

UOT 551.49 (0.31)

**TÜRYANÇAY-GİRDİMANÇAY ÇAYLARARASI
ƏRAZİSİNDƏ YERALTI SULARIN TƏBİİ RESURS VƏ EHTİYATLARININ
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ****J.V.CƏFƏRLİ***Bakı Dövlət Universiteti**j.gzade@hotmail.com*

Məqalə Azərbaycanın Türyançay-Girdimançay çaylararası ərazidə yayılmış yeraltı suların təbii resurslarının və statik ehtiyatlarının təyin edilməsinə həsr olunmuşdur. Tədqiq edilən ərazidə yeraltı suların təbii resursları hidrodinamik və balans metodları ilə hesablanmışdır. Hidrodinamik metodla ayrı-ayrı sudaşıyıcı horizontların və çaygətirmə konuslarında yayılmış yeraltı suların təbii resursları təyin olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən ərazidə qrunտ və təzyiqli suların ümumi təbii resursları 618,1 min m³/gün təşkil edir. Balans metodu ilə təyin edilən yeraltı suların ümumi təbii resursları 603,6 min m³/gün olmuşdur. Sudaşıyıcı horizontların həcmərinə və suvermə əmsalları əsasında yeraltı suların statik ehtiyatları hesablanmış və statik ehtiyatların ümumi həcmi 40,47 mlrd m³ olduğu müəyyən edilmişdir. Yerinə yetirilən tədqiqat və qiymətləndirmə işləri yeraltı suların istifadəni planlaşdırmağa, ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə etməyə, yeraltı su ehtiyatlarının tükənməsinin qarşısının alınmasına və ekoloji tarazlığın qorunmasına imkan verir.

Açar sözlər: təbii resurs, statik ehtiyat, yeraltı sular, gətirmə konusu, hidrodinamik və balans metodları, istifadə, ekoloji tarazlıq, planlaşdırma.

Son illərdə qlobal iqlim dəyişmələrinin təsiri altında Azərbaycanda çay (yerüstü) sularının resursu xeyli azalmışdır. Dünya Bankının Mərkəzi Asiya və Qafqaz ölkələrində quraqlıq haqqında hazırladığı hesabatı görə 1961-1990-cı illərlə müqayisədə çayların sərfi 10-20 % azalmışdır [1].

Azərbaycanda çay sularının resursu olduqca məhduddur. Mütəxəssislərin hesablamalarına və tədqiqatlarına görə orta sulu illərdə bütün çay sularının resursu 1024 m³/san və ya axının illik həcmi 32,3 mlrd m³ təşkil edir [2, 3].

Quraqlıq illərdə çay sularının resursu 736 m³/san və ya axının illik həcmi 20-22 mlrd m³-ə enir. Çay sularının təqribən 70 %-i qonşu ölkələrin ərazisindən tranzitlə ölkəyə daxil olur və bu zaman çayların daxili su resursları 6-7 mlrd m³ təşkil edir. Çay sularının məhdud olması ölkənin suya olan tələbatını ödəmir. Belə ki, Azərbaycanda il ərzində suya olan ümumi tələbat, o cümlədən suvarma, su təchizatı, sənaye və energetika, balıqçılıq və meşə təsərrüfatına tələb olunan suyun miqdarı 11,0-16,5 mlrd m³ arasında dəyişir. Ona görə də alternativ su mənbələrindən, o cümlədən yeraltı su mənbələrindən istifadə

edilmə zərurəti ortaya çıxır. Bu zaman yeraltı suların kəmiyyət və keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bir qayda olaraq böyük ehtiyatlara malik olan yeraltı sular çayların gətirmə konuslarında, əsasən artezian su hövzələrində cəmlənir. Azərbaycanda yeraltı suların yayılma coğrafiyası və onların resurs və ehtiyatlarının öyrənilməsinə XIX əsrin sonlarından başlanılmışdır. Suvarma və su təchizatı məqsədilə yeraltı sulardan istifadə edilməsi üzrə geniş miqyaslı axtarış-kəşfiyyat işləri 1940-1990-cı illərdə aparılmışdır. 1948-1970-ci illərdə Azərbaycan Geologiya İdarəsi və Azərbaycan Elmlər Akademiyası Azərbaycanın düzənlik ərazilərində yayılmış təzyiqli və qrunt sularının resurs və ehtiyatlarının öyrənilməsi sahəsində hidrogeoloji işlər həyata keçirmişdir. Bu regional tədqiqatların nəticələri əsasında 1961-ci ildə “Azərbaycanın geologiyası, hidrogeologiyası” və 1969-cu ildə isə N.V.Roqovskayanın redaktorluğu altında kollektiv müəlliflər tərəfindən “SSRİ-nin Hidrogeologiyası, XII cild, Azərbaycan SSR” kitabları hazırlanır [4]. Azərbaycanın təzyiqli suları zəif öyrənilməsi üçün 1974-1986-cı illərdə yeraltı suların istismar ehtiyatlarını qiymətləndirmək məqsədilə başlanmış axtarışlar davam etdirilir və əldə edilmiş məlumatlar əsasında az menarallaşmış yeraltı suların istismar ehtiyatları hesablanır [5, 6, 7].

