

G E O L O G İ Y A**YERALTİ SULARIN SÜNİ EHTİYATI ƏHALİNİN ƏLAVƏ
SU TƏCHİZATI MƏNBƏYİ KİMİ**

E.A.MƏMMƏDOVA
Bakı Dövlət Universiteti
hidrogeoloq@box.az

Yeraltı suların süni doldurulması üsulunun tətbiqi ərazinin su ehtiyatının idarə olunmasını, onun xalq təsərrüfatının müxtəlif məqsədləri üçün istifadəsinin tənzimlənməsini təmin edir.

Yeraltı suların süni ehtiyatı yerüstü suların bir hissəsinin yeraltı sulu horizontlara köçürülməsi ilə yaradılır.

Yeraltı suların süni ehtiyatının yaradılması XIX əsrin ortalarından etibarən tətbiq olunur. Rusiyada XIX əsrin sonundan başlayaraq, Arzamas, Vinnitsa, Simferopol şəhərlərindəki sugötürücülərdə yeraltı suların süni ehtiyatının yaradılması həyata keçirilir. Hazırda bir çox ölkələrdə ümumi təsərrüfat-icməli su təchizatında yeraltı suların çatışmazlığı süni ehtiyatın yaradılması hesabına 25-50% -ə qədər aradan qaldırılır (ABŞ, Almaniya, Niderland, İsveçrə və s.).

Yeraltı suların süni ehtiyatının yaradılmasında səciyyəvi problemlər aşağıdakılardır:

-süni doldurma üçün qurğunun texnikası və xüsusi qurğunun istismar texnologiyası;

-«xammal» kimi su mənbəyi və suyun keyfiyyəti.

«Xammal» su mənbəyi ilə bağlı məsələ hər zaman mürəkkəb hesab olunur. Bu su mənbəyinə qarşı əsas tələbat kifayət həcm və qənaətbəxş keyfiyyətdir (süni doldurma üçün nəzərdə tutulan suyun keyfiyyəti normativ tələblərə uyğun olmalıdır). Fiziki göstəricilərindən suyun bulanıqlığı daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Kimyəvi məhdudiyyətlər aerasiya zonası süxurlarının və sulu qatın tərkibindən, ərazinin iqlim xüsusiyyətlərindən asılı olaraq çox müxtəlif ola bilər. Yeraltı suların süni doldurulması fiziki, fiziki-kimyəvi və bioloji (asılı hissəciklərin mexaniki çökməsi, fiziki və kimyəvi sorbsiya, ion mübadiləsi, mikrobioloji proseslər və s.) proseslərlə müşayiət olunur.

Bu məqsədlə mühəndisi tədbirlərdən istifadə edilir: yerüstü axının bir hissəsini yer altına köçürmək üçün relyefin təbii çökək formasından (dərələr, qədim çay yataqları, qurumuş göllər, kərxanalar və s.) və suyun infiltrasiyası üçün xüsusi qurğulardan: açıq (hövzələr, kanallar və s.) və bağlı (quyular və s.) istifadə edilir. Bu üsullarla su tez və asanlıqla süzülür, hazırlanmış yeraltı rezervuarın üzərinə toplanır, yeraltı suların süni ehtiyatı yaradılır.

İnfiltrasiya üçün seçilmiş hövzələr adətən düzbucaqlı formasında qəbul edilir (uzunluğu 200-400 m, eni 20-50 m, dərinliyi 2–3 m, dibinin sahəsi 5–10 min m²).

Praktikada bu məsələnin həlli zamanı iki hal rast gəlir:

1) mövcud sugötürücülər vasitəsilə istismar ehtiyatının, şəraitinin və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə şirin yeraltı suların istismar ehtiyatının istehsalı;

2) yeraltı su ehtiyatının süni doldurulması.

