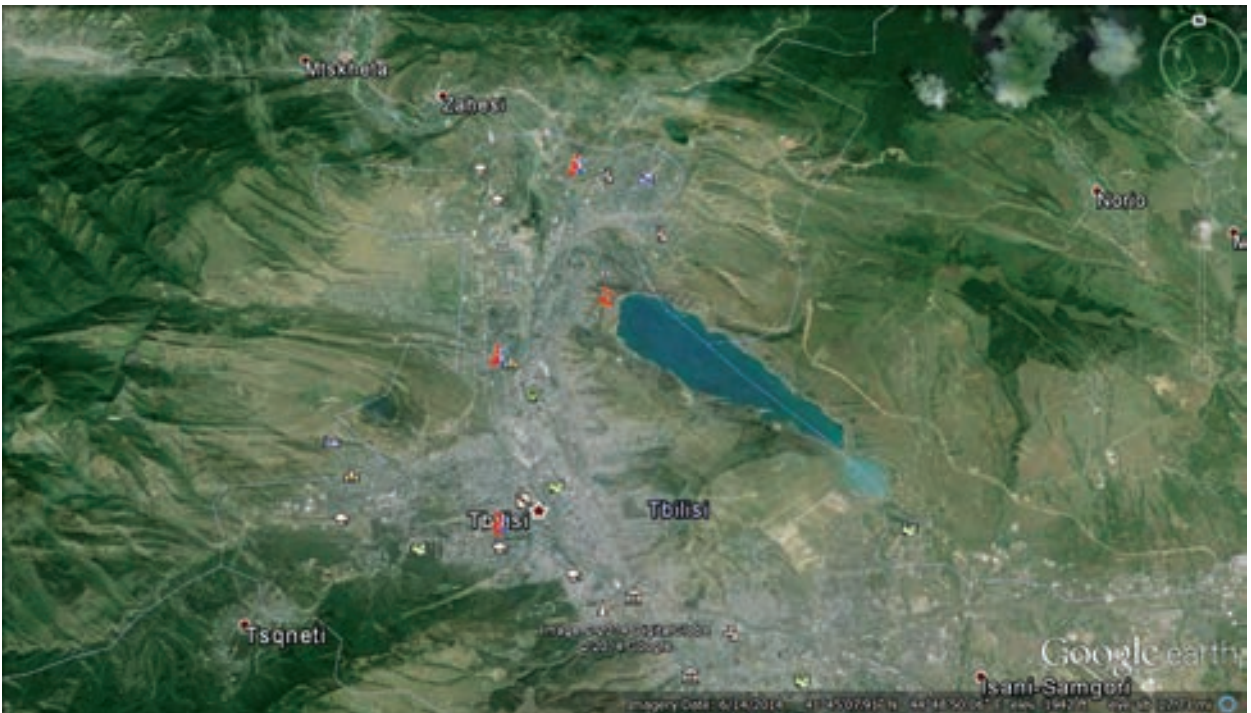
სურ. 12. თბილისის ზღვა, კადეტთა კორპუსი



სურ. 13. ქ. თბილისი, დიდმის მასივი



სურ. 14. ქ. თბილისი, მდ. ვერეს მიმდებარე ტერიტორია

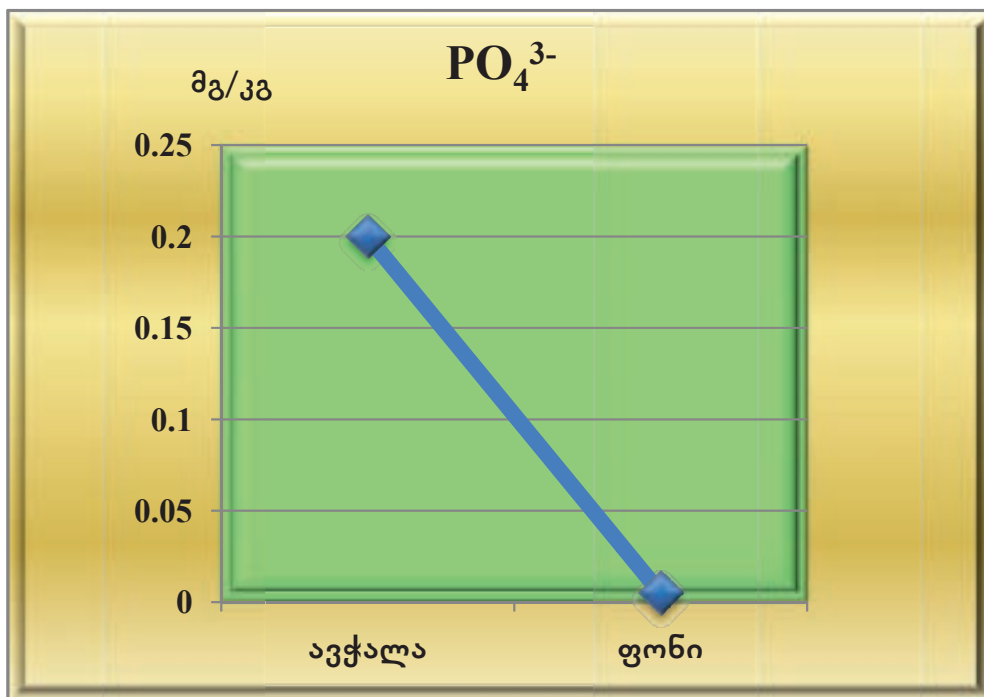


სურ. 15. თბილისის ინტერაქტიური რუკა და საანალიზო ნიმუშების ადების ადგილები

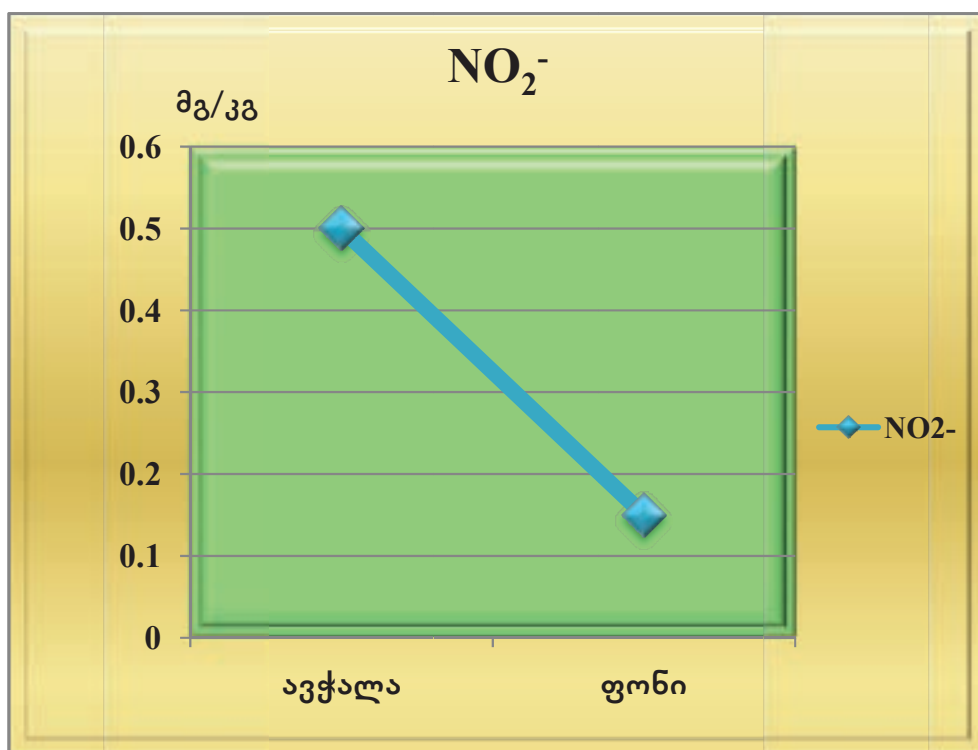
აღებულ საანალიზო ნიმუშებში (ნიადაგი, წყალი) განისაზღვრა ყველა ის დამაბინძურებელი ინგრედიენტი, რომლებსაც აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიებზე ვიკვლევდით. შესაბამისად, მათ ჰიდროქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზი ჩაუტარდა. ადგილზე, როგორც ყოველთვის, პორტატული აპარატის საშუალებით, მდინარის წყალში წყლის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები დაფიქსირდა. მიღებული მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილებში 57-59 და გრაფიკებზე 47-58.

ცხრილი 57.ქ. თბილისის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების ჰიდროქიმიური ანალიზის შედეგები

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | pH | HCO ₃ ⁻ მგ/კგ | NO ₂ ⁻ მგN/კგ | NO ₃ ⁻ მგN/კგ | PO ₄ ³⁻ მგ/კგ | NH ₄ ⁺ მგN/კგ | SO ₄ ²⁻ მგ/კგ |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| თბილისის ზღვა, კადეტთა კორპუსის მიმდებარე ტერიტორია | | 484214 4624013 | 587 | 7,39 | 975 | 3,3 | 160 | 0,005 | 11,0 | 224,0 |
| თბილისის ზღვა (ფონი) | | 484077 4624132 | 604 | 7,98 | 525,0 | 1,0 | 8,0 | 0,35 | 9,5 | 55,0 |
| თბილისი, დიღმის მასივი, მე-2 კვარტალი | | 481057 4622578 | 418 | 7,18 | 1890 | 0,005 | 32,0 | 0,005 | 9,0 | 122,0 |
| თბილისი, დიღმის მასივი, მე-2 კვარტალი (ფონი) | | 481021 4622558 | 429 | 8,04 | 378,0 | 0,005 | 2,0 | 0,1 | 9,0 | 4,0 |
| თბილისი, პატარა გლდანი, ჯანჯღავას ქ. | | 483532 4628175 | 449 | 7,35 | 1330 | 0,5 | 12,5 | 0,2 | 7,0 | 4445 |
| თბილისი, პატარა გლდანი, ჯანჯღავას ქ. (ფონი) | | 483442 4628106 | 457 | 8,10 | 460 | 0,15 | 0,4 | 0,005 | 10,0 | 26,0 |
| თბილისი, მდ. ვერეს მიმდებარე ტერიტორია (ხიდი) | | 480924 4618056 | 442 | 8,12 | 620,0 | 0,3 | 9,5 | 0,005 | 7,0 | 585,0 |
| თბილისი, „მზიური“ (ფონი) | | 480935 4617970 | 426 | 8,21 | 255,0 | 0,02 | 0,11 | 0,005 | 8,0 | 2,3 |



გრაფ. 47. ქ. თბილისის ავჭალის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ფოსფატ იონების შემცველობა



