

UOT: 627.41

¹QULUYEV.Ş.Ş., ²SEYİDOV İ.İ.

¹ADSEA-nin nəzdində "Su və Meliorasiya Elmi-Tədqiqat İnstitutu,

²Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

¹shamilxazar@gmail.com, ²ilyas.seyidov11@gmail.com

AZƏRBAYCAN ƏRAZISİNDƏN KƏNARA ÇIXAN ÇAY AXINLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİNİ TƏMİN EDƏN SU TƏSƏRRÜFATI TƏDBİRLƏRİNİN İŞLƏNİLMƏSİ

Giriş. XXI əsrdə su ehtiyatlarının idarə olunması global miqyasda ən mühüm strateji məsələlərdən biri kimi qəbul olunur. BMT və Avropa Birliyi sənədlərində su təhlükəsizliyi artıq milli təhlükəsizliyin əsas komponentlərindən biri kimi qiymətləndirilir. Xüsusilə iqlim dəyişiklikləri fonunda su ehtiyatlarının qeyri-bərabər paylanması və suya olan tələbatın artması su resurslarının inteqrasiyalı idarə olunmasını zəruri edir [2].

Azərbaycan Respublikasında su ehtiyatlarının formalaşması spesifik xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, ölkənin ümumi su ehtiyatlarının təxminən 70%-ə qədəri sərhəddənkənar ərazilərdə formalaşır. Bununla yanaşı, ölkə daxilində yaranan su ehtiyatlarının da bir hissəsi səmərəli istifadə olunmadan qonşu dövlətlərin ərazilərinə yönəlir. Bu isə su balansında mənfi tendensiyaların yaranmasına səbəb olur və milli su siyasətində ciddi problemlər yaradır [1].

Bu baxımdan işğaldan azad olunmuş Kəlbəcər rayonunun Alagöllər ərazisi coğrafi mövqeyi, hidroqrafik xüsusiyyətləri və su ehtiyatlarının zənginliyi baxımından Azərbaycan Respublikasının ən mühüm təbii komplekslərindən biri hesab olunur. Ərazi yüksək dağlıq zonada yerləşməklə yanaşı, mürəkkəb relyefi və sərt iqlim şəraiti ilə fərqlənir ki, bu da burada hidrotexniki tədbirlərin həyata keçirilməsini həm çətin, həm də zəruri edir. Alagöllər ərazisi Qarabağ vulkanik yaylasının yüksək dağlıq hissəsində yerləşir və mürəkkəb geomorfoloji quruluşa malikdir. Ərazinin orta hündürlüyü 2700–3000 m intervalında dəyişir ki, bu da hidroloji proseslərin formalaşmasına birbaşa təsir göstərir.

Ərazinin hidroqrafik şəbəkəsi əsasən ki-

çik dağ çayları və göllərdən ibarətdir. Bu çaylar qar suları, atmosfer yağıntıları və yeraltı sular hesabına qidalanır. Hidroloji rejim mövsümi xarakter daşıyır və yaz-yay aylarında maksimum səviyyəyə çatır.

Ərazidə mövcud olan göllər vulkanik mənşəli olub, qədim geodinamik proseslərin nəticəsi kimi formalaşmışdır. Lava axınlarının çay məcralarını bağlaması nəticəsində yaranmış bu göllər hidroloji baxımdan qapalı və yarımqapalı sistemlər təşkil edir [3].

Bu xüsusiyyətlər Alagöllər ərazisində su dövrünün spesifik xarakter daşmasına və yeraltı axınların üstünlük təşkil etməsinə səbəb olur.

Müasir dövrdə global iqlim dəyişiklikləri və su ehtiyatlarının azalması fonunda bu cür ərazilərdə mövcud su ehtiyatlarının düzgün qiymətləndirilməsi və səmərəli istifadəsi xüsusi aktualıq kəsb edir. Bu baxımdan Alagöllər ərazisi yalnız regional deyil, eyni zamanda ölkə miqyasında strateji əhəmiyyətə malik su mənbəyi kimi qiymətləndirilə bilər.

Aparılmış elmi araşdırmalar göstərir ki, Alagöllər ərazisində il ərzində təqribən 110 mln. m³ su ehtiyatı formalaşır. Lakin bu ehtiyatların böyük hissəsi istifadəsiz qalaraq yerüstü və yeraltı axınlar vasitəsilə ərazidən kənara çıxır. Bu isə ölkə üçün mühüm su ehtiyatlarının itirilməsi deməkdir və kompleks hidrotexniki tədbirlərin işlənilməsinə zəruri edir [1–6]. Bu itkilər yalnız su ehtiyatlarının azalması ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda hidroenergetik potensialın və kənd təsərrüfatı üçün yararlı su resurslarının da istifadəsiz qalmasına səbəb olur.

