

UOT 551.49: 626.87

ŞİRVAN DÜZÜNDƏ QRUNT SULARININ FORMALAŞMASI**J.V.CƏFƏRLİ***Bakı Dövlət Universiteti**j.gzade@hotmail.com*

Məqalədə Şirvan düzü ərazisində qrunt sularının səviyyə və kimyəvi rejimlərinə baxılmış, onların formalaşma qanunauyğunluqları şərh edilmişdir.

Açar sözlər: qrunt suları, rejim, formalaşma, qanunauyğunluq, minerallaşma dərəcəsi, yatım dərinliyi.

Son illərdə daha aydın hiss edilən global iqlim dəyişmələri – quraqlıq, şiddətli istiləşmə, təbii koteklizmlərin intensivliyinin artması, yağıntılardan qeyri-bərabər paylanması və digər təbii hadisələr hidrogeoloji proseslərin formalaşmasına öz ciddi təsirini göstərməkdədir. Eyni zamanda son illərdə ətraf mühitə göstərilən antropogen və təbii təsirlər nəticəsində ekoloji tarazlıqda şiddətli gərginlik müşahidə olunmaqdadır. Xüsusilə yerin təkinə və səthinə göstərilən plansız və elmi cəhətdən tam əsaslandırılmamış müdaxilələr, o cümlədən yeraltı suların istismarı, nəhəng hidrotexniki, genişmiqyaslı irriqasiya və meliorasiya sistemlərinin tikintisi, təbii ladşaftların dağıdılması, meşələrin qırılması, təbii otlaqların və biçənəklərin tədricən sıradan çıxması və sair bu kimi hallar regionların hidrogeoloji və geoloji şəraitin dəyişməsinə gətirib çıxarmışdır. Belə bir şəraitdə təbii və antropogen təsirlər altında hidrogeoloji şəraitin dəyişmə istiqamətlərinin və qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatımızın məqsədi Şirvan düzü ərazisində dördüncü dövr çöküntülərində yayılmış qrunt sularının formalaşma qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsindən ibarətdir.

Tədqiq edilən ərazinin hidrogeoloji şəraiti və qrunt sularının rejimi, fond, ədəbiyyat, layihə və müşahidə materiallarının toplanılması, öyrənilməsi və təhlili əsasında həyata keçirilmişdir.

Ərazinin hidrogeoloji şəraitinin öyrənilmə vəziyyəti. 1900-cü ildə irriqasiya tikintisi ilə əlaqədar olaraq Şirvan düzündə yeraltı suların yaranması, yatma dərinliyi, kimyəvi tərkibi, minerallaşma dərəcəsi və s. öyrənilməyə başlanılmışdır. 1913–1916-ci illərdə Qafqazda Suyu Nəzarət İdarəsi tərəfindən

Şirvan düzündə qrunut sularının səviyyəsinin öyrənilməsi üzrə rejim müşahidələri aparılmışdır [15].

Oktyabr Sosialist inqilabından sonra irriqasiya tikintisi üzrə axtarış və layihə işlərinin geniş inkişafı ilə əlaqədar olaraq ərazinin hidrogeologiyasının və mühəndis-geologiyasının öyrənilməsinə başlanılmışdır.

1925–1932-ci illərdə F.P.Savarenskinin [26] rəhbərliyi altında Zaqafqaziyanın pambıqçılıq rayonlarının hidrogeologiyasının öyrənilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparılmış və nəticələrə əsasən geoloji və hidrogeoloji xəritələr qurulmuşdur.

1928–1929-cu illərdə F.P.Savarenskinin və V.A.Priklonskinin rəhbərliyi altında su ehtiyatlarından istifadə sxeminin hazırlanması idarəsi tərəfindən Əlicançay və Göyçay çayları arası ərazinin hidrogeologiyasının öyrənilməsi sahəsində tədqiqatlar aparılmış və 1:200000 miyasında hidrogeoloji xəritə tərtib edilmişdir [25, 26].

1929–1930-cu illərdə F.P.Savarenski «Qrunut suları və Zaqafqaziya irriqasiya» və «Kür-Araz ovalığı, onun qrunut suları və onların duzlaşma səbəbləri» əsərində Zaqafqaziyanın düzən ərazilərində qrunut sularının suvarma üçün istifadə mümkünlüyü araşdırılmış və Kür çayı hövzəsinin ayrı-ayrı hissələri üçün qrunut sularının suvarma mənbəyi kimi istifadə yolları göstərilmişdir [26].

1932-ci ildə V.A.Priklonski «Şərqi Zaqafqaziya düzənlinin hidrogeoloji oçerki» əsərində Şirvan və digər düzənliklərin hidrogeoloji şəraiti haqqında icmal məlumat verir [25]. 1946-cı ildə SSRİ-nin aidiyyəti təşkilatları tərəfindən Kür-Araz düzənliyinin hidrogeoloji və mühəndisi-geoloji şəraitinin dəqiq öyrənilməsi və meliorativ mənimsənilməsi üçün texniki layihənin tərtib olunması tapşırılmışdır. Bu sahədə Azərbaycan Geologiya İdarəsinin kollektivinin böyük əməyi olmuşdur. Bu materiallar düzənliyin kənd təsərrüfatı cəhətdən mənimsənilməsinə təmin edən irriqasiya-meliorativ tədbirlərin texniki layihələrinin əsaslandırılması üçün istifadə olunur. Bu materialların əsasında quyular şəbəkəsi təşkil olunmuşdur ki, 1948-ci ildən fasiləsiz olaraq Kür-Araz düzənliyinin qrunut sularının rejimi, kimyəvi tərkibi və temperaturu üzərində müşahidələr aparılır. Bu işlərin nəticələri Azərbaycan Geologiya İdarəsinin Hidrogeoloji ekspedisiyasının tərtib etdiyi illik hesabatlarında çap olunur.

