

FİZƏ MƏMMƏDOVA

ŞƏRUR-SƏDƏRƏK RAYONLARI ƏRAZISİNDƏKİ YERALTI SULARIN
HİDROKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məqalədə Şərur-Sədərək rayonları ərazisindəki yeraltı suların növləri, yayılması, mövcud vəziyyətlərinin ekoloji-kimyəvi və hidroekoloji xüsusiyyətləri nəzərdən keçirilir. Ərazi üzrə yeraltı suların kimyəvi tərkiblərinin müqayisəli qiymətləndirilməsinin sonucları hidrokiyivi göstəricilərə görə öyrənilmiş və cədvəlləşdirilmişdir. Şərur-Sədərək ərazisində yay aylarında çayların suyu azaldığından suvarmada istifadə edilən kollektor-drenaj şəbəkəsi sularından nümunələr götürülmüş, muxtar respublika üzrə mövcud digər kollektor-drenaj sularının suvarmaya yararlılıqları və kimyəvi analizlərinin sonucları ilə tutuşdurularaq öyrənilmiş və cədvəlləşdirilmişdir. Makro və mikrokomponent tərkiblərinə və ümumi çirkənləmə əmsallarının qiymətlərinə görə Şərur-Sədərək rayonları üzrə yeraltı suların ekoloji-kimyəvi xüsusiyyətləri dəyərləndirilmişdir.

Açar sözlər: yeraltı sular, makro və mikroelementlər, kollektor-drenaj şəbəkəsi, ümumi çirkənləmə əmsali, hidroekoloji xüsusiyyətlər.

Münbit torpaqlı Şərur düzənliyinin hidroloji mənbəyi Şərqi Arpaçay, bulaq və artezian sularıdır. Sıx əhaliyə və münbit əkin sahələrinə malik olan bu ərazi muxtar respublikanın kənd təsərrüfatında mühüm rol oynayır. Araz hövzəsinə aid olan çaylardan (Şərqi Arpaçay və s.) suvarmada geniş istifadə edildiyindən suların yayda azalır və mənsəbə çatmır [1]. Ərazidən Qaraçay, Çapan çay və Türkiyə sərhədi boyunca Araz çayı axır. Sədərək düzəninin Arazyanı hissəsində yeraltı sular səthə yaxın olduğundan burada çəmən-ot bitkiləri yaxşı inkişaf etmişdir.

Naxçıvan dağarası düzənliyinin demək olar ki, bütün ərazisində IV dövr çöküntülərində qrunt suları, Sədərək və Şərur düzənliklərində isə təzyiqli sulu horizont, artezian suları, çeşmə və bulaqlar mövcuddur. Ərazidə mineral su mənbələrinin sayı azdır. Qrunt sularının yatma dərinliyi yer səthindən 35 metrə qədər davam edir. Arazboyu sahələrdə onlar yer səthinə bulaq və çeşmələr şəklində çıxırlar. Şərur rayonunun Püryan, Xanlıklar, Tənənəm, Dəmirçi, Təzəkənd, Dərə kənd, Billava, Həməzli, Günnüt, Şahbulaq və s. kəndlərində kəhrizlərdən geniş istifadə edilir. Hal-hazırda onların bir çoxu yararsız hala düşdüyündən fəaliyyətlərini dayandırmışlar. Kəhrizlərdən öz tarixinə görə eramızdan əvvəlki dövrlərdən, subartezian quyularından isə XX əsrin ortalarından istifadə olunmağa başlanmışdır [2]. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yeraltı suların istifadəsinin tarixi olduqca qədimdir. Burada əhalinin məskunlaşmasının əsas səbəblərindən biri də ərazinin yeraltı sularla zəngin olmasıdır [3]. Professor F.Ş.Əliyevə görə muxtar respublikanın yeraltı su ehtiyatları 335-350 mln.m³/il kimi qiymətləndirilir.

