

KİMYA CHEMISTRY

DOI: <https://doi.org/10.36719/2707-1146/34/25-31>

Fizzə Məmmədova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
kimya üzrə fəlsəfə doktoru
fizze.mammadova@mail.ru

Tofiq Əliyev

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
kimya elmləri doktoru
tofiq-aliyev@yahoo.com

Havva Cəfərova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
dissertant
ferecovahavva@gmail.com
UOT 543.3 546.06.

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ YERÜSTÜ SU EHTİYATLARI

Xülasə

Təqdim edilən işin məqsədi Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki yerüstü suların fiziki-kimyəvi göstəriciləri, yayılma qanunauyğunluqları, ekoloji problemləri və çağdaş istifadə perspektivlərini öyrənmək cəhdidir. Məqalədə çay və göl ekosistemlərində suların hidrokimyəvi keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün müasir yanaşma və araşdırmalar öz əksini tapıb. Araşdırmalar bir tərəfdən yerüstü suların ekoloji keyfiyyətinin təyini ilə bağlı ümumi müddəaların, digər tərəfdən isə suyun keyfiyyətini əks etdirən əsas diaqnostik göstəricilərin müəyyən edilməsinə zəmin yaradır.

Açar sözlər: *Naxçıvan Muxtar Respublikası, yerüstü sular, çay və göl ekosistemləri, orqanoleptik göstəricilər, makroelementlər, su sərfi*

Fizza Mammadova

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Natural Resources
Doctor of Philosophy in Chemistry
fizze.mammadova@mail.ru

Tofiq Aliyev

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Natural Resources
Doctor of Chemical Sciences
tofiq-aliyev@yahoo.com

Havva Jafarova

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan
Institute of Natural Resources
PhD researcher
ferecovahavva@gmail.com

Surface water resources of Nakhchivan Autonomous Republic

Abstract

The purpose of the presented work is an attempt to study the physico-chemical indicators of surface water in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, distribution patterns, ecological problems and modern use perspectives. The article reflects modern approaches and researches for the assessment of the hydrochemical quality of water in river and lake ecosystems. On the one hand, the research lays the groundwork for the determination of general provisions regarding the determination of the ecological quality of surface water, and on the other hand, the basic diagnostic indicators reflecting water quality.

Keywords: *Nakhchivan Autonomous Republic, surface water, river and lake ecosystems, organoleptic indicators, macroelements, water consumption*

Giriş

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində ümumi uzunluğu 1,8 min km olan 40-dan artıq böyük və kiçik çaylar mövcuddur. Ərazinin daxili suları, xüsusən də çay şəbəkəsi qeyri-bərabər paylanmışdır. Zəngəzur silsiləsindən axan çaylar sıx şəbəkə ilə fərqlənir. Naxçıvan çökəkliyində Naxçıvançaydan qərbdəki ərazilərdə axan çaylar isə zəif şəbəkə təşkil edir. Zəngəzur silsiləsi dağlıq hissə olduğundan bu ərazidə çay şəbəkəsi daha geniş yayılmışdır (Abbasov, 2015: 200).

1000-2500 m yüksəklikdəki sahələrdə rütubətlik nisbətən çox olduğundan bu ərazidə çay şəbəkəsi qismən yaxşı inkişaf etmişdir. 2500 m-dən yüksək sahələrdə isə mənzərə dəyişilir, burada yağıntıların azalması, bitki və torpaq örtüyünün zəif inkişaf etməsi nəticəsində çay şəbəkəsi azalır (Urazmetov, 2007: 52). Bu zonada yeraltı sular adətən bulaqlar şəklində yer səthinə çıxır. 3000 m və daha yüksək sahələrdə relyef çılpaq və qayalıq, atmosfer çöküntüləri nisbətən az olduğundan, bu zonanın çay şəbəkəsi zəif inkişaf etmişdir. Bəzi çay hövzələrinin (Naxçıvançay, Əlincəçay, Gilançay) 2500 m-dən yüksək sahələrində çay şəbəkəsinin sıxlığı $0,10 \text{ km/km}^2$ -ə qədər azalır. 1000 metrədən aşağıda yerləşən dağətəyi və düzənlik sahələrində çay şəbəkəsinin zəif inkişaf etməsi isə bu zonada yağıntının azlığı, buxarlanmanın intensiv getməsi və çay sularının çökmə süxurlara tez hopması ilə əlaqədardır.

