

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
GEOLOGİYA VƏ GEOFİZİKA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

ƏMİRASLANOV SADIQ NATIQ OĞLU

**CEYRANÇÖL DÜZÜNÜN YERALTI SULARININ
FORMALAŞMA QANUNAUYĞUNLUQLARI VƏ
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLİYİ**

2518.01 – Hidrogeologiya

Yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKI – 2015

Dissertasiya işi Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyəti Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin “Meliorativ-hidrogeologiya” laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: geologiya-mineralogiya elmləri doktoru,
professor **Ə.K.Əlimov**

Rəsmi opponentlər: texnika elmləri doktoru **R.N.Əliyev**

geologiya-mineralogiya üzrə fəlsəfə doktoru
R.Y.Məmmədov

Aparıcı təşkilat: Bakı Dövlət Universitetinin “Hidrogeologiya və mühəndis-geologiyası” kafedrası

Müdafiə “_30_” mart 2015-ci il saat ___ – da AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun nəzdindəki B/D 01.081 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZ1143, Bakı şəh., H.Cavid pr., 119
Faks (+99412) 537 22 85
E-mail gia@azdata.net

Dissertasiya işi ilə AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “___” fevral 2015-ci ildə göndərilib

B/D 01.081 Dissertasiya
Şurasının elmi katibi, t.f.d.

D.R.Mirzəyeva

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı. Mütəxəssislərin hesablamalarına görə Yer kürəsində torpaq ehtiyatı həm sahə, həm də keyfiyyət baxımından məhduddur və təqribən 13,4 mlrd. ha təşkil edir. Ümumi torpaq ehtiyatının üçdə birindən azı, yəni 4,1 mlrd. ha kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı üçün yararlı hesab edilir və onun 1,5 mlrd. ha əkin, qalan hissəsi isə otlaq və çəmənlik üçün istifadə olunur. Əhalinin sayının artması, torpaq ehtiyatlarının sabit olması, təbii ki, hər adam başına düşən yararlı əkin sahələrinin azalmasına gətirib çıxarır. Azərbaycanda bir nəfərə düşən yararlı əkin sahəsi Yaponiya ilə müqayisədə 2 dəfə, Hollandiya ilə müqayisədə 3 dəfə azdır. Həmçinin torpaqlar təbii, texnogen və antropogen təsirlər, başqa sözlə təbii fəlakətlər və insanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində tədricən tənəzzülə uğrayır, əkin sahələri dövriyyədən çıxır. Səhralaşma, eroziya, şorlaşma, bataqlaşma, subasma və digər bu kimi neqativ proseslər torpaqların münbitliyinin aşağı düşməsinə, bəzi hallarda isə tamamilə itirilməsinə gətirib çıxarır.

Azərbaycanda mədəni əkinçilikdə istifadə edilən torpaqların 1,5 mln ha şorlaşma və şorakətləşməyə, 3,6 mln ha irriqasiya, külək və relyef eroziyasına məruz qalmış; 1,5-2,0 mln ha sahədə qida çatışmamazlığı baş vermiş; 1,5-1,6 mln ha torpaq sahəsi zərərli maddələrlə çirklənmiş və bioloji fəallığı azalmış; 0,5-0,6 mln ha ərazidə subasma və bataqlaşma meydana çıxmışdır. Odur ki, torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadə, onların mühafizəsi və münbitliyinin artırılması günün aktual problemlərindən biri hesab edilir.

İşin məqsədi. Ceyrançöl düzünə aid mövcud olan geoloji-hidrogeoloji və meliorativ məlumatların hərtərəfli araşdırılması nəticəsində regionun geoloji quruluşunun, paleohidrogeoloji şəraitinin öyrənilməsi ilə yeraltı hidrosferin formalaşma qanunauyğunluqlarının müəyyənəşdirilməsi, perspektiv sahələrin aşkarlanması və yeraltı hidrosferdən səmərəli istifadənin əsaslandırılmasıdır.

İşin vəzifələri.

-Ayrılmış perspektiv sahələrdə aşkarlanmış sulu horizontların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini, hidrodinamik parametrlərini və həcmi müəyyən etməklə onlardan xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadəyə yararlığını araşdırmaq, istismar ehtiyatlarını qiymətləndirmək və gələcəkdə axtarış-kəşfiyyat işlərinin istiqamətlərini elmi əsaslarını hazırlamaq;

-Ceyrançöl düzündə yayılmış litofasial horizont komplekslərin dağ-ətəyi şleyf, çay yataqları çöküntülərinin sululuğunun, minerallaşma dərəcəsinin, kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi və bunların da nəticəsində gələcəkdə hidrogeoloji-kəşfiyyat işlərinin aparılması üçün ayrılacaq sahələrin perspektivliyinin qiymətləndirilməsi;

-Təbii şəraitin əmələ gəlməsində fəal rol oynayan – bölgənin geoloji quruluşunun, tektonikanın, paleohidrogeologiyanın, geomorfologiyanın analizi;

-Yeraltı suların su-duz ehtiyatlarının əmələ gəlməsində əsas rol oynayan göstəriciləri hidrodinamiki, hidrokimyəvi və balans metodları analiz etmək;

- Meliorativ vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün su-duz balans elementlərinin təyini;

- Bölgənin hidrogeoloji rayonlaşdırılması

İşin elmi yenilikləri. Ceyrançöl düzündə ilk dəfə su ehtiyatların əmələ gəlməsində iştirak edən mənbələrin rolu:

- Ceyrançöl düzünün aerasiya zonası torpaqlarının şorlaşmasında yeraltı suların rolu;

- Ceyrançöl düzünün yeraltı suların su-duz balans, statiki və dinamik ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi və proqnozu;

- Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji rayonlaşdırma və rayonlar üzrə meliorativ tədbirlərinin əsaslandırılması;

- Ceyrançöl düzünün müxtəlif su laylarının su ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi;

- Ceyrançöl düzünün yeraltı suların hasilatı və istifadə istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi;

İşin təcrübi əhəmiyyəti. Ceyrançöl düzünün xam torpaqlarının istifadəsi üçün hidrogeoloji şəraitin, sulu layların hidrokimyəvi tərkibinin araşdırılması, su ehtiyatlarının statiki və dinamik cəhətdən qiymətləndirilməsi, su ehtiyatlarının əmələ gəlməsində iştirak edən parametrlərin göstəricilərinin təyini, müxtəlif tərkibli suların su anbarlarında toplanması və xam torpaqların meliorasiyasında istifadəsi – ətraf bölgələr üçün lazım olacaqdır.

Müdafiə olunan əsas müddəalar:

1. Ceyrançöl düzü ərazisinin süxurlarında su ehtiyatlarının əmələgəlmə mənbələri, onun geoloji quruluşu və paleohidrogeoloji şəraiti ilə əlaqəsi;

2. Yeraltı sularının su-duz balans elementlərinin formalaşma qanunauyğunluqları, hidrogeoloji proqnozların nəticələri;

3. Bölgənin yeraltı suların ehtiyatı, hasilatı, istifadə istiqamətlərin və meliorativ tədbirlərin əsaslandırılması.

Material və metodika. Dissertasiya işini yerinə yetirmək üçün aparılan tədqiqatlardan başqa Azərbaycan Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin, Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin, Azərbaycan Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin fond materiallarından, açıq mətbuatda dərc edilmiş ədəbiyyatlardan istifadə edilmişdir.

İşin aprobeiasyası və nəşrlər. Dissertasiya işinin nəticələri elmi konfranslarda (2009-cu il Kiyev şəhəri), Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm – İstehsalat Birliyinin Elmi Şuralarında (2007, 2008, 2009, 2010-2013), “İnşaat kompleksində riskin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik problemləri” Beynəlxalq elmi-praktik konfrans (Bakı, Azərbaycan, 2013), Torpaqşünaslıq və Aqrokimya. “Heydər Əliyevin Torpaq İslahatları Ərzaq Təhlükəsizliyinin Təminatıdır mövzusunda elmi-praktik konfrans” (Bakı, Azərbaycan, 2013) “2-ci Xəzər Beynəlxalq Su Texnologiyaları konfransı” (Bakı, Azərbaycan, 2014), “Su Təsərrüfatı, Mühəndis Kommunikasiya Sistemlərinin Müasir Problemləri və Ekologiya” Beynəlxalq Elmi-Praktiki Konfransda (Azərbaycan, Bakı, 2014) məruzə edilmişdir. Dissertasiya mövzusu üzrə respublika və xarici jurnallarda və konfrans materiallarında 4 tezis və 8 məqalə dərc olunmuşdur.

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, 6 fəsildən, nəticələrdən, 141 sayda istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarət olmaqla, ümumi həcmi 150 səhifə, o cümlədən 26 cədvəl və 16 şəkildən ibarətdir.

Dissertasiya işi Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyəti Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin “Meliorativ-hidrogeologiya” laboratoriyasında Ə.K.Əlimovun rəhbərliyi altında yerinə yetirilmişdir.

İŞİN MƏZMUNU

I fəsil. Ceyrançöl düzünün təbii şəraiti.

