

**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT
AQRAR UNIVERSİTETİ**



ADAU-nun Elmi Əsərləri



GƏNCƏ 2026

ISSN: 2310-4104

ISSN-E: 2790-5799

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT AQRAR UNIVERSİTETİ

**ADAU-nun
ELMİ ƏSƏRLƏRİ**

GƏNCƏ 2026/2

**Azərbaycan Respublikası Ədliyyə
Nazirliyi Mətbuat Nəşrlərin
reyestrinə daxil edilmə nömrəsi
№ 2209, 20.04.2007**

1958-ci ildən nəşr olunur (ildə 3 -4 sayı)

Zəfər Qurbanov - Texnika elmləri namizədi, dosent, ADAU-nun rektoru- baş redaktor;

Nizami Seyidəliyev - Aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor - baş redaktorun müavini;

Elçin Nəsirov – İqtisad elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, məsul redaktor.

REDAKSIYA ŞURASININ ÜZVLƏRİ

Rasim Balayev	- İqtisad elmlər doktoru, professor;
Mohammad Babadost	- Bitki mühafizəsi üzrə doktor, professor (İllinays Universiteti, ABŞ);
Fuad Əliyev	- Kimya elmləri doktoru, akademik, AMEA-nın həqiqi üzvü;
Rasim Əliquliyev	- Texnika elmləri doktoru, akademik, AMEA-nın həqiqi üzvi;
Vladimir Solopov	- İqtisad elmləri doktoru, professor (Miçurin DAU-nun prorektoru);
Aleksandr Nikitin	- İqtisad elmləri doktoru, professor (Rusiya);
Erol Yıldırım	- Bitki mühafizəsi ixtisası üzrə doktor, professor (Türkiyə);
Mustafa Yıldırım	- Sosial bölmələr üzrə doktor, professor (Türkiyə);
Əsgər Tağızadə	- Texnika elmləri doktoru, professor (AzTU);
Arif Şərifov	- Texnika elmləri doktoru, professor (AzİMİ);

ELM SAHƏLƏRİ ÜZRƏ REDAKSIYA HEYƏTİNİN TƏRKİBİ:

Aqrar elmlər üzrə:

Zaur Həsənov - aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor
Hüseyn İdrisov - aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Arif Hüseynov - aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Qənəbər Abdullayev - aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor
Mirzə Əliyev – biologiya elmləri doktoru, professor
İlqar Gəncəyev – baytarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Arif Tağıyev - aqrar elmlər üzrə elmlər doktoru, professor əvəzi
Telman İsgəndərov - baytarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Texniki elmlər üzrə:

Ziyad Abbasov - texnika elmləri doktoru, professor
Nurəddin Məmmədov – texnika elmləri doktoru, professor
Camaləddin Məmmədov - texnika elmləri doktoru, professor
Həsən Fətəliyev - texnika elmləri doktoru, professor
Qurban Əliyev – texnika elmləri doktoru, professor
Qabil Məmmədov – texnika elmləri doktoru, professor

İqtisad elmləri üzrə:

Məhərrəm Hüseynov – iqtisad elmləri doktoru, professor
Anar Hətəmov – iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Əlöysət Əsgərov - iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Asəf Qasımov - iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Elçin Salahov - iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Vahid Əhmədov - iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Pərvin Muxtarova - iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Humanitar elmlər üzrə:

Azad Bayramov –fəlsəfə elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Aidə Həsənova – filologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Elgün Aslanov - tarix üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Əbdülrəhman Kazımov - hüquq üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Sevda Abdullayeva - tarix üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Məhəbbət Həsənova- filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Vəsilə Vəliyeva - filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent əvəzi

Elektron ünvan: www.journal.adau.edu.az

e-mail: journal@adau.edu.az



UOT 639.371.5+636.3

AZƏRBAYCANDA BALIQQÇILIQ VƏ AKVAKULTURA SEKTORUNUN MÜASİR VƏZİYYƏTİ VƏ DAVAMLİ İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ

Namiq Cənəli oğlu Mustafayev¹, Günel Sərdar qızı Əmiri², Gülşən Bəhram qızı Mustafayeva³

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun mövcud vəziyyətinin və inkişaf perspektivlərinin təhlili.

Tədqiqatın metodologiyası – Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun təhlili üçün sistematik ədəbiyyat icmalı, statistik və institusional analiz tətbiq edilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti – Tədqiqat Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun idarəetməsini təkmilləşdirmək, resurslardan səmərəli istifadəni artırmaq, müasir texnologiyaların tətbiqini genişləndirmək və davamlı inkişafı təmin etmək üçün tətbiqi əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqatın nəticələri – Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektoru yüksək təbii potensiala malik olsa da, onun inkişafı institusional zəifliklər, texnoloji gerilik, elmi əsaslı idarəetmənin məhdudluğu və kadr çatışmazlığı ilə ciddi şəkildə məhdudlaşır. Bu amillər resurslardan səmərəli istifadənin qarşısını alır və sektorun rəqabətqabiliyyətini azaldır, həmçinin davamlı inkişaf imkanlarını zəiflədir. Eyni zamanda, mövcud idarəetmə mexanizmlərində koordinasiyanın zəifliyi və strateji planlaşdırmanın qeyri-sistemli xarakteri problemlərin dərinləşməsinə səbəb olur. Nəticədə, sektorun potensialı tam reallaşmır və uzunmüddətli inkişaf üçün kompleks islahatlara ehtiyac yaranır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun integrasiya olunmuş analizi və inkişaf strategiyalarının müəyyənəndirilməsi.

Açar sözlər: balıqçılıq, akvakultura, davamlı inkişaf, su ehtiyatları, idarəetmə, Azərbaycan.

Giriş. Qlobal miqyasda balıqçılıq və akvakultura sektoru ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında və heyvan mənşəli protein istehsalında ən dinamik inkişaf edən sahələrdən biri kimi çıxış edir. Son onilliklərdə akvakultura istehsalının artım tempi ənənəvi təbii balıqçılığı qabaqlayaraq dünya balıq məhsulları bazarının əsas təminatçısına çevrilmişdir. Bu inkişaf əsasən texnoloji innovasiyaların tətbiqi, intensiv istehsal sistemlərinin genişlənməsi və istehlak tələbatının artması ilə şərtlənir. Bununla belə, qlobal balıq ehtiyatlarının tükənməsi, ekosistemlərin degradasiyası və iqlim dəyişikliklərinin təsiri sektorda davamlı idarəetmənin zəruriliyini daha da aktuallaşdırmışdır. Nəticə etibarilə, müasir yanaşmalar yalnız istehsalın artırılmasına deyil, həm də ekoloji balansın qorunmasına, resursların səmərəli istifadəsinə və elmi əsaslı idarəetmə mexanizmlərinin tətbiqinə yönəlmişdir.

Azərbaycan balıqçılıq və akvakultura sektoru baxımından mühüm təbii potensiala malik ölkədir. Azərbaycanın balıqçılıq və akvakultura potensialının formalaşmasında Xəzər dənizi ilə yanaşı, Kür-Araz hövzəsi (Mingəçevir, Şəmkir, Yenikənd, Varvara və Araz su anbarları), çoxsaylı dağ çayları və suvarma infrastrukturu (kanallar, kollektorlar) mühüm rol oynayır. Bu su hövzələri müxtəlif ekoloji xüsusiyyətlərə malik olmaqla həm təbii balıq ehtiyatlarının qorunması, həm də akvakultura fəaliyyətinin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Xüsusilə daxili su hövzələrinin müxtəlifliyi ölkədə fərqli istehsal modellərinin tətbiqinə və akvakultura fəaliyyətinin regional səviyyədə diversifikasiyasına imkan verir. Lakin bu potensialın real

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Namiq Cənəli oğlu Mustafayev, ADAU, Balıq məhsulları istehsalı texnologiyası kafedrasının müdiri, namiq.mustafayev@adau.edu.az, 0000-0003-4384-5620

²Günel Sərdar qızı Əmiri, ADAU, Balıq məhsulları istehsalı texnologiyası kafedrasının baş müəllimi, gunel.amiri@adau.edu.az, 0000 0003 2033 5601

³Gülşən Bəhram qızı Mustafayeva, ADAU, Gəncə Dövlət Aqrar Kollecinin müəllimi, mustafayeva_gulshan@mail.ru, 0009-0003-0160-3647



iqtisadi və istehsal gücünə çevrilməsi hələ də tam təmin olunmamışdır. Xüsusilə yarımqapalı və qapalı akvakultura sistemlərinə əsaslanan intensiv istehsal modellərinin zəif inkişafı sektorun məhsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas amillərdən biridir.

Son dövrlərdə Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun inkişafı bir sıra institusional və idarəetmə problemləri ilə xarakterizə olunur. Bununla yanaşı, global səviyyədə akvakultura istehsalında müşahidə olunan intensiv texnoloji inkişaf fonunda Azərbaycanın bu proseslərə integrasiya səviyyəsi hələ də məhdud olaraq qalır. Qapalı su təchizatı sistemləri, rəqəmsal monitoring və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri kimi müasir yanaşmaların tətbiqi ayrı-ayrı təsərrüfatlarla məhdudlaşır və geniş istehsal praktikasına tam daxil olmamışdır. Bu vəziyyət sektorun məhsuldarlığına və rəqabət qabiliyyətinə birbaşa təsir göstərən amillərdən biri hesab olunur. Bu problemlərə ilk növbədə qərarvermə proseslərində elmi əsaslı yanaşmanın kifayət qədər tətbiq olunmaması və ixtisaslı kadr potensialının məhdud rolu daxildir. Bu vəziyyət bəzi hallarda qeyri-sistemli və qısamüddətli idarəetmə qərarlarının qəbuluna səbəb olmuşdur. Eyni zamanda, mövcud su ehtiyatlarının integrasiyalı və səmərəli idarə olunmaması sektorun inkişaf imkanlarını məhdudlaşdırır və müasir akvakultura texnologiyalarının geniş tətbiqinə mane olur. Bundan əlavə, bəzi balıq növlərinin introduksiyası zamanı elmi risk qiymətləndirilməsinin tam aparılmaması ekoloji tarazlıq və yerli ixtiofaunanın sabitliyi baxımından potensial təhlükələr yaradır. Nəhayət, sektorun inkişafında institusional koordinasiyanın zəifliyi və elm ilə idarəetmə arasında integrasiyanın kifayət qədər olmaması strateji planlaşdırmanın effektivliyini azaldan əsas amillərlərdəndir.

Tədqiqatın əsas məqsədi Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun mövcud vəziyyətini kompleks şəkildə təhlil etmək və davamlı inkişaf üçün elmi əsaslara söykənən strateji istiqamətləri müəyyənləşdirməkdir. Tədqiqat həm mövcud problemlərin sistemləşdirilməsini, həm də sektorun potensial inkişaf yollarının qiymətləndirilməsini hədəfləyir.

Tədqiqatın material və metodu. Bu tədqiqat Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun mövcud vəziyyətini və inkişaf meyillərini qiymətləndirmək məqsədilə qarışıq analitik yanaşma əsasında həyata keçirilmişdir. Metodoloji çərçivə üç əsas istiqaməti əhatə edir: sistemlik ədəbiyyat icmalı, siyasət və institusional analiz, eləcə də təsviri statistik məlumatların təhlili. Bu yanaşma sektorun həm struktur, həm də funksional xüsusiyyətlərinin kompleks şəkildə qiymətləndirilməsinə imkan vermişdir.

Tədqiqatda istifadə olunan məlumatlar FAO (Food and Agriculture Organization) statistik bazası, Azərbaycan Respublikasının müvafiq dövlət qurumlarının hesabatları, elmi məqalələr və monoqrafiyalar, eləcə də sektor üzrə analitik və strateji sənədlərdən əldə edilmişdir. Tədqiqat zamanı müəlliflərin müxtəlif illərdə Azərbaycanın daxili su hövzələrində, xüsusilə Kür hövzəsində və ayrı-ayrı balıqçılıq təsərrüfatlarında apardıqları elmi müşahidələr, sahə materialları və əvvəlki tədqiqat nəticələrindən də istifadə olunmuşdur. Bu məlumatlar sektorun mövcud vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və praktik problemlərin müəyyənləşdirilməsi baxımından əlavə informasiya mənbəyi kimi çıxış etmişdir (Quliyev, 2006, 2008; Quliyev, Əliyev, Seyid-Rzayev, 2011; Mustafayev, 2017, 2024; Qarayeva, 2022; FAO, 2022, 2023, 2024; Əmiri, 2024; Mustafayev, Əmiri, Qarayeva və b., 2025). Bundan əlavə, regional və beynəlxalq müqayisəli tədqiqatlar da məlumat bazasına daxil edilmişdir. Məlumatların seçilməsində əsas məqsəd balıqçılıq və akvakultura sektorunun ekoloji və iqtisadi aspektlərinin integrasiya olunmuş şəkildə qiymətləndirilməsidir.

Analitik mərhələdə təsviri statistik analiz sektorun ümumi vəziyyətinin



qiymətləndirilməsi, trend analizi inkişaf dinamikasının müəyyənəşdirilməsi, məzmun təhlili institusional və idarəetmə problemlərinin sistemləşdirilməsi, müqayisəli yanaşma isə region ölkələri ilə oxşar və fərqli inkişaf meyillərinin müəyyənəşdirilməsi üçün tətbiq edilmişdir.

Tədqiqat çərçivəsində əldə edilmiş məlumatların təhlili zamanı sistemli yanaşma prinsipi əsas götürülmüş, sektorun ekoloji, iqtisadi, texnoloji və institusional komponentləri qarşılıqlı əlaqədə qiymətləndirilmişdir. Bu yanaşma balıqçılıq və akvakultura sektorunda mövcud problemlərin yalnız ayrı-ayrı istiqamətlər üzrə deyil, bütöv sistem daxilində təhlil edilməsinə imkan vermişdir.

Tədqiqatın əsas məhdudiyyətlərinə bəzi statistik məlumatların natamam və dövri xarakter daşması, sektor üzrə vahid və integrasiya olunmuş məlumat bazasının mövcud olmaması, eləcə də müxtəlif mənbələrdə məlumatların fərqli metodoloji yanaşmalarla toplanması daxildir. Bununla belə, çoxmənbəli məlumat istifadəsi və kombinə edilmiş analitik yanaşma nəticələrin etibarlılığını artırmağa imkan vermişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun mövcud vəziyyətinin təhlili göstərir ki, sektor struktur baxımından iki əsas komponentdən ibarətdir: təbii balıq ovu və akvakultura. Bu su hövzələri həm təbii balıq ehtiyatlarının formalaşmasında, həm də müxtəlif akvakultura texnologiyalarının tətbiqində mühüm rol oynayır. Mövcud su ehtiyatlarının müxtəlifliyi intensiv, yarımintensiv və ekstensiv istehsal modellərinin paralel inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Son illərdə akvakultura sektorunun payında müəyyən artım müşahidə olunsada, ümumi istehsalda onun rolu hələ də məhdud olaraq qalır. Bu struktur balanssızlığı sektorun inkişaf modelinin hələ də ənənəvi və ekstensiv xarakter daşdığını göstərir (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Azərbaycanın balıqçılıq və akvakultura sektorunun strukturu və mövcud vəziyyəti

Sektor komponenti	Mövcud vəziyyət	Əsas xüsusiyyətlər	Məhdudiyyətlər
Təbii balıq ovu	Azalan trend	Xəzər dənizi və daxili su hövzələri	Ehtiyatların azalması, qanunsuz balıq ovu, su hövzələrinin çirklənməsi
Akvakultura	İnkişaf mərhələsində	Ekstensiv və yarımintensiv sistemlər üstünlük təşkil edir	Texnoloji səviyyənin aşağı olması, zəif məhsuldarlıq
Qapalı sistemlər	Çox məhdud	Pilot və kiçik təsərrüfatlar	Yüksək investisiyaya tələbat, kadr və texniki bilik çatışmazlığı

Mənbə: Müəlliflər tərəfindən aparılmış tədqiqatlar əsasında hazırlanıb.

Son illərdə Azərbaycanda akvakultura sektorunda müəyyən institusional və istehsal yönümlü dəyişikliklər müşahidə olunmağa başlamışdır. Xüsusilə özəl təsərrüfatların sayının artması, bəzi regionlarda forel və nərə balığı yetişdirilməsi üzrə ixtisaslaşmış müəssisələrin fəaliyyətinin genişlənməsi, həmçinin yeni texnologiyaların tətbiqinə marağın yüksəlməsi sektorun inkişaf potensialını nümayiş etdirir. Bununla belə, istehsalın ümumi həcmi və texnoloji səviyyəsi mövcud resurs potensialı ilə müqayisədə hələ də aşağı olaraq qalır. Bu vəziyyət sektorun inkişafında struktur problemlərin davam etdiyini göstərir.

Təbii su hövzələrində, xüsusilə Xəzər dənizi və daxili su sistemlərində balıq



ehtiyatlarının azalması müşahidə olunur. Bu proses antropogen təzyiqin artması, qanunsuz və tənzimlənməmiş balıq ovu, ekosistemlərin degradasiyası və su mühitinin çirklənməsi ilə əlaqələndirilir. Nəticə etibarilə, bir sıra vətəgə əhəmiyyətli balıq növlərinin populyasiyasında azalma tendensiyası formalaşmışdır ki, bu da təbii ehtiyatların davamlı istifadəsi baxımından ciddi risk yaradır (cədvəl 2).

Cədvəl 2. Azərbaycanın əsas balıqçılıq əhəmiyyətli daxili su hövzələrində balıq ovunun uzunmüddətli dəyişməsi

Su hövzəsi	1985-ci il (ton)	2014-cü il (ton)	Dəyişmə (%)
Mingəçevir su anbarı	425,8	61,5	-85,6
Şəmkir su anbarı	118,2	10,85	-90,8
Naxçıvan su anbarı	158,5	58,9	-62,8
Sarıs gölü	84,5	0,9	-98,9
Kür çayı hövzəsində olan digər sututarlar	1151,7	1,4	-99,9

Mənbə: N.C. Mustafayevin 2017-ci il məlumatı (Mustafayev, 2017) əsasında hazırlanıb.

Kür-Araz hövzəsinin əsas su hövzələrində müşahidə olunan bu azalma tendensiyası ölkənin daxili su hövzələrində balıq ehtiyatlarının son onilliklərdə əhəmiyyətli dərəcədə azaldığını göstərir və akvakultura sektorunun inkişafını strateji zərurət kimi ön plana çıxarır. Cədvəl 2-dəki məlumatların təhlili göstərir ki, son onilliklər ərzində vətəgə əhəmiyyətli balıq ehtiyatlarında ciddi azalma baş vermişdir. Belə ki, 1985-2014-cü illər ərzində Mingəçevir su anbarında balıq ovu 425,8 tondan 61,5 tona, Şəmkir su anbarında 118,2 tondan 10,85 tona, Sarıs gölündə isə 84,5 tondan 0,9 tona qədər azalmışdır. Oxşar tendensiyalar digər su hövzələrində də müşahidə olunmuşdur. Bu dinamika balıq ehtiyatlarına antropogen təzyiqin artması, hidroloji rejimin dəyişməsi, qanunsuz balıq ovu və bioloji resursların bərpası tədbirlərinin kifayət qədər effektiv olmaması ilə izah oluna bilər. Əldə olunan nəticələr təbii balıq ehtiyatlarının qorunması və bərpası üzrə elmi əsaslandırılmış idarəetmə tədbirlərinin gücləndirilməsinin vacibliyini göstərir.

Balıq ehtiyatlarının azalması yalnız ekoloji deyil, həm də sosial-iqtisadi nəticələr doğurur. Ehtiyatların azalması ənənəvi balıqçılıqla məşğul olan əhali qruplarının gəlirlərinə mənfi təsir göstərir, daxili bazarda yerli balıq məhsullarının payını azaldır və idxaldan asılılığın artmasına səbəb olur. Bu baxımdan təbii ehtiyatların qorunması ilə yanaşı, onların bərpasına yönəlmiş tədbirlərin də gücləndirilməsi zəruridir.

Akvakultura sektoru isə inkişaf mərhələsində olan bir sahə kimi xarakterizə olunur və əsasən ekstensiv və yarı-intensiv istehsal sistemlərinə əsaslanır. Mövcud texnoloji infrastrukturun məhdudluğu, xüsusilə qapalı su təchizatı sistemlərinin (QSTS) zəif tətbiqi və ənənəvi göl və hovuz əsaslı istehsalın üstünlük təşkil etməsi məhsuldarlığın aşağı səviyyədə qalmasına səbəb olur. Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarında apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, istehsalın əsas hissəsi ənənəvi hovuz təsərrüfatlarının payına düşür. Bir sıra təsərrüfatlarda müasir su dövriyyəsi, avtomatlaşdırılmış yemləmə və hidro-kimyəvi monitorinq sistemlərinin tətbiqi məhdud səviyyədədir. Bu isə istehsal səmərəliliyinin aşağı olmasına, yem və su ehtiyatlarından istifadədə itkilərin yaranmasına səbəb olur. Eyni zamanda, mövcud təsərrüfatların bir hissəsində istehsalın genişləndirilməsi üçün əlverişli təbii və texniki imkanların mövcudluğu müşahidə edilir ki, bu da gələcək inkişaf üçün əhəmiyyətli potensial formalaşdırır (Mustafayev və b., 2025). Bu vəziyyət Azərbaycan akvakulturasının region ölkələri ilə müqayisədə daha az rəqabətqabiliyyətli



olduğunu göstərir. Hazırda ölkədə fəaliyyət göstərən akvakultura təsərrüfatlarının əksəriyyətində istehsal əsasən çəkikimilər, forel və müəyyən hallarda nəre balıqları üzərində cəmləşmişdir. Növ müxtəlifliyinin məhdud olması bazar risklərini artırır və istehsalın diversifikasiyasını məhdudlaşdırır. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, müxtəlif ekoloji şəraitə uyğun növlərin yetişdirilməsi və polikultura elementlərinin tətbiqi istehsalın iqtisadi dayanıqlığını artıran mühüm amillərdəndir.

Su ehtiyatları integrasiyalı və planlı istifadəsi kifayət qədər inkişaf etməmişdir. Xüsusilə yarımqapalı və qapalı su təchizatı sistemlərinin geniş tətbiq edilməməsi, mövsümi su resurslarının səmərəli idarə olunmaması və akvakultura məqsədilə su ehtiyatlarının sistemli planlaşdırılmaması mövcud potensialın tam reallaşdırılmasına mane olur. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, su ehtiyatlarının integrasiyalı idarə olunması akvakultura məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırmaq potensialına malikdir. Xüsusilə böyük su anbarlarının akvakultura məqsədilə istifadəsi gələcək inkişaf istiqamətlərindən biri hesab oluna bilər. Beynəlxalq təcrübədə qəfəs balıq yetişdirmə sistemlərinin su anbarlarında tətbiqi yüksək məhsuldarlıq və nisbətən aşağı kapital xərcləri ilə xarakterizə olunur. Azərbaycanın iri su anbarlarında bu istiqamətdə aparılacaq elmi əsaslandırılmış pilot layihələr sektorun istehsal potensialının artırılmasına töhfə verə bilər.

Digər mühüm problem sahəsi introduksiya olunmuş balıq növləri ilə bağlı ekoloji risklərdir. Xüsusilə *Clarias gariepinus* kimi sürətli böyüyən növlərin akvakulturaya daxil edilməsi iqtisadi baxımdan müəyyən üstünlüklər yaratsa da, bu proseslərin bir qismi elmi əsaslı risk qiymətləndirilməsinə söykənməmişdir. Bu isə yerli ixtiofaunanın genetik strukturlarına potensial təsir, ekosistemlərdə rəqabət balansının pozulması və invaziv növlərin yayılma riski kimi ekoloji problemləri aktuallaşdırır. Beynəlxalq yanaşmalar göstərir ki, belə introduksiya prosesləri yalnız risk qiymətləndirilməsi, monitoring və nəzarət mexanizmləri çərçivəsində həyata keçirilməlidir.

Sektorun inkişafına təsir edən ən mühüm institusional amillərdən biri isə idarəetmə və elm arasında əlaqənin zəif olmasıdır. Elmi tədqiqat nəticələrinin qərarvermə proseslərinə kifayət qədər integrasiya olunmaması elm və idarəetmə arasında bilik transferinin zəifliyi ilə xarakterizə olunan “science-policy gap” fenomenini formalaşdırır. Bu vəziyyət nəticəsində kadr potensialından tam istifadə edilmir, elmi biliklər praktiki siyasətə çevrilmir və sektorun inkişafı parçalanmış və qeyri-sistemli xarakter daşıyır. Eyni zamanda, strateji planlaşdırmada qısamüddətli yanaşmaların üstünlük təşkil etməsi resursların optimal olmayan bölüşdürülməsinə səbəb olur (cədvəl 3).

Bəzi hallarda istehsal layihələrinin planlaşdırılması və təsərrüfatların inkişaf istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsi zamanı yetişdiriləcək növlərin bioloji xüsusiyyətləri ilə mövcud su hövzələrinin ekoloji xüsusiyyətləri arasında uyğunluq tam nəzərə alınmır. Eyni zamanda, müxtəlif istehsal sistemlərinə malik təsərrüfatlarda növ seçimi və texnologiya tətbiqi üzrə qərarların kifayət qədər elmi əsaslandırılmaması məhsuldarlığın azalmasına və əlavə iqtisadi itkilərin yaranmasına səbəb ola bilər. Bu hallar sektorun idarə olunmasında ixtisaslaşmış ekspert rəyinin və elmi məsləhət mexanizmlərinin əhəmiyyətini daha da artırır.

Cədvəl 3. Azərbaycanda akvakultura inkişafına təsir edən əsas problemlər və nəticələr



Problem sahəsi	Xüsusi problem	Nəticə / təsir
İnstitusional idarəetmə	Elm-siyasət integrasiyasının zəifliyi	Qeyri-sistemli qərarlar, “science-policy gap”
Texnologiya	Qapalı və intensiv sistemlərin zəif tətbiqi	Aşağı məhsuldarlıq və resurs itkisi
Resurs idarəetməsi	Su ehtiyatlarının integrasiyasız istifadəsi	Mövsümi və qeyri-sabit istehsal
Ekologiya	Növlərin introduksiyası zamanı elmi əsaslı risk qiymətləndirilməsinin aparılmaması	Ekosistem balansının pozulması
Kadr potensialı	İxtisaslı kadr çatışmazlığı	Zəif innovasiya və idarəetmə
Planlaşdırma	Strateji koordinasiyanın zəifliyi	Uzunmüddətli inkişafın ləngiməsi

Mənbə: Müəlliflərin ekspert qiymətləndirməsi əsasında hazırlanmışdır.

Bununla yanaşı, sektorun inkişafına mənfi təsir göstərən mühüm amillərdən biri də qərarvermə proseslərində sahə üzrə ixtisaslaşmış mütəxəssislərin və elmi ekspertlərin rəylərinin kifayət qədər nəzərə alınmamasıdır. Bir sıra hallarda istehsalın planlaşdırılması, balıq ehtiyatlarının idarə olunması, yeni növlərin introduksiyası və ya akvakultura layihələrinin həyata keçirilməsi zamanı qəbul edilən qərarlar elmi ekspertiza ilə tam müşayiət olunmur. Nəticədə mövcud su hövzələrinin ekoloji xüsusiyyətlərinə uyğun olmayan təsərrüfat modellərinin seçilməsi, iqtisadi baxımdan səmərəsiz investisiyaların həyata keçirilməsi və bioloji resurslardan qeyri-optimal istifadə halları meydana çıxır. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, balıqçılıq və akvakultura sahəsində elmi məsləhət mexanizmlərinin institusionallaşdırılması idarəetmə qərarlarının keyfiyyətini artırır, riskləri azaldır və resurslardan daha səmərəli istifadəni təmin edir.

Sektorun inkişafına təsir göstərən mühüm amillərdən biri də ixtisaslı insan resurslarının məhdudluğuudur. Müasir akvakultura texnologiyalarının tətbiqi yalnız texniki avadanlıqlardan deyil, eyni zamanda həmin texnologiyaları idarə edə bilən mütəxəssislərin mövcudluğundan asılıdır. Bu baxımdan ali təhsil müəssisələrinin, elmi-tədqiqat institutlarının və istehsalat strukturlarının əməkdaşlığı xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Balıqçılıq və akvakultura sahəsində praktik yönümlü tədrisin genişləndirilməsi, laborator bazasının gücləndirilməsi və tələbələrin istehsalat proseslərinə daha fəal cəlb olunması gələcəkdə kadr təminatının yaxşılaşdırılmasına xidmət edə bilər. Son illərdə ali təhsil müəssisələrində yaradılan müasir tədris və tədqiqat infrastrukturunu bu istiqamətdə mühüm addım hesab edilə bilər. Xüsusilə Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində fəaliyyət göstərən qapalı və açıq balıq yetişdirmə laboratoriyaları tələbələrin praktiki hazırlığının gücləndirilməsi, müasir akvakultura texnologiyalarının tədrisi və tətbiqi tədqiqatların aparılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu cür infrastrukturun genişləndirilməsi elm, təhsil və istehsalat arasında integrasiyanın güclənməsinə xidmət edə bilər.

Ümumilikdə, əldə olunan nəticələr göstərir ki, Azərbaycan balıqçılıq və akvakultura sektoru yüksək təbii potensiala malik olsa da, onun inkişafı institusional zəifliklər, texnoloji gerilik, resursların səmərəsiz istifadəsi və elmi əsaslı idarəetmənin məhdudluğu ilə ciddi şəkildə məhdudlaşdırılır. Bu amillər sektorun davamlı inkişafına mane olan əsas sistem problemlər kimi çıxış edir.

İnkişaf strategiyası. Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun dayanıqlı inkişafının təmin olunması üçün sistemli və elmi əsaslara söykənən strateji yanaşmaların



tətbiqi zəruridir. Mövcud problemlərin xarakteri göstərir ki, inkişaf yalnız texnoloji yeniliklərlə deyil, eyni zamanda institusional islahatlar, idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi və insan kapitalının gücləndirilməsi ilə mümkün ola bilər.

İlk növbədə, sektorun effektiv inkişafı üçün elmi əsaslı idarəetmə modelinin formalaşdırılması prioritet istiqamət kimi çıxış edir. Bu çərçivədə elmi şuraların qərarvermə proseslərinə inteqrasiyası, tədqiqat nəticələrinin normativ sənədlərə və praktiki idarəetmə mexanizmlərinə çevrilməsi, həmçinin data-driven idarəetmə sistemlərinin tətbiqi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu yanaşma qərarvermədə subyektivlik riskini azaldaraq daha rəşional və effektiv idarəetmə mühiti formalaşdırır. Eyni zamanda, balıq ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi, akvakultura təsərrüfatlarının inkişafının planlaşdırılması və yeni texnologiyaların tətbiqi proseslərində elmi ekspertiza mexanizmlərinin institusionalaşdırılması məqsəduyğun hesab olunur. Bu yanaşma qəbul edilən qərarların daha etibarlı məlumat bazasına əsaslanmasına və uzunmüddətli nəticələrin proqnozlaşdırılmasına imkan yarada bilər.

İkinci strateji istiqamət su resurslarının inteqrasiyalı istifadəsidir. Azərbaycanın su ehtiyatları – su anbarları, suvarma kanalları və mövsümi su resursları – akvakultura üçün geniş potensial yaradır. Bu resursların səmərəli istifadəsi məqsədlə su anbarları əsasında intensiv təsərrüfatların yaradılması, suvarma kanallarının balıq yetişdirmə məqsədlərinə uyğunlaşdırılması və mövsümi su ehtiyatlarının planlı idarə olunması zəruri hesab olunur. Bu yanaşma resursların daha yüksək məhsuldarlıqla istifadəsinə imkan yaradır. Bununla yanaşı, su anbarlarında qəfəs balıqyetidirmə sistemlərinin tətbiqi, suvarma infrastrukturunu ilə akvakultura fəaliyyətinin inteqrasiyası və istifadə olunmuş suyun təkrar dövriyyəsinə əsaslanan istehsal modellərinin inkişaf etdirilməsi su ehtiyatlarından istifadənin səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırma bilər.

Üçüncü istiqamət müasir akvakultura texnologiyalarının tətbiqidir. Bu çərçivədə qapalı su təchizatı sistemləri, mikroorqanizmlərin əmələ gətirdiyi bioloji agregatlara əsaslanan (biofloc) sistemlər, yarımqapalı intensiv istehsal modelləri, eləcə də avtomatlaşdırılmış yemləmə və monitoring texnologiyalarının geniş tətbiqi sektorun modernizasiyasında mühüm rol oynayır. Bu texnologiyalar su ehtiyatlarından daha səmərəli istifadəni təmin etməklə yanaşı, istehsalın məhsuldarlığını və sabitliyini artırır. Eyni zamanda, rəqəmsal monitoring sistemləri, suyun keyfiyyətinə avtomatik nəzarət, süni intellekt əsaslı idarəetmə elementləri və məsafədən müşahidə texnologiyalarının tətbiqi müasir akvakultura təsərrüfatlarının rəqəbat qabiliyyətinin yüksəldilməsində mühüm rol oynaya bilər.

Dördüncü mühüm istiqamət növlərin introduksiyası üzrə risk idarəetmə sisteminin formalaşdırılmasıdır. Gələcəkdə bütün introduksiya prosesləri üçün ekoloji risk qiymətləndirilməsi, pilot layihə mərhələsinin tətbiqi, eləcə də davamlı monitoring və adaptasiya mexanizmlərinin yaradılması məcburi olmalıdır. Bu yanaşma ekosistemlərin qorunması və bioloji müxtəlifliyin saxlanılması baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bundan əlavə, introduksiya olunacaq növlər üzrə ekoloji risk qiymətləndirilməsi ilə yanaşı, genetik monitoring proqramlarının həyata keçirilməsi və yerli populyasiyalara potensial təsirlərin uzunmüddətli izlənilməsi də vacib hesab olunur.

Beşinci istiqamət insan kapitalının gücləndirilməsidir. Sektorun inkişafında ixtisaslı kadr çatışmazlığı mühüm məhdudlaşdırıcı amillərdən biri olaraq qalır. Bu problemin aradan qaldırılması üçün universitet-sənaye əməkdaşlığının gücləndirilməsi, ixtisasartırma proqramlarının genişləndirilməsi və elmi-tədqiqat əsaslı kadr siyasətinin formalaşdırılması vacibdir. Bu yanaşma bilik əsaslı inkişaf modelinin formalaşmasına xidmət edir. Bunun



üçün təhsil proqramlarının müasir akvakultura texnologiyalarına uyğunlaşdırılması, tələbələrin istehsalat təcrübələrinə daha geniş cəlb olunması, eləcə də beynəlxalq təcrübə mübadiləsinin və birgə elmi layihələrin genişləndirilməsi məqsəduyğun hesab olunur.

Balıqçılıq və akvakultura sektorunun inkişafında regional xüsusiyyətlərin nəzərə alınması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan müxtəlif su hövzələrinin potensialına uyğun ixtisaslaşmış istehsal klasterlərinin formalaşdırılması məqsəduyğun hesab olunur. Belə yanaşma istehsalın səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, logistika, emal və satış zəncirinin daha effektiv təşkilinə imkan yarada bilər. Xüsusilə Kür hövzəsi, iri su anbarları və dağ çayları zonalarında ixtisaslaşmış akvakultura mərkəzlərinin yaradılması regional inkişafın stimullaşdırılmasına xidmət edə bilər.

Nəhayət, institusional islahatlar sektorun dayanıqlı inkişafında həlledici rol oynayır. Bu istiqamətdə vahid koordinasiya mexanizminin yaradılması, şəffaf və effektiv qərarvermə sisteminin tətbiqi, elmi ekspertiza mexanizminin institusionallaşdırılması zəruri hesab olunur. Bu islahatlar sektor daxilində idarəetmə səmərəliliyini artıraraq strateji planlaşdırmanın effektivliyini yüksəldə bilər. Bununla yanaşı, sektor üzrə vahid məlumat bazasının yaradılması, statistik məlumatların müntəzəm yenilənməsi və açıq informasiya mübadiləsi mexanizmlərinin formalaşdırılması qərarvermə proseslərinin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə mühüm töhfə verə bilər.

Ümumilikdə, təqdim olunan inkişaf strategiyaları Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun mövcud problemlərinin aradan qaldırılması və onun uzunmüddətli davamlı inkişafının təmin olunması üçün kompleks və integrasiya olunmuş yanaşmanı əks etdirir.

Yekun. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Azərbaycan balıqçılıq və akvakultura sektoru zəngin təbii ehtiyat potensialına malik olmasına baxmayaraq, onun inkişafı bir sıra institusional, texnoloji və elmi idarəetmə xarakterli məhdudiyyətlərlə qarşılaşır. Bu amillər sektorun ümumi dayanıqlılığını zəiflədir və mövcud su bioresurslarından səmərəli istifadənin təmin olunmasına mane olur.

Sektorun davamlı inkişafının təmin edilməsi üçün bir sıra strateji prioritet istiqamətlərin həyata keçirilməsi zəruri hesab olunur. Bunlara elmi əsaslı idarəetmə sistemlərinin formalaşdırılması, su resurslarının integrasiyalı və planlı şəkildə istifadəsi, müasir akvakultura texnologiyalarının geniş tətbiqi, ekoloji risklərin effektiv idarə olunması və insan kapitalının – xüsusilə ixtisaslı kadr potensialının – gücləndirilməsi daxildir.

Bu strateji yanaşmaların kompleks şəkildə tətbiqi Azərbaycanda balıqçılıq və akvakultura sektorunun həm iqtisadi səmərəliliyinin artırılmasına, həm də ekoloji dayanıqlılığının təmin olunmasına mühüm töhfə verə bilər.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Əmiri, G.S. (2024). Azərbaycanda əmtəlik forel yetişdirilməsinin müasir vəziyyəti və perspektivləri // Pedaqoji Universitetin Xəbərləri. Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası. (Cild 72, №3. s. 154-159.). Bakı.
2. Qarayeva, N.İ. (2022). Azərbaycanda çəki balığının tədqiqinin vəziyyəti və perspektivləri / The XXIX International Scientific Symposium “Turks and the World: Problems of Mutual Relations”, dedicated to the 220th anniversary of Mirza Kazembek. (s. 143-146.). Türkiyə, Kars.
3. Quliyev, Z.M. (2006). Azərbaycanda əmtəə balıqçılığı. Bakı: SEBA. 293.
4. Quliyev, Z.M. (2008). Azərbaycanda balıqçılığın vacib problemləri // Azərbaycan Zooloqlar cəmiyyətinin əsərləri. (I cild, s.489-495.). Bakı.



5. Quliyev, Z.M., Əliyev, A.R., Seyid-Rzayev, M.M. 2011. Azərbaycanın daxili su hövzələrinin bioloji ehtiyatları, onların artırılması və səmərəli istifadə olunması yollarına dair Bioloji tövsiyələr. Bakı: Elm. 108.
6. Mustafayev, N.C. (2017). Azərbaycanın daxili su hövzələri balıqlarının morfo-bioloji və ekoloji xüsusiyyətləri, vətəgə balıqlarının ehtiyatlarının tənzim olunması yolları. Biol. elm. dok. ... dis. Bakı. 418.
7. Mustafayev, N.C. (2024). Azərbaycanın daxili su hövzələri balıqlarının faunası. Bakı, ADPU nəşriyyatı. 308.
8. Mustafayev, N.C., Əmiri, G.S., Qarayeva, N.İ. və b. (2025). Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarının müasir vəziyyəti // ADAU-nun elmi əsərləri. (№4. s. 5-15.). Gəncə.
9. FAO. (2022). The State of World Fisheries and Aquaculture 2022: Towards Blue Transformation. Rome: FAO.
10. FAO. (2023). Fishery and Aquaculture Country Profiles: Azerbaijan. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
11. FAO. (2024). The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue transformation in action. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

CURRENT STATUS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROSPECTS OF FISHERIES AND AQUACULTURE IN AZERBAIJAN

Namig Janali Mustafayev, Gunel Sardar Amiri, Gulshan Bahram Mustafayeva

SUMMARY

The purpose of the research - to analyze the current status and development prospects of the fisheries and aquaculture sector in Azerbaijan.

The methodology of the research – a systematic literature review, statistical analysis, and institutional analysis were applied to assess the fisheries and aquaculture sector in Azerbaijan.

The practical importance of the research – the study has applied importance for improving the management of the fisheries and aquaculture sector in Azerbaijan, increasing the efficient use of resources, expanding the implementation of modern technologies, and ensuring sustainable development.

The results of the research – the findings indicate that, despite its high natural potential, the development of the fisheries and aquaculture sector in Azerbaijan is significantly constrained by institutional weaknesses, technological backwardness, limited science-based management, and a shortage of qualified personnel. These factors hinder the efficient use of resources, reduce sector competitiveness, and weaken sustainable development opportunities. At the same time, weak coordination within existing governance mechanisms and the non-systematic nature of strategic planning further exacerbate existing problems. As a result, the sector's potential is not fully realized, and comprehensive reforms are required for long-term development.

The scientific novelty of research – an integrated analysis of Azerbaijan's fisheries and aquaculture sector and the identification of its development strategies.

Keywords: fisheries, aquaculture, sustainable development, water resources, management, Azerbaijan.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И АКВАКУЛЬТУРЫ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Намиг Джанали оглы Мустафаев, Гюнель Сардар гызы Амири, Гюлшан Бахрам гызы Мустафаева

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – анализ современного состояния и перспектив развития сектора рыбного хозяйства и аквакультуры в Азербайджане.



Методология исследования – для анализа сектора рыбного хозяйства и аквакультуры Azerbaijan применялись систематический обзор литературы, статистический и институциональный анализ.

Прикладное значение исследования – исследование имеет прикладное значение для совершенствования управления сектором рыбного хозяйства и аквакультуры в Azerbaijan, повышения эффективности использования ресурсов, расширения внедрения современных технологий и обеспечения устойчивого развития.

Результаты исследования – результаты показывают, что, несмотря на высокий природный потенциал, развитие сектора рыбного хозяйства и аквакультуры в Azerbaijan существенно ограничивается институциональными слабостями, технологической отсталостью, недостаточностью научно обоснованного управления и дефицитом кадров. Эти факторы препятствуют эффективному использованию ресурсов, снижают конкурентоспособность сектора и ослабляют возможности устойчивого развития. Также выявлены слабая координация управленческих механизмов и несистемный характер стратегического планирования, что приводит к углублению существующих проблем. В результате потенциал сектора реализуется не в полной мере, и возникает необходимость комплексных реформ для долгосрочного развития.

Научная новизна исследования – интегрированный анализ сектора рыбного хозяйства и аквакультуры Azerbaijan и определение стратегий его развития.

Ключевые слова: рыбное хозяйство, аквакультура, устойчивое развитие, водные ресурсы, управление, Azerbaijan.

Məqalə daxil olmuşdur: 14.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

19.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 27.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 14.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 19.05.2026

Принято к печати: 27.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

14.05.2026

Send for reprocessing: 19.05.2026

Accepted for publication: 27.06.2026



UOT: 631.4:504.5

İQLİM DƏYİŞİKLİYİ VƏ ANTROPOGEN TƏZYİQLƏRİN FONUNDA CƏBRAYIL RAYONUNDA TORPAQ DEQRADASIYASININ DƏRİNLƏŞMƏSİ: SOSIAL, EKOLOJİ VƏ İQTİSADI TƏSİRLƏRİN SİSTEMLİ TƏHLİLİ

Sevda Famil qızı Cəfərova

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – Cəbrayıl rayonunun torpaq ehtiyatlarının real vəziyyətinin araşdırılması, bərpa prosesinin uğurla həyata keçirilməsi üçün torpaq deqradasiyasının dərinliyinin, miqyasının və səbəblərinin elmi əsaslarla öyrənilməsi tədqiqatın əsas məqsədi olmuşdur.

Tədqiqatın metodologiyası – Tədqiqatda torpaq deqradasiyasının bağ ekosisteminə təsirini müəyyənəşdirmək üçün sahə metodları tətbiq edilmiş, torpaq kəsikləri çıxarılmış, morfoloji göstəricilər qeydə alınmış, eroziya izləri və suvarma ilə bağlı struktur dəyişiklikləri müşahidə olunmuşdur. Meyvə ağaclarının vegetativ inkişafı və stress əlamətləri vizual olaraq qiymətləndirilmişdir. Torpaq nümunələri üzrə pH, humus, azot, fosfor, kalium, duzluluq, mexaniki tərkib, eləcə də ağır metal və pestisid qalıqları müəyyən edilmişdir. Torpaq struktur sabitliyi ayrıca qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti – Cəbrayıl rayonunda torpaq resurslarının kompleks tədqiqi – laborator analizlər, uzaqdan zondlama məlumatları, GIS əsaslı məkan modelləşdirilməsi və ekoloji qiymətləndirmə metodlarının integrasiyası – regionun reabilitasiya strategiyasının elmi əsaslandırılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın nəticələri – Aqrokimyəvi analizlər torpaqda kimyəvi deqradasiyanın da baş verdiyini təsdiqləmişdir. Torpaqda azotun və fosforun minimum hədlərə yaxın olması, kaliumun isə yüksək səviyyədə qalması göstərir ki, qida maddələrinin balansı pozulmuş, torpağın əsas kimyəvi elementlər arasında disharmoniya yaranmışdır. Ekoloji və ekotoksikoloji baxımdan aparılmış analizlər torpaqda ağır metalların normativ çərçivələr daxilində olduğunu göstərsə də, bəzi parametrlərin sərhəd göstəricilərə yaxın olması ərazidə gizli kimyəvi çirklənmə risklərinin mövcudluğunu göstərir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Deqradasiyaya qarşı aparılan tədbirlər torpaqlarının fiziki, kimyəvi və ekoloji xüsusiyyətlərinin bərpasına, aqrar istehsal imkanlarının genişlənməsinə və regionun ekoloji təhlükəsizliyinin gücləndirilməsinə mühüm töhfə verəcəkdir.

Açar sözlər: Torpaq deqradasiyası, iqlim dəyişikliyi, antropogen təzyiqlər, eroziya, səhrələşmə

Giriş

Torpaq insan fəaliyyətini və ekosistemlərin davamlılığını təmin edən əsas strateji təbii resurslardan biridir. Qlobal ərzaq təhlükəsizliyinin təməli məhz torpaq ehtiyatlarının keyfiyyətindən və uzunmüddətli məhsuldarlığından asılıdır (Təmrazov və b., 2024; Eswaran və b., 1997). Dünya üzrə kənd təsərrüfatı məhsullarının təxminən 95%-i birbaşa torpaqdan əldə olunduğundan, torpaq resurslarının qorunması və idarə edilməsi bəşəriyyətin mövcudluğu üçün həyati əhəmiyyət daşıyır. Lakin müasir dövrdə torpaq sistemlərinin üzərinə düşən yük sürətlə artdığı üçün bu resursların davamlılığı ciddi təhlükə altındadır (Перцова, 2013; Tamrazov, 2023, 2024; Tóth & Hermann, 2020). Hazırda torpağın deqradasiyası global miqyasda ən geniş yayılmış ekoloji problemlərdən biri olaraq qiymətləndirilir və BMT-nin məlumatına əsasən, dünya torpaqlarının üçdə birindən çoxu artıq müxtəlif dərəcələrdə zədələnmiş vəziyyətdədir.

Cəbrayıl rayonu Azərbaycanın cənub-qərbində yerləşən, təbii-coğrafi xüsusiyyətlərinə görə quru, yarımsəhra və qismən dağətəyi landşaftlarla xarakterizə olunan regionlardan biridir. Rayon 30 ilə yaxın müddətdə işğal altında qaldığı üçün torpaq örtüyünün ciddi şəkildə zədələnməsi, aqrar sahənin məhv edilməsi, suvarma infrastrukturunun sıradan çıxması və torpaqların uzunmüddətli baxımsız vəziyyətdə qalması kimi ağır nəticələrlə üzləşmişdir. Bu səbəbdən Cəbrayılın torpaq ehtiyatları hazırkı mərhələdə həm ekoloji, həm də sosial-iqtisadi baxımdan ən həssas və bərpası zəruri olan ərazilərdən hesab olunur.



İşğal və hərbi fəaliyyətdən sonra torpaq səthində qalan ağır metallar, partlamamış sursatlar, kimyəvi qalıqlar və dağıntılardan yaranan tullantılar torpağın çirklənməsini və bioloji aktivliyinin azalmasını daha da gücləndirmişdir. Bitki örtüyünün uzun illər bərpa olunmaması, otlaq və əkin sahələrinin baxımsız qalması, suvarma şəbəkələrinin məhv edilməsi torpaq münbitliyinin kəskin aşağı düşməsinə gətirib çıxarmışdır. Əlavə olaraq, antropogen fəaliyyətin dayanması və torpaq səthinin çılpaq qalması külək və su eroziyasını xeyli gücləndirmişdir ki, bu da torpaq profilinin üst qatının itirilməsi ilə nəticələnmişdir.

Regionda iqlim dəyişikliyinə təsiri də deqradasiya proseslərinin daha da sürətlənməsinə şərait yaradır. Cəbrayıl yarımşəhəri və quru iqlim şəraitində yerləşdiyi üçün temperaturun artması, yağıntıların azalması, quraqlıq dövrlərinin uzanması və ekstremal hava hadisələrinin çoxalması torpağın su balansını pozur, səhrələşmə riskini artırır. Bu amillər torpaq strukturunun parçalanmasına, humus qatının zəifləməsinə, duzlaşma və şoranlaşma proseslərinin genişlənməsinə səbəb olur.

Cəbrayıl rayonunun işğaldan azad edilməsindən sonra genişmiqyaslı bərpa və dirçəliş proqramlarının həyata keçirilməsi torpaq ehtiyatlarının real vəziyyətinin araşdırılmasını daha da aktuallaşdırır. Çünki torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi, çirklənmə səviyyəsinin müəyyənəşdirilməsi, deqradasiya növlərinin və dinamikasının öyrənilməsi gələcəkdə bu ərazilərdə kənd təsərrüfatı, yaşayış məntiqələri, suvarma sistemləri və digər infrastruktur layihələrinin planlaşdırılması üçün zəruri fundamental baza yaradır.

Mövzunun aktuallığını artıran digər mühüm məqam isə Cəbrayıl rayonunun böyük aqrar potensiala malik olmasıdır. Bu ərazinin səmərəli şəkildə bərpası yalnız regionun iqtisadi inkişafına deyil, ümumilikdə ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinə, kənd təsərrüfatı istehsalının genişlənməsinə və əhəlinin sosial rifahının yaxşılaşmasına kömək edəcək. Lakin bərpa prosesinin uğurla həyata keçirilməsi üçün torpaq deqradasiyasının dərinliyinin, miqyasının və səbəblərinin elmi əsaslarla öyrənilməsi mütləqdir.

Bütün bunlar Cəbrayıl rayonunda torpaq deqradasiyasının araşdırılmasını həm elmi, həm ekoloji, həm də sosial-iqtisadi baxımdan son dərəcə aktual edir və bu istiqamətdə kompleks yanaşmanın zəruriliyini ön plana çıxarır.

Cəbrayıl rayonunda torpaq deqradasiyasının tədqiqi regionun ekosistem sabitliyinin bərpası və torpaq resurslarının dayanıqlı idarə olunması baxımından prioritet elmi istiqamətlərdən biri hesab olunur. Uzunmüddətli işğal dövründə torpaq örtüyünün struktur-funksional xüsusiyyətlərində baş vermiş dəyişikliklər, antropogen təzyiqlərin kumulyativ təsiri və landşaft komponentləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin pozulması deqradasiya proseslərinin intensivləşməsinə gətirib çıxarmışdır. Bu səbəbdən torpağın fiziki, kimyəvi və bioloji parametrlərinin sistemli monitorinqi elmi baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Regionda müşahidə olunan iqlim dəyişiklikləri – yağıntıların azalması, quraqlıq dövrlərinin uzanması, buxarlanmanın artması və ekstremal hava hadisələrinin intensivləşməsi – torpaq deqradasiyasının təbii komponentini gücləndirən əsas amillərdəndir. Bu proseslər torpağın su-duz balansını pozur, humus ehtiyatını azaldır və səhrələşmə meyillərini sürətləndirir. Belə şəraitdə deqradasiyanın təbii və antropogen determinantlarının elmi əsaslarla araşdırılması torpaq-landşaft sisteminin gələcək dinamikasının modelləşdirilməsi üçün mühüm metodoloji baza yaradır.

Cəbrayıl rayonunun işğaldan azad edilməsindən sonra genişmiqyaslı bərpa, rekultivasiya və aqrar inkişaf proqramlarının icrası nəzərdə tutulduğu üçün torpaq resurslarının hal-hazırkı vəziyyətinin dəqiq elmi qiymətləndirilməsi strateji zərurət kimi çıxış edir. Eyni zamanda azad edilmiş ərazilərdə kənd təsərrüfatının dirçəldilməsi, yeni suvarma sistemlərinin qurulması, yaşayış məntiqələrinin bərpası və iri infrastruktur layihələrinin reallaşdırılması planlaşdırıldığı üçün torpaq keyfiyyətinin elmi əsaslarla qiymətləndirilməsi



strateji zərurətdir. Torpağın deqradasiya dərəcəsinin düzgün müəyyən edilməsi gələcək məhsuldarlığın proqnozlaşdırılmasını, risklərin idarə olunmasını və dayanıqlı istifadə modellərinin işlənməsini təmin edir.

İşğal dövründə sistemli müşahidələrin aparılmaması torpağın uzunmüddətli deqradasiya trayektoriyasını müəyyənləşdirməyə mane olmuşdur. Buna görə də Cəbrayıl rayonunda torpaq resurslarının kompleks tədqiqi – laborator analizlər, uzaqdan zondlama məlumatları, GIS əsaslı məkan modelləşdirilməsi və ekoloji qiymətləndirmə metodlarının integrasiyası – regionun reabilitasiya strategiyasının elmi əsaslandırılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Beləliklə, tədqiqatın aktuallığı torpaq ekosistemlərinin rekonstruksiyası, təbii resursların effektiv idarə olunması və post-konflikt regionlarında ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsi kimi fundamental məsələlərlə bilavasitə bağlıdır.

Materiial və metodlar. Tədqiqatın obyektini Cəbrayıl rayonunun işğaldan azad edilmiş ərazisində yerləşən və yenidən bərpa olunan kənd təsərrüfatı bağı təşkil edir. Bu bağ regionun ekoloji və aqrar şəraitini əks etdirən tipik model sahə kimi seçilmişdir.

Tədqiqat obyektini bağın torpaq profili, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri, əkin strukturu, meyvə ağaclarının biometrik göstəriciləri, suvarma sistemi və antropogen təsirlər nəticəsində formalaşan torpaq dəyişikliklərini əhatə edir. Obyekt həmçinin bağ daxilində eroziya riskinə məruz qalan zonalar, şoranlaşma ləkələri, torpağın struktur pozuntuları və bitki inkişafına təsir edən ekoloji faktorların kompleks təhlilini özündə birləşdirir.

Tədqiqatda torpaq deqradasiyasının bağ ekosisteminə təsirini müəyyənləşdirmək üçün bir neçə metodoloji yanaşmadan istifadə olunmuşdur (Babayev və Həsənov, 2011; Mammadov, 2021).

Birinci mərhələdə sahə-metodları tətbiq edilmiş, torpaq kəsikləri çıxarılmış, morfoloji göstəricilər qeydə alınmış, eroziya izləri və suvarma ilə bağlı struktur dəyişiklikləri müşahidə olunmuşdur (Bağırova və Bağırov, 2018). Meyvə ağaclarının vegetativ inkişafı və stress əlamətləri vizual olaraq qiymətləndirilmişdir.

Daha sonra laborator analizlər aparılmışdır (Hacıməmmədov və b., 2018). Torpaq nümunələri üzrə pH, humus, azot, fosfor, kalium, duzluluq, mexaniki tərkib, eləcə də ağır metal və pestisid qalıqları müəyyən edilmişdir (Cədvəl 1). Torpaq struktur sabitliyi ayrıca qiymətləndirilmişdir.

Cədvəl 1. Cəbrayıl rayonu (Soltanlı kəndi təcrübə bağı) üzrə torpaq nümunələrinin aqrokimyəvi göstəriciləri

Göstərici	Ölçü vahidi	Nəticə	Qeyd
pH		7.3	Neytral
Humus	%	2.1	Orta
Ümumi azot (N)	%	0.12	Orta
Ümumi fosfor (P_2O_5)	mg/kg	18	Orta
Ümumi kalium (K_2O)	mg/kg	180	Az
Duzluluq (EC)	dS/m	1.8	Zəif
Xloridlər (Cl^-)	mg/kg	180	Aşağı
Sulfatlar (SO_4^{2-})	mg/kg	210	Orta
Mis (Cu)	mg/kg	23	Normal
sink (Zn)	mg/kg	52	Normal



Soltanlı kəndi təcrübə bağından götürülmüş torpaq nümunələrinin aqrokimyəvi analizi torpağın qida elementləri ilə təminatı, humus ehtiyatı, duzluluq səviyyəsi və ümumi aqroekoloji vəziyyəti haqqında ətraflı məlumat əldə etməyə imkan vermişdir. Analiz nəticələri göstərir ki, bağ sahəsinin torpaqları əsasən gillicəli qumsal struktura malik olub orta mexaniki tərkibə və bitki kök sistemi üçün qənaətbəxş hava-su rejiminə sahibdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Cəbrayıl rayonu (Soltanlı kəndi təcrübə bağı) üzrə torpaq nümunələrinin granulometrik tərkibinin göstəriciləri

Göstərici	Ölçü vahidi	Nəticə	Qeyd
Qum	%	52	Qumsal
Lil	%	26	Orta
Gil	%	22	Gillicəli qumsal
Həcmi kütlə	g/cm ³	1.38	Optima
Sahənin nəm tutumu	%	24	Orta
sıxlıq	g/cm	1.45	Orta
Struktur sabitliyi	%	56	Orta

Torpağın pH göstəricisi 7.3 olmaqla neytral mühit təşkil edir və meyvə bağçılığı üçün optimal şərait yaradır. Humus miqdarının 2.1% olması torpağın üzvi maddələrlə orta səviyyədə təmin olunduğunu göstərir. Humus ehtiyatı bitki qidalanmasına müsbət təsir etsə də, münbitliyin artırılması üçün üzvi gübrələmənin sistemli tətbiqi tövsiyə olunur.

Azot, fosfor və kalium kimi əsas qida elementləri üzrə aparılmış analizlər göstərir ki, torpaqda azotun ümumi miqdarı aşağı, fosfor orta, kalium isə yüksək səviyyədədir. Bu, bağ bitkilərinin azot gübrələrinə daha çox ehtiyac duyduğunu, kalium təminatının isə kifayət qədər olduğunu göstərir. Bitkiyə yararlı fosforun aşağı olması fosforlu gübrələrin tətbiqini zəruri edir.

Torpağın elektrik keçiriciliyi ($EC = 1.8 \text{ dS/m}$) zəif duzluluğa işarə edir, bu isə bitkilərin böyüməsinə ciddi maneə yaratmır. Karbonat miqdarının 3.5% olması torpağın az karbonatlı olduğunu göstərir və qida elementlərinin mənimsənilməsi üçün əlverişli sayılır.

Aqrokimyəvi analizlərlə paralel olaraq ağır metalların (Cu, Zn) və pestisid qalıqlarının miqdarı da qiymətləndirilmişdir. Nəticələrə əsasən torpaq normativlər daxilində olub ciddi ekotoksikoloji risk daşımır.

Ümumilikdə, aparılan aqrokimyəvi analizlər Soltanlı kəndi təcrübə bağı torpaqlarının münbitliyinin yaxşılaşdırılması üçün əsasən azot və fosfor gübrələməsinin artırılmasını, üzvi maddə səviyyəsinin gübrələr vasitəsilə yüksəldilməsini, həmçinin torpaq strukturunun yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş aqrotekniki tədbirlərin həyata keçirilməsini zəruri hesab edir.

Ümumilikdə, əldə edilən nəticələr göstərir ki, Soltanlı kəndi təcrübə bağı torpaqları aqroekoloji cəhətdən qənaətbəxş olsa da, azot və fosfor təminatının artırılması, üzvi maddə səviyyəsinin yüksəldilməsi, torpaq strukturunun yaxşılaşdırılması və sistemli meliorativ tədbirlərin tətbiqi torpağın münbitliyinin yüksəldilməsini zəruri edir. Nəticələr həmçinin bağ sahəsinin uzunmüddətli və məhsuldar istifadəsi üçün elmi əsaslandırılmış torpaq idarəetmə strategiyalarının işlənməsini önə çıxarır.

Aqrotekniki və statistik metodlar əsasında məhsuldarlıq göstəricilərinin torpaq parametrləri ilə uyğunluğu araşdırılmış, müxtəlif gübrələmə sxemlərinin təsiri qiymətləndirilmiş və torpağın ümumi deqradasiya indeksi hesablanmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Aparılmış laborator analizlər Soltanlı kəndi təcrübə bağı torpaqlarında deqradasiya proseslərinin həm fiziki, həm kimyəvi, həm də ekoloji



səviyyədə təzahür etdiyini göstərir. Torpağın mexaniki tərkibinin gillicəli qumsal olması strukturun qeyri-sabitliyinə və su-fiziki xassələrin zəifləməsinə səbəb olaraq fiziki deqradasiyanın ilkin mərhələlərini formalaşdırır. Bu tip torpaqlarda suyun infiltrasiya qabiliyyəti dəyişkən olur və nəticədə səth axınının güclənməsi eroziya riskini artırır. Bu fakt Cəbrayıl rayonunda geniş yayılmış eroziya və səhrələşmə tendensiyalarına uyğundur.

Aqrokimyəvi göstəricilərin təhlili torpağın kimyəvi deqradasiya prosesləri ilə üzləşdiyini təsdiqləyir. Azot və fosforun normadan aşağı olması torpağın məhsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas amillərdən biridir. Uzunmüddətli antropogen təzyiqlər, torpaqdan istifadədə fasilənin yaranması və bitki qatı ilə müşayiət olunan bioloji dövrənin pozulması humusun azalmasına və qida elementlərinin balanssızlığına səbəb olmuşdur. Bu vəziyyət torpağın özünəbərpə potensialını zəiflədir və münbitlik deqradasiyasının dərinləşməsinə şərtləndirir.

Ağır metalların normaya yaxın, lakin sərhəd göstəricilərinə yaxın olması deqradasiyanın ekoloji komponenti ilə əlaqələndirilə bilər. İşğal dövründə hərbi fəaliyyət, sursat qalıqları və torpaq örtüyünün zədələnməsi metal çirklənməsi riskini artırmış ola bilər. Bu baxımdan, torpaqda kimyəvi sabitliyin pozulması ehtimalı mövcuddur və bu proses **gizli kimyəvi deqradasiya olaraq dəyərləndirilə bilər. Pestisid qalıqlarının aşkar edilməməsi isə torpağın bu istiqamətdə hələlik ciddi çirklənmə ilə üzləşmədiyini göstərir.

Struktur sabitliyinin orta səviyyədə olması torpağın parçalanmağa meyilli olduğunu və fiziki deqradasiyanın davam etdiyini göstərir. Strukturun zəifliyi torpaq sıxlığının artması, su keçiriciliyinin azalması və nəticədə eroziya proseslərinin sürətlənməsi ilə müşayiət olunur. Bu isə regionda səhrələşməni gücləndirən əsas amillərdən biridir.

Nəticə.

Cəbrayıl rayonu, Soltanlı kəndi təcrübə bağı üzrə aparılan kompleks torpaq tədqiqatları göstərmişdir ki, regionun torpaq örtüyü uzunmüddətli antropogen təsirlər, işğal dövründə baş vermiş torpaq pozuntuları, iqlim dəyişkənliyinin yaratdığı stress və ərazidə aparılan idarəetmə fasilələri nəticəsində çoxşaxəli deqradasiya proseslərinə məruz qalmışdır. Torpağın mexaniki tərkibinin gillicəli qumsal olması, struktur sabitliyinin orta səviyyədə qiymətləndirilməsi və su-fiziki xüsusiyyətlərinin qeyri-sabitliyi fiziki deqradasiyanın artıq formalaşdığını nümayiş etdirir. Bu cür mexaniki tərkib torpağın parçalanmaya meyilliliyini artırır, infiltrasiya qabiliyyətini zəiflədir və yağış sularının səth axını şəklində yuyulmasına şərait yaradır ki, bu da bölgədə onsuz da müşahidə edilən su eroziyasının genişlənməsinə və torpaq profilinin üst qatının sürətlə itməsinə səbəb olur. Regionda eroziyanın güclənməsi isə torpaq səthindən humus qatının azalmasına, qida maddələrinin torpaqdan çıxmasına və nəticə etibarilə münbitliyin sürətlə aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Bu proseslərin davamlı şəkildə baş verməsi fiziki deqradasiyanın təkə səthi deyil, dərin profillərə doğru genişləndiyini göstərir.