Muxtar respublika ərazisindəki çaylar Araz hövzəsinə daxildir (Bağırov, 2006: 110). Ərazinin mərkəzi və cənub-qərb hissəsində çaylar öz başlanğıcını Zəngəzur və Dərələyəz silsiləsinin dik yamaclarından götürür. Dərələyəz silsiləsi Naxçıvan MR-in şimal-şərq hissəsində yerləşir və Ermənistan ilə muxtar respublika arasında təbii sərhəd rolunu oynayır. Bu silsilənin bir hissəsi Cəhriçayın əsas dərəsindən qərbdə, digəri isə ondan şərqdə yerləşir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının çay şəbəkəsi müxtəlif mənşəli göllərlə zəngindir. Regionda iyirmiyədən çox göl mövcuddur, bunların sahəsi və həcmi kiçikdir (Əsgərov, 2003: 100). Qeydiyyatla alınan göllərin əksəriyyətinin sahəsi 10 hektardan azdır. Ərazinin göl çalalarının formalaşmasında tektonik hərəkətlərin və bulaqların rolu böyükdür. Ümumiyyətlə yerüstü su hövzələrinin əmələ gəlməsində ərazinin hidrodinamik anomaliyası böyük əhəmiyyət daşıyır. Tektonik aktiv cavan geoloji strukturların daxil olduğu hidrodinamik anomaliyalar Şimali Qafqazın artezian hövzələrinə aiddir. Bu anomaliyaların yüksək seysmik ərazilərə yaxınlığı təsadüfi deyildir. Məlumdur ki, yeraltı suların yüksək təzyiqi və seysmik fəaliyyəti eyni ərazinin müasir tektonik aktivliyindən qaynaqlanır. Görünür ki, bu ərazilərdə yeraltı suların yüksək təzyiqi həm də onların seysmik rejiminə təsir edir. Bu həmçinin ərazinin termodinamik şəraitinə də təsir göstərir. Nəticədə seysmik aktivliyi ilə atmosfer yağıntıları, yerüstü və yeraltı sular arasındakı asılılıq yaranır. Naxçıvan Muxtar respublikası yeraltı sularla zəngin olduğundan bu proseslər göllərin formalaşmasına öz təsirini göstərir. Muxtar respublikada xeyli sayda süni göllər mövcuddur. Bu göllər məqsədyönlü surətdə yaradılmış, müxtəlif təyinatlı sututarlar, gölcük, nohur və su anbarlarıdır. Son illər muxtar respublika ərazisində bir neçə su anbarı (Arpaçay, Uzunoba, Vayxır, Nehrəm, Heydər dəryaçası, Qahab, Sirab, Bənəniyar, Xok və s.) yaradılmışdır. Araz su qovşağı su anbarının bir hissəsi muxtar respublikanın ərazisində yerləşir (Əsgərov, 2003: 309).

Bu hidrotexniki komplekslər çayların axımını həm mövsümi, həm də qismən çoxillik tənzimləyir, ərazi üçün xarakterik olan daşqınların təhlükəsini azaldır (Muxtar respublika ərazisindəki göllər yerüstü

