

---

**ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION**  
**EKOLOGIYA VƏ ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ**

---

<https://doi.org/10.58225/ekosu.2026.2-7-11>

UOT: 911.52:631.92 (075)

**HƏSƏNOV S.T., NOVRUZOVA A.R.**

*Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*  
*[sabir48tx@mail.ru](mailto:sabir48tx@mail.ru), [aysunnovruzz@gmail.com](mailto:aysunnovruzz@gmail.com)*

**AZƏRBAYCANIN SU VƏ TORPAQ RESURSLARININ**  
**MÖVCUD VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**Giriş.** Azərbaycan Respublikasının ümumi torpaq fondu 8 641,5 min hektar təşkil edir. Bu ərazinin 55 faizi, yəni 4 756,5 min hektarı kənd təsərrüfatına yararlıdır. Ümumi ərazinin 16,6 faizi və ya 1 432,6 min hektarı suvarılan torpaqlardır. Kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların 1 804,8 min hektarı əkin sahələrindən ibarətdir. Torpaq fondunun 224,7 min hektarı çoxillik bitkilərin, 11,7 min hektarı biçənəklərin, 2 560 min hektarı otlaqların, 45,7 min hektarı isə yararlı sahələrinin payına düşür.

Ölkədə əhalinin sayının artması, torpaqların tikinti və digər qeyri-kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün ayrılması, suvarma sistemlərində texnoloji köhnəlmə və aqrotexniki qaydalara əməl edilməməsi nəticəsində kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların sahəsi ilbəil azalır. Eyni zamanda, suvarma zamanı tətbiq olunan ənənəvi üsullar yeraltı suların səviyyəsinin qalxmasına, torpaqların şoranlaşmasına və ekosistemin deqradasiyasına səbəb olur.

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanın torpaq və su ehtiyatlarının mövcud vəziyyətinin qiymətləndirilməsi, bu resursların istifadəsində baş verən dəyişikliklərin elmi əsaslarla təhlili və ekoloji təhlükəsizlik baxımından səmərəli idarəetmə tədbirlərinin işlənməsidir.

**Tədqiqatın metodikası.** Tədqiqatda sahə müşahidələri, mövcud statistik məlumatların təhlili və xəritələşdirmə metodlarından is-

tifadə olunmuşdur. Torpaq istifadə kateqoriyaları və yerüstü su obyektləri GIS proqramları vasitəsilə qiymətləndirilmişdir.

**Təhlil və müzakirələr.** Analiz göstərir ki, Azərbaycan ərazisində torpaq istifadəsi kənd təsərrüfatı və meşə sahələrinin payına görə fərqlənir. Yerüstü su ehtiyatlarının idarə olunmasında bəzi bölgələrdə səmərəsizlik müşahidə olunur. Müzakirələr hidrotexniki tədbirlərin təkmilləşdirilməsini və su ehtiyatlarının optimal paylanmasını tövsiyə edir [1].

**Azərbaycanın torpaq və su ehtiyatlarının ümumi vəziyyəti.** Azərbaycan Respublikasının ümumi ərazisi 8 641 500 hektar təşkil edir ki, bunun 55 faizi, yəni 4 756 500 hektarı, kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır. Ümumi ərazinin 16,6 faizi və ya 1 432 600 hektarı suvarılan torpaqlar hesab olunur. Ümumi torpaq balansının 1 804 800 hektarı kənd təsərrüfatı üçün yararlı əkin sahələridir. Qeyd edilməlidir ki, bu əkin sahələrinin 181 600 hektarı hal-hazırda erməni işğalçıları tərəfindən zəbt olunub. Bundan başqa, 224 700 hektar çoxillik əkinlərə, 11 700 hektar biçənəklərə, 2 560 000 hektar otlaqlara, 45,7 hektar isə şoran və yararlı torpaqlara aiddir.

Ölkə üzrə 258 100 hektar torpaq sahəsi həyətəyən əraziləri əhatə edir (bunlardan 227 600 hektarı əkin sahələridir), 1 038 800 hektar isə meşə zolaqları və meşəlik ərazilərin payına düşür.

