

**ÇAY ARTERİYALARI GƏTİRMƏ KONUSLARININ YERALTI SULARININ KEYFİYYƏTİ**

**E.A.MƏMMƏDOVA**  
**Bakı Dövlət Universiteti**  
**m.esmiralda@yahoo.com**

*Çayların gətirmə konusu sahələrinin yeraltı sularının keyfiyyəti öyrənilmişdir və müəyyən edilmişdir ki, bu sular içmək və digər təsərrüfat məqsədləri üçün yararlıdır.*

Azərbaycan Respublikası ərazisində bəzi kommunal su təchizatı müəssisələri əhalini keyfiyyətinə görə dövlət standartına uyğun olmayan içməli su ilə təmin edir ki, bu suların da keyfiyyətinin dövlət standartına uyğunlaşdırılması hazırda qeyri-realdır. Əksər hallarda su təchizatı mənbələri kimi çirklənmədən praktiki olaraq mühafizə olunmayan yerüstü sulardan istifadə olunur və təbii ki, bu da tez-tez neqativ halların yaranmasına gətirib çıxarır. Bununla belə, içməli suya olan tələbatın hər adam üçün 4-5 l/sut təşkil etməsi, əhalinin keyfiyyətli su ilə təminatı probleminin həllini tamamilə mümkün edir. Bununla əlaqədar olaraq, son zamanlar əhalinin su təchizatını yaxşılaşdırmaq məqsədilə ölkədə bir sıra tədbirlərin həyata keçirilməsi hidrogeoloji tədqiqatların nəticəsi olaraq xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xüsusilə, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin müvafiq sərəncamına əsasən, təməli 1 mart 2007-ci il tarixdə qoyulan, 2008-ci ilin sonunda istismara verilməsi nəzərdə tutulan, 248 km uzunluğa və 5 m<sup>3</sup>/san sərfə malik Oğuz-Qəbələ su kəmərinin çəkilişi Bakı şəhərinin suya olan tələbatının xeyli yaxşılaşdırılmasına kömək edəcəkdir. Bununla yanaşı, ölkənin digər yaşayış məntəqələrinin, rayon və kəndlərinin su ilə təminatının yaxşılaşdırılması üçün digər yeraltı su yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı davam etdirilməlidir. Respublika ərazisində şirin yeraltı suların zəngin ehtiyatlarına malik kifayət qədər yataqların olduğunu nəzərə alsaq, su təchizatı sahəsində qarşıda duran problemin real həllinin mümkünlüyü haqqında danışmaq olar.

Ümumiyyətlə, içməli su dedikdə – təbii halda və ya emal edildikdən sonra öz keyfiyyətinə görə normativ tələbatlara cavab verən, insanın içmək və məişət xidmətlərini və ya yeyinti məhsullarının istehsalını təmin edən su nəzərdə tutulur. Standarta görə, suyun epidemioloji cəhətdən təhlükəsizliyini, onun kimyəvi tərkibinin zərərsizliyini, xüsusi nəzarət olunan orqanoleptik tərkibini müəyyən edən 30-a yaxın göstərici aşkar olunmuşdur. Həmin göstəricilərin qiyməti müəyyən edilmiş normanı (buraxıla bilən konsentrasiya həddini – BBKH) aşmamalıdır.

Normativ sənədlərə görə, içməli su epidemioloji və radiasiya cəhətdən təhlükəsiz, kimyəvi tərkibinə görə zərərsiz, orqanoleptik keyfiyyətinə görə isə qənaətbəxş olmalıdır.

Beləliklə, içməli suyun keyfiyyətinə qarşı olan əsas tələbatları aşağıdakı kimi şərh etmək olar (4):

a) bu və ya digər kimyəvi elementlərin və birləşmələrin buraxıla bilən konsentrasiyasının yalnız yuxarı həddi müəyyənləşdirilir;

b) suyun tərkibində antropogen mənşəli maddələrin iştirakına onların miqdarı müəyyən edilmiş normanı aşmadığı halda icazə verilir;

c) suyun keyfiyyətinin faktiki tələbatı və standartı uyğun həddə çatdırılması üçün emal (təmizləmə) işləri nəzərdə tutulur.