2008-ci ildə kollektiv müəlliflər tərəfindən hazırlanmış “Azərbaycanın geologiyası, VIII cild. Hidrogeologiya və Mühəndis geologiyası” kitabı çap etdirilmişdir [8]. Kitabda Azərbaycanın müxtəlif regionlarında yayılmış yeraltı suların formalaşma qanunauyğunluqları, ehtiyatları, keyfiyyəti və digər məsələlər barədə məlumatlar öz əksini tapmışdır.

Qeyd edilən və digər mənbələrdə yeraltı suların təbii resursları və istismar ehtiyatları artezian hövzələri üzrə hesablanmışdır. Təbii resurslar təyin edilərkən sudaşıyıcı horizontlar birləşdirilərək vahid sudaşıyıcı kompleks kimi qəbul edilmişdir. Bu zaman təbii resurslar düzənlik rayonlar üçün Darsi düsturu əsasında yeraltı axın sərfinin hesablanması və dağlıq rayonlar üçün B.İ.Kudelin [9] tərəfindən təklif edilən hidroqrafın genetik hissələrə ayrılması metodları ilə təyin edilmişdir. Yeraltı suların istismar ehtiyatları sugötürücü qurğuların məhsuldarlığına görə hesablanmış və bu zaman sugötürücülərin istismar müddəti 50 il qəbul edilmişdir [4,8].

Təhlillər göstərir ki, yeraltı suların təbii resurs və istismar ehtiyatları təyin edilərkən bir sıra qeyri-dəqiqliklərə yol verilmişdir: 1. Sudaşıyıcı horizontlar müxtəlif ölçülərə və hidrogeoloji parametrlərə malik olmalarına baxmayaraq onlara vahid sudaşıyıcı kompleks kimi baxılmışdır. 2. Statik ehtiyatlar müəyyən edilmədən istismar ehtiyatı sugötürücü qurğulara görə hesablanmışdır. Sugötürən qurğuların işi zamanı onlara həm təbii resurslar, həm də statik ehtiyatlar, həmçinin digər su mənbələrindən cəlb edilən axınlar daxil olur. 3. Təbii resurslar hesablanarkən artezian hövzələrinin ümumi sahəsi qəbul edilmişdir. Artezian su hövzələrində yeraltı sular, əsasən gətirmə konuslarında yerləşir. Gətirmə konusları isə bir-biri ilə çox hallarda vahid depressiya təşkil etmir və onlar bir-birindən təcrid olunmuş halda fəaliyyət göstərir. 4. Hidro-

geoloji şəraitlərin mürəkkəbliyi ucbatından böyük region üzrə alınan məlumatların lokal və kiçik ərazilərdə tətbiqi həmişə özünü doğrultmur və ya gözlənilən effekt vermir. Odur ki, qeyri-dəqiqlikləyə yol verməmək üçün məsələyə differensiasiyalı şəkildə baxılmalıdır.

Türyançay-Girdimançay çaylararası ərazinin hidrogeoloji şəraiti.

Tədqiq edilən ərazi Şirvan bölgəsinin mərkəz hissəsini əhatə edir. Ərazinin düzənlik hissəsinin sahəsi 320 min hektardır. Ərazi şimnaldan Böyük Qafqaz dağları, şərqdən Ağsu-Girdimançay çayları, cənubdan Kür çayı, qərbdən Türyançay çayı ilə əhatə olunur. Burada 6 inzibati rayon – Göyçay, Ucar, Ağdaş, Zərdab, Kürdəmir və Ağsu rayonları yerləşir. Səthi şimaldan cənuba doğru meyillidir. Şimalda mütləq yüksəklik 408 m-dən 4480 m-ə kimi dəyişir, cənubda ərazinin mütləq yüksəkliyi dəniz səviyyəsindən aşağı olub mənfi 26 m təşkil edir. Ərazinin dağlıq hissəsində yağıntıların miqdarı 600-1400 mm, dağətəyi hissəsində - 350-600 mm, düzənlik hissəsində isə 250-450 mm arasında dəyişir. Buxarlanmanın miqdarı yüksəklik artdıqca azalır və buzlaqlarda sıfıra yaxınlaşır. Dağlıq hissədə buxarlanmanın miqdarı 100 mm-dən az, dağətəyi hissədə 300-800 mm, düzənlik hissədə isə 800-1400 mm arasında dəyişir [14, 15, 16]. Dağlıq ərazidə orta illik temperatur $0-7^{\circ}\text{C}$, dağətəyi ərazilərdə $10-13^{\circ}\text{C}$, düzənlik ərazilərdə isə $13-16^{\circ}\text{C}$ təşkil edir. Yayda havanın temperaturu $37-45^{\circ}\text{C}$, qışda isə $1,1-2,4^{\circ}\text{C}$ -yə çatır.

