

UDC 6281

SCOPUS CODE 1909

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2020-3-72-80>

## ჰიდროგეოლოგიური პირობების პროგნოზირება წყალმომარაგების მიზნით

თამარ რაზმაძე-  
ბროკიშვილი ნავთობისა და გაზის ტექნოლოგიების დეპარტამენტი, საქართველოს  
ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75  
E-mail: trazmadze1972@gmail.com

### რეცენზენტები:

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

E-mail: m\_mardashova@gtu.ge

ნ. ჯიქია, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: niazjikia@gtu.ge

**ანოტაცია.** სასმელი წყალმომარაგება თანამედროვე მსოფლიოს ერთ-ერთი მწვავე პრობლემაა. პლანეტის მოსახლეობის დიდი ნაწილი წყლის დეფიციტს, ნაწილი ჯანმრთელობის თვალსაზრისით სასმელად არაკონდიციურ წყლებს მოიხმარს. ბოლო წლებში, ჩვენს ქვეყანაში წყლის გადასახადის მკვეთრი ზრდის გამო, ბევრი კერძო პირი, საწარმო თუ კომპანია ამჯობინებს იქონიოს წყლით მომარაგების ავტონომიური კვება. რის გამოც როგორც ქალაქად, ისე სოფლად ფართო მასშტაბით მიმდინარეობს წყლის ჭაბურღილების ბურღვითი სამუშაოები.

სტატიაში განხილულია ერთ-ერთი ობიექტის სასმელი წყალმომარაგების საკითხი, საჭირო გახდა ჰიდროგეოლოგიური კვლევების ჩატარების აუცილებლობა, რომლის საფუძველზეც დასაბუთებულ იქნა საექსპლუატაციო ჭაბურღილის ჰიდროდინა-

მიკური და ჰიდროქიმიური პარამეტრების პროგნოზირება წყალმომარაგების ამოცანის წარმატებით გადაჭრის მიზნით. აღსანიშნავია, რომ წყალშემცველი ჰორიზონტის საზღვრების გამოსავლენად აგრეთვე გამოიყენება ძიების გეოფიზიკური მეთოდი, კერძოდ ვერტიკალური ელექტრული ზონდირება (ვეზ). საკვლევი ობიექტის პირობებში, თითოეული დაკვირვების წერტილში  $(AB/2)_{max}$  უნდა იყოს 250 მ, შესაბამისად ელექტრული დენის ჩაწვდომის სიღრმე იქნება დაახლოებით 170 მ. მიღებული გეოელექტრული ჭრილის მიხედვით დადგინდება წყალშემცველი ფენის საგები და სახურავი. ასევე წყალშემცველი ჰორიზონტის სიმძლავრის დაზუსტების მიზნით მიზანშეწონილია ჭაბურღილში ჩატარდეს კაროტაჟული კვლევები, რომელიც მოიცავს: ბუნებრივ გამა (NG) კაროტაჟს, თვითპოტენციალის კაროტაჟს (SP), ღრმა (LN), და პატარა (SN) შეღწევადობის

ელექტროწინალობის კაროტაჟს, წერტილოვანი ელექტროწინალობის (SPR) კაროტაჟს, კავერნომეტრია (Ca), თერმოკაროტაჟი (FTEMP).