1945-ci ildən Azərbaycan Geologiya İdarəsi tərəfindən Şirvan düzünün təzyiqli sularının öyrənilməsi üzrə geniş miqyasda kəşfiyyat işləri aparılır. Nəticədə Şirvan düzünün kontinental qatının dördüncü dövr çöküntülərinin təzyiqli suları öyrənilmişdir.

1947-ci ildə İ.S.Kuloşvili «Azərbaycanın artezian suları» monoqrafiyasını hazırlamışdır ki, burada 1:500000 miqyasda xəritə üzərində olan 9 artezian hövzəsinin təbii şəraitinin xarakteristikasını vermişdir.

1953-cü ildə İ.Y.Davudov Şirvan düzünün yeraltı sularının kimyəvi xüsusiyyətlərinin formalaşma şəraitinin öyrənilməsi ilə məşğul olmuşdur.

1953-cü ildə İ.M.Qubkin adına Geologiya İnstitutunda Hidrogeologiya və mühəndis-geologiya laboratoriyası təşkil olunmuşdur ki, bu da xalq tə-

sərrüfatı tələbatına uyğun olaraq intensiv suvarma və iri irriqasiya-suvarma ti-kintisi aparmaq üçün Kür-Araz düzənliyinin hidrogeoloji şəraitinin öyrənil-məsini həyata keçirirdi.

1956-ci ildə A.A.Musayev [23, 24] çoxillik məlumatların analizinə əsa-sən Şirvan düzünün yeraltı axınının yaranması qanunauyğunluğunu, kimyəvi xüsusiyyətlərini və rejimini əsaslandırılmışdır. 1946–1966-ci illər, şəhər və kənd yaşayış məntəqələrinin su təminatı üçün Mingəçevir su anbarının bazasında Kür-Araz düzənliyinin irriqasiya-drenaj sistemlərinin yenidən qurulması məqsədilə kompleks hidrogeoloji tədqiqatların aparılması xarakterizə olunur. Kompleks tədqiqatlar Azərbaycan Geologiya İdarəsi tərəfindən digər təşki-latlarla birlikdə aparılıb. İşlərin nəticəsində 10–20 m dərinlikdə ərazinin geoloji quruluşu və litoloji tərkibi, onların hidrogeoloji parametrləri və su-fiziki xas-sələri, qrunnt sularının yatma dərinliyi, kimyəvi tərkibi, mineralaşma dərəcəsi, duzların toplanma prosesi öyrənilmiş, təzyiqli sular haqqında məlumatlar toplanmış, yeraltı suların ehtiyatları hesablanmışdır. Şirvan düzü ərazisində 350 m dərinliyə qədər olan laylarda içməli təzyiqli suların əmələ gəlmə və ya-yılma şəraiti, əsas sudaşıyıcı horizontların sululuğu və suların keyfiyyəti öyrə-nilmiş, həmçinin onların istifadəsi üçün praktiki tövsiyələr işlənilib hazırlan-mışdır.

Çoxillik hidrogeoloji tədqiqatlara əsasən 1959-cu ildə Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyası tərəfindən O.K.Langenin redaktorluğu altında Azərbaycan SSR-in Geologiyası [11] kitabı buraxılmışdır. Bu kitabda kollektiv müəlliflər respublikanın yeraltı suları haqqında məlumatlar vermiş və onlardan istifadə yollarını göstərmişlər .

1956-cı və 1966-ci ildə H.Y.İsrafilov qrunnt sularının rejiminin çoxillik tədqiqatları əsasında Kür-Azaz ovalığının qrunnt sularının rejimi mövzusunda namizədlik və doktorluq dissertasiyalarını müdafiə etmişdir ki, burada əsasən rejimin formalaşmasının nəzəri və praktiki suallarına və ərazidə qrunnt sularının rejiminin tiplərinə görə rayonlaşdırılmasına baxılmışdır [15, 16].

1968–1973-cü illərdə Şirvan düzündə meliorativ məqsədlər üçün böyük-miqyaslı hidrogeoloji və mühəndisi geoloji planalmalar aparılmış, aerasiya zonasının, qrunnt sularının və birinci təzyiqli horizontun geoloji-litoloji kəsilişi öyrənilmişdir.

1969-cu ildə N.V.Roqovskayanın redaktorluğu altında “SSRİ-nin Hidro-geologiyası, XII cild, Azərbaycan SSR” kitabı buraxılmışdır ki, burada respub-likanın ayrı-ayrı regionlarının, o cümlədən Şirvan düzünün hidrogeoloji, mü-həndisi-geoloji şəraiti, yeraltı suların dinamikası, yaranma xüsusiyyətləri, Kür çökəkliyinin mövcud və perspektiv suvarma zonalarının hidrogeoloji-melio-rativ şəraiti öyrənilmişdir.