Kəhriz suları iqlim və termodinamik şəraitdən, axdığı süxurların tərkibindən və s. asılı olaraq olduqca mürəkkəb ekocoğrafi və fiziki-kimyəvi rejim yaradır [4]. V.I.Vernadskinin qeyd etdiyi kimi təbii sular bütün komponentlərin, eləcə də su molekullarının daim hərəkətdə olduğu dinamik sistem yaradırsa da, onun əsas xüsusiyyəti dəyişməz qalır. O, ilk dəfə yeraltı suların formalaşmasını mürəkkəb hərəkətli süxur-su-qaz-canlı aləm sistemində təqdim etmişdir [5].

Hidrotekniki qurğulardan fərqli olaraq bulaq və çeşmələr yeraltı suların yer səthinə təbii çıxışıdır. Onlar sulu horizontun və ya çayların yer səthi ilə kəsişdiyi yerlərdə əmələ gəlir. Sovet hidrogeoloqu A.M.Ovçinnikova görə qidalanma ilə əlaqədar olaraq ərazi yeraltı suları üç növə ayrılır: səth, qrunt və artezian suları [6]. Qrunt suları ilə qidalanan bulaqlar debitinin mövsümi dəyişmələri, kimyəvi tərkibi və temperaturdan asılı olaraq fərqlənirlər. Bu tip bulaqlar çay

şəbəkəsinin dərinləşməsi və sudaşdığı horizontların örtülməsi hesabına əmələ gəlir. Artezian su mənbələri nisbətən sabit rejimlə fərqlənir. Onlar artezian hövzələrinin yüklənmə sahələrinə uyğunlaşmışlar.

Təcrübə hissə. Suların ümumi codluğu turşulu xrom tünd göyündən indikator kimi istifadə etməklə ammoniyak bufer məhlulu mühtitində su nümunəsini standart trilon B məhlulu ilə titrəməklə təyin edilmişdir. Ümumi codluq $C = N_{tr-B} \cdot k \cdot 1000 / V_{H_2O}$ (mq-ekv/l) formulu ilə hesablanmışdır. Bu formulla N_{tr-B} və V_{tr-B} – trilon B məhlulunun normallığı və titrənməyə sərf olunan həcmi (ml), K – düzəliş əmsali, V_{H_2O} – analiz üçün götürülən suyun (alqıkvotun) həcmidir (ml).

Xlorid-ionunun miqdarı paralel olaraq iki üsulla – difenilkarbazonun 1%-li spirtli məhlulunun və kalium xromatdan indikator kimi istifadə etməklə $Hg_2(NO_3)_2$ və $AgNO_3$ məhlulları ilə, HCO_3^- – ionunun miqdarı isə metil narsəcinsinin iştirakı ilə su nümunəsini 0,1 N standart HCl məhlulu ilə titrəməklə təyin edilmişdir [7]. Sulfat ionunun miqdarının təyini metanol mühtitində alizarin qırmızısı S-in iştirakı ilə $BaCl_2$ məhlulu ilə titrəməklə həyata keçirilmişdir [8]. Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} ionlarının miqdarı $X = N \cdot v \cdot E_A / 1000 V_A$ formulu ilə hesablanmışdır. Bu formulla N və v – titrantın normallığı və titrənməyə sərf olunan həcmi (ml), E_A və V_A – təyin olunan komponentin ekvivalenti və analiz üçün götürülən həcmi (ml), v – analiz üçün nəzərdə tutulan məhlulun həcmidir (ml). Bor, brom və yodun miqdarı [9, 10]-da göstərilən üsullarla təyin edilmişdir. Ümumi minerallaşma dərəcəsi 100 ml su nümunəsini ehtiyatla buxarladırdıq, alınan quru kütləni analitik tərəzidə çəkməklə müəyyən edilmişdir.

Müzakirə və sonuclar. Yeraltı suların kimyəvi tərkibinin müqayisəli qiymətləndirilməsi aşağıdakı hidrokiyivi göstəricilərə görə aparılmışdır: pH, minerallaşma və makrokomponent tərkib – xlorid (Cl^-), sulfat (SO_4^{2-}), hidrokarbonat (HCO_3^-), kalsium (Ca^{2+}), maqnezium (Mg^{2+}), natrium və kalium ($Na^+ + K^+$), həmçinin mikroelementlər– Fe, Al, B, As, Sb, Cu. Cədvəl 1-də Şərur-Sədərək rayonları ərazisindəki kəhrizlərin ümumi göstəriciləri verilmişdir.

