

# Վանաձորի խմելու ջրի ջրամբարների որակական ցուցանիշների վերլուծություն

*Խանգաղյան Հասմիկ  
Բաբայան Միրուշ  
Մկրտումյան Գոհար*

*Հանգուցային բառեր. ջրամատակարարում, սանիտարական պահպանման գոտիներ, ջրի կոշտություն, քիմիական կազմ, զգայորոշման ցուցանիշներ*

Քաղցրահամ ջրի խնդիրը բոլոր ժամանակներում էլ մարդկությանը հուզող կարևոր խնդիրներից է: Այն առավել սրվել է ներկա ժամանակաշրջանում, քանի որ նրա պաշարները սպառման եզրին են: Վիճակագրությունը գուժում է, որ առաջիկա մեկ երկու տասնամյակ հետո աշխարհի բնակչության երկու երրորդը սակավաջրության խնդիր է ունենալու: Այս տեսակետը Հայաստանն էլ բացառություն չէ:

Խնդրի կարևորությամբ է պայմանավորված թեմայի ընտրությունը, գնահատել Վանաձոր քաղաքի խմելու ջրի որակը: Քաղաքի ջրամատակարարումն իրականացվում է երեք ջրամատակարար ավազանների՝ Նովոսելցովո, Ծովասար և Մայմեխ, ջրամբարների միջոցով: Սրանցից յուրաքանչյուրում ջուր հավաքվում և կուտակվում է տարբեր բնակլիմայական և աշխարհագրական վայրերից սկզբնավորվող ջրաղբյուրներից, ուստի դրանց որակական ցուցանիշները պետք է որ տարբերվեն: Խմելու ջրի որակի նկատմամբ ներկայացվում են մի շարք պահանջներ, որոնց պահպանումը այն դարձնում է անվտանգ մարդու կենսագործունեության համար [3, 5-9]:

Ջրամատակարարման ջրերը գոյանում են ստորերկրյա և վերերկրյա ջրերից: Ստորերկրյա ջրերը ճնշումային-արտեզյան և ոչ ճնշումային-գրունտային ջրերն են: Վերերկրյա ջրերը աղբյուրների, գետերի, լճերի ջրերն են: Ընդունված է ջրամատակարարման իրականացման երկու եղանակ՝ տեղական և կենտրոնացված, որոնց տարբերությունը ջրի հավաքման ձևն է: Տեղական ջրամատակարարման դեպքում ջուրը վերցվում է անմիջականորեն սկզբնաղբյուրից, կենտրոնացված ջրամատակարարման դեպքում ջուրը վերցվում է մակերեսային կամ ստորերկրյա աղբյուրներից մեխանիկական եղանակներով և խողովակաշարերով ճնշման տակ հասցվում է սպառման կետ: Խմելու տնտեսական նշանակության ջրմուղները և ջրամատակարարման աղբյուրներն ունեն սանիտարական պահպանման գոտիներ, որոնց նպատակն է ջրամբարները զերծ պահել աղտոտումից: Գոտիները կազմակերպվում են ինչպես ստորերկրյա, այնպես էլ վերերկրյա աղբյուրներից ջուր մատակարարող բոլոր ջրմուղների վրա: Այդ գոտիները երեքն են:

Առաջին խիստ ռեժիմի գոտին աղտոտումից և վնասումից պահպանում է ջրառնե-  
րի տեղական տարածքը և ջրմուղները: Երկրորդ և երրորդ սահմանափակման գո-  
տիները ներառում են ջրամատակարարման աղբյուրների ջրի աղտոտման կան-  
խարգելմանն ուղղված տարածքներ: Մանիտարական պահպանման յուրաքանչ-  
յուր գոտու համար, ըստ նրանց նշանակության, սահմանվում են որոշակի պա-  
հանջներ: Պահանջների նպատակը ջրառում ջրի կազմի բնական կայունության  
պահպանումն է՝ քիմիական և մանրէաբանական աղտոտման առավելագույն  
նվազեցումը: Խմելու ջրի որակին ներկայացվում են հիգիենիկ պահանջներ և  
նորմեր. այն պետք է լինի անվտանգ՝ համաճարակային և ճառագայթային տեսա-  
կետից, անվնաս քիմիական կազմով և ունենա բարենպաստ զգայորոշական  
հատկություններ [1, 77, 81, 93]:

Բնակավայրի ջրամատակարարման գործում խիստ կարևոր է քիմիական  
բաղադրության առանձնահատկությունների հետ կապված պաթոգեն միկրոբներ-  
րի փոխանցման և հիվանդությունների առաջացման լիովին բացառումը: Բնական  
վիճակում միայն խոր ստորերկրյա ջրերն են բակտերիալ մաքրության տեսակե-  
տից կասկածից դուրս: Ուստի կարևոր և անհրաժեշտ է խմելու ջրի վարակազերծ-  
ման խնդիրը: Այս նպատակով տարբեր ժամանակներում առաջարկվել են տար-  
բեր մեթոդներ: Մեթոդի ընտրությունը կատարվում է՝ ելնելով նրա հուսալիություն-  
նից, օգտագործվող տեխնիկայի պարզությունից, արժեքային մատչելիությունից, և  
որ ամենակարևորն է, բացարձակ անվտանգությունից: Ջրի վարակազերծման մե-  
թոդներից առավել տարածված է քլորացումը: Հարաբերական էժանությունը, ոչ  
բարդ սարքավորումները այս մեթոդը դարձրել են կիրառելի շատ երկրներում  
ջրազծերի վարակազերծման համար, որը, ցավոք, չի ապահովում ջրի բավարար  
անվտանգությունը: Ջրի վարակազերծման մեթոդներից առավել անվտանգ են  
համարվում օզոնացումը և վարակազերծումը ուլտրամանուշակագույն ճառա-  
գայթներով:

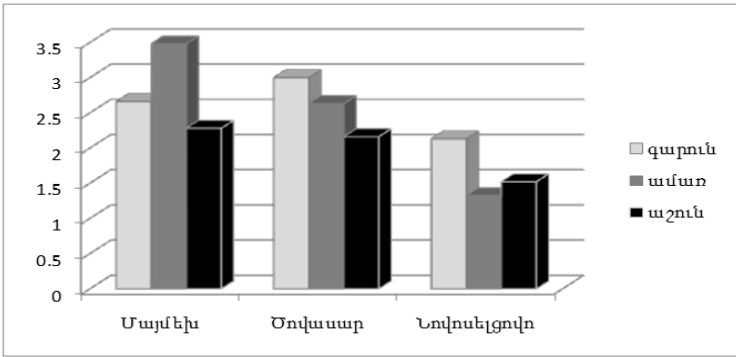
Կարևոր է ջրում միկրոէլեմենտների պարունակության հարցը, որոնք ոչ  
միայն մասնակցում են հանքային փոխանակությանը, այլ հանդես են գալիս  
որպես կենսաքիմիական պրոցեսների կատալիզատորներ և ազդում են օրգանիզ-  
մի ընդհանուր կենսագործունեության վրա: Հայաստանի պարագայում կարևոր-  
վում են հատկապես յոդը և ֆտորը:

Խմելու ջրի որակի հսկողությունը ներառում է մանրէաբանական և մակա-  
բուծական ցուցանիշները, քիմիական և անտրոպոգեն ծագումով նյութերի, ջրի  
մշակման ժամանակ ջրամատակարարման համակարգ ներմուծվող և առաջացող  
վնասակար քիմիական նյութերի սահմանային կոնցենտրացիաները, ջրի զգայո-  
րոշման ցուցանիշները, ճառագայթային անվտանգությունը [2, 19, 63, 126, 186]:

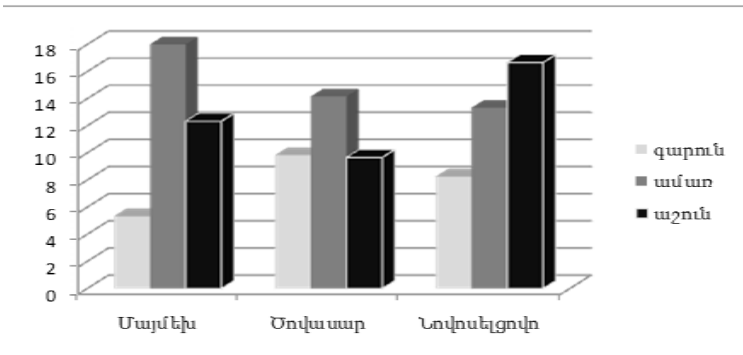
Ցանկացած անալիզի արդյունքների ճշգրտության համար խիստ կարևոր են ճիշտ նմուշառումը և այն հետազոտելու համար թույլատրելի ժամանակահատվածը: Ջրի անալիզի դեպքում որոշ պարամետրեր հնարավոր է որոշել անմիջապես նմուշառման պահին, մինչդեռ մյուսների համար հարկավոր են որոշակի պայմաններ: Եթե նմուշառումից անմիջապես հետո հնարավոր չէ ջրի անալիզ իրականացնել, այն կոնսերվացվում է, որն ըստ անհրաժեշտության ապակոնսերվացվում է համապատասխան անալիզից առաջ: Ժամանակակից տեխնիկական միջոցները թույլատրում են գործնականում որոշել ջրի բնական կազմի բոլոր բաղադրամասերը և անտրոպոգեն աղտոտվածությունը: Ջրի որակի հսկվող ցուցանիշների՝ զգայորոշման և քիմիական կազմի, որոշումները կատարվել են ջրամբարների ջրի որակի հետազոտման մեթոդներով, որոնք համապատասխանում են ՀՀ առողջապահության և արդարադատության նախարարությունների կողմից հաստատված սանիտարահիգիենիկ կանոններին և նորմերին [4, 17, 56, 173, 175]:

Ջրի նմուշառումը կատարվել է Վանաձոր քաղաքի ջրամատակարարումն ապահովող երեք ջրագծերից՝ Մայմեխ, Ծովասար և Նովոսելցովո, ըստ սեզոնայնության (գարուն, ամառ, աշուն): Ջրի որակի ընդհանուր ցուցանիշների մեջ են մտնում զգայորոշման ցուցանիշները՝ հոտը, ջերմաստիճանը, ջրածնային ցուցիչը, գույնը, գունավորումը, թափանցիկությունը, պղտորությունը: Ջրածնային ցուցիչը ջրի որակի ամենակարևոր բաղադրիչներից է, քանի որ քիմիական տարրերի մեծամասնության ներկայությունը վերահսկելուց բացի՝ որոշում է ջրում նրա գտնվելու ձևը: Ջրում ընթացող քիմիական և կենսաբանական պրոցեսների արդյունքում և ածխաթթու գազի կորստի հետևանքով ջրի pH-ը կարող է արագ փոփոխվել, ուստի նրա որոշումը կատարվել է նմուշառումից հնարավորինս անմիջապես հետո: Գունավորվածությունը պայմանավորված է հիմնականում գումինային նյութերի և երկաթի (III) կոմպլեքս միացությունների առկայությամբ, և որոնց քանակը կախված է հողի բնույթից, երկրաբանական պայմաններից և մի շարք այլ գործոններից, որոշվել է և վիզուալ (Նեսլերի մեթոդ) և ֆոտոկոլորիմետրիկ եղանակներով: Թափանցիկությունը կամ լուսաբացթողումը, որ պայմանավորված է ջրի գույնով և պղտորությամբ, որոշվել է Անելյեի եղանակով: Ջրի քիմիական կազմի ցուցանիշները՝ կոշտությունը, լուծված թթվածինը, օքսիդացումը, ամոնիակ և ամոնիում իոնները, նիտրիտը, նիտրատը, կալցիումը, մագնեզիումը, քլոր իոնները նույնպես որոշվել են համապատասխան գործող մեթոդներով:

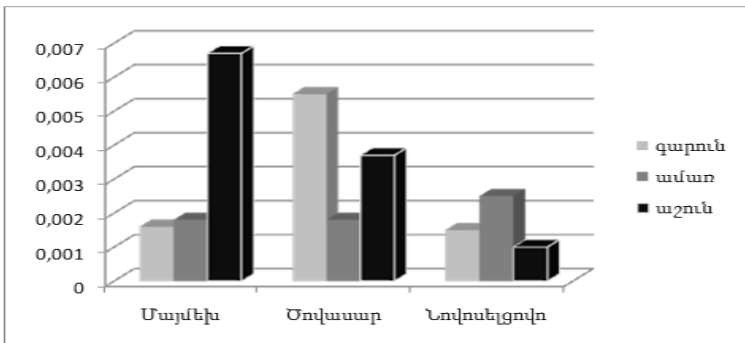
Երեք ջրամբարների ջրերի որակը բնութագրող ընդհանուր ցուցանիշների անալիզից ստացված միջինացված որոշ տվյալներն ըստ սեզոնայնության ներկայացված են գրաֆիկական տեսքով:



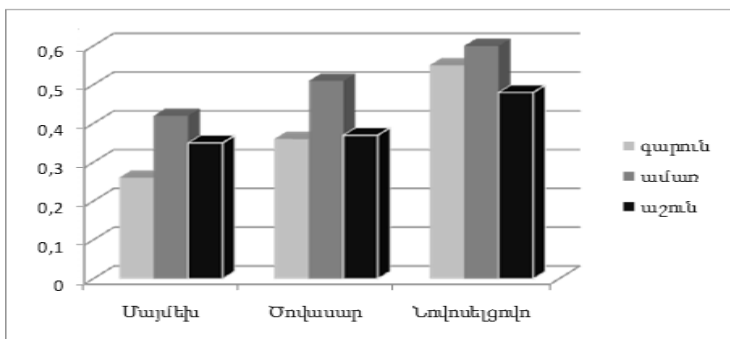
**Նկ. 1 Կոշտության ցուցանիշներն ըստ սեզոնների և ըստ ջրավազանների**



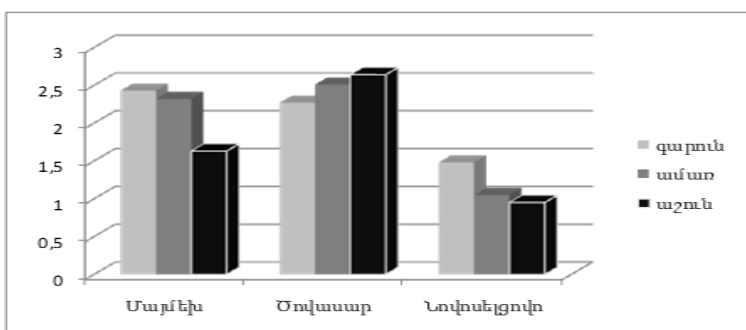
**Նկ. 2 Սուլֆատ իոնների ցուցանիշներն ըստ սեզոնների և ըստ ջրավազանների**



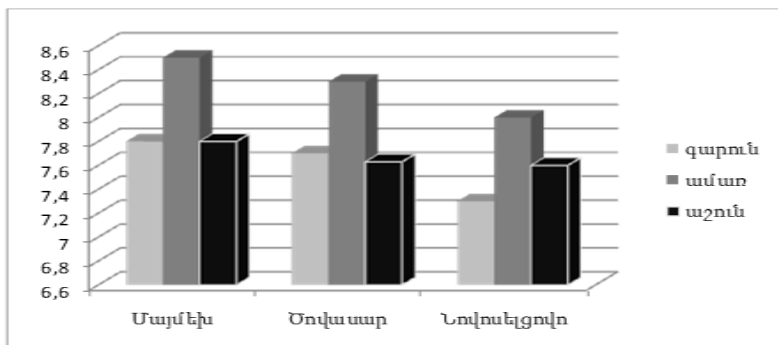
**Նկ. 3 Նիտրիտ իոնների ցուցանիշներն ըստ սեզոնների և ըստ ջրավազանների**



**Նկ. 4 Մնացորդային քլոր իոնների ցուցանիշներն ըստ սեզոնների և ըստ ջրավազանների**



**Նկ. 5 pH-ի ցուցանիշներն ըստ սեզոնների և ըստ ջրավազանների**



**Նկ. 6 Պերմանգանատային օքսիդացումն ըստ ջրավազանների և ըստ սեզոնների**

Անալիզի տվյալների վերլուծությունից և համադրումից հետևում է, որ Վանաձոր քաղաքը խմելու ջրով ջրամատակարարող երեք ջրամբարների՝ Մայմեխի, Ծովասարի և Նովոսելցովոյի, ջրերը բավարարում են բնակչությանը մատակարարվող խմելու և կենցաղային նպատակներով սպառման, պարենային հումքի և սննդամթերքի արտադրության, պահպանման համար նախատեսված ջրերի որակին ներկայացվող պահանջներին, այն է՝

1. ունեն բարենպաստ զգայորոշական հատկություններ,
2. անվնաս են քիմիական բաղադրությամբ,
3. անվտանգ են սանիտարա-հիգիենիկ տեսակետից:

Թեև բոլոր ցուցանիշների որոշումները նորմայի սահմաններում են, դիտվում են նաև որոշ տարբերություններ այս երեք ջրամբարների միջև միևնույն ցուցիչի նկատմամբ ոչ միայն միևնույն ջրամբարի դեպքում՝ ըստ սեզոնայնության, այլև միևնույն սեզոնում տարբեր ջրամբարների դեպքում: Սա բացատրվում է նրանով, որ նշված ջրավազաններում ջուր հավաքվում և կուտակվում է տարբեր բնակլիմայական և աշխարհագրական վայրերից սկզբնավորվող աղբյուրներից:

Այսպիսով՝ Վանաձորի բնակիչները, ի տարբերություն հանրապետության մի շարք բնակավայրերի, ունեն և օգտագործում են բոլոր առումներով որակյալ, անվտանգ և առողջ խմելու ջուր:

#### **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. Սանիտարական կանոններ և նորմեր (N2-III-Ա2-2), Խմելու տնտեսական նշանակության ջրմուղների և ջրամատակարարման աղբյուրների սանիտարական պահպանման գոտիներ, 2002 թ., 130 էջ:
2. Вода питьевая. Методы анализа. Издательство стандартов, Москва, 1976 г., 191 с.
3. Львович А. И., Вода и жизнь, Москва, 1986 г., 252 с.
4. Новиков Ю. В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н., Методы исследования качества воды водоемов, 1990г., 400 с.

## Анализ качественных показателей питьевой воды водоемов Ванадзора

*Ханзадян Асмик  
Бабаян Сируш  
Мкртумян Гоар*

### Резюме

**Ключевые слова:** водоснабжение, санитарно-защитные зоны, жесткость воды, химический состав, органолептические показатели

Проведен анализ качественных показателей воды водоемов Маймех, Цовасар и Новосельцово, которые снабжают город Ванадзор питьевой водой.

Целью исследования является выявить соответствие воды каждого водоема к требованиям, предъявляемым к хозяйственно-питьевым водам. В работе изучены источники происхождения питьевой воды, требования и мероприятия, направленные на сохранение качества водных ресурсов. Водоснабжение поселения является разновидностью употребления водного запаса. Среди других видов водоиспользователей водоснабжение питьевой воды имеет своеобразное значение, так как с ней связано обеспечение высокого уровня здравоохранения общества, профилактики многих эпидемиологических заболеваний. Для обеспечения природной устойчивости состава воды водоемы имеют защитные зоны. Контроль качества питьевой воды зависит от количества взятого образца, периодичности частоты, и что самое главное, правильного отбора пробы. Современные технические средства позволяют определить все компоненты природного состава воды и антропогенное загрязнение.

Проведено определение показателей, характеризующих качество органолептического и химического состава воды, согласно действующим в Республике Армения методам и нормам.

При анализе полученных данных общих показателей качества воды выявлено, что воды трех водоемов полностью пригодны для обеспечения населения здоровой и безопасной водой. Те незначительные колебания, которые наблюдаются в каждом из них относительно того или иного показателя и которые не превышают предельно допустимые нормы, обусловлены разными режимами их питания и сезонностью года, никоим образом не умаляют критерии качества и безопасности этих вод.

# Analysis of Quality Indicators of Drinking Water Reservoirs of Vanadzor

*Khazadyan Hasmik  
Babayan Sirush  
Mkrtumyan Gohar*

## Summary

**Key words:** *water supply, sanitary protection zones, water hardness, chemical composition, sensitivity indicators*

Analysis of quality indicators of the water of three main reservoirs - Maymekh, Tsovasar, Novoseltsovo supplying Vanadzor city with drinking water was performed. The purpose of the work is to find out the extent to which the quality of the provided water from each of the reservoirs corresponds to the requirements of water, used for household and drinking purposes. The work studies the sources of fresh water, the requirements and activities aimed at protecting the quality of water resources. Water supply of residential settlements is one of the types of usage of water resources. Drinking water supply is of particular importance, in comparison to other types of water use, as prevention of multiple epidemiological diseases, provision of high level of public health and general sanitary norms of settlements are connected with it. In order to ensure the natural stability of water composition, water supply system has three sanitary protection zones.

Control of drinking water quality depends on the number of samples taken for laboratory tests, frequency of periodicity and, what is more important, correct sampling. Modern technical facilities allow to practically determine all the components of water composition and anthropogenic pollution. Determination of sensitivity indicators, characterizing water quality and indicators of chemical composition were made according to acting rules and methods in the Republic of Armenia. From the analysis of the data, obtained from the determination of sensitivity indicators, characterizing water quality and indicators of chemical composition, it is found out that the quality of water of these three reservoirs is quite suitable for providing the population with healthy and safe water. The slight variations observed in each of them in relation to this or that indicator, and which do not exceed the maximum permissible limits, are preconditioned by different power modes and seasonality and do not reduce the quality and safety measure of water at all.