1970-ci ildə S.O.Rəsulov «Şirvan düzünün hidrogeoloji şəraiti» mövzu-sunda namizədlik dissertasiyası müdafiə etmişdir ki, burada Şirvan düzünün hidrogeoloji şəraitinin 1957–1975-ci illərdə dəyişmə dinamikası və yeraltı suların balansı öyrənilmişdir.

1971-ci ildə Y.R.Fialko «Kür çökəkliyinin meliorasiya məqsədilə hidrogeoloji rayonlaşdırılması» mövzusunda dissertasiya işini müdafiə etmişdir.

1979-cu ildə F.Ş.Əliyev «Suvarma şəraitində Şirvan düzünün qrunt sularının yaranma qanunauyğunluqları və rejiminin proqnozlaşdırılması» mövzusunda namizədlik dissertasiya işini müdafiə etmişdir.

1986-cı ildə V.A.Listenqarten «Azərbaycan SSR-nin düzənliklərində az minerallaşmış yeraltı suların yaranma qanunauyğunluqları, ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi üsullarının xüsusiyyətləri və perspektiv istifadəsi» mövzusunda və 1987-ci ildə L.A.Krasilşikov «Suvarma məqsədilə dağətəyi düzənliklərin yeraltı sularının səmərəli çıxarılmasının hidrogeoloji əsasları (Azərbaycanın təmsalında) mövzusunda dissertasiyası müdafiə etmişlər.

2008-ci ildə Ə.Əlizadənin redaktorluğu altında A.B.Ələkbərovun, F.Ş.Əliyevin, R.Q.İsrafilovun, Y.H.İsrafilovun və başqalarının müəllifliyi ilə “Azərbaycanın Geologiyası. VIII cild. Hidrogeologiya və Mühəndis Geologiyası” kitabı yenidən işlənmiş və çap edilmişdir. Kitabda Azərbaycanın ayrı-ayrı regionlarının, o cümlədən Şirvan düzünün hidrogeologiyası, yeraltı suların formalaşma xüsusiyyətləri, onların dinamikası, yeraltı suların ehtiyatları, faydalı qazıntıların hidrogeoloji şəraiti, yeraltı suların mühafizəsi, mühəndisgeoloji rayonlaşdırma və digər məsələlər öz əksini tapmışdır.

Şirvan düzünün hidrogeologiyası Ə.K.Əlimov [7, 8, 9, 10], Y.H.İsrafilov [6, 17, 18, 19, 20, 21, 22], A.B.Ələkbərov [2], Ç.C.Gülməmmədov [3, 4, 5, 12, 13, 14] və başqaları tərəfindən müxtəlif istiqamətlərdə öyrənilmişdir. Hal-hazırda Azərbaycan Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin idarələri, Fövqəladə Hallar Nazirliyinin Milli Geoloji Xidmət İdarəsi və Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin Hidrogeoloji-meliorativ ekspedisiyası tərəfindən Şirvan düzünün hidrogeoloji şəraitinin dəyişməsi, yeraltı suların səviyyə və hidrokimyəvi rejimləri üzərində stasionar müşahidələr aparılır.

Qrunt sularının rejimi və formalaşma qanunauyğunluqları. Şirvan düzünün qrunt sularının səviyyə və kimyəvi rejimləri, formalaşma qanunauyğunluğu və digər parametrləri daha geniş miqyasda H.Y.İsrafilov tərəfindən öyrənilmiş və müəllif sözü gedən ovalıq üzrə əldə etdiyi zəngin məlumat və materiallar əsasında ilk dəfə olaraq 1972-ci ildə “Kür-Araz ovalığının qrunt suları” adlı monoqrafiyasını çap etdirmişdir [15].

Şirvan düzünün qrunt suları F.P.Savarenski, V.A.Priklonski, İ.Y.Davudov, A.A.Musayev, N.V.Roqovskaya, S.M.Əfəndiyev, Y.R.Göyçayski, Y.R.Fialko, F.Ş.Əliyev, V.A.Listerqarten, Ə.K.Əlimov, A.B.Ələkbərov, Y.H.İsrafilov, D.H.İsrafilov, Ç.C.Gülməmmədov və başqaları tərəfindən müxtəlif istiqamətlərdə öyrənilmişdir.

Zaman keçdikcə ətraf mühitdə təbii və antropogen təsirlər nəticəsində dəyişkənliklər baş verir. Qlobal iqlim dəyişmələri fonunda yeraltı suların formalaşma qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi daha aktual xarakter alır. Xüsusilə antropogen faktorlar nəticəsində yeraltı suların rejimi, kimyəvi tərkibi, qida-

lanma mənbələri, formalaşma şəraitləri və s. dəyişkənliyə məruz qalır.

Şirvan düzü ərazidə qrunt suları dördüncü dövr çöküntülərində yayılmaqla hər yerdə rast gəlinir, lakin konuslararası çökəkliklərin bəzi dağətəyi sahələrində təsadüf edilmir. Qrunt sularının yatım dərinliyi 0,5 m-dən 73 m-ə kimi dəyişir. Girdimançay çayının şərq hissəsində, Ağsu çayının yuxarı hissəsində qrunt sularının yatım dərinliyi 30-40 m təşkil edir. Yuxarı Şirvan kanalı və suvarmanın intensiv aparıldığı ərazilərdə qrunt sularının dərinliyi 1-3 m arasında dəyişir. Onların yatım dərinliyi ərazinin cənub-qərb tərəfinə və Kür çayına doğru azalır və çay vasitəsilə drenaj olunur (şək.1).