1.1.Relyef. Tədqiqat ərazisi Kür-Araz düzənliyinin şimali qərbində yerləşir, ümumi sahəsi 300 min hektardır. Yer səthinin mailliyi qərbdən şərqə və şimaldan cənuba doğrudur. Çökəklik Orta Kür çökəkliyinin ən cavan qırışıqlıqlar zonasında yerləşir. Çökəkliyin sahəsi 400-900 m yüksəkliyə malik dalğalı – təpəli yaylalar, şimal- qərbdən cənubi-şərqə uzanan antiklinal qırışıqlar, sinklinal çökəkliklər və dərələrdən ibarətdir

1.2.İqlim göstəriciləri. İqlimi kəskin kontinental və quru iqlim növünə mənsubdur. Ceyrançöl düzündə yağıntılar qeyri – bərabər paylanmışdır. Ən çox yağıntı yazda və payızda (illik yağıntının 35-55%-i) düşür.

Qar qismən az yağır. Qar örtüyünün qalınlığı 10-20 sm, yerdə qalma müddəti isə 10-20 gündür. Ərazidə dolu düşən günlərin sayı 1-3 arasındadır. Payız yağışları əsasən çiskin xarakter daşımaqla uzun müddət davam edir. Ona görə də bu yağışlar torpağa daha yaxşı hopur. İstər qışlaqlarda əkmə otlarının, istərsə də payız taxıl səpinin bitmə və inkişafına müsbət təsir edir. Ceyrançöl zonasının ayrı-ayrı sahələrinin yağıntılarının miqdarına görə birbirilə müqayisə etdikdə aydın olur ki, Ceyrançöl düzündə temperaturun yüksək olması və bəzən yağıntılarının leysan şəkildə düşməsi nəticəsində quraqlıq baş verir. Belə hallar şərq hissədə nisbətən tez-tez baş verir. Səbəbi isə Mingəçevir su anbarından baş verən buxarlanmadır.

1.3.Hidroqrafiya. Ceyrançöl düzündən bilavasitə başlanan çay yoxdur, buradan axan Kür və Qabırçı çayları keçir və bunlar tranzit xarakterlidir. Qabırçı çayı ərazinin şimal hissəsindən axaraq daimi olaraq yeraltı suları qidalandırır. Çayın uzunluğu Gürcüstan Respublikası ilə sərhəd boyu 52 km-dir, sərfi başlanğıcda 60-63 m³/san olduğu halda, qurtaracaqda Mingəçevir su anbarına tökülən yerdə isə 50-56 m³/san təşkil edir. Kür çayının sərfi Gürcüstanla sərhəddə 220 m³/san olduğu halda Şəmkir su anbarına tökülən yerdə 68 km uzunluğunda 397 m³/san – yə çatır, yəni hər 1 km uzunluğuna 2,6m³/san artım su yığılır. Kür çayının sərfinin artması axım istiqamətində əsasən yeraltı suların drenajı hesabındadır. Axım istiqamətində çayın sərfinin artması ilə yanaşı suyun mineralaşması da dəyişir. Qazax şəhəri yaxınlığında çay suyunun mineralaşması 0,45-0,50 q/l olduğu halda, Şəmkir su anbarına tökülən yerdə 0,55-0,67 q/l arasında dəyişir, kimyəvi tərkibləri isə, HCO₃-Na-Ca və SO₄ – Na tiplidir.

1.4.Torpaq və bitki örtüyü. Su ehtiyatlarının formalaşmasında, keyfiyyətinin saxlanılmasında torpaq və bitki örtüyünün əhəmiyyəti tükənməzdir. Burada torpaq örtüyü müxtəlif olub: karbonatlı bozqırlaşmış qəhvəyi dağ meşə (ümumi sahənin 60%-ində) tünd dağ boz qəhvəyi (20%) şabalıdı yarım səhra, qonur, boz, çəmənçala, şiddətli yuyulmuş yuxa, Tuqay meşə torpaqları (cəmi 20%) yayılmışdır. Torpaqların həcm çəkisi 1,20-1,40 q/sm³, xüsusi çəkisi 2,40-2,60 q/sm², məsaməliyi 30-50%, nəmliyi 20-55% arasında dəyişir. Boz – qəhvəyi torpaqların yayıldığı zonada əhəng daşları, tuflu brekçiyalar, qumcalar və onların yumşaq aşınma məhsulları əsas torpaq əmələgətirici süxurlar rolunu oynayır.

1.5.Aerasiya zonası torpaqlarının şorluğu. Tədqiqat ərazisində yeraltı suların hesabına işləyən bulaqlar və tektonik pozulmalar, çatlar və karstlar mövcuddur. Bunların vasitəsilə yeraltı sular yer səthinə və aerasiya zonasına boşalır və bitkilər tərəfindən istifadə edilir, torpaqların su-duz

rejimlərinin formalaşmasında iştirak edir. Torpaqların duz rejimini öyrənmək məqsədilə bölgədə 10 m dərinliyə qədər kəşfiyyat quyuları qazılmış və süxurların kimyəvi tərkibləri təyin edilmişdir. Kimyəvi analizlərinə əsaslanaraq burada 12 növ şorluq müəyyən olunmuşdur. Bunların içərisində ən əsasları Cl-SO₄-Ca-Na (analizlərin 20%-i təşkil edir), SO₄-Na tərkibli şorluq (50%) və SO₄-Ca – Na (30%) – tərkibli şorluqlar yayılmışdır. Bu tipli duzlar yeraltı suların da əsasını təşkil edir.

II fəsil. Ceyrañçöl düzünün geoloji quruluşu

2.1.Stratiqrafiya. Ərazinin daxilində Maykop dövründən Dördüncü dövrə qədər bütün dövrlərin çöküntüləri yerləşir. Bu çöküntülər təbii çıxışlarda və axtarış quyularında aşkar olunub öyrənilmişdir. Süxurların mexaniki tərkibi, qalınlıqları və rəngləri müxtəlifdir.

2.2.Ceyrañçöl düzünün geoloji inkişaf tarixi. Ərazidə çöküntülərin toplanması Yura dövrünün əvvəlindən başlamışdır. Süxurların yığılma sürəti Xəzər dənizinin transqressiya və reqressiya proseslərinin təkrarlanmasından asılı olmuşdur. Dənizin reqressiya zamanı dağ süxurlarının atmosfer çöküntülər tərəfindən yuyulması artmaqla dərin yerlərə aparılma sürəti isə azalmışdır. Süxurların yığılma sürəti qədim süxurlardan cavan süxurlara qədər artır, əksinə qədim süxurlardan cavan süxurlara qədər çöküntülərin şorluğu artır.

2.3. Tektonika. Tədqiqat ərazisinin ərazisi çox mürəkkəb tektonik quruluşa malikdir. Onun hüdudlarında Böyük və Kiçik meqaantiklinoriumlar, onları isə Kür meqasinklinoriumu ayırır.

Kür meqasinklinoriumu aşağıdakı ikincidərəcəli sinklinallardan təşkil olub: Alazan-Əyriçay sinklinoriumu, Acınohur sinklinoriumu, Orta Kür və Aşağı Kür sinklinoriumları.

Alazan-Əyriçay sinklinoriumu – ümumqafqaz istiqamətli dərinədə, olmaqla, Böyük Qafqaz meqaantiklinoriumu ilə Misxan-Acınohur antiklinoriumu ayrılır və qərbdə Gürcüstan hüdudlarına kimi uzanır.

Tektonik pozulmalar Qabırçı və Kür çaylarının sağ sahillərində inkişaf etmişdir. Ceyrañçöl düzünün mərkəzi hissələrində tektonik pozulmaların təsiri daha çox olmuşdur.

Tektonik pozulmaların istiqaməti şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru olmaqla yer səthinə çıxan antiklinal qalxanları misal göstərmək olar.

Ceyrañçöl düzündə əsas etibarilə dörd tektonik qalxanlar – antiklinallar inkişaf etmişdir. Bu antiklinallardan: Çatma-Göyçay antiklinoriumu (Udobna, Ərikdərə, Böyük Palantökən üstgəlmələri, Bozdağ və Qaraca əks

faylarından ibarət olan Ərikdərə-Göyçay üstgəlmələr zonası) vasitəsilə Ceyrançöl tektonik zonası ilə təmasa gəlir. Üstgəlmələr zonası boyunca Çatma-Göyçay antiklinoriumu Ceyrançöl sinklinoriumunun üzərinə hərəkət etmişdir. Üstgəlmənin amplitudası bəzən 2-2,5 km-ə çatır.

2.4.Geomorfolojiya. Ceyrançöl düzünün ərazisi geomorfoloji baxımdan da mürəkkəbdir. Belə ki, onun ərazisində bir neçə birinci dərəcəli tektonik strukturlar, onların daxilində isə hər birinin öz tarixi və xüsusiyyətləri olan aşağı dərəcəli strukturlar da ayrılır. Relyefin xarakteri ümumən şaquli zonalığından asılıdır. Ərazinin mütləq səviyyəsinin azalması ilə relyefin denudasiya forması akkumulyativ – denudasiya plato və düzənliyə keçir ki, onlar da dağətəyi akkumulyativ düzənliklərdə əhatə olunurlar.

Ərazinin geomorfoloji quruluşu Bakı dövründən başlayaraq formalaşır. Geomorfoloji nöqtəyi-nəzərdən Ceyrançöl düzü yüksək parçalanmaya məruz qalmış dağlıq yayladır. Bu yayla Kür və İori çaylarının dərələri vasitəsilə bütün uzanma istiqaməti boyunca kəsilir. Palantökən tirəsindən cənub, cənub-qərbə doğru bu ərazi alçaq tərəli düzənliyə çevrilir.