Əhalinin sayının artması (hal-hazırda təxminən 10 milyon nəfər) torpaqdan istifadədə bir sıra problemlər yaradıb. Belə ki, kənd təsərrüfatı layihələri üçün nəzərdə tutulmayan torpaqlar fərdi tikililər və sənaye obyektləri üçün ayrılır, bu isə torpaq eroziyasını gücləndirir. Digər tərəfdən, Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması nəticəsində yeraltı suların səviyyəsi də artır, bu isə aqromeliorativ tədbirlərin düzgün aparılmaması və ekoloji baxımdan təhlükəsiz becərmə texnologiyalarının pozulması ilə birlikdə torpaqların deqradasiyasını sürətləndirir.

Nəticədə, adam başına düşən əkin sahəsi ildən-ilə azalır [2, 3, 4]. Əgər 1959-cu ildə bu göstərici 0,36 hektar olmuşdur, lakin 1970-ci ildə 0,23 hektara, 1979-cu ildə 0,21 hektara, 2006-cı ildə isə cəmi 0,155 hektara qədər enmişdir [4].

**Azərbaycanın relyefi və eroziya problemləri.** Respublika ərazisinin təxminən 60 faizi dağlıq zonalarda yerləşir. Burada təbii və antropogen amillərin təsiri nəticəsində eroziyanın bütün formalarına rast gəlmək mümkündür [6]. Aparılan çoxsaylı tədqiqatlar göstərir ki, eroziya prosesi xüsusilə dağlıq ərazilərdə geniş yayılmışdır. Hazırda Azərbaycanın ümumi ərazisinin 42,8 faizi, bəzi bölgələrdə isə 70–85 faizi müxtəlif dərəcədə eroziyaya məruz qalıb [6, 7]. Bu prosesin ən əsas səbəblərindən biri su və suvarma eroziyasıdır. Respublikada ənənəvi arx suvarma üsullarının geniş tətbiqi, aqrotexniki tədbirlərin düzgün aparılmaması və torpaq mühafizəsinin təmin edilməməsi nəticəsində torpaqların məhsuldarlığı aşağı düşür və eroziya güclənir [3].

**Azərbaycanın su ehtiyatları.** Ölkənin ümumi su ehtiyatı 32,5 milyard m<sup>3</sup> təşkil edir. Quraqlıq illərdə bu rəqəm 23,16 milyard m<sup>3</sup>-ə qədər azalır. Bu ehtiyatların yalnız 30 faizi ölkə daxilində formalaşır, 70 faizi isə qonşu ölkələrdən axan sular hesabına təmin olunur [5]. Su qıtlığı şəraitində və su ehtiyatlarının qeyri-bərabər paylanması səbəbindən kənd təsərrü-

fatı sahəsində ənənəvi, primitiv suvarma üsullarının tətbiqi çox zaman ekoloji və iqtisadi baxımdan səmərəsiz olur. Tədqiqatlar göstərir ki, suvarılan torpaqların 96 faizi hələ də ənənəvi səth suvarma üsulları (arx və axıtma) ilə suvarılır, yalnız 5 faizi isə müasir, suya qənaət edən sistemlər vasitəsilə suvarılır. Bu vəziyyət yeraltı suların səviyyəsinin qalxmasına, nəticədə şoranlaşmanın artmasına səbəb olur. Hazırda təxminən 560 min hektara yaxın əkin sahəsi şoranlaşma nəticəsində yararsız hala düşmüşdür. Xüsusilə, Kür-Araz ovalığında 53 min hektardan çox sahə şiddətli şoranlaşma və daşqınların təsirinə məruz qalıb. Bu bölgələrdə torpaq tərkibi ciddi şəkildə pozulub, torpaqlardan müxtəlif növ duzların təmizlənməsi üçün meliorativ tədbirlər zəruridir [3, 5, 7].

**Qafqaz ölkələrində su təminatının müqayisəsi.** Monitoring nəticələrinə əsasən, su ehtiyatlarının ümumi həcmi Gürcüstanda 70 milyard m<sup>3</sup>, Ermənistanda 25 milyard m<sup>3</sup>, Azərbaycanda isə cəmi 10 milyard m<sup>3</sup> təşkil edir.

İllik adambaşına düşən su ehtiyatı göstəriciləri müvafiq olaraq:

- Gürcüstanda – 11 000 m<sup>3</sup>,
- Ermənistanda – 3 000 m<sup>3</sup>,
- Azərbaycanda – 1 500 m<sup>3</sup>.

Araşdırmalara görə, 2020-ci ilə qədər Azərbaycanın adambaşına düşən su ehtiyatı Ermənistanla müqayisədə 2 dəfə, Gürcüstanla müqayisədə isə 7 dəfə azdır.