Şək.1. Qrunt sularının yatım dərinliyi və hidroizohips xəritəsi [Ç.C.Gülməmmədovun məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir]:

Qrunt sularının səviyyəsi: 1-1,0 m-ə qədər; 2-1,0-1,5m; 3-1,5-2,0 m; 4-2,0-2,5 m; 5-2,5-3,0 m; 6-3,0-5,0 m; 7-qrunt suları müxtəlif dərinliklərə malik olan ərazilərin sərhədləri; 8-hidroizohips xəttləri.

Ərazinin yuxarı hissəsində, yeraltı suların axın istiqamətində vahid su layı bir neçə qatlara bölünür. Lakin bu bölünmə lokal xarakter daşıyır və ərazi üzrə qrunt sular vahid sudaşıyıcı horizontla təmsil olunur. Qrunt suları axınının mailliyi 0,03-0,0007 arasında dəyişir və dağətəyi zonadan düzənliyə doğru azalır. Çayların gətirmə konuslarının yerləşdiyi ərazilərdə allüvial-prolüvial çöküntülər geniş yayıldığından burada aerasiya zonası yüksək sukeçiricilik qabiliyyətinə malikdir. Qrunt sularını daşıyan horizontun qalınlığı 5-178 m arasında dəyişir. Dağətəyi ərazidə onun qalınlığı 110-178 m, düzənlik ərazidə isə 5-10 m təşkil edir.

Türyançay çayının gətirmə konusunda qruntların süzmə əmsalı digər çayların gətirmə konuslarında yayılmış çöküntülərlə müqayisədə daha bö-

yükdür. Burada sukeçirən süxurların süzmə əmsalinin qiyməti 4 m/gün-ə çatır və əsasən 1-3 m/gün arasında dəyişir. Çayların gətirmə konuslarının periferiya hissələrində və konuslararası depressiyalarda süzülmə əmsalinin qiyməti azalaraq 0,2-0,5 m/gün-ə enir. Sudaşuyucu süxurların süzmə əmsalı 0,1 m/gündən – 64,1 m/günə kimi dəyişir və gətirmə konuslarının başlanğıcından başlayaraq periferiyaya doğru ardıcıl olaraq azalır. Qeyd edilən bu litoloji müxtəlifliklər ərazidəki qrunut sularının rejiminə öz təsirini daimi göstərir.

Tədqiq edilən ərazidə qrunut sularının yatma dərinliyinin səviyyə və kimyəvi rejimlərinin dəyişməsi təbii və antropogen amillərin təsiri altında baş verir. Ümumən qrunut sularının formalaşmasında müxtəlif mənbələr iştirak edir. Bu mənbələrin özü iki qismə - təbii və süni mənbələrə bölünür.

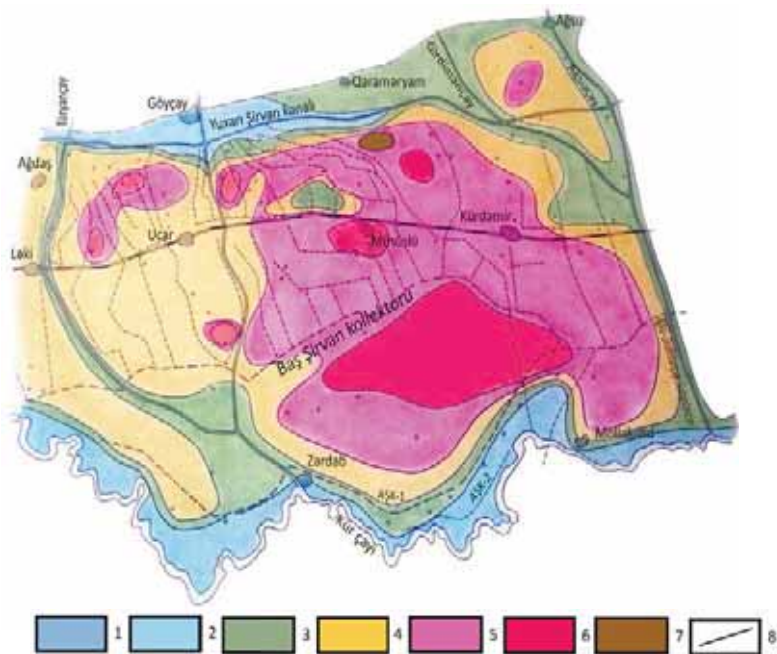
Təbii mənbələrə atmosfer çöküntüləri, su buxarlarının kondensasiyası, təzyiqli sular, sel, kəhriz, bulaq, çay və ana süxurların suları daxildir. Qrunut sularını qidalandıran bu sulardan atmosfer çöküntüləri və subxarlarının kondensasiyası regional, digərləri isə lokal qidalanma mənbələridir.