Ümumqafqaz istiqamətində uzanan bu ərazidə çoxlu saylı zirvələr bir-birinə paralel olub, bir-birindən yarıqan və dərələr vasitəsilə ayrılırlar. Onlar, adətən, eninə təknəyə bənzər dərələr olub, tez-tez axımsız göllər (Qazangöl, Ceyrançöl) əmələ gətirirlər. Ərazidə suayırıcı xətt çayların axımına paralel olaraq Dəmirdağ, Dəmirtəpə, Yaylacıq, Çobandağ və Palantökən zirvələrinin ox hissəsi boyunca uzanır. Dərələrin dərinliyi 100-150 m arasında dəyişir.

III fəsil. Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji şəraiti

Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji şəraiti üçün bir neçə metr qalınlığa malik kollektor xüsusiyyətli süxurların (əhəngdaşı, qumdaşı, qumlar) aşkar olunması sululuq baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqatlar zamanı ŞEZ və ŞEZ YP üsullarına üstünlük verməkdə məqsəd həm dərinlikdən asılı olaraq kəsilişdəki süxurların litologiyasını mümkün qədər düzgün təyin etmək, həm də sərhədlərini dəqiqləşdirmək, həmçinin, bu süxurların ərazi üzrə yayılma sərhədlərini müəyyənləşdirmək olmuşdur.

Ceyrançöl düzünün ərazisi hidrogeoloji nöqtəyi-nəzərdən çox zəif öyrənilmişdir. Mövcud tədqiqatlar ancaq diskret xarakter daşıyır və adətən geoloji tədqiqatlar zamanı həyata keçirilmişlər. 1952-ci ildə ərazinin qısa hidrogeoloji səciyəsini vermişdir. 1953-cü ildə bu ərazidə su təchizatı məqsədi ilə quyuqazma işləri aparılmışdır. 1954-cü ildə Qabırrı çayının məcraaltı axımını öyrənmək məqsədi ilə eyniadlı dəmiryol stansiyasının

yaxınlığında bir-birindən 450 m məsafədə olan iki kəsımdə quyu və şurflar qazmıřdır. Məcəraaltı sular 1,0-1,5 m dərinlikdə açılmıřdır.

Alüvial çöküntülərin maksimal qalınlığı 6,0 m, süzölmə əmsalı 10-20 m/gün olmuřdur. Suçəkmə işləri zamanı quyuların xüsusi debiti isə 0,080 l/san-dir. Suların minerallaşma dərəcəsi 0,4-0,6 q/l arasında dəyiřmiřdir.

3.1. Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji şəraitinin qiymətləndirilməsi.

Ceyrançöl düzü ərazisi ümumqafqaz istiqamətində yüksək amplitudalı, uzununa qırılmalarla zəngin olub mürəkkəb geoloji quruluř və hidrogeoloji şərait yaratmıřdır. Çökəkliyinin müasir yařlı süxurlarından başqa qalan yaruslarda yeraltı sular təzyiqlidir. Xəzər yarusundan Maykop yařlı su laylarına tərəf suların statik səviyyələri 1,1-2,5 m-dən 3,6-7,9 m-ə kimi artır. Bu istiqamətdə sulu layların sərfələri də 130-830 m³/gündən 200-1510 m³/gün-ə qədər artır, həm də suların minerallığı artır, 0,3-3,9 q/l-dən 3,9-14,2 q/l. Eyni zamanda kimyəvi tərkibləri dəyiřir (cədvəl 1).

3.2. Sulu komplekslərin hidrogeoloji səciyyəsi. Ceyrançöl zonasının sedimentosferinin quruluřunda Mezozoy (Yurayaqədər, Yura və Təbařır struktur formasiya kompleksləri), Paleogen, Neogen və Antropogen yařlı sulu kompleksləri mövcud olmuř və region ərazisində müəyyən dərəcədə inkiřaf etmiřdir. Dərin sulu horizontların qidalanmasında Böyük Qafqazın cənub-qərb suları əsas rol oynayır. Dərin sulu komplekslərin suları əsas etibarilə řaquli istiqamətdə üstdə yatan müasir və Bakı yařlı sulu horizontları qidalandırır. Buna görə də, Sarmat və Ağcagilyařlı suların kimyəvi tərkibləri üst sulu horizontların sularında müşahidə olunur. Bundan belə nəticə çıxarmaq olur ki, Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji vəziyyətinin formalařmasında təzyiqli suların rolu olduqca böyükdür.

3.3. Ceyrançöl düzünün sinklinal strukturlara görə hidrogeoloji rayonlaşdırılması. Ərazidə kiçikölçölü antiklinal, braxiantiklinal, sinklinal strukturlar geniş ölçüdə inkiřaf etdiyindən, sərhədləri tektonik elementlərə uyğun gəldiyindən, hidrogeoloji rayonlar sinklinallar üzrə aparılmıřdır.

Sinklinalların tutduđu sahələr 15-70 min hektar arasında dəyiřir. řaquli elektrik zondlamanın qiyməti birinci rayondan yeddinci rayona kimi 3-4 dəfə azalır (20-80 om.m). Sulu layın yatma dərinliyi 3 dəfədən çox artır, əksinə sulu layın qalınlığı onların yatma istiqamətində 3-5 dəfədən çox, quyuların sərfi isə qərbdən-şərqə doğru 2 dəfədən çox, su layın süzölmə əmsalı da həmin miqdarda azalır. Əksinə, süzölmə əmsalına uyğun olaraq suların minerallıq dərəcələri həmin istiqamətdə 3 dəfədən çox artır, kimyəvi tərkibləri pisləřir.

3.4. Ceyrañçöl düzünün yeraltı sularının istifadə perspektivliyi.

Ceyrañçöl düzündə aparılmış axtarış işləri nəticəsində yeraltı sularının müxtəlif təsərrüfat sahələrində istifadə perspektivliklərinə görə ərazinin rayonlaşdırılması aparılmışdır. Rayon ərazisində tektonik prinsiplərə əsaslanaraq perspektivli geostruktur elementlər-hidrogeoloji rayonlar ayrılmışdır (cədvəl 2).

IV fəsil. Dağarası çökəkliklərdə yeraltı suların su-duz kütləsinin və kimyəvi tərkibinin formalaşma qanunauyğunluğu.

Su-duz kütləsinin yığılması quruda, çay deltalarında, hidrogeologiyanın süzülmə dövründə, dənizdə, təzyiqli-arteziyan hövzələrində əmələ gəlir.

Müxtəlif amillərin təsirindən yeraltı suların səviyyəsinin qalxması nəticəsində duzların aşağı qatlardan yuxarı qatlara çıxıb çökmüşdür. Qrunt suların buxarlanması nəticəsində çöküb qalan duzlar bütün yuxarıda göstərilən yollarla yığılan duzlardır ki, onlar da Ceyrañçöl çökəkliyinin simasında aşkar olunmuşdur.

4.1. Ceyrañçöl düzünün hidrogeoloji şəraitinin başqa bölgələrinin eyniadlı şəraitinə uyğunluğunun araşdırılması. Ceyrañçöl çökəkliyinə oxşar və eyni formada qida mənbələrinə malik su-duz kütləsinin toplanan düzənliklərə misal olaraq Fərqañə dərəsi, Alazan-Əyriçay dərəsi, İranın dağ çökəklikləri, Böyük Avstraliya arteziyan hövzəsi, Kür-Araz düzənliyi və s. göstərmək olar. Ehtimal nəzəriyyəsinə görə çökəkliyin təbii şəraiti 79 % yer kürəsinin başqa bölgələrdəki eyni şəraitinə uyğun gəlir.

4.2. Faktiki – müşahidə rejim materiallarının təhlili. Ceyrañçöl düzündə bəzi hallarda müxtəlif səbəblərdən müşahidə rejim quyularında rejim göstəriciləri olmadıqda quyulardakı göstəriciləri bərpa etmək üçün yaxındakı müşahidə quyuların göstəricilərindən axın istiqamətini və qidalanma vəziyyətlərini əsas tutaraq aşağıdakı formulalar vasitəsilə bərpa edilmişdir. Ərazidə aparılan tədqiqatların dəqiqliyini qiymətləndirmək üçün müşahidələrin orta arifmetik qiymətləri, tezliyi, sıxlığı, dispersi əmsalı, orta-kvadratik əmsalı, müşahidələrin orta səhvi, təminat dərəcəsi, korrelyasiya əmsalları və s. təyin edilmişdir.

4.3. Yerüstü və yeraltı sularının kompleks istifadəsinin müasir vəziyyəti. Yeraltı su anbarına yerüstü drenaj suları da vurmaqla şor suları lazımi kondisiyaya gətirmək üçün şirin səth suları əlavə etmək olar.

Belə sistemlər Orta Asiya respublikalarında, Amerikada, Kaliforniyada, Texas və Kanzas ştatlarında fəaliyyət göstərir.