Bununla yanaşı, məlumdur ki, insan orqanizminə içməli suyun tərkibindəki müəyyən komponentlərin miqdarının bəzi diapozonlarda olması müsbət təsir göstərir. Bu onunla əlaqədardır ki, içməli sulardan istifadə edərkən müşahidə olunan neqativ nəticələr təkcə müəyyən komponentlərin BBKH-dan yüksək miqdarı ilə deyil, həm də onların çatışmamazlığı (yəni, BBKH-dan az olması) ilə də əsaslandırıla bilər. Belə bir faktı xatırlamaq kifayətdir ki, Şevçenko şəhərində tərkibində kalsium iştirak etməyən distillat ilə dəniz suyunun qarışığından əhalinin istifadə etməsi sümüklərdə patoloji dəyişikliklərin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarmışdı. Bu halı aradan qaldırmaq üçün suyun tərkibinə süni surətdə kalsium əlavə edilmişdi.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, mövcud standartlarda kimyəvi maddələrin miqdarının aşağı həddi müəyyən olunmamışdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, BBKH-n standartlarla müəyyən olunmuş yuxarı həddi suyun yüksək keyfiyyətindən daha çox onun insan orqanizmi üçün nisbi zərərsizliyini müəyyən edir (4). Ona görə də su mənbəyinin seçilməsi zamanı BBKH-dan əlavə, həm də bu və ya digər komponentin optimal miqdarını nəzərə almaq lazımdır (optimal miqdar müəyyən diapozonda olmalıdır).

Aşağıda mikrobioloji, orqanoleptik (fiziki, fiziki-kimyəvi, hissedici, estetik), sanitar-toksikoloji və orqanoleptik (qeyri-üzvi və üzvi komponentlər), radioloji göstəricilər üzrə ekoloji cəhətdən təmiz içməli suların keyfiyyətinə tövsiyyə olunan əsas tələbatlar göstərilir:

1. Bakterioloji (mikrobioloji) göstəricilər. Ekoloji cəhətdən təmiz içməli suların tərkibində bakterioloji çirklənmənin, yəni standartlarda nəzərdə tutulmuş mikrobioloji və parazitoloji göstəricilər (koliform ümumi və termotolerant bakteriyalar, koli-İndeks, kolifaqlar, bağırsaqlıq qrupu patogen bakteriyaları, enteroviruslar və digər xəstəliktörəddici bakteriyalar) iştirak etməməlidir;

2. Orqanoleptik göstəricilər. İçməli suların orqanoleptik xüsusiyyətlərinə: bulanıqlıq, rəng, iy, dad daxildir. Bu xüsusiyyətlərdən hər biri ehtimal çirklənmə şəraitinin yaranmasına xidmət edə bilər. Bununla əlaqədar olaraq, yüksək keyfiyyətli, ekoloji cəhətdən təmiz içməli su rəngsiz, dadsız, iysiz olmalıdır. Suyun tərkibində yalnız suda həll olan mineral duzların və gil zərrəciklərinin olmasına icazə verilir ki, bunlar da suyu süzməklə kənarlaşdırılır;

3. Sanitar-toksikoloji və orqanoleptik göstəricilər (qeyri-üzvi və üzvi komponentlər) . Adı keyfiyyətli içməli su kateqoriyalarının sanitar-toksikoloji və orqanoleptik göstəriciləri üzvi birləşmələrin praktiki ola-

raq iştirak etmədiyi halda qeyri-üzvi makro- və mikrokomponentlərin buraxıla bilən konsentrasiyası ilə təyin olunur.

Üzvi komponentlər. Sularda təbii üzvi maddələrin miqdarı permaqanat turşusunun miqdarı ilə xarakterizə olunur və o cümlədən, fenolun miqdarı ilə tənzimlənir.