Qrunut sularının süni qidalanma mənbələrinə bütün növ kanallardan və sututarlardan gedən su itkiləri, həmçinin suvarma sularından gedən infiltrasiya daxildir. Eyni zamanda qrunut sularının kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin formalaşmasında təbii amil- ümumi buxarlanma mühüm rol oynayır. Ümumi buxarlanmaya qrunut sularından gedən buxarlanma və bitkilər tərəfindən transpirasiya edilən sular daxildir.

Buxarlanma qrunut sularının balans elementlərindən biri olub onların kimyəvi rejiminin formalaşmasında mühüm rol oynayır, əsasən qrunut sularının minerallaşma dərəcəsinin artmasına və torpaqların təkrar şorlaşmasına səbəb olan mənfə amildir. Buxarlanma həm də qrunut sularının resurs və ehtiyatlarının azalmasına birbaşa təsir göstərən faktordur.

Təhlillər göstərir ki, qrunut sularının səviyyə rejimi (yatım dərinliyi) ilə onların hidrokimyəvi rejimi (minerallaşma dərəcəsi, kimyəvi tərkibi və suların tipi) arasında sıx əlaqə mövcuddur. Qrunut sularının yatım dərinliyi az olan ərazilərdə suyun minerallaşma dərəcəsi yüksək, qrunut suların səviyyəsi dərində yerləşən halda isə əksinə - onların minerallaşma dərəcəsi az olur.

Ərazidə yayılan qrunut sularının kimyəvi tərkibi və tipi onların yatım dərinliyindən və yerləşmə şəraitindən (mövqeyindən) asılı olaraq kəskin şəkildə dəyişir. Burada qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi şirindən şora qədər dəyişməklə müəyyən bir qanunauyğunluğa tabe olur. Türyançay, Göyçay və Girdimançay çaylarının gətirmə konuslarının yuxarı hissələrində, yeraltı suların təşəkkül tapdığı zonada qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi 1 q/l-dən çox deyildir. Konuslararası depressiyanın qanadlarına tərəf və gətirmə konuslarının periferiya istiqamətində qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi artmağa başlayır və bəzi hallarda minerallaşma 130 q/l-ə çatır. Bu zaman qrunut suları müxtəlif kimyəvi tiplərə malik olur (şək.2).



Şək.2. Qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi və kimyəvi tərkibi (tipi) xəritəsi

[Ç.C.Gülməmmədovun məlumatlarına əsasən tərtib edilmişdir]:

Qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi və kimyəvi tərkibi: 1-1,0 q/l-ə qədər, $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$; 2-1-3 q/l, $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Na}$; 3-3-5 q/l, $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Mg-Na}$; 4-5-10 q/l, $\text{Cl-HCO}_3\text{-Na-Mg}$; 5-10-25 q/l, $\text{SO}_4\text{-Na}$; 6-25-50 q/l, $\text{SO}_4\text{-Cl-Mg-Na}$; 7-50 q/l-dən çox, $\text{SO}_4\text{-Mg-Na}$; 8-müxtəlif minerallaşma dərəcəsinə və kimyəvi tərkibə malik olan qrunt sularının sərhədləri.

Qrunt sularının səviyyəsi dərinədə yerləşən halda onların tipi hidrokarbonatlı natriumlu, yer səthinə yaxın yerləşən halda isə - xlorlu-sulfatlı və sulfatlı-xlorlu olur. Minerallaşma dərəcəsi 1 q/l-ə qədər olan qrunt sularında anionlar arasında aparıcı yeri hidrokarbonat, kationlar arasında isə natrium və kalsium tutur. Nadir hallarda kationlar içərisində maqnezium üstünlük təşkil edir. Minerallaşma dərəcəsi 10-15 q/l olan qrunt sularında hidrokarbonatın miqdarı azalır, xlor və sulfatın miqdarı artır. Bu sularda natrium və maqneziumun miqdarı kalsiumdan çox olur. Minerallaşma dərəcəsi 50-100 q/l və daha çox olan qrunt sularında sulfatın azalması xlorun artması, bəzi hallarda isə əksinə xlorun azalması sulfatın artması müşahidə olunur.

Tədqiq edilən ərazidə aparılan meliorasiya və irriqasiya tədbirləri nəticəsində qrunt sularının səviyyə və hidrokimyəvi rejimlərində çoxillik və mövsümü dəyişikliklər baş vermiş və hal-hazırda proses davam etməkdədir. Əvvəlcə qrunt sularının çoxillik səviyyə rejiminin formalaşma qanunauyğunluğuna nəzər salmaq.

Materialların təhlili göstərir ki, keçən əsrin əvvəllərində Azərbaycanda suvarma indiki kimi geniş ərazilərdə aparılmamışdır. Keçən əsrin 30-cu illərində Azərbaycanda irriqasiya və meliorasiya işləri indiki dövrlə müqayisədə

zəif inkişaf etmiş və suvarılan ərazilərdə suvarma kanalları və kollektor drenaj şəbəkələri olduqca seyrək olmuşdur. Bu illərdə Şirvan düzündə qrunut sularının yatım dərinliyi 5-10 m və ondan daha çox olmuşdur (cə.d.1).