Misal olaraq göstərmək olar ki, Hindistanda Hind çayı vadisində qrunt su ilə birlikdə çay suyu regional miqyasda istifadə etdikdə qrunt suların səviyyəsi

yəsi 3 m-ə qədər aşağı düşmüşdür. Nəticədə 75% sahədə şirin qrunnt su sahəsi yaranmışdır, qalan 25% sahədə isə natrium ionla zəngin qrunnt suyu kanal suyu ilə qarışdırılaraq, suvarma normasına qənaət edilmişdir. Buna görə də suvarılan sahə 40%, kənd təsərrüfat istehsalı 200% artmışdır.

4.4. Müxtəlif minerallaşma dərəcəsinə malik yeraltı sularının istifadə mənbələri. Aparılmış təcrübələrin nəticələri göstərir ki, xalq təsərrüfatının inkişafı ilə əlaqədar olaraq müxtəlif minerallaşma dərəcəsinə malik sulardan istifadə etmək zərurəti meydana çıxır. Baxmayaraq ki, duzlu sulardan suvarmada istifadə etdikdə bitkilərin məhsuldarlığı müəyyən qədər azalır. Hər halda bu sulardan şirin suların ehtiyatı az olan yerlərdə istifadə etmək məqsədəuyğun hesab edilir. Problemin həllini təcrübədə yoxlamaq üçün iki pambıq və yonca bitkisinədən istifadə edilmişdir.

Pambıq bitkisi suvarma norması 3000 m³/ha olmaqla iki dəfə suvarıldı. Suyun minerallaşma dərəcəsi 1 q/l olanda pambığın məhsuldarlığı 35 s/ha, 1-3 q/l-də – 30 s/ha, 3-5 q/l-də - 25 s/ha, 5-10 q/l-də - 21 s/ha olmuşdur. Suyun minerallaşma dərəcəsi 1q/l-10 q/l-ə qədər artdıqda, məhsuldarlıq 16 s/ha və ya 46% azalmışdır.

Bu qanunauyğunluq yonca bitkisinə də aşkar olunmuşdur. Yonca bitkisinin məhsuldarlığı suvarma suyun minerallaşma dərəcəsi 1-10 q/l arasında 29 s/ha və ya 39% azalmışdır.

Tədqiqat işlərindən belə nəticə çıxartmaq olar ki, suvarma sularının minerallaşma dərəcəsi 3-10 q/l arasında da bitkilərin məhsuldarlığı kifayət dərəcədə yüksək olmuşdur. Məhsuldan başqa müxtəlif yüksək minerallaşma dərəcəsinə malik suları tətbiq etməklə məhsulun yetişmə vaxtı 5-15 gün azalır. Məhsulun yığılmasında onun da böyük əhəmiyyəti var, yəni tez yığılmaqla itkilər az olar.

4.5. Yeraltı suların əmələ gəlməsi. Yeraltı suların və kimyəvi tərkiblərinin əmələ gəlməsi su laylarının qapalı və açıqlığından asılı olaraq müxtəlifdir. Su hövzələrində sulu layların tektonik qüvvələrin təsiri nəticəsində infiltrasiya suları yeraltı suları mühitinə daxil olduğundan yeraltı sular şirinləşmişdir. Yenidən dənizin quruya hücumu nəticəsində şirin su layları altı qalıb, üstə də şor dəniz suları yayılmışdır. Qalxma və enmə proseslərinin bir-birini əvəz etməsi nəticəsində yeraltı müxtəlif minerallaşma dərəcəsinə və kimyəvi tərkibə malik su layları növbələşmişdirlər. Bölgədə müxtəlif geoloji strukturlarda suların hərəkətindən asılı olaraq yeraltı su laylarının bir neçə mübadilə növü aşkar olunmuşdur: 1.Yeraltı suların açıq mübadilə zonası; 2.Yeraltı suların çətin hərəkət və çətin mübadilə zonası; 3.Yeraltı suların hərəkətsiz qapalı hidrogeoloji zonası. Həmin hidrogeoloji

zonalarda sulu laylarda regional miqyasda müxtəlif hidrokimyəvi sular qanunauyğun olaraq formalaşblar: 1.HCO₃-Ca tipli sular zonası; 2.SO₄-Na; 3.HCO₃-Na; 4.HCO₃-Cl-Na; 5.Cl-HCO₃-Na; 6.Cl-Na, Cl-Ca; 7. Cl-Na-Ca və Cl-Mg-Na tipli sular zonası.

Yeraltı sular birinci zonadan yeddinci zonaya kimi hərəkət etdikcə süxurların yuyulması, ionların mübadiləsi nəticəsində müxtəlif kimyəvi tipli sular əmələ gəlmişdir. Hidrogeoloji nöqtəyi-nəzərindən Ceyrançöl düzü açıq artezian hövzəsinə aiddir. Ərazidə yeraltı təzyiqli su laylarında sular aşağıdan yuxarı və ətraflara axır. Təzyiqli suların yer səthinə çıxması tektonik çatlar və hidrogeoloji pəncərələrin vasitəsi ilə mümkün olmuşdur. Bununla belə açıq hidrogeoloji su hövzələrində su mübadiləsi mövcuddur. Yerüstü şirin sular vasitəsilə şor suların yayılma sahələrinin azalması da mümkündür.

Xəzər dənizinin geri çəkilməsi və şor su laylarında yerüstü suların təsiri altında şor suyun sıxışdırılıb çıxarılması və suyun şirinləşməsi orta Miosen dövründən başlamışdır. Dənizin transqressiya və reqressiyası anti-klinallarda süxurların denudasiya, sinklinallarda isə akkumulyasiya prosesləri nəticəsində yeni sulu horizontlar əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.

Yerin daxilində baş verən geoloji proseslər nəticəsində yeraltı su laylarında qidalanma və boşalma şəraiti kəskin dəyişilir, ona uyğun olaraq yerin dərin qatlarında su-duz mübadiləsi də dəyişir. Ceyrançöl çökəkliyində aşkar olunmuş şirin, şor suların və onların kimyəvi tərkibləri bilavasitə dənizin geoloji inkişaf tarixi ilə əlaqədardır. Yeraltı suların kimyəvi tərkibləri şaquli istiqamətdən başqa üfqi istiqamətdə də dəyişir: HCO₃-Ca-suyun zonası → SO₄-Na → HCO₃-Na → HCO₃-Cl-Na → Cl-Na-Ca → Cl-Mg-Na. Kimyəvi tərkiblərin bu istiqamətdə dəyişməsi qida mənbəyinin mütləq hündürlüyündən, su laylarının litoloji tərkibindən, sulu laylardakı qırılmaların miqdarından və nisbətən sukeçirməyən qatdakı hidrogeoloji pəncərələrin miqdarından, onların geometrik göstəricilərindən asılıdır.

V fəsil. Yeraltı suların təbii resurslarının və ehtiyatlarının öyrənilməsi. Təbii geoloji ehtiyatlar arasında yeraltı suların xüsusi yeri və rolu vardır. Onlar yer səthindən aşağıda dağ süxurlarında sərbəst halda intişar tapırlar. Bu xüsusiyyət yeraltı suların bir neçə tipinin geoloji ehtiyatlarını yaradır ki, onlar da yerdə su buxarlarının daimi dövrünü əsasında təbii ehtiyatlarını bərpa edirlər.

Yeraltı suların təbii resurslarının və istismar ehtiyatlarının sulu laylar üzrə qiymətləndirilməsinin, texniki və iqtisadi imkanlar nəzərə alınaraq

hasilatının mümkünlüyü də əsaslandırmaqla həyata keçirilməsi üsulları, son yüzilliklərdə müxtəlif ölkələrdə və müxtəlif mütəxəssislər tərəfindən öyrənilərək daim təkmilləşdirilmişdir. Bura hidrodinamiki, hidravliki, balans, hidrogeoloji analogiya və digər (modelləşdirmə) metodlar daxildir. Əvvəllər hidravliki və analogiya metodlarından daha çox istifadə edilirdi. Lakin onlar yeraltı suların istismar ehtiyatları haqqında tam dəqiq məlumat vermədiyindən son zamanlar hidrodinamiki metoddan modelləşdirmə daxil olmaqla istifadə edilir. Bu metod şübhəsiz daha çox dəqiqdir, lakin, onun da tam dəqiqliyi aparılmış hidrogeoloji tədqiqatların dəqiqliyindən, hidrogeoloji şəraiti, hesablama üsulunu və s. düzgün seçməkdən çox asılıdır. Hidrogeoloji tədqiqatların geoloji, xüsusən də hidrogeoloji şəraitləri nəzərə alınmaqla aparılması üsulları müvafiq metodik göstərişlərdə istiqamətləndirilməsinə baxmayaraq bu sahədə bir çox müqayisəli hidrogeoloji terminlər də mövcuddur.

5.1. Proqnoz istismar ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi. Aparılmış axtarış işlərinin nəticəsinə görə yeraltı sularının regional proqnoz istismar ehtiyatları hidrogeoloji rayonlar üzrə analitik üsulla qəbul edilmiş hipotetik sugötürücülərin məhsuldarlığına görə hesablanmışdır. Regional istismar ehtiyatların hesablandığı sahələr çökək artezian su hövzəsi olub, iki şərti sukeçirməyən sərhəddə qeyri-məhdud lay kimi qiymətləndirilir.