Yeraltı su ehtiyatının süni doldurulmasının aşağıdakı bəzi müsbət cəhətlərini nəzərdən keçirək: infiltrasiya prosesində yerüstü sular təmizlənir, şirin yeraltı suların duzlu və çirkab sulardan mühafizəsi təmin olunur, texnoloji məqsədlər üçün istifadə olunan suların daimi temperaturu saxlanılır.

Regional miqyasda yeraltı suların süni doldurulması üsulunun tətbiqi ərazinin su ehtiyatının idarə olunmasını, onların müxtəlif xalq təsərrüfatı və ekoloji məqsədlərlə istifadəsinin tənzimlənməsini təmin edir.

Yeraltı su ehtiyatının süni doldurulması mənbələrindən çay və göl sularını göstərmək olar; yerüstü su ehtiyatı az olan ərazilərdə bu məqsədlə leysan və daşqın sularından, o cümlədən çirkənməmiş digər sulu horizontların sularından da istifadə olunur.

Haqqında danışılan üsulun Azərbaycanın bəzi bölgələrində tətbiqi mümkün və səmərəli hesab olunur (Abadov B.A.). Məsələn, məlum olduğu kimi, Azərbaycan ərazisində Kiçik Qafqazın şimal – şərq yamacı çoxlu çaylarla parçalanır. Onların arasında qərbdən-şərqə doğru Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyi üçün daha önəmli xarakter daşıyan: Ağstafaçay, Tovuzçay, Zəyəmçay, Cəqriçay, Şəmkiçay, Qoşqarçay, Gəncəçay, Kürəkçay, Gerançay və İncəçaydır. Bütün bu çaylar öz başlanğıcını Kiçik Qafqazın dağ silsilələrindən və zirvələrindən götürür. Onlar əsasən cənub, cənub-qərbdən şimal, şimal-şərqə doğru axaraq regionun əsas su arteriyasına – Kür çayına tökülməklə, onun sağ qolunu təşkil edir. Düzən rayonlara çıxışdan əvvəl onlar dağ axınları səciyyəsinə malik olurlar. Dağ zonasında bu çayların axınlarının formalaşması baş verir. Burada böyük erroziya enerjisində malik olmaqla, sel əmələ gətirirlər. Bu çayların qarşısının qismən kəsilməsi ilə kiçik süni su hövzələrinin yaradılması və yerüstü axının bir hissəsinin yer altına köçürülməsi ilə həmin ərazidə yeraltı suların süni ehtiyatını formalaşdırmaq mümkündür ki, bununla da əhali yay mövsümündə kiçik çayların quruması zamanı su təchizatı və suvarma məqsədilə yeraltı suların yaradılmış süni ehtiyatından istifadə edə bilər, o cümlədən Kür çayında baş verə biləcək yaz daşqınlarının, həmçinin ətraf rayonların subasmaya məruz qalmasının qarşısı alınabilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyinin əsas çaylarının minerallaşması, kimyəvi tərkibi, bulanlıqlığı, asılı hissəciklərin miqdarı və morfoloji xüsusiyyətləri onlardan yeraltı suların süni ehtiyatının yaradılmasında istifadəsinin səmərəliliyini təsdiq edir.

Aşağıda Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyinin əsas çaylarının minerallaşması, kimyəvi tərkibi, bulanlıqlığı, asılı hissəciklərin miqdarı (cədv. 1) və morfoloji səciyyəsi (cədv. 2) verilir.

Yeraltı suların süni doldurulması aşağıdakılara imkan verə bilər:

1) istismar olunacaq sahədə yerləşən sulu horizontların su ehtiyatını və ya fəaliyyət göstərən sugötürücülərin məhsuldarlığını artırmağa;

2) su təchizatı üçün istifadə edilən yerüstü suların baha başa gələn xüsusi təmizlənməsini əvəz etməklə, onların aerasiya zonası və sulu kompleksin süxurlarından süzülməsi yolu ilə keyfiyyətinin yaxşılaşmasına;

3) kompleksdə ayrı-ayrı komponentlər üzrə (məsələn, codluq, dəmirin, ftorun və s. miqdarına görə) yaxşı göstəricilərə malik yerüstü sularla qarışması hesabına su təchizatı üçün istifadə edilən yeraltı suların tərkibinin yoxlanılmasına;

4) müəssisələrin su təchizatı üçün il ərzində nisbətən alçaq, stabil temperaturu suyun alınmasına.