Aqrokimyəvi analizlər torpaqda kimyəvi deqradasiyanın da baş verdiyini təsdiqləmişdir. Humus ehtiyatlarının 2.1% səviyyəsində olması torpağın əvvəlki illərlə müqayisədə üzvi maddə baxımından zəifləmiş vəziyyətdə olduğunu göstərir. İqlim dəyişmələri fonunda artan temperatur, torpağın uzun müddət becərilməməsi və bitki örtüyünün zədələnməsi üzvi maddələrin daha sürətlə mineralizasiya olunmasına səbəb olur ki, bu da humus ehtiyatlarının azalmasını sürətləndirir. Torpaqda azotun və fosforun minimum hədlərə yaxın olması, kaliumun isə yüksək səviyyədə qalması göstərir ki, qida maddələrinin balans pozulmuş, torpağın münbitlik səviyyəsini dəstəkləyən əsas kimyəvi elementlər arasında disharmoniya yaranmışdır. Bu balanssızlıq torpaqda bitkilərin normal inkişafını çətinləşdirir, məhsuldarlığı məhdudlaşdırır və ərazinin aqrar potensialının aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Nəticədə torpaq kimyəvi cəhətdən tükənməyə doğru gedir və bu proses müdaxilə edilmədiyi təqdirdə daha dərin kimyəvi deqradasiyaya gətirib çıxara bilər.



Ekoloji və ekotoksikoloji baxımdan aparılmış analizlər torpaqda ağır metalların normativ çərçivələr daxilində olduğunu göstərsə də, bəzi parametrlərin sərhəd göstəricilərə yaxın olması ərazidə gizli kimyəvi çirklənmə risklərinin mövcudluğunu istisna etmir. Bu risklər işğal dövründə baş vermiş hərbi əməliyyatlar, partlayıcı maddələrin torpaq örtüyünə təsiri və metal fraqmentlərinin torpaq mühitində uzun müddət qalması ilə əlaqəli ola bilər. Pestisid qalıqlarının aşkar edilməməsi müsbət hal kimi qiymətləndirilsə də, torpağın ümumi ekoloji vəziyyəti tam sabit hesab edilə bilməz, çünki strukturun pozulması, humus azlığı və bioloji aktivliyin azalması torpağın ekosistem xidmətlərinin zəifləməsinə gətirib çıxarır.

Müşahidələr göstərir ki, torpaq degradasiyası Cəbrayıl rayonunda təkcə bir istiqamətdə deyil, qarşılıqlı təsirlərin yaratdığı kompleks sistem kimi inkişaf edir. Fiziki degradasiya kimyəvi tərkibin pozulmasını sürətləndirir, kimyəvi degradasiya bioloji aktivliyi azaldır, bioloji zəifləmə isə torpaq strukturunu daha həssas vəziyyətə gətirərək fiziki degradasiyanın dərinləşməsinə səbəb olur. Bu qarşılıqlı əlaqə torpağın özünəbərpə qabiliyyətini zəiflədir və degradasiyanın sistem xarakteri aldığını sübut edir. Torpağın ekoloji funksiyalarının azalması yalnız aqrar sahəyə deyil, həm də regionun ekoloji təhlükəsizliyinə və landşaftın davamlılığına birbaşa təsir göstərir.

Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Soltanlı kəndi torpaqlarında müşahidə olunan degradasiya proseslərinin qarşısını almaq üçün kompleks yanaşma tələb olunur. Üzvi maddələrin torpağa qaytarılması, humus balansının bərpası, azot və fosfor çatışmazlığının aradan qaldırılması üçün məqsədyönlü gübrələmə strategiyalarının hazırlanması, eroziya riskinin azaldılması üçün landşaft yönümlü mühafizə tədbirlərinin tətbiqi, torpağın strukturunun yaxşılaşdırılması və suvarma sistemlərinin optimallaşdırılması torpağın səth və profil sabitliyinin bərpası üçün vacibdir. Eyni zamanda ekotoksikoloji monitorinqin gücləndirilməsi, ağır metal mənbələrinin xəritələndirilməsi və torpağın bioloji keyfiyyət göstəricilərinin davamlı izlənməsi torpaq ekosisteminin təminatı baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Torpaq degradasiyasının qarşısını almaq və münbitliyi bərpa etmək üçün bir sıra zəruri tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir. İlk olaraq, torpaqda üzvi maddələrin səviyyəsinin yüksəldilməsi məqsədilə kompost, peyin, yaşıl gübrə və bitki qalıqlarının torpaqda saxlanması kimi tədbirlər genişləndirilməlidir. Üzvi maddələrin artırılması torpağın strukturunu möhkəmləndirir, humus ehtiyatını bərpa edir və su tutumunu yaxşılaşdırır. Qida maddələrinin balansının bərpası üçün torpağın aqrokimyəvi xəritələndirilməsi aparılmalı və gübrələmə bu xəritəyə uyğun planlaşdırılmalıdır. Azot və fosfor çatışmazlığının aradan qaldırılması üçün üzvi-mineral gübrələrin birgə tətbiqi tövsiyə olunur. Mikroelement çatışmazlıqlarının aradan qaldırılması bitkilərin qidalanmasını optimallaşdıracaq və məhsuldarlığın bərpasını sürətləndirəcəkdir.

Eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri mütləq şəkildə gücləndirilməlidir. Kontur üzrə əkinçilik, örtücü bitkilərin əkilməsi, səthi axının idarə olunması və yamac ərazilərdə terrasların yaradılması eroziyanın qarşısını effektiv şəkildə ala bilər. Torpağın sıxılmasının qarşısını almaq üçün minimum becərmə texnologiyaları tətbiq olunmalı və aqreqatların sabitliyini artıran struktur formalaşdırıcı maddələrdən istifadə edilməlidir. Ekotoksikoloji riskləri azaltmaq üçün torpaqda ağır metalların və pestisid qalıqlarının dövrü monitorinqi təmin edilməli, potensial çirklənmə mənbələri müəyyən edilərək aradan qaldırılmalıdır.

Su idarəetməsinin optimallaşdırılması iqlim dəyişmələri ilə mübarizənin mühüm elementidir. Damcı suvarma sistemlərinin tətbiqi, suvarma rejiminin torpağın mexaniki tərkibinə uyğunlaşdırılması və yağıntı sularının toplanması su ehtiyatlarının daha səmərəli istifadəsinə şərait yaradar. İqlim dəyişmələrinə adaptasiya məqsədilə quraqlığa davamlı



sortların seçilməsi, torpaqda rütubəti qoruyan aqrotexniki üsulların tətbiqi və risklərin proqnozlaşdırılmasına yönəlmiş sistemlərin yaradılması da vacibdir.

Bütün bu tədbirlərin ardıcıl şəkildə həyata keçirilməsi Soltanlı kəndi torpaqlarının fiziki, kimyəvi və ekoloji xüsusiyyətlərinin bərpasına, aqrar istehsal imkanlarının genişlənməsinə və regionun ekoloji təhlükəsizliyinin gücləndirilməsinə mühüm töhfə verəcəkdir. Nəticələr göstərir ki, torpaq ekosisteminin sağlamlaşdırılması yalnız uzunmüddətli, kompleks və elmi əsaslandırılmış yanaşma ilə mümkündür və bu istiqamətdə aparılan hər bir tədbir regionun davamlı inkişaf strategiyasının ayrılmaz hissəsini təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.R., Həsənov V.H., Cəfərov C.M., Hüseynova S.M. (2011). Azərbaycan torpaqlarının morfogenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı, 448
2. Bağirova B.C., Bağirov H.C. (2018). Gübrələrin müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində becərilən bitkilərin məhsuldarlığına və torpaqların münbitliyinə təsiri. Torpaqşünaslıq və aqrokimya, C. XXIII, №1-2, 327-330.
3. Hacıməmmədov İ.M., Tələi C.M., Kosayev E.M. (2016). Torpaq, bitki və gübrələrin aqrokimyəvi analiz üsulları. Bakı, 130
4. Təmrəzov T.H., Abdullayeva Z.M., Amanova Ş.H. (2024). Bəcərmə amillərindən asılı olaraq müxtəlif bitki nümunələrinin inkişaf dinamikasına torpaq bəcərmələri və qidalanma şəraitinin təsiri. "Qlobal iqlim dəyişikliklərinin təsirlərinin azaldılması və uyğunlaşdırılması vasitəsilə davamlı kənd təsərrüfatı istehsalının təmin edilməsi" Beynəlxalq elmi konfransın materialları. Quba, 17-18 sentyabr, 293-298
5. Петрова И.Ф. (2013). Концепция развития зернового производства на интенсивной основе. Вестник Алтайского ГАУ, №3(101), 120-123
6. Eswaran H, Reich PF, Beinroth FH (1997a). Global distribution of soils with acidity. In: Plant-Soil Interactions at Low pH: Sustainable Agriculture and Forestry Production. eds. A.Z. Moniz, A.M.C. Furlani, R.E. Schaffert, N.K. Fageria, C.A. Rosolem and H. Cantarella, 159–164. (Proceedings of the 4th International Symposium on Plant-Soil Interactions at Low pH, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.)
7. Mammadov, G.Sh. (2021). *Soil Science and Soil Geography*. Baku. (Book – no DOI available)
8. Tamraz Tamrazov, Zahida M.Abdullayeva. (2023). Root Residues and productivity of plants in Different Types of Rotation and Continuons Crops. İCOFAS 2023 4th International Conference on food, Aqreculture and animal sciences, Sivas, Turkey (onloine), 27-29 aprel 2023. 88-91
9. Tamraz H. Tamrazov, Zahide M. Abdullayeva (2024). The role of crop rotation in increasing productivity of agricultural Crops. İCOFAAS 2024 6 th International Conference on food, aqreculture and animal sciences, Erzurum, Turkey, 19-22 december, 26.
10. Tóth, G., & Hermann, T. (2020). Effects of heavy metal contamination on soil structure and agricultural crop productivity. *Environmental Pollution*, 263, 114461. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114461>



DEEPENING OF SOIL DEGRADATION IN THE JABRAYIL DISTRICT UNDER CLIMATE CHANGE AND ANTHROPOGENIC PRESSURES: A SYSTEMATIC ANALYSIS OF SOCIAL, ECOLOGICAL AND ECONOMIC IMPACTS

Jafarova Sevda Famil

SUMMARY

Research Objective – The primary objective of the study is to investigate the actual condition of soil resources in the Jabrayil district and to scientifically assess the depth, scale, and causes of soil degradation in order to ensure the successful implementation of land restoration processes.

Research Methodology – Field methods were applied to determine the impact of soil degradation on orchard ecosystems. Soil profiles were excavated, morphological characteristics were recorded, and signs of erosion as well as structural changes related to irrigation were observed. The vegetative development of fruit trees and stress symptoms were assessed visually. Soil samples were analyzed for pH, humus content, nitrogen, phosphorus, potassium, salinity, and mechanical composition, as well as for heavy metals and pesticide residues. Soil structural stability was also evaluated separately.

Practical Significance of the Research – The comprehensive study of soil resources in the Jabrayil district—through the integration of laboratory analyses, remote sensing data, GIS-based spatial modeling, and ecological assessment methods—is of great importance for the scientific substantiation of the region's rehabilitation strategy.

Research Results – Agrochemical analyses confirmed the occurrence of chemical degradation in soils. The near-minimum levels of nitrogen and phosphorus, alongside elevated potassium levels, indicate a disruption in nutrient balance and a chemical imbalance among essential soil elements. Ecological and ecotoxicological analyses showed that heavy metal concentrations remain within норматив limits; however, the proximity of certain parameters to threshold values suggests potential risks of latent chemical contamination in the area.

Scientific Novelty of the Research – Measures aimed at combating degradation will contribute significantly to the restoration of the physical, chemical, and ecological properties of soils, the expansion of agricultural production capacity, and the strengthening of environmental security in the region.

Keywords: Soil degradation, climate change, anthropogenic pressures, erosion, desertification

УГЛУБЛЕНИЕ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ В ДЖЕБРАИЛЬСКОМ РАЙОНЕ НА ФОНЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

Джафарова Севда Фамиль

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – Основной целью исследования является изучение реального состояния почвенных ресурсов Джебраильского района, а также научное определение глубины, масштабов и причин деградации почв для успешной реализации процессов их восстановления.

Методология исследования – Для определения влияния деградации почв на садовые экосистемы применялись полевые методы. Были заложены почвенные разрезы, зафиксированы морфологические показатели, а также выявлены признаки эрозии и структурные изменения, связанные с орошением. Вегетативное развитие плодовых деревьев и признаки стресса оценивались визуально. Почвенные образцы анализировались по следующим показателям: pH, содержание гумуса, азота, фосфора, калия, засоленность, механический состав, а также наличие тяжёлых металлов и остатков пестицидов. Отдельно оценивалась структурная устойчивость почвы.

Практическая значимость исследования – Комплексное исследование почвенных ресурсов Джебраильского района с использованием лабораторных анализов, данных дистанционного зондирования, пространственного моделирования на основе ГИС и методов экологической оценки имеет важное значение для научного обоснования стратегии реабилитации региона.

Результаты исследования – Агрохимические анализы подтвердили наличие химической деградации почв. Близкие к минимальным значения содержания азота и фосфора при высоком уровне калия свидетельствуют о нарушении баланса питательных веществ и дисгармонии между основными химическими элементами почвы. Экологические и экотоксикологические исследования показали, что содержание тяжёлых металлов находится в пределах нормативных значений, однако близость отдельных



показателей к предельным значениям указывает на потенциальный риск скрытого химического загрязнения.

Научная новизна исследования – Меры по борьбе с деградацией будут способствовать восстановлению физических, химических и экологических свойств почв, расширению возможностей сельскохозяйственного производства и укреплению экологической безопасности региона.

Ключевые слова: деградация почв; изменение климата; антропогенное воздействие; эрозия; опустынивание

Məqalə daxil olmuşdur: 09.06.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

14.06.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 23.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 09.06.2026

Отправлено на повторную

обработку: 14.06.2026

Принято к печати: 23.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

09.06.2026

Send for reprocessing: 14.06.2026

Accepted for publication: 23.06.2026



UOT: 636.52.58-610

BİLDİRÇİNLƏRİN YUMURTALIQ ORQANLARININ XƏSTƏLİKLƏRİNDƏ DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN TƏTBİQİ ZAMANI YUMURTALIQ ORQANLARININ MORFOMETRİK GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

Arif Əlirza Tagiyev¹, Aytən Aydın Hüseynova²

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi Bu tədqiqatda Ağ ingilis cinsli bildirçinlərdə yumurtalıq və yumurtalıq yolu xəstəliklərinin profilaktika və müalicəsində dərman bitkilərinin effektivliyi morfometriya üsulu vasitəsilə araşdırılmışdır. Eyni zamanda, dərman bitkilərinin reproduktiv orqanların inkişafına və fizioloji vəziyyətinə təsiri öyrənilmişdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqat ADAU-nun Bildirçin Yetişdirmə Tədris Mərkəzində Ağ ingilis cinsli bildirçinlər üzərində aparılmışdır. Təcrübə və nəzarət qrupları formalaşdırılmış, təcrübə qrupuna müəyyən dozada gülümbahar, qadınotu, bədrəng otu və iydə çiçəyindən hazırlanmış dəmləmə verilmişdir. Yumurtalıq və yumurtalıq yolunda baş verən dəyişikliklər MH-200 seriyalı tərəzilərdən istifadə edilməklə morfometrik üsullarla ölçülmüş və qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bildirçinlərdə yumurtalıq xəstəliklərinin profilaktikası və müalicəsi antibiotik və hormonal preparatlardan istifadə edilmədən dərman bitkiləri vasitəsilə həyata keçirilə bilər. Bu üsul xəstəlik hallarının azalmasına və yüksək keyfiyyətli yumurta istehsalının artmasına şərait yaradaraq quşçuluq təsərrüfatlarının iqtisadi səmərəliliyini yüksəldə bilər.

Tədqiqatın nəticələri Tədqiqatın nəticələri göstərmişdir ki, dərman bitkiləri tətbiq olunan bildirçinlərdə yumurtalıq və yumurtalıq yolunun ölçü və çəki göstəriciləri nəzarət qrupu ilə müqayisədə daha yüksək olmuşdur. Təcrübə qrupunda xəstəliklərin və anormal yumurtaların sayı azalmış, yumurtlamaya daha erkən başlanılmış və ümumi yumurta məhsuldarlığı yüksəlmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Azərbaycanda ilk dəfə olaraq geniş yayılmış dərman bitkilərinin bildirçinlərdə yumurtalıq xəstəliklərinin profilaktika və müalicəsində effektivliyi morfometrik göstəricilər əsasında müəyyən edilmişdir. Həmçinin, morfometriya üsulunun profilaktik və müalicəvi tədbirlərin qiymətləndirilməsində effektiv metod olduğu sübut edilmişdir.

Açar sözlər: bildirçin, yumurtalıq, yumurtalıq yolu, xəstəlik, müalicə, dərman bitkiləri, morfometriya

Giriş.

Morfometriya üsulundan istifadə edilməklə təmirdə olan və anac bildirçinlərin yumurtalıq orqanlarının müalicəsində tətbiq edilən dərman bitkilərinin səmərəliliyini aydınlaşdırmaq qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Son dövrdə başqa ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında da quşçuluq daha yüksək tempə inkişaf etdirilir. Quşçuluğun bir sahəsi olan bildirçinçilik respublikamızda daha çox yayılmağa başlayıb. Lakin, bildirçin saxlayan fermerlər bildirçin anaclarında tez-tez yumurtalıq orqanların yoluxmayan xəstəliklərinin baş verməsi nəticəsində təsərrüfatların iqtisadi cəhətdən səmərəsiz işləmələrini göstərirlər. Canlılar arasında yumurtalıq orqanlarının bədəninin ümumi sahəsinə görə ən böyük olması – yəni orqanizmin 30%-nə qədərini təşkil etməsi ancaq bildirçinlərdə müşahidə olunur (Конате, 2022; Кушкина, 2007; Тагйев, 2022). Elə bunun nəticəsidir ki, yumurtalıq və yumurtalıq yolu orqanları tez-tez müxtəlif xəstəliklərlə üzləşirlər.

Binada saxlanılma şəraitinin pozulması, zoogigiyeniki qaydalara əməl edilməməsi, binanın mikroiklim göstəricilərinin pozulması, yemləmənin düzgün təşkil edilməməsi, yemlərin keyfiyyətlərinin aşağı olması, rasionun düzgün təşkil edilməməsi bildirçin anacları

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Arif Əlirza oğlu Tagiyev, a.e.d. professor, kafedra müdiri, ADAU, arif.tagiyev@adau.edu.az, OrcID <https://orcid.org/0009-0000-5577-2356>

²Aytən Aydın qızı Hüseynova, baş müəllim, ADAU, aytan.huseynova@adau.edu.az, OrcID <https://orcid.org/0009-0002-1455-8817>



arasında salpinqoperitonit xəstəliyinin əmələ gəlməsinə səbəb olur (Бородулина, 2015; Конате, 2022; Кушкина, 2007; Подгорнова, 2009; Таğıев, 2022).

Digər alimlər isə (Семенихина, 2014; Hüseynova, 2024; Huseynova, 2023; Таğıев, 2020; Хохлов, 2008) göstərirlər ki, bildirçin cücələrin normal temperatur şəraitində saxlanılmaması, təmirdə olan fərələrin yemləndirilməsində vitaminlərin, premikslərin az tətbiq edilməsi, yumurta əldə olunmasını tezləşdirilməsi üçün tətbiq edilən preparatların vaxtından əvvəl tətbiq edilməsi bildirçinlərin yumurtalıqlarında xəstəliklər yaranır.

Bir çox bu sahədə çalışan alimlər (Бородулина, 2015; Подгорнова, 2009) göstərirlər ki, yumurtalıq orqanlarının xəstəliklərinin vaxtında müəyyənləşdirilməsi üçün üsullardan biri olan morfometriyadan da istifadə olunmalıdır.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq, anac sürüsünə keçirilən fərələrdə yumurtalıq orqanlarında əmələ gələ biləcək xəstəliklərin qarşısını almaq üçün istifadə olunan dərman vasitələrinin tətbiqi zamanı morfometriya üsulundan istifadə etdikdən sonra fərələrin anac sürüsünə keçirilməsinin təşkil olmasının əhəmiyyətini araşdırdıq.

Materiallar və metodlar. Tədqiqat ADAU-nun bildirçin yetişdirilməsi üzrə tədris mərkəzində Ağ ingilis cinsli bildirçinlər üzərində aparılmışdır. Tədqiqat dövründə yumurtalıq orqanları xəstəliklərinin müalicə və profilaktikasında antibiotiklərdən və dərman vasitələrindən istifadə zamanı yumurtalıq və yumurtalıq yolunda əmələ gələn morfometrik göstəricilər

MH-200 Series markalı tərəzidən istifadə olunmaqla aparılmışdır. Nəzarət qrupunda müalicə və profilaktika zamanı dərman bitkilərindən təcrübə qrupunda bildirçinlərin içdikləri suya tərkibində 15 qr gülümbahar, 15 qr qadın otu, 15 qr bədrəng otu, 5 qr iydə çiçəyi bitkisi yığıntısından hazırlanmış dəmləmə bir ay ərzində 7 gün olmaqla gün ərzində hər başa təmirdə olan fərelərə 35 günlükdən- 45 günlüyə kimi 5 ml, anaclara isə 10 ml verilmişdir. Təcrübə dövründə anaclardan alınan yumurtalarda əmələ gələn anomaliyalarda öyrənilmişdir.

Nəticələr və müzakirə. Tədqiqat zamanı fermer təsərrüfatlarında yumurtalıq orqanları arasında əmələ gələn xəstəliklərin qarşısını almaq üçün gələcəkdə anac sürüsünə keçirilən fərelər 21-ci gündən 7 gün ərzində törədici orqanlarda əmələ gələn xəstəliklərin qarşısını almaq üçün tərkibində 15 qr gülümbahar, 15 qr qadın otu, 15 qr bədrəng otu, 5 qr iydə çiçəyi bitkisi yığıntısından hazırlanmış dəmləmə hər başa 5 ml verildi və təmirdə olan fərələrin 3 həftəlikdə yumurtalıq orqanlarında baş verən dəyişkənliyi aydınlaşdırmaq üçün morfometriya üsulundan istifadə edərək yumurtalıqda və yumurtalıq yolunda əmələ gələn dəyişkənliklər aydınlaşdırıldı. Aparılan ölçmələr göstərdi ki, 3 həftəliyə qədər saxlanılan dövrdə yumurtalıq və yumurtalıq yolu fizioloji normalar ətrafında idi. İkinci morfometriya (Cədvəl) 5 həftəlikdə müəyyən edildi. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, profilaktik məqsədlə müalicə almış təmirdə olan fərələrin təcrübə qrupunda yumurtalığın kütləsi 0,13 qr olduğu halda, nəzarət qrupunda bu göstərici 0,11 qr olduğu müəyyən edildi. Yumurtalığın uzunluğu və enində də yenə üstünlük təcrübə qrupunda əldə edildiyi – yəni yumurtalığın uzunluğu 3,4 mm, eni isə 0,4 mm böyük olduğu aydınlaşdı. Alınan nəticələr 1 №-li cədvəldə göstərilib. Bir nömrəli cədvəldən göründüyü kimi, yumurtalıq yolunun uzunluğu kütləsində yumurtalıqda olduğu kimi, burada da tətbiq edilən profilaktiki tədbir almış təcrübə qrupundakı təmirdə olan fərələrin yumurtalığının kütləsi 0,21 qr, uzunluğu 148 mm olduğu halda, bu göstəricilər nəzarət qrupunda müvafiq olaraq 0,14 qr və 98 mm olduğunu müəyyənləşdirdik.

**Cədvəl 1. Təmərdə olan fərlərin yumurtalıq və yumurtalıq yolunun morfometrik göstəriciləri**

Qruplar	Yaşı (həftə)	Ölçülər					
		Yumurtalıq				Yumurtalıq yolu	
		Kütləsi, qr	Uzunluğu, mm	Eni, mm	Hündürlüyü, mm	Kütləsi, qr	Uzunluğu, mm
Nəzarət	3	0,01±0,001	-	-	-	0,012±0,001	23,1±0,03
	5	0,11±0,001	1,48±0,11	4±0,01	1,6±0,02	0,14±0,003	98±0,04
	8	5,14±0,02	19,1±0,01	13±0,01	2,2±0,01	3,2±0,03	136±0,03
Təcrübə	3	0,01±0,001	-	-	-	0,011±0,001	26,10±0,01
	5	0,13±0,002	18,2±0,01	16±0,01	2,0±0,01	0,21±0,003	148±0,04
	8	7,76±0,19	25±0,02	16±0,01	3,0±0,01	4,1±0,02	155±0,02

Birinci cədvəldən göründüyü kimi, belə inkişafın nəticəsində 8 həftəlik bildirçinlərdə yumurtalıq və yumurtalıq yolu daha sürətlə inkişaf etdiyi müəyyən edildi. Səkkiz həftəlikdə nəzarət qrupunda yumurtalığın kütləsi 5,14 qr, uzunluğu 19,1 mm, hündürlüyü 2,2 mm olduğu halda, profilaktika məqsədilə müalicə tətbiq edilmiş təcrübə qrupunda saxlanan anac bildirçinlərdə bu göstəricilər müvafiq olaraq 7,76 qr; 25 mm, 3mm təşkil edildiyi aydınlaşdırıldı. Aparılan morfometriya zamanı tətbiq edilən müalicədə tətbiq edilən maddələrin yumurtalıq və yumurtalıq yolunun inkişafına və burada əmələ gələ biləcək xəstəliklərin qarşısının alınmasına səbəb olduğu da müəyyənləşdirildi.

Yumurtalıq yolunun uzunluğu isə nəzarət qrupunda 8 həftəlikdə 136 mm təcrübə qrupunda 155 mm olduğu aydın edildi.

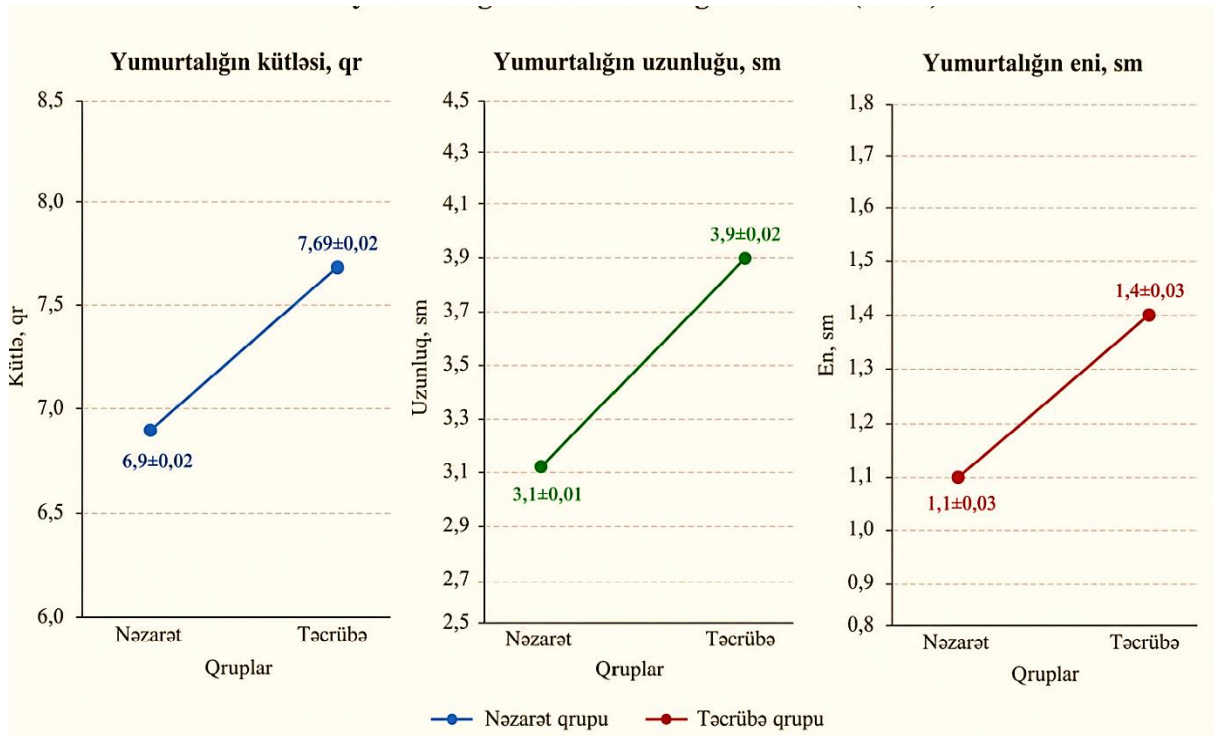
Təcrübədə nəzarət qrupunda saxlanan 50 baş təmərdə olan fərlər arasında 2 baş yumurtalıq orqanlarının xəstəlikləri səbəbindən çıxdaş olması və bu iki başın ölməsi, təcrübə qrupunda isə ancaq bir başın çıxdaş edilməsi müəyyənləşdirildi.

Təcrübə qrupunda saxlanan anac bildirçinlərdə ilk yumurta 51-ci gündə, nəzarət qrupunda isə ilk yumurta 56-cı gündə əldə edilməsi müəyyən edildi.

Tədqiqat zamanı bildirçinlərin yumurta verməsinin pik dövründə tətbiq edilən müalicənin yumurtalıq təsiri araşdırılarkən (Cədvəl 2) müəyyən edildi ki, müalicə almış təmərdə olan fərlərdən təşkil edilmiş anac sürüsü yumurta verməsinin pik dövrü 140-170 gündə müşahidə edildiyi halda, nəzarət qrupunda saxlanan anac bildirçinlərdə bu göstərici 170-210 gündəki dövrdə baş verir.

Cədvəl 2. Anac sürüsünə keçirilmiş bildirçinlərin yumurta verməsinin pik dövründə yumurtalığın morfometrik göstəriciləri, M±m

Qruplar	Yumurtalığın kütləsi, qr	Yumurtalığın uzunluğu, sm	Yumurtalığın eni, sm
Nəzarət	6,9±0,02	3,1±0,01	1,1±0,03
Təcrübə	7,69±0,02	3,9±0,02	1,4±0,03



Eyni zamanda nəzarət qrupunda saxlanan anac bildirçinlərin yumurtalığı bu dövrdə 6,9 qr, yumurtalığın uzunluğu 3,1 sm, yumurtalığın eni 1,1 sm olduğu halda, təcrübə qrupunda bu göstərici yaşlarının aşağı olmasına baxmayaraq, müvafiq olaraq, bu göstəricilərin 7,69 qr, 3,9 mm və 1,4 mm olduğu müəyyənləşdirildi. Aparılan morfometriya üsulunun tətbiq edilən profilaktiki tədbirlərin, müalicənin tətbiqinin səmərəliliyinin öyrənilməsində böyük rolunun olduğu da müəyyən edildi. Tədqiqat dövründə bildirçinlərin təcrübə qrupunda 30 başdan ay ərzində 480 ədəd yumurta əldə edildiyi və əldə edilən yumurtalardan 12 ədədində anormal yumurtaların olduğu, nəzarət qrupunda 30 başda cəmi 390 ədəd yumurta əldə edildi ki, bununda 31 ədədində anormal yumurtalar, yəni satışa yararsız yumurtaların olduğu aydınlaşdırıldı.

Bildirçinçilikdə yeni tətbiq edilən müalicə və profilaktiki tədbirlər zamanı əldə edilən nəticələrin yoxlanılması zamanı digər üsullarla yanaşı daxili orqanlarında morfometriya üsulundan istifadə edilməsi də müxtəlif xəstəliklərin profilaktikası zamanı yaxşı nəticələr verə bilər.

Yekun nəticə. Ağ ingilis cinsli bildirçinlərin yumurtalıq orqanlarının xəstəliklərinin profilaktikasında tətbiq edilən dərman bitkilərindən olan 15 qr gülümbahar, 15 qr qadın otu, 15 qr bədrəng otu, 5 qr iydə çiçəyi bitkisi yığıntısından hazırlanmış dəmləmə bir ay müddətində 7 gün ərzində hər başa 10 ml verdikdə bildirçinlər arasında yumurtalıq orqanlarında xəstəliklər müşahidə edilmir. Təmirdə olan fərelərə tətbiq edilən profilaktik tədbir zamanı isə 35-42 günlüyə gədər hər başa 5ml tətbiq edilməlidir.

Təmirdə olan bildirçin fərelərinə tətbiq edilən dərman bitkiləri anac sürüsünə keçirilmiş bildirçinlərin yumurtalığının və yumurtalıq yolunun çəkisi artır, yumurtalıqda yerləşən follikulalar üzərində heç bir qan sağıntısı, irinli eksudat müşahidə edilmir, follikulalar açıq, parlaq sarımtıl rəngdə görünür və bu dövrdə Ağ ingilis cinsli bildirçinlər 56 günlükdə deyil, hətta 51 günlükdə yumurtlamağa başladılar.



ƏDƏBİYYAT

1. Бородулина, И. В. (2015). Морфометрические изменения яичника кур-несушек под влиянием облепихи и энтерофара // Эпоха науки. С. 136–137.
2. Конате, Н. (2022). Развитие органов воспроизводства перепелов в зависимости от источника обогрева // Научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс-информация. № 1. – С. 16–19.
3. Кушкина, Ю. А., Сиразиев, Р. З. (2007). Структурно-функциональная характеристика яйцевода кур. – Улан-Удэ: ВГСХА, 68 с.
4. Подгорнова, Е. Д. (2009) Морфология яичника и яйцевода кур мясного кросса в постнатальном онтогенезе в зависимости от освещения: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 23 с.
5. Семенихина, Н. М., Жуков, М. В. (2014). Развитие яичников у кур-несушек под влиянием малавита // Вестник АГАУ № 6 (116). – С. 111–115.
6. Huseynova, A. A. (2024). Anomalies occurring in eggs in ovarian diseases in quails and methods for their prevention. Bulletin of Science and Practice, 10(8), pp. 176–178. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105>
7. Huseynova, A. A., Tağıyev, A. A. (2023). The use of “Profermin” tea in the treatment and prophylaxis of diseases of the ovarian organs of quail // International Journal of Advanced Research and Development P. 19–21.
8. Tağıyev, A. E., Demirulus, H., Məmmədov, R. (2022). Vildirçin, qaz, hindi, sülün, kəklik, göyərçin və dəvəquşu yetişdiriciliyi. – İstanbul: Matrix Akademi Yayınları, 189 s.
9. Tağıyev, A. E., Məmmədov, R. T. (2020). Demirulus, H. Bildirçinlərin qəfəs şəraitində yetişdirilməsi və xəstəlikləri. – Bakı, 38 s.
10. Хохлов, Р. Ю. (2008). Критические фазы морфогенеза кур // Вестник СГАУ им. Н. Н. Вавилова. – Саратов, № 3. – С. 48–49.

**STUDY OF OVARIAN MORPHOMETRIC PARAMETERS IN QUAILS
FOLLOWING THE USE OF MEDICINAL PLANTS FOR THE TREATMENT
OF OVARIAN DISEASES**

SUMMARY

The purpose of the research - This study investigated the effectiveness of medicinal plants in preventing and treating ovarian and oviduct diseases in White English breed quails using the morphometric method. Additionally, the effects of medicinal plants on the development and physiological condition of the reproductive organs were examined.

The methodology of the research The study was conducted on White English breed quails at the Quail Breeding Training Center of ADAU. Experimental and control groups were formed, and the experimental group was given an infusion of calendula, lady's bedstraw, balm herb, and oleaster flowers at specific doses. Changes in the ovaries and oviducts were measured and evaluated using morphometric methods with the aid of MH-200 series scales

The practical importance of the research The practical significance of the research is that the prevention and treatment of ovarian diseases in quails can be achieved through the use of medicinal plants, eliminating the need for antibiotics or hormonal preparations. This method may improve the economic efficiency of poultry farms by reducing disease incidence and increasing the production of high-quality eggs.

The results of the research - Research findings revealed that quails treated with medicinal plants exhibited higher morphometric parameters, including ovarian and oviduct size and weight, compared to the control group. In the experimental group, the incidence of diseases and abnormal eggs decreased, egg laying began earlier, and overall egg production increased.

The scientific novelty of research - The scientific novelty of the research lies in the fact that, for the first time in Azerbaijan, the effectiveness of widely available medicinal plants in the prevention and treatment of ovarian



diseases in quails was determined based on morphometric indicators. The study also proved that the morphometric method is an effective approach for evaluating preventive and therapeutic measures.

Keywords: quail, ovary, oviduct, disease, treatment, medicinal plants, morphometry.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЧНИКОВ У ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЯИЧНИКОВ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - В данном исследовании с использованием морфометрического метода была изучена эффективность лекарственных растений в профилактике и лечении заболеваний яичников и яйцеводов у перепелов породы Белый английский. Одновременно было исследовано влияние лекарственных растений на развитие и физиологическое состояние репродуктивных органов.

Методология исследования - Исследование проводилось на перепелах породы Белый английский в Учебном центре по разведению перепелов ADAU. Были сформированы опытная и контрольная группы, при этом опытной группе в определённых дозах вводили настой, приготовленный из календулы, подмаренника, Melissa и цветков лоха. Изменения, происходящие в яичниках и яйцеводах, измерялись и оценивались морфометрическими методами с использованием весов серии МН-200.

Важность исследовательского приложения - Практическая значимость исследования заключается в том, что профилактика и лечение заболеваний яичников у перепелов могут осуществляться с применением лекарственных растений без использования антибиотиков и гормональных препаратов. Данный метод способен повысить экономическую эффективность птицеводческих хозяйств за счёт снижения уровня заболеваемости и увеличения производства высококачественных яиц.

Результаты исследования - Результаты исследования показали, что у перепелов, получавших лекарственные растения, морфометрические показатели, включая размеры и массу яичников и яйцеводов, были выше по сравнению с контрольной группой. В опытной группе снизилось количество заболеваний и аномальных яиц, яйцекладка начиналась раньше, а общая яйценоскость повысилась.

Научная новизна исследования Впервые в Азербайджане эффективность широко распространённых лекарственных растений в профилактике и лечении заболеваний яичников у перепелов была определена на основе морфометрических показателей. Кроме того, было доказано, что морфометрический метод является эффективным подходом для оценки профилактических и лечебных мероприятий.

Ключевые слова: перепел, яичник, яйцевод, заболевание, лечение, лекарственные растения, морфометрия

Məqalə daxil olmuşdur: 12.06.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

16.06.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 27.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 12.06.2026

Отправлено на повторную

обработку: 16.06.2026

Принято к печати: 27.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

12.06.2026

Send for reprocessing: 16.06.2026

Accepted for publication: 27.06.2026



BƏSİTÇAY DÖVLƏT TƏBİƏT QORUĞUNDA YAYILMIŞ ŞƏRQ ÇİNARININ (*PLATANUS ORIENTALIS* L.) EKOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN AĞIR METAL GÖSTƏRİCİLƏRİ ƏSASINDA QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Musayev Vüsal Ramiz¹, Qasimova Fərqanə Nəriman²

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi: Tədqiqatın məqsədi Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda yayılmış Şərq çinarının (*Platanus orientalis* L.) yarpaqlarında dəmir (Fe), mis (Cu), sink (Zn) və manqan (Mn) elementlərinin miqdarını müəyyən etmək, onların müxtəlif ərazi qrupları üzrə paylanma xüsusiyyətlərini öyrənmək və əldə olunan göstəricilər əsasında qoruğun ekoloji vəziyyətini qiymətləndirməkdən ibarət olmuşdur.

Tədqiqatın metodologiyası: Tədqiqatlar 2022-ci ildə Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda aparılmışdır. Qoruğun müxtəlif hissələrini əhatə edən 13 müşahidə nöqtəsindən Şərq çinarının yarpaq nümunələri toplanmışdır. Tədqiqat sahələri ekoloji xüsusiyyətlərinə görə A, B və C qruplarına bölünmüşdür. Nümunələr laboratoriya şəraitində hazırlanmış və Fe, Cu, Zn və Mn elementlərinin konsentrasiyası induktiv əlaqəli plazma-optik emissiya spektrometriyası (ICP-OES) üsulu ilə təyin edilmişdir. Əldə olunan nəticələr beynəlxalq normativ göstəricilərlə müqayisə edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri: Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq olunan bütün elementlər üzrə ən yüksək göstəricilər A qrupunda, ən aşağı göstəricilər isə B qrupunda müşahidə olunmuşdur. Dəmir, mis, sink və manqan elementlərinin konsentrasiyaları bütün qruplarda bitkilər üçün qəbul olunmuş normal diapazonlar daxilində dəyişmiş və heç bir halda toksiklik həddinə çatmamışdır. Nəticələr qoruq ərazisində ağır metal çirklənməsinin təhlükəli səviyyədə olmadığını göstərmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: İlk dəfə olaraq Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun müxtəlif hissələrində yayılmış Şərq çinarı yarpaqlarında Fe, Cu, Zn və Mn elementlərinin məkan üzrə paylanma xüsusiyyətləri müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmiş, müxtəlif ekoloji şəraitə malik sahələr arasında fərqlər müəyyən edilmiş və qoruğun mövcud ekoloji vəziyyəti ağır metal göstəriciləri əsasında xarakterizə edilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti: Əldə olunmuş nəticələr Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda ekoloji monitoring tədbirlərinin həyata keçirilməsi, relikt çinar meşələrinin mühafizəsi, ətraf mühitin qiymətləndirilməsi və gələcək tədqiqatlar üçün elmi məlumat bazasının formalaşdırılması baxımından praktiki əhəmiyyət daşıyır.

Açar sözlər: Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu, Şərq çinarı, ağır metallar, ekoloji qiymətləndirmə, Zəngilan rayonu, bitki monitoringi.

Giriş.

Azərbaycanın cənub-qərbində yerləşən Zəngilan rayonu zəngin təbii sərvətləri, müxtəlif landşaft kompleksləri və yüksək biomüxtəlifliyi ilə seçilən ərazilərdən biridir. Rayonun dağlıq və dağətəyi hissələrində formalaşmış meşə ekosistemləri torpaqların mühafizəsində, su rejiminin tənzimlənməsində və bioloji müxtəlifliyin qorunmasında mühüm rol oynayır. Bu ərazilər arasında xüsusi əhəmiyyətə malik olan Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu özünəməxsus flora tərkibi və nadir relikt meşələri ilə seçilir. Xüsusi mühafizə olunan təbiət əraziləri biomüxtəlifliyin qorunmasında mühüm rol oynayır (Bayramova, 2012).

Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu 1974-cü ildə təbii Şərq çinarı (*Platanus orientalis* L.) meşələrinin qorunması məqsədilə yaradılmışdır. Qoruq Bəsitçay çayının vadisində yerləşir və dünyanın ən iri təbii çinar meşələrindən birinə malikdir. Burada yayılan çinar ağacları yalnız botaniki baxımdan deyil, həm də ekosistemin sabitliyinin qorunmasında oynadığı rol baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Çinar meşələri torpaq eroziyasının qarşısının alınmasına, mikroiqlimin formalaşmasına və çoxsaylı canlı növləri üçün əlverişli yaşayış mühitinin yaranmasına şərait yaradır.

Şərq çinarı qədim geoloji dövrlərdən müasir dövrə qədər qorunub qalmış relikt ağac növlərindən biridir (Məmmədov və b., 2016). Növ yüksək ekoloji plastikliyə malik olmaqla

¹ Əsas müəllif/corresponding author: Vüsal Ramiz oğlu Musayev, b.ü.f.d., GDU, Ekologiya və təbiəti mühafizə kafedrası, vusal729@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4178-3457>

² Fərqanə Nəriman qızı Qasimova, a.ü.f.d., dosent, GDU, Ekologiya və təbiəti mühafizə kafedrası, <https://orcid.org/0009-0002-8929-0720>



müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşa bilər. Eyni zamanda iri yarpaq səthi və uzun vegetasiya dövrü səbəbindən ətraf mühitdə baş verən dəyişikliklərə həssas reaksiya göstərir. Bu xüsusiyyətlər Şərq çinarının ekoloji monitorinq tədqiqatlarında geniş istifadə edilməsinə imkan yaradır.

Müasir dövrdə ətraf mühitin vəziyyətinin qiymətləndirilməsində ağır metallar əsas göstəricilərdən biri hesab olunur (Alloway, 2013). Dəmir, mis, sink və manqan kimi elementlər bitkilərin normal inkişafı üçün zəruri mikroelementlər olsa da, onların miqdarında baş verən dəyişikliklər ekosistemlərdə gedən proseslər haqqında mühüm məlumat verir. Xüsusilə antropogen fəaliyyət nəticəsində torpaq və bitki örtüyündə bu elementlərin miqdarının dəyişməsi ekoloji vəziyyətin qiymətləndirilməsi üçün etibarlı göstərici kimi qəbul edilir (Sawidis və b., 2011).

Uzun müddət müxtəlif antropogen təsirlərə məruz qalmış ərazilərdə ağır metalların torpaq-bitki sistemində paylanması öyrənilməsi xüsusi elmi əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda yayılmış Şərq çinarının yarpaqlarında mikroelementlərin miqdarının müəyyənəşdirilməsi qoruğun mövcud ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün mühüm məlumat mənbəyidir.

Tədqiqatın məqsədi Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda yayılmış Şərq çinarının yarpaqlarında dəmir (Fe), mis (Cu), sink (Zn) və manqan (Mn) elementlərinin miqdarını müəyyən etmək, onların müxtəlif ərazi qrupları üzrə paylanmasını müqayisə etmək və əldə olunmuş nəticələr əsasında qoruğun ekoloji vəziyyətini qiymətləndirməkdən ibarət olmuşdur.

Material və metodlar. Tədqiqat işləri 2022-ci il ərzində Zəngilan rayonu ərazisində yerləşən Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda həyata keçirilmişdir. Qoruq Bəsitçay çayının vadisində yerləşərək təbii Şərq çinarı meşələrinin mühafizə olunduğu ən mühüm ərazilərdən biri hesab edilir. Tədqiqat sahəsi müxtəlif relyef formaları, torpaq tipləri və ekoloji şəraitlə xarakterizə olunduğundan ağır metalların bitki örtüyündə paylanmasının öyrənilməsi üçün əlverişli imkan yaratmışdır.

Araşdırma zamanı qoruğun müxtəlif hissələrini əhatə edən 13 müşahidə nöqtəsi seçilmişdir. Nəticələrin müqayisəli təhlilini aparmaq məqsədilə seçilmiş ərazilər yerləşmə xüsusiyyətlərinə görə üç qrupa ayrılmışdır. A qrupuna İranla dövlət sərhədinə və magistral avtomobil yoluna yaxın sahələr, B qrupuna qoruğun mərkəzi hissəsi, C qrupuna isə Ermənistanla sərhədə yaxın yerləşən ərazilər daxil edilmişdir (Cədvəl 1). Bu bölgü müxtəlif təsir amillərinin bitki örtüyündə əks olunma səviyyəsini müqayisə etməyə imkan vermişdir.

Cədvəl 1. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda yarpaq nümunələrinin toplandığı məntəqələrin coğrafi koordinatları

Qruplar	Nümunənin nömrələnmə indeksi, №	Nümunənin götürüldüyü yerin koordinatları	
A	I	Şm.e.= 39° 0'45.88	Ş.u = 46°40'50.00
	II	Şm.e.= 39° 0'58.05	Ş.u = 46°40'13.65
	III	Şm.e.= 39° 1'21.89	Ş.u = 46°39'16.50
B	IV	Şm.e.= 39° 1'49.16	Ş.u = 46°39'2.98
	V	Şm.e.= 39° 2'26.90	Ş.u = 46°38'40.80
	VI	Şm.e.= 39° 2'49.94	Ş.u = 46°38'15.24
	VII	Şm.e.= 39° 3'10.46	Ş.u = 46°37'57.86
	VIII	Şm.e.= 39° 3'49.06	Ş.u = 46°36'56.13



C	IX	Şm.e.= 39° 4'4.27	ş.u = 46°35'49.73
	X	Şm.e.= 39° 4'3.07	ş.u = 46°35'32.75
	XI	Şm.e.= 39° 4'2.16	ş.u = 46°34'54.46
	XII	Şm.e.= 39° 4'9.27	ş.u = 46°33'58.55
	XIII	Şm.e.= 39° 3'54.46	ş.u = 46°33'5.23

Tədqiqat obyektini kimi qoruğun əsas meşəmələgətirən növü olan Şərq çınarı (*Platanus orientalis* L.) seçilmişdir. Yarpaq nümunələri vegetasiya dövründə, tam inkişaf etmiş yarpaqlardan götürülmüşdür. Nümunələrin toplanması zamanı xəstəlik və mexaniki zədələnmə əlamətləri olmayan ağaclara üstünlük verilmişdir. Yarpaqlar ağacların tac hissəsinin orta səviyyəsindən, təxminən 1,5–2,0 m hündürlükdən toplanmışdır. Nümunələrin eyni fenoloji mərhələdə götürülməsi nəticələrin müqayisə olunmasını təmin etmişdir.

Laboratoriya mərhələsində yarpaq nümunələri əvvəlcə distillə olunmuş su ilə təmizlənmiş, daha sonra qurudularaq homogen vəziyyətə gətirilmişdir. Hazırlanmış nümunələrdə mikroelementlərin miqdarının müəyyən edilməsi üçün kimyəvi analizlər aparılmışdır. Elementlərin təyini induktiv əlaqəli plazma-optik emissiya spektrometriyası (ICP-OES) metodu ilə yerinə yetirilmişdir. Bu metod yüksək həssaslığı və eyni vaxtda bir neçə elementin təyin edilməsinə imkan verməsi səbəbindən ekoloji tədqiqatlarda geniş tətbiq olunur.

Analizlər zamanı dəmir (Fe), mis (Cu), sink (Zn) və manqan (Mn) elementlərinin konsentrasiyası müəyyən edilmişdir. Nəticələr quru maddəyə görə mq/kq vahidində hesablanmışdır. Alınmış göstəricilər qruplar üzrə müqayisə edilmiş və bitkilər üçün qəbul edilmiş beynəlxalq normativ göstəricilərlə tutuşdurulmuşdur.

Elementlərin qiymətləndirilməsi zamanı Marschner (1995) tərəfindən təqdim edilmiş defisit, optimal və toksik konsentrasiya diapazonlarından istifadə olunmuşdur. Bu yanaşma tədqiq olunan elementlərin bitkilərin normal qidalanmasında rolunu və onların mümkün ekoloji təsirlərini müəyyən etməyə imkan vermişdir.

Əldə edilmiş məlumatlar əsasında qoruğun müxtəlif hissələrində ağır metalların paylanma xüsusiyyətləri təhlil edilmiş, elementlərin məkan üzrə dəyişmə qanunauyğunluqları müəyyənəndirilmiş və Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun bitki örtüyünün mövcud ekoloji vəziyyəti qiymətləndirilmişdir.

Nəticələr və müzakirə. Aparılmış laborator analizlər nəticəsində Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda yayılmış Şərq çınarının (*Platanus orientalis* L.) yarpaqlarında dəmir (Fe), mis (Cu), sink (Zn) və manqan (Mn) elementlərinin miqdarı müəyyən edilmişdir. Tədqiqat sahələrinin ekoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq əldə olunan nəticələr A, B və C qrupları üzrə müqayisə edilmişdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Şərq çınarı yarpaqlarında müəyyən edilmiş Fe, Cu, Zn və Mn elementlərinin orta miqdarı (mq/kq, quru kütlə üzrə)

Qrup	Fe	Cu	Zn	Mn
A	129	8.1	42	88
B	78	4.2	23	51
C	101	6.1	32	69

Cədvəl məlumatlarından göründüyü kimi, bütün elementlər üzrə ən yüksək göstəricilər A qrupunda qeydə alınmışdır. Bu qrupda dəmirin orta miqdarı 129 mq/kq təşkil etmişdir ki, bu



da B və C qruplarından müvafiq olaraq 1,7 və 1,3 dəfə yüksəkdir. Dəmirin belə paylanması həmin ərazilərdə torpaq xüsusiyyətlərinin və keçmiş antropogen təsirlərin digər sahələrə nisbətən daha qabarıq olmasını göstərir.

Mis elementinin miqdarı 4,2–8,1 mq/kq arasında dəyişmişdir. Ən aşağı göstərici qoruğun mərkəzi hissəsini əhatə edən B qrupunda müəyyən edilmişdir. A və C qruplarında isə misin miqdarı nisbətən yüksək olmuşdur. Bu fərqlər ərazilərin geokimyəvi xüsusiyyətləri ilə yanaşı, müxtəlif dərəcəli antropogen təsirlərlə də əlaqədar ola bilər (Kabata-Pendias, 2011).

Sink elementinin konsentrasiyası da qruplar arasında müəyyən fərqlər göstərmişdir. A qrupunda 42 mq/kq qeydə alınan sink miqdarı B qrupundakı göstəricidən təxminən iki dəfə çox olmuşdur. C qrupunda isə sinkin miqdarı 32 mq/kq təşkil etmişdir. Məlum olduğu kimi, sink nəqliyyat və texnogen fəaliyyətlərlə əlaqəli elementlərdən biri hesab olunur. Buna görə də onun A qrupunda nisbətən yüksək olması həmin sahələrin daha çox ekoloji təsir altında qalması ilə izah edilə bilər.

Manqan elementinin miqdarı bütün qruplarda digər elementlərlə müqayisədə daha yüksək səviyyədə müşahidə olunmuşdur. Ən yüksək göstərici A qrupunda (88 mq/kq), ən aşağı göstərici isə B qrupunda (51 mq/kq) müəyyən edilmişdir. C qrupunda manqanın orta miqdarı 69 mq/kq olmuşdur. Bu göstəricilər manqanın qoruq ərazisində təbii geokimyəvi dövrənin aktiv olduğunu göstərir.

Bitkilərdə müəyyən edilmiş elementlərin ekoloji qiymətləndirilməsi məqsədilə nəticələr beynəlxalq ədəbiyyatda qəbul olunmuş normativ göstəricilərlə müqayisə edilmişdir (Cədvəl 3).

Cədvəl 3. Bitki yarpaqlarında elementlərin konsentrasiya diapazonları (Marschner, 1995)

Element	Defisit (mq/kq)	Normal (mq/kq)	Toksik (mq/kq)
Fe	<50	50–250	>300–500
Cu	<5	5–20	>20–30
Zn	<20	20–100	>100–300
Mn	<20	20–500	>500–1000

Müqayisəli təhlil göstərmişdir ki, tədqiq olunan bütün elementlərin konsentrasiyası qəbul edilmiş normal diapazonlar daxilində dəyişir. Dəmirin miqdarı bütün qruplarda 50–250 mq/kq intervalında olmuş və toksiklik həddinə yaxınlaşmamışdır. Bu göstərici qoruq ərazisində dəmir elementinin təbii fon səviyyəsində olduğunu göstərir.

Mis elementinin miqdarı A və C qruplarında normal qida diapazonuna uyğun gəlmişdir. B qrupunda isə göstərici 4,2 mq/kq olmaqla defisit həddinə yaxın olmuşdur. Lakin bu fərq bitkilərin fizioloji vəziyyətinə mənfi təsir göstərə biləcək səviyyədə qiymətləndirilməmişdir.

Sink üzrə müəyyən edilmiş nəticələr bütün qruplarda optimal göstəricilər çərçivəsində olmuşdur. Heç bir nümunədə sinkin konsentrasiyası toksik həddə çatmamışdır. Bu isə qoruq ərazisində sink mənşəli çirklənmənin müşahidə edilmədiyini göstərir.

Manqanın miqdarı da bütün qruplarda normal diapazonda dəyişmişdir. Toksik həddən xeyli aşağı göstəricilər əldə olunması qoruq ekosistemində bu elementin təhlükəli səviyyədə toplanmadığını təsdiq edir.

Ümumilikdə aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, Şorq çinarının yarpaqlarında müəyyən edilmiş Fe, Cu, Zn və Mn elementlərinin miqdarı bitkilər üçün qəbul edilmiş normal göstəricilər daxilindədir. Qruplar arasında müşahidə edilən fərqlər isə daha çox ərazilərin ekoloji xüsusiyyətləri və keçmiş antropogen təsirlərin intensivliyi ilə əlaqədardır. Əldə olunmuş nəticələr Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun bitki örtüyünün hazırda ağır metallarla



təhlükəli səviyyədə çirklənmədiyini və ekosistemin ümumi ekoloji vəziyyətinin qənaətbəxş olduğunu göstərir.

Tədqiqat nəticələrinin təhlili göstərir ki, Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda yayılmış Şərq çinarının yarpaqlarında müəyyən edilmiş Fe, Cu, Zn və Mn elementlərinin konsentrasiyası bitkilər üçün qəbul olunmuş normal hədlər daxilində dəyişir. Bu göstəricilər qoruq ərazisində ağır metallarla bağlı ciddi ekoloji risklərin formalaşmadığını və bitki örtüyünün əlverişli şəraitdə inkişaf etdiyini göstərir.

Müxtəlif ölkələrdə aparılmış tədqiqatlarda şəhər və sənaye təsirlərinə məruz qalan ərazilərdə yetişən *Platanus orientalis* ağaclarının yarpaqlarında ağır metalların daha yüksək miqdarda toplandığı müəyyən edilmişdir (Özel, 2015). Həmin tədqiqatlarda nəqliyyat sıxlığı və sənaye fəaliyyətlərinin təsiri nəticəsində xüsusilə sink, mis və digər elementlərin konsentrasiyalarında artım müşahidə olunmuşdur. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda əldə edilmiş nəticələr isə bu göstəricilərdən əhəmiyyətli dərəcədə aşağı olmaqla ərazinin təbii xarakterini qoruyub saxladığını göstərir.

Tədqiqat zamanı elementlərin qruplar üzrə paylanmasında müəyyən fərqlər aşkar edilmişdir. A qrupunda bütün elementlər üzrə daha yüksək göstəricilərin qeydə alınması həmin ərazilərin magistral yola və sərhəd zonasına yaxın yerləşməsi ilə əlaqədar ola bilər. Bundan əlavə, keçmiş dövrlərdə ərazidə baş vermiş antropogen proseslər torpaq-bitki sistemində elementlərin paylanmasına müəyyən təsir göstərmişdir. Bununla belə, qeydə alınan göstəricilər ekoloji təhlükə yaradan səviyyəyə çatmamışdır.

Qoruğun mərkəzi hissəsini əhatə edən B qrupunda elementlərin konsentrasiyasının daha aşağı olması həmin sahələrin təbii fon şəraitini daha yaxşı saxlaması ilə izah edilə bilər. Xüsusilə mis elementinin aşağı göstəricisi bu ərazilərdə xarici təsirlərin minimum səviyyədə olduğunu göstərir. C qrupunda müəyyən edilmiş nəticələr isə A və B qrupları arasında aralıq mövqe tutmuşdur ki, bu da ərazilərin yerləşmə xüsusiyyətləri ilə uyğunluq təşkil edir.

Əldə edilmiş nəticələr əvvəlki tədqiqatların nəticələri ilə də uyğunluq göstərir. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda torpaq və bitki örtüyü üzrə aparılmış araşdırmalarda da ağır metalların konsentrasiyasının əsasən təbii fon səviyyəsində dəyişdiyi qeyd edilmişdir (Mycaev, 2023). Bu uyğunluq qoruğun ekoloji vəziyyətinin son illərdə ciddi dəyişikliklərə məruz qalmadığını göstərən mühüm göstəricilərdən biridir.

Ümumilikdə tədqiqat nəticələri göstərir ki, Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda yayılmış Şərq çinarının yarpaqlarında müəyyən edilmiş ağır metal göstəriciləri ərazinin ekoloji vəziyyətini xarakterizə edən etibarlı məlumat mənbəyi hesab edilə bilər. Müəyyən edilmiş konsentrasiyalar qoruğun bitki örtüyündə ağır metal çirklənməsinin müşahidə edilmədiyini və ekosistemin təbii sabitliyini qoruduğunu təsdiq edir.

Yekun nəticə. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Şərq çinarının yarpaqlarında dəmir, mis, sink və manqan elementlərinin miqdarı müəyyən edilmiş və onların ərazi üzrə paylanma xüsusiyyətləri qiymətləndirilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, bütün elementlər üzrə göstəricilər beynəlxalq normativ diapazonlar daxilində dəyişir və heç bir halda toksiklik həddinə çatmır.

Araşdırma zamanı ən yüksək konsentrasiyalar A qrupunda, ən aşağı göstəricilər isə B qrupunda qeydə alınmışdır. Bu fərqlər ərazilərin yerləşmə xüsusiyyətləri və keçmiş antropogen təsirlərin intensivliyi ilə əlaqədar olsa da, ekosistemin ümumi vəziyyətinə mənfi təsir göstərə biləcək səviyyədə deyildir.

Əldə olunmuş nəticələr göstərir ki, Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun bitki örtüyü ağır metallarla təhlükəli səviyyədə çirklənməyə məruz qalmamışdır. Fe, Cu, Zn və Mn elementlərinin normal diapazonlarda olması qoruğun ekoloji vəziyyətinin qənaətbəxş olduğunu təsdiq edir.



Tədqiqat nəticələri gələcəkdə qoruq ərazisində aparılacaq ekoloji monitoring işləri üçün elmi əsas kimi istifadə oluna bilər. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunda relikt çinar meşələrinin mühafizəsi və onların ekoloji vəziyyətinin mütəmadi qiymətləndirilməsi biomüxtəlifliyin qorunması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

ƏDƏBİYYAT

1. Alloway, B.J. (2013). Heavy metals in soils: Trace metals and metalloids in soils and their bioavailability. Dordrecht, Netherlands: Springer. 613 p.
2. Bayramova, A.A. (2012). Azərbaycan Qərb Bölgəsinin Xüsusi Mühafizə Olunan Təbii Ərazilərinin florası. AMEA Xəbərləri, Biologiya elmləri bölməsi, (2), 105-110.
3. Kabata-Pendias, A. (2011). Trace elements in soils and plants. Boca Raton, USA: CRC Press. 548 p.
4. Khosropour, E., Matinzadeh, M., Shirvany, A. (2019). Response of *Platanus orientalis* leaves to urban pollution by heavy metals. Journal of Forestry Research, 30(4), 1437-1445.
5. Markert, B.A. (1993). Plants as biomonitors: Indicators for heavy metals in the terrestrial environment. Weinheim, Germany: VCH Publishers. 645 p.
6. Marschner, H. (1995). Mineral nutrition of higher plants. London, United Kingdom: Academic Press. 889 p.
7. Məmmədov, T.S., Həsənova, M., Atayeva, L. (2021). Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun meşə ekosisteminin bioloji müxtəlifliyi. Qarabağın biomüxtəlifliyi, torpaq və su ehtiyatları: keçmişi, bugünü və gələcəyi. Bakı, 40-41.
8. Məmmədov, T.S., İsgəndər, E.O., Talıbov, T.H. (2016). Azərbaycanın nadir ağac və kol bitkiləri. Bakı, Azərbaycan: Elm. 380 s.
9. Мусаев, В.Р. (2023). Тяжелые металлы в почвах и растениях Беситчайского государственного заповедника Восточно-Зангезурского экономического района Азербайджана. Бюллетень науки и практики, 9(10), 41-50.
10. Özel, H.B. (2015). Using leaves of Oriental plane (*Platanus orientalis* L.) to determine the effects of heavy metal pollution caused by vehicles. Polish Journal of Environmental Studies, 24(6), 2569-2575.
11. Sawidis, T., Breuste, J., Mitrovic, M., Pavlovic, P., Tsigaridas, K. (2011). Trees as bioindicators of heavy metal pollution in three European cities. Environmental Pollution, 159(12), 3560-3570.

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF ORIENTAL PLANE TREE (*PLATANUS ORIENTALIS* L.) IN THE BASITCHAY STATE NATURE RESERVE BASED ON HEAVY METAL INDICATORS

ABSTRACT

Purpose of the study: The purpose of this study was to determine the concentrations of iron (Fe), copper (Cu), zinc (Zn), and manganese (Mn) in the leaves of Oriental plane tree (*Platanus orientalis* L.) growing in the Basitchay State Nature Reserve, to investigate their distribution across different sampling zones, and to assess the ecological condition of the reserve based on heavy metal indicators.

Methodology of the study: The research was conducted in 2022 within the Basitchay State Nature Reserve. Leaf samples of Oriental plane tree were collected from 13 monitoring sites located in different parts of the reserve. The study area was divided into three groups (A, B, and C) according to ecological characteristics. The concentrations of Fe, Cu, Zn, and Mn were determined using the Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) method. The obtained results were compared with internationally accepted reference values.