გრაფ. 48. ქ. თბილისის ავჭალის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ნიტრიტ იონების შემცველობა

ცხრილი 58. ქ. თბილისის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები

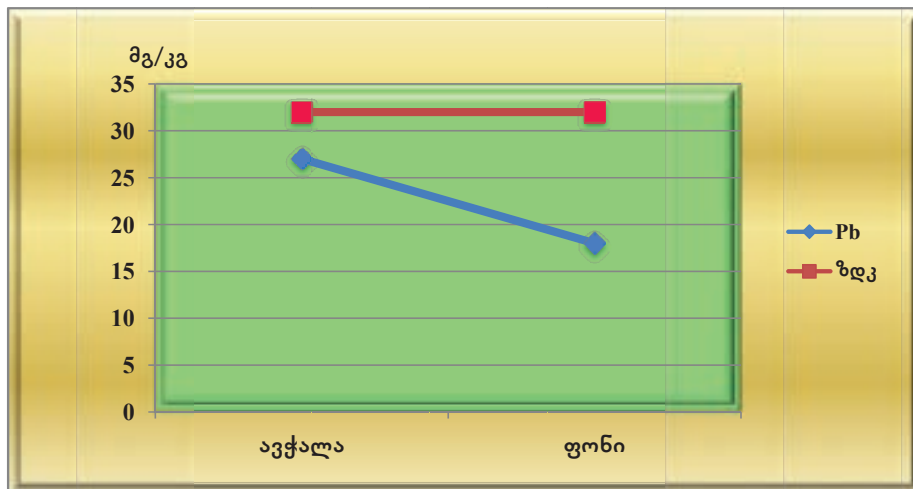
| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | ტოტალური კოლიფორმების ტიტრი | ეშერიხია კოლის (E-coli) ტიტრი |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| თბილისის ზღვა, კადეტთა კორპუსის მიმდებარე ტერიტორია | | 484214 4624013 | 587 | 0,0001 | 0,0001 |
| თბილისის ზღვა (ფონი) | | 84077 4624132 | 604 | 0,1 | 0,1 |
| თბილისი, დიღმის მასივი, მე-2 კვარტალი | | 481057 4622578 | 418 | 0,001 | 0,001 |
| თბილისი, დიღმის მასივი, მე-2 კვარტალი (ფონი) | | 481021 4622558 | 429 | 0,01 | 0,1 |
| თბილისი, პატარა გლდანი, ჯანჯღავას ქ. | | 483532 4628175 | 449 | 0,0001 | 0,0001 |
| თბილისი, პატარა გლდანი, ჯანჯღავას ქ. (ფონი) | | 483442 4628106 | 457 | 0,01 | 0,1 |
| თბილისი, მდ. ვერეს მიმდებარე ტერიტორია (ხიდი) | | 480924 4618056 | 442 | 0,001 | 0,001 |
| თბილისი, „მზიური“ (ფონი) | | 480935 4617970 | 426 | 0,01 | 0,1 |

როგორც ვხედავთ, ავჭალის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ნიტრიტ იონების შემცველობა ფონურ წერტილთან შედარებით 3,5-ჯერ, ხოლო ნიტრატ იონების – 31-ჯერაა გაზრდილი (გრაფ. 47-48). მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგების მიხედვით, იგივე საკვლევ ნერტილი ძლიერ დაბინძურებულის კლასს მიეკუთვნება (ცხრილი 57).

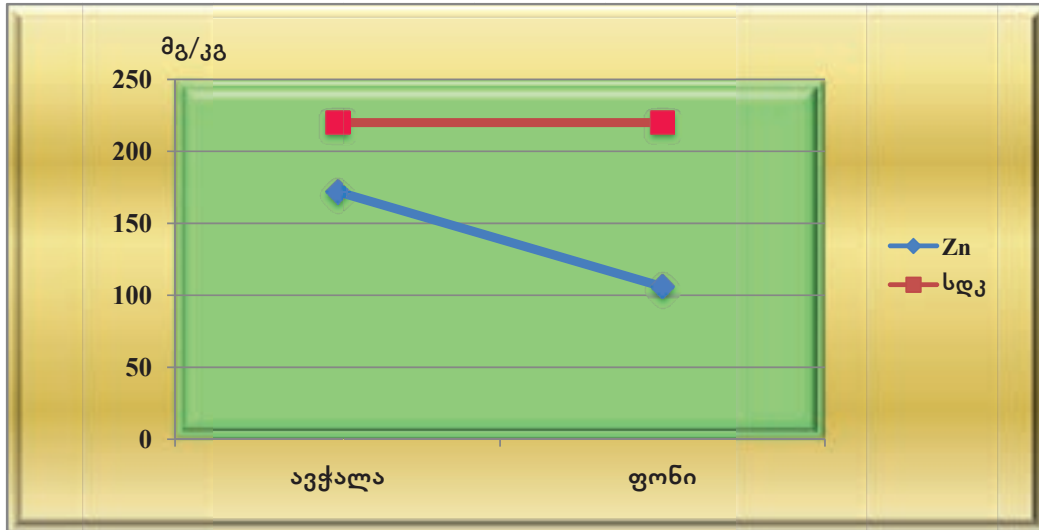
იგივე სინჯებში ზოგიერთი მძიმე ლითონის (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა განისაზღვრა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში 59 და გრაფიკებზე 49-50.

ცხრილი 59. ქ. თბილისის არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მიმდებარე ტერიტორიებიდან აღებული ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Pb, Cd) შემცველობა

| სინჯის აღების ადგილი | სინჯის აღების დრო | კოორდინატები | სიმაღლე ზღვის დონიდან (მ) | Cu, ppm | Zn, ppm | Pb, ppm | Cd, ppm |
|---|-------------------|-------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| თბილისის ზღვა, კადეტთა კორპუსის მიმდებარე ტერიტორია | | 484214 4624013 | 587 | 68 | 137 | 34 | <2,5 |
| თბილისის ზღვა (ფონი) | | 84077 4624132 | 604 | 43 | 98 | 32 | <2,5 |
| თბილისი, დიღმის მასივი, მე-2 კვარტალი | | 481057 4622578 | 418 | 54 | 115 | 36 | <2,5 |
| თბილისი, დიღმის მასივი, მე-2 კვარტალი (ფონი) | | 481021 4622558 | 429 | 50 | 101 | 30 | <2,5 |
| თბილისი, პატარა გლდანი, ჯანჯღავას ქ. | | 483532 4628175 | 449 | 52 | 172 | 26 | <2,5 |
| თბილისი, პატარა გლდანი, ჯანჯღავას ქ. (ფონი) | | 483442 4628106 | 457 | 48 | 108 | 19 | <2,5 |
| თბილისი, მდ. ვერეს მიმდებარე ტერიტორია (ხიდი) | | 480924 4618056 | 442 | 115 | 77 | 14 | <2,5 |
| თბილისი, „მზიური“ (ფონი) | | 480935 4617970 | 426 | 38 | 76 | 25 | <2,5 |
| ზღკ | | | | | | 32 | |
| სდკ | | | | 132 | 220 | 130 | 2,0 |



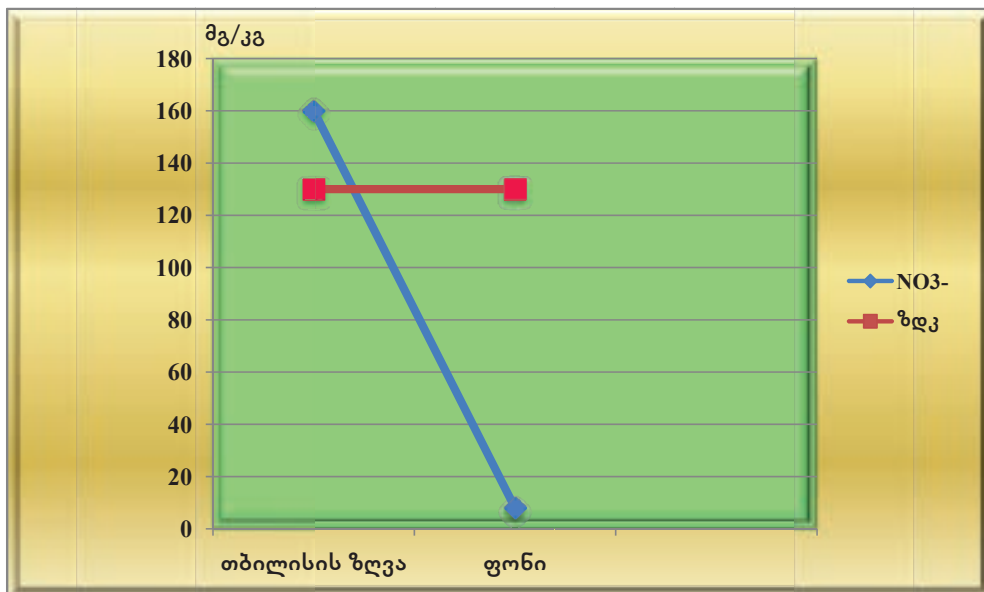
გრაფ. 49. ქ. თბილისის ავჭალის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ტყვიის შემცველობა



გრაფ. 50. ქ. თბილისის ავჭალის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში თუთიის შემცველობა

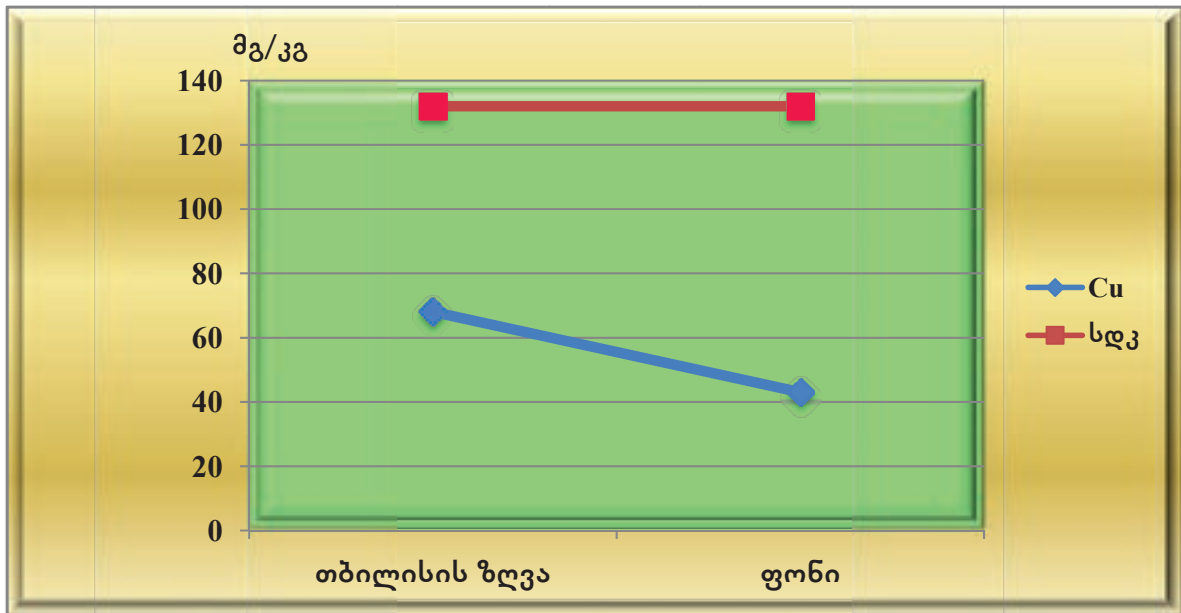
როგორც ვხედავთ ფონურ ნერტილებთან შედარებით, თითქმის ყველა მძიმე ლითონი (კადმიუმის გარდა) ავჭალის რეგიონში აღებულ ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში უმნიშვნელოდ მომატებულია (ცხრილი 59, გრაფ. 49, 50).