Tədqiq edilən ərazi allüvial-delüvial-prolüvial maili düzənliklərdən ibarət olub Şirvanın dağ çaylarının və Kür çayının fəaliyyəti nəticəsində formalaşmışdır. Türyançay-Girdimançay çaylararası ərazidə qrunut və təzyiqli sular dördüncü dövr çöküntülərində yayılmışdır. Qrunut sularına hər yerdə rast gəlinir, lakin konuslararası çökəkliklərin bəzi dağətəyi sahələrində təsadüf edilmir. Qrunut sularının yatım dərinliyi 0,5 m-dən 73,0 m-ə kimi dəyişir, ərazinin cənub-şərq tərəfinə və Kür çayına doğru azalır və çay vadisində drenaj olunur. Suvarmanın intensiv inkişaf tapdığı ərazilərdə qrunut sularının yatım dərinliyi 1-03 m arasında dəyişir. Ərazi üzrə qrunut suları vahid sudaşıyıcı hodizontla təmsil olunur və axının mailliyi 0,03-0,0007 arasında dəyişir. Qrunut sularını daşıyan horizontun qalınlığı 5-178 m, dağətəyi ərazidə 110-178 m, düzənlik ərazidə isə 5-10 m təşkil edir [5, 13].

Çayların gətirmə konuslarının periferiya hissələrində və konuslararası depressiyalarda süxurların süzmə əmsalının qiyməti azalaraq 0,2-0,5 m/gün çatır. Sudaşıyıcı süxurların süzmə əmsalı, ümumən, 0,1 m/gündən 64,1 m/günə kimi dəyişir və gətirmə konuslarının başlanğıcından periferiyaya doğru azalır.

Çay gətirmə konuslarının yuxarı hissələrində qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi 1 q/l-ə qədərdir. Konuslararası depressiyanın qanadlarına tərəf və gətirmə konuslarının periferiya istiqamətində qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi artaraq 130 q/l-ə çatır.

Milli Geologiya Kəşfiyyat Xidməti İdarəsi (əvvəllər Azərbaycan Geologiya İdarəsi adlanırdı) tərəfindən qazılmış dərinliyi 300-400 m olan kəşfiyyat quyuları vasitəsilə tədqiq edilən ərazidə, qrunut sularından başqa, 3 təzyiqli

sudaşıyıcı horizont aşkar edilmişdir. Qazılmış quyularla müəyyən edilmişdir ki, təzyiqli sudaşıyıcı horizontlar çayların gətirmə konuslarında bir-birindən təcrid olunmuş şəkildə yayılmışdır [5, 12, 13].

Birinci təzyiqli sudaşıyıcı horizont çaylarının gətirmə konuslarında 13-128 m dərinlikdə yerləşir və qrunt sularından qalınlığı 5-85 m olan gil qatı ilə ayrılır. Sudaşıyıcı süxurlar Girdimançay-Ağsu çaylarının birgə gətirmə konusunun yuxarı hissəsində çaqıl- çınqıllarla, qalan sahələri isə qumlucalar və qumlarla təmsil olunur. Bu sudaşıyıcı süxurların qalınlığı 3 m-dən 170,7 m-ə kimi dəyişir, şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru artır. Sudaşıyıcı kollektorların süzmə əmsalı 0,2-27,9 m/gün arasında dəyişir.

Türyançay sahəsinin bir hissəsində pyezometrik səviyyə yer səthindən 0,9-16,5 m aşağıda yerləşir. Göyçay sahəsində pyezometrik səviyyə həm yer səthindən aşağı, həm də yer səthindən yuxarıda yerləşir və onun qiyməti +7,2 m ilə - 20,8 m arasında dəyişir. Girdimançay-Ağsu çay sahəsində pyezometrik səviyyə, birqayda olaraq, yer səthindən 0,4-8,2 m yüksəklikdə qərarlaşır. Axının mailliyi 0,02-0,0007 təşkil edir.

İkinci təzyiqli sudaşıyıcı horizont 75-274 m dərinlikdə yerləşir. Birinci təzyiqli horizontdan qalınlığı 6-160 m, çox hallarda 30-90 m olan gil qatı ilə ayrılmışdır. Sudaşıyıcı kollektorun süxurlarının qalınlığı 3,6-73,8 m, çox hallarda 10-40 m olan çaqıl-çınqıllarla, qum və qumcalarla təmsil olunmuşdur. Sudaşıyıcı süxurların süzmə əmsalı 0,1 m/gündən 35,3 m/günə kimi dəyişir.