**საკვანძო სიტყვები:** მტკნარი წყალი; სასმელი წყალმომარაგება; წყლის ხარისხი; ჭაბურღილი; ჰიდროგეოლოგია.

### შესავალი

წყალმომარაგების მოგვარება ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისათვის და ცხოვრების ნორმალური პირობების შესაქმნელად ძალზე მნიშვნელოვანი საკითხია. რაც დრო გადის, მტკნარი სასმელი წყლის პრობლემა სულ უფრო და უფრო მწვავე ხდება. უკვე დღეისთვის პლანეტის 1 მილიარდი მოსახლე, სასმელი წყლის დეფიციტის პირობებში ცხოვრობს. სამომავლო პროგნოზი სანუგემო არ არის. დედამიწაზე მოსახლეობის რიცხვი და მასთან ერთად წყალზე მოთხოვნილება განუზრვლად იზრდება. საქართველო მტკნარი მიწისქვეშა წყლებით მდიდარი ქვეყანაა. სასმელად ვარგისი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსი საქართველოს წიაღში 570 მ<sup>3</sup>/წმ შეადგენს [1]. ეს კოლოსალური რაოდენობაა, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ჩვენი ქალაქების და სოფლების ნაწილი სასმელი წყლის დეფიციტის პირობებში ცხოვრობს. მსგავსი სიტუაცია უკვე დიდი ხნის განმავლობაში ქ. მცხეთაშიც აღინიშნება. მეორე მხრივ, ეს რეგიონი ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, რაციონალური წყალმომარაგების შემთხვევაში დეფიციტს არ უნდა განიცდიდეს. წარმოების განვითარებამ და სოფლის

მეურნეობის დარგების გაფართოებამ არსებითად შეზღუდა ზედაპირული წყლების ბაზაზე სასმელი წყალმომარაგების შესაძლებლობა, ვინაიდან უმეტეს შემთხვევაში ზედაპირული წყლები ეკოლოგიურად დაბინძურებულია იმ დონეზე, რომ გაწმენდას ძნელად ექვემდებარება. ამგვარ პირობებში, საკითხის რაციონალური გადაწყვეტა მიწისქვეშა წყლების გამოყენებაში უნდა ვეძიოთ.

ჰიდროგეოლოგიური ჭაბურღილი რთული საინჟინრო კონსტრუქციაა, რომლის სწორად შერჩევაზე ბევრად არის დამოკიდებული ჭაბურღილის მუშაობის ეფექტი. კერძოდ, დიდი მნიშვნელობა აქვს საკაპტაჟო კოლონის დიამეტრის და განლაგების ინტერვალის სწორად შერჩევას [2]. ხშირ შემთხვევაში, თუ ჭაბურღილი დადებით შედეგს ვერ გვაძლევს, ეს ბუნებრივი პირობების ბრალი კი არ არის, არამედ ბურღვის და ჭაბურღილის აღჭურვის ნაკლიდან გამომდინარეობს. ზოგადად კი წყალმომარაგების ამოცანის გადაჭრა ჭაბურღილების საშუალებით ბევრად უფრო მიზანშეწონილია ზედაპირული წყლების ბაზაზე წყალმომარაგებასთან შედარებით. უპირველესი ამ შემთხვევაში არის ის, რომ მიწისქვეშა წყლები საიმედოდ არის დაცული გაჭუჭყიანებისაგან და სტრატეგიული ნედლეულია როგორც მშვიდობიანობის, ასევე ომის პერიოდში.

ობიექტის წყალმომარაგებისთვის აუცილებელია საძიებო ჭაბურღილების გაყვანა, რომელშიც უნდა ჩატარდეს საცდელ-ფილტრაციული სამუშაოები, აგრეთვე, დეტალურად იქნეს შესწავლილი ლითოლოგიური ჭრილი, წყალშემცველი და წყალგაუმტარი ქანების სივრცობრივი განაწილება [3]. განგარიშებულ იქნას ძირითად წყალშემცველი ჰო-

რიზონტების ჰიდროდინამიკური საანგარიშო პარამეტრები, როგორცაა ფილტრაციის, დონეგამტარობის და პიეზოგამტარობის კოეფიციენტები, წყალგამტარობა, რომელთა საფუძველზე ანგარიშობენ საბადოს საექსპლუატაციო მარაგებს, შეარჩევენ ჰიდროდინამიკურ სქემას და დაადგენენ ექსპლუატაციის ჰიდროგეოლოგიურ პირობებს. საძიებო ჭაბურღილის გაყვანა საკმაოდ დიდ თანხებთან არის დაკავშირებული, ამიტომ მიმართავენ საძიებო-საექსპლუატაციო ჭაბურღილის გაყვანას იმ ვარაუდით, რომ საბადოს ძიების დამთავრების შემდეგ შესაძლებელი გახდეს საძიებო ჭაბურღილის გამოყენება ექსპლუატაციის მიზნით [4]. რა თქმა უნდა, ამ დროს საძიებო ჭაბურღილში გათვალისწინებულია საექსპლუატაციო ჭაბურღილის კონსტრუქციული თავისებურებები.