Yüksək keyfiyyətli ekoloji cəhətdən təmiz içməli sular üçün bu göstəricilərin aşağıdakı BBKH tövsiyyə olunur: permaqanat turşusu, mq O/l - 0,2-2,0; fenol, mq O/l  $\leq$  0,0002;

4. Radioloji göstəricilər. Bu göstəricilər kimi içməli suların radiasiya təhlükəsizliyini müəyyən edən ümumi  $\alpha$ - və  $\beta$  fəallığının istifadəsi tövsiyyə olunur. Həmin göstəricilər üçün:  $\alpha$ - fəallığı- 0,1 Bk/l;  $\beta$ - fəallığı - 1,0 Bk/l qəbul olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, respublikanın şirin sularında sulfat və xloridlərin miqdarı 10 mq-ekv/l-dən azdır ki, bu da dövlət standartına uyğundur (1). Az minerallaşmaya malik sularda sulfatın miqdarı 20, bəzi hallarda 30 mq- ekv/l-ə qədər, xloridlərin miqdarı - 30-40 mq-ekv/l, ayrı-ayrı yerlərdə 54 mq- ekv/l təşkil edir. Şirin sularda ümumi codluq 5-7, bəzi hallarda 10 mq-ekv/l, az minerallaşmaya malik sularda 8-20, ayrı-ayrı hallarda 30-40 mq-ekv/l qeyd olunur. Bu parametrlərin daha çox miqdarı Gəncə düzənliyində, daha az miqdarı isə dağlıq zonalarda müşahidə olunur. Şirin sular - neytral, az minerallaşmış sular isə zəif qələvililiyə (pH=6,3- 8,5) malikdir.

Müəyyən edilmişdir ki, F, Fe, Cu, Zn, Sr, Mo, U kimi mikroelementlər bütün zonaların yeraltı sularında; nitratlar, As, Se, Pb isə bəzilərinə rast gəlir. Be və Mn bəzi dağətəyi düzənliklərin yeraltı sularında müəyyən edilmişdir.

Minerallaşma dərəcəsi 0,6-0,7 q/l olan sularda miqdarı 25%-mq/ekv təşkil edən hidrokarbonatlar və qarışıq kationlar qrupunun üstünlüyü qeyd olunur. Quru qalıqın miqdarının artması ilə (1,2-1,5 q/l-ə qədər) suların tipi hidrokarbonatlı-sulfatlıdan hidrokarbonatlı-sulfatlı-kalsiumlu, kalsiumlu-natriumlu, natriumlu-kalsiumlu, natriumlu-magneziumluya qədər dəyişir. Az minerallaşmış sular kimyəvi tərkibinə görə sulfatlı, sulfatlı-xlorlu, xlorlu-hidrokarbonatlı, xlorlu-sulfatlı-natriumlu-kalsiumlu, natriumlu-magneziumlu tipə aid edilir.

Ümumi minerallaşmanın artması ilə suların kimyəvi tərkibində N, F, As və Mo kimi mikroelementlərin miqdarı da artır.

Respublikanın şirin və az minerallaşmış yeraltı sularında Mn, Fe, Cu, Mo, U, Ra-226 və Sr-90-nın miqdarı dövlət standartlarının tələblərinə uyğundur; Be, nitrat, F, Zn, Mo, Sr, S-n miqdarı isə qeyri-uyğundur.

Respublikanın dağlıq, dağətəyi və düzən zonalarında yayılmış şirin və az minerallaşmış yeraltı sularda makro- və mikroelementlərin miqdarının bir-birindən müəyyən dərəcədə fərqlənməsinə baxmayaraq, onlar normativ tələblərə cavab verir, içmək və məişət xidmətləri üçün nəzərdə tutulur.

Azərbaycan ərazisində Kür-Araz ovalığında çayların gətirmə konusu sahələri yeraltı suların su-duz ehtiyatlarının öyrənilməsi, o cümlədən keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi baxımından çox maraqlı obyektidir.