Results of the study: The highest concentrations of all analyzed elements were recorded in Group A, while the lowest values were observed in Group B. The concentrations of iron, copper, zinc, and manganese in all samples



remained within the normal range for plants and did not reach toxic levels. The results indicate that the reserve is not exposed to hazardous heavy metal contamination.

Scientific novelty of the study: For the first time, the spatial distribution of Fe, Cu, Zn, and Mn in the leaves of Oriental plane trees growing in different parts of the Basitchay State Nature Reserve was comparatively evaluated. Differences among sites with varying ecological conditions were identified, and the current ecological status of the reserve was characterized using heavy metal indicators.

Practical significance of the study: The obtained results can be used in ecological monitoring programs, conservation of relict plane forests, environmental assessment studies, and as a scientific basis for future ecological research in the reserve.

Keywords: Basitchay State Nature Reserve, Oriental plane tree, heavy metals, ecological assessment, Zangilan district, plant monitoring.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОСТОЧНОГО ПЛАТАНА (*PLATANUS ORIENTALIS* L.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В БЕСИТЧАЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ, НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: Целью исследования являлось определение содержания железа (Fe), меди (Cu), цинка (Zn) и марганца (Mn) в листьях восточного платана (*Platanus orientalis* L.), произрастающего на территории Беситчайского государственного природного заповедника, изучение особенностей их распределения в различных участках территории и оценка экологического состояния заповедника на основе показателей тяжелых металлов.

Методология исследования: Исследования были проведены в 2022 году на территории Беситчайского государственного природного заповедника. Образцы листьев восточного платана были собраны на 13 стационарных участках. В зависимости от экологических условий территория была разделена на три группы (А, В и С). Содержание Fe, Cu, Zn и Mn определялось методом оптико-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES). Полученные результаты были сопоставлены с международно признанными нормативными показателями.

Результаты исследования: Установлено, что наиболее высокие значения содержания всех исследованных элементов наблюдались в группе А, тогда как минимальные показатели были зарегистрированы в группе В. Концентрации железа, меди, цинка и марганца находились в пределах нормальных значений для растений и не достигали токсического уровня. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии опасного загрязнения территории заповедника тяжелыми металлами.

Научная новизна исследования: Впервые проведена сравнительная оценка пространственного распределения Fe, Cu, Zn и Mn в листьях восточного платана, произрастающего в различных частях Беситчайского государственного природного заповедника. Выявлены различия между участками с разными экологическими условиями и дана характеристика современного экологического состояния территории на основе показателей тяжелых металлов.

Практическая значимость исследования: Результаты исследования могут быть использованы при проведении экологического мониторинга, разработке мероприятий по охране реликтовых платановых лесов, экологической оценке природных территорий, а также в качестве научной основы для дальнейших исследований.

Ключевые слова: Беситчайский государственный природный заповедник, восточный платан, тяжелые металлы, экологическая оценка, Зангиланский район, мониторинг растений.

Məqalə daxil olmuşdur: 04.06.2026

Дата поступления статьи в

The date of the admission of the

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

редакцию: 04.06.2026

article to the editorial office:

11.06.2026

Отправлено на повторную

04.06.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 20.06.2026

обработку: 11.06.2026

Send for reprocessing: 11.06.2026

Принято к печати: 20.06.2026

Accepted for publication: 20.06.2026

**BAYTARLIQ ƏCZAÇILIĞI VƏ AQRAR SAHƏDƏ DƏRMAN TƏMİNATININ
XÜSUSİYYƏTLƏRİ**Akif Əsəd oğlu Əliyev¹, Hüseyn Ceyhun oğlu Kazımzadə²**XÜLASƏ**

Tədqiqatın məqsədi - Bu tədqiqatın məqsədi aqrar sahədə heyvan sağlamlığının qorunması və ərzaq təhlükəsizliyinin təminində mühüm rol oynayan baytarlıq əczaçılığı sisteminin strukturunu, dərman təminatının xüsusiyyətlərini, farmakoloji və logistika prinsiplərini, təhlükəsizlik tələblərini, antimikrob rezistentlik risklərini və müasir inkişaf tendensiyalarını kompleks şəkildə təhlil etməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqat elmi ədəbiyyatın analizi, komparativ təhlil, sistemli yanaşma, risk analizi və praktiki məlumatların ümumiləşdirilməsi metodları əsasında aparılmışdır.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti - Tədqiqatın nəticələri aqrar sektor və baytarlıq xidmətləri üçün praktik əhəmiyyət kəsb edir: fermer təsərrüfatlarında dərman təchizatı və idarəetməsinin təkmilləşdirilməsi; rəşional antimikrob terapiya proqramlarının hazırlanması; baytarlıq aptekləri və distribyutorlar üçün təhlükəsiz təchizat zənciri modelinin inkişaf etdirilməsi.

Tədqiqatın nəticələri - Tədqiqat nəticələri göstərmişdir ki, baytarlıq əczaçılığı aqrar sektorun dayanıqlı inkişafında mühüm rol oynayır və effektiv dərman təminatı sistemli idarəetmə tələb edir. Dərman seçimi heyvanın növü, xəstəliyin xüsusiyyətləri və epidemioloji vəziyyət əsasında aparılmalıdır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Baytarlıq əczaçılığı və aqrar dərman təminatı kompleks, sistem yanaşması ilə bir model çərçivəsində ilk dəfə geniş şəkildə təhlil olunmuşdur və aqrar sahədə dərman təminatının risk əsaslı idarəetmə mexanizmi elmi şəkildə əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: baytarlıq əczaçılığı, aqrar dərman təminatı, antimikrob rezistentlik, təchizat zənciri, baytarlıq aptekləri

Giriş.

Aqrar sektor – heyvandarlıq, quşçuluq, arıçılıq, balıqçılıq və digər əlaqəli sahələri özündə birləşdirərək – ölkələrin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında, əhalinin keyfiyyətli qida məhsulları ilə fasiləsiz təchizatında və kənd təsərrüfatının iqtisadi dayanıqlığında mühüm rol oynayan strateji sahələrdən biridir. Bu sektorun səmərəli fəaliyyəti yalnız istehsal həcmi ilə deyil, eyni zamanda heyvan mənşəli məhsulların təhlükəsizliyi, keyfiyyəti və bioloji dəyəri ilə birbaşa əlaqədardır. Məhz bu baxımdan heyvan sağlamlığının qorunması aqrar siyasətin prioritet istiqamətlərindən biri hesab olunur.

Heyvan sağlamlığının təmin edilməsi, yoluxucu və qeyri-yoluxucu xəstəliklərin qarşısının alınması, epizootiyaların nəzarətdə saxlanılması və məhsuldarlığın yüksəldilməsi baytarlıq xidmətlərinin əsas vəzifələrindəndir. Bu vəzifələrin effektiv icrasında baytarlıq əczaçılığı mühüm elmi-praktiki sahə kimi çıxış edir. Belə ki, dərman xammalının seçimi və qiymətləndirilməsi, preparatların hazırlanması, analizi, standartlaşdırılması və keyfiyyətinə nəzarət, həmçinin baytarlıq əczaçılığının təşkili, iqtisadiyyatı və marketinqi baytarlıq sahəsinin keyfiyyətli dərman təminatının əsasını təşkil edir.

Baytarlıq əczaçılığı baytarlıq təbabətinin ayrılmaz tərkib hissəsi olmaqla, heyvanlarda xəstəliklərin müalicəsi, profilaktikası və diaqnostikasında istifadə olunan dərman vasitələrinin hazırlanması, keyfiyyətə nəzarəti, dövriyyəsi və rəşional tətbiqi ilə məşğul olur.

Baytarlıq dərman vasitələri anlayışı özündə geniş spektrli preparatları birləşdirir. Buraya kimyəvi sintez yolu ilə alınmış farmakoloji maddələr, bioloji preparatlar (vaksinlər, serumlar, immunomodulyatorlar), antimikrob və antiparazitar vasitələr, hormonal preparatlar, vitamin-mineral kompleksləri, fermentlər, probiotiklər və xüsusi yem əlavələri daxildir. Bu

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Akif Əsəd oğlu Əliyev, ADAU-nun Əczaçılıq kafedrasının dosenti, e-mail: akif.aliyev@adau.edu.az, OrcID 0009-0009-9685-8557

² Hüseyn Ceyhun oğlu Kazımzadə, ADAU-nun Əczaçılıq kafedrasının assistenti, e-mail: huseyn.kazimzada@adau.edu.az, OrcID 0000-0002-0387-1317



preparatlar yalnız müalicəvi deyil, eyni zamanda profilaktik və diaqnostik məqsədlərlə tətbiq olunaraq heyvan orqanizminin fizioloji tarazlığının qorunmasına və istehsal göstəricilərinin optimallaşdırılmasına xidmət edir.

Müasir baytarlıq əczaçılığı eyni zamanda qida təhlükəsizliyi ilə sıx əlaqəlidir. Baytarlıq dərmanlarının düzgün seçilməsi və istifadəsi heyvan mənşəli məhsullarda (ət, süd, yumurta, balıq, bal və s.) dərman qalıqlarının yaranmasının qarşısının alınmasında həlledici əhəmiyyət daşıyır. Bu baxımdan gözləmə müddətlərinə riayət olunması, dərmanların elmi əsaslarla dozalanması və beynəlxalq standartlara uyğun tətbiqi xüsusi aktualıq kəsb edir.

Məqsədimiz müasir baytarlıq əczaçılığı sisteminin nəzəri və praktiki əsaslarını, aqrar sahədə dərman təminatının formalaşma prinsiplərini, baytarlıq dərman vasitələrinin istehsalı, qeydiyyatı və dövriyyəsinə dair qanunvericilik tələblərini, təhlükəsizlik və bioetik aspektləri, eləcə də global səviyyədə müşahidə olunan innovativ yanaşmaları və inkişaf tendensiyyalarını kompleks şəkildə təhlil etməkdir. Aparılan təhlillər baytarlıq əczaçılığının aqrar sektorun davamlı inkişafında və milli ərzaq təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsində strateji rolunu elmi əsaslarla ortaya qoymağı hədəfləyir (Ноздрин və b., 2021).

Materiallar və metodlar. Tədqiqat işi baytarlıq əczaçılığı və aqrar sahədə dərman təminatı üzrə mövcud elmi-nəzəri və praktik məlumatların sistemli təhlilinə əsaslanmışdır. Araşdırmada əsas materiallar kimi elmi məqalələr, dərsliklər, monoqrafiyalar, FAO, OIE, WHO və Avropa İttifaqı tərəfindən yayımlanmış təlimatlar, eləcə də milli qanunvericilik aktları istifadə edilmişdir. Bundan əlavə, aqrar sektorda dərman təminatı üzrə statistik və analitik hesabatlar, fermer təsərrüfatları və baytarlıq apteklərində aparılmış müşahidələr və aqrar sahədə geniş istifadə olunan antibiotiklər, antiparazitar vasitələr, vaksinlər, vitamin-mineral kompleksləri və biopreparatlara dair farmakoloji məlumatlar tədqiqatın material bazasını təşkil etmişdir.

Tədqiqatın aparılmasında bir neçə elmi metoddan istifadə olunmuşdur. Sistemli ədəbiyyat icmal vasitəsilə mövcud məlumatlar tematik istiqamətlər üzrə qruplaşdırılmış və məzmun analizi aparılmışdır. Analitik və komparativ təhlil metodu ilə müxtəlif ölkələrdə tətbiq olunan baytarlıq dərman təminatı modelləri, tənzimləmə mexanizmləri və təhlükəsizlik yanaşmaları müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmişdir. Risk qiymətləndirmə metodu istifadə olunaraq antimikrob rezistentlik, dərman qalıqları, ekotoksikoloji təsirlər və saxta preparatların istifadəsi ilə bağlı risklər müəyyən edilmiş və təsnifləşdirilmişdir. Sintez və ümumiləşdirmə metodu vasitəsilə elmi-nəzəri və praktik məlumatlar inteqrasiya olunaraq aqrar sahədə dərman təminatının struktur modeli formalaşdırılmışdır. Həmçinin, baytarlıq preparatlarının istehsalı, saxlanması və istifadəsinin mövcud normativ tələblərə uyğunluğu təhlil edilmiş, praktik tətbiq zamanı qarşıya çıxan uyğunsuzluqlar müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın məhdudiyyətləri ondan ibarətdir ki, əsasən ikinci dərəcəli məlumat mənbələrindən istifadə olunmuşdur və empirik laborator və ya klinik sınaqlar aparılmamışdır. Buna baxmayaraq, əldə edilən nəticələr aqrar sahədə dərman təminatının sistemli təhlili və baytarlıq əczaçılığı üzrə mövcud tendensiyləri əks etdirir.

Nəticələr və müzakirə. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən, aqrar sahədə dərman təminatı və baytarlıq əczaçılığı bir sıra spesifik xüsusiyyətlərə malikdir ki, bunlar həm heyvan sağlamlığının qorunması, həm də ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunması baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır. Analizlər göstərdi ki, baytarlıq dərman vasitələrinin düzgün seçimi yalnız xəstəliklərin effektiv müalicəsi və profilaktikası ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda heyvan mənşəli məhsulların keyfiyyətinin qorunmasına, qida zəncirində dərman qalıqlarının qarşısının alınmasına və istehsalın davamlılığının təmin edilməsinə birbaşa təsir göstərir.

**Baytarlıq dərman vasitələrinin istifadəsi və heyvan növlərinə görə paylanması**

Araşdırma göstərdi ki, aqrar təsərrüfatlarda istifadə olunan dərman preparatları heyvan növünə görə fərqli kateqoriyalara bölünür. Cədvəl 1-də müxtəlif heyvan növləri üzrə əsas dərman kateqoriyaları və onların tətbiq formaları göstərilmişdir (Beyena və Tesega, 2014).

Cədvəl 1. Heyvan növlərinə görə dərman kateqoriyaları və tətbiq formaları

Heyvan növü	Ən çox istifadə edilən dərman kateqoriyası	Tətbiq forması
İribuynuzlu heyvanlar	Antibiotiklər, hormon preparatları	İnyeksiya, yem əlavəsi
Xırdabuynuzlu heyvanlar	Antihelmint və antiparazitar vasitələr	Oral, yem qarışığı, drenaj
Quşlar	Antimikrob və koksidostatik vasitələr	Suya qarışdırılmış şəkildə
Balıqlar	Antimikrob preparatlar	Yem vasitəsilə
Arılar	Akarisidlər, probiotiklər	Şərbət və sprey formasında

Mənbə: Ədəbiyyat məlumatları əsasında müəlliflər tərəfindən tərtib olunub.

Analiz göstərdi ki, xırdabuynuzlu heyvanlarda antihelmintlərin və antiparazitarların istifadəsi daha genişdir, quş və balıqlarda isə su və yem vasitəsilə dərman tətbiqi üstünlük təşkil edir. Bu, dərman seçimində bioloji və praktik amillərin vacibliyini göstərir.

Təchizat zənciri və dərmanların saxlanması

Araşdırmada aqrar təsərrüfatlarda dərmanların saxlanması və dövriyyəsi sistemli şəkildə qiymətləndirilmişdir. Nəticələr göstərdi ki, baytarlıq dərmanlarının istehsalıdan istifadə mərhələsinə qədər olan prosesi diqqətli nəzarət və kompleks idarəetmə tələb edir. Təchizat zənciri əsasən üç səviyyədə ibarətdir: istehsalçı, distribyutor və baytarlıq aptekləri və ya birbaşa fermer təsərrüfatları. Hər səviyyədə dərman vasitələrinin saxlanması, daşınması və istifadə olunması zamanı müəyyən təhlükə və risk faktorları mövcuddur.

İstehsalçı səviyyəsində, əsas diqqət dərmanların keyfiyyətinin təmin olunmasına, sertifikatlaşdırma proseslərinin tam icrasına və standartlara uyğunluğuna yönəldilir. Burada baş verə biləcək risklərə məhsulun keyfiyyətinin düşməsi, saxlama şərtlərinə riayət olunmaması, istehsal zamanı kontaminasiya və düzgün sənədləşmənin aparılmaması daxildir.

Distribyutor səviyyəsində, dərmanların düzgün daşınması, saxlanması və paylanması kritik əhəmiyyət kəsb edir. Bu mərhələdə risklər əsasən logistika və nəqliyyat şəraitinə, temperatur və rütubətə nəzarətin zəifliyinə, zədələnmiş və ya saxtalaşdırılmış məhsulların dövriyyəyə daxil olmasına bağlıdır.

Baytarlıq aptekləri və fermer təsərrüfatları səviyyəsində, dərmanların düzgün saxlanması, etibarlı istifadə müddətinə riayət olunması və mütəxəssislər tərəfindən düzgün tətbiqi əsas rol oynayır. Bu mərhələdə risklərə düzgün olmayan doza, saxlama qaydalarına əməl edilməməsi, dərman qalıqlarının heyvan mənşəli məhsullara keçməsi və yanlış tətbiq nəticəsində xəstəliklərin effektiv şəkildə qarşısının alınmaması daxildir.

Cədvəl 2-də hər səviyyədə aşkar edilmiş əsas təhlükə və risklər sistemli şəkildə göstərilmişdir. Təhlil göstərir ki, dərman dövriyyəsi zəncirinin hər mərhələsində kompleks monitoring və keyfiyyət nəzarətinin tətbiqi aqrar sahədə sağlam və təhlükəsiz məhsul istehsalının təmin olunması üçün vacibdir. Bu, həm heyvanların sağlamlığını qoruyur, həm də istehsal olunan məhsulların qida təhlükəsizliyi tələblərinə cavab verməsini təmin edir (Desta, 2015; Sarkis və b., 2021).



Cədvəl 2. Təchizat zəncirinin səviyyələri və risk faktorları

Təchizat səviyyəsi	Əsas təhlükə və risklər	Şərh
İstehsalçı	Keyfiyyət standartlarına riayət olunmaması	Sertifikatlaşdırmanın və keyfiyyət yoxlamalarının yetərsizliyi məhsulun keyfiyyətini aşağı sala bilər
	Saxlama şərtlərinə əməl edilməməsi	Temperatur, rütubət və işıq şəraitinin düzgün olmaması dərmanların keyfiyyətini azaldır
	Kontaminasiya və istehsal qüsurları	Xəstəlik törədicilərinin dərmanlara qarışması və ya kimyəvi qarışıqlıq riski
	Sənədləşmənin düzgün aparılmaması	Dövriyyənin izlənməsi və təchizatın şəffaflığı zəifləyir
Distribyutor	Düzgün daşınma və logistikanın təmin olunmaması	Nəqliyyat zamanı temperatur və rütubət nəzarətinin olmaması dərmanların keyfiyyətini azalda bilər
	Zədələnmiş və ya saxtalaşdırılmış məhsulların dövriyyəyə daxil olması	Rəqabət və bazar təzyiqi səbəbindən risklərin artması
	Yoxlama və nəzarət mexanizmlərinin zəifliyi	Məhsulların keyfiyyətinin ardıcıl monitorinqi təmin olunmaya bilər
Baytarlıq aptekləri/Fermer təsərrüfatları	Yanlış doza və tətbiq	Təlimatlara əməl edilməməsi xəstəliklərin düzgün müalicəsini əngəlləyir
	Saxlama qaydalarına əməl edilməməsi	Son istifadə müddəti bitmiş və düzgün saxlanmayan dərmanların istifadəsi heyvan sağlamlığına təhlükə yaradır
	Dərman qalıqlarının heyvan mənşəli məhsullara keçməsi	Qida təhlükəsizliyinə birbaşa təsir
	Mütəxəssis nəzarətinin olmaması	Preparatların səhv istifadəsi və profilaktik tədbirlərin yetərsizliyi

Mənbə: Ədəbiyyat məlumatları əsasında müəlliflər tərəfindən tərtib olunub.

Antimikrob rezistentlik və qalıq maddələr

Analiz nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, antibiotiklərin aqrar sektorda nəzarətsiz və düzgün olmayan istifadəsi antimikrob rezistentliyin (AMR – Antimicrobial Resistance) sürətlənməsinə səbəb olur. Bu vəziyyət həm heyvan sağlamlığına, həm də insan qida təhlükəsizliyinə ciddi təsir göstərir. Antimikrob rezistentlik, patogen mikroorqanizmlərin antibiotiklərə qarşı müqavimət qazanması ilə xarakterizə olunur və nəticədə standart müalicə protokolları effektiv olmur. Aqrar sektorda antibiotiklərin düzgün istifadəsi yalnız xəstəliklərin müalicəsi və profilaktikasını təmin etmir, həm də gələcəkdə ciddi epidemik və iqtisadi risklərin qarşısını alır.



Cədvəl 3-də antibiotiklərin istifadəsi ilə bağlı əsas problemlər və bu problemlərin həlli üçün təklif olunan tədbirlər sistemli şəkildə göstərilmişdir (Beyene, 2016; Basore və Alleyo, 2025).

Cədvəl 3. Antibiotik istifadəsi ilə bağlı əsas problemlər və mümkün həll yolları

Problem	Mümkün səbəblər	Təklif olunan həll yolları
Nəzarətsiz antibiotik istifadəsi	Fermerlər və baytarlıq personalının yetərli bilik və təcrübəyə malik olmaması	Təlim və sertifikatlaşdırma proqramlarının tətbiqi, antibiotiklərin yalnız baytar-həkim reseptləri ilə satılması
Yanlış doza və müalicə müddəti	Təlimatlara riayət edilməməsi, təcrübəsiz tətbiq	Standart protokollara riayət, doza və müalicə müddətinə ciddi nəzarət
Antimikrob rezistentliyin artması	Antibiotiklərin profilaktik və geniş spektrli istifadəsi	Rasionallaşdırılmış antibiotik siyasətinin tətbiqi, profilaktik tədbirlər üçün alternativ metodlardan istifadə (vaksinasiya)
Qida məhsullarında antibiotik qalıqları	Gözləmə müddətinə əməl olunmaması	Gözləmə müddətinə riayət, laborator analiz və monitoring sistemi
Dərman istifadəsində qeyri-standart protokollar	Normativ və qanunvericilik çərçivələrinin zəif icrası	Qanunvericilik tələblərinin gücləndirilməsi, audit və yoxlama mexanizmlərinin tətbiqi
Saxta və keyfiyyətsiz dərmanlar	Effektivliyin azalması, xəstəliklərin yayılması	Lisensiyalı satış, yoxlama sistemləri

Mənbə: Ədəbiyyat məlumatları əsasında müəlliflər tərəfindən tərtib olunub.

Baytarlıq apteklərinin fəaliyyəti və lisenziyalasdırma

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, baytarlıq apteklərinin fəaliyyəti və dərman dövriyyəsi ciddi normativ-hüquqi bazaya əsaslanır. Bu bazanın məqsədi dərman vasitələrinin keyfiyyətli, təhlükəsiz və effektiv istifadəsini təmin etmək, həmçinin aqrar sektorda ərzaq təhlükəsizliyinin qorunmasına dəstək verməkdir. Əsas normativ sənədlər aşağıdakılardır:

- “Baytarlıq haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu – baytarlıq xidmətlərinin təşkilini, heyvan sağlamlığı və rifahını qorumaqla bağlı hüquqi əsasları müəyyən edir.
- “Dərman vasitələri haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu – dərmanların istehsal, idxal, satış və istifadəsini tənzimləyir.
- Dərman vasitələrinin dövlət qeydiyyatı qaydaları – yalnız qeydiyyatdan keçmiş və sertifikatlaşdırılmış dərman vasitələrinin istifadəsini təmin edir.
- Baytarlıq preparatları üçün GMP və GDP standartları – dərmanların istehsal və paylanma proseslərinin beynəlxalq keyfiyyət standartlarına uyğunluğunu təmin edir.
- Dövlət Baytarlıq Nəzarəti Xidməti tərəfindən təsdiqlənən təlimatlar – baytarlıq apteklərinin gündəlik fəaliyyətində riayət olunmalı qaydaları müəyyən edir.

Baytarlıq apteklərinin funksiyaları yalnız dərman satışından ibarət olmayıb, geniş təlimat və məsləhət xidmətlərini də əhatə edir. Cədvəl 4-də baytarlıq apteklərinin funksiyaları əks olunmuşdur (1; 5; Vəliyeva və Cabbarova, 2013).

**Cədvəl 4. Baytarlıq apteklərinin əsas funksiyaları və normativ baza**

Funksiya	Əsas məzmun və normativ baza	Şərh
Qeydiyyatdan keçmiş preparatların satışı	Dərman vasitələrinin qeydiyyatı qaydaları, GMP/GDP standartları	Yalnız sertifikatlaşdırılmış dərman vasitələrinin dövriyyəsi təmin olunur
Baytar həkimin təyinatı əsasında dərmanların verilməsi	“Baytarlıq haqqında” və “Dərman vasitələri haqqında” Qanunlar	Təhlükəsiz və effektiv müalicə üçün yalnız peşəkar təyinat əsasında dərman verilir
Fermerlərə məsləhət	Dövlət Baytarlıq Nəzarəti Xidməti təlimatları	Doza, tətbiq müddəti, saxlama qaydaları haqqında məlumatlandırma
Vaksinasiya və antiparazitar maarifləndirmə	Dövlət Baytarlıq Nəzarəti Xidməti təlimatları	Heyvan sağlamlığının profilaktik qorunması və xəstəliklərin qarşısının alınması

Mənbə: Ədəbiyyat məlumatları əsasında müəlliflər tərəfindən tərtib olunub.

Aqrar sahədə dərman təminatının müasir problemləri

Aqrar sahədə dərman təminatının effektivliyinə bir sıra struktur və operativ problemlər təsir göstərir. Bu problemlər yalnız dərmanların keyfiyyətinə deyil, həm də heyvan sağlamlığına, qida təhlükəsizliyinə və aqrar sektorun davamlı inkişafına ciddi təsir göstərir. Əsas problemlər cədvəl 5-də göstərilmişdir (Mekonen və b., 2025):

Cədvəl 5. Aqrar sahədə dərman təminatının əsas problemləri və təsirləri

Problem	Səbəblər	Təsirlər
Saxta və keyfiyyətsiz dərmanlar	Qeyri-qanuni istehsal, nəzarətsiz idxal, yoxlanılmamış onlayn satış	Müalicənin effektiv olmaması, xəstəliklərin artması, qida təhlükəsizliyinə risk
Təchizat zəncirinin pozulması	Pandemiya, geosiyasi gərginlik, soyuq zəncir pozuntuları, yüksək logistika xərcləri	Vaksin və dərman çatışmazlığı, istehsalın dayanıqsızlığı
Kadr çatışmazlığı	Peşəkar farmakoloq və baytar mütəxəssislərinin azlığı	Dərman dövriyyəsində səhvlər, düzgün doza və tətbiqin təmin olunmaması

Mənbə: Ədəbiyyat məlumatları əsasında müəlliflər tərəfindən tərtib olunub.

Təhlükəsizlik, sanitariya və ekoloji aspektlər

Dərman təminatının ekoloji aspektləri də diqqət mərkəzindədir. Tədqiqat göstərdi ki, dərmanların torpağa, suya və qida zəncirinə keçməsi ciddi ekotoksikoloji problemlər yaradır. Xüsusilə makrolid və tetrasiklin antibiotikləri, ivermektin qalıqları və pestisid tərkibli antiparazitar dərmanlar ətraf mühit və ekosistem üçün yüksək risk daşıyır. Bu səbəbdən davamlı aqrar modelin tətbiqi zəruridir. Belə modelin əsas prinsipləri sintetik antibiotiklərin minimuma endirilməsi, təbii fitopreparatlara keçid, immunoprofilaktikanın gücləndirilməsi və



ekoloji təmiz təsərrüfatlarda bioloji mübarizə vasitələrinin istifadəsidir. Bu yanaşmalar həm heyvan sağlamlığını qoruyur, həm də ətraf mühitin dayanıqlı inkişafına və qida təhlükəsizliyinə xidmət edir (Mengesha, 2021).

Qlobal və regional inkişaf perspektivləri

Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, aqrar sahədə dərman təminatı və baytarlıq əczaçılığı daim innovativ texnologiyalar və müasir yanaşmalarla inkişaf etdirilir. Bu yanaşmalar həm heyvan sağlamlığının qorunmasını, həm də qida təhlükəsizliyini və ekoloji dayanıqlılığı təmin etməyə xidmət edir. Müasir texnologiyalar arasında CRISPR texnologiyaları ilə hazırlanmış vaksinlər, nanodərman formaları və smart-daşıyıcı sistemlər, probiotik və postbiotik əsaslı antimikrob alternativlər, eləcə də süni intellekt dəstəqli baytarlıq diaqnostikası xüsusi önəm daşıyır. Bu yanaşmalar dərmanların effektivliyini artırmaqla yanaşı, antibiotiklərin nəzarətsiz istifadəsini azaltmağa və antimikrob rezistentliyin qarşısını almağa imkan verir (Stepura, 2025).

Həmçinin, qlobal səviyyədə “One Health” strategiyasının tətbiqi aqrar sektor, insan və ekosistem sağlamlığını birgə qorumağa yönəlmiş integrativ yanaşma kimi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu strategiya ölkələrdə antibiotik istifadəsi, zoonoz xəstəliklərin qarşısının alınması və ətraf mühitin qorunması sahələrində sistemli tədbirlərin həyata keçirilməsinə təkan verir.

Azərbaycan üçün isə prioritet inkişaf istiqamətləri müəyyən edilmişdir. Bunlara baytarlıq preparatlarının yerli istehsalının artırılması, aqrar sahədə farmakoloji maarifləndirmənin gücləndirilməsi, elektron dərman izləmə sisteminin tətbiqi, arıçılıq və balıqçılıqda müasir dərman təminatı və biotəhlükəsizlik laboratoriyalarının genişləndirilməsi daxildir. Bu tədbirlər milli aqrar sektorun dayanıqlı inkişafını, dərman təminatının effektivliyini və qida təhlükəsizliyinin beynəlxalq standartlara uyğunluğunu təmin etməyə yönəlmiş strateji prioritetlərdir.

Qlobal və regional inkişaf perspektivləri göstərir ki, aqrar sahədə dərman təminatı yalnız müalicəvi və profilaktik funksiyalarla məhdudlaşmır, həm də innovasiya, texnoloji modernləşmə və strateji idarəetmə vasitəsilə davamlı inkişafın təmin olunmasına xidmət edir. Azərbaycanın bu sahədə prioritet istiqamətləri müasir texnologiyaların tətbiqi və yerli istehsalın gücləndirilməsi ilə ölkənin ərzaq təhlükəsizliyi və heyvan sağlamlığı sahəsində strateji mövqeyini möhkəmləndirir.

Yekun nəticə. Baytarlıq əczaçılığı və aqrar sahədə dərman təminatı heyvan sağlamlığı və ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında həlledici rol oynayır. Sistemli dərman təchizat zənciri, normativ-hüquqi tələblərə uyğunluq, rəşional dərman istifadəsi və peşəkar kadr potensialının təmin olunması sahənin effektivliyini müəyyən edən əsas amillərdir.

Eyni zamanda, müəyyən edildi ki, saxta dərmanlar, kadr çatışmazlığı və ekotoksikoloji risklər bu sahədə qarşıya çıxan ən ciddi problemlərdir. Bu problemlərin həlli üçün keyfiyyətə nəzarət mexanizmlərinin gücləndirilməsi, təchizat zəncirinin optimallaşdırılması və peşəkar mütəxəssislərin hazırlanması zəruridir.

Gələcəkdə dayanıqlı aqrar modelin tətbiqi, biopreparatların və təbii fitopreparatların istifadəsi, immunoprofilaktikanın gücləndirilməsi və “One Health” prinsiplərinin integrasiyası dərman təminatının təhlükəsizliyini və keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artıracaq, həm heyvanların rifahını, həm də qida məhsullarının beynəlxalq standartlara uyğunluğunu təmin edəcəkdir.

Beləliklə, aqrar sahədə baytarlıq əczaçılığı yalnız tibbi və profilaktik funksiyalarla məhdudlaşmır, eyni zamanda iqtisadi, ekoloji və strateji əhəmiyyət kəsb edən sistem kimi qiymətləndirilməlidir.



ƏDƏBİYYAT

1. “Baytarlıq haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu
2. Basore, B.A., Alleyo, T.G. (2025). Irrational use of veterinary drugs: A current threat on antimicrobial resistance. *UKR Journal of Agriculture and Veterinary Sciences*, 1(3), 24-36
3. Beyene, T., Tesega, B. (2014). Rational veterinary drug use: Its significance in public health. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 6(12), 302-308
4. Beyene, T. (2016). Veterinary drug residues in food-animal products: its risk factors and potential effects on public health. *Veterinary Science & Technology*, 7(1), 1-7
5. “Dərman vasitələri haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu
6. Desta, A.H. (2015). Veterinary drugs handling, management and supply chain assesment in afar pastoral region of North East Ethiopia. *American Journal of Bioscience and Bioengineering*, 3(6), 142-148
7. Mekonen, A.W., Senbato, N., Feleke, M.G., Birhanie, M.K., Mekasha, Y.T. (2025). Assesment of veterinary drug availability, storage conditions, and handling practices in and around Nekemte town, Southwestern Oromi, Ethiopia. *Veterinary Medicine International*, 1-12
8. Mengesha, A. (2021). A review on veterinary drug management, handling, utilization and its resistance side effects. *Austin Journal of Veterinary Science and Animal Husbandry*, 8(2), 1-21
9. Sarkis, M., Bernardi, A., Shah, N., Papathanasiou, M.M. (2021). Emerging challenges and opportunities in pharmaceutical manufacturing and distribution. *Processes*, 9(457), 1-16
10. Stepura, L. (2025). Peculiarities of the functioning of the veterinary drugs and services market. *Економіка та управління АПК*, №1, 82-92
11. Vəliyeva, M.N., Cabbarova, Ş.A. (2013). *Əczaçılığın idarə olunması və iqtisadiyyatı*, Bakı, 736 s.
12. Ноздрин, Г.А., Соколов, В.Д., Андреева, Н.Л., Преображенский, С. (2021). *Ветеринарная фармация*, 511 с.
13. https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1
14. https://static.president.az/upload/Files/2026/05/25/73d86dcd2ad72517e380cd4d4b991597_7083079.pdf

**VETERINARY PHARMACY AND THE CHARACTERISTICS OF
PHARMACEUTICAL SUPPLY IN THE AGRICULTURAL SECTOR
SUMMARY**

Purpose of the study – The aim of this study is to comprehensively analyze the structure of the veterinary pharmacy system, drug supply characteristics, pharmacological and logistics principles, safety requirements, antimicrobial resistance risks, and modern development trends that play a significant role in protecting animal health and ensuring food safety in the agricultural sector.

Research methodology – The study was conducted based on the methods of scientific literature analysis, comparative analysis, systems approach, risk analysis, and synthesis of practical data.

Practical significance of the study – The results of the study have practical significance for the agricultural sector and veterinary services, including the improvement of pharmaceutical supply and medication management in livestock farms; the development of rational antimicrobial therapy programs; and the establishment of a secure supply chain model for veterinary pharmacies and distributors.

Research findings – The findings demonstrated that veterinary pharmacy plays a crucial role in the sustainable development of the agricultural sector and that an effective pharmaceutical supply system requires systematic management. Drug selection should be based on animal species, disease characteristics, and the epidemiological



situation. Problems within the supply chain, counterfeit medicines, and shortages of qualified personnel reduce service quality, while the uncontrolled use of antimicrobial agents contributes to the increasing prevalence of antimicrobial resistance.

Scientific novelty of the study – Veterinary pharmacy and agricultural pharmaceutical supply has been comprehensively analyzed within a unified systemic framework for the first time, and a risk-based management mechanism for pharmaceutical supply in the agricultural sector has been scientifically substantiated.

Keywords: veterinary pharmacy, agricultural pharmaceutical supply, antimicrobial resistance, supply chain, veterinary pharmacies

ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ РЕЗЮМЕ

Цель исследования Целью данного исследования является комплексный анализ структуры системы ветеринарной фармации, особенностей лекарственного обеспечения, фармакологических и логистических принципов, требований безопасности, рисков антимикробной резистентности и современных тенденций развития, играющих важную роль в охране здоровья животных и обеспечении продовольственной безопасности в аграрном секторе.

Методология исследования – Исследование было проведено с использованием методов анализа научной литературы, сравнительного анализа, системного подхода, анализа рисков и обобщения практических данных.

Практическая значимость исследования – Результаты исследования имеют практическое значение для аграрного сектора и ветеринарных служб и предусматривают совершенствование системы лекарственного обеспечения и управления лекарственными средствами в фермерских хозяйствах, разработку программ рациональной антимикробной терапии, а также создание безопасной модели цепи поставок для ветеринарных аптек и дистрибьюторов.

Результаты исследования – Результаты исследования показали, что ветеринарная фармация играет важную роль в устойчивом развитии аграрного сектора, а эффективная система лекарственного обеспечения требует системного управления. Выбор лекарственных средств должен осуществляться с учётом вида животного, особенностей заболевания и эпизоотической ситуации. Проблемы в цепи поставок, наличие фальсифицированных препаратов и дефицит квалифицированных кадров снижают качество услуг, тогда как бесконтрольное применение антимикробных препаратов способствует росту антимикробной резистентности.

Научная новизна исследования – Ветеринарная фармация и система лекарственного обеспечения аграрного сектора впервые комплексно проанализированы в рамках единой системной модели, а также научно обоснован риск-ориентированный механизм управления лекарственным обеспечением в аграрной сфере.

Ключевые слова: ветеринарная фармация, аграрное лекарственное обеспечение, антимикробная резистентность, цепь поставок, ветеринарные аптеки

Məqalə daxil olmuşdur: 19.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

24.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 17.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 19.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 24.05.2026

Принято к печати: 17.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

19.05.2026

Send for reprocessing: 24.05.2026

Accepted for publication: 17.06.2026



UOT 574.2

**ALLIUM L. CİNSİNİN BƏZİ YABANI NÖVLƏRİNİN BIOEKOLOJİ
ANALİZİ VƏ SENOPOPULYASIYA SRUKTURUNUN TƏHLİLİ.**Lalə Zeynalabdın qızı Qurbanova¹, Solmaz Namiq qızı Quliyeva²**XÜLASƏ**

Tədqiqatın məqsədi – Tədqiqat işinin məqsədi *Allium* L.cinsinə aid olan *Allium paradoxum* (Bieb) G.Don f, *Allium rotundum* L.və *Allium ursinum* L. yabanı növlərinin bioekoloji xüsusiyyətlərini araşdırmaq və senopopulyasiyalarının (SP) mövcud vəziyyətini qiymətləndirməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası – Növlərin təyini Azərbaycan fundamental florasına əsasən, taksonların adlandırılması APG IV, “WFO” sisteminə istinadən edilmişdir. Həyatı formalar, fenoloji müşahidələr, floristik-geobotaniki göstəricilər, bitkilərin bolluğu, areoloji tədqiqatlar klassik və müasir metodlara istinadən yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti – Tədqiqatın nəticələri tədqiq olunan növlərin təbii senopopulyasiyalarının vəziyyətini və inkişaf perspektivlərini qiymətləndirmək üçün əsas təşkil edir ki, bu da onların qorunması üçün tövsiyələr hazırlamaq üçün vacibdir. İşin əsas nəticələri regional floristik xülasələrin və təlimatların yaradılmasında, ətraf mühit problemlərinin həllində, xüsusən də iqtisadi dəyəri olan soğan florasının tərkibinin təhlilində (tibb, farmakologiya, landşaft bağlılığı və s.) istifadə edilə bilər.

Tədqiqatın nəticələri – Vegetativ və reproduktiv orqanların morfoloji əlamətlərinin dəyişkənlik strukturunun öyrənilməsi növlər üçün ümumi olan bir sıra qanunauyğunluqları aşkar etmişdir. Yabanı soğanların təbii senopopulyasiyalarının qiymətləndirilməsi göstərdi ki, 1 SP kritik vəziyyətdədir; bu SP II *A. ursinum* L.-dir ki, bu da həddindən artıq tapdalanma və mal-qara tərəfindən həddindən artıq otarılma şəklində yüksək antropogen təzyiqə məruz qalır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – *Allium* cinsinə aid olan *Allium paradoxum* (Bieb) G.Don f., *Allium rotundum* L.və *Allium ursinum* L.yabanı növlərin bioekoloji təhlili aparılmış, floragenezi və senopopulyasiyalarının vəziyyəti dəqiqləşdirilmişdir.

Açar sözlər: soğanaq, çiçəkyanlığı, bulbil, mezofit, çətir

Giriş

İnsan cəmiyyətinin inkişafında yabanı qida və dərman xassəli ot bitkiləri çox böyük rol oynamışdır. Onlar bütün tarix boyu başqa qida bitkiləri ilə yanaşı insanın müasir fiziki tipini formalaşdıran, onun əsəb sisteminin fəaliyyətini, sağlamlığı və əmək qabiliyyətini nizamlayan əsas vasitələrdən biri olmuşdur. *Allium* növləri ən qədim becərilən bitkilər hesab olunur, bunu Misirdə tapılan 5000 ildən çox illüstrasiyalar sübut edir. *Allium* cinsinə ən azı 918 növ daxildir, bunlardan Qafqazda 72, Azərbaycanda 52 növü yayılmışdır (Əsgərov, 2016).

Allium cinsi iqtisadi cəhətdən önəmlidir, çünki onun bir çox növləri tərəvəz, ədviyyat və ya dərman kimi istifadə üçün yararlıdır. Növlərin yeməli hissələri fruktoza və qlükoza da daxil olmaqla zəngin karbohidrat mənbəyidir. Soğanların xarici pulcuqları əhəmiyyətli miqdarda arabinoza və qalaktoza ehtiva edir. Qlutamik turşu və arginin kimi bəzi vacib amin turşuları soğan növlərinin qida dəyərini artıran vacib azot ehtiyatlarıdır. Digər kompleks bioaktiv birləşmələrə saponinlər, vitaminlər (A, C, B6 və B9) və fosfor, kalium, kalsium, maqnezium, sink, manqan, natrium, dəmir, selen və mis kimi vacib elementlər daxildir. Məlumdur ki, fenolik birləşmələr, fitosterollar və yağ turşuları kimi bioaktiv maddələr bir çox bitkilərin tərkib hissəsidir və insan sağlamlığına faydalarına görə tədqiqatçıların böyük diqqətini cəlb etmişdir (Vukovic, 2023).

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Lalə Zeynalabdın qızı Qurbanova, ADAU, Biologiya kafedrasının dosent əvəzi, e-mail: lala.qurbanova78@list.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4572-7123>

²Solmaz Namiq qızı Quliyeva, ADAU, e-mail: quliyevasolmaz07@gmail.com



Qədim dövrlərdən bəri soğan növləri insan pəhrizində, bir çox xəstəliklərin müalicəsi üçün ənənəvi tibbdə, həmçinin əlavə tərkib hissəsi kimi rəsmi tibbdə əhəmiyyətli rol oynamışdır. Bu bitkilər makroelementlərinə görə qiymətləndirilir və arzu olunan tərəvəz və ədviyyat kimi istifadə olunur.

Bundan əlavə, üzvi kükürd birləşmələri, fenolik birləşmələr, yağ turşuları və saponinlər kimi fitokimyəvi maddələr bir çox digər bioloji fəaliyyətlər arasında bu növlərin antioksidant və antimikrobiyal xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilir. Bitkinin bütün hissələri, o cümlədən soğanaq, qabıq, yarpaq, kök, çiçək və toxumlar antioksidan xüsusiyyətlərə malikdir. Soğanların antimikrobiyal fəaliyyətinə töhfə verən xarakterik fitokopundlara allisin, allil spirti və bəzi diallil sulfidlər daxildir. *Allium* L. cinsinin növləri həm də antimikrobiyal xüsusiyyətləri ilə tanınır. *Allium* L. cinsinin növləri geniş istifadə olunan yeməli bitkilər arasında haqlı olaraq aparıcı yerlərdən birini tutur. (Gurbanova, 2025)

Materiallar və metodlar. Tədqiqatın obyektləri Azərbaycanın Qəbələ rayonunun ərazisində yayılan *Allium* L. cinsinin 3 yabanı növüdür: SP I Qəribə soğan- *Allium paradoxum* (Bieb.) G. Don f. (Qəbələ rayonu, Laza kəndi 41°03'00" şm. e. 47°54'29" ş. u.), SP II Ayı soğanı -*Allium ursinum* L. (Qəbələ rayonu, Vəndam kəndi 40°58'53" şm. e. 47°50'45" ş. u.) və SP III Yumru soğan -*Allium rotundum* L. (Qəbələ rayonu, Hacıalılı kəndi 40°50'38" şm. e. 47°43'43" ş. u.) (Şəkil 1). Növlərin adlandırılması Azərbaycan fundamental floralarına (Флора Азербайджана, 1952), və APG IV(2024), "WFO"(2025) sistemlərinə istinadən edilmişdir. Taksonomik tədqiqatlarda bitki taksonomiyasının klassik coğrafi və morfoloji üsulundan istifadə edilmişdir. Bitkilərin yaş vəziyyətlərinin (fidan pl, yetkinlik yaşına çatmamış j, yetişməmiş im, virginil v, gənc generativ g1, orta yaşlı g2 və yaşlı generativ g3, subsenil ss, qoca s) və yaş spektrlərinin müəyyən edilməsi ümumi qəbul edilmiş metoda uyğun olaraq aparılmışdır (Rabotnov, 1992). Areoloji tədqiqatlar Portenier (2000) təsnifatlarına uyğun olaraq aparılmışdır. Bitkilərin həyat formaları Raunkier (1934) və Serebryakov(1964) sisteminə görə tədqiq edilmişdir. Tədqiq olunan növlərin ekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir (Шенников, 1964)

Nəticələr və müzakirə. Soğanların xarakterik qoxusu və dadı onların geniş istifadəsinə səbəb olmuşdur: yeməklərin əsas tərkib hissəsidir və adətən tərəvəz və ya ədviyyat kimi istifadə olunur; rəsmi tibbdə qida əlavələrinin tərkib hissəsi kimi; və bir çox xəstəliklərin qarşısının alınması və müalicəsi üçün xalq təbabətində. Ümumiyyətlə, soğan bitkisinin bütün hissələri yeməlidir və insanlar tərəfindən istehlak edilə bilər, lakin hansı hissəsinin istehlak edilməsi növdən asılıdır. Bundan əlavə, yeməli hissələr təzə, bişmiş, dondurulmuş, turşu, konservləşdirilmiş, susuzlaşdırılmış və ya emal edilmiş halda istifadə edilə bilər. Rəsmi və ənənəvi tibbdə soğanın istifadəsi onun zəngin tərkibi ilə sıx bağlıdır. Onlar böyük terapeutik potensiala malik yüksək miqdarda fitokimyəvi maddələrə xas olan bitkilər kimi xarakterizə olunurlar. Bir çox tədqiqatlar soğanın müxtəlif xəstəliklərə qarşı effektivliyini göstərir: yüksək qan təzyiqi, bronxit, miqren, ürək xəstəliyi, katarakta, hipertoniya və diabet.

Şəkil 1. *Allium* L.cisinin yabanı növlərinin təbii ekosistemlərdə görünüşü :
A- *Allium paradoxum* (Bieb.) G.Don f.; B-*Allium rotundum* L.C- *Allium ursinum* L.



Bitkilərin mühitin bütün kompleks şəraitlərinə uyğunlaşması onların həyati formalarında özünü göstərir. Bu səbəbdən uzun müddət ərzində təkamül prosesi zamanı morfogenezdə mühit şəraitinə ümumi uyğunlaşma əlamətlərinin təzahürü meydana çıxdığından, bitkilərin həyati formaları bitki örtüyünün və bitki qruplaşmalarının vacib xüsusiyyətlərindən biri sayılır. Aparılan tədqiqatlar, daimi əlamətlərin üstünlük təşkil etdiyi morfoloji xüsusiyyətlər kompleksi haqqında məlumat verir. *Allium* L. cinsinin taksonomiyasında mühüm taksonomik dəyərə malik morfoloji xüsusiyyətlərə aşağıdakılar daxildir: soğanın forması, mövcudluğu və ya olmaması, rizomlar, yarpaq quruluşu, yarpaq əsasının mövqeyi, davamlı və ya yarpaqlı qabıqların mövcudluğu və ya olmaması, ölçüsü, çiçək saplağının uzunluğu, çiçək xüsusiyyətləri (ləçək forması və rəngi, erkəkcik uzunluğu və s.). Soğanlarda çiçək yanlığının rəngi sabit növ xarakterikdir, lakin *A. rotundum* növündə onun rəngində dəyişiklik müşahidə oluna bilər. Çiçək yanlığının formasına gəldikdə, *Allium* L. növlərinin əksəriyyəti ulduz formalı, zəng formalı çiçək yanlığı ilə xarakterizə olunur. *Allium*-un əksər növləri üçün erkək saplarının uzunluğu və forması vacib sistemik xüsusiyyətdir. Fərqlər, ilk növbədə, erkək saplarının bütövlüyü və ya yan dişlərin olması ilə özünü göstərir. Tədqiq olunan növlərin həyat formalarının ekoloji və morfoloji təhlili onların çoxillik ot bitkiləri olduğunu göstərdi. K. Raunkierin həyat formalarının təsnifatına görə, *Allium* L. cinsinin bu yabanı növləri kriptofitlər kimi təsnif edilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. *Allium* L.cisinin yabanı növlərinin Raunkier (1934) və Serebryakov(1964) sisteminə görə həyati formaları və ekoloji qrupları

Növün adı	Serebryakova görə həyat formaları	Raunkiyə görə həyat formaları	Ekoloji qruplar	Yayıldığı hündürlük qurşaqları	Areal Tipləri
<i>Allium paradoxum</i> (Bieb.)G.Don f.	Ç.ot	K.	Mz.	OD	Boreal
<i>Allium rotundum</i> L.	Ç.ot	K.	Mz.	OD	Boreal
<i>Allium ursinum</i> L.	Ç.ot	K.	Ks.	OD	Kserofil

Ç.ot- çoxillik ot; K- kriptofit; Mz- mezofit; OD- orta dağlıq



Azərbaycan şəraitində vegetasiya dövrü 140-160 (*A. ursinum* L.), 160-170 (*A. paradoxum* (Bieb.) G. Don f.) və 210-240 (*A. rotundum* L.) gün arasında dəyişir. SP-lar yaxşı istilənmiş, toxunulmamış (*A. ursinum*, *A. paradoxum* (Bieb.) G. Don f.) və pozulmuş çəmənlik (*A. rotundum*) sahələrində böyüdükdə, daha erkən cücərtilərin çıxması, yerüstü bitki örtüyünün uzanması, vegetativ kütlə yığılmasının və yay böyüməsinin alt fazalarının əlverişli yaz-yay dövrü ilə uyğunlaşması, xüsusilə aşağı hündürlük sərhədlərində çiçəkləmə dövrlərinin uzanması müşahidə olunur. Bu şərait ehtiyat qida maddələrinin toplanmasına, fərdlərin generativ çoxalmasına kömək edir ki, bu da dekorativ növlərin daxil olması üçün vacibdir.

Tədqiqat zamanı növlərin senopopulyasiyalarının qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Bu məqsədlə bitkilərin yayıldığı ərazilərdə senopopulyasiyalar (SP) müəyyən edilmişdir. Hər bir populyasiya fitosenoloji üsullarla qiymətləndirilmişdir (Cədvəl 2). Tədqiq olunan növlərin ontogenezi 4 yaş dövrünü (latent, pregenerativ, generativ və postgenerativ) və 8-9 fərqli yaş vəziyyətini (fidan pl, cavan j, yetkin olmayan im, virginil v, gənc generativ g₁, orta yaşlı g₂ və yaşlı generativ g₃, subsenil ss, qoca s bitkiləri) əhatə edir. Xüsusilə, iki növün yaş spektrlərində subsenile ss mərhələsi çox vaxt yoxdur (*A. rotundum* L., *A. ursinum* L.).

SP-in yaş strukturunun əsas xüsusiyyətləri növlərin bioloji xüsusiyyətləri ilə müəyyən edilir. Ekzogen ətraf mühit amilləri bunlardır: antropogen yükün dərəcəsi və substratın təbiəti. Bu amillərin yaratdığı stresli şəraitdə soğan növləri tez-tez v-mərhələsində gecikmiş inkişaf, pl- və j-rpyn nisbətinin azalması, yaşlanma prosesinin intensivləşməsi, daha az hallarda isə köhnə bitkilərin sürətli ölümü ilə xarakterizə olunur. Lakin orta antropogen təzyiq, senozda rəqabət münasibətlərinin intensivliyini azaltmaqla toxum regenerasiyasının səmərəliliyinə müsbət təsir göstərə bilər (SP III *A. rotundum* L.).

Cədvəl 2. *Allium* L. cinsinin yabanı növlərinin populyasiyalarının fitosenoloji qiymətləndirilməsi

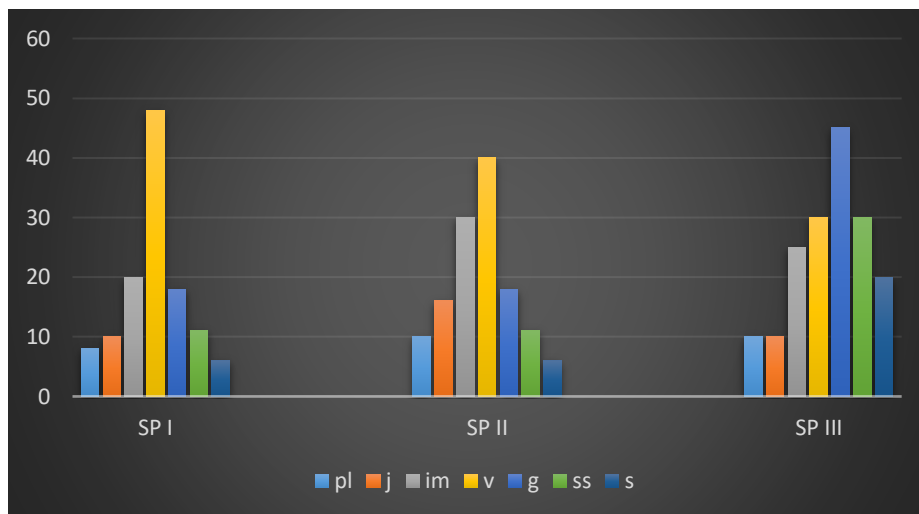
Populyasiyaların qeydə alındığı ərazilər	Bitkiliyin tipi və assosiasiyaların tərkibi (əsas növlər)	layihə örtüyü %	bolluğu
SP I Qəbələ rayonu, Laza kəndi	<i>Eremurus spectabilis</i> + <i>Erigeron orientalis</i> + <i>Achillea biebersteinii</i> + <i>Iris imbricata</i>	40	Cop2
SP II Qəbələ rayonu, Vəndam kəndi	<i>Slipa capillata</i> + <i>Festuca valesiaca</i> + <i>Salvia macrantha</i> + <i>Thymus caucasicus</i>	30	Cop3
SP III Qəbələ rayonu, Hacıalılı kəndi	<i>Achillea millefolium</i> + <i>Astragalus regelii</i> + <i>Conyza canadensis</i>	40	Cop2

Bütün SP-lər normal tiptədir. Vegetativ yönümlü (SP I, SP II) və generativ yönümlü (SP III) spektrləri geniş şəkildə təmsil olunur (Şəkil 2). *A. ursinum* L. və *A. paradoxum*-un yaş spektrlərində pregenerativ fərdlərin nisbətinin artması yetkinlik yaşına çatmayan hissəciklərin



yüksək intensivliyi ilə əlaqələndirilə bilər. Bunun əksinə olaraq, sağanaqlı zəif hissəcikli monosentrik növ *A. rotundum* L. üçün generativ dövrdə fərdlərin yaş spektri daxilində toplanması əsasən yaşayış mühitinin əlverişliliyi ilə müəyyən edilir. Bu növün əsasən toxum mənşəli tək fərdləri ontogenezin erkən mərhələlərindən olduqca tez keçərək generativ vəziyyətə çatır ki, bu da tədqiqatlar zamanı qeyd olunan xarakterik yaş spektrlərində müşahidə olunan bitkilərin maksimum faizini təşkil edir.

Şəkil 2. SP I- *A. paradoxum* (Bieb.)G.Don f., SP II- *A. ursinum* L., SP III- *A. rotundum* L. senopopulyasiyalarının yaş strukturu



Vegetativ çoxalma proseslərinin yüksək intensivliyi *A. rotundum* L. növlərinin SP-da pregenerativ fərdlərin nisbətinin artmasının əsas səbəbidir. Bu növlərin əsas yaş spektrləri yetkinlik yaşına çatmayanların mütləq maksimum hissəsi ilə təqdim olunur.

Yekun nəticə Beləliklə, növlərin vegetativ və reproduktiv orqanların morfoloji əlamətlərinin dəyişkənlik strukturunun öyrənilməsi növlər üçün ümumi olan bir sıra qanunauyğunluqları aşkar etmişdir. Bitkilərin müəyyən zahiri görünüşünü təyin edən xüsusiyyətlər (tumurcuq boyu, yarpaq uzunluğu) orqanizmin əsas xüsusiyyətləridir və bioloji göstəriciləridir. Kəmiyyət xüsusiyyətləri (yarpaqların və çiçəklərin sayı) xarici şəraitdən asılıdır və ekoloji göstəricilər qrupuna aiddir.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, araşdırılan növlər müxtəlif böyümə şəraitində ifadə olunan həyat formasının məsuliyyəti ilə xarakterizə olunur. Fərdi SP-ların yüksək dərəcədə heterojenliyi əlverişsiz abiotik (SPIII *A. rotundum* L.), senotik (SPI *A. paradoxum* (Bieb.)G.Don f.) və antropogen (SPII *A. ursinum* L.) təsirlər şəraitində dəyişikliyin qoruyucu komponentini əks etdirir. Təbii sağan senopopulyasiyalarının qiymətləndirilməsi göstərdi ki, SP II (*A. ursinum* L.) kritik vəziyyətdədir, bu da həddindən artıq tapdalanma (həm təzə, həm də duzlu şəkildə toplayıb bazarda satmaq məqsədilə) və mal-qara tərəfindən həddindən artıq otarılma şəklində yüksək antropogen təzyiqə məruz qalır. *Allium* L. cinsinin qalan tədqiq olunmuş SP növləri qənaətbəxş vəziyyətdədir.

Tədqiq olunan növlərin senopopulyasiyalarının sayı, sıxlığı və məkan genişliyi əlverişsiz torpaq və iqlim şəraitinin, fitosenotik gərginliyin və antropogen təzyiqin təsiri altında tez-tez azalır. Bu növlər fenoloji cəhətdən plastiki və mövsümi inkişaf dövrünü müxtəlif böyümə şəraitində tamamlayır. SP-in yaş strukturunun əsas xüsusiyyətləri növün bioloji xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilir. Yabanı sağan növlərinin həyat formasının labilliyi



rizom böyüməsinin artması, ayrılmış hissəciklərin divergensiyası, vegetativ çoxalma fəaliyyətindəki dalğalanmalarla əlaqədardır. Bu proseslərə təsir edən əsas xarici amillər substrat hərəkətliliyi və tərkibi, eləcə də fitosenoz daxilində növlər arasındakı rəqabət səviyyəsidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əsgərov A.M. (2016) Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı: Teas Press
2. Флора Азербайджана. (1952) Баку: Изд. АН Азерб. ССР, Том II. 328 с.
3. Шенников А.П.(1964) Введение в геоботанику. Ленинград: Из-во. Ленинград Ун-та, 447 с.
4. Angiosperm Phylogeny Group (2024). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // Botanical Journal of the Linnean Society, No 181 (1), pp. 1-20, doi:10.1111/boj.12385.
5. Gurbanova L.Z.(2025) Distribution Areas, Morphoecology and Prospects for Use of Some Species of the Genus *Allium* L. (Azerbaijan). Bulletin of Science and Practice, 11(4), 19-25. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/02>
6. Portenier N.N.(2000). Methodological issues of identifying geographical elements of the flora of the Caucasus. Botanical journal, v.85, no.6, pp.76-84.
7. Rabotnov T. A.(1992). Phytocenology. 3rd ed. M. : MSU Publishing House, 352 p.
8. Raunkiaer C. (1934).The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford, p. 48-154. (632r.)
9. Serebryakov I.G.(1964). Life forms of higher plants and their study. In the book: Field geobotany.Moscow: USSR Academy of Sciences. v.3.530 p.
10. Vukovic, S.; Moravcevic, D.; Gvozdanovic-Varga, J.; Dojcinovic, B.; Vujosevic, A.; Pecinar, I.; Kilibarda, S.; Kostic, A.Z.(2023). Elemental profile, general phytochemical composition and bioaccumulation abilities of selected *Allium* species biofortified with selenium under open field conditions. *Plants* 12, 349.
11. World Flora Online (2025) WFO. Available at [http:// www.worldfloraonline.org](http://www.worldfloraonline.org)

BIOECOLOGICAL ANALYSIS AND STUDY OF THE CENOPOPULATION STRUCTURE OF SOME WILD SPECIES OF THE GENUS *ALLIUM* L. .

SUMMARY

The purpose of the research - The aim of the research is to investigate the bioecological characteristics of the wild species *Allium paradoxum* (Bieb) G.Don f., *Allium rotundum* L. and *Allium ursinum* L. belonging to the genus *Allium* L. and to assess the current status of their cenopopulations (CP).

The methodology of the research - The species were determined based on the fundamental floras of Azerbaijan, and the taxa were named according to the APG IV, "WFO" system. Life forms, phenological observations, floristic-geobotanical indicators, plant abundance, and areological studies were carried out using classical and modern methods.

The practical importance of the research- The results of the study form the basis for assessing the state and development prospects of natural cenopopulations of the studied species, which is important for developing recommendations for their protection. The main results of the work can be used in the creation of regional floristic summaries and guidelines, in solving environmental problems, in particular, in the analysis of the composition of the bulbous flora, which has economic value (medicine, pharmacology, landscape gardening, etc.).

The results of the research- The study of the structure of variability of morphological characters of vegetative and reproductive organs revealed a number of patterns common to species. Assessment of natural cenopopulations of wild onions showed that 1 CP is in a critical state; this is CP II *A. ursinum* L., which is subject to high anthropogenic pressure in the form of excessive trampling and overgrazing by livestock



The scientific novelty of the research- A bioecological analysis of the wild species *Allium paradoxum* (Bieb) G.Don f., *Allium rotundum* L., and *Allium ursinum* L. belonging to the *Allium* genus was conducted, and the floragenesis and status of their cenopopulations were clarified.

Keywords: onion, bulbil, floret, bulbil, mesophyte, umbrella

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ РОДА *ALLIUM* L.

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – Изучение биоэкологических характеристик дикорастущих видов *Allium paradoxum* (Bieb) G.Don f., *Allium rotundum* L. и *Allium ursinum* L., принадлежащих к роду *Allium* L., и оценка текущего состояния их ценопопуляций (СП).

Методика исследования – Виды определялись на основе фундаментальных флор Азербайджана, таксоны были названы по системе APG IV, «WFO». Жизненные формы, фенологические наблюдения, флористико-геоботанические показатели, численность растений, ареологические исследования проводились с использованием классических и современных методов.

Важность исследовательского приложения – Результаты исследования служат основой для оценки состояния и перспектив развития природных ценопопуляций изучаемых видов, что важно для разработки рекомендаций по их охране. Основные результаты работы могут быть использованы при создании региональных флористических обзоров и руководств, при решении экологических проблем, в частности, при анализе состава луковичной флоры, имеющей экономическую ценность (медицина, фармакология, ландшафтное садоводство и др.).

Результаты исследования – Изучение структуры изменчивости морфологических признаков вегетативных и репродуктивных органов выявило ряд закономерностей, общих для данного вида. Оценка природных ценопопуляций дикого лука показала, что 1 СП находится в критическом состоянии; это СП *A. ursinum* L., подверженный высокому антропогенному давлению в виде чрезмерного вытаптывания и перевыпаса скота.

Научная новизна исследования – Проведен биоэкологический анализ дикорастущих видов *Allium paradoxum* (Bieb) G.Don f., *Allium rotundum* L. и *Allium ursinum* L., принадлежащих к роду *Allium* L., а также уточнены флорогенез и состояние их ценопопуляций.