Su ehtiyatları hər bir ölkənin iqtisadi inkişafı, xüsusilə sənaye istehsalı və kənd təsərrüfatı üçün həyati əhəmiyyət daşıyır.

**Azərbaycanda eroziyanın dərəcələri və onunla mübarizə üsulları.** Torpaq eroziyasının dərəcələri aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

1. Zəif eroziya – torpaq səthində gözlə görünməyən, az miqdarda yuyulma ilə müşahidə olunur. Əkin prosesi zamanı asanlıqla bərpa edilir.

2. Orta zəif eroziya – torpağın humus qatının azalması, fiziki-kimyəvi xassələrin pisləşməsi ilə müşahidə olunur.
3. Orta eroziya – torpağın humus qatının dərinləşərək ana süxura qədər dağılması, xırda yarpaqların əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur.
4. Güclü eroziya – torpaq profilinin demək olar ki, tam məhv olması, dərin yarpaqların və uçurumların yaranması ilə müşahidə olunur.
5. Çox güclü eroziya – torpaq tamamilə yuyulur, nəticədə torpaq örtüyü tam dağılır, əkinə yararsız sahələr yaranır.

**Külək eroziyası** nəticəsində torpağın səthindəki ən dəyərli hissəciklər (gil, toz və kolloid hissəciklər) uçuş və məhsuldarlıq azalır. Güclü külək eroziyası torpaq profilini dəyişir, humus qatını azaldır, nəticədə qumlu relyef və səhrələşmə əmələ gəlir. Belə torpaqlar meşə örtüyü ilə bərpa olunmalıdır.

Külək eroziyası nəticəsində torpaq zədələnməsinin dərəcələri-Eroziya proseslərinin yayılma sahələrini və inkişaf intensivliyini öyrənmək məqsədilə sahə və laboratoriya üsulları tətbiq edilmişdir.

Torpaq eroziyası hadisəsi və onun yayılma arealları *coğrafi, stasionar və yarımstasionar* üsullarla müqayisəli şəkildə tədqiq edilmişdir.

Torpaq eroziyasının inkişafında relyefin forması və quruluşunun həlledici rolu məlumdur. Dağlıq ərazilərdə eroziya proseslərinin yaranmasına təsir edən əsas amillər yamacın maililik dərəcəsi, yerli bazis dərinliyi və yamaqların istiqamətidir.

Bu məqsədlə 1:50 000 miqyaslı topoqrafik xəritələr əsasında tədqiqat sahəsi üçün eroziya amilləri xəritəsi tərtib edilmişdir.

Yamaqların maililik dərəcəsinə görə aşağıdakı meqalətli təsnifat qəbul edilmişdir: 0–3°, 3–5°, 5–7°, 7–10°, 10–15°, 15–20°, 20–25°, 25–30°, 30–45° və 45°-dən yuxarı.

Ərazilərin yamac boyunca paylanması müəyyən etmək üçün M. Zaslavski (1979)

tərəfindən təklif edilmiş orta çəkili yamac dərəcəsi göstəricisindən istifadə edilmişdir:

$$J = \frac{i_1 S_1 + i_2 S_2 + \dots + i_n S_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

$J$  – yamac mailliyinin orta çəkili qiyməti;  $i_1, i_2, \dots, i_n$  – müəyyən edilmiş konturlar üzrə yamac mailliyi (dərəcə ilə);  $S_1, S_2, \dots, S_n$  – müvafiq konturların sahəsi (ümumi sahədə tutduğu faizlə).

Yerli eroziya bazislərinin dərinlik xəritəsi suayrıcıların çay vadilərinə və onların qollarına, eləcə də iri yarpaqlara və quru dərələrə olan hündürlük fərqlərinə əsasən tərtib edilmişdir. Bu xəritə üçün aşağıdakı hündürlük qrupları qəbul edilmişdir: 0–50 m, 50–100 m, 100–150 m, 150–200 m, 200–250 m, 250–300 m, 300–400 m, 400–500 m və 500 m-dən yuxarı [6].

Yamac istiqamətləri xəritəsi topoqrafik əsasda hazırlanmış və aşağıdakı ekspozisiya qrupları ilə fərqləndirilmişdir: şimal, şimal-şərq, şimal-qərb, şərq, cənub, cənub-şərq və cənub-qərb istiqamətləri.