Cədvəl 1

Şərur-Sədərək rayonları ərazisindəki kəhrizlərin ümumi göstəriciləri

Kəhrizlərin adı	Kəhriz və bulaqların adı	Quyuların sayı	Dərinlik, m	Uzunluq, m	Debit, l/san.	Su mənbələrinin vəziyyəti və təyinatı
Qəbuli	Kürdolan			223	-	Əkin sahələrinin suvarılmasında
Dəmirçi	Əlasgar göl	2	0,5	45	0,3	-
	Məsləvanverdi	9		282	1,0	-
	El kəhrizi	9	0,5	276	2,0	-
Günnüt	Sərkə kəhrizi	8		220	1,0	-
	Kənd kəhrizi	7		149	0	-
	Kaliba Həməz.k.	11		207	0	-
Axtara	Yuxarı bulaq		0,7	750	3	-
	Ayağ bulaq		0,8	690	3	-
Billava kənd	Kənd kəhrizi	12		226	0	Üçməş
Tənənəm	Kənd kəhrizi I	3		73	5,0	-
	Kənd kəhrizi II	2		22	1,0	-
	Sarı ağıl	18		515	0	-
Təzəkənd	Kənd kəhrizi	18		468	0	Təmələ ehtiyacı var
	El kəhrizi	36		1014	0	Yararsız
Dərəkənd	Kənd kəhrizi	15		348	0	Təmələ ehtiyacı var
Həməzli	Kənd kəhrizi	13		218	0	-
Bulaqbaşı	Bulaqbaşı	5		288	1	Əkin sahələrinin suvarılmasında
Xanlıqlar	El kəhrizi	39		1187	1	-
	Şahbulaq	2	0,5	560	2	-
	Sədərək	Yuxarı kəhrizi	3		450	0
	Kənd bulağı	7		895	3	Su təchizatında

Cədvəldən göründüyü kimi region ərazisinin suvarma sahələrindən biri də kəhriz sistemidir, əksər kəhrizlər su təchizatı üçün yararlı, bəzi kəhrizlərin əsaslı təmirə ehtiyacı var. Şəhur-Sədərək rayonları üzrə yeraltı su ehtiyatlarının 149,50 mln.m³/il olması, ərazinin yeraltı sularla zənginliyinin göstəricisidir. Muxtar respublika üzrə yeraltı su ehtiyatının kəhriz sistemlərinə aid olan miqdar əvvəllər 85,84 milyon m³ olduğu halda, son dövrlər bu rəqəm 33 milyon m³-ə qədər azalmışdır.

Cədvəl 2

Şəhur-Sədərək rayonları ərazisindəki bəzi bulaq və kəhriz sularının kimyəvi analizinin göstəriciləri

Su mənbələrinin adı	Olçü vahidi	Analiznin nəticələri								
		Minə-rallıq	Cod-luq	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	-
Dəmirçi, Ağa k.	mq l	772,6	3,5	350,4	148,4	70,42	85,24	52,26	50,72	
Dəmirçi, Safar k.	mq-ekv l	782,4	9,4	341,6	166,08	73,38	96,19	55,94	39,79	
Dəmirçi, Kərtən k.	mq l	735,4	8,56	320,6	130,24	67,36	90,19	48,82	45,64	
Dəmirçi, Qafar k.	mq-ekv l	833,7	9,04	319,6	159,04	73,38	90,19	48,82	45,64	
Dəmirçi, Şəhur k.	mq l	612,6	8,2	316	138	36,61	42	4,0	1,00	
Axura, Yuxarı bulaq	mq-ekv l	456,4	4,9	4,5	0,69	0,58	2,9	2,0	0,90	
Axura, Aşağı bulaq	mq-ekv l	465,5	5,6	4,8	0,72	0,62	3,4	2,2	0,54	
Axura, Hacısquyub b.	mq l	402,4	4,0	244,0	35,52	18,34	48,09	19,45	28,98	
Tənənəm, Kənd k.	mq-ekv l	530,6	5,78	4,99	0,84	1,0	3,78	2,0	1,6	
Şahbulaq, Şahbulaq k.	mq l	400,3	3,93	230,0	22,36	20,24	40,63	24,64	23,3	
	mq-ekv l			3,85	0,47	0,65	1,85	2,0	1,02	

