

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-4-62-70>

ნაბელავის მინერალური წყლების საბადოზე ჰიდროგეოლოგიური ხასიათის სამუშაოების მიმოხილვა და საბადოს ბუნებრივი რესურსების უზრუნველყოფა ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე

აკაკი მალაკელიძე გამოყენებითი გეოლოგიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: akakimaglakelidze777@gmail.com

რეცენზენტები:

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

E-mail: m_mardashova@gtu.ge

ა. ავთანდილე, შპს “გამა კონსალტინგი”, გეოლოგიის აკადემიური დოქტორი, ჰიდროგეოლოგიური
განყოფილების ხელმძღვანელი, მთავარი ჰიდროგეოლოგი

E-mail: avtandil51@mail.ru

ანოტაცია. მინერალური წყლები, სახელმწიფო მნიშვნელობის რესურსია. მათი რაციონალური ათვისება და დაცვა შესაძლებელია მდგრადი და ეფექტური მართვის საშუალებით. ჩვენი შესწავლის საგანია, საკმაოდ რთულ გეოლოგიურ-სტრუქტურულ, ჰიდროგეოლოგიურ და გეოქიმიურ პირობებში ფორმირებული ნაბელავის მინერალური წყლების საბადო.

ნაშრომში მიმოხილულია ნაბელავის მინერალური ნახშირმჟავა წყლების საბადოზე ჩატარებული ჰიდროგეოლოგიური სამუშაოები. ჰიდროგეოლოგიური და მეტეოროლოგიური მონაცემების მიხედვით, ჩვენ მიერ გამოთვლილია ბუნებრივი რესურსების ატმოსფერული ნალექებით უზრუნველყოფის კოეფიციენტი. ასევე, დახასიათებულია საბადოს

საექსპლუატაციო ჭაბურღილების გეოლოგიურ-ტექნიკური მდგომარეობა.

ნაბელავის მინერალური წყლების საბადოს ბუნებრივი რესურსების ატმოსფერული ნალექებით უზრუნველყოფის კოეფიციენტი, გამოთვლილია დარსის მეთოდით, რომელიც 1986 წ. საფონდო მონაცემების თანახმად შეადგენს 25 307 მ³/დღ.-დ, 2000–2020 წწ. მონაცემებით კი – 28 125 მ³/დღ.-დ. წარმოდგენილი მნიშვნელობების პირობითად აღებული საშუალო მაჩვენებელია 26 715 მ³/დღ.-დ, რაც საბადოს ამჟამად დამტკიცებული საექსპლუატაციო მარაგების რაოდენობას (296 მ³/დღ.-დ) 90-ჯერ აღემატება.

საკვანძო სიტყვები: ბუნებრივი რესურსი; დებიტი; მინერალური წყალი; ჭაბურღილი; ნაბელავი.

შესავალი

ნაბელღავის ნახშირმჟავა მინერალური წყლების საბადო მდებარეობს მდ. გუბაზეულის დინების შუა ნაწილში. მის ფარგლებში გავრცელებულია შუა ეოცენის ასაკის ჭიდილის წყების უხეშშრებრივი ტუფოგენური ნალექები, რომლებიც გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნებით [1].

საბადოს რაიონის ბუნებრივი პირობები, გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური, ტექტონიკური და ჰიდროგეოლოგიური თავისებურებები ატმოსფერული ნალექებისა და ზედაპირული წყლების ინფილტრაციისთვის ხელსაყრელ გარემოს ქმნის, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მინერალური და მტკნარი მიწისქვეშა წყლები [2].

ძირითადი ნაწილი

ნაბელღავის ნახშირმჟავა მინერალური წყლების საბადოზე, კვლევები 1937 წელს დაიწყო. მინერალური წყალი პირველად 1938 წელს იქნა მიღებული №1 წყაროდან, რომლის კაპტაჟის სიღრმე 1,9 მეტრს შეადგენდა. კაპტაჟი მდინარე გუბაზეულის ნაპირიდან 8–10 მეტრში მდებარეობდა, წყლის დონე 0,1–0,7 მეტრ დიაპაზონში მერყეობდა და ძირითადად დამოკიდებული იყო მდინარე გუბაზეულის წყლის დონესა და ატმოსფერულ ნალექებზე. 1938 – 1946 წლებში დაიწყო წყლის საცდელი ამოღება 2,6 - 3 მ³/დღ.-დ ოდენობით. წყლის ქიმიური ტიპი ნახშირმჟავა ჰიდროკარბონატული კალციუმიან-ნატრიუმიანი იყო. საწყის ეტაპზე წყლის მინერალიზაცია 3.6 გ/ლ-მდე, ხოლო 1948–1970 წწ. – 1 გ/ლ-მდე შემცირდა. 1971 წელს მდინარე გუბაზეულის ადიდების შედეგად წყარო დაიტბორა,

მწყობრიდან გამოვიდა და ფუნქციონირება შეწყვიტა.