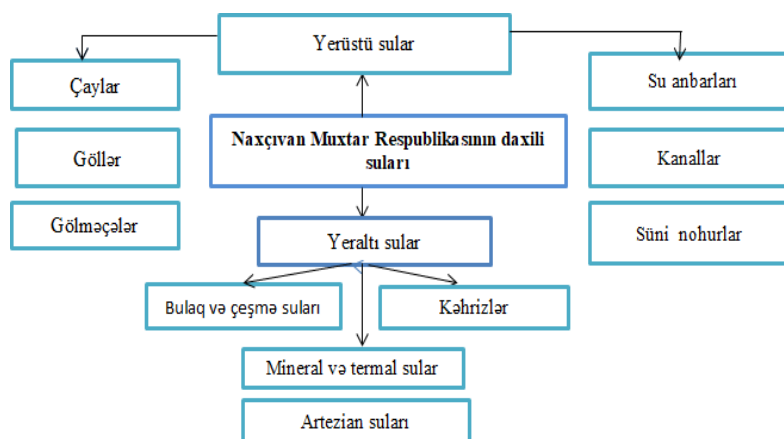
göllərə daxildir. Bu göllər muxtar respublikanın su dövründə fəal iştirak edir. Bəzi hallarda ərazinin gölləri yuvenil (öz-özünə yaranan) sularla zənginləşir. Okean və dənizlərə çıxışları olmasa da, hidrosferdə xüsusi çəkisi və yeri olan göl və sututarlar muxtar respublikanın su balansında böyük əhəmiyyətə malikdirlər.

Təcrübi hissə.

Yerüstü su nümunələrinin seçilməsi 2020-2022-ci illərdə sahə marşrutları zamanı "Hidrogeologiya və mineral sular" laboratoriyasının təşkil etdiyi ekspedisiyaların tərkibində aparılmışdır. Su nümunələrinin orqanoleptik parametrləri və kimyəvi analizi mənbələrdə və laboratoriya şəraitində öyrənilmişdir. Bütün nümunələr üçün minerallaşma dərəcəsi, codluq, maqnezium, kalsium, natrium və kaliumun ümumi miqdarı, hidrokarbonat, xlorid, sulfat və pH göstəriciləri müəyyən edilmişdir (Panomarev, 1983, 120). Göstərilən komponentlərin suda miqdarı mq-ekv/l və mq/l-lə ifadə edilmişdir. Ümumi minerallaşma dərəcəsi 100 ml su nümunəsini ehtiyatla buxarlandıraraq, alınan quru kütləni analitik tərəzidə çəkməklə müəyyən edilmişdir (Fritch, 1978: 110).

Nəticələrin müzakirəsi.

Muxtar respublikanın hidroqrafik şəbəkəsi (çaylar, göllər, su anbarları, yeraltı sular, təbii və süni sututarlar və s.) uzun geoloji dövr ərzində formalaşmış və əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalmışdır (Həsənov, 2003: 85).



Şəkil 1. Muxtar respublikanın daxili sularının sxemi

Göründüyü kimi, ərazinin daxili sularının formalaşmasında və geomiqrasiya modellərinin qurulmasında yeraltı suların suların su axarları, göllər və su anbarları ilə qarşılıqlı əlaqəsi proseslərinin böyük əhəmiyyəti var (Romanova, 2019: 90-95).

Muxtar respublikada mövcud olan 40-dan artıq irili-xırdalı çayların ümumi uzunluğu 1,8 min kilometrdir. Ərazinin müxtəlif ölçülü hövzələri (9-dan 1630 km²-ə qədər) olan çayları (Arpaçay istisna olmaqla) eyni axım dövrünə malikdir.

Cədvəl 1.

Muxtar respublikanın iri çaylarının ümumi xarakteristikası

Çayların adı	Uzunluğu, km	Yerləşdiyi ərazinin sahəsi, km ²	Çayın başlanğıcının dəniz səviyyəsindən hündürlüyü, m	İllik su sərfi, m ³ /dəq	Orta meyilliliyi %
Araz çay	1072	102000	2020	262	12,90
Arpa çay	128	2630	3045	25,7	17,4
Naxçıvançay	84	1630	2720	3,5	24,3
Əlincəçay	61	758	2800	2,0	34,2
Gilançay	53	426	2700	3,3	37,9
Düylünçay	30	124	3000	2,7	79,1
Əylisçay	24	58	3100	3,2	96,9

Ванандчай	29	91	3500	3,1	141,2
Ordubadçay	19	54	3275	4,3	155,0
Gənzəçay	15,6	44,6	2700	3,3	133,3
Kotamçay	7,8	22,3	1640	2,6	285,3
Kilitçay	4,8	9,15	2340	2,4	369,4

Naxçıvan Muxtar Respublikasında çayların ümumi su sərfi (Araz nəzərə alınmadan) 1 mlrd. 400 mln. kub metrə yaxındır ki, bunun da yarıya qədəri Şərqi Arpaçayın payına düşür. Naxçıvançay və Gilançayın hər birində illik su ehtiyatı 100 mln. kub metrden artıqdır.