Göründüyü kimi, bulaq və kəhriz sularının tərkibi bir-birindən kəskin fərqlənir. Bir sıra kəhrizlər (El kəhrizi, Səfər kəhrizi və s.) zəif minerallaşmış hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Maqneziumun kifayət qədər rast gəlməsi, yerin dərinliklərində suyun maqnezium çöküntüləri ilə əlaqəsindən irəli gəlir. Dəmirçi, Axura, Tənənəm kənd bulaq və kəhrizlərinin suları orta minerallaşma dərəcəsinə malik olsalar da (0,45-0,85 q/l), normaya uyğun codluq həddi (4,0-9,4 mq-ekv/l) və tərkiblərindəki xeyli miqdarda sulfat-ionu ilə fərqlənirlər. Sulfat ionlarının olması böyük ehtimalla ərazinin yuxarı qatlarında gips, əhəng və dolomit çöküntülərinin mövcudluğunu göstərir.

Cədvəl 3-dən görünür ki, suların tərkibləri əsasən sulfatlı-hidrokarbonatlı-kalsiumlu olub, bəzi kollektorlar (Kərimbəyli, Qarahəsənli kollektoru) yüksək mineralı, sulfatlı-natriumludur.

Təbii suların tərkibi insan sağlamlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Əhali üzrə xəstəliklərin təxminən 80%-i suyun keyfiyyətinin pis olması ilə əlaqədardır (YUNESKO-nun məlumatı). İnsan İnkışafı İndeksi (HDI) üç sahədə-uzunömürlülük, təhsil səviyyəsi və resurslara nəzarət üzrə məlumatların topla göstəricisidir. Məhz bu baxımdan muxtar respublika ərazisində təbii ehtiyatlar potensialının, o cümlədən zəngin faydalı qazıntıları hesab edilən yeraltı su ehtiyatlarının öyrənilməsi vacibdir. Bu halda suyun bakteriooloji tərkibi və çirkləndirici komponentlərlə yanaşı yeraltı suların kimyəvi tərkibi də böyük önəm daşıyır.

Cədvəl 3

Şəhur-Sədərək rayonları ərazisindəki bəzi kollektor-drenaj sularının kimyəvi analizinin göstəriciləri

Mənbənin adı	Olçü vahidi	Analiznin nəticələri							
		Minə-rallıq	Cod-luq	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺
Alınar k.	mq/l	1610,4	16,0	402,6	683,5	36,67	244,5	46,2	135,07
Dəmirçi k.	mq-ekv/l	1310,4	10,8	6,6	14,24	1,03	12,2	3,8	5,87
Muğanlı k.	mq-ekv/l	1086,7	7,6	366,0	356,6	190,71	112,2	63,23	184,0
Şəhur, kollektor	mq/l	1035,5	7,9	6,0	7,43	5,37	5,6	5,2	8,0
Kərimbəyli kollektor	mq-ekv/l	1235,5	8,6	414,8	288,4	73,35	80,16	43,77	167,0
	mq-ekv/l			6,8	6,0	2,06	4,0	3,6	7,26
	mq-ekv/l			512,5	1250,0	190,5	243,5	61,5	120,5
	mq/l			7,9	7,3	250,6	4,80	12,6	5,4
	mq-ekv/l			505,8	1320,5	175,6	275,5	70,8	100,3
	mq-ekv/l			8,6	7,1	275,5	4,65	13,9	6,1
									4,22

Yerin quruluşunda iştirak edən, aşağı klarklara sahib mikroelementlərin təbii birləşmələri pis həll olduğuna görə, onlar yeraltı sularla cüzi miqdarda olurlar. Bu mikroelementlərə silisium, aluminium, dəmir kimi elementlər daxildir. Yüksək klarka malik, lakin birləşmələrinin zəif həllolmasına görə yeraltı sularla az miqdarda olan Y, Br, F, B, Sr, Zn, Pb, Ni, Co və s. mikroelementləri və radioaktiv elementləri də bu siyahıya daxil edilir. A.P.Vinoqradov təbii sularla orta miqdarı 10 mq/dm³-dən çox olmayan bütün elementləri mikroelementlərə aid etmişdir.