Gətirmə konuslarında pyezometrik səviyyə yer səthindən 2,9-19,1 m yüksəklikdə, Türyançay sahəsində isə yer səthindən aşağıda qərarlaşır. Pyezometrik səviyyənin mütləq qiyməti şimaldan və şimal-şərqdən cənuba və cənub-şərqə doğru azalır. Burada bəzi sahələrdə ayrı-ayrı yeraltı axınlarına təsadüf edilir, lakin bu axınlar gətirmə konuslarının kənar-şimal periferiyə hissəsində birləşərək regional su axını yaradırlar. Axının mailliyi 0,02-0,0004 arasında dəyişir.

Üçüncü təzyiqli sudaşıyıcı horizont Türyançay və Girdimançay çaylarının gətirmə konuslarında digər təzyiqli horizontlarla müqayisədə daha az sahədə aşkar olunmuşdur. Göyçay çayının gətirmə konusunda isə üçüncü təzyiqli horizont aşkar edilməmişdir. Üçüncü təzyiqli horizontun tavanı 62-316 m dərinlikdə yerləşir və o, ikinci təzyiqli horizontdan qalınlığı 7-165 m, əksər hallarda 10-80 m olan gil qatı ilə ayrılmışdır. Üçüncü təzyiqli horizontun gücü 4,5-86,4 m arasında dəyişir, çox yerdə onun gücü 20-70 m təşkil edir. Sudaşıyıcı horizontun süzmə əmsalı 0,1-17,9 m/gün arasında dəyişir, adətən 9 m/günü keçmir. Bütün ərazidə pyezometrik səviyyə yer səthindən 9,0-43,2 m yuxarıda yerləşir. Axının mailliyi 0,05-0,004 arasında dəyişir.

Ayrı-ayrı sudaşıyıcı horizontların xarakteristikası, onların hidrogeoloji parametrlərinin dəyişmə diapazonu və orta qiymətləri haqqında məlumatlar cədvəl 1-də əks etdirilmişdir.

**Sudaşyıcı horizontların xarakteristikası
və hidrogeoloji parametrlərin qiymətləri**

№№	Hidrogeoloji parametrlər	Sudaşyıcı horizontlar			
		Qrunt suları	I təzyiqli	II təzyiqli	III təzyiqli
1	Süzmə əmsalı $k, m/gün$	$\frac{2,5}{0,1-64,1}$	$\frac{4,5}{0,2-27,5}$	$\frac{3,5}{0,1-35,3}$	$\frac{2,0}{0,1-17,9}$
2	Sudaşyıcı horizontların gücü (qalınlığı) m, m	$\frac{15}{5-172}$	$\frac{22}{3-171}$	$\frac{30}{3,6-73,8}$	$\frac{20}{4,5-86,4}$
3	Sukeçiricilik əmsalı $T, m^2/gün$	$\frac{38}{0,5-160}$	$\frac{99}{0,6-4700}$	$\frac{105}{0,4-2600}$	$\frac{40}{0,5-1550}$
4	Səviyyə keçiricilik əmsalı $a, m^2/gün$	$\frac{190}{5-460}$	$\frac{400}{2-13430}$	$\frac{480}{4-7650}$	$\frac{200}{5-5170}$
5	Təzyiq keçiricilik əmsalı $a^*, m^2/gün$	–	$\frac{3,3 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^2 - 1,6 \cdot 10^6}$	$\frac{2,7 \cdot 10^4}{1,3 \cdot 10^2 - 3,3 \cdot 10^5}$	$\frac{6,7 \cdot 10^3}{1,3 \cdot 10^2 - 2 \cdot 10^5}$
6	Qravitasiya suvermə əmsalı, μ	$\frac{0,20}{0,1-0,35}$	$\frac{0,25}{0,15-0,35}$	$\frac{0,22}{0,10-0,35}$	$\frac{0,20}{0,10-0,30}$
7	Elastik suvermə əmsalı, μ^*	–	$\frac{0,003}{(2-5) \cdot 10^{-3}}$	$\frac{0,004}{(3-5) \cdot 10^{-3}}$	$\frac{0,006}{(4-8) \cdot 10^{-3}}$
8	Ayrııcı gil qatlarının gücü m_o, m	–	$\frac{45}{5-85}$	$\frac{83}{6-160}$	$\frac{86}{7-165}$
9	Ayrııcı gil qatlarının şaquli süzmə əmsalı $k_o, m/gün$	–	$\frac{0,004}{(2-7) \cdot 10^{-3}}$	$\frac{0,006}{(4-9) \cdot 10^{-3}}$	$\frac{0,003}{(1-6) \cdot 10^{-3}}$
10	Qidalanma vilayətində hidravliki maillik, i	0,03	0,02	0,02	0,05
11	Düzənlik ərazidə hidravliki maillik, i	0,0007	0,0007	0,0004	0,004
12	Pyezometrik səviyyə (yer səthindən hesablanılmaqla) H, m	–	$\frac{+4,3}{0,4-8,2}$	$\frac{+11}{2,9-19,1}$	$\frac{+26}{9-43,2}$

Qeyd: Kəsrin surətində hidrogeoloji parametrlərin orta, kəsrin məxrəcində isə onların dəyişmə diapazonu göstərilmişdir.