პროგნოზის დონეზე ხდება წყალმომარაგების საკითხის გადაწყვეტა, წყალშემცველი ჰორიზონტების სიმძლავრის და ბუნებრივი რესურსის დადგენა.

თქვენს წინაშე, სამეცნიერო სტატიის სახით წარმოდგენილია ჰიდროგეოლოგიური მონაცემები, რომლის საფუძველზეც მცხეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალსოფლის ტერიტორიაზე, წყალმომარაგების მიზნით გაყვანილ უნდა იქნეს საძიებო-საექსპლუატაციო ჭაბურღილი.

კარგად მოგეხსენებათ, თუ რაოდენ საპასუხისმგებლო და შრომატევადია საპროგნოზო ჰიდროგეოლოგიური დასკვნის შედგენა, მით უმეტეს, როდესაც საქმე ეხება, სასმელ წყალს, რომელსაც მოუთმენლად ელოდება ადგილობრივი მოსახლეობა. გარდა იმისა, რომ ხდება ველზე დეტალური სარეკონოსირებო სამუშაოების შესრულება თანამედროვე ფოტო და გამზომი აპარატურის გამოყენებით,

არანაკლებ შრომატევადია მოძიებული ფაქტობრივი მასალის ანალიზი (მათ შორის, წყლის სინჯების ქიმიური ანალიზი) და მისი შეჯერება არსებულ ლიტერატურულ და საფონდო მასალებთან.

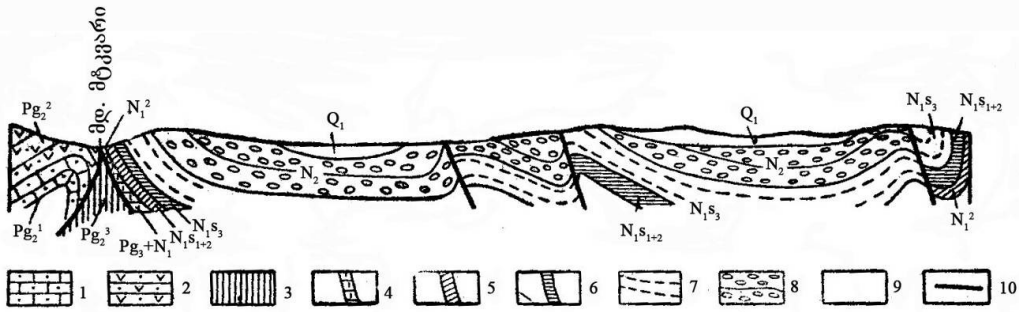
### ძირითადი ნაწილი

განსახილველი ტერიტორია საგურამოს ქედის კალთების ძირას, მდ. არაგვის მარცხენა ნაპირზე მდებარეობს. სოფ. ახალსოფელი ადმინისტრაციულად მცხეთის მუნიციპალიტეტის შემადგენლობაში შედის. მცხეთის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიის სამხრეთ ნაწილში იჭრება საშუალო სიმაღლის განედური საგურამოს ქედი, რომელიც მუხრანის დაბლობის აღმოსავლეთით გაგრძელდება. რელიეფის მორფოგენეტიკური ფორმებიდან გაბატონებული მდგომარეობა საგურამოს ქედს უჭირავს, რომლის კალთები მუხისა და რცხილის ფოთლოვანი მცენარეულობით არის დაფარული. ქედის თხემზე უმაღლესი ადგილია მთა საგურამო (1385 მ), თუმცა, სიმაღლე სწრაფად კლებულობს და სოფ. ახალსოფელთან 650-690 მ ფარგლებში მერყეობს. ქედის კალთები მკვეთრად არის დახრილი საკვლევი ტერიტორიისკენ და დასერილია ვიწრო, ღრმა მშრალი ხევებით. ტყის საფარი კალთებზე შედარებით ღარიბია და უმთავრესად დაბალი, ხშირი ბუჩქნარით არის წარმოდგენილი. საგურამოს ქედის ფოთლოვანი ტყით დაფარული ფერდობები განსახილველ რაიონში გავრცელებული მიწისქვეშა წყლების კვების არეც განიხილება. თვით სოფელი საავტომობილო გზის ქვედა მხარეს, მდ. თეძამის ჭალის ზედა ტრასისკენ მცირედ დახრილ ფერდობზე არის გაშენებული.