Yeraltı suların çirklənmə səviyyəsinin qiymətləndirilməsi A.P.Belousovun təklif etdiyi yöntemlə aparılmışdır [11]. Bu halda yeraltı suların keyfiyyətini qiymətləndirmə sistemi su təchizatı üçün istifadə edilən Yekun Çirklənmə Əmsali kimi qəbul edilmiş və YÇƏ = $\frac{\sum Ci}{GQH}$ foçmlu ilə ifadə edilmişdir. Burada Ci-i komponentinin qatılığı, GQH-i komponentinin gözlənilən qatılıq həddidir. Yekun çirklənmə əmsalının qiymətlərinə əsasən yeraltı suların çirklənmə kateqoriyaları aşağıdakı kimi qəbul edilir: 1) YÇƏ < 1 – şərti təmiz; 2) YÇƏ = 1-5 – zəif çirklil; 3) YÇƏ = 5-10 – çirklil; 4) YÇƏ = 10-20 – çox çirklil; 5) YÇƏ = 20-50 – daha çirklil; 6) YÇƏ > 50 – hədsiz çirklil. 2017-2019-cu illərdəki ekspedisiyalar zamanı yeraltı suların kimyəvi tərkibləri əsasında çirklənmə xüsusiyyətlərini əks etdirən məlumatlar cədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4

Şəhur-Sədərək rayonları ərazisindəki yeraltı suların çirklənmə xüsusiyyətləri (A.P.Belousova görə)

Suların növü	Ümumi çirklənmə əmsali	Elementlərin assosiasiyası	Çirklənmə dərəcəsi
Bulaq və çeşmə suları	0,92	Na ⁺ +K, Ca, Mg, HCO ₃ , Cl, SO ₄	Şərti təmiz
Kəhriz suları	0,8	Ca, Mg, Na ⁺ +K, HCO ₃ , Cl	Şərti təmiz
Mineral sular	1,02	Ca, Mg, Na ⁺ +K, SO ₄ , HCO ₃ , Cl, Y, B, CO ₂	Şərti təmiz
Artezian suları	0,7	Ca, Mg, Na ⁺ +K, HCO ₃ , Cl, SO ₄ , Fe	Təmiz
Kollektor-drenaj suları	5,5	Na ⁺ +K, Ca, Mg, HCO ₃ , Cl, SO ₄ , B, Fe, Al	Zəif çirklil

Cədvəldən göründüyü kimi, Şəhur-Sədərək rayonları ərazisində iri sənaye müəssisələri olmadığından, yeraltı sular güclü çirklənmə dərəcəsinə daxil olmur. Bir neçə su obyektini istisna etməklə bütün yeraltı sular əhalinin su təchizatı və suvarma üçün yararlıdır. Bununla belə