Cədvəl 1

Gəncə-Qazax düzənliyinin əsas çaylarının hidrokimyəvi səciyyəsi

| Çayın adı | Suyun minerallaşma dərəcəsi, q/l | Suyun kimyəvi tərkibi | Suyun bulanlıqlığı, mq/l | Asılı hissəciklərin miqdarı, κq/s |
|------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Ağstafaçay | 0,26 – 0,37 | HCO ₃ -Ca | 100 – 200 | 4,1 |
| Tovuzçay | 0,4 – 0,5 | HCO ₃ -Na | 200 – 400 | 10,05 |
| Zəyəmçay | 0,3 – 0,4 | HCO ₃ -Ca | 150 | 7,3 |
| Cəqriçay | 0,3 – 0,54 | HCO ₃ -Ca | 350 | 0,3 |
| Şəmkiçay | 0,2 – 0,37 | HCO ₃ -Ca | 450 | 3,6 |
| Qoşqarçay | 0,2 – 0,38 | HCO ₃ -Ca | 430 | 3,5 |
| Gəncəçay | 0,15 – 0,3 | HCO ₃ -Ca | 63 | 0,85 |
| Kürəkçay | 0,16 – 0,45 | HCO ₃ -Ca | 210 | 1,1 |
| Gerançay | 0,44 | HCO ₃ -Ca | 19 | 0,05 |

Cədvəl 2

Gəncə-Qazax düzənliyinin əsas çaylarının morfoloji səciyyəsi

| Çayların adı | Uzunluğu, κm | Suyığı hövzəsinin sahəsi, κm ² | Mütləq qiymət, m | | Çayların qidalanma mənbəyi, % | | | Hidroloji rejim |
|--------------|--------------|---|------------------|---------|-------------------------------|-----|---------------|-------------------|
| | | | mənbəyi | mənsəbi | yağış | qar | yeraltı sular | |
| Kür | 1515 | 188042 | 2741 | | | | | Yaz-yayda gursulu |
| Ağstafaçay | 83 | 205 | 3000 | | | | | Yaz-yayda gursulu |
| Həsənsu | 133 | 2500 | 2800 | 217 | | | | Yaz-yayda gursulu |
| Axundçay | 71 | 325 | 2240 | 194 | | | | Yaz-yayda gursulu |
| Zəyəmçay | 76 | 933 | 1840 | 156 | | | | Yaz-yayda gursulu |
| Cəqriçay | 90 | 942 | 2680 | 140 | 29 | 28 | 43 | Yaz-yayda gursulu |
| Şəmkiçay | 58 | 326 | 2200 | 120 | 65 | - | - | Yaz-yayda gursulu |
| Qoşqarçay | 85 | 1166 | 2920 | 93 | 17 | 38 | 45 | Yaz-yayda gursulu |
| Gəncəçay | 75 | 798 | 2190 | 90 | - | - | - | Yaz-yayda gursulu |
| Kürəkçay | 93 | 752 | 2720 | 79 | 18 | 36 | 46 | Yaz-yayda gursulu |
| Gerançay | 115 | 280 | 3020 | 20 | 14 | 35 | 51 | Yaz-yayda gursulu |
| İncəçay | 86 | 441 | 3600 | 17 | 15 | 37 | 48 | Yaz-yayda gursulu |

Mövcud üsulun tətbiqi məqsədilə, əvvəlcə, ərazidə iqlim, geoloji-hidrogeoloji, ekoloji şərait, eyni zamanda sulu horizontların yatım və

yayılma, həmçinin qidalanma və boşalma şəraiti haqqında məlumatları nəzərdən keçirək.