Tədqiqatın metodikası. Yeraltı suların təbii resursları iki, hidrodinamik – axın sərfinin təyin edilməsi və balans metodları ilə hesablanmışdır [10, 11]. Axının sərfi (Q) H . Darsi düsturu ilə təyin edilmişdir:

$$Q = b m k i ; m^3/gün, \quad (1)$$

burada b – hesabı kəsikdə sudaşyıcı horizontun eni, m ; m – sudaşyıcı horizontun qalınlığı ($gücü$), m ; k – sudaşyıcı horizontun süzmə əmsalı, $m/gün$; i – hidravliki maillik və ya basqı qradiyentidir ($i = \Delta h / l$; Δh – iki kəsikdəki basqılar fərqi; l – kəsiklər arasındakı məsafədir, m).

Çay gətirmə konuslarında mövcud olan sudaşyıcı horizontların hər birinin ayrı-ayrılıqda ölçüləri (eni, gücü, sayı) və tərtib edilmiş hidrogeoloji profil əsasında, sudaşyıcı horizontların süzmə əmsalı quyudan suçəkmə metodu ilə, hidravliki maillik hidroizogips və hidroizopyez xəritələri əsasında

təyin edilmişdir. Hesabı en kəşik qidalanma zonasının sonunda – sudaşyıcı horizontların bir-birindən ayrıldığı yerdə seçilmişdir.

Yeraltı suların təbii resursları balans metodu ilə aşağıdakı balans tənliyinə əsasən qiymətləndirilmişdir:

$$W=A+K-E-II; Q=2,74 W F, \quad (2)$$

burada W – yeraltı suların il ərzində qidalanma miqdarı, mm ; Q – yeraltı suların təbii resursu, $m^3/gün$; A – orta çoxillik atmosfer yağıntıların miqdarı, mm ; E – il ərzində buxarlanmanın miqdarı, mm ; K – kondensasiya sularının (hava buxarının və ya dumanın su damcılarına çevrilib torpağa hopması) miqdarı, mm ; II – yerüstü axının miqdarı, mm ; F – qidalanma vilayətinin sahəsi, km^2 ; $2,74$ – $mm/ildən m^3/km^2$. günə keçid əmsalidir $1 mm/il=1 \cdot 1000 \cdot 1000 : 365=2,74 m^3/km^2 \cdot gün$).

Yeraltı suların təbii resursları hesablanarkən Azərbaycan Geologiya İdarəsinin (indiki Milli Geologiya Xidməti İdarəsinin), Hidrogeoloji-Meliorativ Xidmət İdarəsinin, arxiv materiallarından, sahə üzrə dərc edilmiş mənbələrdən [5, 6, 7, 12, 13] və apardığımız tədqiqat işlərindən istifadə edilmişdir.

Yeraltı suların statik ehtiyatları (Q_c) sudaşyıcı horizontların həcminə və qravitasiya və elastik suvermə əmsallarına görə təyin olunmuşdur:

$$Q_c = \mu V = \mu b l m; m^3, \quad (3)$$

burada μ – sudaşyıcı horizontların qravitasiya və ya elastik suvermə əmsalı; V – sudaşyıcı horizontun həcmi, m^3 ; b , l və m – müvafiq olaraq sudaşyıcı horizontun eni, uzunluğu və gücüdür, m .

Sudaşyıcı horizontların ölçüləri və hidravliki maillik tədqiq edilən ərazidə axının eni və uzunluğunu istiqamətlərində tərtib edilmiş hidrogeoloji profillərə, hidroizogips və hidroizopyez xəritələrinə əsasən müəyyən edilmişdir.

Qravitasiya və elastik suvermə əmsallarına görə təyin edilmiş ehtiyatlar cəmlənərək ümumi statik ehtiyatlar hesablanmışdır.

Yeraltı suların təbii resurslarının hidrodinamik metodla təyini. Beləliklə, hidrogeoloji parametrlər və məqalənin “tədqiqatın metodikası” bölməsində təsvir edilmiş metodika əsasında yeraltı suların təbii resursları, gətirmə konusları və sudaşyıcı horizontlar üzrə ayrı-ayrılıqda hesablanmış və nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Qrunt sularını daşıyan horizont hər üç gətirmə konusunda yayılmış və onun təbii resursları $103,5$ min $m^3/gün$ təşkil edir. Birinci təzyiqli horizontların təbii resursları $162,4$ min $m^3/gün$, ikinci təzyiqli horizontların $162,4$ min $m^3/gün$ və üçüncü təzyiqli horizontların təbii resursları isə $174,0$ min $m^3/gün$ dür. Gətirmə konusları üzrə yeraltı suların ümumi təbii resursları $618,1$ min $m^3/gün$ təşkil edir.