თბილისის ზღვის კადეტთა კორპუსის მიმდებარე ტერიტორიაზე აღებული ნიადაგის საანალიზო სინჯები მნიშვნელოვნად მომატებული ნიტრატ იონებით (მისმა კონცენტრაციამ ფონურისას 20-ჯერ გადააჭარბა) და, ასევე, ტოტალური კოლიფორმებისა და ეშერიხია კოლის მაღალი შემცველობით ხასიათდება (ცხრილი 58, გრაფ. 51).

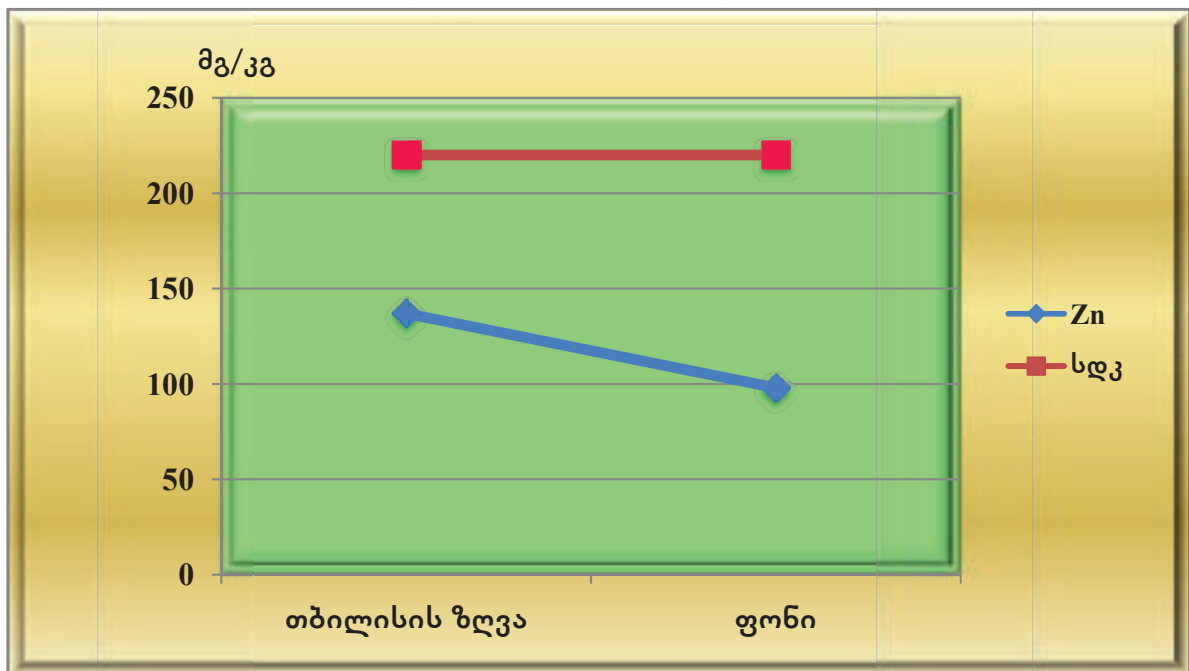


გრაფ. 51. თბილისის ზღვის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ნიტრატ იონების შემცველობა

მძიმე ლითონების შემცველობის თვალსაზრისით, თბილისის ზღვის საანალიზო ნიმუშებში მხოლოდ სპილენძისა და თუთიის კონცენტრაციებია მომატებული (ცხრილი 59, გრაფ. 52, 53).

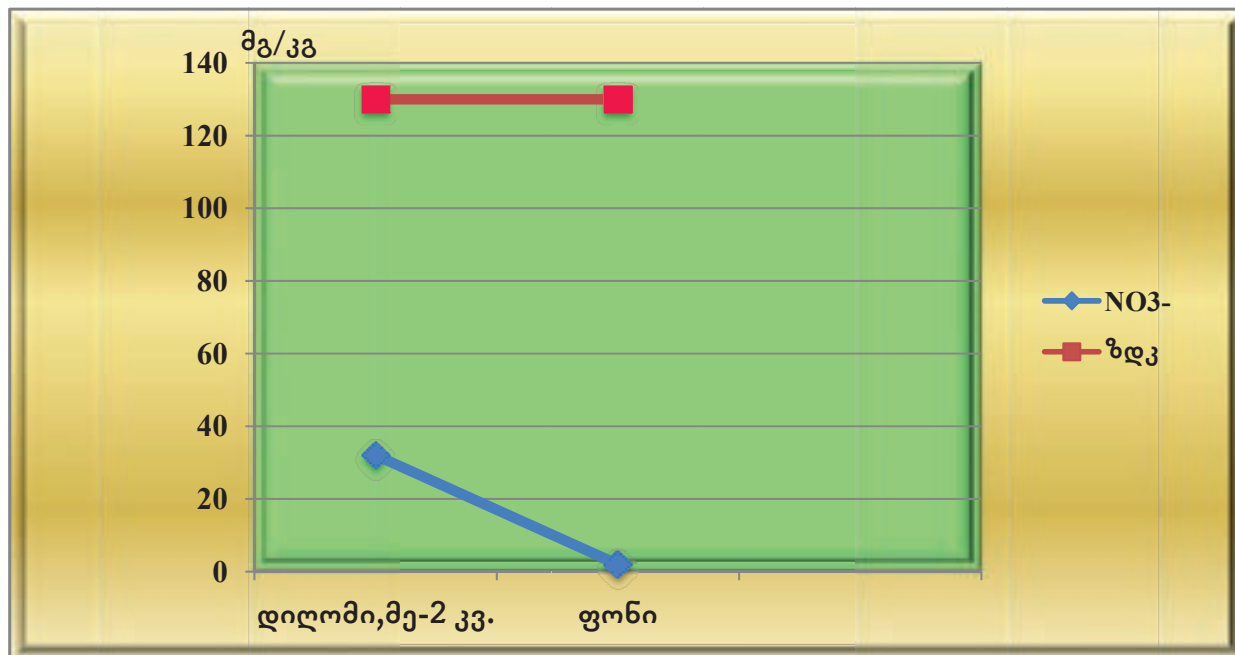


გრაფ. 52. თბილისის ზღვის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში სპილენძის შემცველობა

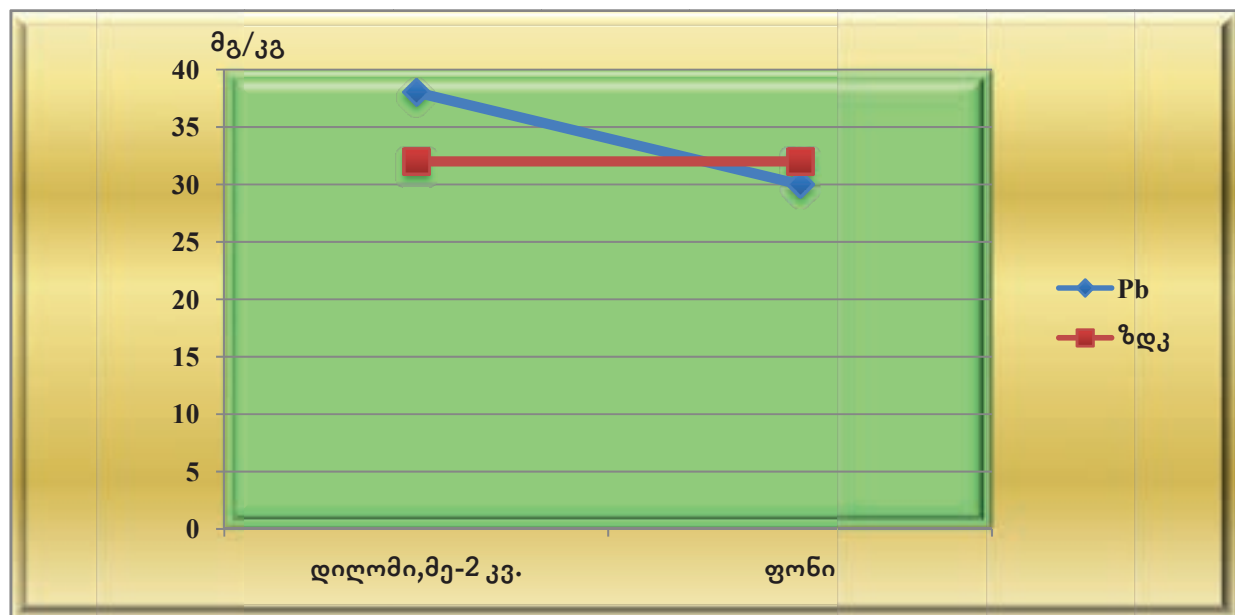


გრაფ. 53. თბილისის ზღვის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში თუთიის შემცველობა

დიღმის მასივის მე-2 კვარტლის დასახლების საანალიზო ნიმუშებში (რომლებიც მდ. დიღმულას მიმდებარე ტერიტორიიდანაა აღებული) ნიტრატ იონების მაღალი კონცენტრაციები (ის ფონურ ნერტილთან შედარებით 16-ჯერ მეტია) და ტყვიის კონცენტრაციის მცირე მატება აღინიშნა (ცხრილი 57, 59, გრაფ. 54, 55).