Torpaq eroziyası üzrə tədqiqatlar zamanı S. Sobolev tərəfindən təklif edilmiş təsnifatdan (I. Sadovnikov, 1954) istifadə edilmişdir. Bu təsnifata əsasən, torpaqlar eroziya dərəcələrinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır:

1. Eroziyaya uğramamış torpaqlar – bütün genetik horizontlar saxlanılmışdır, dağıntı müşahidə edilmir.
2. Zəif yuyulmuş torpaqlar – humus horizontunun yarısına qədər hissəsi yuyulmuşdur, torpaq səthində axıntı eroziyası izləri görünür.
3. Orta yuyulmuş torpaqlar – humus horizontunun yarısından çoxu itmişdir.
4. Güclü yuyulmuş torpaqlar – humus horizontu tam yuyulmuş, B horizontu isə qismən aşkara çıxmışdır.

**Azərbaycanın otlaq torpaqlarının eroziyaya uğramış sahələrinin yaxşılaşdırılması.** Azərbaycan Respublikası Cənubi Qafqazın şərq hissəsində yerləşir və Böyük və Kiçik Qafqaz, Talış zonası və Kür depressiyası ərazilərini əhatə edir. Ümumi ərazisi 86,6 min km<sup>2</sup> olan respublikanın təxminən 40%-i düzənliklərdən, 60%-i isə dağlıq və dağətəyi zonalardan ibarətdir.

Azərbaycanın iqlim şəraiti relyefin müxtəlifliyi səbəbindən çoxşaxəlidir. Ölkə eyni zamanda həm dağlıq, həm düzənlik iqlim tiplərinə malikdir. Şimaldan daxil olan soyuq hava kütlələrinin qarşısını Böyük Qafqaz silsiləsi kəsir. Hündürlüyün artması ilə orta illik temperatur azalır, iqlim tipləri dəyişir. Yer kürəsində mövcud olan 11 iqlim tipindən 9-u Azərbaycanda müşahidə olunur (yalnız savanna və tropik meşə iqlimləri yoxdur).

Əsas torpaq tiplərinə dağ-çəmən torpaqları, dağ-meşə torpaqları, boz-qonur torpaqlar (dağətəyi zonalarda) və Talış zonasında sarı torpaqlar daxildir.

Respublikanın nisbətən kiçik ərazisinə baxmayaraq, təbii şərait və resurslar baxımından çox zəngindir. Bu təbii resurslardan biri də otlaq və biçənək torpaqlarıdır. Azərbaycanın ümumi ərazisinin 22,3%-i otlaq sahələridir.

Bunlardan:

- Yay otlaqları – 621 min hektar,
- Qış otlaqları – 1,5 milyon hektar,
- Kənd ətrafı otlaqlar və biçənəklər – təxminən 1 milyon hektardır.

Azərbaycan qədimdən heyvandarlıq ənənələri ilə seçilib. Xüsusilə Alp zonalarda yerləşən təbii otlaqlar bu sahənin əsas qida bazası hesab olunur. Lakin eroziya prosesləri və antropogen təsirlər nəticəsində bu torpaqların mənimsəmə qabiliyyəti və münbitliyi azalmaqdadır. Eroziya – geoloji anlayış olaraq, su və külək təsiri altında torpağın üst münbit qatının dağılması və yuyulması prosesidir. Yerləşən üst münbit qatı təbii və antropogen proseslər nəticəsində fiziki və kimyəvi dəyişikliklərə məruz qalır. Hər iki halda tor-

pağın ən məhsuldar hissəsi – akkumulyativ üst horizont – itir. Eroziyanın tipindən asılı olmayaraq, onun nəticəsində qida elementləri və humusla zəngin hissəciklər su axınları və küləklərlə daşınır. Bu, torpağın aqrofiziki xüsusiyyətlərini pisləşdirir və kənd təsərrüfatına ciddi zərər vurur. Külək eroziyası əsasən quraq iqlim zonalarda müşahidə olunur. Burada az yağıntı, güclü küləklər və zəif bitki örtüyü eroziyanın yayılmasına şərait yaradır. Su eroziyası ilə müqayisədə külək eroziyası daha az intensiv inkişaf etsə də, onun təsərrüfat zərəri çox böyükdür. Külək eroziyası nəticəsində torpağın münbit hissəsi uçuş, digər tərəfdən, küləklə daşınan hissəciklər əkin sahələrini, yolları və tikinti obyektlərini örtür, güclü küləklər isə məskun ərazilərdə tikililərə ziyan vurur. Eroziyaya məruz qalmış təbii otlaq torpaqların məhsuldarlığı aşağı düşür. Quraq zonalardakı qış otlaqları isə heyvandarlığın yem təminatını miqdar və keyfiyyət baxımından tam ödəyə bilmir.