Alagöllər ərazisinin hidroqrafik şəbəkəsi çoxsaylı çaylar, göllər və bataqlıqlardan iba-

rətdir. Ərazinin sahəsi 144 km² olmaqla, əsas su obyektləri Qurbağalıçay, Azadçay və Dikpilləkənçay kimi çaylar, həmçinin Böyük və Kiçik Alagöl gölləridir. Bu göllər vulkanik mənşəli olub, lava axınlarının təsiri nəticəsində çay məcralarının dəyişməsi və bağlanması ilə formalaşmışdır [5,7]. Bu xüsusiyyət ərazinin hidroloji rejiminə birbaşa təsir göstərir və yeraltı axınların üstünlük təşkil etməsinə səbəb olur.



Şəkil 1. Alagöller ərazisinin hidroqrafik şəbəkəsi.

Ərazinin hidroqrafik quruluşunun formalaşmasında vulkanik proseslər mühüm rol oynamışdır. Alagöllərbaşı vulkanının püskürməsi nəticəsində yaranan lava axınları çayların təbii məcralarını dəyişmiş və nəticədə qapalı su hövzələri formalaşmışdır. Bu prosesin vizual təsviri Şəkil 2-də göstərilmişdir. Vulkanik süxurların yüksək məsaməliliyi və çatlı strukturu isə suyun yeraltı qatlara süzülmesini sürətləndirərək ərazidə yeraltı axınların üstünlük təşkil etməsinə şərait yaradır.



Şəkil 2. Alagöllərbaşı vulkanının krateri və lava axını

Su ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi məqsədilə hidrometrik müşahidələrin olmaması səbəbindən su balans metodu istifadə edilmişdir. Bu metod əsasında orta illik axın

sərfi hövzənin sahəsi və axın layı arasındakı asılılıq nəzərə alınmaqla hesablanmışdır [6]. Əlavə olaraq, hesablamaların dəqiqliyini artırmaq məqsədilə bölgənin fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri, yağıntı miqdarı və buxarlanma göstəriciləri də nəzərə alınmışdır. Hesablamalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ərazidə formalaşan su ehtiyatlarının əsas hissəsi yeraltı axın şəklində itirilir.

Su balansının təhlili göstərir ki, illik 110,51 mln. m³ su ehtiyatının 12,11 mln. m³ hissəsi yerüstü axınla, 95,43 mln. m³ hissəsi isə yeraltı axınla ərazidən kənara çıxır, əlavə olaraq 2,97 mln. m³ su buxarlanma nəticəsində itirilir. Bu göstəricilər mövcud şəraitdə su ehtiyatlarının faktiki olaraq istifadə olunmadığını göstərir və hidrotexniki tədbirlərin vacibliyini bir daha təsdiq edir [5, 6].

Bu problemin həlli məqsədilə kompleks hidrotexniki tədbirlər sistemi təklif olunur. Bu tədbirlərə yerüstü axınların istiqamətləndirilməsi, yeraltı axınların qarşısının alınması üçün tunel-qalereya və sementasiya pərdəsinin yaradılması, həmçinin göllərdə su səviyyəsinin tənzimlənməsi daxildir. Bu tədbirlər vasitəsilə su ehtiyatlarının saxlanması və ölkə daxilində istifadəyə yönəldilməsi mümkün olur [7,8]. Eyni zamanda, bu tədbirlərin həyata keçirilməsi ərazidə ekoloji tarazlığın qorunmasına və su ehtiyatlarının davamlı idarə olunmasına şərait yaradır.

Alagöller ərazisində su ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi üçün Kiçik Alagölün böyüdülməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə torpaq bənd tikilməsi və su səviyyəsinin artırılması nəzərdə tutulur. Bu tədbir həm su ehtiyatlarının nizamlanmasına, həm də göldə baş verən bataqlıqlaşma proseslərinin qarşısının alınmasına xidmət edir. Bununla yanaşı, su səviyyəsinin artırılması gölün hidroloji rejiminin sabitləşməsinə də müsbət təsir göstərir.

Suyun Tərtərçay hövzəsinə nəqli üçün müxtəlif texniki variantlar təklif olunmuşdur. Bu variantlar arasında çoxfunksiyalı tunel, hidrotunel və nasos stansiyaları vasitəsilə nəql üsulları mövcuddur.