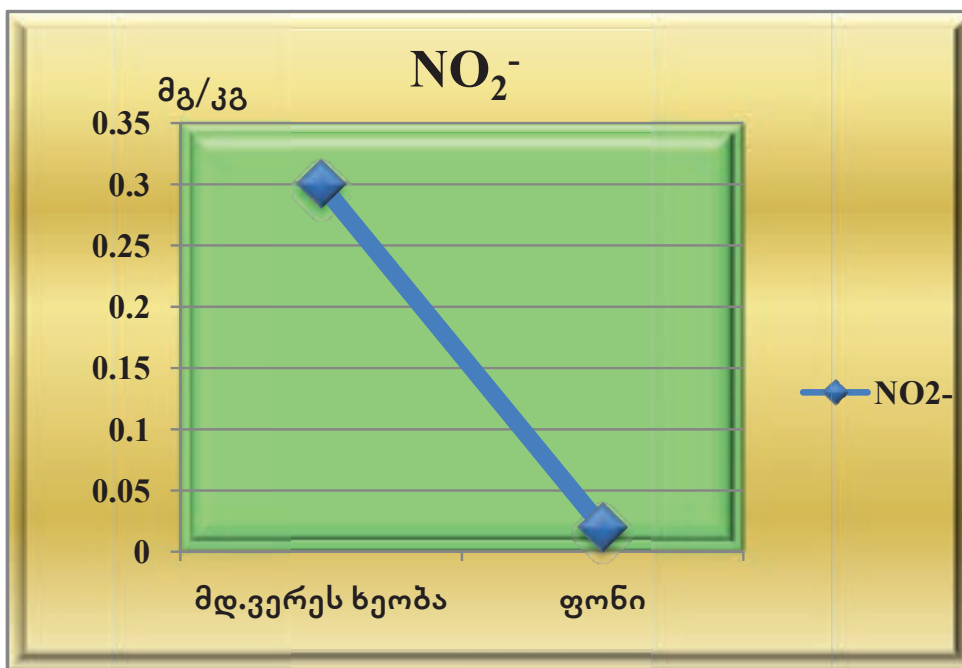


გრაფ. 54. ქ. თბილისის დიღმის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ნიტრატ იონების შემცველობა



გრაფ. 55. ქ. თბილისის დიღმის რაიონის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ტყვიის შემცველობა

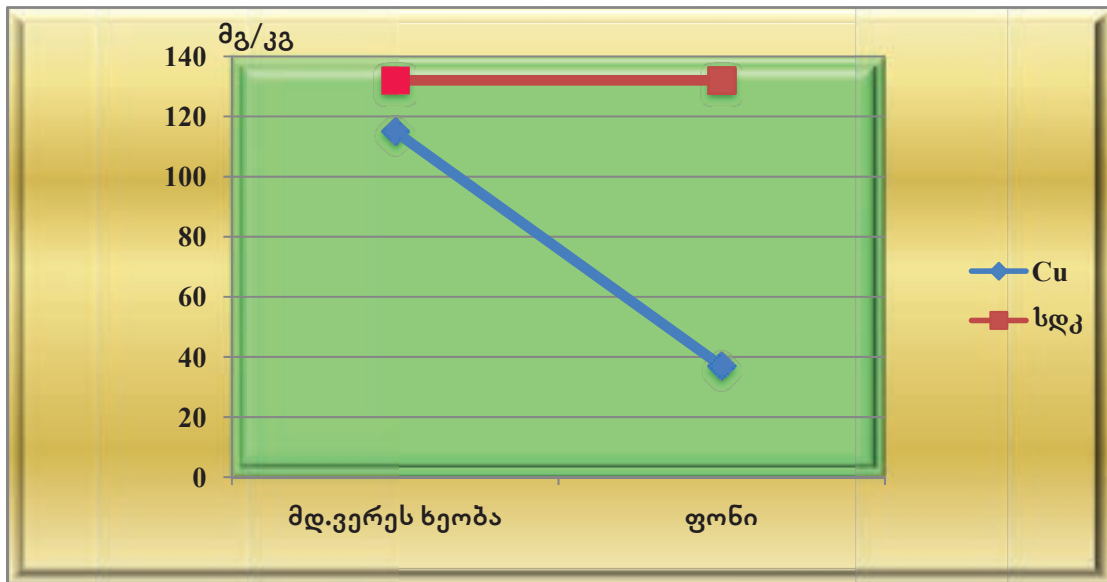
მდინარე ვერეს მიმდებარე ტერიტორიის ნიადაგის საკვლევ ნიმუშებში, ფონურ ნერტილთან შედარებით, როგორც ნიტრიტ, ისე ნიტრატ იონების მნიშვნელოვანი მატება აღინიშნა (გრაფ. 56-57), ხოლო მძიმე ლითონებიდან მაღალი კონცენტრაციის არსებობით სპილენძის შემცველობა გამოიკვეთა (გრაფ. 58).



გრაფ. 56. მდ. ვერეს ხეობის მიმდებარე ტერიტორიის (ქ. თბილისი) ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ნიტრიტ იონების შემცველობა



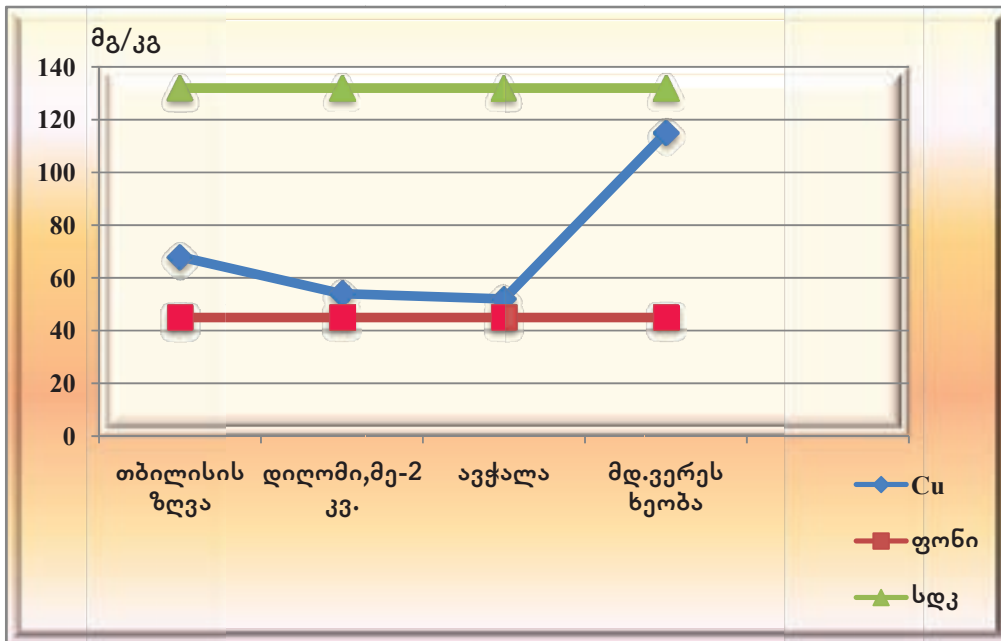
გრაფ. 57. მდ. ვერეს ხეობის მიმდებარე ტერიტორიის (ქ. თბილისი) ნიადაგის საკვლევ სინჯებში ნიტრატ იონების შემცველობა



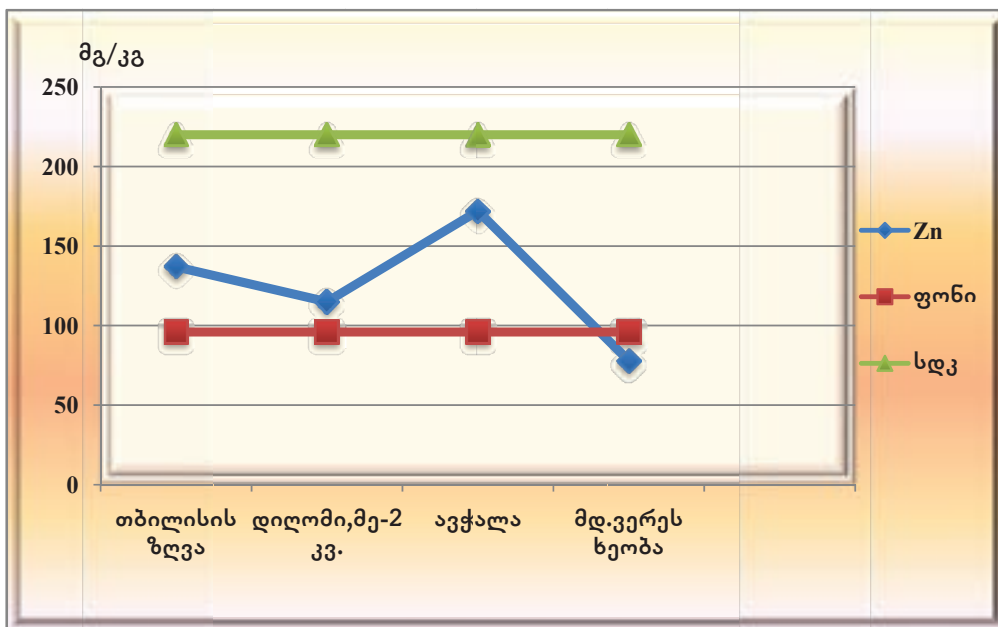
გრაფ. 58. მდ. ვერეს ხეობის მიმდებარე ტერიტორიის (ქ. თბილისი) ნიადაგის საკვლევ სინჯებში სპილენძის შემცველობა