Ключевые слова: луковича, околоцветник, бульба, мезофит, зонтик

Мəqalə daxil olmuşdur: 10.04.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

17.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 11.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 10.04.2026

Отправлено на повторную

обработку: 17.05.2026

Принято к печати: 11.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

10.04.2026

Send for reprocessing: 17.05.2026

Accepted for publication: 11.06.2026



UOT:

**DUZ STRESSİNƏ MƏRUZ QALMIŞ BUĞDA (TRITICUM AESTIVUM L.)
BİTKİSİNDƏ PROLIN TOPLANMASININ DİNAMİKASI**

Mədinə Həsən qızı Abışova

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Bu tədqiqatın əsas məqsədi, müxtəlif konsentrasiyalarda duz stressinə (NaCl) məruz qalan buğda (*Triticum aestivum* L.) bitkisiində stressə cavab reaksiyası olaraq sintez olunan prolin amin turşusunun toplanma dinamikasını öyrənmək və bu göstəricinin bitkinin duza davamlılıq dərəcəsi ilə əlaqəsini müəyyən etməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Prolin miqdarının təyin edilməsi üçün Bates və b. (1971) tərəfindən təklif olunan, prolinin ninhidrin ilə reaksiyasına əsaslanan metoddan istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti - Bu tədqiqatın nəticələri şoran torpaqlarda buğda bitkisinin adaptasiya mexanizmlərini anlamağa imkan verir və seleksiya işlərində duza dözümlü genotiplərin sürətli skriningi üçün effektiv fizioloji-biokimyəvi test-sistem kimi tətbiq oluna bilər.

Tədqiqatın nəticələri - Hidrogenlə zəngin su və kükürd nanohissəcikləri ilə birlikdə tətbiq edildikdə, bitkinin duz stresinə qarşı biokimyəvi müdafiə qabiliyyəti maksimum səviyyəyə çatır. Bunun nəticəsində bitkinin osmotik tənzimləməsi güclənir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Ənənəvi kükürdlü gübrələrin əvəzinə nanohissəciklərdən istifadə edilməsi və "ağıllı gübrə" sayılan hidrogenli suyun tətbiqi ilə duzlu torpaqlarda buğda məhsuldarlığının artırılması üçün yeni, ekoloji cəhətdən təmiz bir metodologiyanın təklif edilməsi.

Açar sözlər: nanohissəcik, hidrogen, ağıllı gübrə, prolin, DİM13

Giriş.

Dənli buğda (*Triticum aestivum*), dünya miqyasında əsasən insanların qidalanması üçün istehsal olunan mühüm təməl bitkilərdən biridir (Giraldo, 2019). Artan əhali sayı səbəbindən dünya ərzaq təminatında buğdadən yüksək dərəcədə asılıdır. Qlobal səviyyədə buğda gündəlik istehlak edilən karbohidratların təxminən 55%-ni, kalorilərin isə 20%-ni təmin edir (Kumar, 2011). Müxtəlif ekoloji amillər məhsuldarlığa təsir göstərir ki, bunlardan biri də şoranlıqdır. Şoranlıq, kənd təsərrüfatı bitkilərinə mənfi təsir göstərən kritik bir abiotik stress formasıdır (Gul, 2022; Alkharabsheh, 2021). İnsan fəaliyyəti və iqlim dəyişikliyi nəticəsində şoranlıq becərilən sahələrin təxminən beşdə birinə, buğda kimi strateji məhsulların yetişdirildiyi suvarılan kənd təsərrüfatı torpaqlarının isə üçdə birinə təsir edir; bu göstərici stabil olaraq artmaqdadır (Arora, 2019). Bununla belə, bu cür stress amilləri altında məhsuldarlığın artırılması istiqamətində tədqiqatlar davam edir.

Torpağın şoranlaşması dünyada bitkiçilik məhsuldarlığını məhdudlaşdıran ən mühüm abiotik stres faktorlarından biridir (Debez et al., 2006; Koyro, 2006). Arid və semiarid regionlarda suvarılan əkin sahələrinin təxminən 20%-i artıq şoranlaşmaya məruz qalmışdır və bu proses genişlənməkdə davam edir (Mühling & Läuchli, 2003). Duz stresi zamanı bitkilər həm xarici mühitin aşağı su potensialı ilə yaranan streslə, həm də bitki daxilində ionların toplanması nəticəsində yaranan ion toksikliyi ilə mübarizə aparmalı olurlar (Romero-Aranda et al., 2006).

Duzluluğa davamlılıq dərəcəsi yalnız müxtəlif cins və növlər arasında deyil, həm də eyni növün müxtəlif orqanları arasında fərqlənir (Flowers & Hajibagheri, 2001; Ismail, 2003). Eyni növə aid sortların duzluluğa reaksiyasının müqayisə edilməsi duza davamlılığın əsas mexanizmlərini aşkar etmək üçün əlverişli və faydalı bir vasitədir.

Duz stresi karbohidrat miqdarına müxtəlif cür təsir göstərir.

Əsas müəllif/Corresponding author: Mədinə Həsən qızı Abışova, ADAU, Ekologiya və meşəçilik kafedrasının baş müəllimi, e-mail: madina.abishova@adau.edu.az



Bəzi tədqiqatçılar şoranlıq şəraitində müxtəlif bitkilərdə karbohidratların toplandığını bildirmişlər (Abd El-Samad & Azooz, 2002; Parida, 2003; Azooz, 2004). Digər tərəfdən, Mostafa (2004) aşağı və orta duzluluq səviyyələrində şəkərlərin və nəticədə ümumi karbohidratların azaldığını müşahidə etmişdir. Həll olunan zülalların miqdarı isə bir qayda olaraq duzluluğa cavab olaraq azalır (Parida, 2002; Abed-Latef, 2005). Bununla yanaşı, bəzi qlikofit bitkilərdə yüksək duz qatılığının azot (N) və zülal miqdarının artmasına (Abed El-Baki, 1996; Jones & Mac Millan, 1987) və ya həll olunan zülalların artmasına (Shaddad, 2005) səbəb olduğu da bildirilmişdir. Ətraf mühit stresinə məruz qalan bitkilərdə bir çox azotlu birləşmələr toplanır (Robe, 1990; Kuznetsov, 2007). Ən çox toplanan birləşmələr sırasına amidlər (qlutamin və asparaqin), amin turşuları (arginin, prolin, sitrullin və ornitin) və amin putressin daxildir. Prolin, asparaqin və aminobutirik turşusu kimi amin turşuları şoranlıq şəraitində bitkilərin osmotik tənzimlənməsində mühüm rol oynaya bilər (Gilbert, 1998). Torpağın yüksək şoranlığı əsas kənd təsərrüfatı bitkilərinin yayılmasını və məhsuldarlığını məhdudlaşdıran mühüm ekoloji amillərdən biridir (Ashraf, 2005; Chandan, 2006). Dünyanın arid (quraq) və semiarid (yarımquraq) bölgələrində kənd təsərrüfatı məhsuldarlığı torpaqlarda duzların toplanması səbəbindən kifayət qədər aşağıdır (Ashraf, 2002; Munns, 2002). Şoran mühit bitki inkişafına bir çox mənfi təsirlər göstərir ki, bu da torpaq məhlulunun aşağı osmotik potensialı (osmotik stres), spesifik ion təsirləri (duz stresi), qida maddələrinin balanssızlığı və ya bu amillərin kombinasiyası ilə əlaqədardır (Marschner, 1995; Ashraf, 2004). Bütün bu amillər bitkinin boy artımı və inkişafına, eləcə də onun fizioloji və biokimyəvi fəaliyyətlərinə neqativ təsir göstərir (Ashraf & Sarwar, 2002; Munns & James, 2003). Duz stresinin törətdiyi mənfi təsirlər osmotik stres, ion stresi, qida maddələrinin disbalansı və reaktiv oksigen növlərinin (RON) yaranması ilə xarakterizə olunur; nəticədə bitkilərdə inkişafın zəifləməsi və fotosintez sürətinin azalması müşahidə edilir, hətta bu proses məhvolma nəticələinə bilər (Wu, 2014). Şoranlıq bitki metabolizmasının bir çox aspektlərinə, eləcə də hüceyrə genişlənməsi üçün zəruri olan turqoru təmin edən müxtəlif üzvi maddələrin toplanmasına təsir göstərir. Bunların arasında prolin və qlisin-betain kimi aşağı molekulyar çəkili maddələrin və uyğun osmolitlərin akkumulyasiyası osmoprotektant funksiyasını yerinə yetirir.

Şoranlıq, ən mühüm abiotik stres faktorlarından biri olmaqla, bitkilərin məhsuldarlığını və coğrafi yayılmasını məhdudlaşdırır. BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatının (FAO, 2008) hesabatına əsasən, dünya torpaqlarının 6%-dən çoxu şoranlaşmaya məruz qalmışdır. Şoranlaşmış ərazilərin böyük hissəsi təbii səbəblərdən — yəni arid və semiarid zonalarda uzun müddət ərzində duzların toplanması nəticəsində, həmçinin suvarma kimi insan fəaliyyətləri nəticəsində yaranmışdır (Munns və Tester, 2008).

Şoranlaşmış torpaqların dəqiq sahəsi tam məlum olmasa da, mövcud miqyas kənd təsərrüfatı üçün təhlükə yaradacaq dərəcədə genişdir (Munn, 2002; Munn, 2006). Duz stresi həm osmotik, həm də ion stresi vasitəsilə bitki fiziologiyasına hüceyrə və bütöv orqanizm səviyyəsində təsir göstərir (Hasegawa, 2000; Ranjbarfordoei, 2002). Bitkilərin müxtəlif abiotik streslərə reaksiyası fizioloji tədqiqatların mühüm mövzusu olmuşdur (Bajaj et al., 1999; Hasegawa, 2000). Dünyanın bir çox bölgəsində qida istehsalını davam etdirmək üçün kənd təsərrüfatı bitkilərinin duza davamlılığının artırılması zəruridir.

Suvarılan kənd təsərrüfatında bitkilərin duza dözümlülüyünün yüksəldilməsi yuyulma tələbatını azalda bilər; bu isə həm təmiz suyun gətirilməsi, həm də şor suların kənarlaşdırılması xərclərini minimallaşdıraraq suvarmanın iqtisadi səmərəliliyini artırır (Pitman & Lauchli, 2002). Dəmyə əkinçiliyində isə artan duza davamlılıq məhsuldarlığı yüksəldə bilər. Yağıntılardan az olduğu və duzun alt qatda qaldığı ərazilərdə duza davamlılığın artması bitkilərə torpaqdan daha çox su mənimsəməyə imkan verəcəkdir.



Digər aqronomik məhdudiyyətlər (məsələn, xəstəliklərə davamlılıq və qida çatışmazlığı) aradan qaldırıldıqda, duza dözümlülük təbii şoranlığa malik torpaqlarda yetişən bitkilər üçün ən böyük təsirə malik ola bilər; belə ki, torpağın alt qat şoranlığı bütün yarımquraq (semi-arid) zonalarda kənd təsərrüfatı üçün əsas məhdudlaşdırıcı faktor olaraq qalır. Hətta yağıntılı zonalarda torpaqların təmizlənməsinin qrunut sularının səviyyəsinin qalxmasına və duzların hərəkətinə səbəb olduğu yerlərdə belə, bitkilərin duza davamlılığının artırılması mühüm əhəmiyyət kəsb edəcəkdir. Qrunut sularının səviyyəsini aşağı salmaq üçün dərin kök sisteminə malik çoxillik növlərin tətbiqi zəruridir. Lakin duza davamlılıq təkcə drenaj funksiyası daşıyan növlər üçün deyil, həm də onlardan sonra əkilən birillik bitkilər üçün tələb olunacaqdır; çünki qrunut sularının səviyyəsi aşağı düşdükdə duz torpaq qatında qalmağa davam edir.

Prolinin, osmotik rolu ilə yanaşı, stres şəraitində müxtəlif funksiyalara malik olduğu irəli sürülmüşdür: bura karbon və azotun ehtiyat komponenti kimi saxlanması, RON skavenceri (təmizləyicisi) olması, sitozol pH-nın və hüceyrə redoks balansının buferlənməsi, zülal strukturunun sabitləşdirilməsi (Hare and Cress, 1997) və nəhayət, stressə qarşı adaptiv cavab signalı kimi çıxış etməsi daxildir (Maggio, 2002). Duz stressi kənd təsərrüfatında bitki məhsuldarlığını azaldan əsas amillərdən biridir (Zhu, 2002). Bitkilər bu əlverişsiz ətraf mühit şəraitində sağ qalmaq üçün müxtəlif biokimyəvi və fizioloji reaksiyalar nümayiş etdirirlər ki, bunlara prolin, qlisin-betain və şəkər spirtlərinin toplanması nümunə ola bilər (Delauney and Verma, 1993). Əslində, sərbəst prolin tütün, soya, arpa, buğda və çəltik kimi bir çox ali bitkilərdə toplanır (Yoshida, 1997). Prolin osmotikum, hidrosil radikalı təmizləyicisi, fermentləri qoruyan uyğun həll olan maddə (compatible solute), həmçinin enerji və bərpaedici güc mənbəyi kimi fəaliyyət göstərə bilər (Verbruggen, 1993). İndiyədək bitkilərdə prolin metabolizmi də əsaslı şəkildə nəzərdən keçirilmişdir (Hare, 1999).

Materiallar və metodlar.

Bitkilərin böyüdülməsi. Tədqiqatın obiyeti kimi Əkinçilik Elmi Tədqiqat institutundan təmin edilmiş Murov (*Triticum aestivum* L.) yumşaq buğda sortu götürülmüşdür. Tədqiqat laboratoriyaya şəraitində hidroponik əkimlə həyata keçirilmişdir.

Səpin prosesindən öncə toxumlar etanol (%96) ilə qısamüddətli yuyulmuş, distillə edilmiş sudan keçirilmiş və %5-lik natrium-hipoxlorit məhlulunda 5 dəqiqə ərzində səthi sterilizasiya edilmişdir. Sterilizasiyadan sonra toxumlar 5 dəfə distillə edilmiş su ilə durulanmışdır.

Toxumlar 8 qrup üzrə təsnif edilmişdir:

1. Nəzarət qrupu
2. Hidrogenlə zənginləşdirilmiş su (HZS)
3. 100 µM kükürd nanohissəcikləri (KNH)
4. HZS + 100 µM KNH
5. 100 mM duz (NaCl)
6. 100 mM duz + HZS
7. 100 mM duz + 100 µM KNH
8. 100 mM duz + HZS + 100 µM KNH

Toxumlar cücərmə kabinetində 72 saat ərzində 26°C temperaturda saxlanılaraq cücərdilmiş və daha sonra 1/4 nisbətində durulaşdırılmış Hoagland məhlulu ehtiva edən hidroponik mühitə köçürülmüşdür. İnkişafın doqquzuncu günündə (ikinci yarpaqların formalaşdığı mərhələdə) Hoagland məhluluna müvafiq konsentrasiyalarda HZS, duz və kükürd nanohissəcikləri əlavə edilmişdir; nəzarət qrupuna isə heç bir müdaxilə olunmamışdır. 12-ci gündə buğda cücərtilərinin kök və gövdə hissələri ayrı-ayrılıqda yığılmışdır. Təzə nümunə tələb edən ölçmələr dərhal həyata keçirilmiş, digər analizlər üçün nəzərdə tutulan



nümunələr isə maye azotda dondurularaq -86°C temperaturda dondurucuda mühafizə edilmişdir.

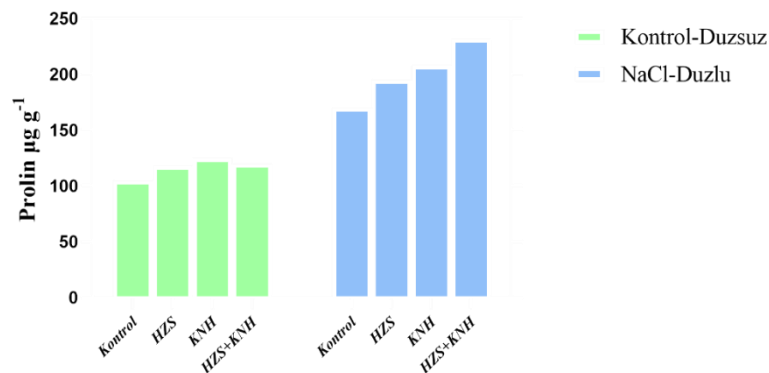
Hidrogenlə Zənginləşdirilmiş Suyun Hazırlanması

Hidrogenlə zənginləşdirilmiş su (HZS) Ryu və b. (2019) tərəfindən təklif olunan metodologiyaya əsasən hazırlanmışdır. Tədqiqatda istifadə olunan %99.9 saflıq dərəcəsinə malik H_2 qazı "Elit Gaz Texnologiyaları" (Ankara, Türkiyə) şirkətindən təmin edilmişdir. H_2 qazı iynəli şlanq vasitəsilə 10 dəqiqə ərzində 1 L/dəq sürətlə Hoagland məhlulu olan suya verilmişdir. Hidroponik qablardakı hidrogen konsentrasiyası və sabitliyi ORP elektrodu (Sensorex, ABŞ) vasitəsilə monitorinq edilmişdir.

Prolin Miqdarının Təyini.

Yarpaq toxumalarında sərbəst prolin miqdarı Bates və b. (1973) tərəfindən təklif edilmiş metod əsasında spektrofotometrik yolla təyin edilmişdir. Bu məqsədlə, 0.5 q təzə yarpaq nümunəsi 10 ml %3-lük sulfosalisil turşusunda homogenləşdirilmiş və filtrasiya edilmişdir. Filtratın 2 ml-i bərabər həcmdə turşu-ninhidrin və buzlu sirkə turşusu ilə qarışdırılaraq 100°C su hamamında 1 saat ərzində inkubasiya edilmişdir. Reaksiya buz hamamında dayandırıldıqdan sonra rəngli fraksiya 4 ml toluol vasitəsilə ekstraksiya edilmiş və spektrofotometrə (UV-Vis) 520 nm dalğa uzunluğunda ölçülmüşdür. Hesablamalar standart prolin əyrisi əsasında aparılmış və nəticələr $\mu\text{g g}^{-1}$ təzə çəki ilə ifadə edilmişdir. Statistik təhlil Grap Phad Prism proqram təminatında "İki tərəfli ANOVA" testi ilə aparılmışdır.

Şəkil 1. "Murov" Yumşaq buğda sortunda "Duz stressi" altında prolin tərkibinə HZS və KNH tətbiqlərinin təsiri



Nəticələr və Müzakirə.

Tədqiqatın ilkin mərhələsində 100 mM NaCl konsentrasiyasının yaratdığı osmotik gərginlik "Murov" buğda sortunda metabolik sürüşmələrə səbəb olmuşdur. Prolinin kök və gövdə toxumalarında kəskin artımı sadəcə bir zədələnmə göstəricisi deyil, hüceyrənin homeostazı bərpa etmək cəhdidir. Prolin hüceyrə şirəsinin osmotik potensialını tənzimləyərək, duzlu mühitdə suyun hüceyrədən xaricə sızmasının (ekzoosmosun) qarşısını alır. Bir aminturşu olaraq prolin hüceyrə membranındakı proteinlərlə qarşılıqlı əlaqəyə girərək onların struktur bütövlüyünü qoruyur. HZS-in tətbiqi prolin sintezini stimullaşdırmaqla yanaşı, hüceyrə daxilində ikincili siqnal ötürücüsü kimi çıxış edir. Hidrogen molekulları (H_2) kiçik ölçüləri sayəsində hüceyrə membranlarından asanlıqla keçərək birbaşa mitoxondri və xloroplastlara nüfuz edir. HZS, xüsusilə hidrosil radikallarını (OH) hədəf alaraq onları su molekuluna çevirir. Bu, prolinin metabolik yükünü azaldır; belə ki, prolin artıq sadəcə



detoksikasiya ilə məşğul olmur, həm də azot ehtiyatı rolunu oynayır. Kükürd nanohissəciklərinin ($100 \mu\text{M KNH}$) tətbiqi nəticələrdə "sürətləndirici" effekti yaratmışdır. Nano-ölçülü kükürd ənənəvi sulfat formaları ilə müqayisədə bitki tərəfindən daha yüksək bio-mənimsənilmə qabiliyyətinə malikdir. Kükürd sintezi stimullaşdırılan sistein və metionin kimi amin turşular prolinlə birlikdə bitkinin "anti-stres kokteyli"ni formalaşdırır. KNH -ın metabolik proseslərdə katalizator kimi çıxış etməsi, bitkinin stres amilinə qarşı daha çevik cavab verməsini təmin edir. Tədqiqatın ən vurğulanmalı məqamı HZS və KNH -ın birgə tətbiqinin tək-tək tətbiqlərdən daha effektiv olmasıdır. Bu kombinasiya bitkidə "induksiyaal dözümlülük" yaradır. Bu variantda prolinin ən yüksək həddə çatması (Şəkil 1) göstərir ki, kükürd nanohissəcikləri struktur material təmin edir, hidrogenli su isə bu materialın hansı istiqamətdə istifadə olunacağına dair "əmr" verir. Bitki streslə mübarizə üçün lazım olan enerjini daha səmərəli bölüşdürür. HZS tərəfindən azaldılmış oksidativ stres, bitkinin böyümə enerjisini tamamilə itirməməsinə şərait yaradır.

Təhlillər göstərir ki, "Murov" sortu genetik olaraq bu cür innovativ müdaxilələrə yüksək cavab reaksiyası vermə potensialına malikdir. Hidrogenli suyun antioksidant gücü ilə kükürd nanohissəciklərinin metabolik aktivliyinin vəhdəti, şoranlıq şəraitində buğdanın biokimyəvi müdafiə baryerini maksimum səviyyəyə qaldırır. Bu metodologiya gələcəkdə "ağıllı kənd təsərrüfatı" (smart farming) çərçivəsində tətbiq edilərək həm ekoloji tarazlığı qoruya, həm də iqlim dəyişikliyi fonunda ərzaq təhlükəsizliyinə mühüm töhfə verə bilər. $100 \mu\text{M NaCl}$ + HZS + $100 \mu\text{M KNH}$ konsentrasiyası bitkinin adaptiv potensialını optimallaşdıran ən əlverişli biokimyəvi mühit kimi dəyərləndirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT SIYAHISI

1. Alkharabsheh, H. M., et al. (2021). Plant responses to salinity stress and mitigation strategies. *Agriculture*, 11(6), 563.
2. Jones, R. L., & MacMillan, J. (1987). Gibberellins. In M. B. Wilkins (Ed.), *Advanced Plant Physiology* (pp. 21–52). Pitman Publishing.
3. Robe, W. E. (1990). Nitrogen metabolism of plants under environmental stress [Doctoral dissertation, University of Newcastle upon Tyne]. British Library EThOS.
4. Kuznetsov, V. V., Shevyakova, N. I., & Kartashov, A. V. (2007). Proline under stress: Biological functions, metabolism, and regulation. *Russian Journal of Plant Physiology*, 54(1), 3–17.
5. Gilbert, G. A., Gadush, M. V., Wilson, C., & Madore, M. A. (1998). Amino acid accumulation in common bean in response to drought and salinity. *Plant Physiology*, 116(4), 1547–1555.
6. Shaddad, M. A., Abd El-Samad, H. M., & Mostafa, D. (2005). Role of gibberellic acid or benzyladenine in alleviation of adverse effects of salinity on some physiological phenomena of broad bean plants. *Bulletin of the Faculty of Science, Assiut University*, 34(2), 143–158.
7. Abed El-Baki, G. K. (1996). Studies on the adaptation of some plants to salinity [Master's thesis, Minia University]. Minia University Repository.
8. Abd El-Samad, H. M., & Azooz, M. M. (2002). Salt tolerance of crop plants: I. Influence of different levels of NaCl and CaCl_2 on growth and some metabolism of maize and broad bean. *Egyptian Journal of Biology*, 4, 14–25.
9. Abdel Latef, A. A. (2005). Effect of salt stress on growth and some physiological activities of pepper (*Capsicum annum* L.) plants. *Egyptian Journal of Biology*, 7, 71–76.



10. Arora, N. K. (2019). Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. *Environmental Sustainability*, 2(2), 95-96.
11. Ashraf, M. (2002). Salt tolerance of cotton: some new advances. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 21(1), 1-30.
12. Ashraf, M. (2004). Some important physiological selection criteria for salt tolerance in plants. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 199(5), 361-376.
13. Ashraf, M., & Sarwar, G. (2002). Salt tolerance of some elite lines of cotton. *Biologia Plantarum*, 45(4), 555-559.
14. Ashraf, M., et al. (2005). Role of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany*, 53(2).
15. Azooz, M. M., Shaddad, M. A., & Abdel-Latef, A. A. (2004). The accumulation and compartmentation of proline in relation to salt tolerance of three *Hibiscus esculentus* cultivars. *Indian Journal of Plant Physiology*, 9(1), 1-8.
16. Bajaj, S., Targolli, J., Liu, L. F., Ho, T. H. D., & Wu, R. (1999). Transgenic rice plants overexpressing an HVA1 gene from barley show increased tolerance to water deficit and salinity. *Plant Molecular Biology*, 39(4), 817-831.
17. Chandan, et al. (2006). Impact of salinity on agricultural productivity in arid regions. *Journal of Arid Environments*.
18. Debez, A., Saadaoui, D., Ramani, B., Horner, T., Slama, F., Choukr-Allah, R., & Papenbrock, J. (2006). Optimization of seed germination and seedling growth of *Crithmum maritimum* L., a potential halophytic crop. *Biosystems Engineering*, 95(1), 127-139.
19. Delauney, A. J., & Verma, D. P. S. (1993). Proline biosynthesis and osmoregulation in plants. *The Plant Journal*, 4(2), 215-223.
20. Flowers, T. J., & Hajibagheri, M. A. (2001). Salinity tolerance in *Hordeum vulgare*: Ion concentrations in isolated protoplasts of a highly salt-tolerant and a salt-sensitive cultivar. *Australian Journal of Plant Physiology*, 28(9), 821-827.
21. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2008). The state of food and agriculture 2008: Biofuels: Prospects, risks and opportunities.
22. Giraldo, P., et al. (2019). Genetic diversity and wheat breeding: A review. *Frontiers in Plant Science*, 10, 815.
23. Gul, Z., et al. (2022). Effect of salinity on physiological and biochemical characteristics of wheat. *Journal of Plant Nutrition*.
24. Hare, P. D., & Cress, W. A. (1997). Metabolic implications of intracellular proline accumulation in plants. *Plant Growth Regulation*, 21(2), 79-102.
25. Hare, P. D., et al. (1999). Proline metabolism under plant abiotic stress. *Trends in Plant Science*, 4(7), 261-268.
26. Hasegawa, I., Fukushima, T., Ihara, T., & Miyashita, Y. (2000). Neurophysiological examination of memory retrieval in a collection of associative mnemonics. *Science*, 289(5480), 812-815.
27. Kumar, P., et al. (2011). Global wheat production and food security. *Wheat Information Service*.
28. Maggio, A., et al. (2002). Does proline accumulation per se confer salt tolerance in transgenic plants? *Plant Physiology and Biochemistry*, 40(11), 969-976.
29. Marschner, H. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academic Press.
30. Munns, R. (2002). Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, Cell & Environment*, 25(2), 239-250.



31. Munns, R., & James, R. A. (2003). Screening methods for salinity tolerance: a case study with tetraploid wheat. *Plant and Soil*, 253(1), 201-218.
32. Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59, 651–681.
33. Munn, C. B. (2002). *Marine microbiology: Ecology and applications*. BIOS Scientific Publishers.
34. Munn, C. B., Ariadna, C., & Thompson, F. L. (2006). Role of *Vibrio* species in coral bleaching. *Journal of Applied Microbiology*, 101(3), 503–511.
35. Mühling, K. H., & Läuchli, A. (2003). Interaction of NaCl and Cd stress on compartmentation of Na, Cl and Cd in leaves of *Vicia faba* L. *Plant Biology*, 5(1), 56–67.
36. Mostafa, H. A. M. (2004). Effect of some vitamins on growth and metabolic activities of *Trigonella foenum-graecum* L. plant grown under different salinity levels. *Egyptian Journal of Biology*, 6, 32–40.
37. Parida, A. K., Das, A. B., & Das, P. (2002). NaCl stress causes changes in photosynthetic pigments, proteins and other metabolic components in the leaves of a true mangrove, *Bruguiera parviflora*, in hydrothermal culture. *Journal of Plant Biology*, 45(1), 28–36.
38. Parida, A. K., Das, A. B., & Das, P. (2003). Examination of salt tolerance mechanisms in a mangroove plant *Bruguiera parviflora* by measuring relevant physicochemical parameters. *Chemosphere*, 51(1), 31–36.
39. Pitman, M. G., & Läuchli, A. (2002). Global impact of salinity and agricultural ecosystems. In A. Läuchli & U. Lüttge (Eds.), *Salinity: Environment - Plants - Molecules* (pp. 3–20). Kluwer Academic Publishers.
40. Verbruggen, N., et al. (1993). Proline accumulation in plants: a review. *Plant Physiology*.
41. Wu, et al. (2014). Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Plant Physiology and Biochemistry*.
42. Yoshida, Y., et al. (1997). Regulation of levels of proline as an osmolyte in plants under water-stress. *Plant and Cell Physiology*, 38(10), 1095-1102.
43. Zhu, J. K. (2002). Salt control of plant growth and development. *Current Opinion in Plant Biology*, 5(5), 403-406.
44. Ranjbarfordoei, A., Samson, R., Van Damme, P., & Lemeur, R. (2002). Effects of osmotic and salt stress on photosynthesis and antioxidants in *Pistacia vera* L. *Photosynthetica*, 40(3), 433–439.
45. Romero-Aranda, R., Soria, T., & Cuartero, J. (2006). Tomato plant-water uptake and plant-water relationships under saline growth conditions. *Plant Science*, 171(5), 581–590.
46. Ismail, A. M. (2003). Effects of salinity on growth, inorganic ions and organic solutes in relation to osmotic adjustment in the halophyte *Suaeda maritima*. *Biologia Plantarum*, 47(1), 129–132.

DYNAMICS OF PROLINE ACCUMULATION IN WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.) PLANTS SUBJECTED TO SALT STRESS

SUMMARY

Research Objective: The primary objective of this research is to study the accumulation dynamics of the amino acid proline, synthesized as a stress response in wheat (*Triticum aestivum* L.) plants exposed to various



concentrations of salt stress (NaCl), and to determine the correlation between this indicator and the plant's degree of salt tolerance.

Research Methodology: To determine the proline content, the method proposed by Bates et al. (1971), based on the reaction of proline with ninhydrin, was utilized.

Practical Significance of the Research: The results of this study provide an understanding of the adaptation mechanisms of wheat plants in saline soils and can be applied as an effective physiological-biochemical test system for the rapid screening of salt-tolerant genotypes in breeding programs.

Research Results: When applied in combination with hydrogen-rich water and sulfur nanoparticles, the biochemical defense capacity of the plant against salt stress reaches its maximum level. Consequently, the osmotic regulation of the plant is enhanced.

Scientific Novelty of the Research: The proposal of a new, environmentally friendly methodology for increasing wheat productivity in saline soils through the use of nanoparticles instead of traditional sulfur fertilizers and the application of hydrogen-rich water, considered a "smart fertilizer."

Keywords: nanoparticle, hydrogen, smart fertilizer, proline, SDG13

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ПРОЛИНА В РАСТЕНИЯХ ПШЕНИЦЫ (*Triticum aestivum* L.) ПРИ СОЛЕВОМ СТРЕССЕ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – основной целью данного исследования является изучение динамики накопления аминокислоты пролина, синтезируемой в качестве ответной реакции на стресс у растений пшеницы (*Triticum aestivum* L.), подвергнутых воздействию солевого стресса (NaCl) в различных концентрациях, и определение связи этого показателя со степенью солеустойчивости растения.

Методология исследования – для определения количества пролина был использован метод, предложенный Бейтсом и др. (1971), основанный на реакции пролина с нингидрином.

Практическая значимость исследования – результаты данного исследования позволяют понять механизмы адаптации пшеницы на засоленных почвах и могут быть применены в селекционных работах в качестве эффективной физиолого-биохимической тест-системы для быстрого скрининга солеустойчивых генотипов.

Результаты исследования – при совместном применении водородной воды и наночастиц серы биохимическая защитная способность растения против солевого стресса достигает максимального уровня. В результате этого усиливается осмотическая регуляция растения.

Научная новизна исследования – предложение новой экологически чистой методологии для повышения урожайности пшеницы на засоленных почвах путем использования наночастиц вместо традиционных серных удобрений и применения водородной воды, считающейся «умным удобрением».

Ключевые слова: наночастица, водород, умное удобрение, пролин, ЦУР13

Məqalə daxil olmuşdur: 09.06.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

13.06.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 16.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 09.06.2026

Отправлено на повторную

обработку: 13.06.2026

Принято к печати: 16.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

09.06.2026

Send for reprocessing: 13.06.2026

Accepted for publication: 16.06.2026



UOT 576.895.132

KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ ƏTƏKLƏRİNDƏ XIRDABUYNUZLU EV HEYVANLARININ TENİİDİLƏRİNİN EPİZOOTOLOJİ VƏ EPİDEMİOLOJİ ƏHƏMİYYƏTİ

Nərmin Adil qızı Həsənli

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi: Xırdabuynuzlu heyvanların teniidioz törədiciləri ilə yoluxma mənbəyini, yoluxma və yoluxdurma yollarını öyrənməklə, onların epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyətini müəyyən etməkdir.

Tədqiqatın metodu: K.İ.Skryabinin tam olmayan helmintoloji yarma üsulu.

Tədqiqatın nəticələri: Tədqiqat nəticəsində xırdabuynuzlu heyvanlarda 5 teniidi növü (*Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*, *Echinococcus granulosus*, *Multiceps multiceps*, *Alveococcus multilocularis*) aşkar edilmişdir. Teniidioz törədiciləri gövşəyən ev heyvanlarına iqtisadi cəhətdən ciddi zərər yetirməklə - epizootoloji, insanları da yoluxdurmaqla epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir. Kiçik Qafqazın şimal-şərq ətklərində aparılan tədqiqat zamanı xırdabuynuzlu heyvanların teniidioz törədiciləri ilə yoluxması 60-70% (*Echinococcus granulosus*-41,7%, *Taenia hydatigena*- 47,6%, *Taenia ovis*-28,7%, *Multiceps multiceps*- 31,4%, *Alveococcus multilocularis*-11,1%) təşkil etmişdir.

Tədqiqat işinin elmi yeniliyi: Kiçik Qafqazın şimal-şərq ərazilərində xırdabuynuzlu heyvanların teniidi faunası öyrənilmiş, aşkar edilmiş teniidilərin növ tərkibi, onların yayılmasına təsir edən bəzi amillər müəyyən edilmiş və epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyəti təhlil edilmişdir.

Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti: Teniidioz törədicilərinin yayılmasına qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanıb tətbiqə verilməsində teniidilərin epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyətinin müəyyən edilməsi praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Odur ki, teniidioz törədicilərinin yayılmasına qarşı müvafiq mübarizə tədbirlərinin hazırlanıb tətbiqə verilməsi tövsiyə edilmişdir.

Açar sözlər: xırdabuynuzlu heyvan, teniidi, əsas və aralıq sahiblər, epizootologiya, epidemiologiya

Giriş

Kiçik Qafqazın şimal-şərq ətkləri respublikanın iqtisadiyyatı üçün çox əlverişlidir. Burada heyvandarlıq, quşçuluq, bitkiçilik təsərrüfat sahələri ilə məşğul olan fermer təsərrüfatları, bir sıra turizm sahələri, sənaye və ictimai-iaşə müəssisələri kifayət qədərdir.

Kiçik Qafqazın şimal-şərq ərazilərində digər heyvandarlıq sahələri ilə yanaşı qoyunçuluq və nisbətən aşağı keçicilik təsərrüfatları da yaradılmışdır.

Xırdabuynuzlu heyvanlar (qoyun, keçi) ət, süd, yun, dəri, heyvandarlıq məhsulları verməklə yanaşı, həmçinin insan və ev heyvanlarının sağlamlığı üçün ciddi teniidioz törədicilərinin daşıyıcıları və yayıcılarıdır.

Teniidi növləri zoonoz xüsusiyyətə malik olub, mühüm epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir. Zoonoz növlərin sinantrop ocaqlarda yayılması çox təhlükəlidir.

Exinokokkoz insan və gövşəyən ev heyvanları üçün çox təhlükəli olmasına baxmayaraq, ərazilərdə onun hələ də yayılmasının qarşısı alınmamış, Kiçik Qafqazın şimal-şərq ətklərində xırdabuynuzlu heyvanlarda qeyd olunmaqdadır.

Teniidioz törədicilərinin (*Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*, *Multiceps multiceps*, *Alveococcus multilocularis*) sürfə mərhələsi xırdabuynuzlu heyvanların müxtəlif daxili orqanlarında, yetkin mərhələsi isə əhli ötəyən heyvanların nazik bağırsağında parazitlik edirlər. Ona görə də teniidioz törədiciləri iqtisadi cəhətdən heyvandarlıq təsərrüfatlarına və eyni zamanda, insanların sağlamlığına da ciddi zərər vururlar. Kiçik Qafqazın şimal-şərq ətklərində bizim tərəfimizdən aparılan tədqiqat zamanı xırdabuynuzlu heyvanların teniidioz törədiciləri ilə yoluxması 60-70% ekstensivlik təşkil etmişdir.

Əsas müəllif/Corresponding author: Nərmin Adil qızı Həsənli, ARETN Zoologiya İnstitutu, Parazitologiya laboratoriyası, elmi işçi, hesenli-nermin89@mail.ru, ORCID: 0009000705011643, mob: +994554333522



Teniidiaz zamanı körpə heyvanların boy artımı və inkişafı ləngiyir, bütün göstəricilər üzrə məhsuldarlığı aşağı düşür, cavanlarda isə hətta ölüm halları baş verir. Teniidiazla yoluxma zamanı tonlarla zədələnmiş orqan və toxumalar, bəzən isə bütöv cəmdək tamamilə çıxdaş edilərək atılır.

Bununla da bu törədicilər epizootoloji və epidemioloji cəhətdən ekosistemdə mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər. Teniidiaz törədicilərinin yetkin mərhələsinin itlərdə, sürfə mərhələsinin isə xırdabuynuzlu heyvanlar arasında yayılmasına dair məlumatlar vardır (İbrahimov, 2016; Sadıqov, 2001; Sadıqov və b., 2005; Бессенов, 2005; Ибрагимова və Рзаев, 2022; Кононов və Мыкыев, 1999; Меликов, 1986).

Azərbaycanda və xarici ölkələrdə teniidi növlərinin (*T.hydatigena*, *T.ovis*, *E.granulosus*, *M.multiceps*, *A.multilocularis*) epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyət kəsb etməsi barədə ədəbiyyat məlumatları vardır (Айсаев və Магамедов, 1992; Кононов və Мыкыев, 1999; Платов, 2012; Пулатов, 2005; Физурнов və Чирин, 2002; Peng Shun Zhou və b., 2004).

Kiçik Qafqazın şimal-şərq ədəklərində isə xırdabuynuzlu ev heyvanlarının (qoyun, keçi) teniidi faunasının öyrənilməsinə, teniidilərin xırdabuynuzlu heyvanlar arasında geniş yayılmasının səbəblərinə, onların geniş yayılmasına təsir edən bəzi amillərin öyrənilməsinə və teniidi növlərinin epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyətinin müəyyən edilməsinə dair tədqiqat işləri aparılmamışdır.

Bizim tərəfimizdən Kiçik Qafqazın şimal-şərq ərazilərində aparılmış tədqiqatlar zamanı xırdabuynuzlu heyvanlarda aşkar edilmiş 5 növ teniididən 4 növünün insan və ev heyvanlarının helmintləri ilə ümumilik təşkil edərək epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyət kəsb etməsi müəyyən edilmişdir.

Bunlardan 5 növü (*T.hydatigena*, *T.ovis*, *M.multiceps*, *E.granulosus*, *A.multilocularis*) - qoyunlarda; 4 növü isə (*T.hydatigena*, *T.ovis*, *E.granulosus*, *A.multilocularis*) - keçilərdə epizootoloji əhəmiyyət kəsb edir.

Helmintlərin sürfələri spesifik olmayan sahibə düşdükdə onun orqanizmində qeyri-adi yolla hərəkət edir, helmintin patoloji təsirini daha da gücləndirir və hərəkət zamanı ağır patoloji hallar yaradırlar.

İnsanlarda əmələ gətirdikləri parazitar xəstəlikdən azad olunmasına görə, yəni təhlükəlilik dərəcəsinə görə helmintlər 2 qrupa bölünür: 1-ci dərəcəli və 2-ci dərəcəli.

1-ci dərəcəli - epidemioloji gücü yüksək olan helmintlərə *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*, *Alveococcus multilocularis*, *Multiceps multiceps* aiddir. Bu helmintlərdən ancaq cərrahiyyə yolu ilə azad olmaq olar.

2-ci dərəcəli qrupa epidemioloji gücü insanlar üçün nisbətən zəif olan helmintlər daxildir: *Taenia ovis*. Bu helmintozlardan ancaq uzun sürən müalicə yolu ilə azad olmaq olar.

Ona görə də bu ərazilərdə xırdabuynuzlu heyvanların teniidi faunasının aşkar edilməsi, teniidiaz törədicilərinin epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyətinin müəyyən edilməsi müasir dövr üçün aktual olub, mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyindən bu istiqamətdə tədqiqat işinin aparılması bizim tərəfimizdən məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Material və metodlar. Tədqiqat zamanı K.İ.Skryabinin Tam Olmayan Helmintoloji Yarma Üsulu ilə düzənlik zonada 475 baş qoyun, 84 baş keçi, dağətəyi zonada 435 baş qoyun, 145 baş keçi və dağlıq zonada isə 254 baş qoyun və 114 baş da keçi olmaqla cəmi 1164 baş qoyun və 343 baş da keçi teniidiaz törədicilərinə görə tədqiq edilmişdir (Скрябин, 1928).

Tədqiqat nəticəsində həmin heyvanlardan *Teniidae* fəsiləsinin 4 cinsinə daxil olan 5 teniidi *Taenia hydatigena*, növü aşkar edilmişdir.

Toplanmış helmintoloji materialları ekoloji cəhətcə təhlil edərkən invaziyanın ekstensivliyinə (İE) və intensivliyinə (İİ) xüsusi fikir verilmişdir. Aşkar edilmiş teniidilərin növ tərkibinin



təyini üçün zəyli karminlə boyanmış preparatlardan istifadə edilərək 70°-li spirtdə fiksə edilmişdir. Yeni və şübhəli növləri təyin edərkən onların üzərində biometrik ölçülər aparılmış və şəkilləri çəkilmişdir. Növlərin təyini zamanı MBİ-3, MBİ-6 və 20x40 ölçüdə böyüdülmüş Olympus mikroskoplarından istifadə edilmişdir. Helmintoloji materiallar Kiçik Qafqazın düzənlik, dağətəyi və dağlıq zonalarından, ilin fəsilləri və yaş qrupları üzrə toplanmışdır. Teniidilərin növ tərkibi müvafiq təyinat kitablarına əsasən təyin edilmişdir (Ивашкин, 1989).

Nəticələr və onların müzakirəsi. Tədqiqat nəticəsində xırdabuynuzlu heyvanlarda 5 teniidi növü (*Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*, *Echinococcus granulosus*, *Multiceps multiceps*, *Alveococcus multilocularis*) aşkar edilmişdir.

Teniidiaz törədicilərinin epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyətinin aşağıdakı ardıcılıqla verilməsini məqsədəuyğun hesab etdik.

Teniidiaz törədici - *Taenia hydatigena* Pallas, 1766

Növün yayılmasında, gövşəyən ev heyvanlarına və insanlara keçmə yolları və onların yoluxdurulmasında əsas yoluxma mənbəyi sahibsiz itlərdir (Ибрагимова və Рзаев, 2022).

Sahibsiz itlər cinsi yetkin sestodun buğumlarını və yumurtalarını ifrazatları ilə birlikdə ətraf mühitə xaric edirlər. Gövşəyən ev heyvanları ot və su ilə birlikdə sestodun yumurtalarını da udurlar. 1-2 ay sonra yumurtalardan növün sürfə mərhələsi olan sistiserklər (*Cysticercus tenuicollis*) inkişaf edir. Sahibsiz it və pişiklər isə sistiserklə yoluxmuş daxili orqanlarla qidalandıqda başlıca helmintoz olan teniidiozla (sistiserkoz) yoluxurlar (Şəkil 1).



ümumi görünüşü



sistiserk (*Cysticercus tenuicollis*)

Şəkil 1.

Taenia cinsindən olan bu növlər (*Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*) fəsilənin adı ilə teniidilər, ya da teniidilərin sürfə mərhələsinin (*Cysticercus tenuicollis*) adı ilə - sistiserklər, törətdiyi xəstəlik isə sistiserkoz adlanır.

Xarici ölkələrdə sistiserkozun insanlarda tapılması barədə məlumatlar vardır (Элдарова, 2017).

Teniidiaz zamanı körpə heyvanların boy artımı və inkişafı ləngiyir, bütün göstəricilər üzrə məhsuldarlığı aşağı düşür, cavanlarda isə hətta ölüm halları baş verir.

Bu növ zoonoz xüsusiyyətə malik olub, epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir.

***Taenia ovis* (Cobbold, 1869) Ransom, 1913**

Taenia ovis növünün yayılmasının bioekoloji xüsusiyyətləri, yoluxma mənbəyi, yoluxdurma yolları *Taenia hydatigena* növündə olduğu kimi olub, tədqiqat aparılan ərazilərdə xırda buynuzlu heyvanlar arasında geniş yayılmışdır.

Senuroz törədici - *Multiceps multiceps* (Leske, 1780)

Bu növə sürfə mərhələsinin adı ilə - senur da deyilir. Törətdiyi xəstəlik isə senuroz adlanır. Təhlükəlilik dərəcəsinə görə ilk sıralananlardan olan senuroz törədici (*Multiceps multiceps*) tədqiqat aparılan ərazilərdə xırda buynuzlu heyvanlar arasında nisbətən az yayılmışdır.

Növün yayılmasında, gövşəyən ev heyvanlarına və insanlara keçmə yolları və onların yoluxdurulmasında əsas yoluxma mənbəyi sahibsiz itlərdir (Ибрагимова və Рзаев, 2022).



senur qovuğu



senurla yoluxmuş qoyun

Şəkil 2.

Sahibsiz itlər cinsi yetkin sestodun buğumlarını və yumurtalarını ifrazatları ilə birlikdə ətraf mühitə xaric edirlər. Gövşəyən ev heyvanları ot və su ilə birlikdə sestodun yumurtalarını da udurlar. Senur qovuğu gec böyüyür. Yoluxmadan 2 həftə sonra qovuğun diametri 2-3 mm, 6 aydan sonra 2-3 sm, daha 2-3 ay keçdikdə isə yumurta böyüklüyündə olur. Belə qovuqlarda başcıqlar əmələ gəlir. Beyində çox zaman 1, nadir hallarda 2 qovuğa təsadüf edilir. Senuroza çox zaman cavan heyvanlar yoluxurlar.

Yaşlı heyvanlar çox az hallarda senuroza tutulurlar. Senuroz zamanı çəki itkisi 17-50% təşkil edir. Xəstə qoyunlar çox vaxt şiddətli və ağır ensefalit əlamətləri göstərərək yoluxmadan 5-10 gün keçdikdən sonra tələf olur.

Multiceps multiceps zoonoz helmint olub, epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir.

Exinokokkoz törədici - *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786)

Echinococcus granulosus növünün qovuq mərhələsi tədqiqat aparılan ərazilərdə xırdabuynuzlu heyvanlar arasında geniş yayılmışdır.



ümumi görünüşü



exinokokklu qaraciyər

Şəkil 3.



Exinokokkoz (törədici *Echinococcus granulosus*) zamanı xırdabuynuzlu heyvanlarda ət, süd və yun məhsullarının keyfiyyəti pisləşir. Heyvanlarda ətin 10%-i, piyin 19%-i, əlavə yeyinti məhsulunun isə 50-60%-i yararsız hala düşür, süd məhsuldarlığı 12%, yun qırxımı 9,5% azalır, 100 baş doğan qoyundan 10 quzu itirilir. Heyvanlar iqtisadi cəhətdən əhəmiyyət kəsb edən göstəricilərdən məhrum olaraq məhv olurlar.

Exinokokkoz insan həyatı üçün daha təhlükəlidir. Belə xəstələrə müalicə məqsədilə cərrahi yardım göstərilir ki, bu da 30%-ə qədər ölümlə nəticələnir.

Bu növün inkişafının bir mərhələsi (sürfə mərhələsi-qovuq) aralıq sahib olan gövsəyən ev heyvanlarında gedir. Yoluxmuş itlər öz ifrazatları ilə qurdun yumurtalarını və ya içərisi yumurtalarla dolu buğumlarını ətraf mühitə xaric edirlər. Buğumlardan çıxan yumurtalar iri və xırda buynuzlu heyvanlar tərəfindən ot, su ilə birlikdə udulduqda onlardan çıxan onkosferlər inkişaf edərək sonrakı inkişaf mərhələsinə - qovuq mərhələsinə çevrilirlər. 7-10 ay keçdikdən sonra qovuqlar axırcı sahibləri yoluxdurmaq qabiliyyətinə malik olur. Axırcı sahiblər –sahibsiz itlər ətraf mühitdə qovuqla yoluxmuş daxili orqanlarla qidalanarkən exinokokk qovuqlarını da udurlar. Uduşmuş qovuqdan bağırsağa çıxan rüşeym skoleksləri (onkosferlər) bağırsağın selikli pərdəsinə yapışır və onlardan qurdun yetkin mərhələsi inkişaf edir (Кононов və Мыкыев, 1999; Платов, 2012; Физурнов və Чирин, 2002).

İnsanlar isə bu növlə exinokokkla yoluxmuş və tüklərinə yapışmış sahsiz itləri tumarlayarkən yoluxurlar.

E.granulosus epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyət kəsb edir.

Alveokokkoz törədici- *Alveococcus multilocularis* (Leuckart,1863) Abuladse, 1960

Alveococcus multilocularis növünün inkişafının bir mərhələsi aralıq sahib olan gəmiricilərdə gedir. Gəmiricilərin bədənində sistiserklər yetkin hala çatır. Belə yoluxmuş gəmiricilərlə qidalanan sahsiz it və pişiklərdə, əsasən sahsiz itlərdə alveokokkozla yoluxma baş verir.

Axırcı sahibin (itlərin) bağırsağında larvosistin başcığınan cinsi yetkin fərdlər 35 günə formalaşır. Bu müddət ərzində axırcı buğumlarda onkosferlər (800-ə yaxın yumurtalar) formalaşır. Onkosferlərin xarici mühitə ifraz olunması 6-7 ay çəkir.

Göründüyü kimi, teniidioz törədicilərinin təbiətdə, insan və xırdabuynuzlu heyvanlar arasında dövr etməsini təmin edən əsas sahsiz itlər və sosial amillərdir. Təsərrüfatlarda ölmüş və teniidioz törədiciləri ilə yoluxmuş xırdabuynuzlu heyvanların daxili orqanları (qaraciyər və ağciyər, piyliklər, beyin) insanlar tərəfindən ətrafa (xarici mühitə) atılır. Bu orqanlarla ətraflarda olan sahsiz itlər qidalanaraq teniidioz törədicilərinin sürfə mərhələsi olan sistiserk və qovuqla yoluxurlar. Teniidilərin sürfə mərhələsi yoluxmuş itlərin bədənində yetkin fərdə çevrildikdən sonra buğumlar onların ifrazatları ilə ətraf mühitə yayılır.

Nisbətən artıq yetişmiş buğumlar özləri qopub ayrılır və xaricə çıxırlar. Xarici mühitdə çürüyüb dağılmış buğumların içərisindən yumurtalar ətrafa səpələnir və suya düşür, torpağa, ota yapışır. Qoyun, keçi, buzovlar bu yumurtaları ot və su ilə birlikdə udaraq yoluxurlar.

İtlər də isə belə yoluxmuş orqanlarla qidalandıqda teniidiozla yoluxma baş verir.

Teniidioz törədicilərinin yayılmasında əsas həlledici rol itlər oynayır.

Beləliklə, teniidioz törədiciləri itlər, xırdabuynuzlu ev heyvanları, insanlar arasında dövr edərək, təbiətdə teniidioz ocaqlığı daim saxlanılır.

Ona görə teniidiozla yoluxma mənbəyini (xırdabuynuzlu heyvanlar); yoluxdurma, insan və gövsəyən heyvanlara keçmə yollarını (sahsiz itlər) bilməklə, onların yayılmasına qarşı profilaktik tədbirlərini hazırlamaq olar.



Teniidiaz törədicilərinin epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyətinin müəyyən edilməsinin praktiki əhəmiyyəti vardır. Ona görə də teniidiaz törədicilərinin yayılmasına qarşı mübarizədə baytar, sanitar və fermer işçilərinin daha da diqqətli olması vacibdir (Cədvəl).

Cədvəl 1. Kiçik Qafqazın şimal-şərq ətkələrində xırdabuynuzlu heyvanların epizootoloji və epidemioloji əhəmiyyət kəsb edən növləri

Teniidi növləri	Tapıldığı inkişaf mərhələsi	Epidemioloji əhəmiyyət	Epizootoloji əhəmiyyət
<i>Taenia hydatigena</i>	Aralıq sürfə	+	İtkimilər, pişikimilər, əhli donuzlar, cütdırnaqlı heyvanlar, dəvə
<i>Taenia ovis</i>	Aralıq sürfə	+	İtkimilər, qoyun, keçi, ceyran, dəvə
<i>Multiceps multiceps</i>	Aralıq sürfə	+	İtkimilər, əhli və vəhşi gövşəyənlər, əhli və vəhşi donuzlar
<i>Echinococcus granulosus</i>	Aralıq sürfə	+	İtkimilər, ev pişiyi, əhli və vəhşi dırnaqlı heyvanlar, dəvələr, yırtıcılar, gəmiricilər, dovşankimilər
<i>Alveococcus multilocularis</i>	Aralıq sürfə	+	İtkimilər, pişikimilər, gəmiricilər, gövşəyən heyvanlar

ƏDƏBİYYAT

- İbrahimova, R.Ş. (2016) Azərbaycanda əhli ətyeyən heyvanların helmint faunası, onun epizootoloji və epidemioloji cəhətdən xarakterizə edilməsi. AMEA-nın Gəncə bölməsi Xəbərlər məcmuəsi, N 1 (63) 36-41.
- Sadıqov, İ.Ə. (2001) Bakı şəhərində exinokokkoz törədicisinin yayılmasında bəzi ekoloji amillərin rolu / XX əsrin sonunda heyvanlaraləminin öyrənilməsi və qorunması. Akademik M.Ə. Musayevin anadan olmasının 80 illiyinə həsr olunmuş elmi konfransın materialları. Bakı, 189-190.
- Sadıqov, İ.Ə., Fətəliyev, Q.H., Yolçuyev, M.Ş., Namazov, A.Z. (2005) Azərbaycanın Gəncə-Qazax zonasında exinokokkuzun yayılması və onun inkişafına təsir edən bəzi amillərin öyrənilməsi. ADPU-nun Xəbərləri, 2005, (N 1) 157-159.
- Айсаев, З.Ч., Магамедов, А.Д. (1992) Эхинококкоз у детей. Дагестанской регион асамблеия. «Здоровье человека», Махачкала. М. 161-163.
- Бессонов, А.С. (2005) Эхинококкоз и гидатидоз. Эпизоотология, борьба и профилактика. Ветеринарии домашних животных. (4) 4-7
- Ивашкин В.М., Оринов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота . Москва: Наука, 1989, 294 с.



7. Ибрагимова, Р. Ш., Рзаев, Н.М. (2022) Влияние гельминтофауны домашних плотоядных на зараженность жвачных животных в Азербайджане. Москва: журнал «Ветеринария», (4) 45-49
8. Кононов, В.С., Мыкыев, К.М. (1999) Эхинококкоз печени у детей. Детская хирургия (2) 24-27.
9. Меликов, Ю.Ф. (1986) *Cysticercus tenuicollis* у овец на Большом Кавказе в пределах Азербайджанской ССР и Апшерон-Кобыстанской зоне. Тезисы доклады V симпозиума по гельминтологии Институт гельминтологии САН Кошица ЧССР 147.
10. Платов, И.И. (2012) Эхинококкоз сердца и перикарда. Справка поликлиника врача. (12) 46-49.
11. Пулатов, А.Т. (2005) Эхинококкоз почки и околопочечного пространства у детей / Детская хирургия. М., (2) 47-50.
12. Скрябин, К.И. (1928) Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: Изд.-во МГУ 45.
13. Физурнов, В.А., Чирин, А.Н. (2002) Случай изолированного цистицеркоза печени у девочки 9 лет. Медицинской паразитологической и тропической болезни. М., (1) 56-57.
14. Эльдарова, Л.Х. (2017) Особенности биоэкологии и эпизоотологии тениидиозов собак и эхинококкоза сельскохозяйственных животных в Дагестане. автореферат диссертации кандидата биологических наук. Москва, 25.
15. Peng Shun Zhou, Xu Qun-hong, Hhoh Zhi-de. (2004) Removal of cyst content by puncture in 40 cases of abdominal echinococcosis. Di-yijunyi daxul xuebao. J.First Mil.Med.Univ., (24), N11, 1333-1334.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕНИИД МЕЛКИХ РОГАТЫХ ДОМАШНИХ СКОТ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ ПРЕДГОРЬЯХ МАЛОГО КАВКАЗА

Аннотация

Цель исследования: Определить источники заражения мелких рогатых скот возбудителями тениидиоза, выявить основные пути заражения и передачи инвазии, а также оценить их эпизоотологическое и эпидемиологическое значение.

Метод исследования: Метод неполного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину.

Результаты исследования: В результате проведенных исследований у мелкорогатых скот выявлено пять видов возбудителей тениидиозов: (*T.hydatigena*, *T.ovis*, *E.granulosus*, *M.multiceps*, *A.multilocularis*). Возбудители тениидиозов обладают эпизоотологическим и эпидемиологическим значением, вызывая экономический ущерб в животноводстве и представляя потенциальную опасность для здоровья человека. В ходе исследований, проведенных в северо-восточных предгорьях Малого Кавказа, уровень зараженности мелких жвачных животных возбудителями тениидиоза составил 60–70% (*Ech.granulosus* – 41,7%, *T.hydatigena* – 47,6%, *T.ovis* – 28,7%, *M.multiceps* – 31,4%, *A.multilocularis* – 11,1%).

Научная новизна исследования: В северо-восточных предгорьях Малого Кавказа изучена фауна тениид мелкого рогатого скота, определен видовой состав выявленных тениид и некоторые факторы, влияющие на их распространение, а также проанализировано их эпизоотологическое и эпидемиологическое значение.

Практическое значение исследования: Определение эпизоотологического и эпидемиологического значения возбудителей тениидиозов имеет практическую значимость при разработке и внедрении мероприятий по борьбе с их распространением, в связи с чем обоснована необходимость разработки и реализации соответствующих противоэпизоотических мер.

Ключевые слова: мелкорогатый скот, тениидиозы, окончательные и промежуточные хозяева, эпизоотология, эпидемиология.



EPIZOOTOLOGICAL AND EPIDEMIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF TENIIDAE OF SMALL-HORNED DOMESTIC ANIMALS IN THE NORTHEASTERN FOOTHILLS OF THE LESSER CAUCASUS

ABSTRACT

Objective of the study: The aim of the study was to determine the epizootiological and epidemiological significance of cestode (*Taeniidae*) infections in small ruminants by investigating the sources of infection, as well as the transmission and dissemination pathways of the causative agents.

Materials and Methods: The study was conducted using K.I. Skryabin's partial (incomplete) helminthological necropsy method.

Results: The investigation revealed five species of taeniid cestodes in small ruminants: *Taenia hydatigena*, *Taenia ovis*, *Echinococcus granulosus*, *Multiceps multiceps*, and *Alveococcus multilocularis*. Taeniid infections were found to cause significant economic losses in domestic ruminants, thereby possessing considerable epizootological importance, and, due to their zoonotic potential, also substantial epidemiological relevance.

In the northeastern foothills of the Lesser Caucasus, the overall prevalence of taeniid infections in small ruminants ranged between 60–70%. The species-specific prevalence rates were as follows: *Echinococcus granulosus* – 41,7%, *Taenia hydatigena* – 47,6%, *Taenia ovis* – 28,7%, *Multiceps multiceps* – 31,4%, and *Alveococcus multilocularis* – 11,1%.

Scientific novelty: This study represents the first comprehensive investigation of the taeniid fauna of small ruminants in the northeastern regions of the Lesser Caucasus. The species composition of the detected taeniids was identified, factors influencing their distribution were analyzed, and their epizootiological and epidemiological significance was evaluated.

Practical significance: Determining the epizootiological and epidemiological importance of taeniid infections is essential for the development and implementation of effective control and prevention strategies. Therefore, the study recommends the formulation and practical application of targeted control measures aimed at limiting the spread of taeniid infections.

Keywords: small ruminants, *Taeniidae*, definitive and intermediate hosts, epizootiology, epidemiology.

Məqalə daxil olmuşdur: 02.06.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

10.06.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 19.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 02.06.2026

Отправлено на повторную

обработку: 10.06.2026

Принято к печати: 19.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

02.06.2026

Send for reprocessing: 10.06.2026

Accepted for publication: 19.06.2026



UOT: 636.32/.38(479.24)

**AZƏRBAYCANDA XIRDABUYNUZLU HEYVANDARLIQ ÜZRƏ
POPULYASIYANIN STRUKTUR DƏYİŞİKLİKLƏRİ VƏ REGIONAL İNKİŞAF
MEYİLLƏRİ**

İlkin Qafur oğlu Hüseynov¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – 2010–2025-ci illərdə Azərbaycanda xırdabuynuzlu heyvan (qoyun və keçi) populyasiyasının dinamikasını üç ölçü — regional, mülkiyyət forması (kateqoriya) və cins — üzrə struktur komponent təhlili metodu ilə təhlil etmək və aqrar siyasət üçün institusional təsirləri müəyyən etmək.

Tədqiqatın metodologiyası – Shift-share dekompozisiyası (Esteban-Marquillas, 1972), Herfindahl-Hirschman (HHI) və Gini konsentrasiya indeksləri, FAO risk-statusu təsnifatı; empirik baza — DSK illik kənd təsərrüfatı statistikasına (2011–2025), ATM Fermer Reyestri (1595 təsərrüfat) və FAOSTAT/DAD-IS məlumatları.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti – Nəticələr regional ekoloji yükün idarə edilməsi, orta miqyaslı kommersiya təsərrüfatlarına dəstək mexanizmlərinin yenidən qurulması və yerli cinslərin yerində qorunması proqramları üçün dövlət aqrar siyasəti tövsiyələri formalaşdırır.

Tədqiqatın nəticələri – Milli baş sayı 8,12 mln-dan 6,90 mln-a (CAGR –1,08%) azalmışdır; regional konsentrasiya mülayim artmışdır (HHI 1 180→1 240, Gini 0,32→0,35); ev təsərrüfatlarının payı 89,8%-dən 92,1%-ə yüksəlmiş, hüquqi şəxs payı yarıya enmişdir; yerli cinslərin orta baş sayı itkisi 38%, "təhlükə altında" statuslu cinslərin sayı 5-dən 7-yə qalxmışdır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Shift-share dekompozisiyasının Azərbaycanın xırdabuynuzlu heyvandarlıq sektoruna ilk sistemli tətbiqi; regional × kateqoriya × cins üçölçülü analitik çərçivənin mövcud ayrı-ayrı tədqiqatları vahid metodoloji bazada birləşdirməsi.

Açar sözlər: xırdabuynuzlu heyvandarlıq, qoyunçuluq, keçiçilik, struktur komponent təhlili, shift-share təhlili, regional konsentrasiya, yerli cinslər.

JEL: Q12, Q13, R11, O13

Giriş.

Heyvandarlıq Azərbaycanın aqrar sektorunun strateji alt sahələrindən biri olub, kənd əhalisinin əsas məşğulluq və gəlir mənbələrindən birini təşkil edir. Bu alt sahədə xırdabuynuzlu heyvandarlıq sektoru xüsusi yer tutur: respublikanın dağ və dağətəyi otlaqlarının iqtisadi istismarı, ət-süd-yun məhsullarının regional bazarlara çatdırılması və mövsümi köç sisteminin (yaylaq-qışlaq) davam etdirilməsi məhz bu sektor vasitəsilə həyata keçirilir. 2010–2025 dövrü Azərbaycan üçün aqrar sahənin institusional yenidənqurulması, Aqrar Sığorta Fondunun yaradılması, elektron identifikasiya sisteminin tətbiqi və regional inkişaf konsepsiyalarının qəbul edildiyi mərhələdir; bu kontekstdə xırdabuynuzlu populyasiyada baş verən struktur dəyişikliklərinin sistemli təhlili aktualdır.