1974 წელს წყარო აღადგინეს, გაიყვანეს ჭაბურღილი №29, რომლის სიღრმე 9 მ-ს, წყლის დონე 1,8 მ-ს, ხოლო დებიტი 2,5–7,0 მ³/დღ.-დ-ს შეადგენდა. წყალი ნახშირმჟავა, ჰიდროკარბონატული, კალციუმიან-ნატრიუმიანი შემადგენლობის იყო, მინერალიზაცია იყო 2,7–3,7 გ/ლ. ჭაბურღილში აღინიშნა წყლის დონის სტაბილურობა – არ იცვლებოდა მდინარე გუბაზეულის წყლის დონისა და ატმოსფერული ნალექების რაოდენობის ცვალებადობის შესაბამისად. თუ №1 წყაროს წყლის ტემპერატურა სეზონურად 5°C-დან 22°C-მდე მერყეობდა, №29 ჭაბურღილში მისი მაჩვენებელი იყო სტაბილური და ფიქსირდებოდა 10,2–12,2°C-ის ფარგლებში.

1973–1985 წწ. საბადოზე ჰიდროგეოლოგიური (სამიებო) სამუშაოების ჩატარებისას, გაიბურღა 66 ჭაბურღილი. ჭაბურღილების უმეტესობა (მაგ. №57 ჭაბურღილი) ამავე პერიოდში გაუქმდა. ჭაბურღილების სიღრმეები 5–1231 მ დიაპაზონში მერყეობდა. 10 მეტრამდე გაყვანილი იყო 15 ჭაბურღილი, 50 მ-მდე – 28 ჭაბურღილი, 100 მ-მდე – 6, 200 მ-მდე – 4, 500 მ-მდე – 4, 1000 მ-მდე – 8, ხოლო 1000 მეტრზე მეტი სიღრმის ერთი ჭაბურღილი (№44) [3].

აღსანიშნავია, რომ დროთა განმავლობაში იცვლებოდა და ვითარდებოდა საბადოს საექსპლუატაციო ინფრასტრუქტურა, სამიებო-საექსპლუატაციო ჭაბურღილების ლიკვიდაციის და ადგილმონაცვლე ჭაბურღილების გაყვანისას, ჰიდროგეოლოგიური პირობების გათვალისწინებასთან ერთად, მნიშვნელობა ენიჭებოდა ჭაბურღილის ტექნიკურ მდგომარეობას, სტიქიურ მოვლენებს, ჭა-

ბურღილებში არაკონდიციური წყლების შემოდინების რისკებს და სხვ.

ნაბელავის მინერალური წყლების საბადოს მარაგები პირველად დამტკიცდა 1986 წელს (საექსპლუატაციო ჭაბურღილები №№1/29, 2, 47, 66ა, 44) ჯამური რაოდენობით 249,5 მ³/დღ.-ლ, მათ შორის „B“ კატეგორიით 110,5 მ³/დღ.-ლ, C₁ კატეგორიით – 39 მ³/დღ.-ლ, ხოლო C₂ 100 მ³/დღ.-ლ მსკ-ს ოქმი 10172, 1987 წ.) [3]; შემდგომ პერიოდში მარაგები გადაფასდა, კერძოდ 2009 წელს დამტკიცებული მარაგების (საექსპლუატაციო ჭაბურღილები №№2კ, 17, 44, 47, 66ა) ჯამური რაოდენობა იყო 213,1 მ³/დღ.-ლ, მათ შორის „B“ კატეგორიის 173,7 მ³/დღ.-ლ, C₁ კატეგორიის –

39,4 მ³/დღ.-ლ (მსკ ოქმი №20, 28.XII, 2009 წ. თბილისი) [1]; 2016 წელს მარაგები დამტკიცდა (საექსპლუატაციო ჭაბურღილები (№№2კ, 17ა, 66ა, 67) ჯამური რაოდენობა 296 მ³/დღ.-ლ, მათ შორის B კატეგორიის 173,7 მ³/დღ.-ლ, C₁ კატეგორიის - 122.3 მ³/დღ.-ლ (მსკ ოქმი №20, 28.XII, 2016 წ. თბილისი) [2].