Quyular arasındakı məsafə qəbul edilərkən sahələrin hidrogeoloji şəraitindən asılı olaraq istismar zamanı onların ehtimal olunan qarşılıqlı təsirləri də nəzərə alınmışdır. Sahəvi sugötürücülərin ümumi məhsuldarlığı isə sahədə qazılmış axtarış-kəşfiyyat quyularının faktiki sərfinin ekstrapolyasiyası üsulu ilə tapılmışdır.

Sahəvi sugötürücülərdə quyuların yerləşməsi, onların dərinliyi və sayının müəyyən edilməsində mövcud arxiv materialları nəzərə alınmışdır. İstismar quyularının sərfi kəşfiyyat quyularında alınmış xüsusi sərf (q) yeraltı suların səviyyəsinin maksimalenmə həddinə (S_b) hasili kimi tapılmışdır. Sahə üzrə proqnoz istismar ehtiyatları $Q=S_b * q * n$ düsturla hesablanmışdır. Ceyrançöl çökəkliyinin istismar su ehtiyatlarının cəmi 8 hidrogeoloji rayonları üzrə 797.5 min.m³/gündür. Ən çoxu Qarayazı hidrogeoloji rayonun payına düşür-44%, sonra Şərqi Ceyrançölün-23%, Qarabığ-Ceyrançöldəğim-14%, Şimali Qarayazı-4%, Qaratəpə-Palantökən-8%, Zulyatəpə-Yenikənd-4%, Şimali Poylu və Quyruqençi 1-2%. Su ehtiyatlarının formalaşmasında təzyiqsiz suların rolu 40%, təzyiqli suların isə 60%-dir. Yuxarıdakılardan başqa bölgənin statik su ehtiyatları 11 mlrd.m³-dən çoxdur. Dinamik ehtiyatları isə bunun 32%-ni təşkil edir. Həmin su laylarından

291 milyon m³ ildə su götürmək nəzərdə tutmuşdur, bu isə dinamik ehtiyatın 8 %-ni təşkil edir (cədvəl 3).

5.2. Hidrogeoloji yarımvilayətlər üzrə istismar ehtiyatları modulunun qiymətləndirilməsi. Hidrogeoloji rayonlar üzrə istismar ehtiyatlarının formalaşmasında hidrogeoloji mühəndisi-geoloji parametrlər iştirak edir və dəqiqliyi də müxtəlifdir. Bunları nəzərə alaraq hidrogeoloji vilayətlər üzrə potensial istismar ehtiyatının modulu hesablanmışdır. Ən çox potensial ehtiyatının modulu 1-ci hidrogeoloji yarımvilayətdə 1,54, ikincidə 0,86 l/san.km². Bunun 82%-i kövrəklik və qurutma potensial ehtiyatının hesabına, 18%-i isə yerüstü sularının və su səviyyəsinin aşağı salınmasının hesabına olmuşdur. Çökəkliyinin proqnoz su ehtiyatları 9,31 m³/san, onun 5,65 m³/san və ya 60%-i potensial, 3,66 m³/san və ya 40% istismar proqnoz ehtiyatının hesabına formalaşır (cədvəl 4).

Şor suları tezliklə şirinləşdirmək üçün yeraltı suların səviyyəsini aşağı salmaq lazımdır. Bundan başqa şirinləşdirmə üsullarından istifadə etməklə şoran torpaqları yararlı hala salmaq mümkündür. Yeraltı şor suları müxtəlif vasitələrlə çıxarıb su anbarlarına yığmaq, atmosfer çöküntüləri və şirin sular qatmaqla tezliklə şirinləşdirmək olar.

5.3. Yeraltı suların yığılması, şirinləşdirilməsi və xalq təsərrüfatında istifadəsi. Şirin su ehtiyatlarının azalması ilə əlaqədar olaraq duzlu yeraltı suların su anbarlarında yığılması, şirinləşdirilməsi və lazımi vaxtda kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında, şoran torpaqların yuyulmasında, heyvandarlığın inkişafında istifadə etmək məqsədəuyğundur. Bunlardan başqa su anbarlarında balıqların yetişdirilməsində, istirahət kurort zonaların yaradılması mümkündür.

Hər bir hidrogeoloji sahədə su anbarının tikilməsi üçün təbii şərait var (antiklinal qalxanlar) və bundan istifadə etmək lazımdır.

5.4. Suvarılan sahələrdə axımsız şəraitin yaradılmasının iqtisadi əhəmiyyəti. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafı üçün ilk dəfə şirin su ehtiyatlarından istifadə edilir. Bitki kök sistemini möhkəmləndirəndən sonra drenajın suyundan istifadə edilir.

Şor sudan bu istiqamətdə müasir dövrdə Amerikada, Hindistanda, Pakistanda və Özbəkistanda geniş istifadə edilir. Burada bitkinin kökü qrunut suyunun səviyyəsindən yuxarıda olmalıdır və bitki qrunut suyundan istifadə etməməlidir. Əgər qrunut suyun səviyyəsi <1 m və suyun minerallığı 1-3 q/l olsa, suvarmanın miqdarını bir qədər azaltmaq da olar, çünki, bitkilərə çatışmayan suyun bir hissəsi qrunut sularından götürülür.

5.5. Ceyrañçöl düzünün su-duz balansı. Hər bir sahənin hidrogeoloji – meliorativ vəziyyətini qrunt suların rejimi və su-duz balansı xarakterizə edilir. Əgər sahənin meliorativ vəziyyətinin keyfiyyətini – yeraltı suların rejimi xarakterizə edirsə, onun kəmiyyəti isə su-duz balansıdır. Su-duz balansının qida mənbələri ərazi üzrə 2012-ci ildə aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Atmosfer çöküntüləri. Ceyrañçöl düzünə meteoroloji stansiyaların verdiyi məlumata görə 2012-ci ildə atmosfer çöküntülərinin orta qiyməti $1250 \text{ m}^3/\text{ha}$ olmuşdur. Atmosfer suların minerallıq $0,11-0,20 \text{ q/l}$ arasında dəyişir. Eyni zamanda küləklər vasitəsilə yer səthindən atmosfərə qaldırılan torpaqların da minerallığı $0,25-0,36 \text{ q/l}$ arasında dəyişir. Havadan gələn və əksinə yer səthindən havaya qalxan duzların miqdarı təxminən bərabərdir. Qrunt suların səviyyəsi bölgədə $5-9 \text{ m}$ arasında dəyişir, orta asılılıq səviyyəsi isə $5,4 \text{ m}$ -dir. Bu dərinlikdə torpaqların nəmliyin və qrunt suları səviyyəsinin dəyişməsinə əsasən, qrunt suların qidalanmasına 8% və ya $100 \text{ m}^3/\text{ha}$ su sərf olunur (cədvəl 5).

2. Suvarma suları. Suvarmaya tələb olunan sular Kür çayından götürülür. Suların minerallıq dərəcəsi $0,57-1,23 \text{ q/l}$ arasında dəyişir. Hesablamalar üçün 1 q/l qəbul edirik. Kür çayından suvarma kanal və nasos stansiyaları vasitəsilə 2012-ci ildə 486 milyon m^3 və ya $1620 \text{ m}^3/\text{ha}$ su götürülmüşdür. Həmin sulardan qrunt sularının qidalanmasına 20% və ya $320 \text{ m}^3/\text{ha}$ sərf olunur. Suların minerallaşma dərəcəsi 1 q/l olduqda hər hektar sahəyə $0,32$ ton duz daxil olmuşdur.

3. Kondensasiya suları. Gəncə-Qazax bölgəsində aparılmış tədqiqatlara və torpaqlarda nəmliyin mövsüm ərzindəki dəyişmə qanununa əsasən aerasiya zonası torpaqlarında formalaşan kondensasiya sularının həcmi – $230 \text{ m}^3/\text{ha}$, qrunt sularının səthində isə – $410 \text{ m}^3/\text{ha}$ olmuşdur (su səviyyəsinin dəyişməsinə əsasən təyin edilmişdir). Kondensasiya suların həcmi torpaqların şorluq və qrunt sularının minerallaşma dərəcələrinin, nəmlik çatışmamazlıq dərəcəsinin artması ilə artır.

4. Təzyiqli sular. Ceyrañçöl düzü yeraltı suların şaquli istiqamətində ən çox boşalan zonasına daxildir. Təzyiqli birinci su layında suyun səviyyəsi ilə qrunt suları arasında səviyyələr fərqi $0,8-2,1 \text{ m}$ arasında dəyişir. Qrunt suları ilə təzyiqli suların arasındakı sukeçirməyən layın qalınlığı $20-42 \text{ m}$ arasında dəyişir, hesablamalar üçün 30 m . Həmin layın şaquli istiqamətdəki süzülmə əmsalin qiyməti $K_v = 0,008 \text{ m/gündür}$. Bu qiymət isə quyulara su tökməklə təyin edilmişdir. Su layının qalınlığına və səviyyələr fərqiə əsasən su axınının mailliyi $0,04$ -ə bərabərdir. Bu parametrlər daxilində

də qidalanmanın miqdarı $920 \text{ m}^3/\text{ha}$ -ya bərabərdir. Suların minerallaşma dərəcələri 1-4 q/l arasında dəyişir, hesablamalar üçün 2 q/l qəbul edirik, bu isə 1,8 t/ha duz deməkdir.