Yeraltı su ehtiyatlarının kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin çoxillik kəsilişdə və ilin mövsümləri üzrə dəyişməsi üzərində nəzarət ərazidə aparılan rejim – müşahidə işlərinin nəticələrinə əsaslanır.

Yeraltı suların keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün yeraltı suların dəqiq kəşfiyyatı dövründə qazılmış quyulardan götürülmüş su nümunələrinin kimyəvi və spektral analizlərinin nəticələrindən, o cümlədən ərazidə əvvəllər aparılmış kəşfiyyat işləri zamanı yeraltı suların keyfiyyətinə dair əldə edilən məlumatlardan istifadə edilmişdir. Dəqiq kəşfiyyat işləri dövründə yeraltı sularla yerüstü suların hidravlik əlaqəsini nəzərə alaraq, çaylardan da su nümunəsi götürülərək analiz edilmişdir.

Hidrogeoloji tədqiqatlar nəticəsində Qarabağ dağətəyi düzənliyində üst pliosen və dördüncü dövr çöküntülərində 400 m dərinliyə qədər 6 sulu horizont aşkar edilmişdir. Üst qrunnt suyu horizontundan sonra 5 təzyiqli sulu horizont öyrənilmişdir. Qrunnt suyu horizontu və 3 təzyiqli sulu horizont dördüncü dövr çöküntülərlə əlaqədardır. Dördüncü təzyiqli sulu horizont Abşeron, beşinci isə ağçaqlı çöküntülərində formalaşır.

Qarabağ düzənliyində yeraltı suların hidrodinamik və hidrokimyəvi rejiminin formalaşmasında təbii amillərin rolunu qeyd etmək lazımdır. Təbii amillərə Kiçik Qafqaz dağlarının cənub–şərq yamaclarından axan Qarqarçay, Xaçınçay, Tərtərçay və İncəçay aiddir ki, bu çayların da gətirmə konusları kifayət qədər şirin su ehtiyatına malikdir (2).

Çoxillik və illik kəsilişdə yeraltı suların rejiminin formalaşmasında təbii amillərlə yanaşı süni amillərin (texnogen amillərin) də xüsusi rolu vardır. XX əsrin ikinci yarısında Tərtər və Xaçın çaylarının üzərində tikilmiş eyni adlı su anbarları, başlanğıcını Mingəçevir su anbarından götürən Yuxarı Qarabağ kanalı (sərfi 113 m<sup>3</sup>/san), Xaçın və Tərtər çaylarından qidalanan Sağ- və Sol sahil kanalları, Baş Mil-Muğan kollektoru (əvvəlki Mil-Qarabağ kollektoru) qrunnt suyu rejiminin formalaşmasında müstəsna rol oynayan süni amillər hesab edilir. Bundan əlavə, hazırda Qarabağ dağətəyi düzənliyinin 188,7 min ha sahəsində suvarma meliorasiyası tətbiq edilən əkinçilik təsərrüfatı inkişaf etdirilmiş, 91,0 min ha sahədə süni kollektor-drenaj şəbəkəsi yaradılmışdır.

Laboratoriya analizlərinin nəticələri göstərir ki, Qarqarçayın suyu şirindir, minerallaşma dərəcəsi 0,1–0,6 q/l təşkil edir. Kimyəvi tərkibinə görə hidrokarbonatlı-sulfatlı-kalsiumlu tipə aid edilir. Ümumi codluğu 4,42–10,24 mq.ekv/l-dir. Ümumiyyətlə, Qarabağ dağətəyi düzənliyinin digər çaylarının ümumi codluğu 3-6 mq.ekv./l-dir (zəif cod sulardır). Bu çayların suyundan suvarma məqsədilə istifadə edilir.