Alagöller ərazisindən suyun Tərtərçay hövzəsinə nəqli və texniki variantların təhlili. Alagöller ərazisində formalaşan su ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi məqsədilə onla-

rın Tərtərçay hövzəsinə yönəldilməsi prioritet hidrotexniki tədbirlərdən biri kimi qiymətləndirilir. Aparılmış mühəndis-texniki təhlillər göstərir ki, bu prosesin həyata keçirilməsi üçün bir neçə alternativ variant mövcuddur və yekun seçim texniki-iqtisadi əsaslandırma mərhələsində müəyyənəşdirilməlidir [1].

Ümumilikdə suyun nəqli üçün dörd əsas texnoloji variant nəzərdən keçirilir ki, bu variantlar konstruktiv xüsusiyyətlərinə, enerji sərfinə və istismar şərtlərinə görə bir-birindən fərqlənir .



Şəkil 4.

Çoxfunksiyalı tunnel vasitəsilə nəql (I variant). Birinci variantda suyun nəqli çoxfunksiyalı yeraltı tunnel sistemi vasitəsilə həyata keçirilir. Bu sistem çərçivəsində il ərzində yeraltı sugötürən qurğular vasitəsilə götürülən təxminən 100 mln m³ su orta hesabla 3,17 m³/s sərfə Tərtərçay hövzəsinə nəql edilir [1].

Çoxfunksiyalı tunnel konsepsiyası yalnız su nəqlini deyil, eyni zamanda nəqliyyat, rabitə və enerji təminatı kimi funksiyaları da özündə birləşdirir. Bu yanaşma beynəlxalq təcrübədə geniş tətbiq olunur və kompleks infrastruktur layihələrinin optimallaşdırılması baxımından səmərəli hesab edilir [13, 14]. Bu variantda suyun hərəkəti relyefdən asılı olaraq özaxımlı və ya təzyiqli rejimdə təşkil edilə bilər. Boru və ya tunnel kəsiyinin ölçüləri isə hidravlik hesablamalar əsasında, suyun sərfi və maillik parametrləri nəzərə alınmaqla müəyyən edilir.

Hidrotunnel vasitəsilə nəql (II variant). İkinci variantda suyun nəqli yalnız hidravlik məqsədlər üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi tunnel vasitəsilə həyata keçirilir. Bu halda

tunnel çoxfunksiyalı deyil və yalnız su ötürülməsi funksiyasını yerinə yetirir.

Suyun hərəkəti burada da özaxımlı və ya təzyiqli rejimdə təşkil oluna bilər. Bu variantın əsas üstünlüyü konstruktiv sadəlik və nisbətən aşağı tikinti xərcləri ilə xarakterizə olunmasıdır. Lakin çoxfunksiyalı sistemlə müqayisədə əlavə infrastruktur imkanlarının olmaması onun tətbiq sahəsini məhdudlaşdırır.

Nasos stansiyası vasitəsilə birbaşa nəql (III variant). Üçüncü variantda suyun Böyük Alagöldən nasos stansiyası vasitəsilə qaldırılaraq Alagöllər və Tərtərçay hövzələrinin suayrıcı hissəsində yerləşən tənzimləyici hovuzla ötürülməsi nəzərdə tutulur. Bu hovuz təxminən 2960 m mütləq yüksəklikdə yerləşir.

Nasos vasitəsilə qaldırılan su sonradan özaxımlı rejimdə aşağı səviyyələrə ötürülərək istifadəçilərə çatdırılır. Bu variant texniki baxımdan daha çevik olsa da, yüksək enerji sərfi və istismar xərcləri ilə səciyyələnir.

Kombinə edilmiş nasos-özaxım sistemi (IV variant). Dördüncü variant daha kompleks yanaşmanı əks etdirir və nasosla qaldırma ilə özaxımlı nəqlin kombinasiyasına əsaslanır. Bu halda su əvvəlcə nasos vasitəsilə daha yüksək səviyyədə yerləşən (təxminən 3000 m) tənzimləyici hovuzla ötürülür, daha sonra isə özaxımlı rejimdə Tərtərçay hövzəsinə yönəldilir.

Bu variantın mühüm xüsusiyyətlərindən biri nasos stansiyasının yeraltı tunnel-qalereya daxilində yerləşdirilməsi imkanının olmasıdır. Bu isə həm iqlim şəraitinin təsirlərini azaltmağa, həm də sistemin etibarlılığını artırmağa şərait yaradır.

Aparılmış texniki-iqtisadi təhlillər göstərir ki, çoxfunksiyalı tunnel variantı daha üstün hesab olunur, çünki bu variant yalnız su nəqlini deyil, həm də kommunikasiya və enerji təminatını əhatə edir [13, 14].