5. Ətrafdan yerin altından gələn qrunt suları. Bölgədə qrunt suları ən çox suvarılan sahədə inkişaf etmişdir. Bölgənin 92%-ində qrunt sular isə adalar şəklində inkişaf etdiyindən hesablama qatın qalınlığı birinci təzyiqli su layın dabanına qədər nəzərə alınmışdır. Beləliklə, ətrafdan yerin altından gələn su əsas etibarilə birinci təzyiqli su lay vasitəsilə daxil olur. Layın qalınlığı orta hesabla $h = 55 \text{ m}$, uzunluğu isə $L = 125000 \text{ m}$; layın süzülmə əmsalı 8 m/gün; yeraltı suların mailliyi $J = 0,075$; ətrafdan gələn suyun miqdarı $5020 \text{ m}^3/\text{ha}$ il, minerallıq dərəcəsi – 1,5 q/l qəbul etdikdə sahəyə gələn duzların miqdarı $7,5 \text{ t/ha}$ -ya bərabər olacaqdır.

6. Yerin altından çıxan sular. Su layının çıxış tərəfindəki süzülmə əmsalı $K=5 \text{ m/gün}$, hidravlik mailliyi $J = 0,015$, su layın uzunluğu $L = 125000 \text{ m}$, qalınlığı isə $h = 45 \text{ m}$, suyun həcmi $520 \text{ m}^3/\text{ha}$ -a bərabər olmuşdur. Sahədən çıxan suların minerallaşma dərəcəsi 1,8-2,9 q/l arasında dəyişir. Hesablama üçün 2,3 q/l qəbul etdikdə çıxan duzların miqdarı 1,1 t/ha-dır, qalan suların miqdarı $4500 \text{ m}^3/\text{ha}$, duzun miqdarı isə 6,4 t/ha. Beləliklə, ətrafdan gələn suların miqdarı çıxan suların miqdarından 9,7 dəfə, duzun miqdarı isə 7,5 dəfə çoxdur.

7. Qrunt sularının səthindən buxarlanma. Qrunt suları səthindən il ərzində buxarlanma prosesi davam edir, təsdiqi isə su səviyyələrinin aşağı düşməsidir. Qrunt sularının səviyyəsi suvarılmayan bölgələrdə 0,28-0,38 m aşağı düşmüşdür, orta hesabla 0,33 m. Süxurların suvermə əmsalı $\mu=0,1$ olduqda – $3300 \text{ m}^3/\text{ha}$ bərabərdir.

8. Drenaj suları. Ceyrançöl düzündə yeraltı sular hesabına işləyən 15 bulaq mövcuddur. Onların sərfələri ümumilikdə 7.5 l/san və ya ildə $0.8 \text{ m}^3/\text{ha}$ həcmindədir. Ərazidə tektonik çatlar və karstlar vasitəsilə yeraltı sular yer səthinə çıxıb Kür çayına boşalır, sərfi 4,5 m³/san-dir, minerallaşma dərəcələri 1,8-3,9 q/l –dir. Hesablamalar üçün 2,2 q/l qəbul edirik. Bu isə ildə $473 \text{ m}^3/\text{ha}$ su və 1,1 t/ha duz deməkdir.

9. Bölgədə yaşayan əhali tərəfindən. Müxtəlif məqsədlər üçün yeraltı sulardan $10,3 \text{ m}^3/\text{san}$ sərfində istifadə edilir. Suların minerallaşma dərəcələri eyni səviyyədə qalır, 1,8-3,9 q/l, orta hesabla 2,2 q/l. Beləliklə, artezian sularından istifadə ildə $1083 \text{ m}^3/\text{ha}$, duz isə 2,4 t/ha-a bərabərdir. Drenaj suların ümumi miqdarı $1564 \text{ m}^3/\text{ha}$, duz isə 3,7 t/ha.

10. Burada yetişən mədəni və yabani bitkilər. Məntəqələrdə aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, orta hesabla hər hektardan 20 sent-

ner ot məhsulu götürülür. Məhsulun şorluq dərəcəsi 3,9%-dir. Bununla belə hər hektar sahədən ildə 2,6 ton duz yer səthindən bitkilər vasitəsilə xaric olunur. Ümumiyyətlə, sahədən çıxan duzların ümumi miqdarı $3,7+2,6=6,3$ t/ha-dır.

Su-duz balansının gəlir hissəsində yerin altından gələn suların miqdarı gəlir hissəsinin 74%, təzyiqli sular isə 14% təşkil etdiyi halda, çıxar hissəsində yeraltı suların səthindən olan buxarlanma 21%, bitkilər tərəfindən 40%, drenaj suları isə 29% təşkil edir. Ceyrançöl çökəkliyinə ildə $6770 \text{ m}^3/\text{ha}$ su daxil olduğu halda, $5384 \text{ m}^3/\text{ha}$ su sahədən xaric olunur. Sahədə $1386 \text{ m}^3/\text{ha}$ su qalır ki, bu da gəlir hissəsinin 20%-ni təşkil edir. Nəticədə yeraltı suların səviyyəsi 0,34 m yuxarı qalxmışdır. Çökəkliyə ildə 9,6 t/ha duz daxil olduğu halda, sahədən 7,4 t/ha duz çıxır. Sahədə qalan duzun miqdarı 2,2 t/ha olub, duz balansının gəlir hissəsinin 23%-ni təşkil edir. 2012-ci il üçün çökəkliyin su-duz balansının işarəsi müsbətdir. Sahədə su-duz yığılma prosesi davam edir (cədvəl 5).

VI fəsil. Ceyrançöl düzünün yeraltı su ehtiyatından istifadəsi zamanı mövcud olacaq iqtisadi səmərəliliyinin dinamikası

Ceyrançöl düzündə 300 m dərinliyə qədər su horizontlarında müəyyən miqdarda yeraltı su ehtiyatları mövcuddur. Buradakı xam torpaqlardan istifadə üçün ancaq mövcud olan yeraltı sulardan istifadə etmək lazımdır. Bu iqtisadi cəhətdən çox əlverişlidir.

Bir quyunun dəyəri – 94800 manatdır.

Hər 1000 hektar sahədə bir istismar quyu işlədilməsi təklif edilir.

Quyuların sayı 300 olduqda onların maya dəyəri – 28,4 milyon manat edir. Hesablamalara görə hər bir quyunun sərfi 25 l/san olduğu halda, quyu ildə 200 gün işləyəcək. Bununla hər bir quyunun çıxardığı suyun həcmi 43 min. m^3 olacaqdır ($25 \times 86400 \times 200$). Hər bir su anbarına 23 quyudan su vurularaq, ildə su anbarına vurulan suyun həcmi 989 min. m^3 olacaqdır (43000×23). Hər bir su anbarının iki tərəfi bağlanacaq, qalan iki tərəfi isə antiklinalların qanadları olacaqdır.

Bağlanan bir tərəfin uzunluğu 300 m ($300 \times 2 = 600 \text{ m}$), dambanın hündürlüyü 3 m, eni isə 5 m olduqda – 9000 m^3 torpaq işin görülməsi lazım olacaqdır ($3 \times 5 \times 600 = 9000 \text{ m}^3$).

Ərazidə 13 ədəd su anbarı tikilməsi təklif olunur. Burada 117000 m^3 torpaq işi görülməkdir (9000×13).

Hər bir yük daşıyan maşın 8 m^3 torpaq götürsə 14625 maşın yürüşü olur. Hər bir yürüş maşının qiyməti yerində doldurmaq şərtilə 40 manatdır, yəni cəmi 585000 manat (14625×40) xərclənəcək.

İşi tam qurtarıb istimara vermək üçün cəmi ≈ 30 milyon manat sərf olunacaqdır.

Burada ilk dəfə sudan tipli ot bitkinin əkilməsi nəzərdə tutulur. Bitkinin məhsuldarlığı çoxdur və ən azı quru ot 30 sent/hektar, onda ancaq otdan ildə 24 milyon manat əldə olunacaq (600000×40).

NƏTİCƏ

1. Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji şəraiti onun geoloji-geomorfoloji quruluşunun, tektonik qüvvələrinin birgə fəaliyyəti nəticəsində formalaşmışdır və olduqca mürəkkəbdir. Sulu layların yatma dərinliyi 50 m-dən 170 m-ə qədər artdığı halda, süzülmə əmsalı bu istiqamətdə 5-10 dəfə azalır.

2. Ərazinin yer səthinin mütləq hündürlüyü şimaldan cənuba, qərbdən şərqə doğru 170-500 m azalır. Həmin istiqamətlərdə yer səthinin və yeraltı suların mailliyi və sürəti azalır.

3. Sulu layların sərfi qərbdən şərqə doğru $502-3236 \text{ m}^3/\text{gün-dən}$ 156-1210 $\text{m}^3/\text{gün}$ və ya 0,7-3,2 dəfə azalır.

4. Hidrogeoloji tədqiqat işlərinin analizi göstərir ki, Qabırçı çayının məcrasından $710 \text{ m}^3/\text{gün}$ miqdarında çay suları yeraltı su laylarını qidalandırır.

5. Ceyrançöl düzündə yeraltı suların proqnoz istismar ehtiyatları $797.5 \text{ mln. m}^3/\text{gündür}$, onun 40% təzyiqsiz və 60% təzyiqli sular hesabına formalaşır.