Tərtərçay, Xaçınçay və İncəçayın sularının kimyəvi tərkibi onların axarı boyu kifayət qədər dəyişir (5). Belə ki, dağətəyi zonada suların kimyəvi tərkibi hidrokarbonatlı-kalsiumlu-maqneziumlu olduğu halda, onların aşağı axarında hidrokarbonatlı-sulfatlı, sulfatlı-hidrokarbonatlı-natriumlu, natriumlu-kalsiumludur. Çayların axarı istiqamətində suların minerallaşma dərəcəsi də uyğun olaraq, dəyişir (0,24 q/l-dən 2,27 q/l-ə qədər). Kür çayında isə axım boyu cüzi dəyişiklik müşahidə olunur.

Tərtərçayın gətirmə konusunun bütün sahəsində, İncəçay, Xaçınçay və Qarqarçayın gətirmə konuslarının yuxarı və mərkəz hissələrində yeraltı sular şirindir və içməli su təchizatı üçün, eləcə də suvarma üçün yararlıdır. Ərazinin çox hissəsində yeraltı suların kimyəvi tərkibi hid-

rokarbonatlıdır. Yeraltı suların sulfatlı kimyəvi tipinə gətirmə konuslarının bəzi hissələrində təsadüf olunur.

Qrunt sularının ümumi minerallaşması ərazinin 90%-dən çox hissəsində 0,3 – 0,9 q/l , lakin çayların gətirmə konuslarının Kür çayı ilə həmsərhəd olan hissələrində 2 – 5 q/l və daha çox təşkil edir. Onların tipi də qrunt sularının hərəkəti istiqamətində hidrokarbonatlı – sulfatlı, sulfatlı-hidrokarbonatlı – kalsiumludan sulfatlı – xlorlu, xlorlu – natriumluya qədər dəyişir.

Meliorasiya işlərinin aparılması (kollektor-drenaj sisteminin rekonstruksiyası və Baş Mil-Muğan kollektorunun inşası), torpaqların mənimsənilməsilə əlaqədar olaraq, suvarılan ərazilərdə çoxillik kəsilişdə qrunt sularının minerallaşmasında azalma qeyd olunur (3).

Qrunt sularının ümumi minerallaşmasının müşahidə illərində azalması 1 saylı cədvəldən aydın görünür. Əgər 1956-cı ildə minerallaşma dərəcəsi 1,0 q/l-ə qədər olan yeraltı suların yayıldığı sahə Qarabağ düzənliyi ərazisinin 29,97 %-ni təşkil edirdisə, 2006-cı ildə bu qiymət artaraq, 62,8%-ə çatmışdır.

Birinci təzyiqli sulu horizontun suyu yayıldığı bütün sahələrdə şirin olduğu halda, Tərtər və Xaçın çayları arasındakı sahədə az mineralaşmaya (1-5 q/l) malikdir, Kür çayının sol sahilində isə duzludur (15,5 q/l-ə qədər).

İkinci təzyiqli sulu horizontun suyu əsasən şirindir və çox nadir hallarda zəif mineralaşmaya (1,9 q/l-ə qədər) malik olan sulara rast gəlinir.

Üçüncü təzyiqli sulu horizontun suyunun ümumi minerallaşma dərəcəsi 0,2–2,6 q/l intervalında dəyişir və daha zəif mineralaşmaya malik olan sulara Tərtərçay-Xaçınçay və Xaçınçay- Qarqarçay arasındakı sahədə – horizontun qərb sərhəddi rayonunda rast gəlinir.

Dördüncü təzyiqli horizontun suyu ərazinin əksər hissəsində şirindir (1 q/l-ə qədər), nadir hallarda mineralaşma dərəcəsi 3,1 q/l-ə çatır və bu sulara Xaçınçayın sol sahilində kiçik sahədə rast gəlinir.

Beşinci təzyiqli horizontun suyu Xaçınçay-Qarqarçay arası sahə istisna olmaqla, qalan sahələrdə yüksək mineralaşmaya malikdir.

