

ƏLİYEV B.H., SƏLİMOVA F.A.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
bahramaaliyev@mail.ru, fatime.selimova11111@gmail.com

İQLİM DƏYİŞİKLİYİ ŞƏRAİTİNDƏ SU RESURSLARININ DAVAMLİ İDARƏ OLUNMASI

Giriş. Dünyada əhalinin 40%-dən çoxu su qıtlığı ilə üzləşir, 700 milyondan çox insan isə təmiz içməli suya çıxış imkanına malik deyil. İnsan fəaliyyəti nəticəsində yaranan tullantı sularının təqribən 50%-i heç bir təmizlənmə aparılmadan birbaşa çaylara və okeanlara axıdır, bu da ətraf mühitin çirklənməsinə və sağlamlıq problemlərinə səbəb olur. Təhlükəsiz və təmiz içməli suyun olmaması müxtəlif sosial və iqtisadi problemlərə – səhralaşma, miqrasiya, aclıq, xəstəliklər və regional münazişələrə gətirib çıxara bilər. Məsələn, Fərat çayı üzərindəki Atatürk bəndi Türkiyədə geniş suvarma imkanları yaratmış, lakin eyni zamanda İraq və Suriyanın şimal-şərqində suyun miqdarını və keyfiyyətini azaldıb. Əhəmiyyətli bir məqam budur ki, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə su çatışmazlığının təsiri daha kəskinidir. Davamlı su təchizatının təmin edilməsi üçün prioritetlər su mənbələrinin qorunmasına, mühafizəyə və çirklənmənin qarşısının alınmasına yönəldilməlidir. Duzsuzlaşdırma texnologiyaları, xüsusilə də dəniz suyunun təmizlənməsi, su təchizatını artırmaq və milyonlarla insana təmiz və səfəli içməli su təqdim etmək üçün ən təsirli üsullardan biri kimi qəbul edilir. Lakin, qlobal su böhranının həlli çoxşaxəli yanaşmalar tələb edir. Duzsuzlaşdırmanın yanında, mərkəzləşdirilmiş idarəetmə, təhsil, suvarma sistemləri, kənd təsərrüfatı texnologiyaları, su çirklənməsinin qarşısının alınması, çirkab sularının təkrar istifadəsi, innovativ texnologiyalara sərmayə qoyuluşu və transsərhəd su əməkdaşlığı kimi digər vacib tədbirlər də həyata keçirilməlidir. Bu məsələnin müzakirəsi üç əsas hissədən ibarətdir. Birinci hissə qlobal su qıtlığının aradan

qaldırılması üçün tələb olunan tədbirlərin ümumi icmalını təqdim edir. İkinci hissədə, dəniz suyunun membran əsaslı duzsuzlaşdırılması texnologiyasına diqqət yetiriləcək, çünki bu üsul dünya üzrə ümumi duzsuzlaşdırma gücünün təxminən 80%-ni təşkil edir və gündəlik 90 milyon m³ su təmizləmə qabiliyyətinə malikdir. Üçüncü hissə isə tullantı sularının membran əsaslı təkrar istifadəsi ilə bağlı təhlillərə həsr olunacaqdır.

Tədqiqatın metodikası. Tədqiqat çərçivəsində iqlim dəyişikliklərinin su resurslarına təsirinə qiymətləndirilməsi məqsədilə kompleks yanaşmadan istifadə olunmuşdur. İş prosesində mövcud elmi ədəbiyyatın təhlili, statistik məlumatların müqayisəli analizi və sahə müşahidələri aparılmışdır. Temperatur, yağıntı, buxarlanma kimi iqlim göstəriciləri ilə çay axımı, su anbarlarının doluluq səviyyəsi və yeraltı suların vəziyyəti üzrə məlumatlar sistemləşdirilərək qiymətləndirilmişdir.

Təhlil və müzakirələr. İqlim dəyişikliklərinin su ehtiyatlarına təsiri kompleks xarakter daşıyır. Temperaturun artması buxarlanmanın intensivliyini artırır və nəticədə su balansını pozulur. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, son illərdə çay axınlarının mövsümi paylanması dəyişmiş, yaz daşqınları erkən başlamış, yay aylarında isə su çatışmazlığı daha kəskin hissə olunmağa başlamışdır. Buzlaqların sürətlə əriməsi ilkin mərhələdə su ehtiyatlarını artırsa da, uzunmüddətli perspektivdə su qıtlığı riskini yüksəldir. Bu xüsusilə dağlıq regionlarda yerləşən çay sistemləri üçün xarakterikdir. Digər mühüm məsələ yağıntıların qeyri-bərabər paylanmasıdır. Qlobal modellər göstərir ki, bəzi regionlarda yağıntıların

miqdarı azalır, digərlərində isə ekstremal yağıntı hadisələri artır. Bu isə daşqın və quraqlıq risklərini paralel şəkildə yüksəldir. Su keyfiyyəti də iqlim dəyişikliklərindən təsirlənir. Temperaturun artması su hövzələrində eutrofikasiya prosesini sürətləndirir, həll olmuş oksigenin miqdarını azaldır və su ekosistemlərinin deqradasiyasına səbəb olur.