შედარებითი ანალიზი

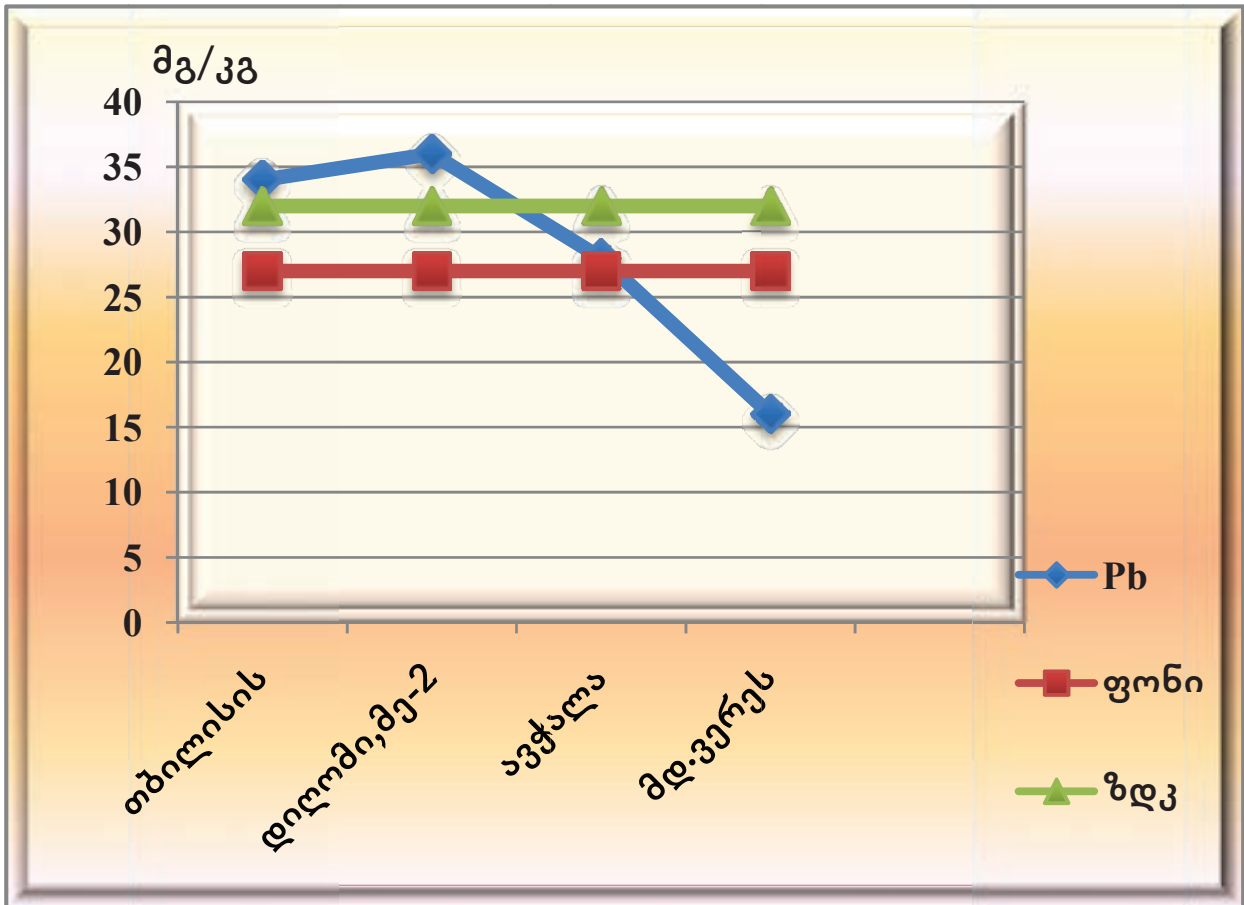
აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში მძიმე ლითონების შემცველობის ცვლილების დინამიკაზე დაკვირვების მიზნით, თითოეული ლითონისთვის გამოთვლილ იქნა საშუალო ფონური კონცენტრაციები და მათ, ანალოგიურ წერტილებში, საკვლევი მეტალების რეალური კონცენტრაციები დაფუძირისპირეთ. იხ. გრაფ. 59-61.



გრაფ. 59. სპილენძის კონცენტრაციის ცვლილების დინამიკა თბილისის რეგიონების ნიადაგის ნიმუშებში



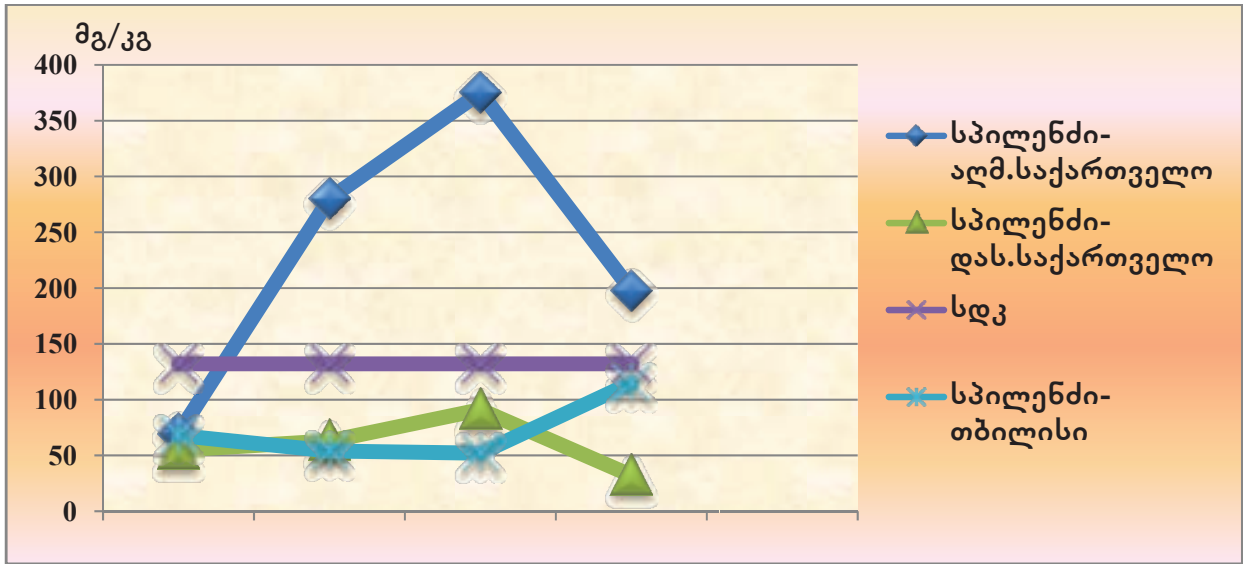
გრაფ. 60. თუთიის კონცენტრაციის ცვლილების დინამიკა თბილისის რეგიონის ნიადაგის ნიმუშებში



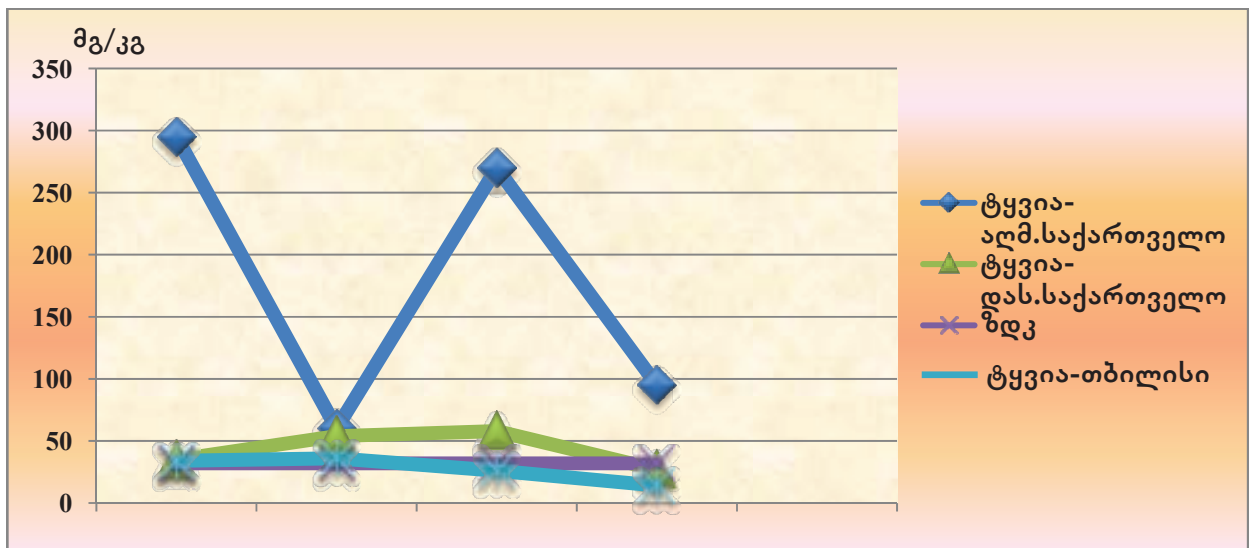
გრაფ. 61. ტყვიის კონცენტრაციის ცვლილება თბილისის რაიონების ნიადაგის ნიმუშებში

თვალნათლივ გამოიკვეთა, რომ სპილენძის შემცველობა მაქსიმალურია მდ. ვერეს ხეობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, თუთიის – ავჭალის რეგიონში, ხოლო ტყვიის შემცველობა – დიდმის მასივის დასახლებების ტერიტორიაზე (გრაფ. 57-59). შეიძლება ითქვას, რომ ქ. თბილისის შემოგარენში არსებული სტიქიური ნაგავსაყრელები, გარკვეულწილად, მიმდებარე ტერიტორიების ეკოსისტემებზე ზემოქმედებს და, შესაბამისად, მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ მათი დაბინძურების პროცესში.

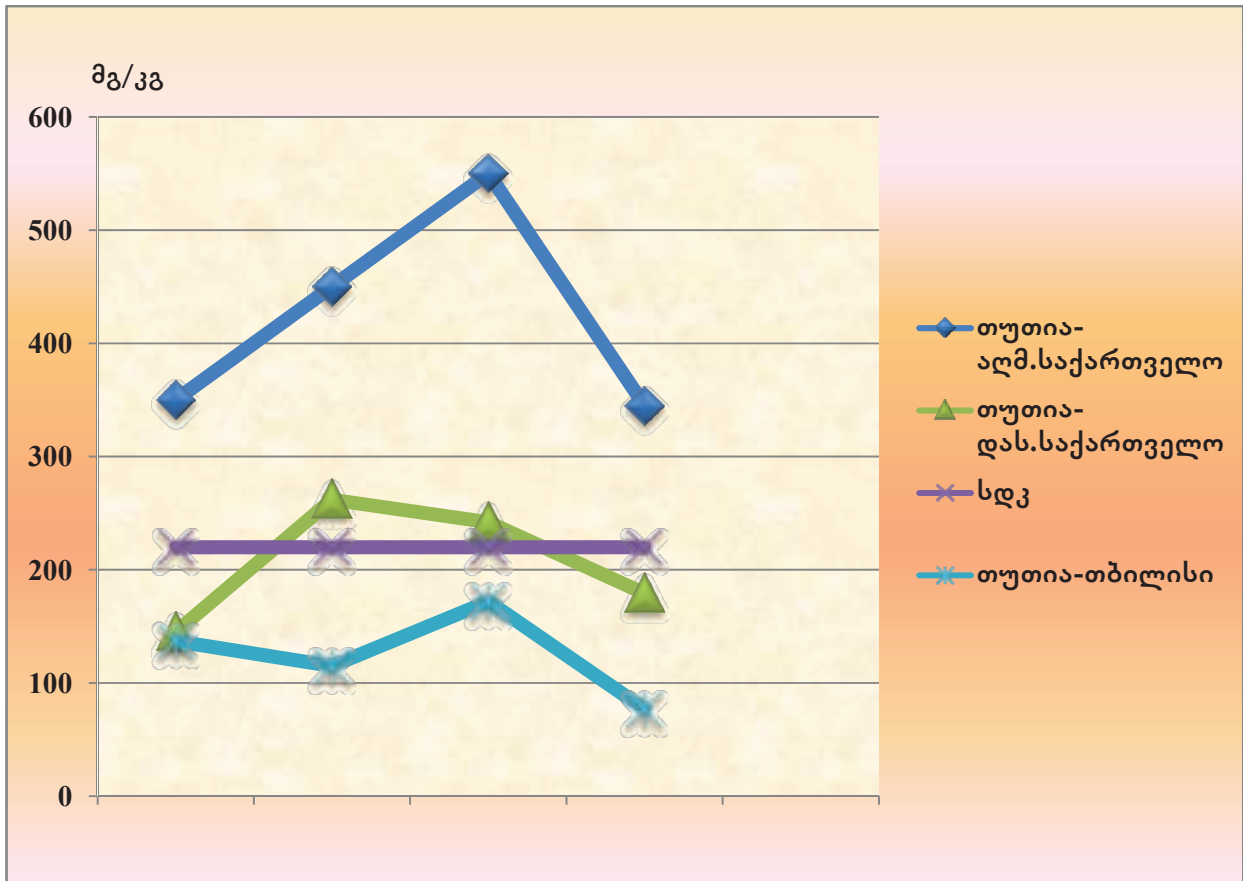
ასევე საინტერესოა, რამდენად განსხვავებული სურათი გვაქვს აღმოსავლეთ საქართველოს, დასავლეთ საქართველოს და თბილისის შემოგარენის შემთხვევებში რომელიმე დამაბინძურებელი ინგრედიენტის კონცენტრაციების (მაგალითად თუ ავიღებთ მძიმე ლითონების მაქსიმუმ კონცენტრაციებს) ცვლილების დინამიკის შედარებისას. გრაფიკებზე 62-64 სწორედ ამ ტიპის შედარებითი ანალიზია წარმოდგენილი.