### Cədvəl 1

Müxtəlif minerallaşmaya (q/l) malik qrunt sularının sahələr üzrə paylanması (ümumi sahədən faizlə)

	İllər			Ümumi sahədən %-lə			
	1-dən kiçik	1-2	2-3	3-5	5-10	10-50	50-dən böyük
1956	29,97	15,13	10,75	12,04	9,81	14,20	8,10
1976	56,24	15,16	18,22	4,64	4,69	14,64	1,05
1996	62,20	26,80	2,00	1,30	1,90	3,30	2,50
2006	62,80	27,60	1,90	1,10	1,40	3,00	2,20

Kimyəvi tərkibinə görə Qarabağ düzənliyində şirin sular bütün horizontlarda hidrokarbonatlı, sulfatlı-hidrokarbonatlı, bəzən hidrokarbonatlı – sulfatlı və sulfatlı tipə aid edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, minerallaşma dərəcəsi 1,0 q/l-dən çox olan sular sulfatlı tipə aid edilir.

Ümumi halda, yeraltı suların keyfiyyəti Qarabağ düzənliyinin bütün ərazisində ilin mövsümlərindən asılı olmayaraq, həmişə sabit qalır.

Laboratoriya analizlərinin nəticələri göstərir ki, ərazidə gətirmə konusu sahələrinin yeraltı sularında mikroelementlərin miqdarı (mq/l – lə) aşağıdakı kimi ifadə olunur: manqan – yoxdur; sink – 0,005–0,03; bor – 0,5–1,0; molibden – 0,0025–0,05; mis – 0,001–0,2; mərgümüş - 0,0–0,2; qurğuşun - 0,005–0,1; ümumi dəmir - 0,01 – 0,5; azot – 5,0; ftor - 0,1–5,0; nitrit - 0,2–3,0; selen –  $5 \times 10^{-6}$ – $1,2 \times 10^{-3}$ ; uran - 0,002–0,35; radium -  $0,05 \times 10^{-9}$ – $0,03 \times 10^{-10}$ .

Bakterioloji tərkibinə görə də yeraltı sularda Dövlət Standartında nəzərdə tutulmuş normativlərdən artıq mikroelement miqdarına təsadüf edilmir.

Yuxarıda qeyd edilənlərə əsasən demək olar ki, çayların gətirmə konuslarının yeraltı suları içmək və digər təsərrüfat məqsədləri üçün yararlıdır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev F.Ş. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geoekoloji problemləri. Bakı: Çarşıoğlu, 2000. 326 s.
2. Kərimov P.M. Ağdam və Ağcabədi rayonlarının kənd əhalisinin su təchizatı layihəsini əsaslandırmaq üçün Qarqarçayın gətirmə konusunun yeraltı şirin sularının 1990-1994-cü illərdə aparılmış dəqiq hidrogeoloji kəşfiyyatının nəticələrinə dair hesabat. Azgeolfond. Bakı, 1995.
3. Майылов Г.Ю., Магомедов А.М., Алимов А.К. Баланс грунтовых вод конусов выноса речных артерий и их регулирования. Баку: Элм, 1995.- 340 с.
4. Məmmədova E.A. Su təchizatı və meliorativ hidrogeologiya. Bakı: «Kür» nəşr., 2003. 220 s.
5. Musayev N.A. və b. Azərbaycan respublikası ərazisində yeraltı suların rejiminin, balans elementlərinin, çirklənməsinin və ehtiyatının tükənməsinin 1996-1997-ci illərdə öyrənilməsinə dair hesabat. Bakı DEİF – 1998

### КАЧЕСТВО ПОДЗЕМНЫХ ВОД КОНУСОВ ВЫНОСА РЕЧНЫХ АРТЕРИЙ

Э.А.МАМЕДОВА

### РЕЗЮМЕ

Выявлено, что химический состав подземных вод территории конусов выноса рек, предназначенной для питьевых и бытовых нужд человека соответствует требованиям государственных стандартов.

### QUALITY OF UNDERGROUND WATER OF THE CONES TAKE OUT OF THE RIVERS ARTERY

E.A.MAMEDOVA

### SUMMARY

It was found, that the chemical composition of underground water of the territory of the cones take out of the rivers arter, intended for drinking and home necessities are up to quality of state standard.