საქართველოს ტერიტორიის სქემატური გეო-  
 მორფოლოგიური რუკის მიხედვით, საკვლევი ტე-  
 რიტორია მოქცეულია მუხრან-საგურამოს დეპრე-  
 სიის აკუმულაციური ტერასული ვაკის ფარგლებში,  
 რომელიც მთათაშორისი სინკლინური ამგებ მო-  
 პლიოცენის მძლავრ მოლასურ წყებაზე ალუვიურ-  
 პროლუვიური ნალექებით დაფარული აკუმულა-  
 ციური რელიეფი განვითარდა.

ტექტონიკურად განსახილველი ტერიტორია  
 აღმოსავლეთი (მოლასური) დაძირვის ზონის (III<sub>3</sub><sup>1</sup>-  
 2) მუხრან-ტირიფონის ქვეზონას (III<sub>3</sub><sup>1</sup>) მიეკუთვნე-

ნება, რომლის ნეოგენური ასაკის ტერიგენული  
 ფორმაციის სუბსტრატზე მძლავრი (>250 მ) მეოთ-  
 ხეული ალუვიურ-პროლუვიური საფარი ჩამოყა-  
 ლიბდა. ქვეზონა მთათა შორის ფართო და დამრე-  
 ცი სინკლინია, რომლის ფრთები სხვადასხვაგვარი  
 სტრუქტურით ხასიათდება. სამხრეთი ფრთა საკ-  
 მად მარტივი მონოკლინია, ხოლო ჩრდილოეთი  
 ფრთისათვის დამახასიათებელია დანაოჭება და  
 გარდა ამისა, იგი გართულებულია ტექტონიკური  
 რღვევებით.

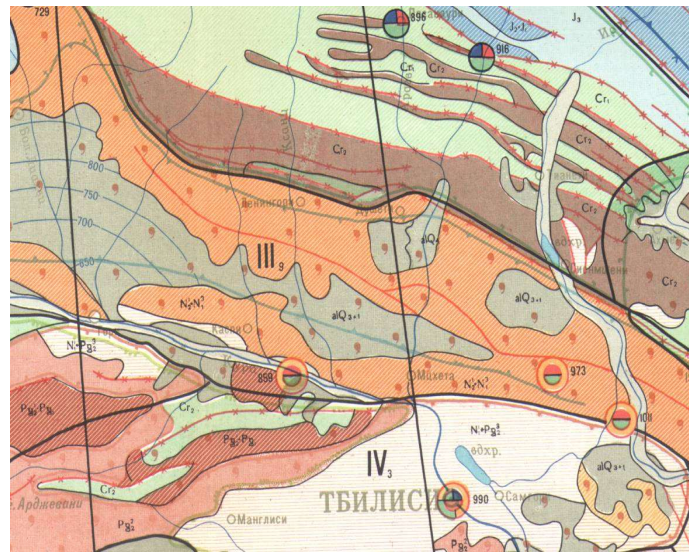


მუხრან-ტირიფონის ქვეზონის გეოლოგიური ჭრილი მცხეთის მერიდიანზე  
 (დ. ბულიშვილის მიხედვით)

1-ქვედაოცენი; 2-შუაოცენი; 3-ზედაოცენი; 4-ოლიგოცენ-ქვედამიოცენი; 5-შუამიოცენი; 6-ქვედა და შუასარმატი; 7-ზედასარმატი;  
 8-პლიოცენი; 9-ქვედამეოთხეულინალექები; 10-შეცოცებებისა და შესხლეტვების ხაზები