Təklif olunan tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində ildə təxminən 100 mln. m³ suyun Tərtərçay hövzəsinə yönəldilməsi mümkündür. Bu su ehtiyatlarından içməli su təchizatı, kənd təsərrüfatı, hidroenergetika və rekreasiya sahələrində istifadə edilə bilər. Xü-

su ilə hidroenergetika sahəsində bu su ehtiyatlarından istifadə etməklə təxminən 36 MVt gücündə enerji əldə etmək mümkündür [15]. Bu işə regionun enerji təhlükəsizliyinə mühüm töhfə verə bilər.

Variantlar üzrə ilkin iqtisadi qiymətləndirmə nəticələri cədvəl 1-də təqdim olun-

muşdur.

Aparılmış təhlillər göstərir ki, ilkin investisiya baxımından daha yüksək olmasına baxmayaraq, çoxfunksiyalı tunel variantı uzunmüddətli perspektivdə daha səmərəli və etibarlı hesab olunur.

Cədvəl 1.

Variantlar üzrə ilkin qiymətləndirmə

Variantlar	Yeraltı sugötürən qurğu	Kiçik Alagöl bəndi	SES, derevasiya borusu ilə birlikdə	I variant Avtohidrotunel	II variant Hidrotunel	III variant nasos stansiyası (boru xəttləri və	IV variant nasos stansiyası (boru xəttləri və tənzimləyici	TİƏ, layihələndirmə və müəllif nəzarəti	Cəmi
I variant	40,0	5,0	2,0	220,0				8,0	275,0
II variant	40,0	5,0	2,0		50,0			6,0	103,0
III variant	37,0	5,0	2,0			25,0		4,0	73,0
IV variant	37,0	5,0	2,0				19,0	4,0	67,0

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Alagöllər ərazisinin su ehtiyatlarından mövcud istifadə səviyyəsi qənaətbəxş deyil və bu ehtiyatların böyük hissəsi itirilir. Təklif olunan kompleks hidrotexniki tədbirlər bu itkilərin qarşısını almağa, su ehtiyatlarının səmərəli istifadəsini təmin etməyə və regionun sosial-iqtisadi inkişafına mühüm töhfə verməyə imkan verir.

NƏTİCƏ

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, Alagöllər ərazisində formalaşan su ehtiyatlarının səmərəli idarə olunması və hidrotexniki tədbirlərin həyata keçirilməsi su itkilərinin azaldılmasına və ölkənin su təminatının yaxşılaşdırılmasına mühüm töhfə verə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Давыдов В.К. Материалы по исследованию озера Севан и его бассейна. Часть VI. Водный баланс озера Севан. Ленинград: Гидрометеорологическое издательство, 1938, 86 с.
2. Левинсон-Лессинг Ф.Ю. Бассейн озера Севан (Гокча). Том II, выпуск I.

Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1930, 240 с.

3. Зайков Б.Д. Материалы по исследованию озера Севан и его бассейна. Часть I, выпуск 3. Гидрологический очерк бассейна озера Севан. Ленинград, 1933, 132 с.
4. Q.K. Gül. Kənd təsərrüfatının yeni inkişaf mərhələsində Azərbaycan SSR-də su ehtiyatlarından istifadə yolları. Bakı, 1955, 64 s.
5. В.А. Мəммədov. Göllərin morfoometriyası və su balansы. Bakı: "Elm", 1998, 178 s.
6. Рустамов С.Г., Джафаров Б.С., Гаджибеков Н.Г. Водный баланс бассейнов рек Малого Кавказа. Баку: «ЭЛИМ», 1969, 209 с.
7. Паффенгольц К.Н. Бассейн озера Гокча (Севан). Труды Всесоюзного геологоразведочного объединения, выпуск 219, 1936 г.
8. Quliyev Ş.Ş., Vəliyev C.Z., Şahsuvarlı X.Ş. İşğaldan azad olunmuş ərazilərdəki çayların su ehtiyatlarından və hidroenergetik potensialından səmərəli istifadə. Elmi əsərlər toplusu, XLIII cild, 2022, s. 83–89.