İqlim dəyişikliklərinin su resurslarına ümumi təsirinin sistemli təhlili. İqlim dəyişiklikləri müasir dövrdə qlobal miqyasda təbii resursların, xüsusilə su ehtiyatlarının formalaşması, paylanması və istifadəsinə təsir edən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir. Bu proses yalnız temperatur artımı ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda atmosfer sirkulyasiyasının dəyişməsi, yağıntı rejimlərinin transformasiyası, buzlaq və qar örtüyünün azalması, eləcə də ekstremal iqlim hadisələrinin tezliyinin və intensivliyinin artması ilə müşayiət olunur. Qlobal istiləşmə nəticəsində Yer kürəsində orta temperaturun artması hidrosferdə baş verən proseslərə birbaşa təsir göstərir. Temperaturun yüksəlməsi buxarlanma proseslərini sürətləndirir və nəticədə su dövrünün intensivliyi artır. Lakin bu intensivlik bütün regionlarda eyni şəkildə təzahür etmir. Bəzi ərazilərdə yağıntıların artması müşahidə olunsada, digər regionlarda yağıntıların azalması və quraqlıq halları geniş yayılır. Bu isə su ehtiyatlarının qeyri-bərabər paylanmasına və regional su balansının pozulmasına səbəb olur. İqlim dəyişikliklərinin ən mühüm təsirlərindən biri hidroloji rejimlərin dəyişməsidir. Çay axınlarının mövsümi paylanması pozulur, yaz daşqınları daha erkən baş verir, yay aylarında isə su səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Bu dəyişikliklər xüsusilə kənd təsərrüfatı və enerji istehsalı üçün ciddi problemlər yaradır. Eyni zamanda, buzlaqların sürətlə əriməsi qısa müddətli perspektivdə su ehtiyatlarını artırsa da, uzunmüddətli dövrdə su çatışmazlığı riskini daha da yüksəldir. Yeraltı su ehtiyatları da iqlim dəyişikliklərinin təsirinə məruz qalır. Yağıntıların azalması və infiltrasiyanın zəifləməsi nəticəsində yeraltı su ehtiyatlarının bərpası prosesi zəiflə-

yir. Bu isə xüsusilə su təchizatının əsas hissəsinin yeraltı sularından asılı olduğu regionlarda ciddi problemlərə səbəb olur. Bundan əlavə, dəniz səviyyəsinin qalxması sahilələri ərazilərdə duzlu suyun yeraltı su qatlarına daxil olmasına və içməli su ehtiyatlarının keyfiyyətinin pisləşməsinə gətirib çıxarır. İqlim dəyişiklikləri suyun keyfiyyətinə də əhəmiyyətli təsir göstərir. Temperaturun artması su hövzələrində bioloji və kimyəvi proseslərin sürətlənməsinə səbəb olur. Bu isə eutrofikasiya prosesinin intensivləşməsinə, yosunlaşmanın artmasına və suda həll olmuş oksigenin azalmasına gətirib çıxarır. Nəticədə su ekosistemləri zədələnir və biomüxtəliflik azalır. Digər tərəfdən, ekstremal iqlim hadisələrinin – daşqınların, sellərin və quraqlıqların artması su resurslarının idarə olunmasını daha mürəkkəb hala gətirir. Daşqınlar su infrastrukturuna zərər vurur, torpaq eroziyasını gücləndirir və suyun keyfiyyətini pisləşdirir. Quraqlıq isə su ehtiyatlarının azalmasına, kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının düşməsinə və ərzaq təhlükəsizliyinin zəifləməsinə səbəb olur. Antropogen amillər də bu prosesləri daha da gücləndirir. Əhalinin artması, urbanizasiya, sənayeləşmə və su resurslarından qeyri-səmərəli istifadə iqlim dəyişikliklərinin təsirlərini artırır. Xüsusilə köhnəlmiş suvarma sistemləri, yüksək su itkiləri və ekoloji standartlara riayət olunmaması su ehtiyatlarının tükənməsini sürətləndirir. Su resurslarının transsərhəd xarakter daşması isə problemi daha da mürəkkəbləşdirir. Bir çox ölkələr su ehtiyatlarının böyük hissəsini qonşu ərazilərdən əldə edir. Bu vəziyyət iqlim dəyişiklikləri fonunda su bölgüsü və idarə olunması ilə bağlı beynəlxalq əməkdaşlığın əhəmiyyətini artırır. Bütün bu amillər göstərir ki, iqlim dəyişikliklərinin su resurslarına təsiri çoxşaxəli və sistemli xarakter daşıyır. Bu təsirlərin azaldılması üçün yalnız lokal tədbirlər kifayət etmir, eyni zamanda qlobal və regional səviyyədə koordinasiya fəaliyyət tələb olunur. Su ehtiyatlarının qorunması və davamlı idarə olunması üçün innovativ texnologiyaların tətbiqi, elmi əsaslı qərar qəbul etmə mexa-

nizmlərinin inkişafı və ekoloji siyasətin gücləndirilməsi əsas prioritet istiqamətlər kimi çıxış edir.