საქართველოს ტერიტორიის ჰიდოგეოლოგიური  
 დარაიონების სქემის მიხედვით [5] განსახილველი  
 ტერიტორია ფოროვანი, ნაპრალოვანი და ნაპრალო-  
 ვან-კარსტული წყლების ქართლის არტეზიული აუ-  
 ზის შემადგენელი ნაწილია (III<sub>3</sub>) და გეოლოგიურ  
 ლიტერატურაში მოხსენიებულია როგორც მუხრა-  
 ნის არტეზიული აუზი. აქ გავრცელებული მიწის-  
 ქვეშა წყლები ორ დიდ ჯგუფად შეიძლება დაიყოს:  
 – მეოთხეულამდელი ძირითადი ქანების წყებას-

თან დაკავშირებული ნაპრალოვანი და ფოროვანი  
 ღრმა ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლები;  
 – ადრემეოთხეული საფარის ფოროვანი ცირკუ-  
 ლაციის მიწისქვეშა წყლები. ეს უკანასკნელი,  
 როგორც წესი, დაწნევით წყალშემცველ ჰორი-  
 ზონტებს მოიცავს, რომელთა ერთობლიობა  
 გეოლოგიურ ლიტერატურაში მუხრანის მესამე  
 რიგის არტეზიული აუზის სახელწოდებით  
 არის ცნობილი.



საკვლევი ტერიტორიის სქემატური ჰიდოგეოლოგიური დარაიონების რუკა

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა ორი წყალშემცველი ჰორიზონტი [6]:

- ადრემეოთხეული ასაკის ალუვიური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (აQ<sub>3-1</sub>);
- მიოპლიოცენის სპორადულად წყალშემცველი ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექები (N<sub>2</sub><sup>1</sup>+N<sub>1</sub><sup>3</sup>);

ადრემეოთხეული ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი ფართოდ არის გავრცელებული საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მათ შორის, მუხრანის დეპრესიის ფარგლებშიც. ფაქტობრივად, ჰორიზონტი ცალკეული წყალშემცველი ფენების ერთობლიობაა, რომლებიც ერთმანეთისგან შედარებით წყალგაუმტარი შრეებით არის განხილული. წყალშემცველ ფენებში ბუნებრივი ჰიდროსტატიკური დაწნევა ხშირად იმდენად მაღალია, რომ მუხრანის დეპრესიის ცენტრალურ ნაწილში გაყვანილ ჭაბურღილებში თვითდენი არცთუ იშვიათი მოვლენაა.

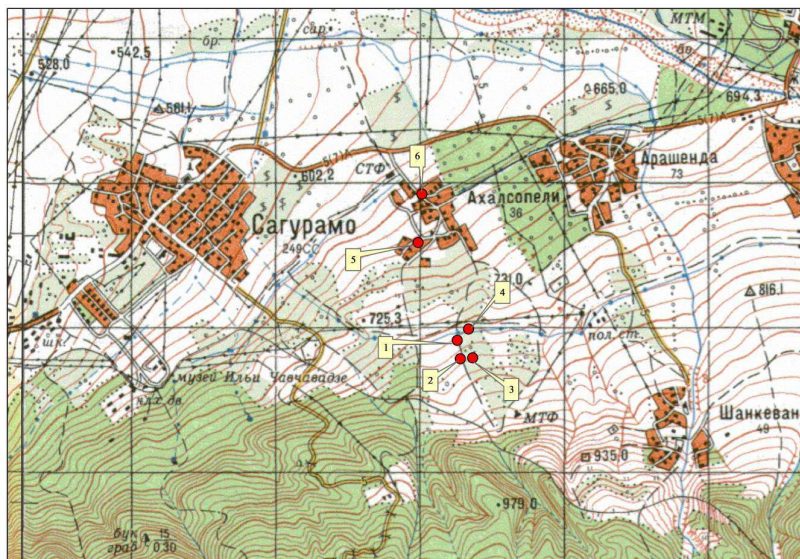
ადრემეოთხეული წყალშემცველი ჰორიზონტი ქვედა ნაწილში სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატებით არის წარმოდგენილი, ზედა ნაწილში კი, გაბატონებული მდგომარეობა კაჭარ-კენჭნარს უჭირავს, რომელთანაც ჭრილში თიხნარ-ქვიშნარის შრეები მონაცვლეობს. საძიებო ბურღვის მონაცემების მიხედვით, მეოთხეულის მაქსიმალური სიმძლავრე მუხრანის დეპრესიის ფარგლებში 200 მეტრს აღემატება. ამ ჰორიზონტთან დაკავშირებული წყლები მტკნარია, საერთო მინერალიზაციით არა უმეტეს 1.0 გ/ლ, ჰიდროკარბონატულ-სულფატური კალციუმიანი ან ნატრიუმიანი ქიმიური შედგენილობით. მეოთხეულის სიმძლავრის შემცირების და გამოსოფლის კვალობაზე, მიწისქვეშა წყლების შედგენილობაზე პირდაპირ ზემოქმედებს მესამეული ასაკის თაბაშირიანი ქანების მიწისქვეშა წნევიანი წყლები. ამ ზემოქმედების გამოხატულებაა საერთო მინერალიზაციის მატება 2.0 გ/ლ-მდე და ანიონურ კომპონენტში სულფატ-იონის დომინირება.