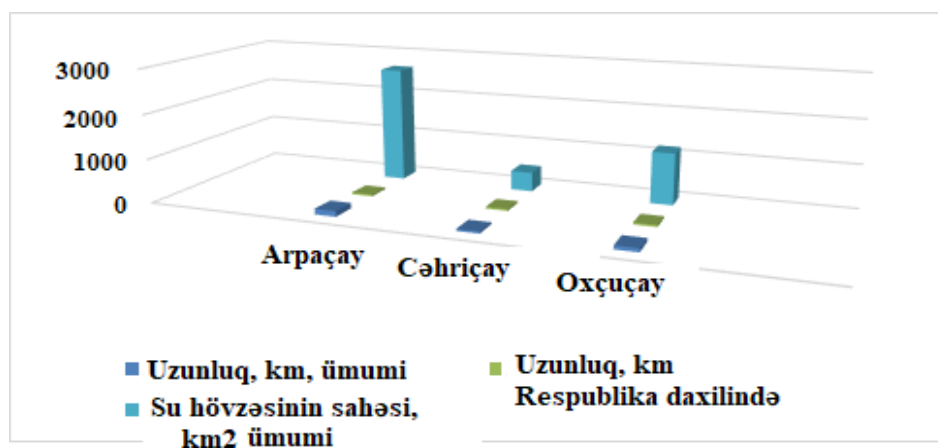
Muxtar respublika ərazisində bəzi çaylar qar əriməsi və nadir leysan yağışları zamanı su ilə qidalanır (Cəhriçay, Qalaçaçay, Qahabçay və s.).

Relyefdən asılı olaraq aşağıdakı çaylar dağlıq: Arpaçay, Gilançay, Gənzəçay çay, Düylünçay (dar dərələrdə axaraq, sürətli məcrası və böyük yamacları ilə seçilir), düzənlik: Arazçay, Naxçıvançay və s. (onlar cüzi enişləri, kiçik yamacları və sakit hamar axımı ilə seçilir) (Bababəyli, 2013: 256-260).

Cədvəl 2.

Muxtar respublikanın əsas transsərhəd çaylarının morfometrik və axım xarakteristikası

Çaylar	Uzunluq, km		Su hövzəsinin sahəsi, km ²		Su sərfi, m ³ /dəq		
	Ümumi	Respublika ərazisində	Ümumi	Respublika ərazisində	Orta çoxillik su sərfi	Orta çoxillik minimal su sərfi	
						Qış	Yay-payız
Arpaçay	126	40	2630	570	23,7	7,02	5,89
Cəhriçay	45	40	442	427	1,02	0,55	0,39
Oxçuçay	83	43	1175	455	10,0	2,55	3,13



Şəkil 2. Muxtar respublikanın əsas transsərhəd çaylarının morfometrik xarakteristikası