Cədvəl 1

Şirvan düzündə qrunut sularının (QS) yatım dərinliyinə görə sahələrin paylanması, ümumi sahədən %-lə [11, 18]

İllər	Qrunut sularının yatım dərinlikləri, m					Qrunut sularının yatım dərinliyinin orta qiyməti, m
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	>5	
1930	4,4	5,8	10,2	25,9	63,7	6,04
1950	5,6	6,3	11,5	26,2	50,2	5,80
1970	21,2	26,2	24,1	16,2	14,9	2,38
1980	31,3	34,1	29,0	8,9	6,6	2,35
1995	23,0	38,8	28,5	6,6	3,1	2,02
2010	22,9	39,0	28,1	7,1	2,9	1,79
2018	20,1	40,8	29,4	6,9	2,8	1,90

Suvarmanın aparıldığı ərazilərdə qrunut sularının səviyyəsi tədricən qalxmağa başlayır. Artıq 1951-ci ildə bütün suvarılan ərazilərdə 5-10 m və 10 m-dən dərinə yerləşən qrunut sularının tutduğu sahə 33 %-dən 20 %-ə enmişdir. Şirvan düzündə 5-10 m və 10 m-dən çox dərinə yerləşən qrunut sularının tutduğu sahələr 1,5 dəfə azalmış, eyni zamanda 0-3 m dərinlikdə yerləşən qrunut sularının tutduğu sahələr 2,6 dəfə artmışdır (cə.d.1).

1950-ci illərin əvvəlindən Azərbaycanda torpaqların suvarılması üzrə yeni inkişaf mərhələsi başlayır. 1952-ci ildə Varvara, 1953-cü ildə isə ölkəmizdə və dünyada analoqu olmayan, çoxtəyinatlı (energetika, suvarma, balıqçılıq, turizm, idman və s. məqsədlər üçün) Mingəçevir su anbarı istifadəyə verilir.

Bu unikal hidrotexniki tikintilərlə bərabər Kür-Araz ovalığı torpaqlarının suvarma suyu ilə təmin etmək üçün 1955-ci ildə Yuxarı Qarabağ kanalı, 1958-ci ildə Yuxarı Şirvan kanalı, 1960-cı ildə isə Baş Muğan və Sabir magistral kanalları tikilib istifadəyə verilir [1]. Artıq 1960-cı ildə suvarılan torpaq sahəsi 950 min ha-a çatdırılmışdı. Hal-hazırda suvarılan torpaqların sahəsi 1428 min hektardır.

Hidrotexniki qurğuların, irriqasiya sistemlərinin tikintisi və suvarılan ərazilərin genişləndirilməsi qrunut sularının təbii rejiminin əsaslı şəkildə dəyişməsinə gətirib çıxarır. Artıq qısa bir müddət ərzində suvarma kanallarından gedən sızma itkiləri, intensiv səth suvarma üsulunun geniş tətbiqi nəticəsində qrunut sularının səviyyəsi yer səthinə yaxınlaşmışdır. 1962-ci ildə dərinliyi 10 m-dən çox olan qrunut sularının tutduğu sahələr xəritədən, demək olar ki, silinmişdi. Dərinliyi 0-5 m olan qrunut suları Şirvan düzünün 84 %-dən çoxunu əhatə etmişdi. Şirvan düzünün dağətəyi hissəsi istisna olmaqla, dərinliyi 5-10 m-dən aşağıda olan qrunut sularına rast gəlinmirdi (cə.d.1).

1960-cı illərdə Azərbaycanda irriqasiya-meliorasiya işləri və hidrotexniki qurğuların tikintisi daha sürətlə inkişaf etdirilir. Yeni su anbarları, suvarma kanalları inşa edilir, suvarılan əkin sahələri genişləndirilir. Bununla yanaşı qrunut

sularının səviyyəsi qalxmaqda davam edir. Artıq 1970-1980-ci illərdə Şirvan düzündə yatım dərinliyi 0-3 m arasında olan qrunut suları ərazinin 90 %-ni əhatə edirdi (cə.d.1).

Qrunut sularının səviyyə rejimi üzərində aparılan müşahidə materiallarının təhlili göstərir ki, qrunut sularının səviyyəsinin qalxması 1995-ci ilə qədər müxtəlif dövrlərdə müxtəlif intensivliklərlə davam etmiş və sonrakı illərdə sabitləşmişdir. Qrunut sularının səviyyə rejiminin sabitləşməsi iki amillə əlaqədardır:

1. Suvarılan ərazilərdə kollektor-drenaj şəbəkələrinin tikintisi;
2. Yer səthinə yaxın olan qrunut sularından qeyri-məhsuldar buxarlanmanın artması ilə su balansının məxaric hissəsinin çoxalması.

İrriqasiya tikintisinin inkişaf etdirilməsi ilə paralel olaraq respublikanın suvarılan ərazilərində qrunut sularının səviyyəsini tənzimləmək və şorlaşmış torpaqları zərərli duzlardan təmizləmək üçün digər bölgələrlə bərabər Şirvan düzündə də kollektor-drenaj şəbəkələri inşa edilmişdir. 143,3 min ha ərazidə kollektor-drenaj şəbəkəsi və onların sularını kənarlaşdırmaq üçün 1965-ci ildə layihə sərfi $44 \text{ m}^3/\text{san}$ olan Baş Şirvan kollektoru tikilib istifadəyə verilmişdir. Məlumat üçün qeyd edək ki, 1984-1987-ci illərdə Baş Şirvan kollektoru rekonstruksiya edilmiş və onun suburaxma qabiliyyəti $72 \text{ m}^3/\text{san-yə}$ çatdırılmışdır [1].