Mövcud statistik hesabatlar adətən baş sayı göstəricisini təqdim edir və ümumi dinamikanı (artım və ya azalma) aşkarlayır. Lakin orta göstərici, tərfi etibarilə, sektor daxilində baş verən üç vacib struktur dəyişikliyi gizlədir: (i) iqtisadi rayonlar arasında konsentrasiyanın dəyişməsi, (ii) mülkiyyət forması üzrə yenidən bölgü və (iii) cinslər səviyyəsində genetik bazanın qaldığı vəziyyət. Bu üç ölçü siyasət qurmaq baxımından həlledici əhəmiyyət daşıyır: regional konsentrasiya otlaq yükü və ekoloji təzyiqi müəyyən edir; mülkiyyət strukturu vergi-subsidiya rejiminin effektivliyini şərtləndirir; cins dinamikası isə milli genetik təhlükəsizlik və ixrac potensialının formalaşmasında həlledici rol oynayır.

Bu məqalənin məqsədi 2010–2025 dövründə Azərbaycanın xırdabuynuzlu populyasiyasının üç ölçüdə — regional, kateqoriya və cins üzrə — struktur komponent

¹Əsas müəllif/Corresponding author: doktorant, İlkin Qafur oğlu Hüseynov, Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzi, e-mail: ilkin.huseynov@gmail.com



təhlilini aparmaq və alınan nəticələrin aqrar siyasət üçün institusional təsirlərini formalaşdırmaqdır. Tədqiqat üç fundamental sual ətrafında qurulur: regional konsentrasiya 2010–2025 dövründə artıbmı; kateqoriyalar üzrə paylar necə dəyişib; və yerli cinslərin nisbi payı azalma istiqamətində hərəkət edibmi?

Araşdırmanın elmi yeniliyi iki istiqamətdədir. Birincisi, shift-share dekompozisiya metodologiyası (Esteban-Marquillas, 1972) Azərbaycanın xırdabuynuzlu heyvandarlıq sektoruna ilk dəfə sistemli şəkildə tətbiq edilir. İkincisi, regional $\times$ kateqoriya $\times$ cins üçölçülü komponent təhlili yanaşması ayrı-ayrı tədqiqatların bir-birindən qopuq apardığı təhlilləri vahid analitik çərçivədə birləşdirir.

Ədəbiyyat icmalı baxımından, heyvandarlıq populyasiyalarının struktur təhlilinə dair ədəbiyyatı üç istiqamətə bölmək olar: (i) regional iqtisadiyyat metodologiyası, (ii) heyvan genetik resurslarının (AnGR) idarə edilməsi və (iii) keçid iqtisadiyyatlarında aqrar sektorun yenidənqurulması ədəbiyyatı. Shift-share təhlilinin nəzəri əsasları Dunn (1960) tərəfindən regional iqtisadi təhlilin statistik-analitik metodu kimi formalaşdırılmış, sonradan Esteban-Marquillas (1972) tərəfindən modifikasiya edilmişdir; bu modifikasiya milli artım effektini (NS), sənaye-qarışıq effektini (IM) və rəqabət effektini (RS) ayırmağa imkan verir. Markusen və b. (1991) bu metodu beynəlxalq ticarət və regional məşğulluq dinamikasının təhlilinə tətbiq etmiş, Loveridge və Selting (1998) shift-share identitlərinin müqayisəli icmalını təqdim etmiş, Artige və van Neuss (2014) isə metodun müasir variantını işləyib hazırlamışlar. Heyvan genetik resurslarının idarə edilməsi sahəsində FAO (2007) ilk qlobal hesabatda yerli cinslərin azalma trendini sənədləşdirmiş, Boettcher və b. (2010) isə cinslərin qorunması üçün prioritetləşdirmə kriteriyalarını və molekulyar-genetik metodları təklif etmişdir. FAO-nun DAD-IS məlumat sistemi qlobal və regional səviyyədə cinslərin risk statusunu izləyir; Scherf və Pilling (2015) yerli cinslərin sayının azalmasını qlobal trend kimi sənədləşdirir. Lerman və b. (2004) postsosialist dövründə özəlləşdirmə və ailə təsərrüfatlarının yüksəlişini sistemləşdirmiş, bu trendlər Azərbaycan üçün də aktuallığını qoruyur; milli kontekstdə AMEA İqtisadiyyat İnstitutu (2022) Azərbaycanın aqrar sektorunun institusional inkişaf strategiyasını sistemləşdirmişdir.

Materiallar və metodlar. Empirik baza Dövlət Statistika Komitəsinin (DSK) rayon-illik kənd təsərrüfatı seriyaları (2011–2025), Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzinin (ATM) Fermer Reyestri (1595 təsərrüfat) və FAOSTAT/DAD-IS məlumatlarından formalaşdırılmışdır.

Tədqiqatın əsas istiqamətləri

Birincisi, regional konsentrasiya: 2010–2025 dövründə xırdabuynuzlu populyasiyanın iqtisadi rayonlar üzrə bölgüsünə Herfindahl-Hirschman indeksi (HHI) və Gini əmsalı tətbiq edilərək konsentrasiya dinamikası qiymətləndirilir.

İkincisi, mülkiyyət forması üzrə yenidən bölgü: ailə təsərrüfatları, fermər təsərrüfatları və hüquqi şəxs təsərrüfatlarının sektordakı paylarının 2010–2025-ci illərdəki dəyişməsi təhlil edilir.

Üçüncüsü, genetik baza və yerli cinslər: 2010–2025 dövründə yerli xırdabuynuzlu cinslərinin baş sayı dinamikası və FAO risk statusu üzrə paylanması tədqiq olunur.

Tətbiq olunan metodlar. Tədqiqatda dörd əsas analitik metod tətbiq olunur. Birincisi, shift-share dekompozisiyası: Esteban-Marquillas (1972) variantına uyğun olaraq i-ci iqtisadi rayonda xırdabuynuzlu baş sayının t_0 -dan t_1 -ə dəyişikliyi üç komponentə parçalanır:

$$\Delta P_i = NS_i + IM_i + RS_i \quad (1)$$



burada $NS_i = P_{i,t0} \cdot (P_{t1}/P_{t0} - 1)$ milli artım effekti, IM_i struktur effekti, $RS_i = P_{i,t0} \cdot [(P_{i,t1}/P_{i,t0}) - (P_{t1}/P_{t0})]$ regional/rəqabət effektidir. Müsbət RS_i regionun milli ortadan daha sürətli artımını, mənfi RS_i isə geri qalmasını göstərir.

İkincisi, konsentrasiya ölçüləri:

$$HHI = \sum_i s_i^2 \quad (2)$$

düsturuyla hesablanır (0–10 000 intervalı); Gini əmsalı Lorenz əyrisi əsasında hesablanır (0–1 intervalı). Üçüncüsü,

$$CAGR = (P_{t1}/P_{t0})^{(1/n)} - 1 \quad (3)$$

düsturuyla müəkkəb illik artım sürəti hesablanır. Dördüncüsü, cins səviyyəsindəki qiymətləndirmə FAO risk təsnifatına əsaslanır: "təhlükəsiz", "həssas", "təhlükə altında", "kritik" və "yox olmuş" kateqoriyaları. Statistik təhlillərdə Microsoft Excel və R statistik mühiti (dplyr, ggplot2, ineq paketləri) istifadə olunmuşdur.

Nəticələr və müzakirə. Nəticələr üç istiqamət üzrə təqdim edilir.

Ümumi dinamika (2010–2025)

2010–2025 dövründə Azərbaycanın xırdabuynuzlu populyasiyasının dinamikası iki fərqli mərhələni özündə birləşdirir: ekspansiya dövrü (2010–2015) və ardıcıl daralma mərhələsi (2015–2025). Cədvəl 1-dəki rəqəmlər bu dinamikanın kəmiyyət ölçüsünü göstərir.

Cədvəl 1. Azərbaycanda qoyun və keçi baş sayının dinamikası, 2010–2025 (min baş)

il	Qoyun (min baş)	Keçi (min baş)	Cəmi (min baş)
2010	7 448,5	668,7	8 117,2
2015	8 025,6	614,2	8 639,8
2020	7 483,8	705,4	8 189,2
2025	6 320,0	576,5	6 896,5
CAGR (%)	–1,09	–0,99	–1,08

Mənbə: DSK-nın məlumatları və müəllifin hesablamaları əsasında tərtib olunub.

Qoyun-keçi cəmi baş sayı 2010-cu ildə 8 117,2 min başdan 2015-də 8 639,8 min başa qədər artmış (kumulyativ +6,4%), bu da postsovet bərpaasının kulminasiya nöqtəsini təşkil etmişdir. 2015-ci ildən sonra trend əksinə dönmüş və 2025-ci ildə populyasiya 6 896,5 min başa enmişdir — pikdən aşağı 20,2%-lik azalma. 15 illik dövr üzrə CAGR –1,08% təşkil etmiş; azalma 2022-ci ildən sonra sürətlənmiş, yalnız 2023–2025 dövründə kumulyativ azalma 855,2 min başı keçmişdir.

Regional dekompozisiya

Regional dekompozisiya təhlili göstərir ki, 2010–2025 dövründə azalmanın yükü iqtisadi rayonlar arasında qeyri-bərabər paylanmışdır. Cədvəl 2 hər iqtisadi rayonun ümumi populyasiyadakı payını, mütləq dəyişməsinə və shift-share rəqabət effektini əks etdirir.

Cədvəl 2. Xırdabuynuzlu populyasiyanın iqtisadi rayonlar üzrə bölgüsü və konsentrasiya indeksləri



İqtisadi rayon	2010 (pay, %)	2025 (pay, %)	Mütləq dəyişmə (min baş)	Shift-share effekti
Bakı	0,3	0,2	-10	Mənfi
Abşeron-Xızı	2,8	2,5	-55	Cüzi mənfi
Dağlıq Şirvan	9,5	10,2	-68	Müsbət
Gəncə-Daşkəsən	10,8	9,6	-215	Mənfi
Qarabağ	8,5	9,8	-14	Müsbət
Quba-Xaçmaz	12,4	13,1	-103	Müsbət
Lənkəran-Astara	4,2	3,8	-79	Mənfi
Mil-Muğan	14,2	15,3	-97	Müsbət
Şəki-Zaqatala	13,6	12,9	-214	Cüzi mənfi
Şərqi Zəngəzur	5,8	6,4	-29	Müsbət
Naxçıvan MR	4,5	4,2	-76	Cüzi mənfi
Digər rayonlar	13,4	12,0	-260	Mənfi

Mənbə: DSK-nın məlumatları və müəllifin hesablamaları əsasında tərtib olunub.

HHI 2010-da 1 180-dən 2025-də 1 240-a, Gini əmsalı 0,32-dən 0,35-ə yüksəlmişdir. Bu hərəkət regional konsentrasiyanın mülayim artımını göstərir: konsentrasiya artımı mövcuddur, lakin onun miqyası kəskin deyil ($HHI < 1\,500$ — orta konsentrasiya zonası). Müsbət shift-share effektinə malik rayonlar (Dağlıq Şirvan, Qarabağ, Quba-Xaçmaz, Mil-Muğan, Şərqi Zəngəzur) mövsümi otlaq sisteminin əsas oxunda yerləşir. Ən mənfi rəqabət effektləri Gəncə-Daşkəsən, Şəki-Zaqatala və Bakı-Abşeron zonasında müşahidə olunur — urbanizasiya təzyiqi, otlaq degradasiyası və əhalinin qeyri-aqrar sektorlara axını burada başlıca səbəblərdir.

Təsərrüfat kateqoriyaları üzrə komponent təhlili

Cədvəl 3 üç əsas kateqoriya — kənd təsərrüfatı müəssisələri (hüquqi şəxslər), fermer (kəndli) təsərrüfatları və ev (ailə) təsərrüfatları — üzrə baş sayını 2010 və 2025-ci illər üçün müqayisəli təqdim edir.

Cədvəl 3. Xırdabuynuzlu populyasiyanın təsərrüfat kateqoriyaları üzrə bölgüsü, 2010 və 2025

Kateqoriya	2010 (min baş)	2010 (%)	2025 (min baş)	2025 (%)	Dəyişmə (f.b.)
Hüquqi şəxslər	340,1	4,2	151,7	2,2	-2,0
Fermer təsərrüfatları	487,0	6,0	393,1	5,7	-0,3
Ev (ailə) təsərrüfatları	7 290,1	89,8	6 351,7	92,1	+2,3
Cəmi	8 117,2	100,0	6 896,5	100,0	—

Mənbə: DSK-nın məlumatları və müəllifin hesablamaları əsasında tərtib olunub.

Nəticələr kateqoriyalar arasında aydın yenidən bölgünü göstərir. Ev (ailə) təsərrüfatlarının payı 89,8%-dən 92,1%-ə qalxaraq 2,3 faiz bəndi yüksəlmişdir. Hüquqi şəxs təsərrüfatlarının payı 4,2%-dən 2,2%-ə düşmüş — yəni təqribən yarıya enmişdir. Mütləq ifadədə hüquqi şəxslər 188 min baş, ev təsərrüfatları 938 min baş itirmiş; lakin azalmanın



nisbi sürəti hüquqi şəxslər üzrə (–55%) ev təsərrüfatları (–12,9%) ilə müqayisədə dörd dəfədən çoxdur. Bu nəticə Lerman və b. (2004) tərəfindən sənədləşdirilmiş "kollektivləşmənin ləğvi-sonrası kiçik təsərrüfat üstünlüyü" trendini Azərbaycan üçün də təsdiqləyir.

Cinslər üzrə komponent təhlili və genetik müxtəliflik

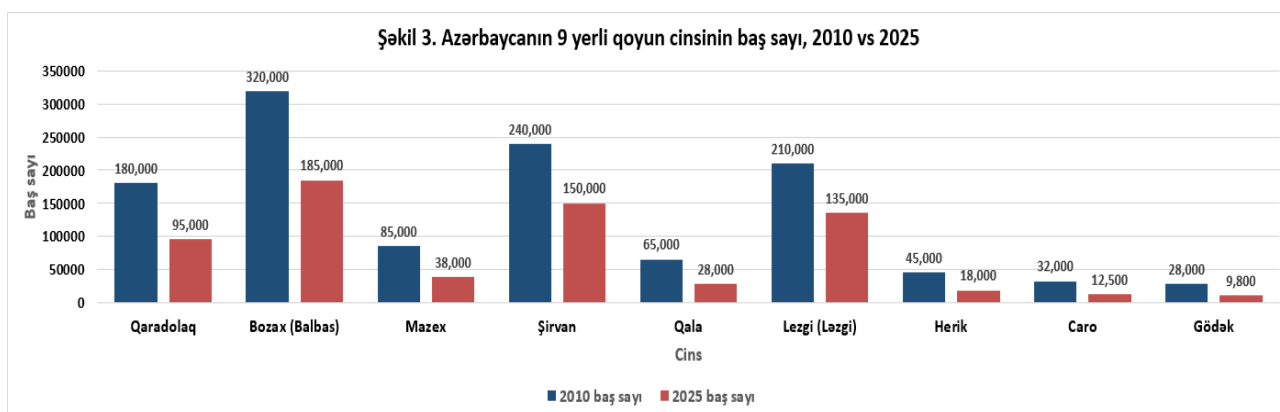
Cədvəl 4 Azərbaycanın 11 əsas yerli qoyun və keçi cinsi üzrə 2010 və 2025-ci illər arasındakı baş sayını, FAO risk statusunu və faiz dəyişməsini sistemləşdirir.

Cədvəl 4. Azərbaycanın yerli xırdabuynuzlu cinsləri: baş sayı və risk statusu, 2010 və 2025

Cins	Növ	2010 baş sayı	2025 baş sayı	FAO risk statusu	Dəyişmə
Qaradolaq	Qoyun	180 000	95 000	Həssas	–47%
Bozax (Balbas)	Qoyun	320 000	185 000	Həssas	–42%
Mazex	Qoyun	85 000	38 000	Təhlükə altında	–55%
Şirvan	Qoyun	240 000	150 000	Həssas	–37%
Qala	Qoyun	65 000	28 000	Təhlükə altında	–57%
Lezgi (Ləzgi)	Qoyun	210 000	135 000	Həssas	–36%
Herik	Qoyun	45 000	18 000	Təhlükə altında	–60%
Caro	Qoyun	32 000	12 500	Təhlükə altında	–61%
Gödək	Qoyun	28 000	9 800	Təhlükə altında	–65%
Yerli Az. keçisi	Keçi	540 000	420 000	Həssas	–22%
Mərazi	Keçi	95 000	52 000	Təhlükə altında	–45%

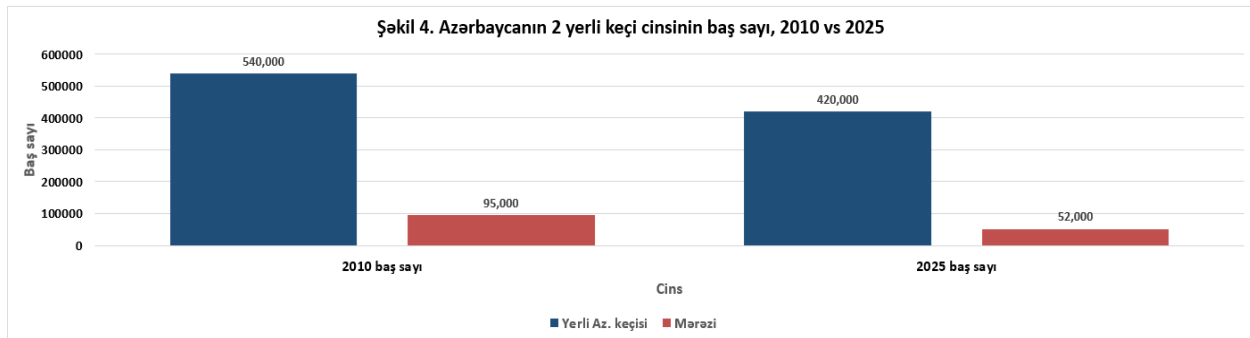
Mənbə: FAO DAD-IS, Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzi məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib olunub.

Şəkil 1. Yerli qoyun cinslərinin baş sayı dinamikası, 2010 və 2025 (baş)



Mənbə: Cədvəl 4 məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib olunub.

Şəkil 2. Yerli keçi cinslərinin baş sayı dinamikası, 2010 və 2025 (baş)



Mənbə: Cədvəl 4 məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib olunub.

Nəticələr yerli cinslərin baş sayında ümumi azalmanı və təhlükə altındakı cinslərin payının artımını aydın şəkildə ortaya qoyur. Yerli cinslərin hamısının 2010–2025 dövründə baş sayı azalmışdır; itki dərəcəsi –22%-dən (Yerli Azərbaycan keçisi) –65%-ə qədər (Gödək) dəyişir. "Təhlükə altında" statusunda olan cinslərin sayı 5-dən 7-yə qalxmış, onların ümumi yerli populyasiyada payı 11,5%-dən 8,8%-ə düşmüşdür. 11 yerli cinsin ümumi baş sayı 1,84 milyondan 1,14 milyona qədər (–38%) azalmışdır.

Empirik nəticələrin sintezi göstərir ki, üç struktur dəyişiklik — regional konsentrasiyanın mülayim artımı, kateqoriyalar üzrə ev təsərrüfatlarının lehinə yenidən bölgü və genetik bazanın kiçilməsi — bir-birindən təcrid olunmuş hadisələr deyil, ümumi institusional dinamikanın qarşılıqlı əlaqəli təzahürləridir. Empirik nəticələrin aqrar siyasət üçün üç istiqamətdə təsirləri vardır: (i) regional dövlət dəstəyi mexanizmləri ekoloji yükü nəzərə alaraq yenidən nəzərdən keçirilməlidir; (ii) kiçik və orta kommersiya təsərrüfatlarının formalaşması üçün stimullar (vergi rejimi, kredit, koperativləşmə) gücləndirilməlidir; (iii) yerli cinslərin yerində qorunma proqramları — nüvə sürülərinin yaradılması, güzəştli sığorta — genetik bazanın daralmasının ləngidilməsi üçün zəruridir.

Yekun nəticə. Bu məqalədə 2010–2025 dövründə Azərbaycanın xırdabuynuzlu populyasiyasının dinamikası üç ölçülü struktur komponent təhlili çərçivəsi vasitəsilə təhlil edilmişdir. Empirik nəticələr göstərir ki, milli baş sayı göstəricisinin ümumiləşdirici xarakteri sektor daxilində baş verən üç əhəmiyyətli struktur dəyişikliyi gizlədir: regional konsentrasiyanın artması, kateqoriyalar üzrə paylaşmada ailə təsərrüfatlarının lehinə yenidən bölgü və yerli cinslərin nisbi payının azalması ilə genetik bazanın daralması. Bu üç dəyişiklik bir-birindən təcrid olunmuş deyil, ümumi institusional və bazar dinamikasının inteqrasiyalı təzahürləridir.

Araşdırmanın nəzəri əhəmiyyəti shift-share dekompozisiyası və çoxölçülü konsentrasiya təhlilinin Azərbaycanın xırdabuynuzlu heyvandarlıq sektoruna sistemli tətbiqindədir. Praktiki baxımdan nəticələr aqrar siyasətin üç istiqamətdə yenidən tənzimlənməsi zəruriliyini göstərir: regional ekoloji yükün idarə edilməsi, orta miqyaslı kommersiya təsərrüfatlarının formalaşmasına dəstək və yerli cinslərin yerində qorunması. Gələcək tədqiqat istiqamətləri kimi: dəyər zənciri üzrə əlavə dəyər bölgüsünün təhlili; otlaq ehtiyatlarının məkan modelləşdirilməsi; elektron identifikasiya sisteminin tam tətbiqindən sonra mikroməlumatlar əsasında panel-data təhlili tövsiyə olunur.



1. AMEA İqtisadiyyat İnstitutu (2022). Azərbaycanın aqrar sektorunun inkişaf strategiyası: tədqiqat hesabatı. Bakı.
2. Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzi (2024). 2023-cü il üzrə fəaliyyət hesabatı — qoyunçuluq sahəsinin diaqnostikası. Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, Bakı. <https://atm.gov.az/>
3. Artige, L., van Neuss, L. (2014). A new shift-share method. *Growth and Change*, 45(4), 667–683. <https://doi.org/10.1111/grow.12065>
4. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi (2011–2025). Azərbaycanın kənd təsərrüfatı — illik statistik məcmuə. Bakı. <https://www.stat.gov.az/>
5. Boettcher, P.J., Tixier-Boichard, M., Toro, M.A., Simianer, H., Eding, H., Gandini, G., et al. (2010). Objectives, criteria and methods for using molecular genetic data in priority setting for conservation of animal genetic resources. *Animal Genetics*, 41(Suppl. 1), 64–77. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2010.02050.x>
6. Dunn, E.S. (1960). A statistical and analytical technique for regional analysis. *Papers of the Regional Science Association*, 6(1), 97–112. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1960.tb01705.x>
7. Esteban-Marquillas, J.M. (1972). A reinterpretation of shift-share analysis. *Regional and Urban Economics*, 2(3), 249–255.
8. FAO (2007). The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Rome. <https://www.fao.org/3/a1250e/a1250e00.htm>
9. FAO (2024). FAOSTAT Statistical Database — Live Animals; DAD-IS. FAO. <https://www.fao.org/faostat>; <https://www.fao.org/dad-is/>
10. Lerman, Z., Csaki, C., Feder, G. (2004). *Agriculture in Transition: Land Policies and Evolving Farm Structures in Post-Soviet Countries*. Lexington Books, Lanham, MD.
11. Loveridge, S., Selting, A.C. (1998). A review and comparison of shift-share identities. *International Regional Science Review*, 21(1), 37–58. <https://doi.org/10.1177/016001769802100102>
12. Markusen, A.R., Noponen, H., Driessen, K. (1991). International trade, productivity, and U.S. regional job growth: a shift-share interpretation. *International Regional Science Review*, 14(1), 15–39.
13. Scherf, B.D., Pilling, D. (eds.) (2015). *The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. FAO, Rome. <https://www.fao.org/3/i4787e/i4787e.pdf>

STRUCTURAL CHANGES IN SMALL RUMINANT POPULATION AND REGIONAL DEVELOPMENT TRENDS IN AZERBAIJAN SUMMARY

The purpose of the research – To analyse the dynamics of Azerbaijan's sheep and goat population between 2010 and 2025 across three dimensions — economic region, ownership category and breed — using a structural decomposition framework, and to identify institutional implications for agricultural policy.

The methodology of the research – Shift-share decomposition (Esteban-Marquillas, 1972), Herfindahl-Hirschman (HHI) and Gini concentration indices, FAO breed-risk classification; empirical base — SSC annual agricultural statistics (2011–2025), ARC Farmer Registry (1,595 farms) and FAOSTAT/DAD-IS data.

The practical importance of the research – Findings provide differentiated policy recommendations for managing regional ecological loads, restructuring support mechanisms for mid-scale commercial farms, and implementing in-situ conservation programmes for native breeds.

The results of the research – National stock declined from 8.12 to 6.90 million heads (CAGR –1.08%); regional concentration rose moderately (HHI 1,180→1,240; Gini 0.32→0.35); household farms' share increased from 89.8% to 92.1% while the legal-entity share roughly halved; native breeds lost on average 38% of their heads and breeds classified "at-risk" rose from 5 to 7.



The scientific novelty of research – First systematic application of shift-share decomposition to Azerbaijan's sheep and goat sector; integration of regional × ownership-category × breed three-dimensional analysis into a single methodological framework.

Keywords: small ruminant husbandry, sheep husbandry, goat husbandry, structural decomposition, shift-share analysis, regional concentration, native breeds.

JEL: Q12, Q13, R11, O13

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ МЕЛКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА И ТЕНДЕНЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – Проанализировать динамику популяции овец и коз Азербайджана в 2010–2025 гг. в трёх измерениях — по экономическим районам, категориям хозяйств и породам — с использованием метода структурной декомпозиции и определить институциональные выводы для аграрной политики.

Методология исследования – Shift-share декомпозиция (Esteban-Marquillas, 1972), индексы концентрации Херфиндаля-Хиршмана (HHI) и Джини, классификация пород по риску FAO; эмпирическая база — годовая сельскохозяйственная статистика ГКС (2011–2025), реестр фермеров ЦАИ (1595 хозяйств) и данные FAOSTAT/DAD-IS.

Важность исследовательского приложения – Результаты формируют дифференцированные рекомендации по управлению региональной экологической нагрузкой, реструктуризации механизмов поддержки средних коммерческих хозяйств и реализации программ сохранения местных пород.

Результаты исследования – Национальное поголовье сократилось с 8,12 до 6,90 млн голов (CAGR –1,08%); региональная концентрация умеренно возросла (HHI 1 180→1 240; Gini 0,32→0,35); доля домашних хозяйств выросла с 89,8% до 92,1%, доля юридических лиц сократилась вдвое; местные породы потеряли в среднем 38% поголовья, число пород со статусом «в опасности» выросло с 5 до 7.

Научная новизна исследования – Первое систематическое применение shift-share декомпозиции к сектору овец и коз Азербайджана; интеграция трёхмерного анализа «регион × категория × порода» в единую методологическую рамку.

Ключевые слова: мелкое животноводство, овцеводство, козоводство, структурная декомпозиция, shift-share анализ, региональная концентрация, местные породы.

JEL: Q12, Q13, R11, O13

Məqalə daxil olmuşdur: 10.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

16.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 09.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 10.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 16.05.2026

Принято к печати: 09.06.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

10.05.2026

Send for reprocessing: 16.05.2026

Accepted for publication: 09.06.2026



UOT 631.461; 631.8; 634.1

İN VİTRO ÜSULU İLƏ ARTIRILIB PEYVƏND OLUNMUŞ GİLAS TİNGLƏRİNİN GÜBRƏLƏNMƏSİ

Qızılgül Sabir qızı Dadaşova

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - MAXMA 14 calaqaqtısının in vitro üsulla sürətli və kütləvi çoxaltma texnologiyasının işlənilib hazırlanmasıdır.

Tədqiqatın metodologiyası - İn vitro üsul ilə laboratoriyada çoxaldılmış MAXMA 14 calaqaqtıları adaptasiyaya hazır olduqdan sonra açıq sahəyə köçürülmüşdür. Təcrübə zamanı calaqaqtıların yaşamaq faizi, boyu, gövdə qalınlığı, yarpaq sayı və kök sistemi inkişaf etmişdir. Müxtəlif mineral və kompleks gübrə variantları tətbiq olunaraq onların vegetativ inkişafı qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - ondan ibarətdir ki, laboratoriya şəraitdə in vitro üsulu ilə artırılmış gilə calaqaqtılarının peyvənd sonrası vegetativ inkişafının və gübrə fonunda böyüməsinin təsirinin sistemli şəkildə qiymətləndirilməsi ilk dəfə aparılmışdır. Bu tədqiqat həm laboratoriya, həm də açıq sahə mərhələlərini əhatə edərək tinglərin yeni mühit şəraitinə uyğunlaşma prosesi, boy və gövdə qalınlığı, yarpaq sayı və kök sistemi kimi göstəriciləri elmi əsaslarla öyrənilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti - Əldə etdilmiş elmi nəticələr göstərir ki, in vitro üsulu ilə çoxaldılmış calaqaqtılar yeni mühit şəraitinə uyğunlaşma prosesi faizi (85–90%) ilə sahəyə köçürülmüşdür. Mineral və kompleks gübrələrin tətbiqi tinglərin boy və gövdə qalınlığını 20–25% artırmış, kök sistemi və yarpaq sayı daha sürətli inkişaf etmişdir. Bu nəticələr göstərir ki, in vitro üsulu ilə artırılmış calaqaqtıların və optimal gübrələmənin birləşməsi intensiv bağçılıqda keyfiyyətli, virusuz gilə tinglərinin istehsalı üçün əhəmiyyətlidir.

Tədqiqatın nəticələri - bağçılıqda in vitro üsulu ilə yetişdirilmiş calaqaqtıların tətbiqini genişləndirmək üçün əsaslı elmi baza yaradır. Eyni zamanda, gübrələmə gilə ağaclarının sağlam və məhsuldar yetişdirməsi üçün tinglərin vegetativ inkişafına təsirini intensiv bağçılıqda məhsuldarlığın və ting keyfiyyətinin artırılması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Açar sözlər: in vitro üsulu, gilə calaqaqtısı, peyvənd olunmuş ting, gübrə, vegetativ inkişaf

Giriş

Müasir meyvəçilikdə keyfiyyətli və sağlam tinglərin istehsalı intensiv bağçılığın əsas şərtlərindən biridir. Gilə bitkisinin vegetativ inkişaf göstəriciləri boy, gövdə qalınlığı, kök sistemi və yarpaq sayı calaqaqtı genetikası və ətraf mühit şərtləri ilə sıx bağlıdır. Xüsusilə MAXMA 14 calaqaqtısı, *Prunus mahaleb* × *Prunus avium* hibridi olaraq, güclü kök sistemi, soyuğa müqaviməti və bitkinin iqlim şəraitinə uyğunlaşma qabiliyyəti ilə tanınır və gilə bağlarında geniş tətbiq olunur (Quliyev & Əliyev, 2020).

Son dövrlərdə calaqaqtıların **in vitro** (laboratoriya şəraitində, steril mühitdə) toxuma kulturası üsulu ilə sürətli və kütləvi şəkildə çoxaldılması texnologiyası meyvəçilik tədqiqatlarında önəmli sahəyə çevrilmişdir. Bu üsul steril laboratoriya şəraitində genetik cəhətdən eyni və xəstəliklərdən təmiz calaqaqtıların sürətlə çoxaldılmasına imkan verir. Azərbaycanca aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, MAXMA 14 kimi calaqaqtıların in vitro mərhələdə çoxaldılması üçün qida mühitinin hormonal tərkibi və orqanizmin və ya bitkinin yeni mühit şəraitinə uyğunlaşma prosesi faizi ilə köçürülməsini təmin edir (Süleymanova, 2024).

Qış calağından əldə edilən alma tinglərinə mineral gübrələr və fizioloji aktiv maddələrin kompleks tətbiqi tinglərin bitişvermə qabiliyyətinə, calaqaqtıların böyüməsinə və ümumi vegetativ inkişafına təsir göstərmişdir (Dadaşova, 2021).

Əsas müəllif/Corresponding author: QIZILGÜL SABİR qızı DADAŞOVA, Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu, dadasovaqizilgul669@gmail.com, ORCID iD: 0009-0005-7624-2422

**Material və metodlar.**

Tədqiqat Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Zərdabi MMC-nin 0,3 ha sahəsində aparılmışdır. İş əsasən Ümumittifaq Bağçılıq İnstitutunun texnologiyasına əsaslanmışdır Мичуринск (1973).

Tədqiqatın obyektı : Tədqiqat giləsin “Regina” və “Kordia” sortları , MAXMA 14 calaqaaltısı üzərində öyrənilmişdir.

İmplantlar qış dövründən toplanmış, sağlam və xəstəliksiz nümunələrdən seçilmişdir. İn vitro çoxaltma mərhələsi üçün (Murashige & Skoog, 1962) qida mühiti istifadə edilmiş və bitkilərin laboratoriya şəraitində in vitro toxuma kulturası üsulu ilə sürətli və kütləvi çoxaldılması aparılmışdır. Əsas mərhələlər bunlardır: İmplantların sterilizə edilməsi, eksplantların qida mühitinə yerləşdirilməsi, şaxələnmə (multiplikasiya) və kök əmələ gəlməsi. İn vitro şəraitdə böyüyən tinglərin yeni iqlim və ya mühit şəraitinə mərhələli şəkildə uyğunlaşması prosesi edilərək açıq sahəyə köçürülmüşdür.

Tinglərin yeni iqlim və ya mühit şəraitinə mərhələli şəkildə uyğunlaşması prosesi olunmuş tinglər çöl tarlasına əkilmiş və mineral gübrələr tətbiq edilmişdir. Tinglərin vegetativ inkişaf göstəriciləri boy, gövdə diametri, yarpaq sayı və kök sistemi statistik üsullarla qiymətləndirilmişdir.

Nəticələr və müzakirə

Əkindən əvvəl təcrübə sahəsinin torpağı aqrokimyəvi analiz olmuşdur. Torpaq nümunələri 0–30 sm dərinlikdən götürülmüş və azot Keldal üsulu ilə, Fosfor Olsen üsulu ilə, Kirəc Scheibler üsulu ilə Kalsimetrdə, Humus Walkey Blask üsulu ilə, PH Saturasion PH metrdə, Mexaniki tərkib Hidrometrik üsulla təyin olunmuşdur (Yırdakul, 2006).

Müəyyən olmuşdur ki, təcrübə sahəsinin torpağı çəmən-qəhvəyidir. Azotla çox az (0,016- 0,018 mq/kq), fosforla az (5,77-7,01 mq/kq), kaliumla orta (107-148 mq/kq), humusun miqdarı az (1,7-1,9 %), karbonatlılığı CaCO_3 (0,33-0,46 mq/kq) çox az, mühitinin reaksiyası neytral (pH 7,5-7,7), elektrik keçiriciliyi (297-303 ml/sm) çox zəif, mexaniki tərkibi lil 43-60%, qum 27-37%, gil 13-20% olmuşdur.

MAXMA 14 calaqaaltısına peyvənd olunmuş “Regina” və “Kordia” sortlarına mineral gübrələr vegetasiya dövründə tətbiq edilmişdir. Gübrələmə əvvəlcədən qəbul edilmiş aqrotekniki qaydalara uyğun həyata keçirilmişdir.

Təcrübədə aşağıdakı gübrə variantları istifadə olunmuşdur:

Nəzarət variantında tinglərə heç bir mineral gübrə verilməmiş, yalnız aqrotekniki qulluq (suvarma, torpaq becərilməsi və s.) aparılmışdır.

Təcrübə variantlarında Urojay N16P16K16 nitroammofoska əkindən əvvəl şum altına əsas gübrə olaraq torpağa səpmə üsulu ilə tətbiq edilmişdir. Gübrə 50 q/m² dozada verilmişdir. Tətbiq iki və ya üç ildən bir əkildikdən 2–3 həftə əsas gübrə olaraq aparılmışdır:

Monoammonium fosfat (MAP) fərtiqasiya üsulu ilə tətbiq edilmişdir. Gübrə suvarma suyu ilə birlikdə hər ting üçün 5–10 qram hesabı ilə verilmişdir. Fərtiqasiya vegetasiya dövründə 2–3 dəfə həyata keçirilmişdir: İlk tətbiq laboratoriyada (in vitro şəraitdə) yetişdirilmiş bitkilər əvvəlcə uyğunlaşdırılır sonra (əkildikdən 2–3 həftə sonra), ikinci tətbiq intensiv vegetativ inkişaf mərhələsində (may ayı), üçüncü tətbiq isə iyun ayının əvvəlində aparılmışdır.

Kalium sulfat (K_2SO_4) torpağa fərtiqasiya üsulu ilə 50–70 q/m² dozada tətbiq edilmişdir. Gübrə iki mərhələdə birinci dəfə əkildikdən 2–3 həftə sonra, ikinci dəfə yazın ortasında verilmişdir.

Gübrələr tətbiq edilərkən kök ətrafı nəmlənmə zonasına bərabər paylanmışdır. Fərtiqasiya zamanı gübrənin tam həll olunmasına və suvarma sisteminə bərabər paylanmasına nəzarət edilmişdir.



Tədqiqat nəticələri göstərmişdir ki, mineral gübrələrin fertiqasiya üsulu ilə tətbiqi peyvənd olunmuş giləş tinglərinin vegetativ inkişaf göstəricilərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmişdir.

Təcrübə variantları üzrə boy artımı, gövdə diametri və kök sisteminin inkişafı arasında statistik cəhətdən fərqlər müşahidə edilmişdir.

Nəzarət (gübrəsiz) variantında tinglərin orta boyu 92–98 sm arasında olmuş, gövdə qalınlığı isə 10,5–11,2 mm təşkil etmişdir. Bu variantda kök sistemi zəif inkişaf etmiş və yan köklərin sayı az olmuşdur.

MAP (mürəkkəb mineral gübrə) tətbiq edilən variantda tinglərin boy artımı 110–118 sm, gövdə diametri 12,8–13,5 mm olmuşdur. Vegetativ kütlənin artması müşahidə edilmişdir.

MAP (monoammonium fosfat) fertiqasiya üsulu ilə tətbiq edilən variantda ən yüksək göstəricilər qeydə alınmışdır. Tinglərin orta boyu 120–128 sm, gövdə qalınlığı 14,2–15,0 mm olmuşdur. Kök sisteminin inkişafı daha güclü olmuş, yan köklərin sayı və uzunluğu artmışdır.

Kalium sulfat variantında boy artımı 108–115 sm, gövdə qalınlığı 12,5–13,0 mm təşkil etmişdir. Bu variantda bitkilərin adaptasiya və sağ qalma qabiliyyəti və yarpaq rənginin intensivliyi yüksək olmuşdur.

Cədvəl 1. Təcrübə sxemi

Gübrə növü	Tətbiq üsulu
Nəzarət (gübrəsiz)	–
Urojay N16P16K16	Şum altına əsas gübrə əkindən əvvəl
MAP ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)	Fertiqasiya
Kalium sulfat (K_2SO_4)	Torpağa səpmə

Cədvəl 2. Peyvənd olunmuş giləş tinglərinə mineral gübrələrin tətbiqi

Gübrə variantı	Tətbiq üsulu	Doza hər ting üçün	Tətbiq sayı	Tətbiq vaxtı
Nəzarət (gübrəsiz)	–	–	–	–
Urojay N16P16K16 nitroammofoska	Torpaqa səpmə	50 q/m ²	2–3 ildə bir dəfə	Ting əkildikdən 2–3 həftə əvvəl
MAP (Monoammonium fosfat) ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)	Fertiqasiya	5–10 qram	2–3 dəfə	Ting əkildikdən 2–3 həftə sonra, yazın ortası və iyun əvvəli
Kalium sulfat (K_2SO_4)	Torpaq səpmə	50–70 q/m ²	2 dəfə	Ting əkildikdən 2–3 həftə sonra, yazın ortası

**Cədvəl 3. Peyvənd olunmuş gilə sortlarının vegetativ inkişaf göstəriciləri (MAXMA 14 calaqlatısı, 2021–2023)**

Sort	Gübrə variantı	Boy (sm)	Gövdə diametri (mm)	Yarpaq sayı (ədəd)	Kök sayı (ədəd)
Regina	Nəzarət (gübrəsiz)	$92 \pm 1,2$	$10,8 \pm 0,3$	$23 \pm 1,1$	$7 \pm 0,5$
Regina	N16P16K16 Nitroammofoska	$110 \pm 1,4$	$12,9 \pm 0,4$	$27 \pm 1,3$	$9 \pm 0,6$
Regina	MAP (fertiqasiya)	$128 \pm 1,6$	$14,5 \pm 0,4$	$29 \pm 1,4$	$11 \pm 0,7$
Regina	K ₂ SO ₄	$115 \pm 1,3$	$13,0 \pm 0,3$	$26 \pm 1,2$	$9 \pm 0,5$
Kordia	Nəzarət (gübrəsiz)	$90 \pm 1,1$	$10,5 \pm 0,3$	$22 \pm 1,0$	$6 \pm 0,4$
Kordia	Nitroammofoska N16P16K16	$108 \pm 1,3$	$12,7 \pm 0,4$	$26 \pm 1,2$	$8 \pm 0,6$
Kordia	MAP (fertiqasiya)	MAP (fertiqasiya)	$14,2 \pm 0,4$	$28 \pm 1,3$	$10 \pm 0,6$
Kordia	K ₂ SO ₄	K ₂ SO ₄	$12,9 \pm 0,3$	$25 \pm 1,1$	$8 \pm 0,5$

Tədqiqat göstərmişdir ki, MAXMA 14 calaqlatısına peyvənd olunmuş “Regina” və “Kordia” sortlarının vegetativ göstəriciləri gübrə variantlarından asılı olaraq fərqlənmişdir. MAP (fertiqasiya) tətbiq olunan tinglər hər iki sortda ən yüksək boy (Regina – 128 sm, Kordia – 125 sm), gövdə diametri (Regina – 14,5 mm, Kordia – 14,2 mm), yarpaq sayı (Regina – 29, Kordia – 28) və kök sayı (Regina – 11, Kordia – 10) ilə fərqlənmişdir. MAP və K₂SO₄ gübrələri orta səviyyədə köklərin daha sürətli və güclü inkişaf etməsinə təsir göstərmiş, nəzarət variantında isə bütün göstəricilər ən aşağı olmuşdur.

Beləliklə, mineral gübrələrin fertiqasiya üsulu ilə tətbiqi tinglərin vegetativ inkişafını əhəmiyyətli dərəcədə artırır və intensiv bağçılıq üçün keyfiyyətli əkin materialının təmin edilməsinə şərait yaradır.

NƏTİCƏ.

2021–2023-cü illərdə Quba–Xaçmaz bölgəsində aparılmış tədqiqat göstərmişdir ki, MAXMA 14 calaqlatısına peyvənd olunmuş “Regina” və “Kordia” gilə sortlarının vegetativ inkişafı mineral gübrə tətbiqindən asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Fertiqasiya üsulu ilə tətbiq olunan MAP (monoammonium fosfat) tinglərdə boy, gövdə diametri, yarpaq sayı və kök sayı baxımından ən yüksək göstəricilər əldə edilmişdir. K₂SO₄ və Urojay N16P16K16 Nitroammofoska mürəkkəb gübrəsi köklərin inkişaf etməsinə təsir etmiş, nəzarət variantında isə bütün göstəricilər ən aşağı olmuşdur. Bu nəticələr göstərir ki, mineral gübrələrin düzgün dozada və vaxtında fertiqasiya üsulu ilə tətbiqi peyvənd olunmuş gilə tinglərinin vegetativ inkişafını effektiv şəkildə artırır və intensiv bağçılıqda yüksək keyfiyyətli əkin materialının yetişdirilməsinə şərait yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. Dadaşova, Q. S. (2021). Mineral gübrələrin və fizioloji aktiv maddələrin alma tinglərinə təsiri. *Elmi xəbərlər məcmuəsi*, 2021(3), 45–52.
2. Dadaşova, Q. Q. (2021). Qış calağından alınmış alma tinglərinə mineral və fizioloji aktiv maddələrin təsiri. *Aqrar elmləri elmi xəbərlər məcmuəsi*, s. 57–64.



3. Əmrahov, M. M., Qazızadə, F. N., Jiqareviç, İ. A., Cəfərov, M. M., & Şıxıyeva, F. İ. (1978). *İntensiv bağçılığa dair aqronomiya qaydaları*. Bakı: Elm.
4. Iglesias, I., & Egea, J. (2008). Gilas yetişdirilməsi və vegetativ inkişaf üçün gübrələmə strategiyaları. *Bağçılıq Elmi və Biotexnologiya Jurnalı*, 83(6), 773–780.
5. Meyvə bağlarının idarə olunması. (2017). *Fermerlər üçün bələdçi*. Bakı: Consulting Group MMC.
6. Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15(3), 473–497.
7. Quliyev, R., & Əliyev, F. (2020). Gilas yetişdirilməsi və gübrələmə strategiyaları. *Azərbaycan Bağçılıq Jurnalı*, 5(2), 33–41.
8. Süleymanova, S. (2023). *Meyvə bitkilərinin in vitro çoxaldılması texnologiyasının əsas aspektləri*. Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, Elmi-Tədqiqat Bağçılıq və Çayçılıq İnstitutu.
9. Süleymanova, S. (2024). Bəzi calaqaqların inisiasiya və mikropropagasiya mərhələlərində fitohormonların effektiv konsentrasiyasının müəyyənləşdirilməsi. *Transactions of the Institute of Molecular Biology & Biotechnologies*, 8(2), 41–48.
10. İlknur Yırdakul. Uzman Kiray Mühendisi Tgae-Türkiye 11.06.2006. *Toprakların gübre ihtiyacının belirlenmesinde kullanılan analiz yöntemleri*. [Expert Tgae Turkey. Analysis methods used in determining the fertilizer needs of soils].
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (1973). Мичуринск: ВНИИ садоводства им. И. В. Мичурина.
12. Дадашова, Г. (2025). *Международный журнал Аграрной науки и образования*, Выпуск 25(6), Москва, 39–46.

УДОБРЕНИЕ САЖЕНЦЕВ ВИШНИ, ВЫРАЩЕННЫХ IN VITRO И ПРИВИТЫХ К КУСТАМ

Гизилгул Сабир кызы Дадашова

РЕЗЮМЕ

Целью исследования является разработка технологии быстрого и массового размножения рассады МАХМА 14 методом in vitro.

Методология исследования - рассада МАХМА 14, размноженная в лаборатории методом in vitro, была пересажена в открытый грунт после достижения готовности к адаптации. В ходе эксперимента оценивались показатели выживаемости, высота, толщина ствола, количество листьев и корневая система рассады. Вегетативное развитие оценивалось при применении различных вариантов минеральных и комплексных удобрений.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые была проведена систематическая оценка вегетативного развития подвоев вишни, размноженных in vitro в лабораторных условиях, и влияния их роста на удобренную среду. Исследование охватывало как лабораторную, так и полевую стадии, и на научной основе изучались процесс адаптации рассады к новым условиям окружающей среды, такие показатели, как высота и толщина ствола, количество листьев и корневая система.

Прикладное значение исследования – полученные научные результаты показывают, что привои, выращенные in vitro, были перенесены в поле с процентом адаптации к новым условиям окружающей среды (85–90%). Применение минеральных и комплексных удобрений увеличило высоту и толщину ствола саженцев на 20–25%, а корневая система и количество листьев развивались быстрее. Эти результаты показывают, что сочетание привоев, выращенных in vitro, и оптимального удобрения важно для получения высококачественных, безвирусных саженцев вишни в условиях интенсивного садоводства.

Результаты исследования обеспечивают прочную научную основу для расширения применения рассады, выращенной in vitro, в садоводстве. В то же время, влияние удобрений на вегетативное развитие рассады для здорового и продуктивного роста вишневых деревьев имеет большое значение для повышения продуктивности и качества рассады в интенсивном садоводстве.



Ключевые слова: метод in vitro, черенок вишни, привитый саженец, удобрение, вегетативное развитие

FERTILIZATION OF IN VITRO PROPAGATED AND GRAFTED CHERRY SEEDLINGS

Gizilgul Sabir Dadashova

RESUME

The purpose of the study is to develop a technology for rapid and mass propagation of MAXMA 14 seedlings using the in vitro method.

Research methodology - MAXMA 14 seedlings propagated in the laboratory using the in vitro method were transferred to the open field after they were ready for adaptation. During the experiment, the survival rate, height, trunk thickness, number of leaves and root system of the seedlings were developed. Their vegetative development was evaluated by applying various mineral and complex fertilizer options.

The scientific novelty of the study is that it was the first time that a systematic evaluation of the vegetative development of cherry rootstocks propagated in vitro under laboratory conditions and the effect of their growth on a fertilizer background was conducted. This study covered both laboratory and open field stages, and the process of adaptation of seedlings to new environmental conditions, indicators such as height and trunk thickness, leaf number and root system were studied on a scientific basis.

Applied significance of the study - The obtained scientific results show that the in vitro propagated scions were transferred to the field with a percentage of adaptation to new environmental conditions (85–90%). The application of mineral and complex fertilizers increased the height and trunk thickness of the seedlings by 20–25%, and the root system and number of leaves developed faster. These results show that the combination of in vitro propagated scions and optimal fertilization is important for the production of high-quality, virus-free cherry seedlings in intensive ardening.

The results of the study - create a solid scientific basis for expanding the application of in vitro-grown scions in horticulture. At the same time, the effect of fertilization on the vegetative development of seedlings for healthy and productive cultivation of cherry trees is of great importance for increasing productivity and seedling quality in intensive gardening.

Keywords: in vitro method, cherry scion, grafted seedling, fertilizer, vegetative development

Məqalə daxil olmuşdur: 12.06.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

17.06.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 29.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 12.06.2026

Отправлено на повторную

обработку: 17.06.2026

Принято к печати: 29.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

12.06.2026

Send for reprocessing: 17.06.2026

Accepted for publication: 29.06.2026



UOT 631.47.48

**KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ YAMAC BAXARLILIĞI
BAXIMINDAN ADI DAĞ BOZ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN FİZİKİ-KİMYƏVİ
XASSƏLƏRİNİN TƏHLİLİ**

Nuranə Şaverdi qızı Yüzbaşova

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi- Kiçik Qafqazın adı dağ boz-qəhvəyi torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinə relyefin müxtəlif baxarlı yamaclarının təsirinin müəyyən edilməsi və xəritələşdirilməsi.

Tədqiqatın metodologiyası- Ərazidə etalon tədqiqat sahəsində relyefin plastikası metodu əsasında iri miqyaslı torpaq tədqiqatı aparılmışdır. Relyefin kölgəli və günəşli baxarlı yamacları, həmçinin dərə formalı mikroçökkəklik nəzərə alınmaqla 1,2-1,5 m dərinliyində torpaq kəsəmləri qazılmış və genetik qatlardan götürülmüş torpaq nümunələrində müasir metodlarla kameral-laboratoriya analizləri aparılmışdır.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti- Dağlıq ərazilərdə əkin dövrüyyəsinə yararlı torpaq sahələrinin müəyyən edilməsində tədqiqatın nəticəsindən istifadə etmək olar.

Tədqiqatın nəticələri- Relyefin plastikası metodu əsasında tədqiqat sahəsinin iri miqyaslı (1:10 000) torpaq xəritəsi hazırlanmışdır.

Relyefin kölgəli yamaclarında formalaşan adi boz-qəhvəyi torpaqların akkumlyativ-çürüntü qatı xeyli humus, azot, udma tutumu ilə təmin olunması; karbonatlardan yuyulması və orta qatlarda toplanması; gilli qranulometrik tərkib və torpaq profili üzrə sıxlığın 1,15-1,42 q/sm² arasında dəyişməsi müəyyən edilmişdir.

Günəşli baxarlı yamaclarda formalaşan adi dağ boz-qəhvəyi torpaqların akkumlyativ çürüntü qatının, humusun, azotun, udma tutumunun xeyli azalması; qranulometrik tərkibin xeyli yüngülləşməsi; səthdən karbonatlı torpaq profilinin alt qatlarında karbonatlığın 12,9-17,1%-ə qədər yüksəlməsi ilə fərqlənir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi- İlk dəfə olaraq Kiçik Qafqazın adı dağ boz-qəhvəyi torpaqlarının fiziki-kimyəvi xassələrinin və morfogenetik profilinin dəyişməsinə relyefin kölgəli və günəşli baxarlı yamacların təsiri müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: dağ boz-qəhvəyi torpaqlar, relyef, yamacların baxarlılığı, torpaq profili, relyefin plastikası, torpaq xəritəsi

Giriş.

Əksər tədqiqatçıların fikrincə, dağlıq ərazilərin mürəkkəb geoloji-geomorfoloji quruluşu, müxtəlif landşaft xüsusiyyətlərinə və torpaq-ekoloji şəraitə malik olması torpaqəmələgətirən amillərin təsiri altında torpaq örtüyünün, xüsusilə də torpaq profilinin diaqnostik göstəricilərinin formalaşmasında mühüm rol oynayır (Dokuchaev, 1953; Gerrard, 1984; Salayev, 1991).

Hələ XX əsrin əvvəllərində Rusiya torpaqşünaslıq məktəbinin görkəmli nümayəndələri V.V. Dokuçayev, L.İ. Prosolov və N.M. Sibirtsev dağlıq ərazilərdə torpaq xassələrinin formalaşmasında relyef amilinin həlledici əhəmiyyət daşıdığını göstərmişlər (Dokuchaev, 1953; Prosolov, 1931; Sibirtsev, 1953). A.J. Gerard isə relyefi torpaq örtüyünün "güzgüsü" kimi xarakterizə etmişdir (Gerrard, 1984).

M.E. Salayev Azərbaycanın dağlıq ərazilərində, xüsusilə Kiçik Qafqazın müxtəlif zonalarında uzun illər apardığı müqayisəli-coğrafi tədqiqatlar nəticəsində torpaq örtüyünün quruluşu və xüsusiyyətlərinin formalaşmasında relyefin əsas torpaqəmələgətirən amillərdən biri olduğunu elmi cəhətdən əsaslandırmışdır (Salayev, 1966, 1991, 2004).

Əsas müəllif/Corresponding author: Nuranə Şaverdi qızı Yüzbaşova, AR ETN Coğrafiya İnstitutu, e-mail: nyuzbashova@mail.ru, ORCID ID: 0009-0003-3757-6687



P. Florinski, E.E. Məmmədov və J. Nowosadın araşdırmalarında topoqrafiyanın torpaq xassələrinin məkan üzrə dəyişməsinə təsiri torpaq nəmliyi timsalında qiymətləndirilmiş, yamacın meyilliyi, baxarlılığı, eləcə də üfqi, şaquli və orta çəpik göstəricilərinin torpaqəmələgəlmə prosesindəki rolu geniş təhlil edilmişdir (Florinsky, 2016; Məmmədov, 2021).

J.C. Gallant və J.M. Austin müasir tədqiqatlarında kompüter texnologiyaları, məsafədən zondlama (peyk təsvirləri) və riyazi modelləşdirmə üsullarından istifadə etməklə relyefin torpaq xassələrinin formalaşmasına və onların xəritələşdirilməsinə həm regional, həm də lokal səviyyədə həlledici təsir göstərdiyini sübut etmişlər (Gallant & Austin, 2015).

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin müxtəlif landşaft zonalarında V.H. Həsənov, R.H. Aslanova, B.N. İsmayilov, E.E. Məmmədov, E.R. Nuriyev və N.Ş. Yüzbaşovanın son illərdə apardıqları tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, kölgəli baxarlı yamaclarla müqayisədə günəşli baxarlı yamaclarda günəş radiasiyasının daha intensiv olması torpağın temperatur rejimini yüksəldir, xüsusi mikroiqlim şəraiti yaradır və bunun nəticəsində torpaqəmələgəlmə prosesinə, torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə, elementar torpaq areallarının formalaşmasına, eləcə də eroziya prosesinin inkişafına mühüm təsir göstərir (Aslanova, 2005; Hasanov & Nuriev, 2011; Hasanov, 2015; Hasanov & Yuzbashova, 2022). Bununla yanaşı, qeyd olunan göstəricilər dağlıq ərazilərdə torpaqların diaqnostik qiymətləndirilməsi və torpaq xəritələrinin hazırlanması zamanı hələ də kifayət qədər nəzərə alınmır (Aslanova, 2005; Hasanov & Nuriev, 2011; Hasanov, 2015; Salayev, 2004; Yuzbashova, 2025).

Relyefin plastikası metodundan istifadə etməklə torpaq örtüyünün xəritələşdirilməsi və torpaq xassələrinin öyrənilməsi mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət daşıyır. Bu baxımdan V.R. Volobuyev ilk dəfə relyefin plastikası metoduna əsaslanaraq Mil düzünün torpaq xəritəsini tərtib etmişdir (Volobuyev, 1948). Sonrakı dövrlərdə isə bu metod əsasında torpaq örtüyünün xəritələşdirilməsi, torpaq xassələrinin öyrənilməsi və metodiki tövsiyələrin hazırlanmasına dair genişmiqyaslı tədqiqatlar aparılmışdır (Kovda, 1987; Stepanov, 1984).

Tədqiqatın əsas məqsədi Kiçik Qafqazın adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlarının fiziki-kimyəvi xassələrinin formalaşmasına müxtəlif baxarlı yamacların təsirini müəyyənləşdirmək və əldə olunan nəticələr əsasında torpaq örtüyünün xəritələşdirilməsini həyata keçirməkdən ibarətdir.

Material və metodlar

Tədqiqat obyektini kimi Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin alçaq dağlıq zonasında, Qazax rayonunun Dağ Kəsəmən bələdiyyəsi ərazisində yayılmış adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlar seçilmiş və burada etalon tədqiqat sahəsi ayrılmışdır. Tədqiqat sahəsi dəniz səviyyəsindən 400–450 m yüksəklikdə yerləşir və müxtəlif baxarlı yamaclar, həmçinin dərə formalı mikroçökəkliklərlə səciyyələnən parçalanmış relyefə malikdir. Torpaqəmələgətirən süxurlar əsasən karbonatlı delüvial gilli-gillicələrdən, bəzi sahələrdə isə gəcli çöküntülərdən ibarətdir. Ərazidə bitki örtüyü alçaq kolluqlar və yovşanlı ot formasiyaları ilə təmsil olunur. İqlim şəraiti quru bozqır subtropik tipi ilə xarakterizə olunur, orta illik yağıntının miqdarı 380–400 mm, orta illik hava temperaturu isə 12,1–12,5 °C təşkil edir.

Etalon tədqiqat sahəsində relyefin plastikası metodundan istifadə edilməklə 1:10 000 miqyaslı torpaq tədqiqatları həyata keçirilmişdir. Tədqiqat zamanı kölgəli (şimal-qərb) və günəşli (cənub-şərq) baxarlı yamaclar, eləcə də dərə formalı mikroçökəkliklər nəzərə alınmış, 1,2–1,5 m dərinlikdə torpaq kəsilmələri qoyularaq genetik qatlar üzrə torpaq nümunələri götürülmüşdür. Çöl tədqiqatları zamanı bütün torpaq kəsilmələrinin coğrafi koordinatları GPS cihazı vasitəsilə müəyyən edilmişdir.

**Torpaq kəsirlərinin koordinatları:**

K № 41 N 41° 04'56.267"; E=45° 25'32.570";

K № 42 N 41° 04'48.252"; E=45° 25'37.558";

K № 43 N 41° 04'46.240"; E=45° 25'34.568";

K № 44 N 41° 04'52.286"; E=45° 25'43.492";

K № 45 N 41° 04'28.289"; E=45° 25'52.536";

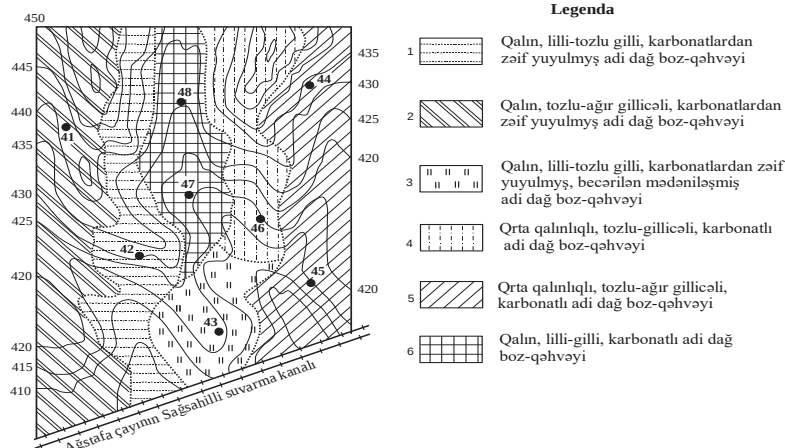
K № 46 N 41° 04'35.278"; E=45° 25'42.316";

K № 47 N 41° 04'53.253"; E=45° 25'46.372";

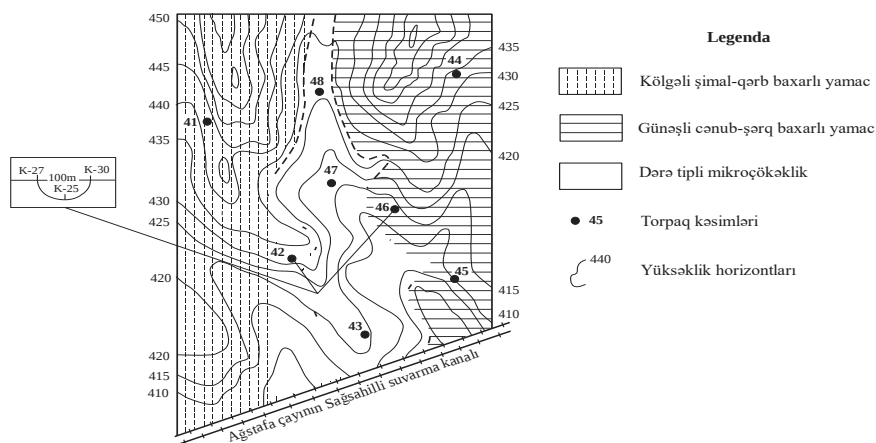
K № 48 N 41° 04'38.263"; E=45° 25'54.356";

Qazax rayonu Dağ-Kəsəmən tədqiqat sahəsinin torpaq xəritəsi

Miqyas 1:10 000

**Qazax rayonu Dağ-Kəsəmən tədqiqat sahəsinin relyefin plastika xəritəsi**

Miqyas 1:10 000



Torpaq profillərinin genetik horizontlarında morfoloji əlamətlər, o cümlədən qatların qalınlığı, rəngi, qranulometrik tərkibi, strukturu, bərkliyi, nəmliyi, yeni törəmələri, eləcə də 10%-li HCl məhlulunun təsiri zamanı qaynama intensivliyi və digər göstəricilər müəyyən edilmişdir. Götürülmüş torpaq nümunələri qəbul olunmuş metodikalara uyğun şəkildə laboratoriya şəraitində analiz edilmişdir. Humus və ümumi azotun miqdarı İ.V. Tyurin üsulu ilə, udulmuş Ca^{2+} və Mg^{2+} ionları D.V. İvanov metoduna əsasən, pH göstəricisi su məhlulunda potensiometr vasitəsilə, karbonatlıq (CO_2) Şebler kalsimetri ilə, qranulometrik tərkib $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ reagentindən istifadə olunmaqla, torpağın sıxlığı isə N.A. Kaçinski metoduna əsasən təyin edilmişdir.



Bitki biokütləsinin miqdarı bitkilərin maksimum inkişaf mərhələsində, yəni çiçəklənmə dövründə müəyyən edilmişdir. Yerüstü fitokütlənin hesablanması məqsədilə 1 m² sahədə üç təkrar olmaqla torpaq səthindən 2 sm hündürlükdə ot örtüyü biçilib götürülmüş, hava şəraitində qurudulduqdan sonra quru kütləsi hesablanmış və nəticələr t/ha ilə ifadə edilmişdir (N.P. Remezov, L.E. Rodin, N.İ. Bazileviç). Kök biokütləsi isə N.A. Kaçinskinin monolit üsuluna əsasən (25×25 sm ölçülü monolitlər üzrə), 0–10, 10–30 və 30–50 sm dərinlik intervallarında üç təkrarla öyrənilmişdir.

Nəticələr və müzakirə

Tədqiqatın metodikasına uyğun olaraq Qazax rayonunun Dağ Kəsəmən bələdiyyəsi ərazisi üçün 1:10 000 miqyaslı relyefin plastikası xəritəsi hazırlanmışdır. Ərazinin geomorfoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq relyefdə aşağıdakı əsas komponentlər ayrılmışdır:

1. Kölgəli (şimal-qərb) baxarlı yamaclar;
2. Günəşli (cənub-şərq) baxarlı yamaclar;
3. Dərə formalı mikroçökəkliklər.

Hazırlanmış relyefin plastikası xəritəsi əsasında tərtib edilən 1:10 000 miqyaslı torpaq xəritəsində göstərilən relyef formalarına uyğun elementar torpaq areallarının konturlarının paylanma qanunauyğunluqları müəyyən olunmuşdur. Bu yanaşma ərazidə yayılmış adi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətlərini daha dolğun qiymətləndirməyə imkan vermişdir. Çöl və kameral-laboratoriya tədqiqatlarının nəticələrinə əsasən həmin torpaqların müxtəlif növləri və növmüxtəliflikləri müəyyən edilmişdir.