Beləliklə, Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyi respublikanın şimal-qərb hissəsində yerləşir. Rayon şimal-şərqdən Kür çayı, cənub-qərbdən Kiçik Qafqazın dağətəyi zonası, şimal-qərbdən Gürcüstan respublikası, cənub-şərqdən isə İncəçay sahəsi ilə sərhədlənir. Suvarma kanallarının istifadəyə verilməsi ilə əlaqədar olaraq, kənd təsərrüfatı sahələri genişlənmiş və Kürboyu zolağın torpaqları mənimsənilmişdir. Həmin torpaqlarda intensiv suvarma işləri aparılır.

Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyində yura, təbaşir, neogen, müasir (yeni xəzər) çöküntülər porfiritlər, tuflar, tuflu qumdaşları, tuflu konqlomeratlar, tuf brekçiyaları, kvarslı porfiritlər, qumdaşları, argillitlər, bəzən isə qranitlərin intruziv qatları, qranodioritlərlə, gillər, gilli şistlər və əhəngdaşları ilə təmsil olunmuşdur.

Atmosfer çöküntülərinin miqdarı düzənliyin şimal-qərbində 400 mm, cənub-şərqində isə 270 mm təşkil edir. İl ərzində çöküntülər qeyri-bərabər paylanır. Onların illik miqdarının çox hissəsi (2/3) isti dövrdə, az hissəsi isə (1/3) soyuq dövrdə düşür. Çöküntülər əsasən yağış şəklində, nadir hallarda isə qar şəklində düşür. Rayon ərazisində qar örtüyü daimi müşahidə olunmur. Qar örtüyü yanvar-fevral aylarında maksimum 10-15 gün qalır ki, onun da hündürlüyü adətən 1-3 sm-i aşmır, maksimal hündürlüyü 12-15 sm, relyefin eniş hissələrində isə daha çox olur.

Su hövzələrindən və torpaqdan nəmliyin buxarlanması havanın temperaturunun və küləyin sürətinin artması ilə əlaqədar olaraq artır, qış aylarında sutkada 1 mm, yayın ortalarında 4-5 mm təşkil edir. Su hövzələrindən buxarlanmanın illik miqdarı şərqdən qərbə doğru azalaraq, 725-1050 mm təşkil edir. Qış fəslinin payına onun ümumi miqdarının 10%-i, may-sentyabr aylarında isə 65%-i düşür. Xüsusən iyul-avqust aylarında buxarlanma çox (atmosfer çöküntülərinə nisbətən 15-17 dəfə çox) olur.

Havanın nəmliyi, demək olar ki, hər yerdə az olur və ildə orta hesabla, 11,2 mb təşkil edir. Daha az mütləq nəmlik yanvar ayında (4,7 mb), daha çox isə avqust ayında (18,2 mb) müşahidə olunur. Havanın nisbi nəmliyi də az olub, orta hesabla, 64% təşkil edir. İlin ayrı-ayrı günlərində nisbi nəmlik 30% və daha az olur. Bu isə soyuq aylarda ümumi küləklər, isti aylarda isə havanın çox isti və quraq olması ilə əlaqədardır. Vegetasiya dövründə nəmliyin 20 mb-dan az olduğu günlərin sayı təqribən 100 gün təşkil edir.

Dağətəyi düzənlik ərazisində çaylardan əlavə, suvarma kanallarının da geniş şəbəkəsi mövcuddur. Düzənlik ərazisində 54 kəhriz vardır. Bu kəhrizlərin sərfi 5-7 l/san təşkil edir. Onların daha çox hissəsi Gəncəçay və Qoşqarçayın gətirmə konuslarında nəzərə çarpır.

Qoşqarçay və Gəncəçay dağlardan çıxışda bir-birinə yaxın olduğu üçün onların konuslararası enməsi zəif seçilən ümumi gətirmə konusunu əmələ gətirdiyi halda, qalan sahələrdə çaylar müstəqil gətirmə konusu əmələ gətirir.