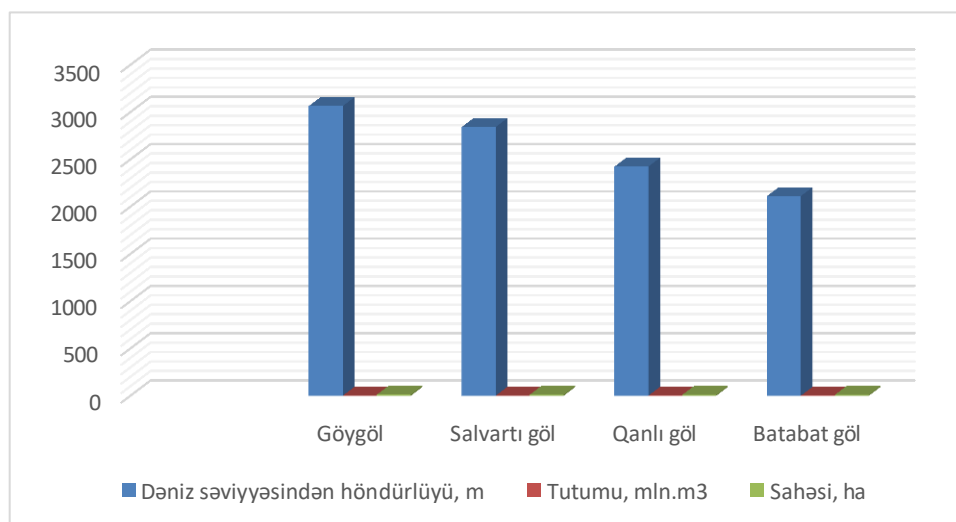
Ölkə əhalisinin içməli su mənbələri sayılan Kür və Araz transsərhəd çaylarında ekoloji vəziyyətin gərginliyi ciddi problemlər yaradan amillərdir. Araz çayı Ermənistan və İran ərazisindən, keçərək Azərbaycana daxil olur. Türkiyə ərazisindən çay təmiz şəraitdə sərhədi keçsə də Ermənistan ərazisində çirklənmələr hədsiz böyükdür (Bayramova, 2021:70).

Naxçıvan Muxtar Respublikasının çay şəbəkəsi müxtəlif mənşəli göllərlə zəngindir. Regionda iyirmiədək göl mövcuddur, bunların sahəsi və həcmi kiçikdir. Qeydiyyatı alınan göllərin əksəriyyətinin sahəsi 10 hektardan azdır. Muxtar respublikada mövcud olan göllərin ümumi xarakteristikası cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki əsas göllərin ümumi xarakteristikası

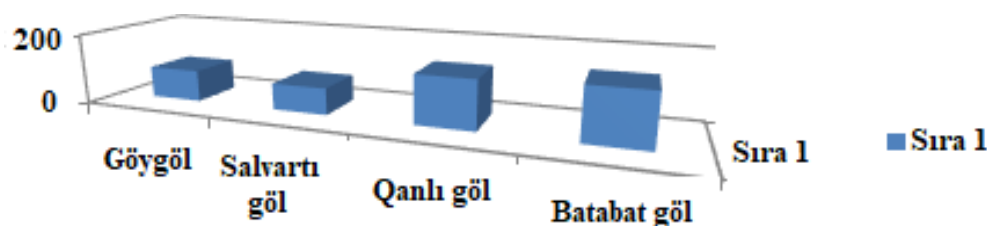
Göllərin adı	Dəniz səviyyəsindən höndürlüyü, m	Tutumu, mln.m ³	Sahəsi, ha	Temperaturu, °C	Minerallığı, mq/l və kimyəvi tərkibi
Göygöl	3065	1,0	11,5	16-18,5	90,0; HCO ₃ ⁻ , Na ⁺
Salvartı göl	2843	1,0	11,0	18,0	50-95; HCO ₃ ⁻ , Ca ²⁺
Qanlı göl	2424	1,2	10,2	18,0	136,6 ; HCO ₃ ⁻ , Na ⁺ , Ca ²⁺
Batabat göl	2113	1,8	10,0	10,5-16	90-146; HCO ₃ ⁻ , Ca ²⁺



Şəkil 3. Muxtar respublika ərazisindəki əsas göllərin ümumi göstəriciləri

Göllərin su kütləsinin kimyəvi tərkibi təbii və antropogen amillərin təsiri ilə formalaşaraq zamanla çirklənmə və minerallaşmaya doğru dəyişir (Pashkov, 1977: 109). Göl sularının hidrokimyəvi xassələrinin formalaşmasına fiziki-coğrafi amillər (iqlim, relyef, aşınma, səth suları ilə əlaqə, torpaq örtüyü və s.); geoloji amillər (hidrogeoloji şərait, süxurların litoloji tərkibi və s.); fiziki- kimyəvi amillər (suların tərkibindəki elementlərin xüsusiyyətləri, turşu-qələvi və oksidləşmə şəraiti, kation mübadiləsi və s.); bioloji amillər (bitki və canlı orqanizmlərin müxtəlifliyi, ehtiyatı, kütləsi, fəaliyyəti və s.); antropogen amillər (insan fəaliyyəti ilə əlaqəli təsirlər) təsir göstərir (Tarnovskiy, 1980: 96).