NƏTİCƏ

İqlim dəyişiklikləri su resurslarının azalmasına və keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olur. Buna görə su ehtiyatlarının qorunması və davamlı idarə olunması müasir dövrdə əsas prioritetlərdən biridir.

ƏDƏBİYYAT

1. B.H. Əliyev (2008). Azərbaycanın dağ əkinçiliyi şəraitində suvarmanın avtomatik əsasları
2. B.H. Əliyev (2009). Основы орошаемого земледелия в азербайджане
3. IPCC (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Cambridge University Press.
4. UNESCO (2020). World Water Development Report: Water and Climate Change.
5. FAO (2021). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW). Rome.
6. World Bank (2020). High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy. Washington DC.
7. WMO (2021). State of the Global Climate 2021. Geneva.
8. Oki, T., Kanae, S. (2006). Global hydrological cycles and world water resources. *Science*, 313(5790), 1068–1072.
9. Arnell, N.W. (2004). Climate change and global water resources. *Global Environmental Change*, 14, 31–52.
10. WWAP (2019). The United Nations World Water Development Report: Leaving No One Behind.

UOT: 556.18:504.06:551.583

Əliyev B.H., Səlimova F.A.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
bahramaaliyev@mail.ru,
fatime.selimova11111@gmail.com

İqlim dəyişikliyi şəraitində su resurslarının davamlı idarə olunması

XÜLASƏ

Məqalədə iqlim dəyişikliklərinin su resurslarına təsiri kompleks şəkildə təhlil edilmiş və bu təsirlərin ekoloji, iqtisadi və sosial nəticələri qiymətləndirilmişdir. Aparılan araşdırmalar göstərir ki, qlobal temperaturun artması, yağıntı rejiminin dəyişməsi və ekstremal iqlim hadisələrinin intensivləşməsi su ehtiyatlarının həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından azalmasına səbəb olur. Xüsusilə quraq və yarı quraq iqlim zonalarında yerləşən regionlarda su qıtlığı problemi daha da kəskinləşir.

Məqalədə hidroloji rejimlərin dəyişməsi, buzlaqların əriməsi, çay axınlarının qeyri-sabitliyi və yeraltı su ehtiyatlarının azalması kimi əsas tendensiyalar geniş şəkildə təhlil olunmuşdur. Eyni zamanda, su ehtiyatlarının qeyri-bərabər paylanması və transsərhəd su problemləri regional səviyyədə əlavə risk faktorları kimi qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqat nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, mövcud suvarma sistemlərinin səmərəsizliyi, su itkilərinin yüksək olması və ekosistemlərin degradasiyası iqlim dəyişikliklərinin təsirlərini daha da gücləndirir. Bu baxımdan məqalədə su resurslarının davamlı idarə olunması üçün müasir texnologiyaların tətbiqi, inteqrasiyalı idarəetmə yanaşmaları, alternativ su mənbələrinin istifadəsi və iqlim adaptasiya strategiyalarının hazırlanması kimi əsas tədbirlər təklif edilmişdir.

***Açar sözlər:** iqlim dəyişiklikləri, su resursları, hidroloji rejim, quraqlıq, davamlı idarəetmə, su qıtlığı.*

UOT: 556.18:504.06:551.583

Aliyev B.H., Salimova F.A.

Azerbaijan University of Architecture and Construction
bahramaaliyev@mail.ru,
fatime.selimova11111@gmail.com

**Sustainable management of water
resources in the face of climate change**

ABSTRACT

This article provides a comprehensive analysis of the impact of climate change on water resources, focusing on its environmental, economic, and social implications. The study reveals that rising global temperatures, changes in precipitation patterns, and the increasing frequency of extreme weather events significantly affect both the quantity and quality of water resources. These impacts are particularly severe in arid and semi-arid regions, where water scarcity is becoming a critical issue. The study explores fundamental processes like changes in hydrological patterns, glacier retreat, fluctuations in river discharge, and the reduction of groundwater supplies. In addition, unequal distribution of

water resources and transboundary water challenges are identified as major risk factors at the regional level. The results suggest that poor irrigation methods, significant water wastage, and ecosystem deterioration exacerbate the adverse impacts of climate change on water resources. Therefore, the article proposes several strategic measures, including the implementation of water-saving technologies, integrated water resources management approaches, utilization of alternative water sources, and the development of climate adaptation strategies.

Keywords: *climate change, water resources, hydrological regime, drought, sustainability, water scarcity.*

Məqaləyə AzMİU-nun “Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi” kafedrasının dosenti A.Ə. Mürsəlov rəy vermişdir.

Redaksiyaya daxil olma/Received 20.04.2026

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 18.05.2026