**Gətirmə konusları və sudaşyıcı horizontları üzrə
yeraltı suların təbii resursları (axın sərfi)**

Gətirmə konusları	Axının eni b, m	Süzmə əmsalı $k, m/gün$	Sudaşyıcı horizontun gücü m, m	Hidravliki maillik $i,$	Axının sərfi $Q=bmki,$ $min m^3/gün$
Qrunt sularını daşıyan horizont					
Türyançay-Girdimançay	92000	2,5	15	0,03	103,5
Birinci təzyiqli horizont					
Türyançay	17 000	4,5	22	0,02	33,7
Göyçay	30 000	4,5	22	0,02	59,4
Girdimançay	35 000	4,5	22	0,02	69,3
İkinci təzyiqli horizont					
Türyançay	17 000	3,5	30	0,02	35,7
Göyçay	30 000	3,5	30	0,02	63,0
Girdimançay	35 000	3,5	30	0,02	73,5
Üçüncü təzyiqli horizont					
Türyançay	17 000	2,0	20	0,05	34,0
Göyçay	–	–	–	–	–
Girdimançay	35 000	2,0	20	0,05	140,0
Gətirmə konusları üzrə cəmi: 618,1					

Yeraltı suların resurslarının balans metodu ilə təyini. Tədqiq edilən ərazidə yeraltı suların təbii resursları həm də balans metodu ilə təyin edilmişdir. Bu metodla ayrı-ayrı gətirmə konusları və sudaşyıcı horizontlar üzrə təbii resurslarını diferensiasiyalı şəkildə qiymətləndirmək mümkün deyil. Yalnız ərazidə formalaşan ümumi təbii resursu müəyyən etmək mümkündür. Bu metodun üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, iri miqyaslı kəşfiyyat işlərinin aparılmasına ehtiyac qalmır və hidrometeoroloji məlumatlardan istifadə olunur.

Tədqiq edilən ərazidə gətirmə konuslarının qidalanma vilayəti 50-3000 m mütləq yüksəklikləri əhatə edir. Milli Hidrometeorologiya Departamentinin Hidrometeorologiya Elmi-Tədqiqat İnstitutunun və Azərbaycan SSR-nin Atlasına görə yağıntıların orta çoxillik miqdarı yüksəkliklər üzrə 327 mm-dən 1045 mm-ə kimi dəyişir (cədvəl 3) [15, 16, 17]. Yağıntıların intensivliyindən, torpaq və bitki örtüyündən, yerin mailliyindən və digər faktorlardan asılı olaraq yağın yağıntıların orta hesabla 40-50 %-i yer səthi ilə axaraq çaylara, dərələrə və çökək ərazilərə daxil olur. Konkret halda tədqiq edilən zonada yerüstü axının miqdarı $242 \text{ mm} (\Pi=0,4 \cdot 605=242 \text{ mm})$ təşkil edir.

Yağıntuların orta çoxillik miqdarı

Sıra №-si	Yüksəkliklər intervalı, <i>m</i>	Yağıntuların orta çoxillik miqdarı, <i>mm</i>	Yüksəkliklər üzrə orta qiymət, <i>mm</i>
1	1-200	327	605
2	201-500	478	
3	501-1000	534	
4	1001-2000	639	
5	> 2000	1045	

Atmosfer yağıntularının bir qismi ümumi buxarlanmaya (buxarlanma və bitkilər tərəfindən transpirasiya) sərf olunur. Yüksəkliklər üzrə tərtib edilmiş iqlim xəritələrinə əsasən buxarlanmanın interpolyasiya yolu ilə təyin olunmuş orta çoxillik qiymətləri cədvəl 4-də verilmişdir [15, 16].

Su buxarının və dumanın dispers hissəciklərinin kondensasiyası yeraltı suların təbii resurslarının formalaşmasında müstəsna rol oynayır. Belə ki, gətirmə konuslarının qidalanma vilayəti dağlıq və dağətəyi ərazilər olduğu üçün orada ilin bütün fəsilərində dumanlı havalər hökm sürür. Temperaturlar fərqi hesabına su buxarları kondensasiya olunaraq torpağa hoparaq yeraltı suları qıdalandırır. Lizimetlərdə aparılan təcrübələrə görə yeraltı suların qidalanmasında iştirak edən kondensasiya sularının miqdarı atmosfer yağıntularının 38-45%-ni təşkil edir [18]. Bu zaman kondensasiya hesabına yeraltı suların qidalanma miqdarı $K=(0,38 \div 0,45) A$ ifadəsi ilə təyin olunur.

Yüksəkliklər üzrə orta çoxillik yağıntuların miqdarı 605 mm-dir. Kondensasiya hesabına yeraltı suların qidalanma miqdarı ən azı il ərzində $K=0,38$ $A=0,38 \cdot 605=230$ mm təşkil edir.

Balans tənliyinə əsasən tədqiq edilən zonada yeraltı suların qidalanma miqdarı il ərzində $W=605+230 -545 -242=48$ mm təşkil edir.