Torpaq kəsimlərinin morfoloji təhlili göstərmişdir ki, eyni hündürlük və yamac meyilliyinə malik sahələrdə belə, kölgəli (şimal-qərb) və günəşli (cənub-şərq) baxarlı yamaclar arasında mühüm fərqlər mövcuddur. Bu fərqlər humus qatının (AU_v) qalınlığında, karbonatların yuyulma dərəcəsində, illüvial-karbonatlı qatın (B_{ca}) yerləşmə dərinliyində, genetik horizontların struktur xüsusiyyətlərində, qranulometrik tərkibində, nəmlik rejimində və torpaq profilinin eroziyaya məruz qalma səviyyəsində özünü göstərir.

Kölgəli (şimal-qərb) baxarlı yamaclarda formalaşan adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlar yumşaq çimli, nisbətən nazik humus qatı (AU = 18–20 sm), üst qatlarda karbonatların yuyulması, dənəvari-xırda kəltənvari struktur, gilli-lilli qranulometrik tərkib və yaz-payız mövsümlərində əlverişli nəmlənmə şəraiti ilə xarakterizə olunur. Bu torpaqlarda illüvial-karbonatlı qat (B_{ca} = 40–75 sm) daha dərin yerləşir, kəltənli-topavari struktura malikdir və burada yumşaq, xırda ağgözcüklü, bəzi hallarda isə mitsella formalı zəif karbonat birləşmələri müşahidə edilir. Torpaqəmələgətirən süxurlar karbonatlı gilli gillicələrdən ibarətdir, bitki örtüyü isə əsasən alçaq kolluq və müxtəlif ot bitkiləri ilə təmsil olunur.

Kölgəli yamaclarda yayılan adi dağ boz-qəhvəyi torpaqların üst humus qatında (AU_v = 18–20 sm) humusun miqdarı 2,9–3,5% arasında dəyişir və onun profil üzrə 0,8–1,0 m dərinliyə qədər (1,0–1,3%) yayıldığı müşahidə edilir. Humus ehtiyatı 0–50 sm qatında 134–148 t/ha, 0–100 sm qatında isə 201–213 t/ha təşkil edir. Ümumi azotun miqdarı 0,24–0,28% olmaqla kifayət qədər yüksək səviyyədədir. Onun ehtiyatı 0–20 sm qatında 4,8–5,9 t/ha, 0–50 sm qatında isə 11,6–12,1 t/ha arasında dəyişir. Profilin üst humus horizontu karbonatlardan tam yuyulmuş, karbonatlar isə əsasən 0,7–1,5 m dərinlikdə toplanmışdır (CaCO₃ = 6,0–9,3%). Eyni zamanda müəyyən edilmişdir ki, bu torpaqlar udulmuş əsaslarla yaxşı təmin olunmuşdur.



Cədvəl 1. Adi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların əsas tərkib göstəriciləri

Kəsim №-si	Genetik qatlar və dərinlik, sm	Hu- mus, %	Azot, %	CaCO ₃ , %	Quru qalıq, %	pH su məhlulunda	Udma tutumu, mmol- ekv			Sıxlıq, q/sm ³
							Cəmi	Ca"	Mg"	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kölgəli (şimal-qərb) baxarlı yamac										
41	AU'v 0-20	3,48	0,27	Yox	0,106	7,3	31,5	22,4	9,1	1,18
	AU"ca 20-38	2,15	0,18	3,2	0,103	7,8	28,3	21,3	7,0	1,30
	Bca 38-73	1,03	0,10	6,0	0,134	8,0	25,6	19,1	6,5	1,42
	B/Cca 73-105	0,62	t.olm	8,3	0,250	8,2	23,9	18,7	5,2	1,38
	Cca 105-140	0,35	"-"	7,9	0,493	8,0	21,7	17,2	4,5	"-"
42	AU'v 0-18	2,95	0,24	Yox	0,128	7,5	29,1	21,4	7,7	1,20
	AU"ca 18-35	2,23	0,19	2,3	0,135	8,0	30,3	23,9	6,4	1,32
	Bca 35-68	1,38	0,12	4,1	0,148	8,2	26,5	21,0	5,5	1,40
	B/Cca 68-96	0,82	t.olm	9,2	0,224	8,3	25,0	20,6	4,4	1,38
	Cca 96-135	0,48	"-"	8,5	0,346	8,2	21,3	16,3	5,0	-
43	AU'a 0-25	2,62	0,22	Yox	0,116	7,8	26,0	21,4	4,6	1,15
	AU"ca 25-42	1,86	0,17	3,8	0,095	8,2	25,3	19,3	6,0	1,35
	Bca 42-80	1,46	0,13	5,2	0,106	8,3	23,9	17,6	6,3	1,38
	B/Cca 80-115	0,78	t.olm	7,9	0,150	8,5	20,1	16,3	3,8	1,40
	Cca 115-150	0,54	"-"	8,3	0,268	8,4	19,6	14,1	5,5	-
Günəşli (cənub-şərq) baxarlı yamac										
44	AU'vca 0-13	1,88	0,17	6,5	0,165	8,0	20,2	16,4	3,8	1,22
	AU"ca 13-30	1,15	0,10	8,6	0,183	8,2	19,1	15,0	4,1	1,33
	Bca 30-58	0,83	0,08	9,4	0,865	8,5	19,9	16,5	3,4	1,38
	B/Cca 58-85	0,76	t.olm	7,6	1,070	8,3	18,5	15,1	3,4	1,35
	Cca 85-110	0,40	"-"	7,3	1,118	8,2	15,4	12,3	3,1	-
45	AU'vca 0-15	2,15	0,20	7,4	0,115	8,1	24,3	20,2	4,1	1,24
	AU"ca 15-32	1,43	0,12	14,9	0,122	8,3	23,4	19,1	4,3	1,36
	Bca 32-65	0,95	0,09	17,1	0,123	8,5	21,0	16,3	4,6	1,40
	B/Cca 65-92	0,68	t.olm	11,5	0,392	8,4	18,5	15,4	3,1	1,38
	Cca 92-120	0,53	"-"	9,0	1,123	8,4	16,8	13,6	3,2	-
46	AU'vca 0-10	2,03	0,18	8,5	0,198	8,0	22,9	18,3	4,6	1,20
	AU"ca 10-28	1,14	0,10	9,8	0,212	8,1	20,4	16,2	4,2	1,32
	Bca 28-62	0,85	0,08	12,4	0,244	8,3	19,2	14,7	4,7	1,37
	B/Cca 62-88	0,62	t.olm	12,9	0,378	8,3	17,7	13,9	3,8	1,32
	Cca 88-115	0,47	"-"	10,2	0,546	8,2	16,2	12,8	3,4	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dərə formalı mikroçökəklik										
47	AU'vca 0-22	3,32	0,25	7,2	0,168	7,9	36,2	26,4	9,8	1,17
	AU"ca 22-45	2,23	0,20	9,3	0,154	8,1	34,4	24,7	9,7	1,36
	B/Bca 45-74	1,85	0,15	9,5	0,172	8,2	37,9	28,2	9,7	1,40
	Bca 74-100	1,10	t.olm	9,7	0,164	8,3	36,3	26,0	10,3	1,45



	B/Cca 100-128	1,02	“-“	8,6	0,208	8,2	30,9	23,5	7,4	-
	Cca 128-160	0,83	“-“	8,5	0,186	8,2	26,9	20,3	6,6	-
48	AU'vca 0-20	2,74	0,23	6,8	0,152	7,8	39,6	27,8	11,8	1,20
	AU"ca 20-43	2,30	0,22	8,5	0,146	7,9	40,4	30,3	10,1	1,38
	A/Bca 43-70	1,72	0,17	10,7	0,150	8,0	42,3	31,8	10,5	1,45
	Bca 70-105	1,15	t.olm	9,7	0,152	8,1	37,6	29,8	7,8	1,42
	B/Cca 105-132	0,98	“-“	8,5	0,168	8,1	31,3	25,3	6,0	-
	Cca 132-165	0,76	“-“	8,6	0,154	8,2	28,1	22,9	5,2	-

Cədvəl 2. Adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlarda humusun və azotun ehtiyatı

Kəsim №-si	Humus, sm			Azot, sm	
	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50
41	76,56	148,76	201,32	5,94	12,13
43	57,64	134,08	213,07	4,84	11,69
44	35,73	72,26	115,37	3,20	6,58
46	43,33	87,87	135,77	3,96	7,94
47	73,04	157,54	252,44	5,50	12,97
48	60,28	144,70	234,27	5,06	13,19

Torpaqların udma tutumu üst horizontlarda 29,1–31,5 mmol-ekv, orta və aşağı qatlarda isə 21,3–25,0 mmol-ekv arasında dəyişir. Torpaq profili zəif qələvi reaksiya göstərir və su məhlulunda pH göstəricisi 7,3–8,2 intervalında dəyişir. Kölgəli (şimal-qərb) baxarlı yamaclarda yerləşən dağ boz-qəhvəyi torpaqlar 1 m dərinliyədək şorlaşmamışdır və quru qalıqın miqdarı 0,10–0,22% təşkil edir. Ayrı-ayrı hallarda zəif gipsli torpaqəmələgətirən çöküntülərdə bu göstərici 0,35–0,40%-ə qədər yüksəlir. Kölgəli yamacların əhəmiyyətli hissəsinin uzun müddət dəmyə taxıl (arpa və buğda) əkinləri altında istifadə olunması nəticəsində torpağın əkin qatında (AUa = 23–25 sm) humusun (2,6%), ümumi azotun (0,22%) və udma tutumunun (26,0 mmol-ekv) azalması, strukturun pozularaq tozlu-kəltənvari forma alması, həmçinin əkinaltı qatın (AU"ca = 23–42 sm) bərkiməsi kimi dəyişikliklər müşahidə edilmişdir.

Bu torpaqlar nisbətən ağır qranulometrik tərkiblə səciyyələnir. Üst humus qatında (AU = 35–40 sm) fiziki gilin (<0,01 mm) miqdarı 45,6–56,5%, lil hissəciklərinin (<0,001 mm) miqdarı isə 16,2–25,6% təşkil etdiyi halda, profilin orta hissəsində bu göstəricilər müvafiq olaraq <0,01 mm fraksiyası üzrə 48,6–60,5%, <0,001 mm fraksiyası üzrə isə 17,5–25,4%-ə qədər artır. Torpağın yumşaq humus horizontunda sıxlıq 1,18–1,20 q/sm³, bərkimiş illüvial-karbonatlı qatlarda isə 1,30–1,42 q/sm³ arasında dəyişir.

Günəşli (cənub-şərq baxarlı) yamaclarda yayılan adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlar humus qatının nəzərəcarpacaq dərəcədə nazımlası (AU = 25–30 sm), strukturun tozlu-dənəvari xarakter alması, qranulometrik tərkibin nisbətən yüngülləşməsi, karbonatlı illüvial orta qatın (Bca) aydın inkişaf etməsi, iri və yumşaq karbonat ağgözcüklərinin müşahidə olunması, onların torpaq səthinə daha yaxın yerləşməsi (35–60 sm), bəzi hallarda isə orta (30–58 sm) və dərin (80–120 sm) qatlarda şorlaşma əlamətlərinin meydana çıxması ilə xarakterizə olunur.

Bu torpaqların üst qatında (AU = 10–15 sm) humusun miqdarı 1,9–2,2% arasında dəyişir və onun alt qatlara miqrasiyası zəifləyərək 0,4–0,7% təşkil edir. Humus ehtiyatı da nisbətən aşağı



olub, 0–20 sm qatında 35–43 t/ha, 0–50 sm qatında isə 72–87 t/ha arasında dəyişir. Ümumi azotun miqdarı 0,17–0,20%, ehtiyatı isə 0–20 sm qatında 3,2–3,9 t/ha, 0–50 sm qatında 6,5–7,9 t/ha müəyyən edilmişdir. Günəşli yamaclarda formalaşan dağ boz-qəhvəyi torpaqlar səthdən etibarən karbonatlı olması ($\text{CaCO}_3 = 6,5\text{--}7,4\%$) ilə fərqlənir. Karbonatların maksimum miqdarı profilin orta hissəsində qeydə alınmış və 12,5–17,1% arasında dəyişmişdir. Üst horizontlarda udma tutumu 20,2–24,3 mmol-ekv təşkil etmiş, eyni zamanda su məhlulunda pH göstəricisi 8,0–8,5 intervalında müəyyən olunmuşdur.

Torpaq profilinin üst hissəsində ($\text{AUv} = 10\text{--}15$ sm) qranulometrik tərkib nisbətən yüngül olub, fiziki gil ($<0,01$ mm) 38,4–44,2%, lil hissəcikləri ($<0,001$ mm) isə 21,4–25,0% təşkil edir. Orta qatlarda isə bu göstəricilər müvafiq olaraq 48,7–58,2% və 19,7–24,8%-ə qədər artır. Humusun miqdarı və mexaniki tərkibə uyğun olaraq torpağın sıxlığı üst qatda 1,20–1,24 q/sm³, alt horizontlarda isə 1,33–1,40 q/sm³ arasında dəyişir. Günəşli yamaclarda torpaq profilinin orta və aşağı hissələrində şorlaşma əlamətləri daha aydın müşahidə olunur. Bu zaman quru qalıqın miqdarı 0,39–0,54%-dən 0,86–1,12%-ə qədər yüksəlir və əsasən gəli və gipsli torpaqəmələgətirən çöküntülərlə əlaqədardır. Həmçinin bu yamaclarda torpaqların müxtəlif dərəcələrdə eroziyaya məruz qaldığı müəyyən edilmişdir.

Dərə formalı mikroçökəkliklərdə formalaşan adi dağ boz-qəhvəyi torpaqların morfoqenetik xüsusiyyətləri kölgəli və günəşli baxarlı yamac torpaqlarından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Yaz və payız yağıntıları zamanı yamaclardan delüvial axınlarla yuyulub gətirilən materialların mikroçökəkliklərdə toplanması nəticəsində torpaqəmələgəlmə prosesi optimal, bəzi hallarda isə izafi rütubətlənmə şəraitində baş verir. Bunun nəticəsində torpaq profilinin üst hissəsində tünd-boz (qaramtıl) rəngli, qalın akkumulyativ-çürüntü qatı ($\text{AU} = 40\text{--}50$ sm) formalaşmışdır. Genetik horizontlar zəif seçilir, narın torpaq qatının qalınlığı isə 1,0–1,2 m dərinliyədək demək olar ki, monoton xarakter daşıyır.

Torpaq nümunələrinin laboratoriya təhlili göstərmişdir ki, mikroçökəkliklərdə formalaşan adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlar yamac torpaqları ilə müqayisədə daha qalın akkumulyativ humus qatı ($\text{AUv} = 40\text{--}45$ sm), humusun 2,3–3,3%, ümumi azotun isə 0,23–0,33% olması ilə seçilir. Profil üzrə 100 sm dərinlikdə humusun 0,9–1,0% səviyyəsində qalması relyefin müxtəlif baxarlı yamaclarından yuyulub gətirilən münbit torpaq materiallarının burada toplanması ilə izah olunur. Humus ehtiyatı 0–50 sm qatında 144–157 t/ha, 0–100 sm qatında isə 234–252 t/ha təşkil edir. Azot ehtiyatı da yüksək olub, 0–20 sm qatında 5,0–5,5 t/ha, 0–50 sm qatında isə 12,9–13,1 t/ha arasında dəyişir.

Günəşli (cənub-şərq baxarlı) yamac torpaqlarında olduğu kimi, bu torpaqlar da səthdən karbonatlıdır. Torpaq profili boyunca CaCO_3 -ün miqdarı əsasən monoton xarakter daşıyaraq 7,3–10,7% arasında dəyişir. Udulmuş əsasların miqdarı humus horizontunda 36,5–42,3 mmol-ekv təşkil edir ki, bu da torpaqların əsaslarla yüksək təmin olunduğunu göstərir. Torpaq məhlulunun reaksiyası zəif qələvidir və pH göstəricisi 7,8–8,2 intervalında dəyişir. Yamaclardan mövsümi delüvial axınlarla daşınan gil və xüsusilə lil-kolloid hissəciklərinin mikroçökəkliklərdə toplanması nəticəsində profil boyunca qranulometrik tərkib ağırlaşmış, fiziki gilin ($<0,01$ mm) miqdarı 58,2–64,2%, lil hissəciklərinin ($<0,001$ mm) miqdarı isə 25,9–33,8% təşkil etmişdir. Torpağın sıxlığı humus qatında ($\text{AUca} = 20\text{--}22$ sm) 1,17–1,19 q/sm³ olduğu halda, alt horizontlarda ($\text{Bca} + \text{B/Cca} = 45\text{--}120$ sm) 1,40–1,45 q/sm³-ə qədər yüksəlir.



Cədvəl 3. Adi dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların qranulometrik tərkibi, %

Kəsim №	Genetik qatlar və dərinlik, sm	Fraksiyalar, mm-lə							Lilləşmə dərəcəsi
		1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kölgəli (şimal-qərb) baxarlı yamac									
41	AU'v 0-20	3,40	16,28	26,80	13,64	18,92	20,96	53,52	39,16
	AU"ca 20-38	1,80	11,66	30,04	12,58	18,44	25,48	56,50	45,10
	Bca 38-73	1,67	13,25	24,56	13,60	21,56	25,36	60,52	41,90
	B/Cca 73-105	1,86	11,52	18,92	11,22	21,96	24,52	57,70	42,50
	Cca.s 105-140	1,58	20,42	24,36	14,00	20,72	18,92	54,64	34,63
42	AU'v 0-18	0,28	15,68	40,44	21,48	8,32	15,80	45,60	34,65
	AU"ca 18-35	0,12	14,80	37,16	24,64	7,12	16,16	47,92	33,72
	Bca 37-68	0,53	14,15	37,00	23,52	7,28	17,52	48,32	36,26
	B/Cca 68-96	0,56	14,96	35,80	22,76	13,44	12,48	48,68	25,64
	Cca.s 96-135	0,75	12,37	42,20	17,56	16,76	9,36	44,68	20,95
43	AU'a 0-23	3,00	12,98	26,36	13,36	19,98	22,88	57,92	39,50
	AU"ca 23-42	2,76	11,84	28,92	13,88	22,00	24,60	60,48	40,67
	Bca 42-80	1,68	10,60	25,60	12,44	21,64	28,04	62,12	46,64
	B/Cca 80-115	1,20	18,56	25,96	14,84	11,68	27,76	54,28	51,14
	Cca.s 115-150	0,97	27,59	37,16	10,16	11,44	12,68	34,28	36,99
Günəşli (cənub-şərq) baxarlı yamac									
44	AU'vca 0-13	2,53	23,99	35,24	12,00	12,56	13,68	38,24	35,77
	AU"ca 13-30	1,85	26,21	32,72	12,04	11,36	16,52	39,22	42,12
	Bca.s 30-58	3,85	21,56	33,99	7,08	13,44	20,08	40,60	49,46
	B/Cca.s 58-85	4,99	31,77	28,56	9,72	8,44	16,52	34,68	47,63
	Cca.s 85-110	2,59	47,33	20,80	4,76	11,68	12,84	29,28	43,85
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45	AU'vca 0-15	0,28	15,68	43,44	19,48	7,32	17,50	40,04	43,71
	AU"ca 15-32	0,12	18,90	39,74	14,64	7,12	19,48	41,24	47,24
	Bca 32-65	0,53	14,15	38,00	23,52	7,28	18,64	47,32	39,39
	B/Cca.s 65-92	0,75	22,37	42,20	20,44	4,28	9,32	34,64	26,90
	Cca.s 92-120	0,56	30,32	43,20	11,64	7,56	7,32	25,92	28,24
46	AU'vca 0-10	1,14	17,42	37,28	7,08	17,72	19,36	44,16	43,84
	AU"ca 10-28	0,08	16,24	28,80	15,48	15,28	22,12	52,88	41,83
	Bca 28-62	0,68	14,08	32,68	10,84	16,84	24,88	52,56	47,34
	B/Cca.s 62-88	1,93	12,59	41,00	14,80	7,08	22,60	44,48	50,81
	Cca.s 88-115	1,85	12,83	42,96	7,24	14,40	20,72	42,36	48,91
Dərə formalı mikroçökəklik tərkibi, %									
47	AU'vca 0-22	1,74	9,18	30,88	12,72	19,56	25,92	58,20	44,54
	AU"ca 22-45	1,99	9,73	27,76	14,96	20,60	24,96	60,52	41,24
	A/Bca 45-74	0,35	15,36	21,77	16,24	21,60	24,68	62,52	39,47
	Bca 74-100	0,70	11,70	21,68	15,56	23,16	27,20	65,92	41,26



	B/Cca 100-128	0,45	11,82	25,29	13,80	23,24	25,40	62,44	40,68
	Cca 128-160	0,34	20,06	22,80	12,56	20,60	23,64	56,80	41,62
48	AU'vca 0-20	0,73	17,95	18,84	13,60	18,76	30,12	62,48	48,21
	AU''ca 20-43	0,98	14,30	18,60	12,32	19,96	33,84	66,12	51,18
	A/Bca 43-70	0,76	19,52	15,52	7,28	26,00	30,92	64,20	48,16
	Bca 70-105	1,10	22,26	13,76	9,24	22,56	31,08	62,68	49,58
	B/Cca 105-132	1,05	21,67	19,76	15,60	17,76	24,16	57,52	42,00
	Cca 132-165	1,53	24,29	20,50	11,28	15,68	26,72	53,68	49,78

Cədvəl 4. Adi dağ boz-qəhvəyi torpaqların fitokütlə ehtiyatına relyefin müxtəlif baxarlı yamaclarının təsiri

Relyefin baxarlı yamacları	Yerüstü fitokütlə, t/ha	Dərinliklər üzrə kök kütləsinin ehtiyatı-t/ha, sm				Ümumi fitokütlə, t/ha	Yerüstü fitokütlə, %	Kök kütləsi, %
		0-10	10-30	30-50	0-50			
Kölgəli şimal-qərb baxarlı yamac	7,24	11,35	7,12	4,26	22,73	29,97	24,16	75,84
	Ümumi fitokütlədən, % -lə							
	24,16	34,16	23,11	14,21	75,84	100		
	Kök kütləsindən, % -lə							
		49,93	31,32	18,75	100			
Günəşli cənub-şərq baxarlı yamac	4,79	6,06	3,22	2,18	11,46	16,25	29,48	70,52
	Ümumi fitokütlədən, % -lə							
	29,48	37,28	19,82	13,42	70,52	100		
	Kök kütləsindən, % -lə							
		52,88	28,10	19,02	100			
Dərə formalı mikroçökəklik	9,05	13,36	8,15	5,42	26,93	35,98	25,15	74,85
	Ümumi fitokütlədən, % -lə							
	25,15	37,13	22,65	15,06	74,85	100		
	Kök kütləsindən, % -lə							
		49,61	30,26	20,13	100			

Məlumdur ki, ot bitkilərinin fitokütlə ehtiyatının formalaşması əsasən torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən, təbii rütubətlənmə səviyyəsindən, relyef şəraitindən və iqlim amillərindən asılıdır (Salayev, 1991; Salayev, 2004; Florinsky, 2016). Torpaqda üzvi maddələrin toplanmasında ot bitkilərinin, xüsusilə onların kök sisteminin rolu mühüm əhəmiyyət kəsb edir (Salayev, 2004). Azərbaycanın zonal torpaq tiplərində humusun miqdarı və ehtiyatı ilə ot bitkilərinin fitokütlə göstəriciləri arasında uyğunluq müşahidə olunur (Hasanov, 2015; Hasanov & Yuzbashova, 2022). Aparılmış tədqiqatların ilkin nəticələri göstərmişdir ki, dağlıq ərazilərdə torpaqların diaqnostik xüsusiyyətləri ilə yanaşı, bitki örtüyünün fitokütləsinin miqdarı və ehtiyatı da relyefin kölgəli və günəşli baxarlı yamaclarının təsiri altında formalaşır (Hasanov & Nuriev, 2011; Hasanov, 2015; Hasanov & Yuzbashova, 2022).

Optimal bioiqlim və rütubətlənmə şəraitinə malik kölgəli şimal-qərb baxarlı yamacların tünd dağ boz-qəhvəyi torpaqlarında ot bitkilərinin ümumi fitokütlə ehtiyatı 29,9 t/ha təşkil etdiyi halda, temperaturun yüksəldiyi və rütubətin azaldığı günəşli cənub-şərq baxarlı yamaclarda bu



göstərici əhəmiyyətli dərəcədə azalaraq 16,3 t/ha olmuşdur. Ümumilikdə yerüstü fitokütlə ehtiyatı 4,9–7,3 t/ha (24,2–29,5%), kök fitokütləsinin ehtiyatı isə 11,5–22,7 t/ha (70,5–75,8%) arasında dəyişmişdir. Daha əlverişli nəmlənmə şəraitinə malik dərə formalı mikroçökəkliklərdə ümumi fitokütlə ehtiyatının 36,0 t/ha-a qədər artdığı müəyyən edilmişdir. Kök fitokütləsinin 26,93 t/ha təşkil etdiyi, onun 37,2%-nin isə torpaq profilinin çim qatında (0–10 sm = 13,4 t/ha) toplandığı müəyyən olunmuşdur (Hasanov et al., 2015; Hasanov & Yuzbashova, 2022; Yuzbashova, 2025).

Yekun nəticə

Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsində müxtəlif baxarlı yamaclarda aparılmış müqayisəli çöl-torpaq və kameral-laboratoriya tədqiqatlarının nəticələrinə əsasən etalon ərazi üçün 1:10 000 miqyaslı relyefin plastikası və torpaq xəritələri hazırlanmışdır.

Optimal torpaq-ekoloji şəraitə malik kölgəli (şimal-qərb) baxarlı yamacların adi dağ boz-qəhvəyi torpaqları nisbətən qalın akkumulyativ-çürüntü qatının ($AU_v = 35–40$ sm) formalaşması, humus (2,6–3,5%), ümumi azot (0,22–0,27%) və udma tutumu (26,0–31,5 mmol-ekv) ilə daha yaxşı təmin olunması, zəif qələvi reaksiya (pH 7,3–8,1) və gilli qranulometrik tərkib ($<0,01$ mm = 45,6–62,4%; $<0,001$ mm = 16,1–28,2%) ilə səciyyələnilir. Eyni zamanda humus horizontunda ($AU = 18–23$ sm) karbonatların yuyulduğu, onların maksimum miqdarının isə profilin orta və dərin qatlarında toplandığı ($CaCO_3 = 7,9–9,3\%$) müəyyən edilmişdir. Torpağın sıxlığı üst qatda (0–25 sm) 0,15–0,20 q/sm³ olduğu halda, 35–80 sm dərinlikdə 1,35–1,42 q/sm³-ə qədər yüksəlir.

Relyefin kserofil mikroiklim şəraitinə malik günəşli (cənub-şərq) baxarlı yamaclarında formalaşan adi dağ boz-qəhvəyi torpaqlarda akkumulyativ-çürüntü qatının qalınlığı ($AU = 25–30$ sm), humusun (1,9–3,5%), ümumi azotun (0,17–0,20%) və udma tutumunun (20,2–24,3 mmol-ekv) azalması müşahidə edilmişdir. Həmçinin üst horizontda ($AU = 18–20$ sm) qranulometrik tərkibin nisbətən yüngülləşdiyi ($<0,01$ mm = 38,2–54,2%; $<0,001$ mm = 20,4–25,0%), torpaq profilində sıxlığın 1,20–1,42 q/sm³ arasında dəyişdiyi və profilin səthdən karbonatlı olması ($CaCO_3 = 4,6–5,4\%$) müəyyən olunmuşdur.

Adi dağ boz-qəhvəyi torpaqların kölgəli (şimal-qərb) baxarlı yamaclarında ot bitkilərinin yerüstü fitokütləsi 7,3 t/ha, kök fitokütləsi isə 22,7 t/ha təşkil etmişdir. Günəşli (cənub-şərq) baxarlı yamaclarda isə bu göstəricilərin əhəmiyyətli dərəcədə azalaraq müvafiq olaraq 4,8–11,5 t/ha arasında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Aslanova R.H. (2005)- Böyük Qafqazın dağ boz-qəhvəyi torpaqlarının diaqnostikasına relyefin ekspozisiyasının təsiri // ATC əsərləri, Cild 1, Bakı “Elm”, s. 159-166
2. Həsənov V.H., Aslanova R.H., İsmayılov B.N. (2015)- Kiçik Qafqazın dağ-çəmən və dağ-meşə torpaqlarının morfoqenetik diaqnostikasına torpaq örtüyü strukturlarının formalaşmasına müxtəlif baxarlı yamacların təsiri // Azərbaycan ET Əkinçilik İns-nun elmi əsərlərinin XXVI cildi, Bakı “Maarif”, s.433-442
3. Həsənov V.H., Nuriyev E.R. (2011)- Göy-Göl Milli Parkının dağ-meşə qonur torpaqların morfoqenetik diaqnostikasına müxtəlif baxarlı yamacların təsiri // Torpaqsünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu, cild XIX, Bakı “Elm”, s. 202-207
4. Həsənov V.H., Yüzbaşova N.Ş. (2022)- Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsində tünd dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların diaqnostik göstəricilərinə relyefin müxtəlif baxarlı



- yamaclarının təsiri və xəritələşdirilməsi // Azərbaycan ET Əkinçilik İns-nun elmi əsərlər məcmuəsi, Cild 4(33), №1, “Maarif”, s. 64-74
5. Salayev M.E., Babayev M.P., Cəfərova Ç.M., Həsənov V.H. (2004)- Azərbaycan torpaqlarının morfogenetik profili (azərbaycan və rus dillərində) // Bakı “Elm”, 202 s.
 6. Salayev M.E. (2025(1966))- Kiçik Qafqazın torpaqları // Bakı, “Elm”, 370 s.
 7. Məmmədov E.E. (2010)- Mikrorelyefin dağ boz-qəhvəyi torpaqların morfogenetik göstəricilərinə təsiri // Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin əsərləri, Bakı, Elm, XI cild, I hissə, s. 311-317
 8. Волобуев В.Р. (1948)- Устройство поверхности Мильской степи.// Докл. АН Аз. ССР, т.4, №3, с. 33-37
 9. Гасанов В.Г., Нуриев Е.Р. (2012)- Влияние экспозиции склонов на физико-химические свойства горнолуговых почв НП Гейгеля // ISSN 2222-7882, Prof.M.R.Abduevin 85 illik yubileyinə həsr olunmuş Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin əsərləri, cild XX, hissə 1, Bakı “Elm”, s. 347-350
 10. Докучаев В.В. (1951)- Избранные сочинения. Т.II, М., с. 378-466
 11. Ковда В.А. (1987)- Метод пластики рельефа в тематическом картографировании // Пушино, 36 с.
 12. Мамедова С.З., Гасанов В.Г., Нуриев Э.Р. (2012)- Влияние экспозиции склонов на морфогенетическую диагностику горно-лесных коричневых почв Национального Парка Гейгель Азербайджана // Материалы конф. посвящ. 85-летию Инс-та Почвоведение им. В.В.Докучаева, М., с. 142-146
 13. Просолов Л.И. (1931)- Генезис, география и картография почв.М., 40с.
 14. Салаев М.Э. (1991)- Диагностика и классификация почв Азербайджана // Баку, «Элм», 240 с
 15. Сибиртцев Н.М. (1953)- Избранное сочинение // Почвоведение и борьба с засухой. Т.2. М., 580 с.
 16. Степанов И.Н. и др. (1984)- Временная методика по составлению карт пластики рельефа крупного и среднего масштаба // Методические рекомендации под ред. В.А.Ковды, Пушино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 28 с
 17. Юзбашова Н. Ш. (2025)- Влияние рельефно-почвенных отношений на морфогенетическую диагностику горных серо-коричневых обыкновенных почв северо-восточной части Малого Кавказа Азербайджана // Бюллетень науки и практики, Том 11, № 7, с. 267-275
 18. Gerrard A.I. (1984)- Soils and landforms // An Integration of Geomorphology and pedology. London, George Allen&Unwin, Boston Sydney, 205 p.
 19. Florinsky P. (2016)- Influence of Topography on Soil Properties. In Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology 265, <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-804632-6.00009-2>
 20. Gallant J.C., Austin J.M. (2015)- Derivation of terrain covariates for digital soil mapping in Australia. Soil Res., 53, pp. 895–906. <https://doi.org/10.1071/SR14271>.



21. Mammadov E., Nowosad J., Glaesser C. (2021)- Estimation and mapping of surface soil properties in the Caucasus Mountains, Azerbaijan using high-resolution remote sensing data. Geoderma Regional, e00411.<https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2021.e00411>

ANALYSIS OF THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF HAPLIC KASTANOZEMS IN RELATION TO SLOPE ASPECT IN THE NORTH-EASTERN PART OF THE LESSER CAUCASUS

Nurana Shaverdi Yuzbashova,

SUMMARY

The purpose of the research - To determine and map the influence of slopes with different aspects on the physicochemical properties of Haplic Kastanozems in the Lesser Caucasus.

The methodology of the research - A large-scale soil survey was conducted within the reference study area using the relief plasticity method. Soil profiles with depths of 1.2–1.5 m were excavated on shaded and sunny slopes, as well as within valley-shaped microdepressions. Modern laboratory analyses were carried out on soil samples collected from the genetic horizons.

The practical importance of the research - The results of the study may be applied in identifying soil areas suitable for agricultural crop rotation in mountainous regions.

The results of the research - A large-scale soil map (1:10,000) of the study area was compiled based on the relief plasticity method.

It has been determined that the Haplic Kastanozems formed on shaded slopes of the relief are characterized by a well-developed accumulative-humus horizon enriched with humus, nitrogen, and cation exchange capacity; the leaching of carbonates from the upper horizons and their accumulation in the middle layers; a clayey granulometric composition; and a bulk density varying between 1.15–1.42 g/cm³ throughout the soil profile.

The Haplic Kastanozems formed on sunny slopes are distinguished by a significant reduction in the accumulative-humus horizon, humus content, nitrogen, and cation exchange capacity; a considerably lighter granulometric composition; and an increase in carbonate content within the lower horizons of the soil profile, reaching 12.9–17.1% from the surface carbonate layers downward.

The scientific novelty of research - For the first time, the influence of shaded and sunny slope aspects on the variation of the physicochemical properties and morphogenetic profile characteristics of Haplic Kastanozems in the Lesser Caucasus has been identified.

Keywords: Haplic Kastanozems, relief, slope aspect, soil profile, relief plasticity, soil map

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБЫКНОВЕННЫХ ГОРНЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПОЗИЦИИ СКЛОНОВ

Юзбашова Нурана

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - Определение и картографирование влияния склонов различной экспозиции на физико-химические свойства обыкновенных горных серо-коричневых почв Малого Кавказа.

Методология исследования - На эталонном участке исследований проведено крупномасштабное почвенное обследование на основе метода пластики рельефа. С учётом теневых и солнечных склонов, а также микропонижений овражного типа были заложены почвенные разрезы глубиной 1,2–1,5 м, а в образцах почв, отобранных из генетических горизонтов, проведены современные камерально-лабораторные анализы.

Важность исследовательского приложения - Результаты исследования могут быть использованы при определении почвенных площадей, пригодных для включения в севооборот в горных районах.

Результаты исследования - На основе метода пластики рельефа составлена крупномасштабная (1:10 000) почвенная карта исследуемой территории.



Установлено, что обыкновенные серо-коричневые почвы, сформированные на теневых склонах рельефа, характеризуются хорошо выраженным аккумулятивно-гумусовым горизонтом, обогащённым гумусом, азотом и ёмкостью поглощения; вымыванием карбонатов из верхних горизонтов и их аккумуляцией в средних слоях; глинистым гранулометрическим составом, а также изменением плотности по почвенному профилю в пределах 1,15–1,42 г/см³.

Обыкновенные горные серо-коричневые почвы, сформированные на солнечных склонах, отличаются значительным уменьшением мощности аккумулятивно-гумусового горизонта, содержания гумуса, азота и ёмкости поглощения; существенным облегчением гранулометрического состава; а также повышением карбонатности в нижних горизонтах почвенного профиля до 12,9–17,1% по сравнению с поверхностными слоями.

Научная новизна исследования - Впервые установлено влияние теневых и солнечных склонов на изменение физико-химических свойств и морфогенетического профиля обыкновенных горных серо-коричневых почв Малого Кавказа.

Ключевые слова: горные серо-коричневые почвы, рельеф, экспозиция склонов, профиль почвы, пластика рельефа, почвенная карта

Məqalə daxil olmuşdur: 04.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

12.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 23.05.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 04.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 12.05.2026

Принято к печати: 23.05.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

04.05.2026

Send for reprocessing: 12.05.2026

Accepted for publication: 23.05.2026



MUĞAN–SALYAN KADASTR RAYONUNUN PEYK MƏLUMATLARI VƏ ARCGIS PROQRAMI ƏSASINDA HİDROLOJİ VƏZİYYƏTİNİN XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ

Günəl Elman qızı Məmmədova

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi Muğan–Salyan kadastr rayonunun hidroloji vəziyyətini peyk məlumatları və ArcGIS proqramı vasitəsilə təhlil etmək və xəritələşdirməkdir. Məqsəd həmçinin ərazidə su resurslarının paylanması, çay şəbəkəsinin quruluşunu və su axınlarının istiqamətini müəyyən edərək, onların idarə olunmasına elmi əsas yaratmaqdır.

Tədqiqatın metodologiyası coğrafi informasiya sistemləri (CİS) texnologiyaları və ArcGIS proqramının hidroloji alətləri istifadə edilmişdir. ASTER peyk məlumatları əsasında rəqəmsal relyef modeli qurulmuş, Fill, Flow Direction, Flow Accumulation, Stream Order və Stream to Feature kimi alətlər vasitəsilə su axını modelləşdirilmiş və çay şəbəkəsi Straxler üsulu ilə təsnif edilmişdir. Əldə olunan məlumatlar xəritə formasında vizuallaşdırılmışdır.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti nəticələri su resurslarının idarə olunması, suvarma sistemlərinin planlaşdırılması, daşqın risklərinin qiymətləndirilməsi və ekoloji monitorinq üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu yanaşma regionda kənd təsərrüfatının inkişafına, su ehtiyatlarının səmərəli istifadəsinə və təbii fəlakətlərin qarşısının alınmasına töhfə verir.

Tədqiqatın nəticələri göstərmişdir ki, tədqiqat ərazisində çay şəbəkəsi mürəkkəb quruluşa malikdir və əsasən birinci dərəcəli şaxələr üstünlük təşkil edir (65,03%). Yüksək dərəcəli çay şəbəkələri əsasən Saatlı–Sabirabad istiqamətində cəmlənmişdir. Bu isə həmin ərazilərdə su axınının daha intensiv olduğunu göstərir. Eyni zamanda, süni su kanallarının regionun su təminatında mühüm rol oynadığı müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi peyk məlumatları ilə ArcGIS hidroloji alətlərinin inteqrasiyası əsasında Muğan–Salyan kadastr rayonunun hidroloji vəziyyətinin kompleks şəkildə xəritələşdirilməsidir. Həmçinin Straxler üsulu ilə aparılan kəmiyyət təhlili regionun hidroloji xüsusiyyətlərini daha dəqiq qiymətləndirməyə imkan vermişdir.

Açar sözlər: hidroloji xəritələşdirmə, ArcGIS, peyk məlumatları, çay şəbəkəsi, Straxler üsulu, su resurslarının idarə olunması.

Giriş

Hidroloji vəziyyətin təhlili, hər hansı bir ərazinin su resurslarının idarə olunması, təbii fəlakətlərin (daşqınlar, quraqlıqlar) proqnozlaşdırılması və ekoloji monitorinq üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir (Məmmədov, 2018). Bu məqalədə, peyk məlumatları və coğrafi informasiya sistemləri (CİS) texnologiyalarından istifadə edərək, tədqiqat ərazisinin hidroloji vəziyyətinin ArcGIS proqramı vasitəsilə necə xəritələşdirildiyi izah olunur.

Tədqiqat ərazisi, Azərbaycanın şərq hissəsində yerləşən bir sıra rayonları əhatə edir. Bu ərazilərin hidroloji rejimi, əsasən Kür və Araz çaylarının, eləcə də digər kiçik çaylar, göllər və su kanallarının mövcudluğu ilə müəyyən edilir (Məmmədov, 2016).

Neftçala rayonu: Kür çayının delta əmələ gətirərək Xəzər dənizinə töküldüyü ərazidir. Burada Duz-dağ gölü mövcuddur və keçmiş qolu olan Bala Kürdən suvarmada geniş istifadə edilir.

Biləsuvar rayonu: İran İslam Respublikasından mənbəyini götürən və Mahmudçalada mənsəbi bitən Bolqar çayı (keçmişdə Biləsuvar çayı) bu rayondan keçir. Araz çayından mənbəyini götürən 101 km uzunluğundakı Əzizbəyov adına kanal, əhalinin içməli suya olan tələbatını ödəyir və əkinlərin suvarılması üçün yeganə mənbədir.

Əsas müəllif/Corresponding author: Günəl Elman qızı Məmmədova, AR ETN Coğrafiya İnstitutu Publik Hüquqi Şəxs, guneel.tai.2017@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-5178-0426>, doktorant

Saatlı rayonu: Araz çayı bu rayonun ərazisindən axır. Şimal sərhədi boyunca isə qısa məsafədə Kür çayı keçir. Araz çayı Türkiyə ərazisində Bingöl silsiləsindən formalaşır.

İmişli rayonu: Kür çayı şimal sərhədi boyu, Araz çayı isə mərkəzi hissəsindən axır. Sarısu gölü də İmişli ərazisində yerləşir.

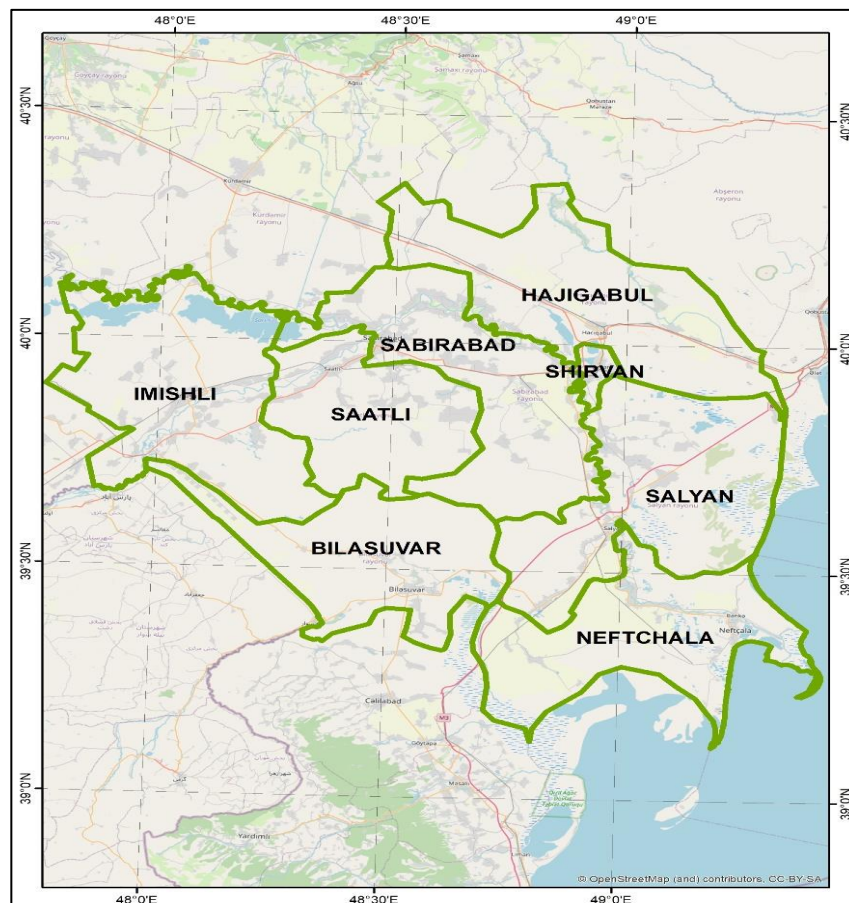
Sabirabad rayonu: Kür və Araz çaylarının qovuşduğu yerdə yerləşir. Sarısu gölünün bir hissəsi də bu rayondadır. Regionun bəzi magistral su kanalları da Sabirabad ərazisindən keçir.

Hacıqabul rayonu: Kür və Pirsaat çayları bu rayondan axır. Hacıqabul gölü də rayon ərazisindədir. Pirsaat çayı Böyük Qafqazın şərq kənarından, 2400 m yüksəklikdən başlanır və 12 qolu vardır.

Materiallar və metodlar. Tədqiqat ərazisinin hidroloji vəziyyətini dəqiq müəyyən etmək və xəritələşdirmək üçün ArcGIS proqramı, xüsusilə onun hidroloji alətlər dəsti, geniş imkanlar təqdim edir.

Tədqiqat əraziləri ArcGIS proqram təminatının Add Basemap resurslarından istifadə edərək şəkil 1-də Oopen Street Map xəritələri əks olunmuşdur (ESRI, 2020).

Şəkil 1. Muğan-Salyan kadastr rayonunun Oopen Street Map məlumatına əsasən xəritəsi



Bu alətlər, rəqəmsal relyef modellərindən (DEM) istifadə edərək su axınının modelləşdirilməsinə və təhlilinə imkan verir. Tədqiqatı yerinə yetirmək üçün ASTER peykin məlumatlarından istifadə edilmişdir (ASTER GDEM, 2019). ArcGIS-də əsas istifadə olunan hidroloji alətlər aşağıdakılardır:

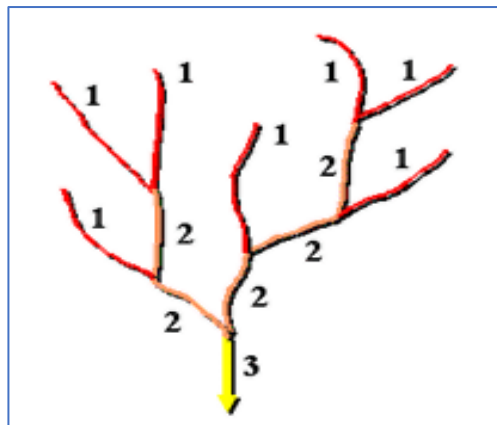
Doldurulma (Fill): Bu alət, relyef məlumatlarındakı kiçik qüsurları aradan qaldırır. Axın modelləşdirməsini təhrif edə biləcək çökəklikləri düzəldərək, daha dəqiq nəticələr əldə edilməsini təmin edir (pro.arcgis.com, 2025).

Axın İstiqaməti (Flow Direction): Bu alət, relyef məlumatlarından istifadə edərək hər bir nöqtədən suyun hansı istiqamətdə axacağını müəyyən edir. Bu, su hövzələrinin və axın şəbəkələrinin qurulmasında əsas addımdır (pro.arcgis.com, 2025).

Axın Yığılması (Flow Accumulation): Bu alət, hər bir nöqtəyə nə qədər su axdığını hesablayır. Bu məlumat, çayların, dərələrin və digər su axınlarının sıxlığını və intensivliyini müəyyən etməyə kömək edir (pro.arcgis.com, 2025).

Axın Ardıcılığı (Stream Order): Bu alət, çay şəbəkəsini iyerarşik olaraq təsnif edir. Straxler üsulu kimi tanınan bu metod, çayların böyüklüyünü və əhəmiyyətini müəyyən etmək üçün istifadə olunur. Birinci dərəcəli çaylar ən kiçik qollardır, daha yüksək dərəcələr isə daha böyük çayları təmsil edir (pro.arcgis.com, 2025). Straxler üsulunun iş prinsipi Şəkil 2-də əks olunmuşdur.

Şəkil 2. Straxler üsuluna görə çay şəbəkəsində qolların sinifləndirilməsi sxemi



Məkan Obyektinə Su Axını Çevirmə (Stream to Feature): Bu alət, raster formatında olan çay şəbəkəsini vektor formatına çevirir. Bu, çayların xəritə üzərində daha dəqiq təsvirini təmin edir və digər coğrafi məlumatlarla inteqrasiya olunmasını asanlaşdırır (pro.arcgis.com, 2025).

Nəticələr və müzakirə. Peyk məlumatları və yuxarıda sadalanan ArcGIS hidroloji alətləri vasitəsilə tədqiqat ərazisinin hidroloji vəziyyətini xarakterizə edən xəritələr yaradılmışdır. Bu xəritələr, ərazinin su resurslarının paylanması, çay şəbəkəsinin sıxlığını və axın sistemlərinin quruluşunu vizual olaraq təqdim edir.

Tədqiqat ərazinin hidroloji vəziyyətini xarakterizə edən xəritə Straxler üsuluna görə Şəkil 3-də əks olunmuşdur.

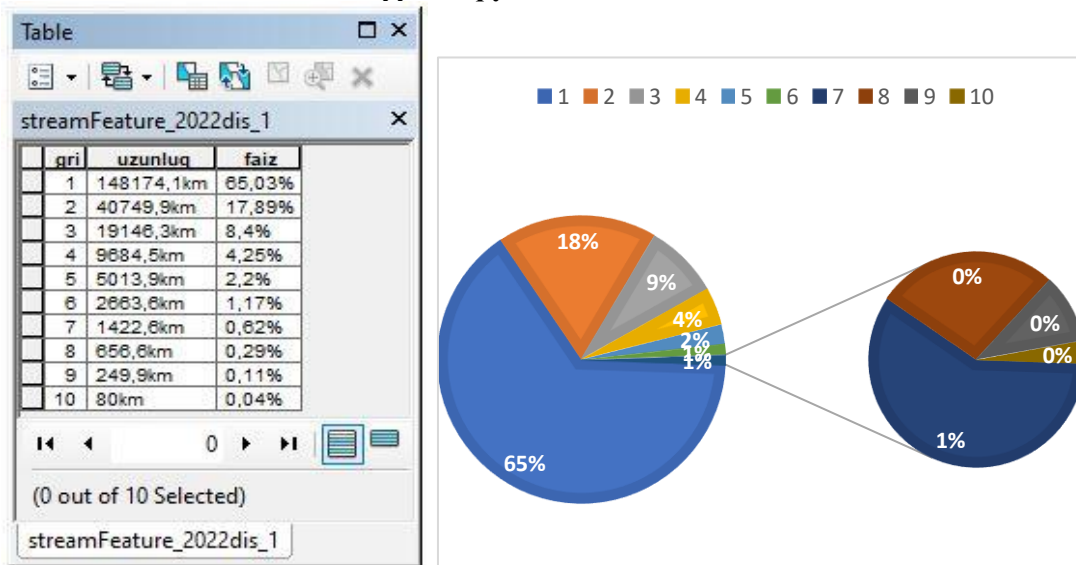
Şəkil 3. Muğan-Salyan kadastr rayonunun hidroloji vəziyyətini xarakterizə edən xəritə



Şəkil 3-də tədqiqat ərazisinin hidroloji vəziyyətini xarakterizə edən ümumi xəritə təqdim olunmuşdur. Bu xəritə, ərazidəki çayların, göllərin və digər su obyektlərinin mövqeyini və yayılmasını göstərir.

Şəkil 4-də isə bu xəritənin kəmiyyətə qiymətləndirilməsi verilmişdir. Bu qiymətləndirmə, Straxler üsuluna görə çay şəbəkəsinin dərəcələr üzrə paylanmasını əks etdirir. Nəticələr göstərir ki, tədqiqat ərazisinin əsas hissəsini (65,03%) birinci dərəcəli şaxələr təşkil edir. Bu, ərazidə kiçik qolların və dərələrin geniş yayılmış olduğunu göstərir. Lakin, 10-cu dərəcəli sıx çay şəbəkəsinin qolları əsasən Saatlı-Sabirabad istiqamətində qeydə alınmışdır. Bu, həmin ərazidə daha böyük və mühüm çay sistemlərinin mövcud olduğunu və su axınının daha intensiv olduğunu göstərir. Bu cür sıx çay şəbəkələri, adətən, əkinçilik və suvarma üçün əlverişli şərait yaradır, lakin eyni zamanda daşqın riskini də artırır.

Şəkil 4. Muğan-Salyan kadastr rayonunun hidroloji vəziyyətini xarakterizə edən xəritənin kəmiyyətə qiymətləndirilməsi





Bu xəritələşdirmə və təhlil, tədqiqat ərazisinin su resurslarının idarə olunması, suvarma sistemlərinin planlaşdırılması, daşqınların qarşısının alınması tədbirlərinin hazırlanması və ekoloji monitoring üçün mühüm məlumat bazası yaradır (AMEA Coğrafiya İnstitutu, 2019). Peyk məlumatlarının və CİS texnologiyalarının istifadəsi, bu cür təhlillərin daha sürətli, dəqiq və əhatəli aparılmasına imkan verir.

Yekun nəticə. Tədqiqat ərazisinin hidroloji vəziyyətinin peyk məlumatları və ArcGIS proqramı əsasında xəritələşdirilməsi, regionun su resursları haqqında ətraflı və dəqiq məlumatlar əldə etməyə imkan verdi. Əldə olunan nəticələr, ərazinin hidroloji xüsusiyyətlərini, çay şəbəkəsinin quruluşunu və su axınının paylanmasını aydın şəkildə ortaya qoydu.

Çay şəbəkəsinin mürəkkəbliyi: Tədqiqat ərazisi, Kür və Araz çayları kimi böyük su arteriyaları ilə yanaşı, çoxsaylı kiçik qollar, kanallar və göllərlə zəngin bir hidroloji şəbəkəyə malikdir. Bu mürəkkəblik, regionun su resurslarının idarə olunmasında xüsusi yanaşmalar tələb edir.

Birinci dərəcəli şaxələrin üstünlüyü: Straxler üsuluna görə aparılan kəmiyyət təhlili göstərdi ki, ərazinin böyük hissəsini (65,03%) birinci dərəcəli çay şaxələri təşkil edir. Bu, relyefin parçalanma dərəcəsinin yüksək olduğunu və kiçik dərələrin geniş yayıldığını göstərir. Bu cür ərazilər, yağış sularının sürətli axınına və eroziya proseslərinə daha həssas ola bilər.

Yüksək dərəcəli çay şəbəkələrinin konsentrasiyası: 10-cu dərəcəli sıx çay şəbəkəsinin qollarının əsasən Saatlı-Sabirabad istiqamətində qeydə alınması, bu bölgələrdə daha böyük su axınlarının və çay sistemlərinin mövcudluğunu təsdiqləyir. Bu ərazilər, suvarma və kənd təsərrüfatı üçün daha əlverişli şərait yaratsa da, daşqın riskinin idarə olunması baxımından daha çox diqqət tələb edir.

Su kanallarının əhəmiyyəti: Əzizbəyov adına kanal kimi süni suvarma sistemlərinin mövcudluğu, regionun su təminatında və kənd təsərrüfatının inkişafında mühüm rol oynayır. Bu kanalların effektiv idarə olunması və monitoringi, su resurslarının səmərəli istifadəsi üçün vacibdir.

Təkliflər:

1. Davamlı monitoring: Tədqiqat ərazisinin hidroloji vəziyyətinin davamlı olaraq peyk məlumatları və CİS texnologiyaları vasitəsilə monitoring edilməsi vacibdir. Bu, iqlim dəyişikliklərinin və antropogen təsirlərin su resurslarına təsirini izləməyə imkan verəcəkdir.

2. Daşqın riskinin qiymətləndirilməsi və idarə olunması: Xüsusilə Saatlı-Sabirabad istiqamətində qeydə alınan yüksək dərəcəli çay şəbəkələrinin olduğu ərazilərdə daşqın riskinin daha ətraflı qiymətləndirilməsi və müvafiq daşqınların qarşısının alınması tədbirlərinin (məsələn, bəndlərin tikintisi, çay yataqlarının təmizlənməsi) həyata keçirilməsi tövsiyə olunur.

3. Su resurslarının səmərəli idarə olunması: Suvarma kanallarının və digər su obyektlərinin idarə olunmasında müasir texnologiyaların (məsələn, sensorlar, avtomatlaşdırılmış sistemlər) tətbiqi su itkilərini azaltmağa və su resurslarından daha səmərəli istifadə etməyə kömək edə bilər.

4. Ekoloji təhlillər: Hidroloji xəritələr əsasında ərazinin ekoloji həssaslığını qiymətləndirmək və su ekosistemlərinin qorunması üçün tədbirlər hazırlamaq lazımdır. Məsələn, Duz-dağ gölü və Sarısu gölü kimi təbii su obyektlərinin ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına yönəlmiş layihələr həyata keçirilə bilər.

5. İntegrasiya olunmuş su resursları idarəetməsi: Tədqiqat ərazisindəki müxtəlif rayonların su resursları ilə bağlı problemlərini və ehtiyaclarını nəzərə alaraq, integrasiya olunmuş su resursları idarəetmə strategiyasının hazırlanması vacibdir. Bu, suyun paylanması,



istifadəsi və qorunması ilə bağlı qərarların daha koordinasiyalı şəkildə qəbul edilməsinə imkan verəcəkdir.

6. Məlumat bazalarının təkmilləşdirilməsi: Peyk məlumatları və yerüstü müşahidələr əsasında hidroloji məlumat bazalarının davamlı olaraq yenilənməsi və təkmilləşdirilməsi, gələcək tədqiqatlar və qərar qəbul etmə prosesləri üçün etibarlı əsas yaradacaqdır.

Bu tədqiqat, tədqiqat ərazisinin hidroloji vəziyyətinin hərtərəfli təhlili üçün əsas rol oynayır və gələcəkdə su resurslarının idarə olunması və planlaşdırılması sahəsində daha dərin araşdırmalar üçün zəmin yaradır. ArcGIS proqramının və peyk məlumatlarının imkanlarından istifadə etməklə, regionun su təhlükəsizliyini təmin etmək və dayanıqlı inkişafı dəstəkləmək mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. AMEA Coğrafiya İnstitutu. Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir vəziyyəti və idarə olunması problemləri. Bakı, 2019.
2. ASTER GDEM v3 Data User Guide, NASA LP DAAC, 2019.
3. ESRI, ArcGIS Desktop: Release 10.8, Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA, 2020.
4. Məmmədov Q.Ş. və b. Torpaq ehtiyatlarının idarə olunması və kadastr sistemi. Bakı: Elm, 2016.
5. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycan torpaqlarının monitorinqi və qiymətləndirilməsi. Bakı: Elm, 2018.
6. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/tool-reference/spatial-analyst/fill.htm>
7. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/tool-reference/spatial-analyst/flow-accumulation.htm>
8. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/tool-reference/spatial-analyst/flow-direction.htm>
9. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/tool-reference/spatial-analyst/how-stream-order-works.htm>
10. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/tool-reference/spatial-analyst/stream-to-feature.htm>

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МУГАНО-САЛЫАНСКОГО КАДАСТРОВОГО РАЙОНА НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ И ПРОГРАММЫ ARCGIS

Мамедова Гюнэль Эльман кызы

РЕЗЮМЕ

Цель исследования является анализ и картографирование гидрологического состояния Мугано-Салыанского кадастрового района с использованием спутниковых данных и программы ArcGIS. Также целью является определение распределения водных ресурсов, структуры речной сети и направления водных потоков с целью создания научной основы для их управления.

Методология исследования использованы технологии географических информационных систем (ГИС) и гидрологические инструменты программы ArcGIS. На основе спутниковых данных ASTER построена цифровая модель рельефа, с помощью инструментов Fill, Flow Direction, Flow Accumulation, Stream Order и Stream to Feature выполнено моделирование водного стока, а речная сеть классифицирована по методу Стралера. Полученные данные визуализированы в виде карт.

Практическая значимость исследования имеют важное значение для управления водными ресурсами, планирования оросительных систем, оценки риска наводнений и экологического мониторинга. Данный подход способствует развитию сельского хозяйства региона, эффективному использованию водных ресурсов и предотвращению природных катастроф.

Результаты исследования показали, что речная сеть исследуемой территории имеет сложную структуру и преимущественно состоит из водотоков первого порядка (65,03%). Более высокие порядки речной сети



в основном сосредоточены в направлении Саатлы–Сабирабад, что свидетельствует о более интенсивном водном стоке в этих районах. Также установлено, что искусственные каналы играют важную роль в водоснабжении региона.

Научная новизна исследования заключается в комплексном картографировании гидрологического состояния Мугано-Сальянского кадастрового района на основе интеграции спутниковых данных и гидрологических инструментов ArcGIS. Кроме того, количественный анализ по методу Стралера позволил более точно оценить гидрологические особенности региона.

Ключевые слова: гидрологическое картографирование, ArcGIS, спутниковые данные, речная сеть, метод Стралера, управление водными ресурсами

MAPPING OF THE HYDROLOGICAL CONDITION OF THE MUGHAN–SALYAN CADASTRAL REGION BASED ON SATELLITE DATA AND ARCGIS SOFTWARE

Mammadova Gunel Elman

ABSTRACT

The aim of the study is to analyze and map the hydrological condition of the Mughan–Salyan cadastral region using satellite data and ArcGIS software. The study also aims to determine the distribution of water resources, the structure of the river network, and the direction of water flows in order to provide a scientific basis for their management.

The methodology of the study employs Geographic Information Systems (GIS) technologies and hydrological tools of ArcGIS software. A digital elevation model was developed based on ASTER satellite data, and water flow was modeled using tools such as Fill, Flow Direction, Flow Accumulation, Stream Order, and Stream to Feature. The river network was classified using the Strahler method. The obtained data were visualized in map form.

The practical significance of the study is important for water resource management, irrigation planning, flood risk assessment, and environmental monitoring. This approach contributes to the development of agriculture in the region, efficient use of water resources, and prevention of natural hazards.

The results of the study show that the river network in the study area has a complex structure and is mainly dominated by first-order streams (65.03%). Higher-order streams are mainly concentrated in the Saatly–Sabirabad direction, indicating more intensive water flow in these areas. It was also determined that artificial canals play an important role in the water supply of the region.

The scientific novelty of the study lies in the comprehensive mapping of the hydrological condition of the Mughan–Salyan cadastral region based on the integration of satellite data and ArcGIS hydrological tools. In addition, the quantitative analysis using the Strahler method allowed for a more accurate assessment of the hydrological characteristics of the region.

Keywords: hydrological mapping, ArcGIS, satellite data, river network, Strahler method, water resource management.

Məqalə daxil olmuşdur: 07.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

12.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 27.05.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 07.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 12.05.2026

Принято к печати: 27.05.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

07.05.2026

Send for reprocessing: 12.05.2026

Accepted for publication: 27.05.2026



UOT: 576.893.192.1.

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ GÖYÜNLƏRİ (DIPTERA, TABANIDAE)

Gülşad Nurəddin qızı Məmmədova

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisindəki *Tabanidae* fəsiləsinin növ müxtəlifliyini müəyyən etmək, toplanmış materialları morfoloji cəhətdən təyin etmək, növlərin yayılma xüsusiyyətlərini, biotoplara bağlılığını və mövsümi aktivlik dinamikasını qiymətləndirməkdən ibarət olmuşdur.

Tədqiqatın metodologiyası – Tədqiqat 2025-ci ildə Naxçıvan MR-nın Ordubad, Şahbuz və Culfa rayonlarında aparılmışdır. Materiallar entomoloji torlardan, Malaise tələlərindən və maşınların üzərindəki brezent parçalardan istifadə etməklə toplanılmışdır. Göyün növləri etil asetat olan bankalara salınaraq öldürülmüşdür, hər bir nümunə qeydiyyat dəftərində morfoloji göstəriciləri, toplanma tarixi və yeri ilə birlikdə qeydə alınmışdır. Növlər Leica MZ 7.5 və Olympus tədqiqat mikroskopları vasitəsilə təyin edilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti – Əldə olunan nəticələr regionun biomüxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi, tibbi-baytarlıq əhəmiyyətli göyünlər faunasının monitorinqi, habelə göyünlərin mal-qara məhsuldarlığına mənfi təsirlərinin azaldılması üçün profilaktik tədbirlərin hazırlanmasında elmi əsas kimi istifadə oluna bilər.