6. Yeraltı suların qidalanması şimal tərəfdən Böyük Qafqaz dağlarından və Qabırçı çayının məcrasından gözlənilir. Ərazidə 300 m dərinliyə kimi əsas etibarilə üç su layı aşkar olunmuşdur. Layların ümumi qalınlığı 150 m olmaqla suyun statik ehtiyatı – 117187 mln m^3 , dinamik ehtiyatı isə 35165 mln m^3 -dir. Bu laylar vasitəsilə bölgəyə ildə 986 mln m^3 su daxil olur. Onun 376 mln m^3 su sahədən çıxıb Kür çayının məcrasına boşalır. Bölgədə qalan suyun həcmi 610 mln m^3 -ə bərabərdir. Burada hesablanmış proqnoz ehtiyatlarının həcmi isə 291 milyon m^3 -dir. Beləliklə, bölgədə yeraltı su ehtiyatları torpaq ehtiyatların istifadəsi üçün kifayət qədərdir.

7. İkinci və üçüncü su laylarının suyunun minerallaşma dərəcəsi 3-5 q/l arasında dəyişir. Onları tezliklə şirinləşdirmək üçün su laylarından şor su çıxarıldıqca, su anbarlarına vurmaqla laylarda şor suyun səviyyəsini aşağı salıb təzyiqsiz zona yaratmaq lazımdır.

8. Yeraltı suları müxtəlif texniki səbəblərdən yer səthinə həmişə çıxarmaq mümkün olmur. Ona görə də çıxarılmış yeraltı suları yer səthində qabaqcadan hazırlanmış su anbarlarına yığıb şirinləşdirmək məsləhətdir. Bölgədə həcmi 2-72 milyon m³ su tutan 13 ədəd su anbarın tikilməsi məsləhətdir.

Dissertasiya mövzusu üzrə çap olunmuş əsərlərin siyahısı:

1. Niftiyev Ş.Y., Əsədova M.Ə., **Əmiraslanov S.N.** Ceyrançöl zonasının hidrogeoloji-geofiziki şəraiti // Azərbaycanca Geofizika yenilikləri. Bakı: 2007, s.52-55.
2. Niftiyev Ş.Y., **Əmiraslanov S.N.** Ceyrançöl düzünün Sarmat çöküntülərinin yeraltı suları və onlardan istifadə perspektivliyi // Ekologiya və Su Təsərrüfatı. Bakı: 2007. №3, s.50-53.
3. Niftiyev Ş.Y., **Əmiraslanov S.N.** Ceyrançöl düzünün dördüncü dövr çöküntülərinin yeraltı suları və ondan istifadə perspektivliyi // Ekologiya və Su Təsərrüfatı. Bakı: 2007. №5, s.31-37.
4. Niftiyev Ş.Y., **Əmiraslanov S.N.** Ceyrançöl düzünün yeraltı suları və ondan istifadə perspektivliyi // Ekologiya və Su Təsərrüfatı. Bakı: 2008. №1. s.26-30.
5. **Əmiraslanov S.N.** Çatma-Göyçay antiklinoriumunun yeraltı sularının formalaşmasında tektonik dislokasiyaların rolu // Azərbaycan Aqrar Elmi. Bakı: 2009, №8-9. s.171-172.
6. **Амирасланов С.Н.** Подземные воды Джейранчельского низкогорья // Світ геотехники. Науково-технічний Журнал. Киев: 2009, №2. 16-19с.
7. Salaxov S.Ş., **Əmiraslanov S.N.** Kür çökəkliyinin termal sularının geokimyəvi xüsusiyyətləri // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı. Bakı: 2012, №5. s.20-25.
8. Салахов С.Ш., **Амирасланов С.Н.** Химический состав водорастворенных газов Прикуринского нефтегазоносного района // Экоэнергетика. Bakı: 2012, №3. с.32-34.
9. Алимов А.К., **Амирасланов С.Н.**, Аббасов А.Г., Мириева Л.М. Закономерности формирования химического состава дренажных вод орошаемо-дренируемой территории Кура-Араксинской низменности. Bakı: Torpaqşünaslıq və Aqrokimyə jurnalı 2013, cild 21, №1. s. 373-378.

10. Алимов А.К., **Амирасланов С.Н.**, Мириева Л.М. Прогнозирование режима грунтовых вод с применением методов спектрального анализа временных рядов. İnşaat kompleksində riskin qiymətləndirilməsi və təhlükəsizlik problemləri. Beynəlxalq elmi-praktik konfrans. Bakı: 2013. s. 110-114.
11. **Əmiraslanov S.N.**, İbrahimov A.M. Ceyrañçöl düzünün yeraltı su ehtiyatlarının formalaşma qanunauyğunluğu, su-duz balansı. Bakı: 2-ci Xəzər Beynəlxalq Su Texnologiyaları konfransı. 2014. s.133-136.
12. **Əmiraslanov S.N.** Ceyrañçöl çökəkliyinin təbii su ehtiyatları və istifadə mənbələri. Su Təsərrüfatı, Mühəndis Kommunikasiya Sistemlərinin Müasir Problemləri və Ekologiya. Beynəlxalq Elmi-Praktiki Konfrans. Bakı: 2014. s.293-296.

Sulu layların hidrogeoloji göstəriciləri

Sistem	Şöbə	Yarus	Sulu layın yatma dərinliyi	Sulu layın qalınlığı, m	Suyun statik səviyyəsi, h, m	Su layın sərfi, Q, m ³ /gün	Suyun minerallığı, q/l	Suyun kimyəvi tərkibi
	Qolosen	Müasir	30-60	30	-3,3-47,7	210-290	0,6-3,0	SO ₄ -Cl-Na
	Plestosen	Xvalın	30-70	40	-2,9-5,9	220-310	0,5-3,4	HCO ₃ -SO ₄ -Ca
		Xəzər	30-90	60	+1,1-2,5	130-830	0,3-3,9	SO ₄ -HCO ₃ -Ca
		Bakı	40-110	70	+1,5-2,7	130-890	0,5-4,2	SO ₄ -Na; SO ₄ -Cl-Na
Neogen	Pliosen	Abşeron	50-120	70	+1,6-2,8	135-910	0,6-5,9	SO ₄ -Na
		Ağjagil	60-240	180	+1,8-2,9	140-950	0,8-6,5	Cl-SO ₄ -Na-Cl-Na
		Məhsuldar qat	80-350	270	+1,9-3,1	140-1010	0,9-7,6	Cl-Na
		Pont	150-260	110	+2,1-3,8	145-1070	1,1-8,8	SO ₄ -Na
	Miosen	Meotis	160-270	110	+2,3-4,1	150-1120	1,6-9,7	SO ₄
		Sarmat	170-280	110	+2,5-4,6	155-1180	1,7-9,8	Cl-Na-HCO ₃ -SO ₄ -Mg-Na
		Konk	180-306	126	+2,9-4,9	160-1220	1,9-9,9	Cl-Mg-Na
		Karaqan	210-310	100	+3,1-5,6	170-1280	2,2-10,2	Cl-Na
		Çokrat	220-320	100	+3,4-6,2	180-1310	2,4-11,6	Cl-Na
		Tarxan	230-340	110	+3,5-6,6	185-1380	2,5-11,9	Cl-Na, Cl-SO ₄ -Na
Paleogen	Eosen Oliqosen Paleosen	Maykop	250-370	120	+3,6-7,9	200-1510	3,9-14,2	Cl-Na

Cədvəl 2

Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji rayonları və tutduğu sahələr, min hektarla

Hidrogeoloji əyalət	Hidrogeoloji vilayət	Hidrogeoloji yarım vilayət (A,B,V) tutduğu sahə, min.ha	Hidrogeoloji rayon (I.II.III) sahəsi, min.ha	Hidrogeoloji sahələr (a, b, v) tutduğu sahə, min.ha	İndekslər			
Kür dağarası çökəkliyi	Ceyrançöl Acınohur alçaq dağlıq zonası	A. Çatma-Göyçay antiklinoriumu, 110	I.Şərqi Ceyrançöl, min hektar 60	Şərqi Yenikənd	A-I-a 8,0			
				Qabırriyanı	A-I-b 12			
				Cənubi Heyvalıq	A-I-V 40			
		B. Ceyrançöl sinklinoriumu 120	II. Qaratəpə – Palantökən 50	I.Şimali-Qarayazı, 33	I. Şimali Qarayazı, 33	Palantökən	A-II 50	
						Yenikənd, 9	B-II-a, 9	
						Zulyatəpə, 8	B-II-b 8	
			III.Qarabığ-Ceyrançöl, 70	I.Qarayazı, 25	I.Şimali-Qarayazı, 33	Ceyrançöldəğ	Muğanlı 10	V-I-a
							Köçvəlli 15	V-I-b
							II.Şimali Poylu 10	V-II-b, 10
		V. Kiçik Qafqazöntü monoklinal 70	II.Şimali Poylu 10	I.Qarayazı, 25	I.Şimali-Qarayazı, 33	Poylu	V-II-b, 10	
						III.Quyruqençi 35	V-III-b, 35	
						III.Quyruqençi 35	V-III-b, 35	