### **Otlaqların yaxşılaşdırılması üsulları.**

Təbii otlaqların və biçənəklərin yaxşılaşdırılması üsulları iki əsas qrupa bölünür:

1. Səthi yaxşılaşdırma,
2. Radikal yaxşılaşdırma.

Səthi yaxşılaşdırma – təbii örtüyə zərər vermədən, su, hava və qida rejiminin yaxşılaşdırılması, bitki örtüyünün qorunması və məhsuldarlığın artırılması məqsədilə aparılan tədbirlər kompleksidir. Bu üsul ot örtüyündə 20–25% qiymətli yem bitkiləri qalmış sahələrdə məqsəduyğundur. Əgər otlaq və biçənəklərdə bitki örtüyü zəif inkişaf etmişsə, səthi yaxşılaşdırma yetərli nəticə vermir və belə sahələrdə radikal (kökdən) bərpa işləri aparılmalıdır.

### **ƏDƏBİYYAT**

1. Həsənov S.T., Həbibova L.F., Həbibov F.H. Təbii təhlükələrdən mühəndisi mühafizə. Bakı: “MSV NƏŞR” MMC, 2022, 650 s.

2. Əliyev Z.H. Torpaq örtüyünün dinamikasının aero-kosmik monitorinqi. Torpaqşünaslıqda aero-kosmos metodları və onların kənd təsərrüfatında tətbiqi. Moskva; Nauka, 1990, s. 55–60.
3. Əliyev B.H., Əliyev Z.H., Musayev A.C., İbrahimov A.A. Dağlıq zonada təhlükəli eroziya və eroziyaya uğramış kənd təsərrüfatı torpaqlarının məhsuldarlığının artırılması yolları. Bakı, 2003, 80 s.
4. Əliyev Z.H., Cəfərov A.B. Azərbaycan otlaq torpaqlarının aqroekoloji qiymətləndirilməsi və qruplaşdırılması. SRI GTM Elmi Əsərləri Toplusu, №29, İftu, 2009, s. 133–139.
5. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. Москва: Наука, 1984, 320 с.
6. Заславский М.Н. Эрозионоведение. Москва: Высшая школа, 1983, 318 с.
7. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq islahatı: hüquqi və elmi-əməli məsələlər. Bakı: Elm Nəşriyyatı, 2000, 372 s.

### **XÜLASƏ**

Məqalədə Azərbaycanın yerüstü və yeraltı su ehtiyatlarının vəziyyəti qiymətləndirilmişdir. Tədqiqat nəticələri göstərir ki, suvarılan torpaqların təxminən 96%-i əsasən ənənəvi səth üsulları ilə – borozlar və doldurma kanalları vasitəsilə – suvarılır. Qalan sahələrin təxminən 5%-i isə müasir, suya qənaət edən və azintensiv suvarma sistemlərindən istifadə

olunmaqla suvarılır. Bu praktikalar nəticəsində sahələrdə yeraltı su səviyyəsi davamlı olaraq yüksəlir. Həmçinin, suvarma metodlarının seçimi və tətbiqi ətraf mühitin qorunması, su resurslarının səmərəli idarə olunması və torpaq məhsuldarlığının artırılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

*Açar sözlər.* suvarma, əkin sahəsi, yeraltı su, eroziya, duzlaşma, humus

### **ABSTRACT**

The article assesses the state of surface and groundwater resources in Azerbaijan. The study results show that approximately 96% of irrigated lands are watered mainly using traditional surface methods, such as furrows and filling channels. The remaining approximately 5% are irrigated with modern, water-saving, low-intensity irrigation systems. These practices lead to a continuous rise in groundwater levels in the fields. Furthermore, the selection and implementation of irrigation methods are of significant importance for environmental protection, efficient management of water resources, and increasing soil productivity.

*Keywords:* irrigation, arable land, groundwater, erosion, salinization, humus.

*Məqaləyə Su və Meliorasiya Elmi Tədqiqat İnstitutunun Hidromeliorativ sistemlərin tədqiqi şöbəsinin baş elmi işçisi, t.ü.f.d. İ.M. Məmmədov rəy vermişdir.*

**Redaksiyaya daxil olma/Received 04.10.2025**

**Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 25.12.2026**