Tədqiqatın nəticələri – Tədqiqat nəticəsində Naxçıvan MR-də 3 yarımfəsiləyə – Tabaninae, Chrysopsinae və Pangoninae aid cəmi 36 növ müəyyən edilmişdir. Növlərin pik aktivlik dövrü iyun–iyul aylarına təsadüf edir. Ən yüksək növ zənginliyi Batabat yaylasında (7 növ) qeydə alınmışdır. Dominant mövqe tutan növlər *Tabanus bromius*, *Tabanus bifarius* və *Tabanus autumnalis* olmuşdur.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Naxçıvan MR-nın Tabanidae faunası ilk dəfə sistemli şəkildə öyrənilmiş, göyünlərin növ müxtəlifliyinin landşaft-iqlim amilləri, xüsusən hündürlük qurşaqları ilə əlaqəsi müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: göyün, aktivlik, növ, dişi fərd, uyğunlaşma, Naxçıvan MR, yayılma

Giriş

Göyünlər ikiqanadlılar (*Diptera*, *Tabanidae*) dəstəsinin geniş yayılmış və tibbi-baytarlıq baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edən həşərat qruplarından biridir. Bu fəsilənin dişi fərdləri hematofaq qidalanma xüsusiyyəti, yüksək uçuş aktivliyi, inkişaf etmiş görmə qabiliyyəti və müxtəlif ekoloji şəraitə uyğunlaşmaları ilə səciyyəvlənirlər. Dişi fərdlərin qanla qidalanması insan və heyvanlarda bir sıra qan-parazitar xəstəliklərə, o cümlədən tulyaremiya, tripanozomoza; heyvanlarda isə ət və süd məhsuldarlığının əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olur; bəzi növlər isə xəstəlik törədicilərinin mexaniki ötürücüləridir (Qasimov 1986; Quliyeva, 2014).

Tabanidae nümayəndələri ekosistemlərdə trofik əlaqələrin formalaşmasında, enerji dövrəsinə və biomüxtəlifliyin saxlanılmasında mühüm rol oynayır (Məmmədova, 2021). Bundan başqa, intensiv göyün hücumları turizm sektoruna və açıq havada aparılan kənd təsərrüfatı işlərinə ciddi mənfi təsir göstərir. Otlarda saxlanılan mal-qaranın daimi tabanid hücumlarına məruz qalması süd məhsuldarlığının azalması ilə bilavasitə əlaqəlidir. Bu baxımdan fəsilənin populyasiya dinamikasının və patogen risklərinin öyrənilməsi entomoloji tədqiqatların əsas istiqamətlərindən birini təşkil edir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Kiçik Qafqazın cənub-qərb hissəsində yerləşir. Ərazi şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru 158 km, şimaldan cənuba 75 km uzanır, ümumi sahəsi 5363 km²-dir. Relyef xüsusiyyətlərinə görə dəniz səviyyəsindən 600 m (Kotam kəndi, Araz çayı vadisi) ilə 3906 m (Qapıcıq zirvəsi) arasında dəyişən dağlıq ərazidir. Orta hündürlük 1400 m-dir.

Əsas müəllif/Corresponding author: Məmmədova Gülşad Nurəddin qızı, NDU, Bioresurslar İnstitutu, Zooloji tədqiqatlar laboratoriyası, elmi işçi, akademi.gulsad@gmail.com, OrcID 0009-0001-5631-6309



Bu müxtəlif relyef quruluşu, eləcə də kəskin kontinental iqlim – maksimal günəş radiasiyası, mürəkkəb atmosfer sirkulyasiyası – Tabanidae nümayəndələrinin yayılması üçün əlverişli ekoloji şərait yaradır.

Naxçıvan MR-də göyünlər fəsiləsinin növ müxtəlifliyinin öyrənilməsi həm yerli entomofaunanın dəqiqləşdirilməsi, həm də tibbi-baytarlıq əhəmiyyəti nöqtəyi-nəzərindən aktualdır. (Məmmədova, 2022) tərəfindən aparılmış ilkin tədqiqatlar bölgədə bu fəsilənin müəyyən növlərinin varlığını ortaya qoymuşdur; lakin faunanın tam siyahısı bu günə qədər hazırlanmamışdır. Təqdim olunan iş Naxçıvan MR ərazisində göyünlər fəsiləsinin növ müxtəlifliyinin ilk dəfə hərtərəfli qiymətləndirilməsini əhatə edir.

Materiallar və metodlar. Tədqiqatın obyektı və metodları.

Tədqiqat 2025-ci ildə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Ordubad, Şahbuz və Culfa rayonlarının müxtəlif ərazilərindən toplanılmışdır. Nümunə toplanması mayın ilk ongünlüyündə başlamış, sentyabrın ikinci ongünlüyünə qədər davam etmişdir. İkiqanalı nümunələrinin yığılması entomoloji torlardan, Malaise tələlərindən, həmçinin nəqliyyat vasitələrinin üzərinə ağ rəngli brezent parça salınaraq əllə də toplanılmışdır. Göyün fərdləri germetik bağlanan qablarda etil asetat efirində öldürülmüşdür, bundan sonra entomoloji iynələri ilə iynələnmişdir. Hər bir fərd ayrıca qeydiyyat jurnalında sıra nömrəsi, cinsi, toplanma tarixi və yeri ilə qeydə alınmışdır. Nümunələrin toplanması səhər 10:00-dan axşam 19:00-a qədər həyata keçirilmişdir. Toplanan nümunələr laboratoriyaya gətirilmiş və (Chvala, Lyneborg & Moucha 1972), həmçinin Olsufyev (1977) tərəfindən tərtib edilmiş morfoloji açarlardan istifadə olunaraq növədək müəyyən edilmişdir. Qansoran milçəklərin şəkilləri MZ 7.5 Leica markalı binokulyar mikroskopla çekilmişdir. Müəyinə zamanı milçək növlərinin 7 əsas morfoloji əlamətlərinə: Arxa ətraflarda apikal tikanlarına (apical spurs) olması, qanadlarda basicosta, bədən örtüyü və qanad naxışlarına, gözlərin rəngi və naxışlarına, alın indeksinə (frons index), anten hissələrinin quruluşuna, ocellar çıxıntısına görə təyin edilmişdir.

Ümumi tədqiqat sahəsi müxtəlif hündürlük qurşaqlarını (725–3076 m) əhatə edir. Bu da müxtəlif biotop tiplərinin – aşağı dağlıq çöl sahələri, meşəlik dağ yamacları, subalp çəmənliklər və yaylalar – müqayisəli öyrənilməsinə imkan vermişdir. Toplanan materialların statistik şəkildə öyrənilməsi, aktivlik dinamikasının hesablanması və növ müxtəlifliyinin rayonlar üzrə müqayisəsi Microsoft Excel proqramında aparılmışdır.

Nəticələr və müzakirə. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-in müxtəlif fiziki-coğrafi rayonlarında Tabanidae fəsiləsinə aid üç alt fəsiləyə – Tabaninae, Chrysopsinae və Pangoninae – mənsub cəmi 36 növ qeydə alınmışdır. Toplanmış fərdlərin ümumi sayı baxımından *Tabanus bromius* dominant mövqe tutur: bütün toplanan fərdlərin 34,97%-ni bu növ təşkil edir. Bunu *Tabanus autumnalis* (14,03%), *Tabanus bifarius* (6,74%) və *Tabanus tergestinus* (5,77%) izləyir. Cədvəl 1-də müəyyən edilmiş növlərin adı, toplanma yeri, hündürlüyü, aktivlik dövrü və cinsi verilmişdir.

Cədvəl 1. Naxçıvan MR-də qeydə alınan Tabanidae növlərinin siyahısı

Növün adı	Toplama yeri və yüksəkliyi	Aktivlik dövrü	Cins
<i>Chrysops caecutiens</i> Linnaeus, 1758	Şahbuz, Batabat (1182–2118 m)	İyun–iyul	♀♀
<i>Chrysops divaricatus</i> Loew, 1858	Babək, Şahbuz (1054–1587 m)	İyun–iyul	♀♀
<i>Chrysops flavipes</i> Meigen, 1804	Babək, Şahbuz (1054–1587 m)	İyun–iyul	♀♀



Növün adı	Toplama yeri və yüksəkliyi	Aktivlik dövrü	Cins
Pangonius pyritosus Loew, 1859	Babək, Şərur (870–1054 m)	İyun–avqust	♀♀
Atylotus quadrifarius Loew, 1874	Şahbuz, Babək (1054–1587 m)	İyun–iyul	♀♀
Therioplectes tricolor Zeller, 1842	Naxçıvan ş., Babək (840–1054 m)	İyun–iyul	♀♀
Hybomitra caucasica Szilady, 1923	Ordubad, Şahbuz (1339–3076 m)	May–iyul	♀♀
Tabanus autumnalis Linnaeus, 1761	Babək, Batabat, Naxçıvan ş., Ordubad, Culfa (725–2501 m)	İyun–avqust	♀♀, ♂
Tabanus bifarius Loew, 1858	Şahbuz, Batabat (1573–2118 m)	May–iyul	♀♀, ♂
Tabanus bovinus Linnaeus, 1758	Naxçıvan ş., Babək (840–1054 m)	İyun–avqust	♀♀
Tabanus bromius Linnaeus, 1758	Naxçıvan ş., Babək, Ordubad, Culfa, Batabat, Şərur (725–2118 m)	May–avqust	♀♀, ♂
Tabanus cordiger Meigen, 1820	Ordubad (Bist), Kəngərli, Culfa (725–1702 m)	İyun–iyul	♀♀
Tabanus fumidus Austen, 1923	Babək, Culfa (1054–1420 m)	İyun–iyul	♀♀
Tabanus glaucopis Meigen, 1820	Culfa, Babək, Şahbuz, Şərur (870–1587 m)	İyun–avqust	♀♀
Tabanus laetetinctus Austen, 1920	Şərur, Babək (870–1054 m)	İyun–avqust	♀♀
Tabanus leleani Austen, 1920	Culfa, Şərur (725–870 m)	İyun–iyul	♀♀
Tabanus miki Brauer, 1880	Ordubad, Kəngərli, Culfa, Batabat, Şərur (725–2118 m)	İyun–iyul	♀♀
Tabanus quatuornatatus Meigen, 1820	Şahbuz, Batabat, Culfa, Ordubad (725–2118 m)	May–iyul	♀♀
Tabanus regularis Jaennicke, 1866	Şahbuz, Şərur, Ordubad (843–2118 m)	İyun–avqust	♀♀
Tabanus semiargenteus Olsufjev, 1937	Babək, Ordubad, Culfa (780–1054 m)	İyun–avqust	♀♀
Tabanus spectabilis Loew, 1858	Culfa, Ordubad, Naxçıvan ş. (725–877 m)	İyun–avqust	♀♀
Tabanus tergestinus Egger, 1859	Ordubad, Naxçıvan ş., Şahbuz, Batabat (848–2118 m)	May–avqust	♀♀
Tabanus unifasciatus Loew, 1858	Şahbuz, Ordubad, Kəngərli, Batabat, Culfa (725–2118 m)	İyun–iyul	♀♀



Növün adı	Toplama yeri və yüksəkliyi	Aktivlik dövrü	Cins
Tabanus zimini Olsufjev, 1937	Şərur, Babək (870–1054 m)	İyun–iyul	♀♀
Philipomyia aprica Meigen, 1820	Şahbuz, Kəngərli, Ordubad (1421–2118 m)	May–iyul	♀♀
Haematopota pallens Loew, 1871	Batabat, Şahbuz (1573–2118 m)	İyul	♀♀
Haematopota pluvialis Linnaeus, 1758	Culfa (725 m)	İyun	♀♀
Haematopota subcylindrica Pandelle, 1883	Culfa (725 m)	İyun	♀♀
Dasyrhamphus umbrinus (Meigen, 1820)	Şərur, Sədərək (837–870 m)	İyun–avqust	♀♀

Müşahidələrimizə görə, göyünlər may ayının ortalarından etibarən tədqiqat sahəsində görünməyə başlayır; ilk yaz növlərindən *Tabanus bifarius* və *Hybomitra caucasica*-dır. İyunun ortalarında *Tabanus bromius* kütləvi şəkildə meydana çıxır. Kütləvi uçuş zamanı bir inəyin üzərindən bir saat ərzində təxminən 500 fərd tutulmuşdur. Göyünlər heyvanın bütün bədən hissələrinə hücum edir. Hesablamalarımıza görə, səhər 10–11 arası 5 dəqiqə ərzində 5–6 fərdə rast gəldisə, günorta saatlarında 1 dəqiqəlik müşahidədə 8–10 fərd qeydə alınmışdır. Bu müşahidələr hərəkəti məhdudlaşdırılmış inəklər üzərindəki tədqiqatlardan əldə edilmişdir (Мамедова, 2021; Мамедова 2025).

Yaxşı uçuş qabiliyyətinə malik olduqlarından dişi göyünlər olduqca inadkarlıqla heyvanları təqib edirlər. *Tabanus* cinsinin iri növləri, xüsusən *T. bovinus*, *T. autumnalis* bir neçə kilometr məsafə qət edə bilər. Aparılmış müşahidələrə görə, *Hybomitra* cinsinin bəzi fərdləri 5 km məsafədən uçaraq qurbana yaxınlaşa bilər. Orta Asiyada *Hybomitra*, *Tabanus*, *Atylotus* cinslərinin nümayəndələri çoxalma yerlərindən 25–30 km uzaqlıqda yarımsəhrada otarılan yarış atlarını da təqib etdikləri qeydə alınmışdır (Chvala et al., 1972; Атнагулова 2008). Havanın temperaturu göyünlərin həm mövsümi, həm də gündəlik aktivliyini müəyyən edən başlıca amildir (Məmmədova, 2022).

Növ müxtəlifliyinin rayonlar üzrə paylanması qeyri-bərabər xarakter daşıyır. Ən yüksək növ zənginliyi Batabat yaylasında (7 növ) müşahidə edilmişdir; bunu Ordubad (6 növ) və Culfa (5 növ) rayonları izləyir. Kəngərli rayonu, Naxçıvan şəhəri (hər birində 2 növ) və Şərur rayonunda (1 növ) isə növ müxtəlifliyi nisbətən aşağı olmuşdur. Bu, ərazinin hündürlük, rütubətlik və landşaft müxtəlifliyi ilə bilavasitə əlaqəlidir – yüksək və orta dağlıq zonalar daha zəngin faunaya malikdir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2. Növ zənginliyinin rayonlar üzrə müqayisəsi

Rayon / ərazi	Növ sayı	Dominant növlər
Batabat yaylası	7	<i>Chrysops caecutiens</i> , <i>Hybomitra caucasica</i> , <i>T. bifarius</i> , <i>T. bromius</i> , <i>T. autumnalis</i> , <i>T. tergestinus</i> , <i>T. unifasciatus</i>
Ordubad rayonu	6	<i>Hybomitra caucasica</i> , <i>T. autumnalis</i> , <i>T. bromius</i> , <i>T. cordiger</i> , <i>T. miki</i> , <i>T. tergestinus</i>



Rayon / ərazi	Növ sayı	Dominant növlər
Culfa rayonu	5	T. autumnalis, T. bromius, T. cordiger, T. leleani, T. miki
Şahbuz rayonu	4	Chrysops caecutiens, T. bifarius, T. bromius, T. tergestinus
Babək rayonu	3	T. autumnalis, T. bovinus, T. bromius
Kəngərli rayonu	2	T. cordiger, T. unifasciatus
Naxçıvan şəhəri	2	T. autumnalis, T. bromius
Şərur rayonu	1	T. bromius

Növlərin mövsümi aktivlik dinamikası Cədvəl 3-də verilmişdir. Cədvəldə (+++) yüksək aktivliyi, (++) orta aktivliyi, (+) aşağı aktivliyi, (–) isə həmin ayda fəaliyyətin qeydə alınmadığını bildirir. Ümumi mövsümi aktivlik analizinə görə, toplanmış fərdlərin 56,39%-i iyul, 38,78%-i avqust, 4,84%-i isə sentyabrın əvvəlindəki toplamalara aiddir. Buna bənzər göstəricilər bölgəyə yaxın ərazilərdə aparılan tədqiqatlarda da müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 3. Seçilmiş növlərin mövsümi aktivlik dinamikası (may–sentyabr)

(+++) yüksək; (++) orta; (+) aşağı; (–) qeydə alınmayıb

Növün adı	May	İyun	İyul	Avqust	Sentyabr
Chrysops caecutiens	–	+	+++	++	–
Chrysops divaricatus	–	+	++	+	–
Hybomitra caucasica	++	+++	+++	+	–
Tabanus autumnalis	–	++	+++	++	+
Tabanus bifarius	++	+++	+++	+	–
Tabanus bovinus	–	+	++	+	–
Tabanus bromius	+	+++	+++	++	+
Tabanus cordiger	–	+	++	+	–
Tabanus glaucopis	–	+	++	+	–
Tabanus miki	–	++	+++	+	–
Tabanus quatuornatatus	+	++	+++	+	–
Tabanus tergestinus	+	++	+++	+	–
Tabanus unifasciatus	+	++	++	+	–
Philipomyia aprica	+	++	++	+	–
Haematopota pallens	–	+	++	+	–
Dasyrhamphis umbrinus	–	+	++	+	–



Chrysopsinae yarımfəsiləsinə aid *Chrysops caecutiens*, *C. divaricatus* və *C. flavipes* növləri regionun orta və yüksək dağlıq sahələrində (1054–2118 m) rast gəlinmişdir. *Pangoninae* yarımfəsiləsinin nümayəndəsi olan *Pangonius pyritosus* əsasən Babək və Şərur ərazilərinin aşağı dağlıq zonalarında qeydə alınmışdır. *Hybomitra caucasica* 1339–3076 m arasında geniş hündürlük aralığında rast gəlinən yeganə növdür; bu da həmin növün yüksək dağlıq biotoplara uyğunlaşma qabiliyyətini göstərir. *Haematopota* cinsinə aid növlər *H. pallens*, *H. pluvialis* əsasən rütubətli sahil biotoplarında, çay kənarlarında və subalp çəmənliklərə keçid zonalarında rast gəlinmişdir.

Philipomyia aprica növü Şahbuz, Kəngərli və Ordubad ərazilərinin subalp çəmənliklərində (1421–2118 m) qeydə alınmışdır; bu növün yüksək dağlıq biotoplarda yayıldığı müşahidə edilmişdir. *Dasyrhamphus umbrinus* isə Şərur və Sədərək ərazilərinin aşağı dağlıq zonalarında (837–870 m) tapılmış, bu da yarımsəhra iqlim şəraitinə uyğunlaşmış olduğunu göstərmişdir. Naxçıvan MR-in faunasında qeydə alınan növlər Avropa, Yaxın Şərq, Orta Asiya və Qafqaz bölgələrinin tipik Tabanidae kompleksini əks etdirir (Chvala et al., 1972; Olsufjev, 1977; Krčmar, 2006).

Yekun nəticə. Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, Naxçıvan MR-də Tabanidae fəsiləsinə aid üç alt fəsilədən – *Tabaninae*, *Chrysopsinae* və *Pangoninae* – ibarət 36 növ qeydə alınmışdır. Dominant növlər *Tabanus bromius*, *Tabanus bifarius* və *Tabanus autumnalis* olmuşdur. Göyünlərin pik aktivlik dövrü iyun–iyul aylarına təsadüf edir; bu dövrdə mal-qaranın qorunmasına, vektorial xəstəliklərin profilaktikasına və populyasiya monitorinqinə xüsusilə diqqət yetirilməlidir.

Növ müxtəlifliyinin dağlıq zonalarda yüksək, yarımsəhra xarakterli aşağı düzənliklərdə isə aşağı olması landşaft-iqlim amilləri ilə bilavasitə əlaqəlidir. Orta və yüksək dağlıq sahələrdə növ zənginliyinin daha yüksək olması müşahidə edilmişdir; bu da həmin ərazilərdə otlaq heyvanlarının daha güclü göyün hücumlarına məruz qaldığını göstərir.

Dinamik aktivliyinin qiymətləndirilməsindəki yanaşmaya oxşar şəkildə, göyün növlərinin biotoplara bağlılığı da spesifik xarakter daşıyır; hər növün öz ekoloji diapazonu mövcuddur. Toplanmış materialların elmi analizi regionun Tabanidae faunasının zənginliyini əks etdirir və növlərin yayılma xüsusiyyətləri ilə aktivlik dövrləri haqqında qiymətli məlumat verir. Əldə edilən nəticələr gələcəkdə vektorial xəstəliklərin monitorinqi, mal-qaranın qorunması üçün profilaktik tədbirlərin hazırlanması, eləcə də Azərbaycanın *Tabanidae* faunasının daha dolğun öyrənilməsi üçün elmi baza təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qasımov H.Ə. Heyvanların yoluxucu və yoluxucu olmayan xəstəliklərinin profilaktikası və ləğv edilməsinin aktual məsələləri. – Bakı. – 1986. – 170 s.
2. Quliyeva H.F. Tibbi entomologiya. – Bakı: Nafta-Press. – 2014. – 364 s.
3. Məmmədova G.N. Naxçıvan Muxtar Respublikası üçün göyünlərin (Diptera, Tabanidae) uçuşunun mövsümi dinamikası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Elmi Əsərləri. Təbiət və Texniki Elmlər Seriyası. – 2022. – C. 18(2). – s. 217–222.
4. Атнагулова Л.З. Слепни (Diptera, Tabanidae) г. Тобольска и его окрестностей (фауна, экология, эколого-морфологическая изменчивость). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тюмень. – 2008. – 24 с.
5. Мамедова Г.Н. К изучению слепней в Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // Современное состояние и перспективы развития медицины. – 2021. – № 7. – С. 179–181.
6. Мамедова Г.Н. Активные виды слепней (Diptera, Tabanidae) на Батабатском Плато Нахчыванской Автономной Республики // Аграрная наука – сельскому



- хозяйству: XX Международная (заочная) научно-практическая конференция. – Барнаул. – 2025. – Ч. 2. – С. 146–150.
7. Chvála M. Catalogue of Palearctic *Diptera*. Family *Tabanidae* // Ed. Soós Á., Papp L. – Budapest. – 1988. – P. 97–171.
 8. Chvála M., Lyneborg L., Moucha J. The Horseflies of Europe (*Diptera: Tabanidae*). – Copenhagen: Entomological Society of Copenhagen; E.W. Classey Ltd. – 1972. – 502 p.
 9. Krcmar S., Mikuska A., Merdic E. Response of *Diptera Tabanidae* to Different Natural Attractants // Journal of Vector Ecology. – 2006. – Vol. 31(2). – P. 262–265.
 10. Olsufjev N.G. Faune de l'U.R.S.S. Insecta *Diptera* VIII(2): *Tabanidae*. – Leningrad: Academy of Sciences of the U.S.S.R. – 1977. – 436 p.

SPECIES DIVERSITY OF HORSEFLIES (*DIPTERA, TABANIDAE*) DISTRIBUTED IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

ABSTRACT

Purpose of the study. To determine the species diversity of the family *Tabanidae* in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic, to identify the collected material morphologically, and to evaluate species distribution patterns, habitat preferences, and seasonal activity dynamics.

Methodology – The study was conducted in 2025 in the Ordubad, Shahbuz, and Julfa districts of the Nakhchivan Autonomous Republic. Materials were collected using entomological nets, Malaise traps, and tarpaulin covers mounted on vehicles. Horseflies were killed in jars containing ethyl acetate, and each specimen was recorded in a field register together with its morphological characteristics, collection date, and locality. Species identification was carried out using Leica MZ 7.5 and Olympus research microscopes.

Practical significance. The obtained results may serve as a scientific basis for assessing regional biodiversity, monitoring medically and veterinarily important horsefly fauna, and developing preventive measures aimed at reducing the negative impact of horseflies on livestock productivity.

Results. A total of 36 species belonging to three subfamilies, *Tabaninae*, *Chrysopsinae*, and *Pangoninae*, were identified in the Nakhchivan Autonomous Republic. The peak activity period of the species occurred in June–July. The highest species richness was recorded on the Batabat Plateau (7 species). The dominant species were *Tabanus bromius*, *Tabanus bifarius*, and *Tabanus autumnalis*.

Scientific novelty. The *Tabanidae* fauna of the Nakhchivan Autonomous Republic was systematically studied for the first time, and the relationship between species diversity and landscape-climatic factors, particularly altitudinal zones, was established.

Keywords: horsefly, activity, species, female, adaptation, Nakhchivan Autonomous Republic, distribution.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СЛЕПНЕЙ (*DIPTERA, TABANIDAE*) РАСПРОСТРАНЁННЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования . Определить видовое разнообразие семейства *Tabanidae* на территории Нахчыванской Автономной Республики, провести морфологическую идентификацию собранного материала, оценить особенности распространения видов, их приуроченность к биотопам и динамику сезонной активности.

Методология исследования. Исследование проводилось в 2025 году в Ордубадском, Шахбюзском и Джульфинском районах Нахчыванской Автономной Республики. Материал собирался с использованием энтомологических сачков, ловушек Малайза и брезентовых покрытий автомобилей. Слепни помещались в банки с этилацетатом для умерщвления, каждый экземпляр регистрировался в полевом журнале с указанием морфологических признаков, даты и места сбора. Определение видов проводилось с использованием исследовательских микроскопов Leica MZ 7.5 и Olympus.

Практическая значимость исследования. Полученные результаты могут быть использованы в качестве научной основы для оценки биоразнообразия региона, мониторинга фауны слепней, имеющих медицинское и ветеринарное значение, а также для разработки профилактических мероприятий по снижению негативного влияния слепней на продуктивность сельскохозяйственных животных.



Результаты исследования. В результате исследования на территории Нахчыванской Автономной Республики выявлено 36 видов, относящихся к трём подсемействам: Tabaninae, Chrysopsinae и Pangoninae. Пик активности видов приходится на июнь–июль. Наибольшее видовое разнообразие зарегистрировано на плато Батабат (7 видов). Доминирующее положение занимали виды *Tabanus bromius*, *Tabanus bifarius* и *Tabanus autumnalis*.

Научная новизна исследования. Впервые проведено систематическое изучение фауны Tabanidae Нахчыванской Автономной Республики, установлена связь видового разнообразия слепней с ландшафтно-климатическими факторами, особенно с высотными поясами.

Ключевые слова: слепень, активность, вид, самка, адаптация, Нахчыванская АР, распространение.

Məqalə daxil olmuşdur: 04.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

12.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 23.05.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 04.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 12.05.2026

Принято к печати: 23.05.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

04.05.2026

Send for reprocessing: 12.05.2026

Accepted for publication: 23.05.2026



VİLƏŞÇAY HÖVZƏSİNİN TORPAQ ÖRTÜYÜNÜN FORMALAŞMASINDA TƏBİİ AMİLLƏRİN ROLU VƏ HİDRO-İQLİM ASILILIQLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Əlirza Həbil Fətəyev¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – Viləşçay hövzəsinin mürəkkəb orografik şəraitində torpaq örtüyünün formalaşmasına təsir edən əsas amilləri təhlil etmək və torpaqəmələgəlmə prosesinin şaquli zonallıq üzrə paylanma qanunauyğunluqlarını öyrənməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası – Tədqiqatda CİS texnologiyalarından, ərazinin rəqəmsal yüksəklik modelindən, 3 ölçülü modelləşdirmə texnologiyalarından, riyazi-statistik üsul və korrelyasiya təhlilindən istifadə edilmişdir. İqlim və hidroloji göstəricilər çoxillik statistik məlumatlar əsasında qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti – Əldə olunan nəticələr bölgədə kənd təsərrüfatının düzgün planlaşdırılması, suvarma və meliorasiya tədbirlərinin təşkili, habelə torpaq istifadəçiliyinin yaxşılaşdırılması üçün baza rolunu oynaya bilər.

Tədqiqatın nəticələri – Aparılan tədqiqat nəticəsində Viləşçay hövzəsinin torpaq örtüyü və digər təbii-coğrafi amillər öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, hövzə ərazisində torpaqəmələgəlmə prosesi birbaşa şaquli zonallıq qanunauyğunluğuna tabedir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Viləşçay hövzəsinin ərazisi üzrə müasir CİS texnologiyaları tətbiq edilməklə müasir iqlim dəyişikliklərinin torpaqəmələgəlmənin intensivliyinə təsiri fonunda yenidən qiymətləndirilmiş, hövzənin hidroqrafik şəbəkəsinin torpaq örtüyünün rütubətlənmə və yuyulma rejimindəki rolu analiz edilmişdir.

Açar sözlər: Viləşçay hövzəsi, Torpaqəmələgəlmə, Hidroqrafiya, İqlim, Torpaq örtüyü

Giriş

Tədqiqat obyektini kimi seçilən Viləşçay hövzəsi Talış dağlarının şərq yamaclarından başlayaraq Lənkəran ovalığı və Qızılağac körfəzinə qədər olan ərazini əhatə edir. Hövzənin əsas su mənbəyi olan Viləşçay öz başlanğıcını Talış dağ silsiləsinin Quludaş zirvəsindən götürərək Xəzər dənizinə doğru axır. Ümumi sahəsi 102782 hektar olan bu hövzə inzibati ərazi baxımından Yardımlı (51975), Masallı (32559 ha), Lerik (17603 ha) rayonlarını, eləcə də qismən Lənkəran (645 ha) ərazisini əhatə edir. Hövzə ərazisi relyef xüsusiyyətlərinə görə həm dağlıq həm də düzənlik sahələri əhatə edir. Xüsusilə hövzənin qərbində dağlıq relyefin üstünlük təşkil etməsi burada çay şəbəkəsinin daha sıx inkişafına səbəb olmuş, çoxsaylı qolların formalaşmasını təmin etmişdir. Hövzə daxilində torpaqəmələgəlmə prosesi şaquli zonallıq qanunauyğunluğuna tabedir. Ərazidə qeyd olunduğu kimi hipsometrik fərqlərin yüksək olması səbəbindən temperatur və yağıntı rejimində yüksəklik zonaları üzrə ciddi fərqlər müşahidə olunur. Xüsusilə, kəskin meyilli və şiddətli parçalanmış dağ yamaclarında üstünlük təşkil edən intensiv delüvial yuyulma və denudasiya prosesləri torpaq profilinin inkişaf dinamikasına və üzvi maddələrin paylanmasına birbaşa təsir göstərir. Müasir global iqlim dəyişmələri və artan antropogen təsirlər fonunda Viləşçay hövzəsində torpaq ehtiyatlarının vəziyyətinin qiymətləndirilməsi, torpaq degradasiyası risklərinin müəyyənəşdirilməsi böyük elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Təqdim olunan tədqiqat işi hövzənin torpaq örtüyünün genetik xüsusiyyətlərinin məkan-zaman daxilində dəyişmə dinamikasını və təbii amillərin bu prosesdəki dominant rolunu müasir analitik üsullarla aydınlaşdırmağa xidmət edir.

Materiallar və metodlar. Tədqiqatın obyektini kimi Viləşçay hövzəsi daxilində formalaşan təbii-coğrafi komplekslər, o cümlədən relyef, iqlim, hidroqrafiya və geoloji quruluş xüsusiyyətləri götürülmüşdür. Tədqiqatın aparılması zamanı Viləşçay hövzəsinin təbii-coğrafi xüsusiyyətlərini əks etdirən müxtəlif mənbələrdən istifadə olunmuşdur. Əsas materiallar kimi

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Əlirza Həbil oğlu Fətəyev, BDU, Doktorant, e-mail: a.fhd@mail.ru, 0009-0002-2592-0033



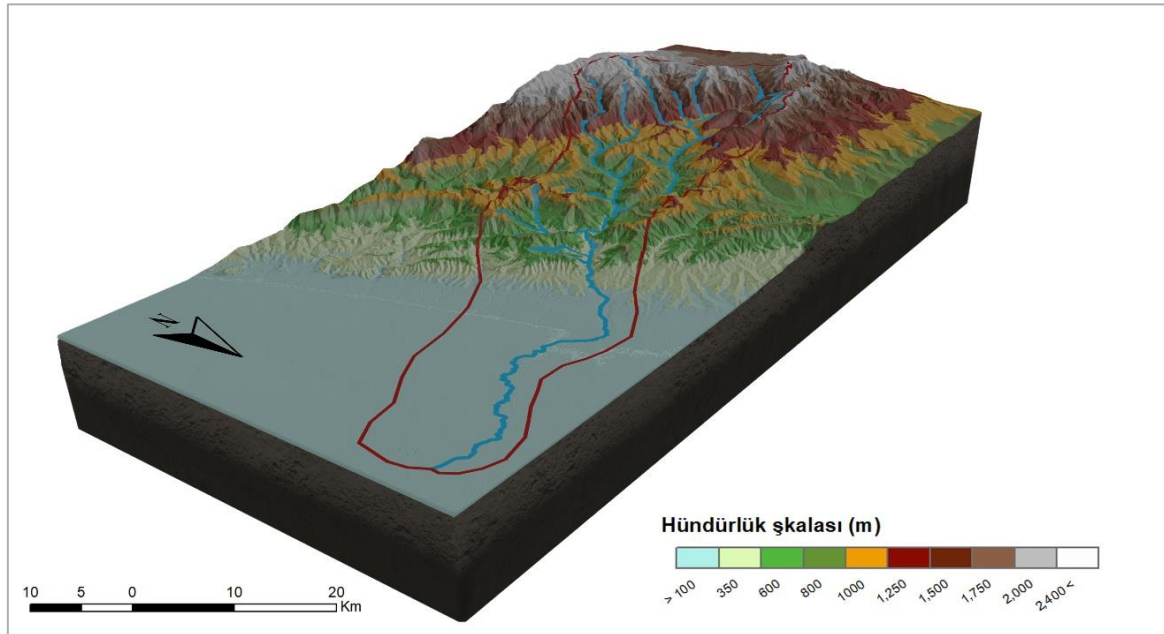
müxtəlif tematik xəritələr, peyk təsvirləri, hidroloji və meteoroloji müşahidə məlumatları, eləcə də mövcud elmi ədəbiyyat materiallarından istifadə edilmişdir. Uzunmüddətli dövrü əhatə edən çoxillik statistik məlumatlar əsas baza rolunu oynamışdır. Tədqiqat prosesində CİS texnologiyalarından geniş istifadə edilmiş, ArcGIS proqramı vasitəsilə ərazinin rəqəmsal yüksəklik modelindən və çoxillik hidrometeoroloji stansiya məlumatlarından istifadə edərək hipsometrik xüsusiyyətlər, temperatur və yağıntının məkan üzrə paylanması əks etdirən xəritələr hazırlanmışdır. Bu xəritələr üzərində aparılan analizlər nəticəsində iqlim elementlərinin relyefdən asılı olaraq dəyişmə qanunauyğunluqları müəyyən edilmişdir. Hidroqrafik göstəricilərin təhlili zamanı isə riyazi-statistik üsullardan istifadə olunmuşdur. Çayın illik su sərfi ilə atmosfer yağıntıları arasında əlaqəni müəyyən etmək məqsədilə müqayisəli təhlil və korrelyasiya üsulu tətbiq edilmişdir.

Nəticələr və müzakirə.

Viləşçay hövzəsinin yerləşdiyi Lənkəran təbii-coğrafi vilayətinin relyef xüsusiyyətləri müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilmişdir. Bu ərazidə formalaşan dağ sistemləri üçüncü dövrə aid süxurlarından təşkil olunmuş və 3 əsas silsilədən ibarətdir. Viləşçay hövzəsinin ərazisi başlanğıcını Talış dağ silsiləsindən götürərək Peştəsər və Burovar silsilələri arasında yerləşən ərazidən keçib Xəzər dənizinə tökülür. Talış dağları geomorfoloji baxımdan Kiçik Qafqazın cənub-şərq istiqamətində davamı kimi qiymətləndirilsə də bu dağ sisteminin bir sıra özünəməxsus cəhətləri də mövcuddur. Belə ki, Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarında geniş yayılmış buzlaq mənşəli relyef formalarına Talış dağlarında rast gəlinmir (Müseiybov, 1998). Talış dağ sistemi tektonik quruluş baxımından iri antiklinal qalxma zonası üzərində formalaşmışdır. Dağ sisteminin digər silsilələri olan Peştəsər və Alaşar-Burovar isə müvafiq olaraq cənub və şimal antiklinorilləri üzərində formalaşmışdır. Bu qırıqlılıqların geotektonik inkişafı Mezozoy erasının son mərhələsi olan təbaşir dövründən etibarən başlamışdır. Lakin Talış dağ sisteminə qalxmanın intensivliyi hər sahədə eyni olmamışdır (Мехтиев, 1946). Xüsusilə Təbaşir dövründə Talışdan cənuba, yəni Elbrus dağ sisteminə doğru uzanan sahələri tektonik qalxmaya daha çox məruz qalmışdır.

Hövzə ərazisi hündürlük qurşaqlarına görə alçaq dağlıq, orta dağlıq, yüksək dağlıq və düzənlik ərazilərə bölünür. Ərazinin böyük hissəsi yüksək və orta dağlıq sahələr təşkil edir ki, bu sahələr güclü parçalanmış relyef quruluşu ilə səciyyələnir. Bu səbəbdən hövzə ərazisi dağlıq və ovalıq ərazini özündə birləşdirir. Dağ sistemləri ilə müqayisədə Lənkəran ovalığının geoloji keçmişi daha azdır. Belə ki, ovalıq ərazisi dördüncü dövr süxurları ilə örtülmüşdür, lakin onların altında isə üçüncü dövrə aid süxurlar yerləşir. Ovalığın qərb hissəsində gilli delüvial, delüvial-allüvial və gillicəli delüvial mənşəli çöküntülər üstünlük təşkil edir. Bu akkumulyativ qatların altında dəniz mənşəli çökmə süxurlar yayılmışdır. Bir sıra tədqiqatçılar dağlıq və ovalıq ərazilər arasındakı keçid sahəsini “dağətəyi qurşaq” kimi xarakterizə edirlər (Məmmədova, 2006). Bu qurşaqda relyefin formalaşmasında eroziya prosesləri mühüm rol oynamışdır. Qurşağın sərhədi dağlıq hissədə 500-600 m-dən başlayaraq ovalıqda 50 m-ə qədər enir.

Şəkil 1. Viləşçay hövzəsinin ərazisinin 3 ölçülü modeli



Viləşçay hövzəsində geoloji quruluşun formalaşması birbaşa relyefin şaquli zonallıq xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır. Ərazidə hündürlük artdıqca süxurların litoloji tərkibi, aşınma məhsullarının xarakteri mərhələli şəkildə dəyişir. Bu bölgü relyefin morfoloji quruluşu, iqlim amilləri, hidroloji şərait və aşınma proseslərinin vəhdəti nəticəsində formalaşır.

Hövzənin yüksək dağlıq əraziləri əsasən 2000-2300 metr yüksəklik intervalını əhatə edir. Bu zonada vulkanogen və çökmə mənşəli süxurlar üstünlük təşkil edir. Burada sərt iqlim şəraiti nəticəsində aşınma prosesləri daha fəal gedir. Nəticədə süxurlar parçalanaraq silisiumla zəngin materialların yaranmasına səbəb olur. Bu materiallar əsasında formalaşan sialitli aşınma qabığı torpaqların mineral əsasını təşkil edir. Bu şəraitdə yüngül mexaniki tərkibli, zəif inkişaf etmiş profilə malik dağ-çəmən torpaqları formalaşır.

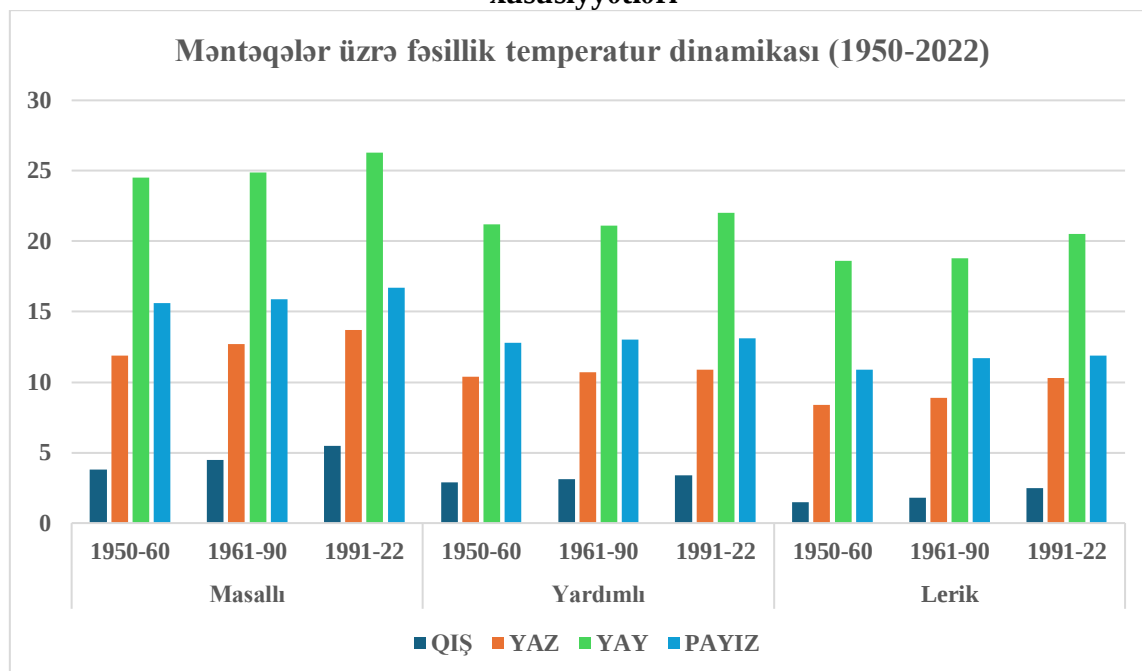
Orta dağlıq qurşaqlarda isə dəmir və alüminium oksidləri ilə zəngin çökmə süxurlar geniş yayılmışdır. Bu süxurların kimyəvi xüsusiyyətləri torpaqəmələgəlmə prosesinə mühüm təsir göstərir. Kimyəvi aşınma zamanı kalsium və natrium kimi elementlər yuyulub alt qatlara keçir. Alüminium və dəmirin isə üst qatda toplanması torpaq profilində qonur rəng çalarlarının formalaşmasına səbəb olur.

Alçaq dağlıq və dağətəyi ərazilərdə müxtəlif mənşəli – delüvial, prolüvial-allüvial, prolüvial-delüvial və sahilyanı çöküntülər yayılmışdır (Ковалев, 1966). Dağətəyi zonalarda üstünlük təşkil edən delüvial çöküntülər sıx quruluşu və zəif su keçiriciliyi ilə seçilir. Bu tip süxurlar adətən rütubətli iqlimdən daha isti şəraitə keçid zonalarında yayılmışdır. Dağətəyi düzənliklərdə toplanan gilli materiallar isə adətən prolüvial-delüvial mənşəlidir. Onun üst qatı kipləşmiş, zəif keçirici və skeletsiz quruluşu ilə seçilir. Bu xüsusiyyətlər torpağın qleysəmə proseslərini gücləndirir və hava mübadiləsini məhdudlaşdırır. Daha dərin qatlarda isə fiziki gilin miqdarı azalaraq daha yüngül, qumlu tərkibə keçir. Dənizsahili düzənliklərdə geniş yayılan prolüvial-allüvial çöküntülər isə litoloji tərkibinə görə fərqlənir. Yüksək drenləşmiş sahələrdə bu çöküntülər qum, çınqıl və gil qarışıqlıqlarından ibarət olduğu halda, zəif drenləşmiş ərazilərdə daha ağır, gilli və gillicəli qatlar üstünlük təşkil edir. Bu xüsusiyyətlər ərazidə torpaq örtüyünün formalaşmasına və onun fiziki-kimyəvi xassələrinə birbaşa təsir göstərir.



Viləşçay hövzəsi relyef xüsusiyyətlərinə görə düzənlik sahələrdən yüksək dağlıq zonalara doğru yüksələn keçid zonasında yerləşdiyinə görə burada iqlim göstəriciləri məkan üzrə kəskin dəyişir. Ümumilikdə bölgədə yayı nisbətən quraq keçən mülayim-isti və yağıntıları bərabər paylanan iqlim şəraiti hakimdir (Məmmədov və b., 2009). Bunun səbəbi İran yaylasından daxil olan quru kontinental hava kütlələrinin Talış və Peştəsər silsilələri arasında yerləşən ərazinin iqliminə təsir göstərərək onu quraqlaşdırmasıdır (Məmmədova, 2006). Yağıntıların yaranmasında əsas rol isə dənizdən əsən zəif musson küləklərindən çox, atmosferdəki ümumi sirkulizasiya yəni soyuq hava kütlələrinin dağ silsilələri boyunca yuxarıya doğru qalxmasıdır. Bu səbəbdən bu bölgədə yağıntı daha çox payız mövsümündə müşahidə olunur (Мадатзаде və Шихлинский, 1968).

Qrafik 1. Tədqiqat ərazisi üzrə orta fəsillik temperaturların çoxillik dəyişmə xüsusiyyətləri



Ərazidə istilik şəraitinin paylanması ərazinin relyefin şaquli zonallığına uyğun dəyişir. Düzənlik və dağətəyi sahələrdə yerləşən Masallı rayonu daha yüksək istilik göstəricilərinə malik olduğu halda, orta və yüksək dağlıq zonaları əhatə edən Lerik və Yardımlı rayonlarında temperatur göstəriciləri nisbətən aşağıdır (Hüseynov N. və Hüseynov C., 2024). Belə ki, Masallıdan Lerikə doğru irəlilədikcə orta illik temperatur 15.5°C -dən 11.4°C -yə qədər enir. Bölgədə ən aşağı temperatur göstəriciləri yanvar ayında, ən yüksək göstəricilər isə iyul ayında müşahidə edilir. Düzənlik ərazilərdə yazın daha erkən başlaması bitkilərin vegetasiya dövrünün erkən açılmasına və kənd təsərrüfatı fəaliyyətinin daha uzun müddət ərzində davam etməsinə imkan yaradır. Dağlıq ərazidə isə əksinə yazın gecikməsi vegetasiya müddətinin qısalmasına və torpaq mikroorqanizmlərinin aktivliyinin gec başlamasına səbəb olur.

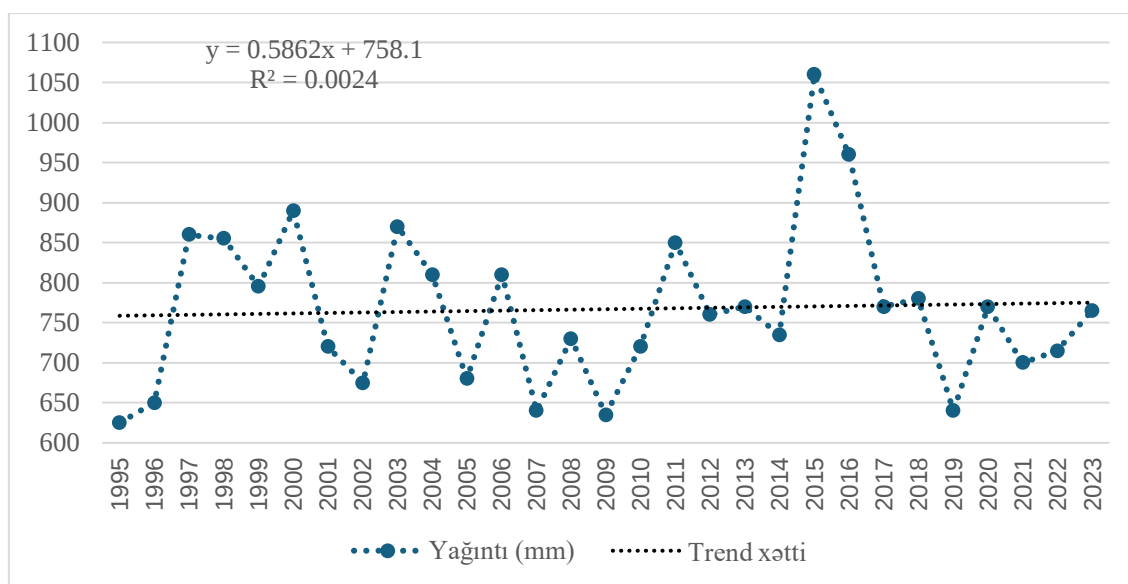
10°C -dən yuxarı temperaturların illik cəmi ($T > 10^{\circ}\text{C}$) də ərazi üzrə bölgələrdə mühüm fərqləri göstərir. Düzənlik ərazilərdə bu göstərici $4000-4400^{\circ}\text{C}$, dağətəyi zonada $2500-3300^{\circ}\text{C}$, dağlıq zonada isə $1000-2500^{\circ}\text{C}$ təşkil edir. Masallı rayonu ərazisində yüksək istilik şəraiti uzun vegetasiya dövrü olan və istilik tələb edən subtropik bitkilərin becərilməsi üçün əlverişli şərait yaradır. İstiliklə yüksək təmin olunma və orta illik temperaturun ilboyu yüksək olması torpaqda mikrobioloji proseslərin ilboyu davam etməsi üçün əlverişli şərait yaradır.



Lerik rayonunda isə bu göstəricilərin nisbətən daha aşağı olması kənd təsərrüfatının daha soyuğa davamlı bitkilərlə məhdudlaşmasına səbəb olur. Yardımlı rayonu isə istilik ehtiyatları baxımından keçid zonası kimi çıxış etdiyindən hər iki ərazinin landşaft xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir.

Yağıntı rejimini təhlil etdikdə görürük ki, yağıntıların paylanması və intensivliyi birbaşa relyefin xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır (Hüseynov N. və Hüseynov C., 2024). Belə ki, Xəzər dənizindən buxarlanan rütubətli hava kütlələri Talış dağlarının yamacları boyunca yuxarı qalxdıqca soyuyur nəticədə dağlıq zonada bolca yağıntı formalaşır. Düzənlik ərazilərdə yağıntıların illik miqdarı 400-500 mm, dağlıq ərazilərdə isə 600-700 arasındadır.

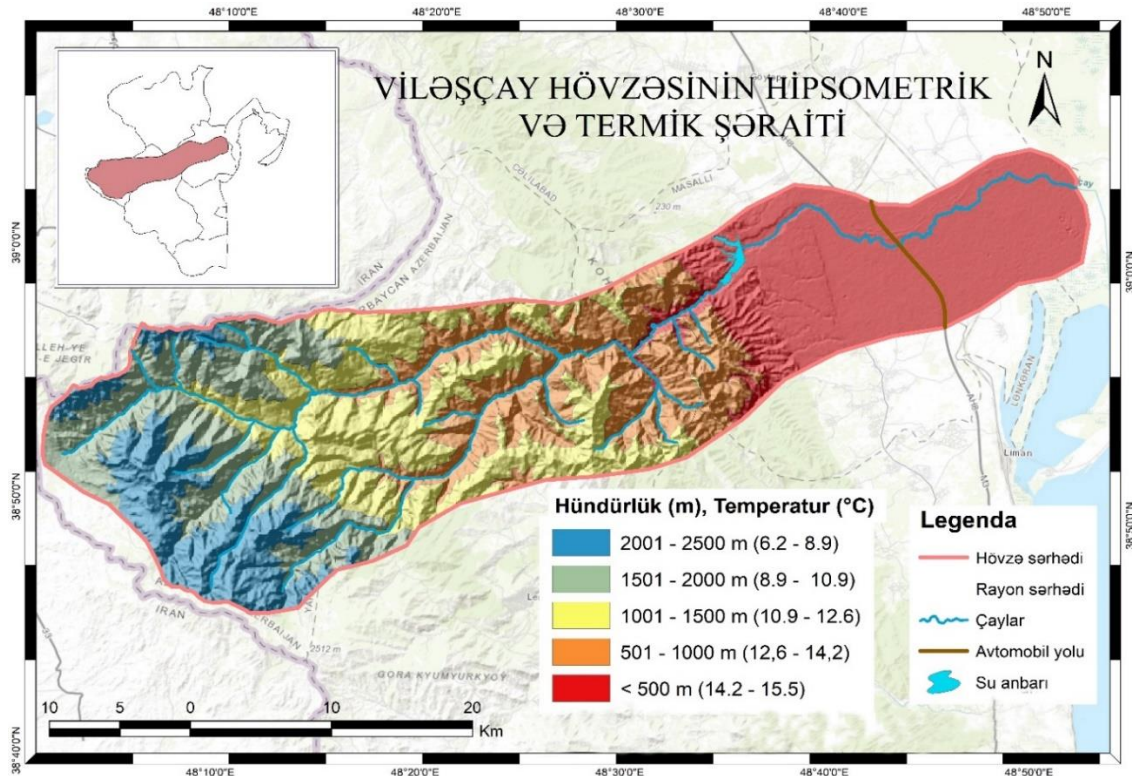
Qrafik 2. Bölgədə illik yağıntı miqdarının çoxillik dinamikası (1995–2023-cü illər)



Uzunmüddətli dövrü əhatə edən yağıntıların paylanmasının göstəriciləri göstərir ki, bölgədə yağıntıların illər üzrə paylanmasında kəskin dəyişiklik qeydə alınmayıb. Bununla belə, mövcud yağıntının miqdarı kənd təsərrüfatı tələbatını tam ödəmədiyindən hazırkı dövrdə bu səbəbdən bölgədə əkinçilik və digər kənd təsərrüfatı istehsalı suvarma şəraitində mümkündür. Relyefin təsiri ilə yağıntı və buxarlanma göstəriciləri arasında ciddi fərqlər yaranır. Dağlıq bölgədə illik yağıntının miqdarı buxarlanmadan daha yüksək olduğu halda düzənlik ərazidə buxarlanma ilə ərzində müşahidə olunan yağıntının miqdarından xeyli yüksəkdir. Xüsusilə Masallı rayonu ərazisində yağıntıların azlığı və yüksək miqdarda buxarlanma potensialının olması torpaqlarda rütubət balansının pozulmasına səbəb olur. Belə ki, bu proses rütubət çatışmazlığına və torpağın alt qatlarından duzların yuxarı qalxaraq şoranlaşma riski yaratmasına səbəb olur. Burada kənd təsərrüfatı fəaliyyəti əvvəldə də qeyd olunduğu kimi suvarma şəraitində həyata keçirilir. Dağlıq ərazilərdə isə tam fərqli şərait müşahidə olunur. Lerik rayonundakı kimi illik yağıntı miqdarının yüksək olan sahələrdə torpaqlarda həddindən artıq yuyulma prosesi baş verir. Bu proses nəticəsində torpaq profilində qida mənbələrinin aşağı qatlara daşınması güclənir, torpaq qatının qalınlığı azalır və strukturu zəifləyir. Bu da torpağın turşuluq dərəcəsinin dəyişməsinə və su eroziyasının şiddətlənməsinə şərait yaradır. Ümumilikdə, Viləşçay hövzəsində yağıntı və buxarlanma arasındakı bu ziddiyyətli münasibət ərazinin torpaq örtüyünün formalaşmasına, kənd təsərrüfatı ixtisaslaşmasına və landşaftların inkişaf istiqamətinə birbaşa təsir göstərir. Bu

baxımdan, həm düzənlik, həm də dağlıq zonalarda torpaq və su ehtiyatlarının qorunması, suvarma və meliorasiya tədbirlərinin düzgün təşkili gələcəkdə ərazinin dayanıqlı kənd təsərrüfatı inkişafı üçün əsas şərtlərdən biri hesab olunur.

Şəkil 2. Viləşçay hövzəsində temperaturun hündürlük qurşaqları üzrə dəyişməsi



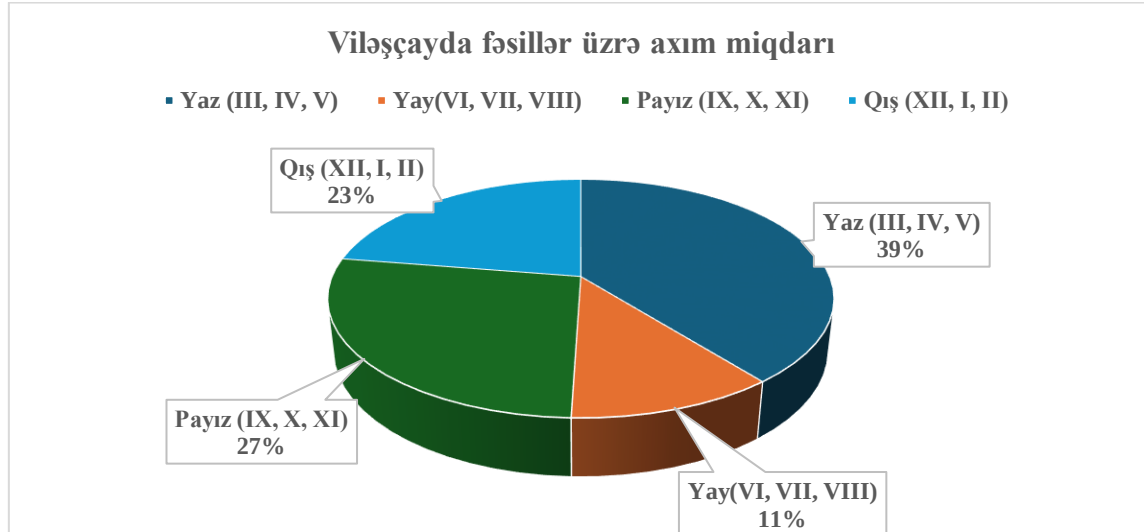
Əraziyə aid meteoroloji məlumatların xətti reqressiya analizləri nəticəsində alınan göstəricilərə əsasən hazırlanan xəritənin təhlili bizə əvvəldə də qeyd olunmuş Viləşçay hövzəsində temperatur rejiminin relyefin morfometrik xüsusiyyətlərindən tam şəkildə asılılığını və şaquli iqlim zonallığının mövcudluğunu sübut edir. Şərqdən qərbə doğru hipsometrik səviyyənin artması orta illik temperatur göstəricilərinin qanunauyğun şəkildə aşağı düşməsinə şərtləndirmişdir. Belə ki, hündürlük artdıqca hər 100m-də temperatur 0.6°C azalır. Xəritə göstəricilərinə əsasən bölgədə 3 əsas hündürlük qurşağı müəyyən olunmuşdur: İsti və mülayim-isti qurşaq (500 metrə qədər), keçid qurşaq (1000-1500 metr), soyuq dağ iqlimi qurşağı (1500-2500 metr).

Tədqiqat ərazisinin hidroqrafik şəbəkəsi Respublikanın digər bölgələrinə nisbətən daha sıx və mürəkkəb quruluşa malikdir. Bu xüsusiyyət ərazinin həm iqlim şəraiti həm də relyef quruluşu ilə birbaşa bağlıdır. Çayların böyük əksəriyyəti uzunluq baxımından kiçik olsa da, onların saylarının çoxluğu və hövzə daxilində sıx yerləşməsi ümumi su şəbəkəsinin yüksək inkişaf səviyyəsini göstərir və digər bölgələrdən fərqləndirir (Rüstəmov, 1960). Viləşçay öz başlanğıcını Talış dağ silsiləsinin şimal-qərb yamacından götürür. Yuxarı axın hissəsində Peştəsər silsiləsini, orta axınında isə Burovar silsiləsini kəsərək formalaşır. Bu xüsusiyyət çayın məcrasının əsasən dar, dərin və yüksək axın sürətinin olmasına səbəb olur. Aşağı axın hissəsində isə hamar relyefin olması səbəbindən çay axını zəifləyir və məcrası genişləyir. Nəticədə sonda Qızılağac körfəzinə tökülür. Viləşçay müxtəlif mənbələrdən qidalanır və qidalanma rejimi müxtəlif hündürlük qurşaqlarına uyğun olaraq dəyişir. Bura əsasən yağış suları, yeraltı və qismən də qar suları aiddir. Ümumilikdə çayın yuxarı axınlarında



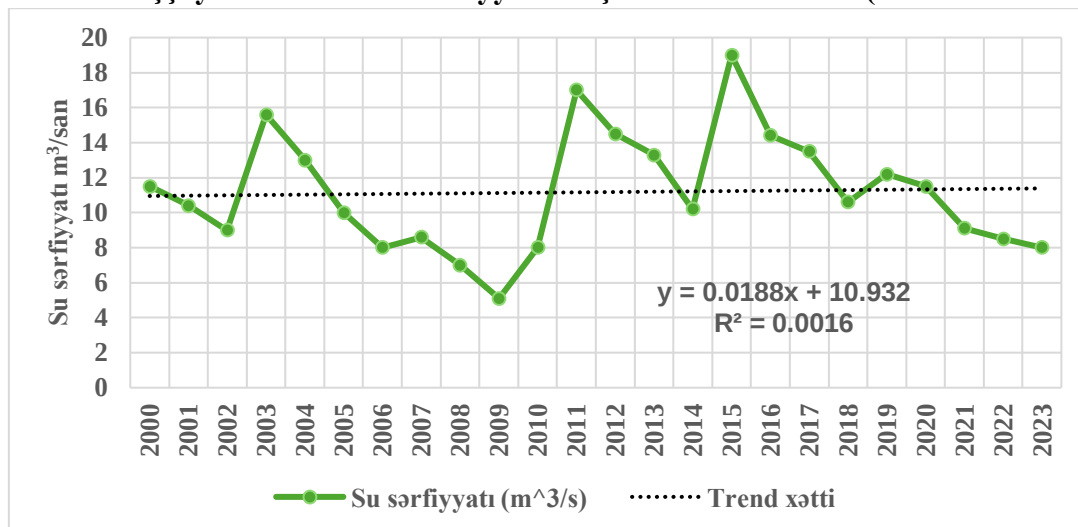
qidalanmanın 68%-i yağış suları, 22%-i isə qrunut suları və 10%-i qar suları təşkil edir. Düzənlik ərazilərdə yəni aşağı axınlarda isə atmosfer yağıntılarının payı 70%, yeraltı suların payı isə 30% təşkil edir.

Qrafik 3. Viləşçayın illik axımının fəsilər (mövşümlər) üzrə paylanması



Diaqramdan göründüyü kimi, çayın illik axım rejimi mövsümlər üzrə qeyri bərabər paylanmışdır. Gursululuq dövrü yaz ayındadır ki, bu da əsasən intensiv yağıntılar ilə əlaqədardır. Ümumilikdə illik axımın təxminən 39%-i yaz aylarına düşür. Payız mövsümündə bu göstərici 27%, qışda 23% və yayda isə cəmi 11% müşahidə olunur. Viləşçay hövzəsinin su ehtiyatları ətraf ərazilərdə kənd təsərrüfatının inkişafında mühüm rol oynayır. Çayın sularından geniş şəkildə suvarma məqsədi ilə istifadə olunur. Bu xüsusilə düzənlik ərazilərdə əkinçilik fəaliyyətinin davamlılığını şərtləndirən göstəricilərdən biridir. Lakin bölgədə təsərrüfat fəaliyyətinin intensivləşməsi səbəbindən Viləşçayda axım 15%-ə qədər azalır (Rüstəmov, 1960).

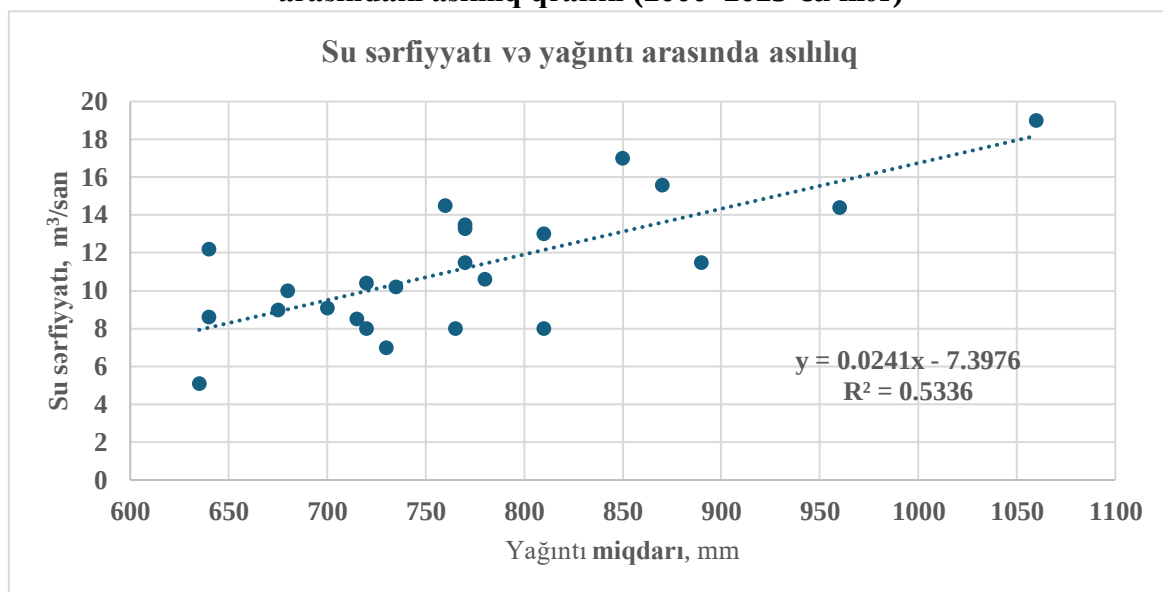
Qrafik 4. Viləşçayda orta illik su sərfiyyatının çoxillik dinamikası (2000–2023-cü illər)





Viləşçay hövzəsində illik su sərfiyyatı miqdarının uzun dövrü əhatə edən qrafikini analiz etdikdə görürük ki, çayın orta illik su sərfiyyatında sabit artım və ya azalma tendensiyası müşahidə olunmur. Ayrı-ayrı illərdə qeydə alınan artım və azalma dinamikası əsasən müxtəlif iqlim amilləri – yağıntıların miqdarı və paylanması ilə əlaqədardır. Məsələn, 2011 və 2015-ci illərdə müşahidə olunan yüksək su sərfiyyatı həmin dövrlərdə atmosfer yağıntılarının artması ilə izah olunur. Məhz bu illər Respublikada yağıntıların miqdarı son 20 ilin ən yüksək səviyyəsində olmuşdur. Bunu Şəkil 2-də əks olunan illik yağıntıların çoxillik dinamikasının əks olunduğu diaqramda da görmək mümkündür.