გრაფ. 62. სპილენძის შემცველობა აღმოსავლეთ საქართველოს, დასავლეთ საქართველოსა და თბილისის შემოგარენის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში



გრაფ. 63. ტყვიის შემცველობა აღმოსავლეთ საქართველოს, დასავლეთ საქართველოსა და თბილისის შემოგარენის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში



გრაფ. 64. თუთიის შემცველობა აღმოსავლეთ საქართველოს, დასავლეთ საქართველოსა და თბილისის შემოგარენის ნიადაგის საკვლევ სინჯებში

როგორც ვხედავთ, არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების მხრიდან მიმდებარე ტერიტორიებთან მიმართებაში ყველაზე მაღალი ანთროპოგენული დატვირთვა აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე გამოვლინდა. თვალნათლივ ჩანს, თუ რამდენად მაღალია დაბინძურების ხარისხი აღმოსავლეთ საქართველოს საკვლევ სინჯებში ნებისმიერი მძიმე ლითონის შემთხვევაში.

დამაბინძურებელი ინტერაქტივები და ჯანმრთელობაზე მათი ზემოქმედება

ნაშრომში წარმოდგენილია პროექტის ფარგლებში განსაზღვრული დამაბინძურებელი კომპონენტების მიერ გამოწვეული დაავადებების ნუსხა, რომლებიც შეიძლება ადამიანის ორგანიზმში მათი მოხვედრის შემთხვევაში აღმოცენდეს (ცხრილები 60-62). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ეს დამაბინძურებელი ნაგავსაყრელებში სხვადასხვა გზით შეიძლება აღმოჩნდეს და მიმდებარე ტერიტორიების ეკოსისტემები და, ზოგადად, გარემო დააბინძუროს. მსგავსი საშიშროება რომ არსებობს, ამის საბაზს იძლევა მონაცემები, რომლებიც მოცემული კვლევებიდან მივიღეთ.

ცხრილი 60. ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრილი ზოგიერთი მძიმე ლითონის მიერ (Cu, Zn, Pb, Cd) გამოწვეული დაავადებების ჩამონათვალი

| № | ელემენტის სახეობა | ორგანიზმში მოხვედრილი კონცენტრაცია | ცვლილებები ადამიანის ორგანიზმში |
|---|-------------------|--|--|
| 1 | Zn | >150 (მგ/დღეში) | <ul style="list-style-type: none"> • იმუნური სისტემის დაქვეითება • კუჭის კედლების ეროზია • სისხლის ფორმულის შეცვლა (რკინის შემცველობის დაქვეითება) • ღვიძლის ფუნქციის მუშაობის გაუარესება • პროსტატის ფუნქციის დაქვეითება |
| 2 | Cu | >1, 01 (მგ/ლ სისხლში) | <ul style="list-style-type: none"> • კუჭის კედლების გახვრეტა • თირკმელების ფუნქციის დაქვეითება (თუთია, ძირითადად, თირკმლის ქსოვილში კონცენტრირდება) |
| 3 | Pb | 1000-1200 (მკგ/ლ სისხლში) 800 " ----" 500 " ----" 400 " ----" 300 " ----" 200-300 " ----" 150-200 " ---" | <ul style="list-style-type: none"> • ენცეფალოპათიის ნიშნები • ანემია • ჰემოგლობინის გამომუშავების დაქვეითება, ნერვული სტრესი • ალანინის შემცველობის მკვეთრი ზრდა შარდში • პერიფერიული ნერვული სისტემის დისფუნქცია • პროტოპორფირინის მკვეთრი ზრდა მამაკაცების ერითროციტებში • პროტოპორფირინის მკვეთრი ზრდა ქალების ერითროციტებში |
| 4 | Cd | 1-5 მკგ | თირკმელების მუშაობის ფუნქციის მოშლა (ხელს უწყობს ქვების დაგროვებას, ფილტვის ფუნქციის დაქვეითებას, სიმსივნური დაავადებების ჩამოყალიბებას) |

ცხრილი 61. ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრილი ზოგიერთი აზოტმემცველი ნაერთის მიერ გამოწვეული დაავადებების ჩამონათვალი

| № | ელემენტის სახეობა | ორგანიზმში მოხვედრილი კონცენტრაცია | ცვლილებები ადამიანის ორგანიზმში |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | NO_2^- | $>0,23 \text{ მგ/მ}^3$ | <ul style="list-style-type: none"> • აქვეითებს ცნოსვას • აღიზიანებს სასუნთქი ორგანოების ქსოვილებს • ასუსტებს მხედველობას • იწვევს ორგანიზმში ჟანგბადის ნაკლებობას (ჰიპოქსია) |
| 2 | NO_3^- | $>312 \text{ მგ/დღე-ღამეში}$ | <ul style="list-style-type: none"> • კუჭ-ნაწლავის სისტემის ფუნქციონირების დაქვეითება • ჰიპოქსია • გულ-სისხლძარღვთა სისტემის შესუსტება (წნევის მკვეთრი დაცემა) |
| 3 | NH_4^+ (NH_3) | $>0,4-0,7 \text{ მგ/ლ (სისხლში)}$ | <ul style="list-style-type: none"> • გულისრევა, კომა • ქსოვილების საერთო ჰიპოქსია |

ცხრილი 62. ზოგიერთი ბაქტერიის მიერ ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრისას გამოწვეული დაავადებების ჩამონათვალი

| № | ორგანიზმში მოხვედრილი ბაქტერიის სახეობა | დაავადების სახეობა |
|---|---|---|
| 1 | ეშერიხია კოლი (E-coli) | დიარეა, კოლიტი, პერიტონიტი, პროსტატა, სეფსისი, მენინგიტი, ნაწლავის ფუნქციის დარღვევა, საშარდე გზების ანთება |
| 2 | ფეკალური სტრეპტოკოკები | სასუნთქი ორგანოების ფუნქციონირების რღვევა, ქუნთრუშა, რევმატიული დაავადებების მკვეთრი გაუარესება, ბრონქიტი, პნევმონია, ლიმფოდენიტი, მენინგიტი, პაროდონტიტი, ფარინგიტი, ენდოკარდიტი |

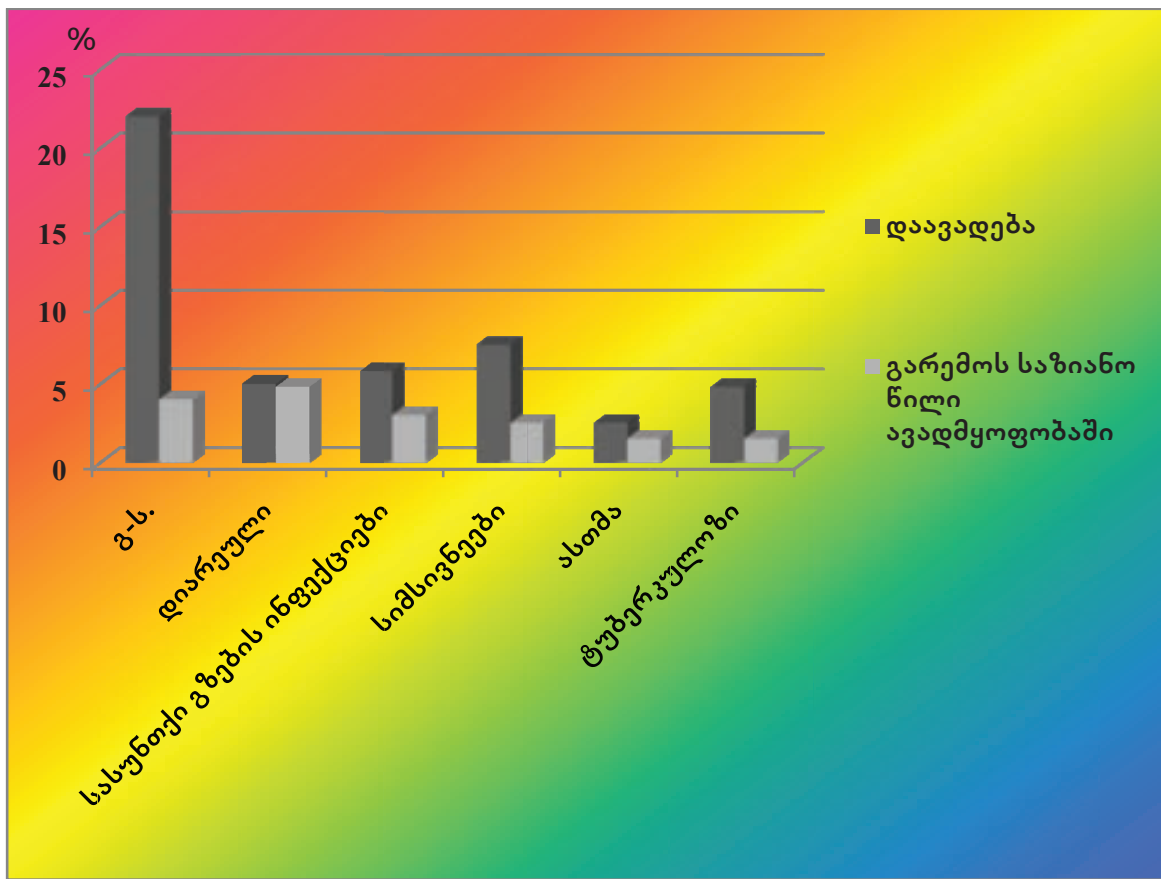
ჩვენს მიერ განხილული დამაბინძურებლები ნაგავსაყრელებზე შემთხვევით არ ხვდება; ისინი სხვადასხვა პროდუქტის თუ ნივთის შემადგენლობაში შედის და ასე აღმოჩნდება ხოლმე მოცემულ ობიექტებზე. (იხ. ცხრილი 63).