მიოპლიოცენის სპორადულად წყალშემცველი ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი ფართოდაა გავრცელებული ქართლის დაბლობზე და მიმდებარე ტერიტორიებზე. 3000 მეტრამდე სიმძლავრის ეს წყება აგებულია თიხნარ-კარბონატული ცემენტით შევსებული კონგლომერატებით, იშვიათად ქვიშაქვებითა და თიხებით. არცთუ იშვიათია ქვიშნარის შემავსებლიანი კონგლომერატის შუაშრები, რომლებიც, როგორც წესი, ამა თუ იმ ხარისხით წყალშემცველია. მიო-პლიოცენის საგები სარმატის წყალგაუმტარი თიხოვანი ქანებით არის წარმოდგენილი, რაც ზედა წყებაში მიწისქვეშა წყლების ფორმირების და ცირკულიაციის ხელსაყრელ პირობებს ქმნის. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით ეს არის კომპაქტური ფორმაცია, რომლებიც შეიცავს მიწისქვეშა წყლების ჰორიზონ-

ტებს და ძირითადად დაკავშირებულია თიხებს შორის არსებული ქვიშაქვებისა და კონგლომერატების არელებთან. აღნიშნული ჯგუფის წყაროების დებიტები მერყეობენ 0.1 ლ/წმ-დან 0.5 ლ/წმ-მდე, ზოგჯერ 0.7-0.8 ლ/წმ-ში. საერთო მინერალიზაცია 0.4 დან 1.6 მგ/ლ-მდეა. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით წყლები ჰიდროკარბონატულ-კალციუმ-ნატრიუმ მაგნიუმიანი ტიპისაა.

საველე რეკონოზიცირების პროცესში (2018 წლის 19 სექტემბერი) განსახილველ ტერიტორიაზე დამახასიათებელი წერტილი არის აღწერილი და GPS კოორდინატებით დაფიქსირებული. ამ წერტილების ადგილმდებარეობა ტოპოგრაფიულ რუკაზე და მათი კოორდინატები ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე არის ასახული.



დაკვირვების წერტილების განაწილება

დაკვირვების N1-4 წერტილები სასოფლო-საკარმიდამო საკვლევე ტერიტორია არის, ფართობით 2 ჰა.

სოფლის ტერიტორიაზე ერთ-ერთი მცხოვრებლის ეზოში გაყვანილია ჭაბურღილი, სიღრმით

120 მ, ჭაბურღილი სუბარტეზიულია, სტატიკური დონით – 35-45 მ ფარგლებში.

განსახილველი ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების თავისებურებებიდან გამომდინარე

ნარე, წყალმომარაგების დეფიციტის შევსების რაციონალურ ვარიანტად მივიჩნევთ საექსპლუატაციო ჭაბურღილის გაყვანას.

რელიეფის აბსოლუტური ნიშნული დაახლოებით 767 მეტრის ტოლია, რაც თითქმის 85 მეტრით აღემატება სოფლის ტერიტორიაზე არსებული ჭაბურღილის ნიშნულს. GPS-ით გაზომილი მანძილი ამ ობიექტს შორის წრფეზე შეადგენს 730 მეტრს.