Qoşqarçay və Gəncəçayın buzlaq düzənliyinin eni 16-18 km-dir. Cəqriçayın gətirmə konusunun üst səthi 25-30 m/km, Gəncəçay rayonunda isə 10-15 m/km təşkil edir. Çay kəsimlərinin dərinliyi adətən 10-15 m arasında, Şəmkiçayda isə 25-30 m təşkil edir. Gəncəçayın

relyefinin gətirmə konusunun sərhədi uzunluğu 2–3 km, eni isə 200–250 m olan zəif ifadə olunan çıxımlarla mürəkkəbləşmişdir.

Qərb rayonlarında Zəyəmçay, Həsənsu və Ağstafa çayları nisbətən böyük müstəvi səthə malik olan gətirmə konusları əmələ gətirir. Bu gətirmə konusları həm erroziyanın regional bazisi istiqamətində, həm də gətirmə konusunun periferiya hissələrində zəif meyillidir, mütləq yüksəklik 320–500 m təşkil edir. Müstəvi maili düzənliklərin eni və uzunluğu 3–10 km arasında dəyişir. Çayların dibi əsasən qutuvarı formadadır. Çayların sahili itidir, kəsimi dayazdır və 10–15 m təşkil edir.

Çaylar dağətəyi qurşaqda yeraltı sularla qidalanır. Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyinin yeraltı suları dördüncü dövr və üst pliosen yaşlı, kontinental mənşəli çöküntü qatında toplanır. Onlar 350–400 m dərinliyə qədər qrunnt və dörd təzyiqli sulu horizont ilə təmsil olunmuşdur.

Qrunnt sularının mütləq yatım dərinliyi düzənliyin şimal-qərb hissəsində 510 m-dən 106 m-dək, mərkəzi hissədə 434 m-dən 158 m-dək, cənub-şərq hissədə isə 440 m-dən 38 m-dək dəyişir. Maksimal mütləq yüksəklik və meyilliyin maksimal qiyməti gətirmə konuslarının zirvəyə yaxın hissələrində müşahidə olunur. Ağstafaçay və Həsənsu çayları arasında hidroyeliyefin meyilliyi 0,03–0,007 m-ə qədər; Həsənsu-Tovuzçay arasında 0,05–0,007 m; Tovuzçay–Zəyəmçay arasında 0,01–0,011 m; Zəyəmçay–Gəncəçay arasında 0,03–0,008 m olur. Düzənliyin qalan hissələrində isə 0,01–0,004 m olur. Yeraltı suların axını dağətəyi zonadan Kür çayına doğru istiqamətlənmişdir. Düzənliyin cənub-şərq hissəsində Bozdağ qalxımları da yeraltı suların hərəkətinə mane olur. Bunun nəticəsində isə onlardan qərbdə qrunnt sularının səviyyəsi kəskin qalxır. Qrunnt suyu horizontunun qalınlığı 5–1490 m arasında dəyişir. Orta qiymət gətirmə konuslarının zirvəyanı hissələrində müşahidə olunur. Sulu süxurların süzülmə əmsali əsasən 0,1–1/sut-dan 49,7 m/sut-dək dəyişir.

Düzənliyin əksər hissəsində qrunnt sularının minerallaşması 1 q/l-i aşmır. Şərq hissədə – Gedəkboz və Bozveri qalxımlarından qərbdə suyun yüksək səviyyəsi buxarlanma yolu ilə aşağı düşür. Suyun minerallaşma dərəcəsi 25 q/l və daha çox qeyd olunur. Şirin sular əsasən hidrokarbonatlı-kalsiumlu, hidrokarbonatlı-sulfatlı və kalsiumlu-natriumlu tərkibdə olur. Minerallaşma dərəcəsinin artması ilə suyun kimyəvi tərkibi dəyişərək, sulfatlı və xloridli olur. Burada natrium və maqnezium kationları üstünlük təşkil edir.