ცხრილი 63. ნაგავსაყრელებზე დამაბინძურებელი კომპონენტების მოხვედრის შესაძლო გზები

| № | კომპონენტი | პროდუქტის სახეობა | სხვადასხვა |
|---|------------|--|--|
| 1 | Cu | ისპანახი, წინიბურა, კარტოფილი, მარცვლეული, ხახვი, სტაფილო, პომიდორი, კომბოსტო, ლობიო, ნიორი, თხილი | კონდენსატორები, ბატარეები, სხვადასხვა საოჯახო ნივთი, ელექტროტექნიკის საგნები |

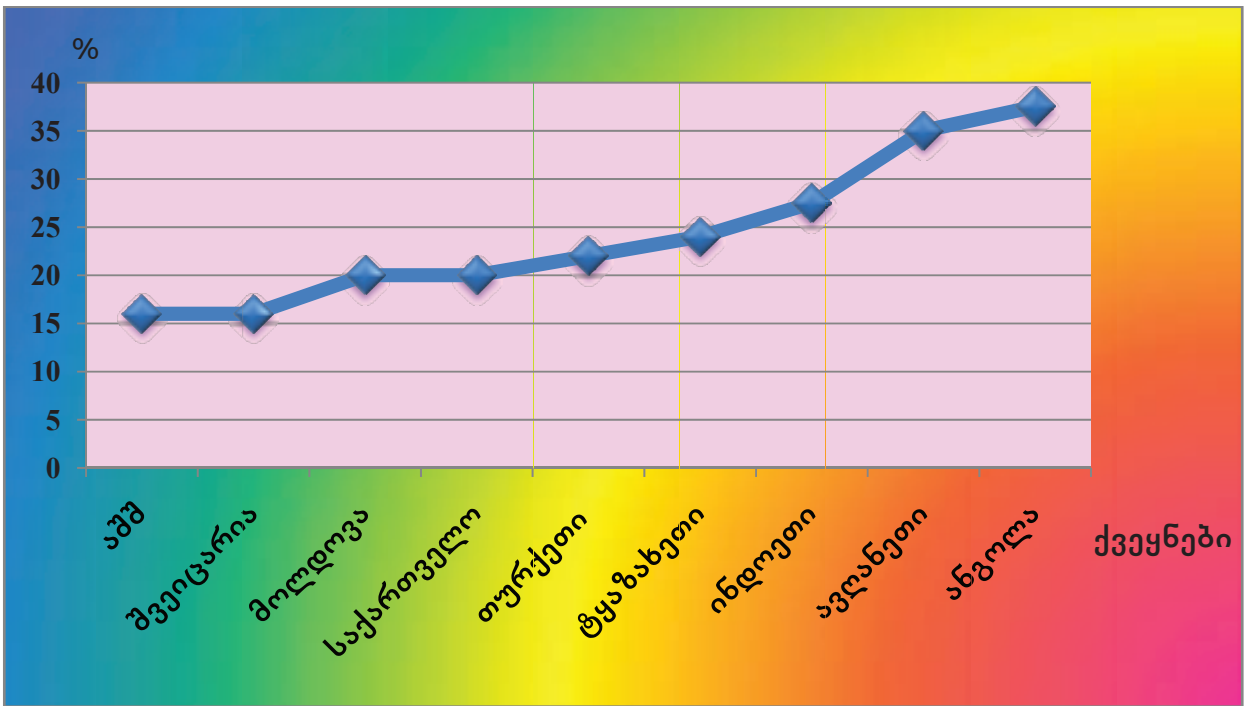
| № | კომპონენტი | პროდუქტის სახეობა | სხვადასხვა |
|---|------------|---|---|
| 2 | Zn | თხილი, ნიგოზი, ძროხის ხორცის კონსერვი, მზესუმზირა, სიმინდი, ფერადი კომბოსტო, მუხუდო | კოსმეტიკური საშუალებები, სხვადასხვა ტიპის მალამოები, სამკურნალო საშუალებები (ნამლები) |
| 3 | Pb | ბრინჯი, ლობიო, მუხუდო, შვრია | ბატარეები, საღებავები, აკუმულატორები, კერამიკული ნაკეთობები, კოსმეტიკური საშუალებები |
| 4 | Cd | ბოსტნეული, მარცვლეული, კარტოფილი | საბურავები, საღებავები, თუთუნი, სიგარეტის გამონაბოლქვი |

დაბინძურებული გარემო შეიძლება ამა თუ იმ ქვეყანაში სხვადასხვა ტიპის დაავადების გავრცელების მიზეზი გახდეს. ზოგჯერ სწორედ ეს იქცევა ხოლმე პროცესის მაპროვოცირებელ ძალად. გრაფიკზე ნაჩვენებია გარემოს დაბინძურების ხარისხსა და სხვადასხვა დაავადების გავრცელების დინამიკას შორის ერთგვარი კორელაცია.



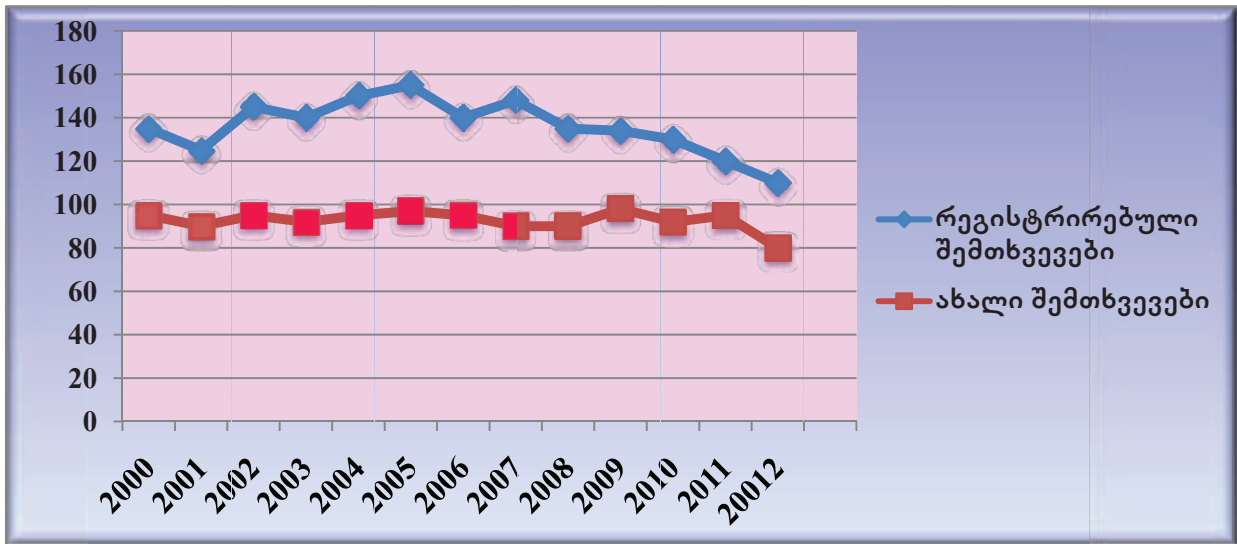
გრაფ. 65. გარემოს დაბინძურების წილი ზოგიერთი არსებული დაავადების გავრცელებაში

გარემოს დაბინძურებამ, ასევე, შეიძლება გარკვეული წვლილი შეიტანოს მოსახლეობის სიკვდილიანობის პროცესშიც. სხვადასხვა ქვეყანაში ეს მიმართება სხვადასხვანაირად აისახება. (იხ. გრაფ. 66).