რაც შეეხება საექსპლუატაციო ჭაბურღილის საპროგნოზო პარამეტრებს:

- გამომდინარე უბნის ჰიდროგეოლოგიური ჭრილის თავისებურებებიდან, ჭაბურღილის საპროექტო სიღრმე უნდა განისაზღვროს 150–160 მეტრით;
- ჭაბურღილში წყლის მოსალოდნელმა სტატიკურმა (დამყარებულმა) დონემ უნდა შეადგინოს არა უმეტეს 40–45 მეტრი მიწის პირიდან;
- წყალში ჩასადირი ელექტრული ტუმბო ჭაბურღილის ლულაში უნდა დამონტაჟდეს დაახლოებით 80–90 მეტრის სიღრმეზე;
- საექსპლუატაციო ამოტუმბვის პროცესში ჭაბურღილში წყლის დონის დაწვევის სიდიდემ არ უნდა გადააჭარბოს 25 მეტრს ანუ დინამიკურმა დონემ უნდა შეადგინოს დაახლოებით 65 მეტრი;
- ამ პირობებში ჭაბურღილის სავარაუდო მწარმოებლურობა (ამოტუმბვის დებიტი) ტოლი

იქნება 0.5 – 0.8 ლ/წმ ანუ დაახლოებით (40 – 70 მ<sup>3</sup>/დღ.დ);

- თავისთავად ცხადია, რომ ჭაბურღილის პირი დაიფაროს ფარდულით, დამონტაჟდეს მართვის ელექტრული დაფა და ჭაბურღილის ირგვლივ, 15–20 მ რადიუსის ფართობზე მოეწყოს მკაცრი სანიტარული დაცვის პირველი ზონა;
- მიუხედავად იმისა, რომ სიღრმული ცირკულაციის დაწვევითი მიწისქვეშა წყლების ბაქტერიული გაჭუჭყიანების საფრთხე მინიმალურია, აუცილებელია შესრულდეს წყლის სინჯის სრული და ბაქტერიოლოგიური ანალიზები.

### დასკვნა

შესრულებული კვლევების შესაბამისად შერჩეულ წერტილზე გაყვანილია საექსპლუატაციო ჭაბურღილი, სიღრმით 150 მ, რომლის მწარმოებლურობა ამოტუმბვის რეჟიმში შეადგენს 85 მ<sup>3</sup>/დღ.დ. ჩატარებული კვლევებით შესაძლებელი გახდა საძიებო ჭაბურღილების გაყვანის გარეშე პირდაპირ საძიებო-საექსპლუატაციო ჭაბურღილით წყალმომარაგების გადაწყვეტა, რაც აიოლებს წყალმომარაგებისთვის საჭირო სამუშაოების მოცულობის ღირებულებას. წყლის რესურსებით მდიდარ ისეთ ქვეყანაში, როგორც საქართველოა, არც ერთი ქალაქი, დაბა ან სოფელი სასმელი წყლის დეფიციტს არ უნდა განიცდიდეს.

### ლიტერატურა

1. Kharatishvili L. Hydrogeological report about formation underground water resources, complex study, rational use, assessment ecological condition and protection of the Mukhrani Valley and its infiltration areas. 2 books. Tbilisi. 2004. (in Georgian).
2. Bindemana N.N. Groundwater exploration for large-scale water supply. M.: “Nedra”. 1969. (in Russian).
3. Zviadze U. Methods of hydrogeological research. Publishing house “Technical University”. Tbilisi. 2013, 127 p. (in Georgian);

4. Khabibulaev I. Kh. Modern methods of research and data processing in hydrogeology. Research Institute of Geology and Mineral Materials (SANGIMS). Tashkent. 1983. (in Russian).
  5. Buachidze I. M. Hydrogeology of the USSR. Georgian SSR. Vol. 10. M.: “Nedra”. 1970. (in Russian).
  6. Todua L. Information report about underground water research results from the Mukhrani Valley (1990-1993), geological stocks. Tbilisi. 1994. (in Georgian).
- 