ამჟამად საბადოზე მოქმედი საექსპლუატაციო ჭაბურღილებია №№2კ, 17ა, 66ა და 67; ხოლო №№44 და 47 ჭაბურღილები გამოიყენება სადამკვირვებლოდ. ჭაბურღილების განლაგება მოცემულია პირველ სურათზე, ხოლო დახასიათება – პირველ ცხრილში.



სურ. 1. ჭაბურღილების განლაგების სქემა GoogleEarth

ცხრილი 1

ნაბეღლავის მინერალური წყლის საბადოს საექსპლუატაციო კაბურღილების მონაცემები

კაბურღილი № /გაბურღვის წელი	მდებარეობა/ UTM კოორდინატები	სიღრმე, მ	ქანების დახასიათება და ბეოლოგიური ინდექსი	T°C	ღებიტი მგ/დლ-ღ (სა.შ)	ფოტომასაღა
№2კ 1988 წ.	ნაბეღლავის ტერიტორიაზე არსებული სკვერში, მდ. გუბახეულის მარცხენა ნაპირზე. UTM 38T, 281926, 4645541	180	0-20 მ ინტერვალში გადაკვეთილია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ- დედუფური წარმონაქმნები (აღმ- ივ), ხოლო 20-180 მ ინტერვალში - შუა ეოცენის რქატყუარაინი ბაზალტები და ტუფობრექჩიები (P2 ²).	12-15	65.2	
№17ა 2014 წ.	მდ. გუბახეულის მარცხენა ნაპირზე UTM 38T, 282027, 4645448,	85	0-20 მ ინტერვალში კაბურღილით გადაკვეთილია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-კროლოფური წარმონაქმნები (აღმ-ივ), ხოლო 20-85 მ ინტერვალში - შუა ეოცენის რქატყუარაინი ბაზალტები და ტუფობრექჩიები (P2 ²).	5-18	35	

გაგრძელება

	76.8	15-16	<p>0-30 მ ინტერვალში ჭაბურღილით გადაკვეთილია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმები (აQ_{IV-V}), ხოლო 30-220 მ ინტერვალში - შუა ეოცენის რქბატყურაინი ბაზალტები, ტუფობრეკები და ტუფები. წყალშემცველია შუა ეოცენის ტუფობრეკები (P2).</p>	220	<p>მდ. ტუბაზეულის მარჯვენა ნაპირზე, ჭალაში. UTM 38T, 282291, 4645402,</p>	<p>№66ა 1985 წ.</p>
	78.7	12-18	<p>0-12 მ ინტერვალში ჭაბურღილით გადაკვეთილია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმები (აQ_{IV-V}); 12-35 მ ინტერვალში - შუა ეოცენის ბამოფიტული ტუფები, ტუფობრეკები და ბაზალტები, ხოლო 35-182 მ ინტერვალში - შუა ეოცენის ტუფობრეკები. წყალშემცველია შუა ეოცენის ტუფობრეკები და ბაზალტები (P2).</p>	182	<p>მდ. ტუბაზეულის მარცხენა ნაპირზე, კურორტის აღმოსავლეთ ნაწილში. UTM 38T, 282738, 4644959</p>	<p>№67 2013 წ.</p>

ნაბელლავის ნახშირმჟავა მინერალური წყლების საბადოს კვებაში ერთ-ერთ ძირითად როლს ატმოსფერული ნალექები ასრულებს. ატმოსფერული ნალექებით მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი კვების განსაზღვრისათვის გამოყენებულია დარსის კანონი, რომლის საფუძველზე მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების გამოთვლა ხდება ფორმულით [4]:

$$Q = i * F,$$

სადაც

Q არის მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსი (მ³/დღ.-დ); i – ინფილტრაციული კვება (მ/დღ.-დ); F – კვების არეალის ფართობი (მ²).

გამოთვლილია მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსები, როგორც გასული საუკუნის მონაცემებით, ისე თანამედროვე მდგომარეობით.

ნაბელლავის მინერალური წყლის საბადოს კვების არის ფართობი შეადგენს 21.21 კმ²=21210000 მ²-ს.