Tədqiq edilən ərazidə qrunut sularının səviyyə rejimi - yatım dərinliyi təkcə çoxillik zaman ərzində deyil, həm də il ərzində dəyişkənliyə məruz qalır. Qrunut sularının səviyyəsi rejim formalaşdıran amillərdən - suvarmadan, atmosfer yağıntılarından və kanalların içindən (süzmə itkilərindən) asılı olaraq il daxilində qalxır və enir. Qrunut sularının qalxıb-enməsi suvarma kanallarının yaxınlığında daha sürətlə baş verir. Kanalda suyun səviyyəsi ilə qrunut sularının səviyyəsi sinxron şəkildə qalxıb-enir. Qrunut sularının səviyyəsi drenaj xəttinə yaxın olan zolaqlarda nisbətən sabit vəziyyətdə olur, lakin drenaj xəttindən uzaqlaşdıqca, əsasən drenlərarası zolaqlarda suvarma suyundan yaranan infiltrasiya hesabına qrunut sularının səviyyəsi suvarmaların aparılması ilə qalxır, suvarma kəsildikdən sonra isə tədricən enməyə başlayır.

Müşahidələr göstərir ki, qrunut sularının səviyyə rejimi atmosfer yağıntılarından olduqca az asılıdır. İl ərzində müxtəlif müddətlərdə, əsasən payız-qış dövründə yağan yağıntılar zamanı qrunut sularının səviyyəsi daha dərinə yerləşir. Bir qayda olaraq, qrunut sularının səviyyəsi aprel ayından tədricən qalxmağa başlayır və iyul-avqust aylarında səviyyənin maksimal amplitudaları müşahidə olunur. Oktyabr ayından başlayaraq yanvar ayına qədər səviyyənin enməsi qeydə alınır. Qrunut sularının yatım dərinliyi 3 m-dən çox olan ərazilərdə səviyyənin qalxıb-enməsi əhəmiyyətli dərəcədə baş vermir. Qalxıb-enmə amplitudunun qiyməti çox nadir hallarda 0,3-0,6 m arasında dəyişir. Lakin suvarılan və kanallara yaxın olan ərazilərdə qrunut sularının səviyyəsinin dəyişmə amplitudu 0,7-1,0 m, bəzi hallarda isə daha çox təşkil edir.

Suvarma kanallarından gedən su itkiləri və suvarmadan yaranan infiltrasiya hesabına ərazinin hidrogeoloji şəraiti dəyişmiş və qrunut sularının avtomorf rejimi hidromorf və yarımavtomorf rejimlərlə əvəz olunmuşdur. Suvar-

manın su itkilərinin təsirindən qrunտ sularının səviyyəsinin qalxmasına baxma-
yaraq yerin alt qatlarına süzülən şirin suvarma suları və mövcud drenaj sistemi
hesabına qrunт sularının minerallaşma dərəcəsi xeyli azalmışdır. 1950-1960-cı
illərdə qrunт sularının orta minerallaşma dərəcəsi 31,5-34,5 q/l olduğu halda,
artıq 2000-2018-ci illərdə 15-16 q/l-ə qədər azalmışdır.