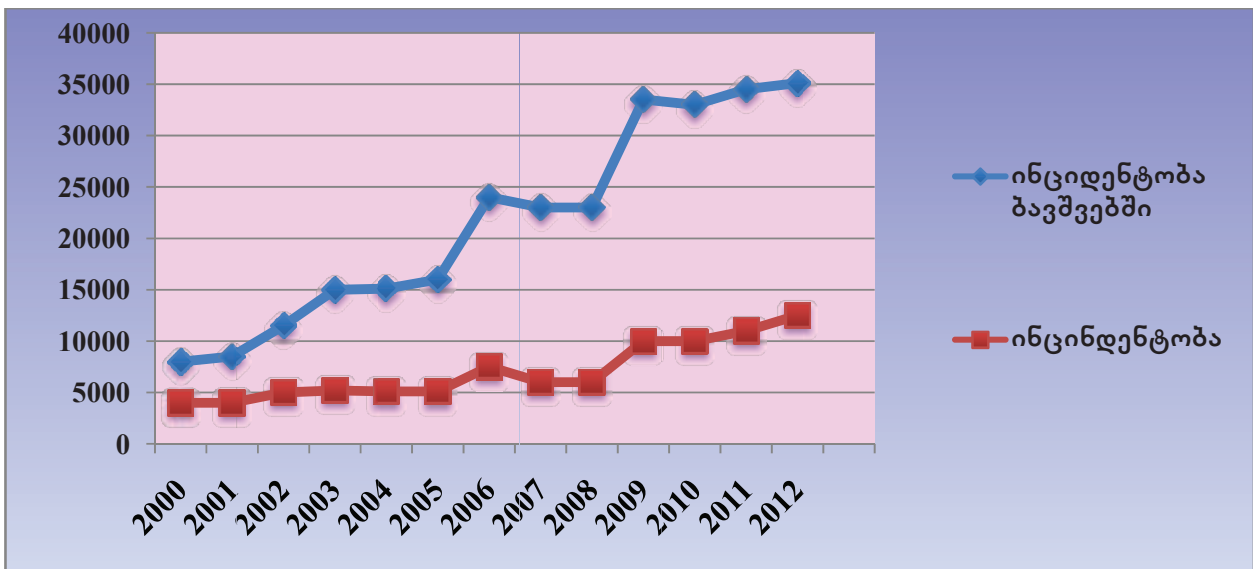


გრაფ. 66. სიკვდილიანობაში გარემოს საზიანო ზემოქმედების წილი ქვეყნების მიხედვით

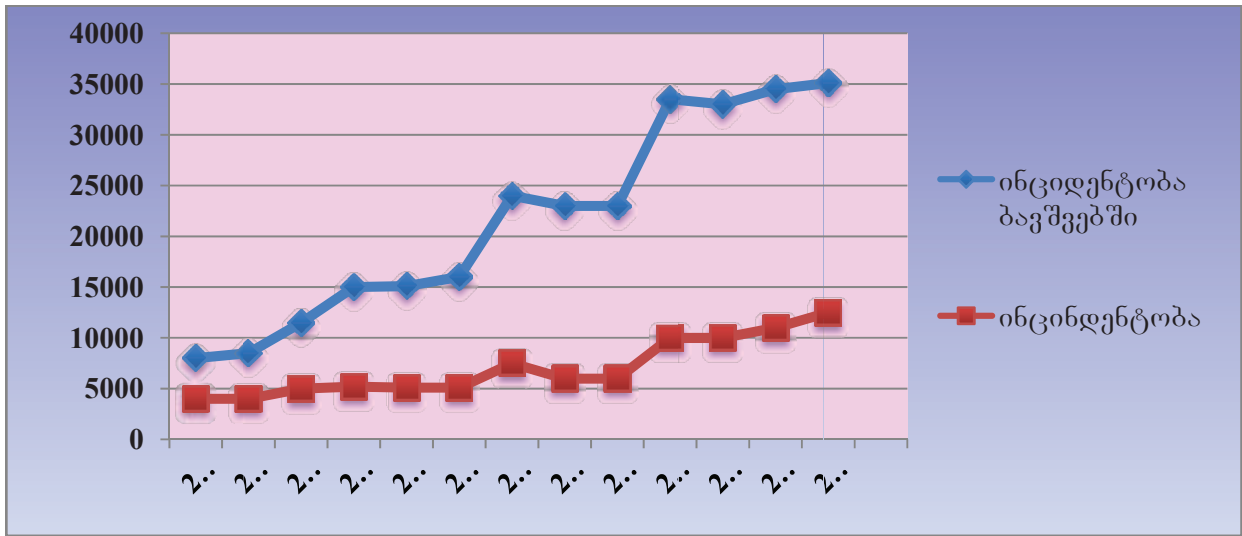
**საქართველოში ბოლო წლებში სხვადასხვა ტიპის
ყველაზე უფრო გავრცელებული
დაავადებების დინამიკა**



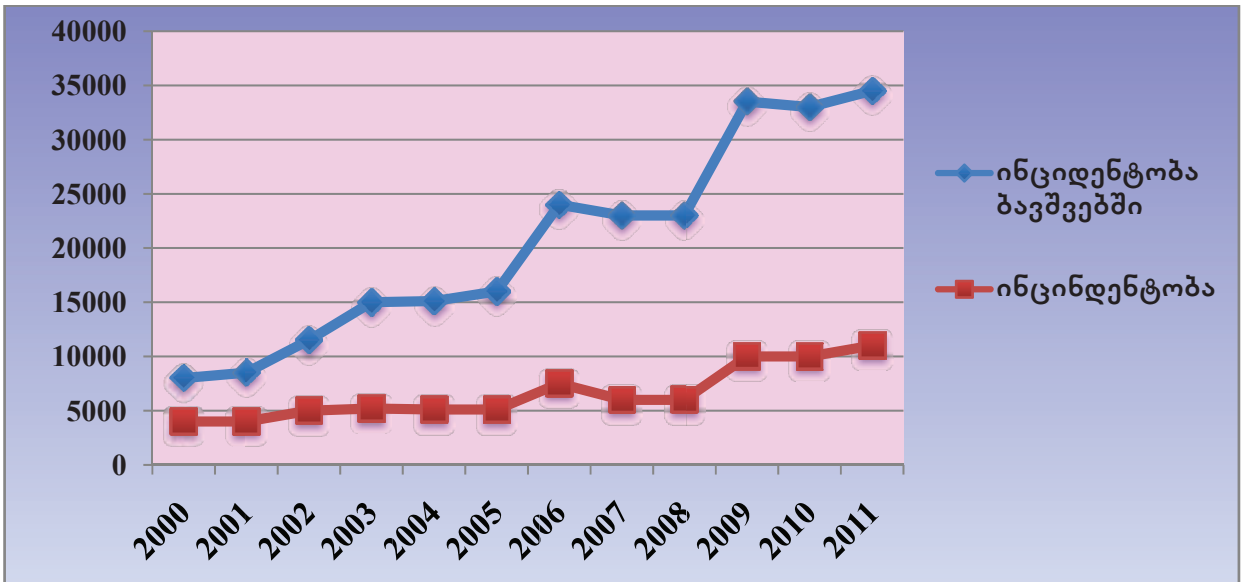
გრაფ. 67. ტუბერკულოზის რეგისტრირებული და ახალი შემთხვევები (მაჩვენებლები 100000 მოსახლეზე), საქართველო



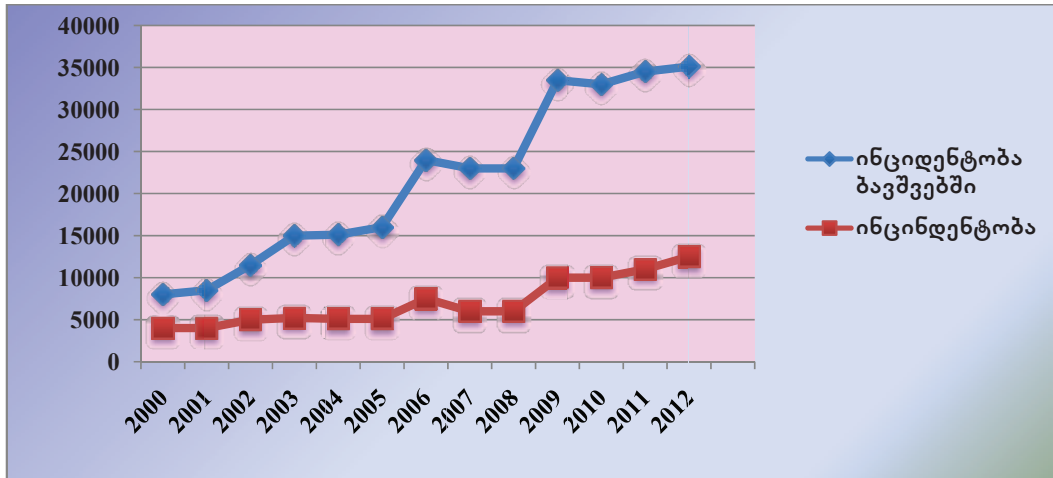
გრაფ. 68 ინფექციური და პარაზიტული დაავადებები, ინციდენტობა და ჰოსპიტალიზაცია, მაჩვენებლები 100000 მოსახლეზე, საქართველო



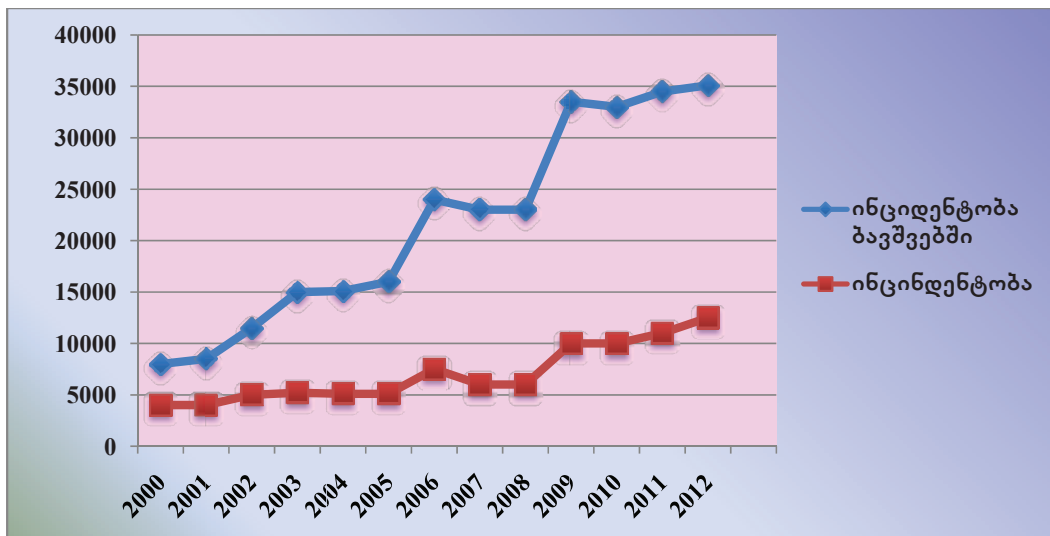
გრაფ. 69. ბ და ც ჰეპატიტის ინციდენტობის მაჩვენებლები 100000 მოსახლეზე, საქართველო



გრაფ. 70. მიოკარდიუმის მწვავე ინფარქტი, ინციდენტობის და ჰოსპიტალიზაციის მაჩვენებლები 100000 მოსახლეზე, საქართველო



გრაფ. 71. ავთვისებიანი სიმსივნეების გავრცელება, საქართველო



გრაფ. 72. სასუნთქი სისტემის ავადმყოფობების ინციდენტობა, საქართველო

ამრიგად, ჩატარებული კვლევებისა და მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ სტიქიური ნაგავსაყრელები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ეკოსისტემების (წყალი, ნიადაგი, ჰაერი) დაბინძურების პროცესში. დამაბინძურებელ კომპონენტთა შორის გვხვდება ისეთი კანცეროგენული ელემენტები, როგორცაა სპილენძი და კადმიუმი, ასევე ემერიხია კოლი და ფეკალური სტრეფტოკოკები, რომელთა კონცენტრაციები, ჩვენს შემთხვევაში, ხშირად აჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს. ყოველივე ეს მიგვანიშნებს იმაზე, რომ არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელები, გარდა იმისა, რომ აბინძურებენ მიმდებარე ტერიტორიებს და საერთოდ გარემოს, ისინი წარმოადგენენ საკმაოდ მნიშვნელოვან საფრთხეს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. აქედან გამომდინარე, უნდა ითქვას, რომ პირველ ეტაპზე მაინც, ის მიმდებარე ტერიტორიები, სადაც აღმოჩნდა დაბინძურების მაღალი ხარისხი, დაუყოვნებლივ უნდა გაიწმინდოს ამ ტიპის ნაგავსაყრელებისაგან.