UDC 6281

SCOPUS CODE 1909

### Forecasting hydrogeological conditions for water supply

**Tamar Razmadze-  
Brokolishvili**

Department of Oil and Gas Technology, Georgian Technical University, 77 M. Kostava str., 0160 Tbilisi, Georgia

E-mail: trazmadze1972@gmail.com

#### Reviewers:

**M. mardashova**, Professor, Faculty of Mining and Geology, GTU

E-mail: niazjikia@gtu.ge

**N. Jikia, Professor**, Faculty of Mining and Geology, GTU

E-mail: m\_mardashova@gtu.ge

**Abstract.** Water supply remains as one of the actual problems in modern world. Most of the people in the world suffer from the lack of drinking water while others use non-recommended water in terms of health. In recent years, due to the sharp increased taxes on water, many many manufacturers, companies and individuals prefer to have an autonomous source of water supply. That's why large amount of water boring wells are being drilled in towns and countryside.

Water supply issues for one specific unit are presented in the article. Hydrogeological survey has been important part to determine the hydro-dynamical and hydro-chemical characteristics of the exploitation boring well to solve the water supply problem accurately. It should be noted that a geophysical method, more specifically vertical-electrical sounding (VES), was used to elaborate and interpret borders of the aquifer. In terms of the study object, in each observing point (AB/2)<sub>max</sub> should be 250 meters, accordingly, the depth of penetration of the electrical current will be approximately 170 meters. By analyzing received geo-electrical cutting section upper and lower borders of the aquifer is determined. Moreover, to understand the thickness of the aquifer more precisely, logging methods are suggested to be done in boring wells, including natural gamma (NG), self-potential (SP), long (LN), small penetrability electrical resistance (SN), point electrical resistance (SPR), cavernometry (Ca) and thermo-logging (FTEMP).

**Key words:** Boring well; fresh water; hydrogeology; water quality; water supply.



UDC 6281

SCOPUS CODE 1909

## Прогнозирование гидрогеологических условий для водоснабжения

**Тамар Размадзе-  
Брокишвили**

Департамент технологии нефти и газа, Грузинский технический университет,  
Грузия, 0160, Тбилиси, ул. М. Костава, 75  
E-mail: trazmadze1972@gmail.com

### Рецензенты:

**Н. Джикиа**, профессор горно-геологического факультета ГТУ

E-mail: niazjikia@gtu.ge

**М. Мардашова**, профессор горно-геологического факультета ГТУ

E-mail: m\_mardashova@gtu.ge

**Аннотация.** Снабжение питьевой водой является одной из острейших проблем современного мира. Большая часть населения Земли испытывает дефицит питьевой воды, часть использует некондиционную для питья воду. В связи с резким ростом в нашей стране коммунальных платежей на воду многие производства, компании и частные лица предпочитают иметь автономный источник водоснабжения. Исходя из этого, в городах и селах идут широкомасштабные работы по бурению водных скважин.

В статье рассмотрен вопрос водоснабжения одного из объектов. Обязательным стал вопрос проведения гидрогеологических работ. С целью успешного решения задачи водоснабжения, по данным проведенных работ, будут обоснованы прогнозные гидродинамические и гидрохимические параметры эксплуатационных скважин. Надо отметить, что для определения границ водоносного горизонта также используются методы геофизической разведки – вертикальное электрическое зондирование. В условиях изучаемого объекта в каждой точке наблюдения  $(AB/2)_{\max}$  должно быть 250 м, соответственно, глубина проникновения электрического тока будет приблизительно 170 м. По полученному геоэлектрическому профилю будет установлена подошва и кровля водоносного слоя. Для уточнения мощности горизонта целесообразно провести каротажные исследования в скважинах: которые включают в себя: природный гамма (NA) каротаж, каротаж собственного потенциала (SP), каротаж элетросопротивления глубокого (LN) и малого проникновения SN), каротаж точечного элетросопротивления (SPR), кавернометрия (Ca), термокаротаж (FTEMP).

**Ключевые слова:** гидрогеология; качество воды; пресная вода; снабжение питьевой водой; скважина.

*განხილვის თარიღი 27.01.2020*

*შემოსვლის თარიღი 01.07.2020*

*ხელმოწერილია დასაბეჭდად 29.09.2020*