

Երկրաբանություն

УДК 553.6

**ՂԱԶԱՐԱՎԱՆԻ ԵՎ ԿԱՐՔԻԻ ԶՐԱՂԲՅՈՒՐՆԵՐԻ ՍԱՆԻՏԱՐԱԿԱՆ
ՊԱՀՊԱՆՍԱՆ ԵՐԿՐՈՐԴ ԳՈՏՈՒ ՈՐՈՇՈՒՄԸ**

Ս. Բ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ *

ԵՊՀ ջրաերկրաբանության և ճարտարագիտական երկրաբանության ամբիոն, Հայաստան

Աշխատանքը նվիրված է ստորերկրյա քաղցրահամ ջրաբյուրների սանիտարական պահպանման երկրորդ գոտու գնահատման հիմնախնդրին՝ Աշտարակ և Էջմիածին քաղաքների ջրամատակարարման համար օգտագործվող ստորերկրյա քաղցրահամ աղբյուրների՝ Ղազարավանի և Կարբիի օրինակով: Մենք հաշվարկել ենք վերոնշյալ ջրաբյուրների սանիտարական պահպանման երկրորդ գոտու սահմանները, որոնց հիմնական խնդիրն աղտոտվածությունն է: Այն հետազայում հնարավորություն կտա պահպանել ջրաբյուրներն աղտոտումից մարդու գործունեության սահմանափակման միջոցով:

Keywords: water intake, groundwater, bacteriological pollution, water bearing horizon.

Ներածություն: ՀՀ կենտրոնական հրաբխային բարձրավանդակը, որտեղ գտնվում են նշված ջրաբյուրները հանդիսանում է ստորերկրյա ջրերի ձևավորման հիմնական շրջաններից մեկը, որի հետ կապված են ՀՀ ստորերկրյա քաղցրահամ ջրերի պաշարների 85%-ը: Ջրի որակի պահպանման տեսանկյունից մեծ կարևորություն ունի բնակավայրերի ջրամատակարարումն ապահովող ջրաբյուրների սանիտարական պահպանության գոտիների սահմանումը: Մեր կողմից գնահատվել են Աշտարակ և Էջմիածին քաղաքները մատակարարող ջրաբյուրների սանիտարական պահպանման երկրորդ գոտիները:

Ուսումնասիրվող տարածքը գտնվում է ՀՀ Արագածոտնի մարզում՝ ընդգրկելով Կարբիի և Ղազարավանի ջրաբյուրները:

Շրջանի երկրաբանական կառուցվածք: Շրջանի հիմնական երկրաձևաբանական միավորներն են՝ Արագածի և Արայի լեռները, որոնց հետ կապված են տարածքի հզոր հրաբխային առաջացումները, որոնցով էլ պայմանավորված են տարածքի երկրաբանական և երկրաձևաբանական առանձնահատկությունները: Տարածքը ներկայացված է հրաբխածին, հրաբխանստվածքային, նստվածքային առաջացումներով (չորրորդական անդեզիտա-բազալտներ, տուֆեր, բազալտներ, ալյուվիալ նստվածքներ և այլն), որոնք ունեն միոցեն, պլիոցեն և չորրորդական հասակ:

Սանիտարական պահպանության գոտիներ (ՄՊԳ) և դրանց առանձնահատկությունները: Ջրաերկրաբանական տեսանկյունից ուսումնասիրվող

* E-mail: sipanmanukyan34@gmail.com

տարածքում մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում խմելու նպատակով օգտագործվող ջրաղբյուրների և ստորերկրյա ջրերի սանիտարական պահպանության գոտիները (ՍՊԳ): ՍՊԳ գոտիները երեքն են՝ I – խիստ պահպանության; II – սահմանափակ գործունեության և III – դիտարկման տարածք [1]: Սանիտարական պահպանման գոտիների սահմանները կախված են՝

– ջրամատակարարման աղբյուրի տեսակից (ստորերկրյա կամ մակերևութային);

– աղտոտման բնույթից (քիմիական կամ մանրէաբանական);

– ստորերկրյա ջրաղբյուրի բնական պաշտպանվածության աստիճանից;

– ջրատերկրաբանական կամ հիդրոլոգիական պայմաններից:

Մանրէաբանական աղտոտման համար սանիտարական պահպանման երկրորդ գոտու չափերը որոշելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել մանրէների կենդանի մնալու ժամանակը, իսկ քիմիական աղտոտման համար՝ տարածման հեռավորությունը [2]:

Ստորերկրյա ջրերում միկրոօրգանիզմների կյանքի տևողության հաշվարկը, ինչպես նաև առանձին դեպքում այդ միկրոօրգանիզմների կյանումը տարբեր միջոցառումների արդյունքում էականորեն փոքրացնում է ՍՊԳ II գոտու մակերեսը:

Որոշակի ջրատերկրաբանական պայմանների դեպքում՝ կախված ջրատար հորիզոնի պաշտպանվածության աստիճանից կարելի է կտրականապես հրաժարվել մանրէաբանական աղտոտման դեմ պայքարի միջոցառումներից, երբեմն նաև քիմիական աղտոտման դեմ պայքարի միջոցառումներից: Մյուս կողմից հնարավոր է առաջանա սանիտարաառողջացման համալիր միջոցառումների անհրաժեշտություն [3]:

I գոտու մեջ մտնում է այն տարածքը, որտեղ համեմատաբար վտանգավոր է աղտոտումը: Այդպիսի տարածքներից են ջրաղբյուրների տարածքները և պոմպակայանները:

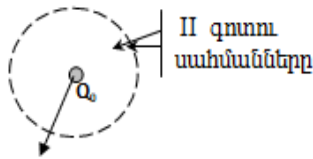
Համեմատաբար հեշտությամբ են աղտոտվում ոչ մեծ խորության վրա տեղադրված ստորերկրյա ջրերը, որոնք գտնվում են ճեղքավորված, կարստացված ապարներում, ինչպես նաև նստվածքային ապարներում գտնվող գրունտային ջրերը, որոնցից վերև տեղադրված են ջրաթափանց կամ թույլ ջրաթափանց ապարներ: Առաջին սանիտարական գոտում թույլատրվում է մուտք գործել միայն ծառայողական անձնակազմին և կատարել շինարարություն, որը բացառապես կապված է ջրի շահագործման կամ մաքրման հետ:

I գոտու տարածքը ցանկապատված է և պահպանվում է: Կախված պաշտպանվածության աստիճանից, այն պետք է ցանկապատվի 15–75 մ շառավղով ցանկապատով (15 մ՝ պաշտպանված ջրատար հորիզոնի դեպքում, 75 մ՝ չպաշտպանված ջրատար հորիզոնի դեպքում): Այս տարածքներում անցկացվում են միջոցառումներ, որոնց նպատակն է ջրաղբյուրների աղտոտման կանխարգելումը: I գոտու սահմանները պետք է հարմարեցնել տարածքի ռելիեֆին [4]:

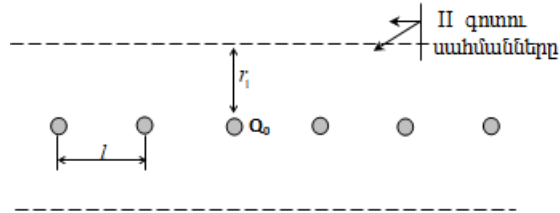
Նկարագրվող ջրաղբյուրները գտնվում են բարդ ռելիեֆային պայմաններում և կապված են լավաների հետ: Աղբյուրների վերին մասը պաշտպանված է բնական պայմաններով:

ՍՊԳ երկրորդ գոտու սահմանումը: ՍՊԳ II գոտու սահմանները որոշվում է ջրաղբյուրները մանրէաբանական աղտոտումից պաշտպանելու համար: Սովորաբար միկրոօրգանիզմների պաթոգեն ազդեցությունը և

կյանքի տևողությունն առավելագույնը կազմում է 400 օր: ՄՊԳ երկրորդ գոտու սահմանի և ջրադրյուրի միջև հեռավորությունը պետք է լինի այնպիսին, որ ստորերկրյա ջրի տեղաշարժման տևողությունը լինի մեծ կամ հավասար 400 օրվան [5]: ՄՊԳ երկրորդ գոտու և ջրադրյուրի միջև հեռավորությունը մեկ հորատանցքի և գծային հորատանցքերի համար որոշվում է հետևյալ բանաձևերով (նկ. 1, 2) [6]



Նկ. 1: Մեկ հորատանցքի համար:



Նկ. 2: Գծային հորատանցքերի խմբի համար:

$$r_1 = \sqrt{\frac{Q T}{\pi m n}}, \quad (1)$$

$$r_1 = \frac{T \cdot Q_0}{2\pi \cdot m \cdot n \cdot l} + 0,7 \frac{l}{\pi}, \quad (2)$$

որտեղ Q ՝ ծախսն է (հորատանցքի կամ ջրհորի համար); Q_0 ՝ հորատանցքերի խմբի առանձին հորատանցքի ծախսն է; T ՝ ՄՊԳ երկրորդ գոտու սահմանից մինչև ջրադրյուր ջրի շարժման ժամանակն է, որը հավասար է 400 օրվա; m ՝ ջրատար հորիզոնի հզորությունն է; n ՝ ջրատար ապարների ծակոտկենությունն է; l ՝ հորատանցքերի միջև եղած հեռավորությունն է գծային հորատանցքերի խմբի դեպքում; R ՝ մեծ ջրհորի շառավիղն է: ՄՊԳ երկրորդ գոտու հաշվարկը տրվում է միայն խմելու ջրադրյուրների համար

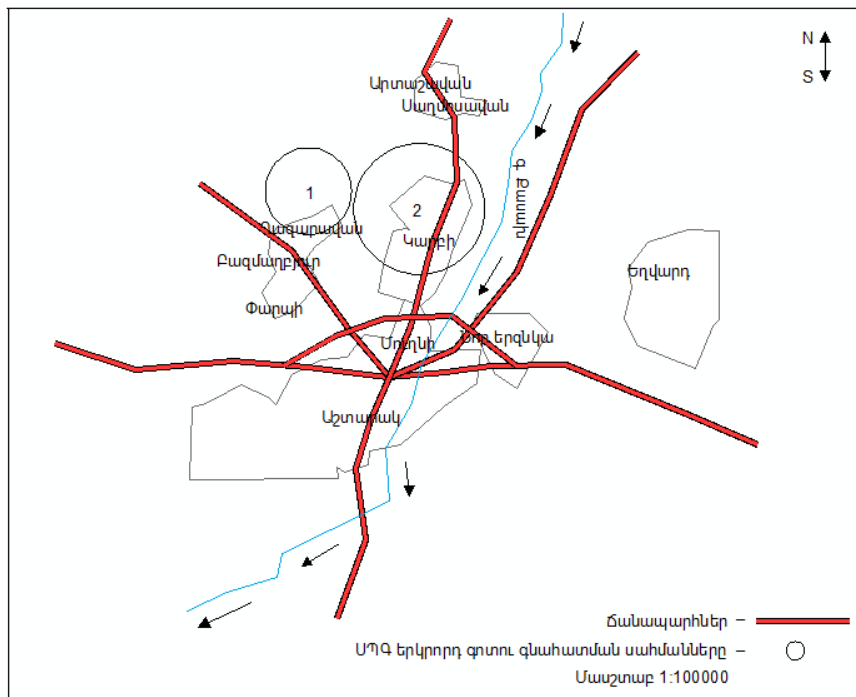
II գոտին ընդգրկում է ստորերկրյա հոսքի տարածքը, որի մակերեսը կախված է բնական և արհեստական գործոններից, որոնք ազդում են ջրերի քանակական և որակական հատկանիշների վրա: Այս գոտիներում կանաչապատ տարածքների կտրումը և կառույցների շինարարությունը թույլատրվում է միայն պետական «Հիգիենիկ և հակահամաճարակային ծառայության» կողմից:

Նշված գոտու տարածքում չպետք է լինեն աղտոտման աղբյուրներ, նախատեսվում է սահմանափակել հողային և շինարարական աշխատանքների ծավալները, չի թույլատրվում պոչամբարների և թունավոր աղտոտումներ ունեցող ձեռնարկությունների կառուցումը, արգելվում է արդյունաբերական և կենցաղային ջրերի վերադարձը ջրատար հորիզոն [7]: ՄՊԳ երկրորդ գոտին տրվում է ջրադրյուրների և կից շինությունների համար, որը կախված է տեխնածին պայմաններից: Նշենք նաև, որ կենտրոնացված ջրամատակարարման աղբյուրների համար պարտադիր է ՄՊԳ երկրորդ գոտու սահմանումը:

ՄՊԳ երկրորդ գոտու սահմաններն այնպես են տեղադրվում, որ ընդհանրապես բացառվի աղտոտված կամ ոչ կոնդիցիոն ջրերի ներթափանցումը ջրադրյուր: Դրա համար այն պետք է համընկնի աղբյուրի սնման մարզի սահմանների հետ, որն անցնում է ջրբաժանով՝ հոսքի չեզոք գծով: Այն դեպքում, երբ ստորերկրյա ջրերի աղտոտման գոտին չի ընդգրկում սնման մարզը և չի հայտնվում դրա մեջ ապա մանրէներն ընդհանրապես չեն հայտնվում

ջրադրյուն: Այս սկզբունքով ոչ միշտ է հնարավոր առանձնացնել ՍՊԳ երկրորդ գոտու սահմանները, քանի որ շատ ծախսատար է [7]:

Հաշվի առնելով ջրային ռեսուրսների սահմանափակ լինելը, ստորերկրյա ջրերի պահպանումը ձեռք է բերում առաջնային նշանակություն: ՍՊԳ II գոտու սահմանների որոշումը ջրադինամիկական հաշվարկներով հնարավոր է միայն հորատանցքային ջրառի դեպքում: Ուսումնասիրվող տարածքի բնակավայրերի ջրամատակարարումն իրականացվում է հորատանցքային ջրառներով: Բնակավայրերի ջրամատակարարումը գյուղատնտեսական և խմելու նպատակով իրականացվում է լավաներում ձևավորվող ստորերկրյա ջրադրյուններով, որոնք առանձնանում են բարձր որակով: Դրանք համարվում են գրունտային ջրեր և ունեն մակերևութային աղտոտման վտանգի բարձր աստիճան: Այս աշխատանքում մեր կողմից առանձնացվել են Աշտարակ և Էջմիածին քաղաքների և Ղազարավան գյուղի ջրամատակարարման համար շահագործվող ջրադրյունները, որոնց ՍՊԳ ներկայացված է նկ. 3-ում :



Նկ. 3: Ուսումնասիրվող տարածքի ՍՊԳ II գոտու գնահատման սխեմատիկ քարտեզ.
1 – Ղազարավանի աղբյուր: 2 – Կարբիի խորքային հոր:

Այդ աղբյուրները գտնվում են ՀՀ Արագածոտնի մարզի Կարբի և Ղազարավան գյուղերի վարչական տարածքներում: Աղբյուրներից ներքև գտնվում են բնակավայրեր, իսկ ջրադրյունները՝ բնակավայրերից ոչ այնքան մեծ հեռավորության վրա: Այս տեսանկյունից մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում ստորերկրյա ջրերի պաշտպանվածության հարցը, որը մեծապես կախված է տեղանքի տեխնադին և բնակլիմայական պայմաններից: ՍՊԳ երկրորդ գոտու սահմանների մոտավոր որոշումը հնարավորություն է տալիս կառավարել բնակավայրերի գյուղատնտեսական գործունեությունը:

Կարբիի խորքային հորատանցքեր: Կարբիի խորքային հորերը գտնվում են ք. Աշտարակից 5 կմ հյուսիս: Ջրատար ապարները ներկայացված են ծակոտկեն և ճեղքավոր անդեզիտաբազալտներով: Ջրատար հորիզոնի հզորությունը միջինը 10 մ է: Այստեղ առկա են երկու խորքային հորեր, որոնք համապատասխանաբար ունեն 44 լ/վրկ (3801 մ³/օր) և 33 լ/վրկ (2851 մ³/օր) ծախսեր: Համաձայն (2) բանաձևի՝ Կարբիի խորքային հորերի համար ՄՊԳ երկրորդ գոտու և ջրաղբյուրի միջև եղած հեռավորությունը կլինի՝

$$r_1 = \frac{400 \cdot 3800}{6,28 \cdot 10 \cdot 0,15 \cdot 150} + 0,7 \frac{150}{3,14} = 1109 \text{ մ:}$$