Göllərdən kimyəvi analiz üçün götürülmüş su nümunələrinin təhlili göstərir ki, minerallaşma dərəcəsi 1,0-45 q/m² arasında dəyişir. pH göstəricisi 6,1-8,95, ümumi codluq 20,5-850,0 mq-ekv/dm³ arasında dəyişir. Müəyyən edilmişdir ki, göl sularında kationlardan qələvi metallar, kalsium və maqnezium üstünlük təşkil edir. Bu ardıcılıq aşağıdakı kimi dəyişir: (Na⁺+ K⁺)< Mg²⁺< Ca²⁺, anionlarda isə SO₄²⁻< Cl⁻< HCO₃⁻.



Şəkil 4. Göl sularının minerallığı

Göllərin su kütləsində xlorid və sulfat ionlarının miqdarı bir-birinə yaxındır. Anionlardan HCO_3^- ionları, kationlardan isə Ca^{2+} ionları üstünlük təşkil edir (Tarnovski, 1980: 100). Buna görə də əksər göllərin suları az mineralı olmaqla hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Mineral maddələrin ümumi miqdarı ilin fəsilələrindən asılı olaraq 49-93 mq/l arasında dəyişir.

Muxtar respublikada xeyli sayda süni göllər mövcuddur. Bu göllər məqsədyönlü surətdə yaradılmış, müxtəlif təyinatlı sututarlar, gölcük, nohur və su anbarlarıdır. Son illər muxtar respublika ərazisində bir neçə su anbarı (Arpaçay, Uzunoba, Nehrəm, Heydər dəryaçası, Qahab, Sirab, Bənəniyar, Xok və s.) yaradılmışdır (Əsgərov, 2004: 303). Araz su qovşağı su anbarının bir hissəsi muxtar respublikanın ərazisində yerləşir.

Bu hidrotexniki komplekslər çayların axımını həm mövsümi, həm də qismən çoxillik tənzimləyir, ərazi üçün xarakterik olan daşqınların təhlükəsini azaldır (Xəlilov, 2006: 119). Naxçıvan Muxtar Respublikasında mövcud olan əsas sututarların ümumi göstəriciləri cədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında sututarların ümumi xarakteristikası

Sututarlar	Dəniz səviyyəsindən hündürlüyü (m)	Tutumu (mln·m ³)	Faydalılıq sahəsi min·ha
Araz	777	1254	22,0
Arpaçay	959	150	40,0
Heydər dəryaçası	1147	100	56,0
Bənəniyar	1200	15,0	6,0
Uzunoba	1000	9,0	1,0
Sirab	1077	9,0	4,0
Nehrəm (I, II)	900	6,0	3,9
Xok	800	3,0	3,5
Batabat (I, II, III)	1100	3,0	3,0
Qahab	1043	2,0	1,0
Qıvrıq	921	1,0	1,0

İllik axımın yüksək olduğu dövrlərdə çay sularını toplamaq üçün bir neçə su anbarı tikilib istifadəyə verilmişdir. Bunlardan su tutumu 9 mln m³ olan Uzunoba, 6 mln m³ olan Nehrəm, 12,7 mln m³ olan Sirab, 15 mln m³ olan Bənəniyar, 135 mln m³ olan Arpaçay və tutumu 100 mln m³ olan Vayxır su anbarlarını göstərmək olar. Bu istiqamətdə işlər davam etdirilməli və kiçik su anbarlarının şəbəkəsi genişləndirilməlidir.