Nəticə. Türyançay-Girdimançay çaylararası ərazidə hidrogeoloji şərait,
əsasən yeraltı suların təbii səviyyə və hidrokimyəvi rejimləri antropogen
təsirlər altında kəskin dəyişikliklərə məruz qalmışdır. 1930-cu ildən başlayaraq
həyata keçirilən iri hidrotexniki qurğuların (Varvara və Mingəçevir su anbar-
larının) və irriqasiya-meliorasiya sistemlərinin (Yuxarı Şirvan və Yuxarı Qara-
bağ kanallarının, Baş Şirvan kollektorunun və s.) tikintisi, həmçinin suvarılan
torpaq sahələrin genişləndirilməsi, intensiv səth suvarmalarının tətbiqi nəticə-
sində qrunт sularının təbii səviyyə və hidrokimyəvi rejimi pözulmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədzadə Ə.C., Həşimov A.C. Ensiklopediya: Azərbaycan meliorasiya və su təsərrüfatı. Bakı: Radius, 2016, 632 s.
2. Ələkbərov A.B. Yeraltı suların kəşfiyyatı və istismar ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi. Bakı: Nafta-Press, 2014, 180 s.
3. Gülməmmədov Ç.C. Şirvan dağətəyi düzənliyinin yeraltı su ehtiyatları // Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası. Bakı, 2016, № 2, s. 90-94.
4. Gülməmmədov Ç.C. Yeraltı su ehtiyatlarının çirklənmədən və tükənmədən mühafizəsi / Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 93-cü ildönümünə həsr olunmuş “Geologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları, Bakı: Bakı Universiteti, 2016, s. 195-198.
5. Gülməmmədov Ç.C. Şirvan düzünün Türyançay-Ağsuçay çayarası ərazisinin su-duz balansı // AzETSPİ elmi əsərləri. Su ehtiyatlarının səmərəli və kompleks istifadəsinin müasir problemləri. Bakı, 2017, s. 26-30.
6. İsmayılov Y.H. Azərbaycan Respublikasının yeraltı şirin su yataqlarının səmərəli istifadəsi və mühafizəsi məqsədilə monitorinqin əsas prinsipləri / AzSPETİ-nun elmi işlərin məcmuəsi. Bakı, 2003.
7. Алимов А.К. Карабахская региональная водно-балансовая станция, её назначение и результаты эколого-гидрогеологических экспериментов. Баку: Тахсил ТПП, 2009, 478 с.
8. Алимов А.К., Майылов Г.Ю. Испарение грунтовых вод при различных экологических и почвенно-мелиоративных условиях // Почвоведение. М., 1985, № 8, с.73-81.
9. Алимов А.К. Оценка и прогноз качества коллекторно-дренажных вод и возможности использования их в народном хозяйстве. Баку: Элм, 1997, 192 с.
10. Алимов А.К., Магомедов А.М., Майылов Г.Ю. Гидрогеологические основы регулирования водно-солевого режима орошаемых земель аридной зоны. Баку: Элм, 1995, 383 с.
11. Гидрогеология СССР, т. XII, Азербайджанская ССР / Кол. авторов. М.: Недра, 1969, 408 с.
12. Гюльмамедов Ч.Д.. Закономерности формирования солевых запасов подземных вод континентальной толщи четвертичных отложений Турианчай – Ахсучайского междуречья Ширванской степи. Дис. ... канд. г.-м. наук. Баку, 1987, 201 с.
13. Гюльмамедов Ч. Д. Взаимосвязи поверхностных и подземных вод Ширванской степи Азербайджана // Наука и Мир, 2018, № 12 , 7 с.
14. Гюльмамедов Ч.Д., Джафарлы Ж.В. Режим подземных вод Ширванской степи Азербайджанской республики // Наука и Мир, 2019, № 1, с. 22-25.
15. Исрафилов Г.Ю. Грунтовые воды Кура-Араксиникий низменности. Баку: Маариф, 1972, 206 с.
16. Исрафилов Г.Ю. Режим уровня грунтовых вод Карабахо-Мильского массива. Дис.

... кан. г.-м.наук. Баку, 1956, 256 с.

17. Ибрафиллов Ю.Г. К вопросу оценки эксплуатационных ресурсов подземных вод в условиях интенсивной водохозяйственной деятельности // В кн.: Материалы научно-практической конференции АзНИИ ВП «Вода: проблемы, поиски». Баку, 1999, с. 52-53.
18. Ибрафиллов Ю.Г. Концептуальная модель формирования подземных вод Азербайджанской Республики / В кн.: материалы научно-практической конференции АзНИИ ВП «Вода: проблемы, поиски». Баку, 1999, с. 53-55.
19. Ибрафиллов Ю.Г. Принципы построения математических моделей геофильтрации месторождений пресных подземных вод Азербайджанской республики //Труды АзНИИ ВП. Баку, 2000, с. 45-52.
20. Ибрафиллов Ю.Г. Научно-технические основы регулирования подземного стока на конусах выноса // Труды АзНИИ ВП «Современные проблемы рационального и комплексного использования водных ресурсов». Баку, 2000, с.53-60.
21. Ибрафиллов Ю.Г. Оценка гидравлической взаимосвязи подземного и поверхностного стоков бассейна р.Куры /В кн.: материалы научно-практической конференции АзНИИ ВП «Вода: проблемы, поиски». Баку, 2001, с. 83-85.
22. Ибрафиллов Р.Г., Ибрафиллов Ю.Г. Проблемы эксплуатации пресных подземных вод и в пределах г.Гянджа (на англ. яз.) / В кн.: Материалы 7-го Бакинского Международного конгресса (Энергия, экология, Экономика). Баку, 2003, с.125-126.
23. Мусаев А.А. К вопросу формирования режима грунтовых вод Ширванской степи // Труды ин-та геологии АН Азерб. ССР, 1956, с. 44-51.
24. Мусаев А.А. Гидрогеологическое районирование Ширванской степи / ДАН Азерб. ССР, т. XIV, вып. 5, Баку, 1958.
25. Приклонский В.А. Формирование грунтовых вод в засушливых областях на примере Кура-Араксинской низменности. Изв. Ан СССР, серия геол., 1946, № 4.
26. Саваренский Ф.П. Кура-Араксинская низменность, ее грунтовые воды, процессы их засоления // Почвоведение, 1929, № 1, 2.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ ТЕРРИТОРИИ ТУРИАНЧАЙ-ГИРДЫМАНЧАЙСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Ж.В.ДЖАФАРЛЫ

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена изучению изменения уровневого и гидрохимического режимов грунтовых вод территории Турианчай-Гирдыманчайского междуречья и формированию их закономерностей.

Ключевые слова: грунтовая вода, режим, формирование, закономерность, минерализация, глубина залегания.

GROUNDWATER OF THE TERRITORY BETWEEN RIVERS-TURYANCHAY-GIRDIMANCHAY AND REGULARITIES OF THEIR FORMATION

J.V.JAFARLI

SUMMARY

In the article, the lever and chemical regimes of groundwater of the territory between rives-Turyanchay - Girdimanchay on the Shirvan Plain were considered, the regularities of their formation were explained.

Key words: groundwater, regime, formation, regularity, degree of mineralization, slope depth.