Ղազարավանի խորքային հորատանցքեր: Գտնվում են գ. Ղազարավանի հյուսիս-արևելքում և շահագործվում են Ղազարավան գյուղի և Էջմիածին քաղաքի ջրամատակարարման համար: Այստեղ առկա են երեք հորատանցքային ջրառներ, որոնք գտնվում են իրարից ոչ մեծ հեռավորության վրա և ունեն 50, 70 և 20 լ/վրկ ծախսեր: Ջրատար ապարները ներկայացված են անդեզիտաբազալտներով, ջրատար հորիզոնի հզորությունը 25 մ է [8]: Այս ջրաղբյուրի համար ՄՊԳ երկրորդ գոտու հաշվարկը կատարվել է ըստ (1) բանաձևի, քանի որ հորատանցքերը գտնվում են իրարից ոչ մեծ հեռավորության վրա, իսկ ջրաղբյուրի ծախսն ընդունվել է հավասար երեք հորատանցքային ջրաղբյուրների գումարային ծախսին (140 լ/վրկ կամ 12096 մ³/օր): Ղազարավանի ջրաղբյուրի և ՄՊԳ երկրորդ գոտու միջև հեռավորությունը կլինի՝

$$r_1 = \sqrt{\frac{12096 \cdot 400}{3,14 \cdot 25 \cdot 0,15}} = 641 \text{ մ:}$$

Եզրակացություն: Կատարված ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս բացահայտել Աշտարակ, Էջմիածին քաղաքների և Ղազարավան գյուղի ջրամատակարարումն ապահովող ջրաղբյուրների ՄՊԳ երկրորդ գոտու սահմանները, որի միջոցով հնարավոր կլինի ջրաղբյուրները պաշտպանել աղտոտումից թույլ չտալով իրականացնել տարբեր տեսակի շինարարական աշխատանքներ և ծառահատումներ (բացառությամբ պետական հիգիենիկ և հակահամաճարակային տեսչության կողմից թույլատրվող աշխատանքների):

Ստացվել է՝ 21.11.2019
Գրախոսվել է՝ 25.02.2020
Հաստատվել է՝ 10.03.2020

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Плотников Н.А. *Оценка запасов подземных вод.* (1959).
2. ՀՀ ԱՆ սանիտարական նորմերը և կանոնները հաստատելու N 803 հրաման «Խմելու տնտեսական նշանակության ջրնուղների և ջրամատակարարման աղբյուրների սանիտարական պահպանման գոտիներ» N 2-III-Ա2-2:
3. Бочевер Ф.М. и др. *Защита подземных вод от загрязнения.* М., Недра (1979), 156–174.
4. Гольдберг В.М. и др. *Методические рекомендации по выявлению и оценке загрязнения подземных вод.* ВСЕГИНГЕО (1988), 76 с.
5. Гольдберг В.М. и др. *Методическое руководство по охране подземных вод от загрязнения.* М., СЭВ (1979).
6. Աղինյան Ա.Հ. *Էկոլոգիական ջրաերկրաբանություն* (ուսում. Ձեռնարկ): Եր., (2011), 46–47:
7. *Методическое руководство по охране подземных вод от загрязнения.* М., СЭВ (1979).

8. Гидрогеологические условия и подсчет эксплуатационных запасов пресных подземных вод Назреванского месторождения 1979 г. (под ред. А.А. Хачатрян, П.В. Согомоян) 1977–1978 гг.
9. «Վերին շուր» ՓԲԸ-ի 2018 թ.-ի տարեկան հաշվետվությունից:

С. Б. МАНУКЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВТОРОЙ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ДЛЯ ГАЗАРАВАНСКОГО И КАРБИНСКОГО ИСТОЧНИКОВ ПРЕСНЫХ ВОД

Резюме

Данная работа посвящена проблеме второй зоны санитарной охраны (ЗСО). В качестве примера были рассмотрены и изучены два родника пресных вод – Карбинский и Газараванский. Данные родники являются основными источниками водоснабжения городов Аштарак и Эчмиадзин. Нами были подсчитаны границы ЗСО этих родников пресных вод, основной проблемой которых является загрязнение. Отталкиваясь от результатов проведенных подсчетов, наиболее эффективным способом сохранения чистоты родников является ограничение человеческой деятельности

S. B. MANUKYAN

THE DEFINITION SECOND ZONE OF SANITARY PROTECTION OF KARBI AND GHAZARAVAN FRESH WATER INTAKES

Summary

The work is dedicated on the second zone of sanitary protection problem, by using the example of fresh water springs which are exploited for water supply of Ashtarak and Ejmiatsin towns (Karbi and Ghazaravan springs). We calculated the second border of the zones of sanitary protection, which is the main problem for the pollution of springs. It will give an opportunity to keep fresh water springs away from the pollution by restriction of human activity.