Ərazinin topoqrafik xəritəsinə əsasən gətirmə konuslarının qidalanma vilayətinin sahəsi 4590 km² bərabərdir.

Beləliklə, balans metoduna görə yeraltı suların təbii resursları

$$Q=2,78 \cdot 48 \cdot 4590=603,6 \text{ min } m^3/\text{gün}$$

təşkil edir və təqribən hidrodinamik metodla təyin edilmiş təbii resurslara bərabərdir.

Buxarlanmanın orta çoxillik qiyməti

Sıra №-si	Yüksəkliklər intervalı, <i>m</i>	Buxarlanmanın orta çoxillik qiyməti, <i>mm</i>	Yüksəkliklər üzrə orta qiymət, <i>mm</i>
1	1-200	1000	545
2	201-500	800	
3	501-1000	525	
4	1001-2000	300	
5	> 2000	< 100	

Statik ehtiyatların təyini. Yeraltı suların statik ehtiyatları məqalənin “tədqiqatın metodikası” bölməsində təsvir edilən metodika əsasında hesablanmışdır və nəticələr cədvəl 5-də əks etdirilmişdir.

Cədvəl 5-dən görüldüyü kimi gətirmə konuslarında ümumi statik ehtiyatlar 40,47 mlrd m³ təşkil edir. Qrunt sularının statik ehtiyatları 5,78 mlrd m³-ə, təzyiqli suların statik ehtiyatları isə 34,69 mlrd m³-ə bərabərdir.

Gətirmə konuslarında ikinci təzyiqli sudaşyıcı horizontların statik ehtiyatları 15,32 mlrd m³ olub digər sudaşyıcı horizontlarda yerləşən statik ehtiyatlardan 1,1-2,7 dəfə çoxdur.

Nəticə. Türyançay-Girdimaçay çaylararası ərazidə yeraltı suların təbii resursları 618,1 min m³/gün, statik ehtiyatları 40,47 mlrd m³ təşkil edir. Qlobal iqlim dəyişmələri fonunda və quraqlıq illərdə su qıtlığını aradan qaldırmaq üçün bu resurs və ehtiyatlardan kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında, əhalinin su təchizatında və texniki məqsədlər üçün istifadə oluna bilər.

Cədvəl 5

Yeraltı suların statik ehtiyatları

Gətirmə konusları	Sudaşyıcı horizontların həndəsi ölçüləri			Sudaş. hori-zontların həcmi $V = b m$, $10^9 m^3$	Qravitasiya suver-mə əmsalı, μ	Elastik suver-mə əmsalı, μ^*	Qravitasiya suvermə əmsalına görə statik ehtiyatlar $V_c = \mu v_c$, $10^9 m^3$	Elastik suvermə əmsalına görə statik ehtiyatlar $V_e = \mu^* v_c$, $10^9 m^3$	Ümumi statik ehtiyatlar $V = V_c + V_e$, $10^9 m^3$
	eni b , km	uzun-luğu l , km	qalınlığı m , m						
Qrunt sularını daşıyan horizont									
Türyançay-Girdimaçay	55	35	15	28,88	0,20	-	5,78	-	5,78
Birinci təzyiqli horizont									
Türyançay	17	40	22	14,96	0,25	0,003	3,74	0,04	3,78
Göyçay	30	30	22	19,80	0,25	0,003	4,95	0,06	5,01
Girdimaçay	35	20	22	15,40	0,25	0,003	3,85	0,05	4,90
İkinci təzyiqli horizont									
Türyançay	17	40	30	20,40	0,22	0,004	4,49	0,08	4,57
Göyçay	30	30	30	27,00	0,22	0,004	5,94	0,11	6,05
Girdimaçay	35	20	30	21,00	0,22	0,004	4,62	0,08	4,70
Üçüncü təzyiqli horizont									
Türyançay	17	40	20	13,6	0,20	0,006	2,72	0,08	2,80
Göyçay	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Girdimaçay	35	20	20	14,0	0,20	0,006	2,80	0,08	2,88
Gətirmə konusları üzrə cəmi: 40,47									

ƏDƏBİYYAT

1. Засуха. Оценка управления и смягчения эффектов для стран Центральной Азии и Кавказа / Отчет Всемирного Банка № 31998 –ЕСА, 2005, 126 с.
2. Həsənov S.T., Gülməmmədov Ç.C., Abbasov V.N. Azərbaycanın su resursları və ehtiyatları //AzH və M EİB-nin Elmi əsərlər toplusu. XXXVII cild. Bakı, 2018, s. 6-18
3. Рустамов С.Г., Кашкай З.М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР, Баку: Элм, 1989, 181 с.
4. Гидрогеология СССР, т. XII, Азербайджанская ССР / Кол. авторов. М.: Недра, 1969, 408 с.