გასული საუკუნის საფონდო და ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით, ტერიტორიაზე მოსული ნალექების რაოდენობა არის 1 585 მმ/წ., ხოლო აორთქლების მოცულობა – 714 მმ/წ. [3, 5]. სხვაობა შეადგენს 871 მმ/წ. ამ სიდიდის 50% (435,5 მმ/წ.) ზედაპირული ჩამონადენია, ხოლო დანარჩენი – მიწისქვეშა ინფილტრაციაზე. შესაბამისად, ვლებულობთ – i=435,5 მმ/წ.=0,4355 მ/წ.=0,001193151 მ/დღ.-დ. კვების ფართობი (F) არის 21,21 კმ² =21 210 000 მ²-ს. აღნიშნული სიდიდეების შეტანით ვლებულობთ:

$$Q = 0,001193151 * 21\ 210\ 000 = 25\ 306,73\ \text{მ}^3/\text{დღ.-დ} = 292,9\ \text{ლ/წმ}$$

ჩატარებული გაანგარიშების თანახმად, მიწისქვეშა წყლების შევსებაზე მოდის 9 236 957 მ³/წ. (25 307 მ³/დღ.-დ).

თანამედროვე მონაცემებით, საბადოს კვების არეში მოსული ნალექების რაოდენობა საშუალოდ არის 1 680 მმ/წ., ხოლო აორთქლების მოცულობა – 712 მმ/წ., სხვაობა შეადგენს 968 მმ/წ., საიდანაც 50% (484 მმ/წ) ზედაპირული ჩამონადენია, ხოლო დანარჩენი – მიწისქვეშა ინფილტრაციაზე. შესაბამისად ვლებულობთ: i = 484 მმ/წ.=0,484 მ/წ.=0,001326027 მ/დღ.-დ. კვების არის ფართობი (F) შეადგენს 21,21 კმ² =21 210 000 მ²-ს [6]. ფორმულაში აღნიშნული სიდიდეების შეტანით ვლებულობთ:

$$Q = 0,001326027 * 21\ 210\ 000 = 28\ 125,03\ \text{მ}^3/\text{დღ.-დ} = 325.5\ \text{ლ/წმ}$$

შესაბამისად, მიწისქვეშა წყლების შევსებაზე მოდის 10 265 635 მ³/წ. (28 125 მ³/დღ.-დ).

როგორც მიღებული მონაცემებით ჩანს, ნაბელლავის მინერალური წყლის კვების არეში, მიწისქვეშა წყლის ბუნებრივი რესურსების მაჩვენებელი, გასულ საუკუნეში და თანამედროვე პირობებში უმნიშვნელოდ იცვლება. საშუალოდ შეადგენს 26 715 მ³/დღ.-დ, რაც საბადოსათვის ამჟამად დამტკიცებული მარაგების რაოდენობას (296 მ³/დღ.-დ) 90-ჯერ აღემატება.

დასკვნა

- ნაშრომში განხილულია ნაბელლავის მინერალური წყლების საბადოზე ადრე ჩატარებული ჰიდროგეოლოგიური სამუშაოები და მიღებული შედეგები;
- დახასიათებულია საბადოზე ამჟამად მოქმედი საექსპლუატაციო ჭაბურღილები (ადგილმდებარეობა).

-
- ბა, სიღრმეები, წყალშემცველი ქანები და გეოლო-
გიური ასაკი, წყლის დებიტი და ტემპერატურა);
- დარსის კანონით გამოთვლილია გასული საუ-
კუნის და თანამედროვე მდგომარეობით მიწის-
ქვეშა წყლების ბუნებრივი რესურსების უზრუნ-
ველყოფა ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე;
 - ნაბეღლავის მინერალური წყლების კვების
არეში, მიწისქვეშა წყლის ბუნებრივი რესურსები
საშუალოდ შეადგენს 26 715 მ³/დღ.-ლ, რაც სა-
ბადოსათვის ამჟამად დამტკიცებული მარაგების
(296 მ³/დღ.-ლ) რაოდენობას 90-ჯერ აღემატება.
-