9. Интегральная оценка экологического состояния озера Севан (GEO-Lake Sevan). Ереван, 2011, 42 с.
10. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. "Təbii sərvətlərimiz" bölməsi. 2020.
11. "Moderator.az" MMC. Kəlbəcərin balıqçılıq potensialı haqqında məqalə. 2021.
12. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin İşlər İdarəsinin Prezident Kitabxanası. Ekoloji layihə materialları.
13. 10 самых интересных тоннелей по всему миру. AzərTAc, 18.08.2020.
14. Гимринский автодорожный туннель. Ленгидпроект.
15. Даидбеков С.Г., Гюльмамедов Б.А. Гидроэнергетические ресурсы Азербайджанской ССР. Том 1. Баку: Издательство АН АзССР, 1954, 505 с.
16. Алекперов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку: «ЭЛМ», 1978, 264 с.
17. Оценка пространственно-временной изменчивости зимнего минимального стока рек бассейна озера Севан. Вестник МГУ, серия «География», 2021, №1.
18. Тəhməzov M.O. Kəlbəcər. Ensiklopedik məlumatlar. Bakı: "Elm", 2013, 504

UOT: 627.41

¹Quluyev Ş.Ş., ²Seyidov İ.İ.

¹ADSEA-nin nəzdində "Su və Meliorasiya
Elmi-Tədqiqat İnstitutu,

²Azərbaycan Memarlıq və İnşaat
Universiteti

¹shamilxazar@gmail.com,

²ilyas.seyidov11@gmail.com

Azərbaycan ərazisindən kənara çıxan çay axınlarının qiymətləndirilməsi və səmərəli istifadəsini təmin edən su təsərrüfatı tədbirlərinin işlənilməsi

XÜLASƏ

Məqalədə Alagöllər ərazisində formalaşan su ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi və mövcud su balansı təhlil edilmişdir. Araşdırmalar göstərir ki, illik təxminən 110 mln. m³ su ehtiyatının böyük hissəsi yeraltı və yerüstü axınlar vasitəsilə ərazidən kənara çıxır. Bu vəziyyət su ehtiyatlarının səmərəsiz istifadəsinə və əhəmiyyətli itkilərə səbəb olur. Problemin həlli üçün yerüstü və yeraltı axınların tənzimlənməsi, göllərin səviyyəsinin idarə olunması və hidrotexniki qurğuların tətbiqi təklif edilmişdir. Eyni zamanda, suyun Tərtərçay hövzəsinə nəqli üçün müxtəlif texniki variantlar nəzərdən keçirilmiş və onların tətbiq perspektivləri qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: su ehtiyatları, su balansı, yeraltı axın, hidrotexniki qurğular, Alagöllər, Tərtərçay.

УДК: 627.41

¹Гулиев Ш.Ш., ²Сейдов И.И.

¹«Научно-исследовательский институт водоснабжения и водоотведения» в рамках АГВРА, ²Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет

¹shamilxazar@gmail.com,

²ilyas.seyidov11@gmail.com

Оценка речных стоков, выходящих за пределы территории Азербайджана, и разработка водохозяйственных мероприятий, обеспечивающих их рациональное использование

АННОТАЦИЯ

В статье выполнена оценка водных ресурсов территории Алагель Кельбаджарского района на основе метода водного баланса и определены основные направления потерь водных ресурсов. Установлено, что из общего годового объема

около 110 млн м³ основная часть воды теряется в виде подземного и поверхностного стока. Изучены гидрографические особенности территории и влияние вулканических процессов на формирование водных ресурсов. Предложены комплексные гидротехнические мероприятия, направленные на снижение потерь воды и её рациональное использование. Рассмотрены варианты переброски воды в бассейн реки Тертерчай и оценены их технические и энергетические показатели.

Ключевые слова: водные ресурсы, водный баланс, подземный сток, гидротехнические сооружения, Алагёль, Тертерчай, гидроэнергетика.

UDC: 627.41

¹Guliyev Sh.Sh.; ²Seyidov I.I.

¹SWRAA "Institute of Water Resources and Reclamation Research" within the framework of ADSEA, ²Azerbaijan University of Architecture and Construction

¹shamilxazar@gmail.com;

²ilyas.seyidov11@gmail.com

Redaksiyaya daxil olma/Received 21.04.2026

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 18.05.2026

Assessment of River Flows Leaving the Territory of Azerbaijan and Development of Water Management Measures to Ensure Their Efficient Use

ABSTRACT

The article evaluates the water resources of the Alagöllər area in the Kalbajar region using the water balance method and identifies the main directions of water losses. It was determined that out of the total annual volume of about 110 million m³, the majority of water is lost through underground and surface runoff. The hydrographic features of the area and the influence of volcanic processes on water formation were analyzed. комплексные гидротехнические measures were proposed to reduce water losses and ensure efficient use of resources. Water transfer options to the Tartar River basin were also analyzed and their technical and energy potential was assessed.

Key words: water resources, water balance, underground runoff, hydraulic structures, Alagöllər, Tartar River, hydropower.

Məqaləyə AzMIU-nun "Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti M.S. Zərbəliyev rəy vermişdir.