ərazinin Şərqi Arpaçay sahilı və çay ətrafı torpaqlarda qurultularının səviyyəsinin yer səthinə daha çox yaxınlaşması müşahidə olunur. Fəaliyyətini dayandırmış kəhrizlərin sularının sistemsiz hərəkəti hesabına ərazidə təkrar soranlaşma prosesləri sürətlənmiş, qurultularını axarsızlaşmış, sular yüksək dərəcədə (10-25 q/l və daha çox) minerallaşmış və ekomeliörativ vəziyyətin dəyişməsinə gətirib çıxarmışdır. Bu səbəbdən su-duz balansının pozulması hesabına ərazi torpaqlarının soranlaşma prosesinin qarşısının alınması, suların makroelement tərkibləri, minerallaşma dərəcələri və codluqlarının öyrənilməsi, ekomeliörativ vəziyyətin davamlı tənzimlənməsinə şərait yaratmalıdır. Araşdırmalar göstərir ki, əkinçiliyin inkişaf etdiyi Şərur-Sadarak bölgəsindəki hidroekoloji problemlərin səmərəli həlli yeraltı su ehtiyatlarının sistematik istifadəsi, idarə edilməsi və qiymətləndirilməsi əsasında mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov Ə., Məmmədova F., Qurbanov Q. Cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsində ekologiya və ətraf mühit. Naxçıvan, 2018, 290 s.
2. Мамедова Ф.С., Гаджиева Г.С., Сеидова И.М., Курбанов К.Х. Гидрохимические особенности подземных вод Шарур-Садаракского района // Точная наука, Кемерово, 2019, вып. № 50, с. 16-20.
3. Мамедова Ф.С., Аббасов А.Д. Ресурсы подземных вод Нахчыванской Автономной Республики и их химико-экологические особенности // Наука России: Цели и задачи, Екатеринбург, ч. 4, 2019, с. 9-16.
4. Quliyev Ə. Naxçıvan kəhrizləri. Bakı: Nurlan, 2008, 164 s.
5. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. Москва: Наука, 1965, 190 с.
6. Овчинников А.М. Гидрогеохимия. Москва: Недра, 1970, 250 с.
7. Пономарева В.Д., Иванов Л.И. Практикум по аналитической химии. Москва: Высшая школа, 1983, 271 с.
8. Фритц Дж., Шенк Г. Количественный анализ. Москва: Мир, 1978, 557 с.
9. Строганов Н.С., Бузинова Н.С. Практическое руководство по гидрохимии. 2-е изд., Москва: МГУ, 1980, 196 с.
10. Резникова А.А., Муликовская П.Е., Соколов Ю.И. Методы анализа природных вод. Москва: Недра, 1970, 488 с.
11. Белоусова А.П., Гавич И.К., Лисенков А.Б., Попов Е.В. Экологическая гидрогеология. Москва: Академкнига, 2006, 400 с.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: fizze.mammadova@mail.ru

Fizze Mammadova

HYDROLOGICAL CHARACTERISTIC OF UNDERGROUND WATERS OF THE SHARUR-SADARAK DISTRICT

The paper deals with the types of underground water in the Sharur-Sadarak district, their distribution, environmental, chemical and hydroecological features of their condition. The

results of a comparative assessment of the chemical composition of groundwater in the territory were studied and painted according to hydrochemical indicators. On the territory of Sharur-Sadarak, water samples were taken from the collector-drainage network used for irrigation in the summer months due to the decrease in river water, and the results of other collector-drainage waters available in the Autonomous Republic were studied and painted for irrigation suitability and chemical analysis. Comparative analysis of the eco-chemical properties of groundwater in the Sharur-Sadarak district in accordance with the macro- and microcomponent composition and General pollution coefficients.

Keywords: ground water, macro- and micronutrients, the collector-drainage network, the ratio of the overall pollution, hydro-ecological properties.

Физза Мамедова

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ШАРУР-САДАРАКСКОГО РАЙОНА

В статье рассматриваются виды подземных вод на территории Шарур-Садаракского района, их распространение, экологические, химические и гидроэкологические особенности их состояния. Результаты сравнительной оценки химического состава подземных вод на территории изучены и расписаны по гидрохимическим показателям. На территории Шарур-Садарака были взяты пробы воды коллекторно-дренажной сети, используемой в поливе в летние месяцы из-за снижения воды рек, изучены и расписаны результаты других коллекторно-дренажных вод, имеющихся в автономной республике, по поливной пригодности и химическому анализу. Оценены эко-химические свойства подземных вод по Шарур-Садаракскому району в соответствии с макро- и микрокомпонентным составом и общими коэффициентами загрязнения.

Ключевые слова: подземные воды, макро- и микроэлементы, коллекторно-дренажная сеть, коэффициент общего загрязнения, гидроэкологические свойства

(AMEA-nın müxbir üzvü Əliəddin Abbasov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi: İkinci variant 02.04.2020
Son variant 03.06.2020