Cədvəl 3

Hidrogeoloji rayonlar üzrə yeraltı suların proqnoz ehtiyatları

Hidrogeoloji rayonlar	Regional istismar ehtiyatları, min.m ³ /gün	O cümlədən:		Sahələr (minerallaşma dərəcəsinə görə, q/l) üzrə					
		Təzyiqsiz sular	Təzyiqli sular	0-1		1-3		3-5	
				Təzyiqsiz sular	Təzyiqli sular	Təzyiqsiz sular	Təzyiqli sular	Təzyiqsiz sular	Təzyiqli sular
Şərqi Ceyrançöl, I	180.5	55.8	124.7	-	-	79,2	192,5	-	-
Qaratəpə-Palantökən, II	65.2	-	65	-	-	-	-	-	122,9
Şimali Qarayazı, III	33.5	6	27.5	-	-	83,9	56,8	-	-
Zulyatəpə-yenikənd, IV	31.8	16.3	15.5	38,1	-	-	31,3	-	-
Qarabığ-Ceyrançöldəğ, V	111.4	6.4	105	-	-	-	-	-	209,7
Qarayazı, VI	351	160	191	-	-	402,8	344,9	-	-
Şimali Poylu, VII	4	-	4.0	-	-	7,5	-	-	-
Quyruqençi, VIII	20	-	20.0	-	-	23,4	-	-	-
Cəmi:	797.5	244.5	552.7	38,1	-	596,8	625,5	-	332,6

Ceyrançöl düzünün hidrogeoloji yarımvilayətlərinin potensial istismar ehtiyatının modulu ($l/san.km^2$) və sərfi (m^3/san), 2012-ci il

Hidrogeoloji yarımvilayətlər <i>A, B, V</i>	Potensial istismar ehtiyatının modulu, $l/san.km^2$			Potensial istismar ehtiyatının sərfi, m^3/san			
	Kövrəklik və qurutma ehtiyatının hesabına	Yerüstü və yeraltı qidalanmanın hesabına	cəmi	<1 q/l	1-3	>3	cəmi
1. Kiçik Qafqazözü monoklinal, <i>V</i>	1,27	0,27	1,54	0,91	0,56	1,0	2,47
2. Ceyrançöl sinklinalı, <i>B</i>	0,60	0,26	0,86	0,18	0,44	1,0	1,62
3. Çatma-Göyçay antiklinalı, <i>A</i>	0,49	0,19	0,68	0,16	0,47	0,93	1,56
Cəmi:	2,36	0,72	3,08	1,25	1,47	2,93	5,65

Ceyrançöl düzünün yeraltı sularının su-duz balans sahəsi, 300 min hektar. 2012-ci il.

№	Mənbələr	Su		Duz	
		m^3/ha	%	t/ha	%
A. Gəlir hissəsi					
1	Atmosfer çöküntüləri	100	1,4		
2	Suvarma suları	320	4,1	0,3	2,6
3	Kondensasiya suları	410	6,1	-	-
4	Təzyiqli sular	920	13,6	1,8	18,7
5	Yerin altından gələn sular	5020	74,8	7,5	79,7
	Cəmi:	6770	100,0	9,6	100,0
B. Çıxar hissəsi					
1	Bitkilər tərəfindən	2170	40,3	2,6	35,1
2	Yeraltı suların səthindən buxarlanma	1130	20,9	-	-
3	Ətrafa yerin altından çıxan	520	9,6	1,1	14,9
4	Drenaj sular	1564	29,2	3,7	50,0
	Cəmi:	5384	100,0	7,4	100,0
	Balans:	1386	-	2,2	-
	%	20,4	20,4	-	22,9

Амирасланов Садиг Натиг оглы

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЖЕЙРАНЧЕЛЬСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

РЕЗЮМЕ

Джейранчельская зона является одним из крупнейших артезианских бассейнов Восточного Закавказья. Данная зона находится в северо-западной части Кура-Араксинской низменности, площадью 300 тыс.га целинных земель. В регионе на формирование ресурсов подземных вод оказывают непосредственное влияние геолого-географические, тектонические, климатические, гидрогеологические и искусственные факторы. В зоне грунтовые и напорные воды гидравлически взаимосвязаны и представляют собой единую гидравлическую систему. Уровень напорных вод на 1,1-7,9 м выше грунтовых вод. Формирование подземных вод в данном регионе в определенной степени происходит за счет: атмосферных осадков, оросительной воды, конденсации водяных паров, напорных вод и бокового подземного притока со стороны Большого Кавказа.

Приходная часть баланса регулирует расходную его часть, в том числе: объем транспирации (40,3%), испарение с поверхности подземных вод (20,9%), боковой подземный отток (9,6%), дренажные воды (29,2%). Расходная часть баланса подземных вод по состоянию на 2012 год оказалась положительной в объеме 1386 м³/га или 20% от приходной части баланса. В результате средневзвешенный уровень грунтовых вод поднялся на 0,34 м. В том числе солевой баланс тоже оказался положительным в размере 2,2 т/га или 23% от приходной части. Таким образом в регионе происходит накопление водно-солевых масс. Для изменения направления баланса требуется проведение координальных мероприятий.

С учетом границ тектонических нарушений произведено гидрогеологическое районирование (8 районов). По районам установлены объемы эксплуатационных ресурсов различных минерализаций. К каждому району разработаны ряд мероприятий с целью рационального использования подземных вод с соблюдением законов об охране недр и окружающей среды.

Рассматриваемая территория в гидрогеологическом отношении делится на три отличающиеся друг от друга части. Западная часть занимает территорию, от западной границы республики до хребта Яйладжик. Гидрогеологические условия этой части территории наиболее благоприятные. Здесь нередко встречаются родники с небольшими (до 0,5 л/сек), большей частью непостоянными во времени расходами. Большинство родников часто пересыхают. Воды родников приурочены ко всем развитым стратиграфическим горизонтам. Здесь широко развиты отложения олигоцена и миоцена. Майкопская свита (олигоцен, низы среднего миоцена) представлена преимущественно глинами. Родники выходящие из отложений майкопской свиты малодебитны, а вода сильно минерализована.

Наиболее водообильными являются отложения сармата. Они содержат относительно мощные слои водопроницаемых песчаников. К ним приурочена основная часть родников слабоминерализованных вод. Наличие водопроявлений связано как с геологическими, так и с топографическими условиями территории. Волнистый рельеф местности сильно расчленен глубокими балками и оврагами, которые обнажают как водоносные, так и водоупорные коренные породы. В этих условиях при значительной крутизне склонов, подверженных интенсивному размыву, на их поверхности не происходит накопления покровных наносов, что создает благоприятные условия для проникновения атмосферных осадков вглубь и питания подземных горизонтов. Степень минерализации вод родников варьирует в больших пределах: от 0,5 до 100 г/л. Минерализация и химический состав вод формируется под воздействием циркуляции их из одних слоев в другие, отличающихся генезисом и литологическим составом.

Гидрогеологическая характеристика Джейранчельского плато Куринской межгорной впадины по разным структурно-формационным зонам, являющимся отдельными гидрогеологическими районами. Согласно анализа материалов многолетних гидрогеологических исследований, можно прийти к выводу, что на Прикуринском участке и территории, прилегающей к озеру Джандар и Джейранчельской низкогорной равнине, подземные воды, приуроченные к четвертичным отложениям, пригодны для использования в любых сельскохозяйственных целях.

Amiraslanov Sadig Natig

**FORMATION OF SUBSURFACIAL GROUND WATER
OF JEYRANCHOL ZONE AND PERSPECTIVES
OF ITS EXPLOITATION**

SUMMARY

Jeyranchol zone is one of the biggest artesian basins of the Eastern Transcaucasia. This zone is situated in the north-western part of Kura-Aras depression, occupying 300 thousand ha virgin land. Geological-geographical, tectonic, climatic, hydro-geological and anthropogenic factors have a direct influence over the formation of underground water resources in the region. Ground water and pressure water are hydraulically in correlation and form a unified hydraulic system. Pressure water level is 1,1-7,9 m higher than the ground water. To a certain degree formation of ground water takes place due to: precipitation, irrigation water, condensation of water steam, pressure water and lateral underground inflow from Greater Caucasus.

Inflow volume of water balance regulates its outflow volume, including: transpiration volume (40,3%), evaporation from groundwater surface (20,9%), lateral outflow of groundwater (9,6%), drainage water (29,2%). Outflow volume of groundwater turned out to be 1386 m³/ha or 20% of the inflow volume in 2012. As a result, weighted average level of groundwater increased up to 0,34 m. As well as, salinity balance was positive in the volume of 2,2 t/ha or 23% of inflow. Thus, water salt mass accumulates in the region. For changing balance direction it is required to take substantial measures.

Taking into account borderlines of tectonic faults, a hydro-geological regionalization (of 8 regions) has been carried out. The volume of exploitation resources of different mineralizations has been set out per regions. Taking into account the rules of protection of subsoil and environment, a number of measures have been worked out for each region with the purpose of efficient use of groundwater.

Сифариш № 2. Тиражы 100 нцсхя

Азырбайъан МЕА Эеолоэийа вә Geofizika
Институту
«Нафта-Пресс» няшриййаты,
Бакы, Щ.Ъавид пр. 119, Тел.: 539-39-72

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ**

На правах рукописи

САДИГ НАТИГ ОГЛЫ АМИРАСЛАНОВ

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЖЕЙРАНЧЕЛЬСКОЙ
НИЗМЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

2518.01 – Гидрогеология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации, представленной на соискание ученой степени
доктора философии по наукам о Земле

БАКУ – 2015