5. Листенгартен В.А. Закономерности формирования, особенности методики оценки ресурсов и перспективы использования маломинерализованных подземных вод равнин Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1983, 272 с.
6. Листенгартен В.А. Формирование ресурсов подземных вод аллювиально-пролювиальных равнин. Баку: Элм, 1987, 165 с.
7. Мамедов Р.Г., Гасанов С.Т. Подземные воды Азербайджана и использование их в народном хозяйстве в условиях платы за ресурсы. Баку: АзНИИНТИ, 1990, 29 с.
8. Геология Азербайджана. Том VIII. Гидрогеология и инженерная геология / А.Б.Алекперов, Ф.Ш.Алиев, Р.Г. Исрафилов, Ю.Г.Исрафилов, В.А.Мамедов, А.М. Панахов, А.И.Шабанов, А.С.Шахсуваров. Под ред. А.А.Ализаде. Баку: Nafta – Press, 2008, 380 с.
9. Куделин Б.И. Принципы региональной оценки естественных ресурсов подземных вод. М.: МГУ, 1960, 344 с.
10. Зекцер И.С. Закономерности формирования подземного стока и научно-методические основы его изучения. М.: Наука, 1977, 173 с.
11. Шестопалов В.М. Методы изучения естественных ресурсов подземных вод. М.: Недра, 1988, 168 с.
12. Azərbaycan Geologiya İdarəsinin fond materialları. Bakı, 1981-1989-cu illər.
13. Əliyev F.Ş. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlardan istifadə və geoloji problemlər. Bakı: Çapaşöglü, 2000, 326 s.
14. Səfərov S.H., Mahmudov R.N. Müasir iqlim dəyişmələri və Azərbaycan. Bakı: Ziya, 2011, 312 s.
15. Атлас Азербайджанской ССР / Главные редакторы: Алиев Г.А., Алиев Ш.Д., Димиргаяев Ш.К. М.: ГУГиК, 1979.
16. Атлас Азербайджанской ССР / Ред. Кол. И.К.Абдуллаев, К.К.Гюль, А.И.Ибрагимов., М.А.Кашкай и др. Б.-М.: ГУГиК СССР, 1963, 214 с.
17. Mahmudov R.N. Müasir iqlim dəyişmələri və təhlükəli hidrometeoroloji hadisələr. Bakı: Ziya, 2017, 232 s.
18. Алимов А.К. Карабахская региональная водно-балансовая станция, её назначение и результаты эколого-гидрогеологических экспериментов. Баку: «Тахсил» ТПП, 2009, 478 с.

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ И ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ТУРИАНЧАЙ-ГИРДЫМАНЧАЙСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ж.В.ДЖАФАРЛИ

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена определению естественных ресурсов и статических запасов подземных вод, распространённых на территории Турианчай-Гирдыманчайского междуречья Азербайджана. Естественные ресурсы подземных вод исследуемой территории оценены гидродинамическим и балансовым методами. При помощи гидродинамического метода определены естественные ресурсы, как отдельных водоносных горизонтов, так и конусов выноса рек. Установлено, что на исследуемой территории естественные ресурсы грунтовых и напорных вод вместе взятых составляют 618,1 тыс. м³/сут., а общие естественные ресурсы, рассчитанные балансовым методом, составили 603,6 тыс. м³/сут. Статические запасы подземных вод исследуемой территории рассчитаны по объёму и водоотдачи каждого водоносного горизонта в отдельности. Установлено, что общее количество подземных вод в водовмещающих породах составляет 40,47 млрд. м³. Оценка естественных ресурсов и статических запасов подземных вод позволяет планирование и

экономное использование существующих ресурсов и запасов, предотвратить их истощение и сохранить экологическое равновесие окружающей среды.

Ключевые слова: естественные ресурсы, статические запасы, подземные воды, гидродинамический и балансовый методы, использование, планирование, экология.

**ASSESSMENT OF NATURAL RESOURCES AND REVERVES
OF SUBSOIL WATER IN THE TERRITORY BETWEEN
RIVERS-TURYANCHAY-GIRDIMANSHAY**

J.V.JAFARLI

SUMMARY

The article was dedicated to the determination of natural resources and static reserves of subsoil water spread in the territory between rivers – Turyanchay-Girdimanchay. The natural resources of subsoil water in the study area were calculated by hydrodynamic and balance methods. Separate water – carrier horizons and natural resources of subsoil water spread on river-bringing cones were determined by hydrodynamic method. It was determined that the total natural resources of groundwater and pressure water is 618,1 mln m³/day in the study area. The total natural by balance method were 603,3 mln m³/day. The static reserves of subsoil water were calculated based on the volumes of water-carrier horizons and Water-giving coefficients and determined that the total volume of the static reserves was 40,47 mlrd m³. The work of research and assessment allow for the planning of use from subsoilwater, efficient use from resources, prevention of exhaustion of subsoil water resources and protection of ecological balance.

Key words: natural resource, static reserve, subsoil water, bringing cone, hydrodynamic and balance method, use, ecological balance, planning.

Redaksiyaya daxil oldu: 19.11.2019-cu il
Çapa imzalandı: 24.02.2020-ci il