ლიტერატურა

1. Gabechava, J., Lominadze, I., Tsirghiladze, N., Gogotishvili, L., Davlianidze, H., Tsulukidze, I., Khargelia, R. (2009). *Report on the recalculation of carbon dioxide reserves in the Nabeghlavi field as.* (Book I). Georgia, Tbilisi. (In Georgian);
2. Gabechava, J., Tsirghiladze, N., Davlianidze, H., Lebanidze, B. (2015). *Hydrogeological report on the recalculation of exploitation reserves of Nabeghlavi carbonic mineral water deposit.* (In Georgian);
3. Chichua, T., Tsulukidze, I., Davlianidze, H., Sitnikova, L. (1986). *Exploitation reserves of Nabeghlavi mineral water deposit.* Georgia, Tbilisi. (In Russian);
4. Klimentov, P. (1985). *Dynamics Groundwater.* Armenia, Yerevan. (In Russian);
5. *Construction Climatology, PN 01.05-08.* (2008). Order of the Minister of Economic Development of Georgia. Georgia, Tbilisi. (In Georgian).
6. *Data of Chokhatauri district meteorological checkpoint.* (2001-2020). Observation period data. (In Georgian).

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2021-4-62-70>

An Overview of Hydrogeological Works at Nabeghlavi Mineral Water Deposit and Replenishment of the Natural Resources of the Deposit by Atmospheric Precipitation

Akaki Maghlakelidze Department of Applied Geology, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi,
75 M. Kostava str.
E-mail: akakimaghlakelidze777@gmail.com

Reviewers:

M. Mardashova, Professor, Faculty of Mining and Geology, GTU

E-mail: m_mardashova@gtu.ge

A. Jghamadze, Doctor of Geology, Chief Hydrogeologist and Head of Hydrogeology Department at “Gamma Consulting” Ltd

E-mail: avtandil51@mail.ru

Abstract. Mineral waters are very important resources of the country. Their moderate consumption and protection is possible through sustainable and efficient management.

The paper presents an overview of hydrogeological works carried out on the Nabeghlavi carbonic mineral water deposit. Information on calculation of the natural resource replenishment coefficient with atmospheric precipitation based on the hydrogeological and meteorological data and characterization of geological-technical condition of exploitation drill holes is described.

Coefficient of replenishment of the Nabeghlavi mineral water resources with infiltrated atmospheric precipitation has been determined by Darcy’s method. According to the reference historic data, back in 1986, the magnitude of the coefficient was 25,307 m³/ day, whereas in 2000-2020 it has equated 28,125 m³/day. Conventional average of these values made 26,715 m³/day, which is 90 times higher than the current approved operating reserve (296 m³/day) of the deposit.

Keywords: debit; drill hole; mineral water; Nabeghlavi; natural resource.

UDC 551.49

SCOPUS CODE 1907

HTTPS://DOI.ORG/10.36073/1512-0996-2021-4-62-70

Обозрение гидрогеологических работ на Набеглавском месторождении минеральных вод и обеспеченность естественных ресурсов месторождения за счет атмосферных осадков

Акаки Маглакелидзе Департамент прикладной геологии, Грузинский технический университет, Грузия, 0160, Тбилиси, ул. М. Костава 75
E-mail: akakimaglakelidze777@gmail.com

Рецензенты:

М. Мардашова, профессор горно-геологического факультета ГТУ

E-mail: m_mardashova@gtu.ge

А. Джгамадзе, доктор наук геологии, главный гидрогеолог и начальник отдела гидрогеологии ООО «Гамма Консалтинг»

E-mail: avtandil51@mail.ru

Аннотация. Минеральные воды очень важные ресурсы страны. Их умеренное потребление и защита возможны благодаря устойчивому и эффективному управлению.

В работе представлено обозрение проведенных гидрогеологических работ на Набеглавском месторождении углекислых минеральных вод. По данным гидрогеологических и метеорологических показателей рассчитан коэффициент обеспеченности естественных ресурсов атмосферными осадками, также, охарактеризовано геолого-техническое состояние эксплуатационных скважин месторождения.

Коэффициент обеспеченности естественных ресурсов месторождения атмосферными осадками рассчитан методом Дарси. Данная величина по данным фондовых материалов в 1986 году составляла 25 307 м³/сутки, а по данным 2000-2020 гг. она составила 28 125 м³/сутки, что превышает утвержденные запасы месторождения (296 м³/сутки) в 90 раз.

Ключевые слова: дебит; естественные ресурсы; минеральная вода; Набеглави; скважина.

განხილვის თარიღი 11.10.2021

შემოსვლის თარიღი 18.10.2021

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 28.12.2021