Düzənliyin yeraltı suları əsasən atmosfer çöküntüləri, suvarma və çay suları, eyni zamanda Kiçik Qafqaz dağətəyi zonası istiqamətindən gələn yeraltı su axınları hesabına qidalanır. Bu su axınlarının qidalanma mənbələri yüksək sukeçiriciliyə malik, kobuddənəli süxurlarla mürəkkəbləşən çay vadiləri və gətirmə konuslarının zirvəyə yaxın hissələri sayılır. Qrunnt suları qeyd edilən sahələrdən əlavə, düzənliyin qalan hissəsində də qidalanır.

Ümumi qidalanma mənbəyinə malik və bir-birindən kiçik qalınlıqlı, suyu mühafizə edən laylarla ayrılan, tərkibində onların suya davamlılıq xüsusiyyətini zəiflədə biləcək qum lizmaları olan bütün sulu horizontlar bir-birilə hidravlik əlaqədədir və Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyinin hidrogeoloji şəraitinin formalaşmasına fəal təsir göstərən vahid təzyiqli qrunnt suları kompleksini təşkil edir.

Beləliklə, Gəncə-Qazax dağətəyi düzənliyinin hidroloji və geoloji-hidrogeoloji şəraitinin araşdırılmasının nəticələri yeraltı suların süni ehtiyatının yerüstü sular hesabına yaradılmasının mümkünlüyünü təsdiq edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. М.: Стройиздат, 1984 , 480 с.
2. Белицкий А.С., Дубровский В.В. Проектирование разведочно-эксплуатационных скважин для водоснабжения. М.: Недра, 1984, 254 с.
3. Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М.: Недра, 1988, 328 с.
4. Боровский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. М.: Недра, 1983, 304 с.
5. Гаджиев Г.Н. Климат// Кн. Природные условия и ресурсы Кура – Араксинской низменности. Баку: Изд-во АН АзССР, 1985, с. 66-96
6. Əliyev F.Ş., Səmədov B.M. Azərbaycan hidrorejim partiyasının hesabatları. Bakı: 1977 –1988, Azgeol. hes.
7. Əliyev F.Ş. Azərbaycan respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geokoloji problemləri. Bakı: Çayıoğlu, 2000, 326 s.
8. Ələkbərov A.B., Nəcəfov A.A.. Gəncə – Qazax massivinin yeraltı sularının dəqiq kəşfiyyatı. Azgeol. hes. Bakı: 1992, s.186.
9. Майылов Г.Ю., Магомедов А.М., Алимов А.К. Баланс грунтовых вод конусов выноса речных артерий и их регулирования. Баку: Элм, 1995, 340 с.
10. Məmmədova E.A. Hidrogeoloji tədqiqat üsulları. Bakı: Bakı Universiteti nəşr., 2008, 242 s.
11. Məmmədova E.A. Su təchizatı və meliorativ hidrogeologiya. Bakı: Kür nəşr., 2003, 220 s.
12. Məmmədov T.Ə. , Kazımov S.M. Gəncə – Qazax massivinin yeraltı sularının səmərəli resursu. BDU elmi əsərləri, №4, 1988, s. 94-104.
13. 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, 190 s.

ИСКУССТВЕННЫЙ ЗАПАС ПОДЗЕМНЫХ ВОД – КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Э.А.МАМЕДОВА

РЕЗЮМЕ

Применение метода искусственного пополнения запаса подземных вод обеспечивает управления подземными водными ресурсами территории, использования их в различных целях народного хозяйства.

ARTIFICIAL RESERVE OF UNDERGROUND WATERS AS AN ADDITIONAL SOURCE OF PUBLIC WATER SUPPLY

E.A.MAMMADOVA

SUMMARY

The application of the method to create artificial groundwater recharge on the regional scale provides managing of the water supply of the territory and its usage for different purposes of national economy.