Nəticə

Muxtar respublika iqtisadiyyatının, o cümlədən kənd təsərrüfatının inkişafı, əkin sahələrinin, suvarma və içməli su təchizatı şəbəkələrinin genişləndirilməsi nəticəsində suya tələbatın artması respublikanın və onun ayrılmaz tərkib hissəsi olan Naxçıvan Muxtar Respublikasının su təhlükəsizliyinin təmin edilməsi istiqamətində kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsini şərtləndirir. Tədqiqatın nəticələri su ehtiyatlarına antropogen təzyiqin azaldılması və sudan istifadənin səmərəliliyinin artırılması, su itkilərinin minimuma endirilməsi, sənayedə, aqrar-sənaye kompleksində və mənzil təsərrüfatında xüsusi su sərfiyyatının azaldılmasının mümkün yollarının tapılması kimi mühüm milli iqtisadi problemin həllinə yönəlmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqlim, torpaq, relyef, hidrogeoloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq çayların və su anbarlarının mühafizəsi, onlardan səmərəli istifadə edilməsi üçün bir sıra təxirəsalınmaz təbiəti mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi zərurətini ortaya çıxarır. Muxtar respublika ərazisinin suya olan tələbatını ödəmək, orada məhsul bolluğu yaratmaq üçün ilk növbədə bol su ehtiyatı yaratmaq və bunun üçün mövcud təbii və süni gölləri mühafizə etmək, ehtiyac və imkan olan yerlərdə yenilərinin yaratmaq lazımdır. Su anbarlarının yaradılması su ehtiyatı və

enerjisindən səmərəli istifadə və irriqasiya məqsədləri üçün görülən əsas tədbirlərdəndir. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, su anbarlarının tikilməsi ilə əlaqədar olaraq yeraltı suların səviyyəsi qalxır, nəticədə torpaqların şorlaşması güclənir. Bütün bu mənfiyyətlərin qarşısını almaq üçün kompleks hidrotexniki tədbirlər görülməlidir. Bununla da regionun qiymətli su ehtiyatlarından, o cümlədən çay, göl, su anbarları və yeraltı sularından səmərəli istifadə etməklə muxtar respublikanın su təchizatını, təsərrüfat fəaliyyətini canlandırmaq və hidrosistemin mühafizəsini təmin etmək mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, Ə., Məmmədova, F., Heydərova, F. (2015). Təbii suların geokimyası və Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılma xüsusiyyətləri. Naxçıvan: Əcəmi, 286 s.
2. Urazmetov, İ.A. (2007). Hidrologiya rek. Kazan, 97 s.
3. Bağirov, F.A. (2008). Naxçıvanın təbii sərvətləri. Naxçıvan: AzTU, 198 s.
4. Əsgərov, C. (2004). "Vayxır" su anbarı. Naxçıvanın tarixi, maddi və mənəvi mədəniyyətinin, təbii sərvətlərinin öyrənilməsi. Bakı: Elm, s.309-313.
5. Ponomareva, V.D., İvanov, L.İ. (1983). Praktikum po analiticheskoy khimyy. M.: Visshaya Shkola, 271 s.
6. Fritch, C., Shelk, Q. (1978). Kolichestvenniy analiz. M.: Mir, 557 s.
7. Həsənov, Ə.M. (2003). Naxçıvanın təbii sərvətləri və onlardan istifadə yolları. Bakı, 138 s.
8. Romanova, T.I., Samarin, V.A. (2019). Osobennosti zimicheskogo sostava poverxnostnikh i donnikh otlojeniy rek i ozer Khmao-Yugri. Mejdunarodniy nauchno-issledovatel'skiy jurnal, № 12, s.90-95.
9. Bababəyli, N., İkiel, C., Süleymanova, G. (2013). Gənzəçay çay hövzəsinin ekocoğrafi şəraiti. AMEA NB Xəbərləri, Tusi, № 4, s.256-260.
10. Bayramova, B. Z. (2021). Davamlı ekoloji tarazlığın təmin edilməsinin iqtisadi zəruriliyi. ADAU-nun Elmi Əsərləri, № 2. s.68-71.
11. Pashkov, N.N., Dolgachev, F.M. (1977). Gidravlika. Osnovi gidrologyy. M.: Energiya, 351 s.
12. Tarnovskiy, A.A. (1980). Geokhimiya donnikh otlojeniy sovremennikh ozer. L.: Leningr. un-ta, 172 s.
13. Xəlilov, Ş. B. (2006). Azərbaycanın ekocoğrafi problemləri. Bakı.

Göndərib: 04.01.2023

Qəbul edilib: 21.05.2023