Qrafik 5. Viləşçayda orta illik su sərfiyyatı (m^3/san) ilə illik yağıntı miqdarı (mm) arasındakı asılılıq qrafiki (2000–2023-cü illər)



Yağıntıların miqdarı və illər üzrə su sərfinin əks olunduğu göstəricilərin əsasında aparılan korrelyasiya təhlili nəticəsində (2000-2023-cü illər üzrə) müəyyən olunmuşdur ki, yağıntıların miqdarı ilə Viləşçayın orta illik su sərfiyyatı arasında nəzərəcərpacaq dərəcədə yüksək asılılıq mövcuddur. Aparılan hesablamalara əsasən bu əlaqənin korrelyasiya əmsalı $R=0.73$ kimi qiymətləndirilmişdir ki, bu da iki göstərici arasında kifayət qədər sıx asılılığın olduğunu göstərir. Məhz bu da atmosfer yağıntılarının çayın sululuğuna təsirini özündə əks etdirir.

Yekun nəticə: Viləşçay hövzəsi ərazisi üçün torpaq örtüyünün formalaşmasına təsir göstərən ekoloji amillər təhlil edilmişdir. Aparılmış fiziki-coğrafi cə CİS təhlilləri göstərir ki, Viləşçay ərazisində torpaq örtüyünün formalaşmasına bir necə təbii-coğrafi amil kompleks şəkildə təsir göstərir. Əldə olunan nəticələrə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, hövzə ərazisində torpaqəmələgəlmə prosesinə təsir edən amillər arasında relyefin morfometrik göstəricilərinin xüsusi yeri var. Bu səbəbdən torpaqəmələgəlmə prosesi şaquli zonallıq qanununa tabedir və torpaq örtüyü zonal yox, yüksəklik qurşaqları üzrə formalaşmışdır. Hündürlüyün artması digər təbii elementlərin də göstəricilərinə təsir göstərir. Yuxarı qalxdıqda iqlim elementlərinin kəskin dəyişməsi, aşınma və yuyulma proseslərinin intensivləşməsi nəticəsində düzənlik ərazilərdə olan akkumulativ allüvial-çəmən torpaqları yerini yüksək dağlıq zonalarda zəif inkişaf etmiş, yüngül mexaniki tərkibli dağ-qəhvəyi torpaqlara verir.



ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov, N.Ş., Hüseynov, C.S. (2025). Azərbaycanın iqlimi: Atmosfer yağıntılarının rejimi. Bakı, OPTİMİST. 328.
2. Hüseynov, N.Ş., Hüseynov, C.S. (2024). Azərbaycanın iqlimi: havanın temperatur rejimi. Bakı, OPTİMİST. 268.
3. İmanov, F.Ə., Ələkbərov, A.B. (2017). Azərbaycanın su ehtiyatlarının müasir dəyişmələri və integrasiyalı idarə edilməsi. Bakı, Mütərcim. 352.
4. Məmmədov, Q.Ş., Xəlilov, M.Y., Məmmədova, S.Z. (2009). Azərbaycan Respublikasının Ekoloji Atlası. Bakı, Kartoqrafiya Fabriki. 156.
5. Müseyibov, M.A. (1998). Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Universitetlərin coğrafiya fakültələri üçün dərslik. Bakı, Maarif. 400.
6. Məmmədova, S.Z. (2006). Azərbaycanın Lənkəran vilayəti torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi. Bakı, Elm. 372.
7. Rüstəmov, S.H. (1960). Azərbaycan SSR-in çayları və onların hidrogeoloji xüsusiyyətləri. Bakı, EA. 168.
8. Ковалев, Р.В. (1966). Почвы Ленкоранской области. Баку, Изд. АН Азерб. ССР. 372.
9. Мадатзаде, А.А., Шихлинский, Э.М. (1968). Климат Азербайджана. Баку, Из-во АН Аз. ССР. 343.
10. Мехтиев, Ш.Ф. (1946). Основные черты геоморфологии Талыша. Доклады АН Азерб. ССР, 2(8), 319-325.

EVALUATION OF THE ROLE OF NATURAL FACTORS AND HYDRO-CLIMATE DEPENDENCIES IN THE FORMATION OF LAND COVER IN THE VILASCHAY RIVER BASIN

SUMMARY

The purpose of the research - The aim of this study is to analyze the main factors influencing the formation of soil cover in the complex orographic conditions of the Vilashchay basin and to examine the regularities in the distribution of soil formation processes along vertical zoning.

The methodology of the research - The study utilized GIS technologies, a digital elevation model of the region, 3D modeling technologies, mathematical-statistical methods, and correlation analysis. Climatic and hydrological indicators were evaluated based on long-term statistical data.

The practical importance of the research - The results obtained can form the basis for the correct planning of agriculture in the region, the organization of irrigation and land reclamation measures, and the improvement of land use.

The results of the research - As a result of the study, the soil cover and other natural and geographical factors of the Vilashchay basin were examined. It was determined that the soil formation process in the basin is directly related to the regularities of vertical zoning.

The scientific novelty of research - This study includes a reassessment of the impact of modern climate change on the intensity of soil erosion in the Vilashchay basin using modern GIS technologies and an analysis of the role of the basin's hydrographic network in the wetting and leaching regime of the soil cover.

Keywords: Vilashchay basin, Soil formation, Hydrography, Climate, Soil cover

ОЦЕНКА РОЛИ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ И ГИДРОКЛИМАТНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВИЛАШАЙ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - Целью данного исследования является анализ основных факторов, влияющих на формирование почвенного покрова в сложных орографических условиях Вилашайской котловины, и



изучение закономерностей распределения почвообразовательных процессов по вертикальному зонированию.

Методология исследования - В исследовании использовались ГИС-технологии, цифровая модель рельефа региона, технологии 3D-моделирования, математико-статистические методы и корреляционный анализ. Климатические и гидрологические показатели оценивались на основе долгосрочных статистических данных.

Важность исследовательского приложения - Полученные результаты могут послужить основой для правильного планирования сельского хозяйства в регионе, организации ирригационных и мелиоративных мероприятий, а также улучшения землепользования.

Результаты исследования - В результате исследования были изучены почвенный покров и другие природно-географические факторы Виляшайской котловины. Установлено, что почвообразовательный процесс в котловине напрямую связан с закономерностями вертикального зонирования.

Научная новизна исследования - Данное исследование включает переоценку влияния современных климатических изменений на интенсивность эрозии почв в бассейне Виляшчай с использованием современных ГИС-технологий, а также анализ роли гидрографической сети бассейна в режиме увлажнения и выщелачивания почвенного покрова.

Ключевые слова: Бассейн реки Виляшчай, почвообразование, гидрография, климат, почвенный покров.

Məqalə daxil olmuşdur: 04.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

12.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 23.05.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 04.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 12.05.2026

Принято к печати: 23.05.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

04.05.2026

Send for reprocessing: 12.05.2026

Accepted for publication: 23.05.2026



YOVŞAN BİTKİSİNİN ANTİBAKTERIAL VƏ DİZENFİKSİYAEDİCİ XASSƏLƏRİ

Könül Zaur qızı Həsənova¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Yovşan bitkisindən alınan ekstratın ali bitkilərə təsirinin tədqiq edilməsi və alınan nəticələrə uyğun olaraq qiymətləndirmənin aparılmasıdır. Burada alınan nəticələrə uyğun olaraq bitki orqanizmində böyümə, inkişafını eləcədə xəstəlik və zərərvericilərə qarşı gedən proseslər zamanı fizioloji, biokimyəvi proseslərin dəyişmə və qorunma mexanizmini öyrənilməsinin nəzərə alınması məqsədə uyğun hesab edilmişdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqatda klassik və masir üsulların istifadə olunmasına diqqət edərək əsasən açıq (təbii) və laboratoriya şəraitində tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqatlar yaz mövsümünün axırı, yay mövsümünün ortalarında aparılaraq müəyyən nəticələr alınmış, cədvəllərdə öz əksini tapmış və nəticələr müxtəlif mənbələrdən əldə edilmiş materiallarla işlənmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti - Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti alınan nəticələrə və müəyyən mənbələrə əsaslanaraq ondan ibarətdir ki, tədqiq edilən bitkilərin vegetasiya dövründə, ətraf mühit amillərinin və digər antropogen amillərin təsiri nəticəsindən dəyişmə prinsiplərini öyrənilməsi imkan verir ki.

Tədqiqatın nəticələri - Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bitki orqanizminin müxtəlif inkişaf dövrlərində ətraf mühit amillərinin və digər şərtlərin, qidalı mühitə, eləcədə xəstəlik və zərərvericilərə təsiri əlamətləri çox yüksək olmuşdur. Nəticəyə əsasən müəyyən edilmişdir ki, alınmış ekstratın təsiri bitkidə gedən fizioloji və biokimyəvi proseslərlə bir başa müsbət təsir göstərərək, orqanizmin müxtəlif stres vəziyyətində digər həyatı proseslərin gedişatında olduğu kimi qidalanma prosesində də bioloji xüsusiyyətinə, əsasən bəzi reaksiyaların yaranmasına səbəb olur.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Aparılan elmi tədqiqat işlərinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, ilk dəfə olaraq hazırlanmış və tətbiq olunan yovşan bitkisi ekstratının təsiri prosesi tək bitkinin bioloji xüsusiyyətləri, ətraf mühit amillərinin təsiri nəticəsində yaranan xəstəlik və zərərvericilərə olan təsiri ilə deyil, həmçinin bitkinin yerləşdiyi ərazilərdə torpağın qida maddələrinə olan tələbatını da lazımi dərəcədə ödəmişdir.

Açar sözlər: yovşan, acı, bitki, xəstəlik, zərərverici, qidalı mühit, ekstrat, farmakologiyaya, dərman, efir yağları, acı yovşan.

Giriş.

Azərbaycan Respublikasında yovşan bitkisinin 16, bəzi məlumatlara əsasən isə 42 növü məlum edilmişdir. Azərbaycanda dərman bitkisi kimi hesab edilən növləri acı yovşan (*Artemisia absinthium*), adi yovşan (*Artemisia vulgaris*) damas yovşanı, bir illik yovşan, arqı yovşanı, sapanvari yovşan, çin yovşanı, soyuq yovşan, bütöv yarpaq yovşan, yapon yovşanı, kamfora yovşanı, zail yovşanı və nəhayət mədəni növü tərxundur. Yovşan bitkisinin tərkibində efir yağları, turşular, vitaminlər və s. maddələr mövcuddur (Robert, 2009). Yovşan bitkisi öz tərkib etibarı ilə ümumilikdə dərman bitkisi hesab olunur, buna əsasən də rəsmi farmakologiyaya və kosmetologiyaya daxildir. Yovşan bitkisinin yarpaqlarından və gövdəsinin çiçəklənmiş uc hissəsindən hazırlanan ekstrat (dəmləmə), kənd təsərrüfatında və tinktura ekstraktı iştah artıran vasitə kimi işlədilir. Yovşan bitkisinin çox kəskin ətri, acı dadı və ümumi görünüşcə necə göründüyünü hamı bilir. Yovşan bitkisinə Azərbaycandan başqa dünyanın digər ölkələrində də rast gəlinir. Yovşan bitkisi bütün dünyada bitir: bu bitkinin 400-dən çox növünə Avropa, Asiya, Amerika və Afrikanın bütün iqlim qurşaqlarında rast gəlmək olar. Təkcə rusyada bu bitkinin bir çox növü vardır. Çernobilnik, serpantin, cadugəri otu, tsitvarnik, yabanı bibər, bylnik, tanrı ağacı, kral otu və.s. kimi növləri elmə məlumdur (Choffnes, 2016). Yovşanı möcüzəli yabanı ot bitkisi hesab edirlər: bu bitki qadın xəstəliklərini, mədə-bağırsaq xəstəliklərini sağaltmaq və parazitlərdən qurtarmağa kömək edir.

¹Əsas müəllif/Corresponding author: dosent (e.o.a), Könül Zaur qızı Həsənova, ADAU, Biologiya kafedrası, konul.qasanova.86@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0678-7180>, mob: +994 70 335 36 63



Araşdırmalara görə yovşan bitkisinin dəmləməsini 7-10 gün müddətində aralıqsız olaraq, səhər ac qarnına qəbul edildikdə mədə-bağırsaqda olan bütün qurd, virus və bakterioloji xəstəliklərdən (nəcz vasitəsi ilə) azad olmuş olursan. Elə buna görə də heyvandarlıqda yem bitkisi kimi yovşan bitkisindən otlaq sahələrində geniş istifadə edilir. Yovşan bitkisindən həm də dəri üçün çox faydalı və gərəkli kosmetik məmulatlarında hazırlanmasında kosmetologiyada geniş istifadə edilir. Yovşan bitkisindən efir yağları, tinktura və ekstraktlar alınması ilə yanaşı bu bitkidən həmçinin toz şəklində də müalicəvi peraparatlar da hazırlanır ki, bunlarda dəriyə sürtülmək yolu ilə bir çox dəri xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur.

Tərxun yovşan bitkisinin mədəni növüdür və tərəvəz bitkiləri içərisində ən bahalı bitki hesab olunur. Tərxun bitkisindən sərin içkilərin hazırlanmasında və təzə (tər) halada istifadə edilir. Yovşan bitkisi ona görə çox dəyərli bitki hesab edilir ki, bu bitkinin tərkibində yuxarıda adlarını sadalayacağımız bu qədər xəstəliklərin müalicəsi təmin edən aktiv maddələr mövcutdur: efir yağları, taninlər, fitonsidlər, alkaloidlər, askorbin turşusu, süksin turşusu, karoten və bir çox vitaminlər qrupu (Qazıyev, Ələkbərova, Qasımova, Hüsəynova, 2017). Bitkinin yarpaqlarında olan absintin təbii güclü immunomodulyatordur, həmçinin iltihab əleyhinə və dezinfeksiyaedici xüsusiyyətlərə malikdir. Soyuq dəymə zamanı rahat nəfəs almaq üçün və ya virus əleyhinə profilaktik tədbir kimi yovşan bitkisinin efir yağı tərkibli peraparatları çox faydalıdır. Adları keçən bu aktiv maddələr qrupu bütün canlı orqanizimlərin həyat fəaliyyəti, eləcə də güclü immuniteti üçün mütləq vacib və faydalıdır (Qazıyev, 1971).

Yovşan böyük və müxtəlif Asteraceae ailəsinin çoxillik ot bitkisidir. Məsələn, qılgılcım, dandelion, aster və günəbaxanın yaxın qohumudur (Meuninck, 2024). Yovşan bitkisinin gövdəsi bütün hündürlüyü boyunca xarakterik gümüşü tüklüdür (və bir çox hallarda iki metrə qədər çatır), çiçəkləri çox kiçik, adətən sarı və ya qırmızı rəngdədir, panikulalarda toplanır. Hippokrat Qara dəniz bölgəsinə səfərindən sonra yovşanın həqiqətən sehrli gücə malik müalicəvi bitki olduğu və onun saysız xeyirli xüsusiyyətləri haqqında həvəslə yazmışdır. Sonralar məşhur şəfəci İbn Sina "Tibb qanunu" haqqında yazdığı kitablarında yovşan bitkisinin faydalı xüsusiyyətlərindən danışmış və bu bitkinin bütün xarakteristikasını təsnif etmişdir (Marcello və b., 2010).

Yovşan bitkisinin elmi təsnifatı:

Aləmi: Bitkilər

Şöbə: Örtülütoxumlar

Sınıf: İkiləpəllilər

Yarımsınıf: Asterid

Sıra: Astraçəklilər

Fəsilə: Mürəkkəbçiçəklilər

Cins: Yovşan

Elmi adı: *Artemisia L.*

Yovşan ekstraktının hazırlanma metodikası:

Yovşan bitkisinin ekstraktını hazırlamaq üçün, əvvəlcədən yığılıb hazırlamış olduğumuz yovşan bitkisini lobarotoriya mühitində, steril şəraitdə təmiz yuyub və daha sonra tam suyunu çəkənə kimi təmiz bir tənzif üzərinə sərib quruduruq. Daha sonra isə suyunu tam çəkmiş yovşan bitkisindən (bitki yaşıl və ququ halda istifadə oluna bilər) 20 və ya 40 qr yovşan bitkisini 250 ml qaynar suda dəmləyirik. Məhlul soyuduqdan sonra dəmləməni üç qat tənzifdən süzürük, nəticədə tünd rəngli, acı dadlı, göz yaşardacaq qədər kəskin ətirli ekstrakt əldə etmiş oluruq (Həsənova, 2019). Hazırlamış olduğumuz ekstraktı soyuq və ilıq halda suvarma üsulu ilə bitkinin kök sistemə və çiləmə vasitəsi ilə yerüstü hissələrinə tətbiq edirik. Bu tədqiqatın ilkin məqsədi heç bir kimyasal qatqı olmadan, bitki üçün tam olaraq bioloji



qidalanmanı (yəni qidalı mühiti yaratmaq) təmin etmək, həmçinin yovşan bitkisinin acı dadı və kəskin xoşa gəlməz ətri olduğuna görə bu ekstratla təsiri zamanı (suvarma zamanı) bitkilər xəstəlik və zərərvericilərdən birbaşa, müdafiyyə olunmuş olur (Həsənova, 2022). Biz öz təcrübələrimizdə yovşan bitkisindən hazırladığımız bu ekstraktı, tərəvəz bitkilərindən tomat (pomidor) bitkisinin bir neçə sortlarına təsir edərək qidalı mühitin təsiri nəticəsində tomat bitkisinin vegetasiyası boyu, bitkinin vegetativ və generativ orqanlarının inkişafındakı müsbət təsirinə aşağıdakı cədvəllərdə göstərdiyimiz göstəricilərdəki nəticələrlə əldə etmişik.

Şəkil 1. Yovşan bitkisi - *Artemisia L.* (Quru Yovşan)



Cədvəl 1. Tomat bitkisinin qapalı şəraitdə boy ölçüləri yovşan ekstraktlı və nəzarət variatında

№	Qidalı mühitdə gövdənin uzunluğu	Nəzarət
Ralli sortu		
1	48	41
2	50	50
3	46	39
4	49	37
5	54	52
6	52	52
7	50	31
8	50	29
9	49	31
10	49	44
Cəmi ortalama	49,7	40,6
22-74 sortu		
1	38	29
2	36	21
3	40	33
4	42	24
5	44	43
6	44	32
7	39	21
8	46	44
9	50	50
10	46	37
Cəmi ortalama	42,5	33,4



Aparılan tədqiqat nəticələrinə əsasən, yovşan bitkisindən hazırlanmış ekstraktın pomidor bitkisinin inkişafına müsbət təsiri müşahidə olunmuşdur. Cədvəldə göstərilən məlumatlara görə, həm Ralli, həm də 22-74 sortlarında gövdə uzunluğunun artımı nəzarət variantı ilə müqayisədə daha yüksək olmuşdur.

Ralli sortunda qidalı mühitdə yetişdirilən bitkilərin orta gövdə uzunluğu 49,7 sm, nəzarət variantında isə 40,6 sm təşkil etmişdir. Bu isə təxminən 9 sm-lik artım deməkdir.

Eyni tendensiya 22-74 sortunda da müşahidə edilmişdir. Belə ki, qidalı mühitdə gövdə uzunluğu orta hesabla 42,5 sm, nəzarətdə isə 33,4 sm olmuşdur. Bu göstərici də təxminən 9,1 sm fərq göstərir.

Bu nəticələr göstərir ki, yovşan ekstraktı bitkinin vegetativ inkişafını sürətləndirir və gövdə böyüməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Ekstraktın tərkibində olan bioloji aktiv maddələr (fitonsidlər, efir yağları, vitaminlər və s.) bitkinin qidalanmasını yaxşılaşdırmaqla yanaşı, onun xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlılığını da artırır.

Diagram 1. Yovşan ekstraktının tomat bitkisinin Ralli sortunun gövdəsinin uzunluğuna təsiri

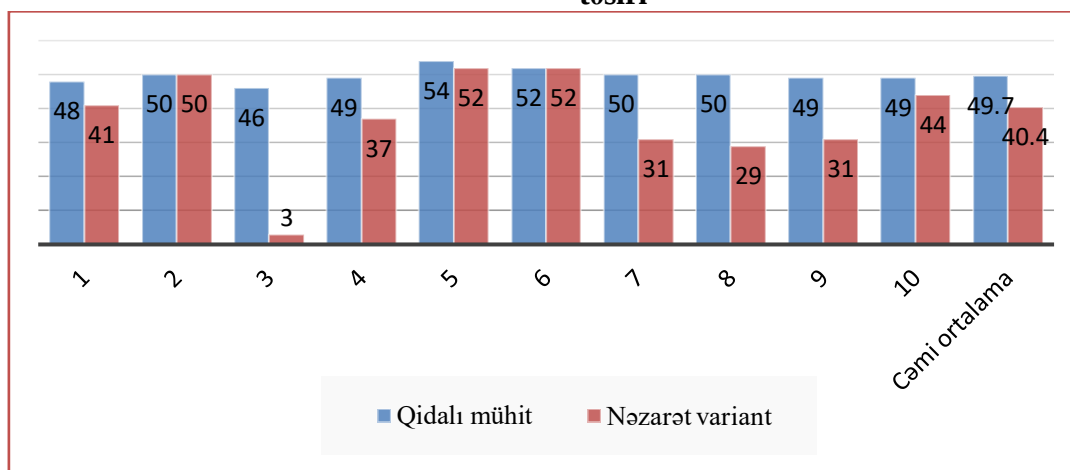
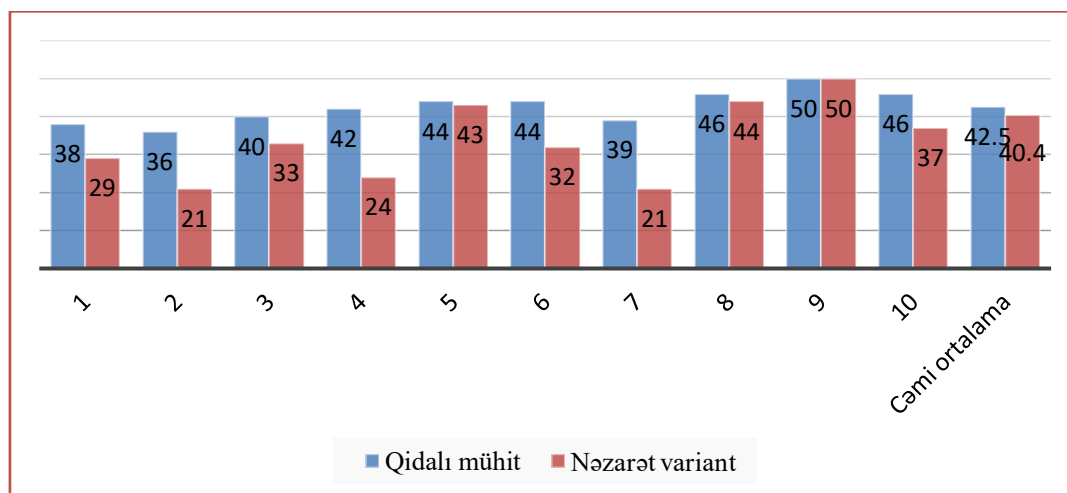


Diagram 2. Yovşan ekstraktının tomat bitkisinin 22-74 sortunun gövdəsinin uzunluğuna təsiri.





Nəticə. Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, yovşan (*Artemisia L.*) bitkisi yüksək bioloji aktivliyə malik olub, həm antibakterial, həm də dezinfeksiyaedici xüsusiyyətləri ilə seçilir. Onun tərkibində olan efir yağları, fitonsidlər, alkaloidlər və digər maddələr bitkilərin sağlam inkişafı üçün mühüm rol oynayır.

Yovşan ekstraktının pomidor bitkilərinə tətbiqi nəticəsində bitkilərin vegetativ inkişafında, xüsusilə də gövdə uzunluğunda nəzərəcərpacaq artım müşahidə edilmişdir. Hər iki sort üzrə əldə olunan nəticələr ekstraktın bitki böyüməsini stimullaşdırdığını sübut edir.

Bundan əlavə, yovşan ekstraktı kimyəvi preparatlardan fərqli olaraq ekoloji cəhətdən təhlükəsizdir və kənd təsərrüfatında bioloji mübarizə vasitəsi kimi istifadə oluna bilər. Onun kəskin qoxusu və acı dadı zərərvericiləri uzaqlaşdıraraq bitkilərin qorunmasına kömək edir.

Beləliklə, yovşan bitkisinin ekstraktı həm bitkilərin qidalanmasını yaxşılaşdıran, həm də onları xəstəlik və zərərvericilərdən qoruyan perspektivli təbii vasitə kimi qiymətləndirilə bilər.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Əliyev, İ.H. (2021). Aqrar sahədə istehsalın və emal sənayesinin inkişafına dair bir sıra tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı 15 iyul - / Əliyev, İ.H. Bakı, 14:15.
2. Həsənova, K.Z. (2022). İşığın İntensivliyinin və Spektr Tərkibinin Tomat Genotiplərinin Morfofizioloji Xüsusiyyətlərinə və Məhsuldarlığına Təsiri. Gəncə. s.63-75.
3. Həsənova, K.Z. (2019) Tomat bitkisini torpaq mühitində qida maddələrinə tələbatına əsasən, məhsuldarlığının artırılması // Bakı Dövlət Universitetinin 100 illiyinə həsr olunmuş Müasir Biologiyada innovativ yanaşmalar mövzusunda 9-cu Beynəlxalq elmi-konfransının materialları. Bakı. s. 26-29.
4. Qaziyev T.İ. (1974) Bitki fiziologiyası. Bakı.
5. Qaziyev, A., Əliyeva Ş., Qasimova M., Hüseynova E. (2017) Bitki fiziologiyası və Biokimiyası. Gəncə.
6. Süleymanov, T.A., Kərimov, Y.B., İsayev, C.İ. (2017). Farmakoqnoziya praktikumu. Bakı. 675 s
7. Choffnes Dan. (2016) Natures Pharmacopeia, a world of medicinal plants. Columbia University Press: s. 432.
8. Marcello Pennacchio, Lara Jefferson, Kayri Havens. (2010). Uses and Abuses of Plant-Derived Smoke. Oxford University Press: s. 260.
9. Meuninck Jim. (2024). Medical Plants of North America. Globe Pequot: s. 240.
10. Robert Bevan-Jones. (2009). Poisonous Plants. Oxbow Books:-, s. 216

ANTIBACTERIA AND DISINFECTANT PROPERTIES OF WORMWOOD

Konul Zaur Hasanova

SUMMARY

The purpose of the study - is to study the effect of the extract obtained from the wormwood plant on higher plants and to conduct an evaluation in accordance with the results obtained. According to the results obtained here, it was considered appropriate to take into account the study of the changes in physiological, biochemical processes and protection mechanisms during the growth, development, as well as the processes against diseases and pests in the plant organism.

Research methodology - The research was conducted mainly in open (natural) and laboratory conditions, focusing on the use of classical and modern methods. The research was conducted at the end of the spring season and in the middle of the summer season, and certain results were obtained, reflected in tables, and the results were processed with materials obtained from various sources.



Applied significance of the study - The applied significance of the study, based on the results obtained and certain sources, is that it allows studying the principles of changes in the vegetation period of the studied plants as a result of the influence of environmental factors and other anthropogenic factors.

Results of the study - As a result of the conducted studies, it was determined that the signs of the influence of environmental factors and other conditions on the nutrient environment, as well as diseases and pests, in various periods of development of the plant organism were very high. Based on the results, it was determined that the effect of the obtained extract, having a positive effect on the physiological and biochemical processes taking place in the plant, causes the biological properties of the organism in the process of nutrition, as well as in the course of other life processes in various stress conditions, mainly some reactions.

Scientific novelty of the study - Based on the conducted scientific research, it was determined that the effect of the wormwood plant extract, which was prepared and applied for the first time, was not only due to the biological properties of the plant, the effect on diseases and pests resulting from the influence of environmental factors, but also to the necessary extent met the needs of the soil for nutrients in the areas where the plant is located.

Keywords: wormwood, bitter, plant, disease, pest, nutrient environment, extract, pharmacology, medicine, essential oils, bitter wormwood.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПОЛЫНИ

Конул Заур гызы Гасанова

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – изучение влияния экстракта, полученного из полыни горькой, на высшие растения и проведение оценки на основе полученных результатов. В связи с полученными результатами было признано целесообразным изучение изменений физиологических, биохимических процессов и механизмов защиты в растительном организме в процессе роста, развития, а также процессов борьбы с болезнями и вредителями.

Методология исследования – Исследования проводились преимущественно в естественных и лабораторных условиях с использованием классических и современных методов. Исследования проводились в конце весны и середине лета, получены результаты, отраженные в таблицах, и обработаны с использованием материалов из различных источников.

Прикладная значимость исследования – Прикладная значимость исследования, основанная на полученных результатах и данных источников, заключается в том, что оно позволяет изучить закономерности изменений вегетационного периода изучаемых растений под влиянием факторов окружающей среды и других антропогенных факторов.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований установлено, что выраженность влияния факторов окружающей среды и других условий на питательную среду, а также болезней и вредителей в различные периоды развития растительного организма весьма высока. На основании полученных результатов установлено, что действие полученного экстракта, оказывая положительное влияние на физиолого-биохимические процессы, протекающие в растении, обуславливает изменение биологических свойств организма в процессе питания, а также в ходе других жизненных процессов в различных стрессовых условиях, в основном, некоторые реакции.

Научная новизна исследования. В результате проведенных научных исследований установлено, что действие экстракта из полыни горькой, полученного и примененного впервые, обусловлено не только биологическими свойствами растения, действием на болезни и вредителей, возникающих в результате воздействия факторов окружающей среды, но и в необходимой степени обеспечивает потребности почвы в питательных веществах в районах произрастания растения.

Ключевые слова: полынь, горькая, растение, болезнь, вредитель, питательная среда, экстракт, фармакология, медицина, эфирные масла, горькая полынь.

Məqalə daxil olmuşdur: 07.05.2026

Дата поступления статьи в

The date of the admission of the

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

редакцию: 07.05.2026

article to the editorial office:

12.05.2026

Отправлено на повторную

07.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 26.05.2026

обработку: 12.05.2026

Send for reprocessing: 12.05.2026

Принято к печати: 26.05.2026

Accepted for publication: 26.05.2026

**DAVRANIŞ AUDITI: BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏ VƏ ONUN AZƏRBAYCANDA
AUDITOR İŞİNƏ TƏSİRİ**

Məmmədov Rövşən Kamil

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Davranış auditinin beynəlxalq təcrübələrini araşdırmaq, bu sahədə ISA və IFAC yanaşmalarını öyrənmək, həmçinin Azərbaycanda davranış auditinin tətbiqi imkanlarını və yerli auditorların fəaliyyətinə təsirini təhlil etməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqatda nəzəri təhlil və empirik analiz metodlarından istifadə edilmişdir. Beynəlxalq audit standartları, IFAC yanaşmaları və davranış auditinin etik idarəetmə prinsipləri araşdırılmış, Azərbaycanda audit mühitini və yerli auditorların davranışlarını qiymətləndirmək məqsədilə sorğular və müsahibələr aparılmışdır.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti - Tədqiqat davranış auditinin Azərbaycanda tətbiqi imkanlarının müəyyənəşdirilməsi, auditorların peşəkar davranışlarının təkmilləşdirilməsi, təşkilatlarda şəffaflığın artırılması və etik pozuntuların qarşısının alınması baxımından praktiki əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqatın nəticələri - Araşdırma nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, davranış auditini beynəlxalq təcrübədə təşkilatların idarəetmə keyfiyyətinin yüksəldilməsi, etik risklərin azaldılması və işçi davranışlarının optimallaşdırılması üçün effektiv vasitədir. Azərbaycanda bu sahənin tətbiqi üçün hüquqi və təhsil yönümlü çatışmazlıqlar mövcud olsa da, təlimlərin təşkili, qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi və beynəlxalq təcrübələrin yerli şəraitə uyğunlaşdırılması ilə davranış auditinin geniş tətbiqi mümkündür.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Davranış auditinin beynəlxalq təcrübələri ilə Azərbaycan audit mühiti arasında əlaqə araşdırılmış, bu yanaşmanın yerli auditorların peşəkar davranışlarına və təşkilatlarda etik idarəetməyə təsiri müəyyənəşdirilmişdir. Həmçinin davranış auditinin Azərbaycanda tətbiqi üçün təlim, sertifikatlaşdırma, hüquqi islahat və beynəlxalq təcrübələrin adaptasiyası istiqamətləri əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: davranış audit, etik idarəetmə, audit standartları, şəffaflıq və məsuliyyət, təşkilati mədəniyyət, beynəlxalq təcrübələr, Azərbaycan audit mühiti.

Giriş

Bildiyimiz kimi davranış auditini təşkilat daxilində əməkdaşların davranışlarının, işgüzar etika və mədəniyyətin, təşkilati dəyərlərə riayət olunmasının qiymətləndirilməsinə yönəlmiş audit növüdür. Bu audit, maliyyə göstəricilərindən fərqli olaraq insan davranışlarının və təşkilati münasibətlərin araşdırılmasını əhatə edir. Burada, əsasən işçilərin davranışlarının təşkilatın dəyərləri və siyasətləri ilə uyğunluğunu qiymətləndirmək, qeyri-formal qərar qəbul etmə və güc strukturlarını analiz etməklə, təşkilati mədəniyyətin güclü və zəif tərəflərini təyin edir (Lessambo, 2018). Xüsusilə postsovet dövründən respublikalara miras qalan sui-istifadə halları, vəzifədən istifadə və rüşvət kimi mənfi elementləri müəyyənəşdirmək və aşkarlamaq kimi çətin və məsuliyyətli işlərin aparılmasında audit fəaliyyətini birmənalı olaraq vacib “nəzarət aləti” hesab etmək olar. Davranış auditini anlayışı auditor tətbiqinin yeni aspektini işıqlandırır. Auditorların təşkilati mədəniyyət, şəxsi motivasiyalar və davranışlarla bağlı əsas problemləri araşdırması tələb edilir. Bu yanaşma maliyyə şəffaflığını artırmaqla yanaşı, təşkilat daxilində şəffaf davranış və məsuliyyətliliyin artırılmasına kömək edir. Görürük ki, davranış auditini müasir auditə təkcə rəqəmlərlə deyil, insan amili və təşkilati dəyərlərlə də zənginləşdirir. Bu audit növü kompleks idarəetmə qərarlarının qəbulunda auditorlara strateji baxış qazandırır və təşkilatın uzunmüddətli dayanıqlığını təmin etmək üçün dəyərli məlumatlar təqdim edir.

Əsas müəllif/Corresponding author: i.e.f.d. dos. Məmmədov Rövşən Kamil, ADAU, email: rovshan.mammadov@adau.edu.az, ORCID: 0009-0002-8349-8352



O, yalnız maliyyə hesabatlarının yoxlanılması ilə kifayətlənməyib, təşkilatların daxili mədəniyyətini, işçi davranışlarını və etik məsələlərini də əhatə edən bir yanaşmadır.

Bu sahənin tətbiqi, maliyyə şəffaflığını artırmaqla yanaşı, təşkilatların uzunmüddətli davamlılığını təmin etmək və sosial məsuliyyətlərini yerinə yetirmək üçün mühüm rol oynayır. Bir çox alımlərimiz haqlı olaraq hesab edirlər ki, “audit fəaliyyəti şəffaflıq, hesabatlılıq və təşkilati idarəetmənin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün əsas alətlərdən biridir. Audit təkcə maliyyə hesabatlarını yoxlamaqla kifayətlənmir, habelə şəxsi və təşkilati davranış modellərinin də təhlilini daxil edir” (Abbasov, 2019). Bu yanaşma xüsusilə son illərdə daha çox aktualıq qazanır, çünki etik idarəetmənin dəyərləndirilməsi təşkilatlarda uzunmüddətli davamlılığı təmin edir.

Son onilliklərdə texnologiyanın inkişafı və qlobal miqyasda etik idarəetmə ehtiyaclarının artması davranış auditi sahəsində əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Xüsusilə, süni intellekt və böyük verilənlərdən istifadə edən alətlər audit prosesini optimallaşdırmağa və insan davranışlarının proqnozlaşdırılmasını dəstəkləməyə imkan yaratmışdır. Məsələn, ABŞ və Avropa İttifaqında şirkətlər işçi məmnuniyyəti və təşkilati etikanın dərin analitik qiymətləndirilməsi üçün davranış auditi mexanizmlərindən geniş istifadə edirlər. Eyni zamanda, Avstraliya və Kanada kimi ölkələrdə davranış auditi işçi-məişət hüquqlarının qorunması və şirkətlərin sosial məsuliyyətlərinin dəyərləndirilməsi ilə sıx əlaqəlidir. Bu kontekstdə Azərbaycanın audit sahəsində beynəlxalq standartlara inteqrasiyası artan tələblərlə müşayiət olunur. Bu, xüsusilə Beynəlxalq Maliyyə Hesabatı Standartları və Beynəlxalq Audit Standartları kimi standartların tətbiqində özünü göstərir. Buna baxmayaraq, davranış auditi ilə bağlı yerli qanunvericilikdə müvafiq müddəaların azlığı auditorlar üçün çətinlik yaradır. Hesab edirik ki, yerli mütəxəssislərin beynəlxalq təcrübələri daha yaxşı mənimsəməsi üçün təlim və seminarlar təşkil edilməlidir. Bu həmçinin auditin keyfiyyətini artırmaqla bərabər, biznes mühitinə də müsbət təsir göstərə bilər.

Araşdırmalarımızda belə deyə bilərik ki, davranış auditi sahəsində inkişafın təmin edilməsi üçün bir neçə istiqamətdə işlər görülməlidir. Bu ilk növbədə, universitetlərdə audit və etik idarəetmə üzrə ixtisaslaşmış kurslar artırılmalı və praktik biliklərin mənimsənilməsi üçün mütəxəssislər cəlb edilməlidir. Eyni zamanda, dövlət tərəfindən normativ hüquqi bazanın inkişaf etdirilməsi və davranış auditi ilə bağlı xüsusi təlimatların qəbul edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu araşdırma tədqiqat materiallarını iki əsas istiqamətdə toplayacaq: nəzəri və empirik təhlil. Hər iki metod, davranış auditi sahəsinin beynəlxalq təcrübələrini və Azərbaycandakı tətbiqini daha dərinlən başa düşməyə imkan verəcəkdir.

Nəzəri təhlil	Empirik təhlil
Beynəlxalq audit standartları (ISA, IFAC) və davranış auditi ilə bağlı elmi mənbələr təhlil ediləcək. Bu mərhələdə beynəlxalq təcrübənin əhatəli şəkildə araşdırılması ilə yanaşı, əsas göstəricilərin və meyarların müəyyənləşdirilməsi nəzərdə tutulur. Aparılacaq nəzəri təhlil aşağıdakı istiqamətləri əhatə edəcək: • Beynəlxalq Audit Standartları üzrə audit fəaliyyətinin əsas prinsiplərini müəyyən edərək davranış auditinin hansı prinsiplər əsasında	Empirik təhlil bölməsi yerli auditorları üçün davranış auditi yanaşmalarının və onun tətbiq edildiyi hallardakı təsirlərini qiymətləndirmək məqsədi daşıyır. Bu hissə, aşağıdakı üsullardan istifadə etməklə həyata keçiriləcək: • Müşaidələr və sorğular vasitəsi ilə ölkəmizdə müxtəlif audit şirkətlərində çalışan auditorlar və mütəxəssislərlə



qurulduğunu və praktikada necə tətbiq olunduğunu anlamağa imkan verir. • Etik aspektlər kimi davranış auditi etik idarəetmə arasındakı korrelyasiya öyrənilməli və etik davranışların qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilən audit metodların təşkilatların fəaliyyətinə olan iqtisadi təsirləri təhlil olunmalıdır. • Davranış auditinin əsas konsepsiyası vasitəsi ilə bu sahədə mövcud metodoloji yanaşmalar öyrənilməli, həmçinin bu metodların praktikada auditorlar tərəfindən necə tətbiq edildiyi araşdırılmalıdır.	müsahibələr aparmalı, bu müsahibələr vasitəsilə auditorların davranış auditi haqqında anlayışları və onun praktik tətbiqləri barədə məlumatlar toplanmalıdır. • Sorğu və müsaibələrdən əldə edilən məlumatlar təhlil edilərək, Azərbaycanın audit sahəsində qarşılaşılan əsas çətinliklər və imkanlar müəyyən etməlidir. • Yerli mühitin təhlili vasitəsi ilə audit mühitindəki oxşar və fərqli çətinliklərlə yanaşı imkanlar da qiymətləndirilməlidir.
---	--

Son illərdə şəxsi və təşkilati davranışları qiymətləndirən audit yanaşmalarının əhəmiyyəti artmışdır. Bu yanaşmaların əsas məqsədi yalnız maliyyə hesabatlarının düzgünlüyünü yoxlamaq deyil, həmçinin təşkilatın etik dəyərlərini, qərar qəbul etmə proseslərini və işçilərin motivasiya sistemlərini də qiymətləndirməkdir. Davranış auditi, təşkilatların daha məsuliyyətli, şəffaf və etik fəaliyyət göstərməsini təmin edir və beləliklə, uzunmüddətli davamlılıqlarını artırır.

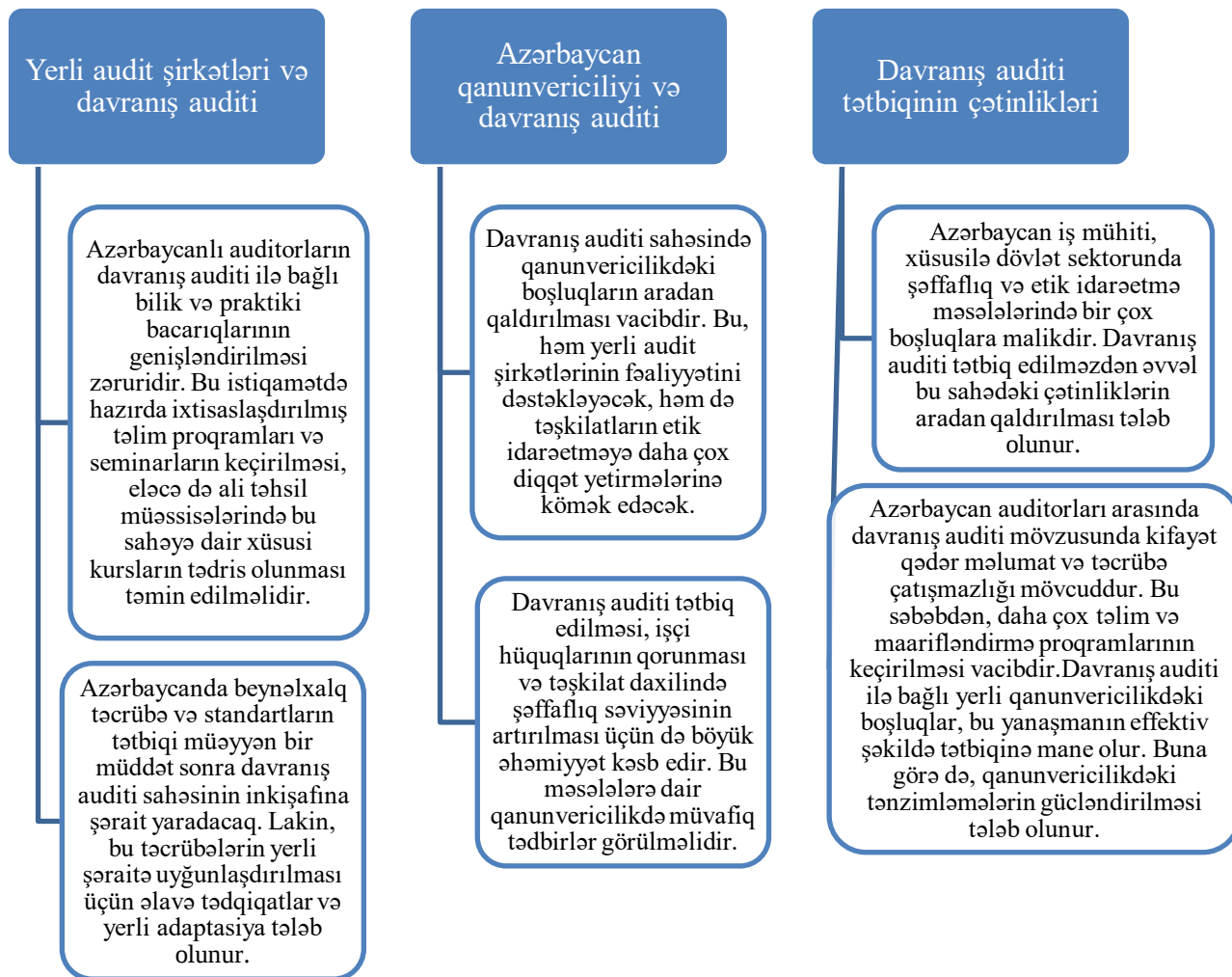
Beynəlxalq audit praktikasında davranış auditi, xüsusilə aşağıdakı ölkələrdə geniş tətbiq edilir:

Amerika Birləşmiş Ştatlarında davranış auditi son illərdə sürətlə inkişaf etmişdir. Əsasən “Big Four” kimi tanınan aparıcı beynəlxalq audit şirkətləri (PwC, Deloitte, EY və KPMG) bu yanaşmadan aktiv şəkildə istifadə edirlər. Davranış auditi burada etik pozuntuların qarşısının alınması və onların erkən mərhələdə aşkar edilməsi üçün önəmli vasitə kimi çıxış edir. “ABŞ-da bu audit növü, əsasən maliyyə xaricindəki yəni qeyri-maliyyə risklərinin idarə olunmasına yönəlmişdir. Audit prosesi çərçivəsində işçi və rəhbərlərin davranış modelləri təhlil edilir, etik risklər müəyyənləşdirilir və şəffaf qərar qəbul etmə mexanizmləri gücləndirilir. Bu yanaşma təkcə maliyyə səhvlərinin deyil, həm də dürüstlük və hesabatlılıq prinsiplərinin pozulmasının qarşısını almağa yönəldilmişdir” (Zhou və Kapoor, 2019). Yaxud, Avstraliyada davranış auditi xüsusilə dövlət sektoru və iri biznes qurumlarında geniş tətbiq olunur. Buradakı təşkilatlar, yalnız maliyyə hesabatlarının deyil, həm də təşkilati etikanın qiymətləndirilməsini önə çəkir. Audit prosesi çərçivəsində etik boşluqların müəyyən edilməsi və onların aradan qaldırılması əsas hədəf kimi müəyyən edilir. “Avstraliya Vergi İdarəsi də bu mexanizmlərdən istifadə edərək vergi pozuntularının qarşısını almağa çalışır. Dövlət qurumlarında davranış auditi etik dəyərlərin qorunması, dövlət vəsaitlərinin düzgün istifadəsi və idarəetmənin şəffaflığının təmin edilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu yanaşma işçilərin davranışlarının izlənməsi və etik mühitin inkişaf etdirilməsi ilə əlaqələndirilir” (Karim, 2021). Avropa üzrə əsasən Böyük Britaniyada davranış auditi əsasən iş yerlərində etik davranışların təhlilinə və işçilərin qərar qəbul etmə davranışlarının öyrənilməsinə yönəlib. Burada audit yanaşmaları həm maliyyə, həm də qeyri-maliyyə risklərinin birgə qiymətləndirilməsinə əsaslanır. Bu ölkədə davranış auditi daha çox korrupsiya, vergidən yayınma və digər maliyyə cinayətlərinin qarşısını almaq məqsədilə istifadə olunur. Auditorlar təşkilatların etik siyasətlərini qiymətləndirərək bu sahədəki zəiflikləri



aşkara çıxarırlar. Bu üsul həm dövlət, həm də özəl sektorda tətbiq olunur və işçi psixologiyasının və motivasiyasının qiymətləndirilməsində də istifadə edilir. Nəticədə, əməkdaşların motivasiya səviyyəsinə dair məlumatlar əldə olunur və müvafiq idarəetmə tədbirləri hazırlanır. Hesab edirik ki, xüsusi diqqət həmçinin də Kanadaya da verilməlidir. Burada davranış auditi daha çox etik idarəetmə və sosial məsuliyyət sahələrində tətbiqini tapır. Şirkətlər, əməkdaşları, müştəriləri və tərəfdaşları ilə olan münasibətləri təhlil edərək onların davranışlarının iqtisadi və sosial təsirlərini qiymətləndirirlər. Bu yanaşma vasitəsilə təşkilatlar yalnız maliyyə nəticələrini deyil, eyni zamanda etik prinsiplər və sosial öhdəlikləri də nəzərə alaraq audit fəaliyyətlərini aparırlar. Sosial, iqtisadi və hüquqi elementlərin integrasiyası ilə davranış auditi ictimai və şəxsi sektorda tətbiq olunur. AI ölkələrində “audit sistemləri xüsusilə etik standartlarla beynəlxalq qanunvericilik arasında əlaqə qurmaq, təşkilatların şəffaflığını və hesabatlılığını artırmaq üçün” istifadə olunur (Шеремет, 2016). Bu da həm hüquqi tələblərə uyğunluğun təmin edilməsinə, həm də təşkilati davranışların davamlı monitorinqinə şərait yaradır.

Bu kontekst də ölkəmiz də iş davranış auditi sahəsi nisbətən yeni bir yanaşmadır və bu sahədə inkişaf davam edir. Bununla belə, son illərdə ölkənin audit mühitində bir sıra dəyişikliklər və yeniliklər baş vermişdir. Azərbaycan müstəqillik əldə etdikdən sonra beynəlxalq audit standartlarının tətbiqinə böyük diqqət yetirilmişdir, lakin davranış auditi ilə bağlı xüsusi təcrübələr və metodologiyalar hələ də ilkin mərhələlərdədir.

**Cari vəziyyəti aşağıdakı kimi qiymətləndirmək olar:**

Azərbaycanın audit sektoru üzrə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, ölkədə fəaliyyət göstərən bir çox audit firmaları öz fəaliyyətlərini beynəlxalq audit standartlarına əsaslanaraq həyata keçirirlər. Bununla belə, davranış auditi konsepsiyası və onun yerli praktikada tətbiqi hələ geniş vüsət almamışdır. Yerli auditorlar xüsusilə etik davranışın və şəffaflığın təmin olunması istiqamətində davranış auditi metodlarını tətbiq edərkən müəyyən çətinliklərlə üzləşirlər. Baxmayaraq ki, Azərbaycanın audit sahəsindəki hüquqi bazası beynəlxalq normativlərə uyğun şəkildə formalaşdırılmışdır, davranış auditi ilə bağlı konkret hüquqi tənzimləmələrin olmaması bu istiqamətdə inkişafı ləngidən əsas amillərdən biridir. Qanunvericilikdə auditin etik tərəflərini əhatə edən konkret standart və qaydaların olmaması səbəbindən, əksər təşkilatlar yalnız maliyyə hesabatlarının düzgünlüyünə fokuslanır, halbuki daxili etik münasibətlər və işçi davranışları kənar qalır.

Azərbaycanda davranış auditinin tətbiqi bir sıra ciddi maneələrlə qarşılaşsa da, bu sahənin inkişafı üçün perspektivli imkanlar da mövcuddur. Buraya beynəlxalq təcrübələrin



mənimsənilməsi, audit prosesində etik komponentlərin önə çəkilməsi, habelə şəffaflıq və hesabatlılığın artırılmasına yönəlmiş səmərəli islahatlar daxildir. Bu istiqamətdə atılacaq addımlar davranış auditinin effektiv tətbiqinə zəmin yarada bilər.

Azərbaycanda audit işinin qurulmasında davranış auditinin praktiki dəstək istiqamətləri



Məsələn, maliyyə və əməliyyat riskləri ilə yanaşı etik və davranış risklərini də müəyyənləşdirərək daha əhatəli risk idarəetməsinə şərait yaradır və davranış göstəriciləri əsasında fırıldaqçılıq və pozuntuların mümkün siqnallarını erkən mərhələdə müəyyənləşdirmək mümkündür. Xüsusilə, işçilərin davranış nümunələri və təşkilati mədəniyyət nəzərə alınaraq daha uyğun və hədəfli audit testləri hazırlayaraq təşkilatın daxili siyasət və prosedurlarına əməl olunub olunmadığını qiymətləndirməyə, etik pozuntuların aşkarlanmasını təmin etməyə kömək edir ki, bu da davranış auditinin nəticəsində əldə olunan

məlumatlar əsasında dəyişikliklərə ehtiyac olan sahələr aşkara çıxarılmasına şərait yaradır.

Azərbaycanda davranış auditinin sahəsi inkişaf etməkdə olan bir sahədir və bu sahənin tətbiq edilməsi, ölkə iqtisadiyyatı və audit bazarı üçün müsbət təsirlər yarada bilər. “Davranış auditinin, təşkilatların yalnız maliyyə hesabatlarını yoxlamaqla kifayətlənməyib, onların etik və sosial məsuliyyətlərini daha yaxşı şəkildə yerinə yetirmələrinə kömək edəcəkdir” (Podolski və Savin, 2017). Bu yanaşma, həm də təşkilatların uzunmüddətli davamlılığını və sosial etimadını təmin etmək üçün vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov, Q.Ə. (2019). Auditin nəzəri və metodoloji əsasları. Bakı, Azərbaycan. 412 s.
2. Fətullayev, R.F. (2025). Rəsmi mühasibatlığın təşkili: MHBS 2025. Bakı, Azərbaycan. 624 s.
3. Hay, D., Knechel, W.R., Willekens, M. (2018). The Routledge companion to auditing. London, United Kingdom. 388 p.
4. Karim, K.E. (Ed.). (2021). Advances in accounting behavioral research, Vol. 24. Emerald Publishing, Bingley, UK. 184 p.
5. Lessambo, F.I. (2018). Auditing, assurance services, and forensics: A comprehensive approach. Cham, Switzerland. 494 p.
6. Подольский, В.И., Савин, А.А. (2017). Аудит. Москва, Россия. 309 с.
7. Шеремет, А.Д., Суйц, В.П. (2016). Аудит: Учебник. Москва, Россия. 375 с.



8. Zhou, H., Kapoor, G. (2019). The effect of audit quality on financial reporting quality: Evidence from global markets. *International Journal of Auditing*, 23(1), 56-72.

BEHAVIOR AUDIT: INTERNATIONAL PRACTICE AND ITS IMPACT ON AUDITOR WORK IN AZERBAIJAN

Mammadov Rovshan Kamil

ABSTRACT

Research objective - The objective of the study is to examine international practices in behavioral auditing, to explore ISA and IFAC approaches in this field, and to analyze the potential for applying behavioral auditing in Azerbaijan as well as its impact on the activities of local auditors.

Research methodology - The study employs theoretical analysis and empirical research methods. International auditing standards, IFAC approaches, and the ethical governance principles of behavioral auditing were examined. In addition, surveys and interviews were conducted to assess the audit environment in Azerbaijan and the behavioral patterns of local auditors.

Practical significance of the study - The study is of practical importance in terms of identifying the possibilities for implementing behavioral auditing in Azerbaijan, improving the professional conduct of auditors, increasing transparency in organizations, and preventing ethical violations.

Research findings - The study reveals that, in international practice, behavioral auditing is an effective tool for improving the quality of organizational governance, reducing ethical risks, and optimizing employee behavior. Although certain legal and educational shortcomings hinder the application of behavioral auditing in Azerbaijan, its broader implementation is possible through the organization of training programs, improvement of legislation, and adaptation of international practices to local conditions.

Scientific novelty of the study - The study examines the relationship between international practices in behavioral auditing and the audit environment of Azerbaijan. It identifies the impact of this approach on the professional conduct of local auditors and ethical governance within organizations. Furthermore, the study substantiates the directions for implementing behavioral auditing in Azerbaijan, including training, certification, legal reforms, and the adaptation of international practices.

Keywords: behavioral auditing, ethical management, audit standards, transparency and accountability, organizational culture, international practices, Azerbaijani audit environment.

ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АУДИТ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАБОТУ АУДИТОРОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Мамедова Ровшан Камил

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - Цель исследования заключается в изучении международного опыта поведенческого аудита, анализе подходов ISA и IFAC в данной области, а также в оценке возможностей применения поведенческого аудита в Азербайджане и его влияния на деятельность местных аудиторов.

Методология исследования - В исследовании использованы методы теоретического анализа и эмпирического исследования. Были изучены международные стандарты аудита, подходы IFAC, а также принципы этического управления в рамках поведенческого аудита. Кроме того, для оценки аудиторской среды в Азербайджане и поведения местных аудиторов были проведены опросы и интервью.

Практическая значимость исследования - Практическая значимость исследования состоит в определении возможностей внедрения поведенческого аудита в Азербайджане, совершенствовании профессионального поведения аудиторов, повышении прозрачности в организациях и предотвращении этических нарушений.

Результаты исследования - В результате исследования установлено, что в международной практике поведенческий аудит является эффективным инструментом повышения качества организационного управления, снижения этических рисков и оптимизации поведения сотрудников. Несмотря на наличие определённых правовых и образовательных недостатков, препятствующих применению поведенческого



аудита в Азербайджане, его широкое внедрение возможно посредством организации обучающих программ, совершенствования законодательства и адаптации международного опыта к местным условиям.

Научная новизна исследования - В исследовании рассмотрена взаимосвязь между международным опытом поведенческого аудита и аудиторской средой Азербайджана. Определено влияние данного подхода на профессиональное поведение местных аудиторов и этическое управление в организациях. Кроме того, обоснованы направления внедрения поведенческого аудита в Азербайджане, включая обучение, сертификацию, правовые реформы и адаптацию международного опыта.

Ключевые слова: поведенческий аудит, этическое управление, стандарты аудита, прозрачность и подотчетность, организационная культура, международная практика, аудиторская среда Азербайджана.

Məqalə daxil olmuşdur: 15.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

19.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 17.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 15.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 19.05.2026

Принято к печати: 17.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

15.05.2026

Send for reprocessing: 19.05.2026

Accepted for publication: 17.06.2026



UOT: 330.8

AQRAR SAHƏDƏ MÜHASİBAT UÇOTUNUN FORMALAŞMASI VƏ İNKİŞAFIElay Cəlal oğlu Zeynallı¹**XÜLASƏ**

Tədqiqatın məqsədi - tədqiqatın məqsədi aqrar sahədə mühasibat uçotunun nəzəri-praktik formalaşma və inkişaf yolunu tarixi-xronoloji ardıcılıqla araşdırmaq, müxtəlif beynəlxalq məktəblərin və standartların qarşılıqlı təsirini sistemli şəkildə təhlil etmək və aqrar sahədə mühasibat uçotunun inkişaf perspektivlərini Azərbaycan kontekstində qiymətləndirməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası - tədqiqat tarixi-müqayisəli təhlil, ədəbiyyat icmal və ikinci dərəcəli mənbələrin sistemli sintezi əsasında aparılmışdır. Mənbə bazasına aqrar mühasibatın tarixi inkişafını əks etdirən elmi əsərlər, beynəlxalq mühasibat standartları, normativ sənədlər və müasir empirik araşdırmalar daxil edilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti - tədqiqatın nəticələri Azərbaycanda aqrar sahədə mühasibat uçotunun təkmilləşdirilməsi, MUBS 41 standartının daha effektiv tətbiqi və rəqəmsal uçot sistemlərinin inkişafı baxımından praktik əhəmiyyət daşıyır. Xüsusilə EKTİS platformasının genişləndirilməsi, diferensiallaşdırılmış uçot modelinin yaradılması və ESG hesabatlılığının tətbiqi üzrə irəli sürülən təkliflər aqrar idarəetmənin səmərəliliyini artırmağa xidmət edir.

Tədqiqatın nəticələri - aqrar mühasibat uçotunun tarixi qədim sivilizasiyalara qədər uzanır və onun inkişafı iqtisadi münasibətlər, institusional dəyişikliklər və texnoloji yeniliklərlə sıx bağlı olmuşdur. XVIII–XX əsrlərdə Avropa məktəbləri aqrar mühasibatın nəzəri əsaslarını formalaşdırmış, müasir dövrdə isə MUBS 41, rəqəmsallaşma, ESG hesabatlılığı və süni intellekt bu sahədə əsas inkişaf istiqamətlərinə çevrilmişdir. Azərbaycanda isə institusional fragmentasiya və metodoloji boşluqlar hələ də əsas problemlər kimi qalır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - aqrar mühasibat uçotunun tarixi inkişafının xronoloji və müqayisəli şəkildə sistemləşdirilməsində, müxtəlif ölkələrin aqrar mühasibat məktəblərinin vahid elmi çərçivədə təhlil edilməsində və Azərbaycan üzrə institusional problemlərin kompleks qiymətləndirilməsindədir. Eyni zamanda, MUBS 41, rəqəmsal transformasiya və ESG hesabatlılığı kontekstində aqrar mühasibatın inkişaf perspektivləri ilk dəfə sistemli şəkildə ümumiləşdirilmişdir.

Açar sözlər: bioloji aktivlər, ESG hesabatlılığı, MUBS 41, FADN şəbəkəsi, EKTİS platforması.

Giriş.

Aqrar sektor insanlığın mövcudluğundan bu günə qədər həyatın davamı üçün son dərəcə vacib olan missiyanı – qida məhsullarının istehsalını öz üzərinə götürmüşdür. Sektor ərzaq tələbatını ödəməsi, digər sektorlara xammal təminatı, məşğulluq imkanları yaratması və əlavə dəyər istehsalı kimi funksiyalar baxımından da strateji əhəmiyyətini qoruyub saxlamışdır (Kıllı & Hatunoğlu, 2016). Dünya əhalisinin sürətlə artması və artan ərzaq tələbatı sektorun strateji əhəmiyyətini daha da gücləndirir.

Aqrar fəaliyyət torpağı və toxumu birlikdə istifadə edərək bitki və heyvan mənşəli məhsulların istehsalı və bu məhsulların müxtəlif mərhələlərdə dəyərləndirilməsi prosesidir. Beynəlxalq Mühasibat Uçotu Standartı 41 (IAS 41) çərçivəsində kənd təsərrüfatı fəaliyyəti “*müəssisə tərəfindən bioloji aktivlərin satışı, kənd təsərrüfatı məhsulları və ya əlavə bioloji aktivə bioloji transformasiyasının və kənd təsərrüfatı məhsullarının yığımının idarə edilməsi*” kimi xarakterizə edilir (IFRS Foundation, 2025). Sektorun ölkə iqtisadiyyatları üçün strateji əhəmiyyətinə və digər sektorlarla qarşılıqlı əlaqələrinə baxmayaraq, qlobal səviyyədə MUBS 41 qəbul olunana qədər aqrar mühasibat tədqiqatçıların diqqətini lazımi səviyyədə cəlb edə bilməmiş və yetərinə tərəqqi göstərə bilməmişdir (Argilés & Slof, 2001). Məhz bu kontekstdə mövzunun aktuallığı bir neçə amillə müəyyən edilir. Birincisi, qlobalaşma və beynəlxalq investisiyaların artması ilə əlaqədar MUBS 41 standartının qəbulu aqrar mühasibatda fundamental dönüş yaratmışdır (IFRS Foundation, 2025). İkincisi, rəqəmsal transformasiya prosesləri aqrar uçot sistemlərini yenidən formalaşdırır (Babanskaya,

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Elay Zeynallı, ADAU, Maliyyə və mühasibat uçotu kafedrasının dosenti, e-mail: e.zeynalli@adau.edu.az, [OrcID 0000-0002-6352-662X](https://orcid.org/0000-0002-6352-662X)



Kolomeeva, Migunov, et al., 2022). Üçüncüsü, dayanıqlı inkişaf gündəliyi və ESG (Environmental, Social and Governance) hesabatlılığı tələbləri aqrar sahədə mühasibat uçotunun funksional çərçivəsini genişləndirir (Alrowwad, Alhasanat, Sokil, et al., 2022).

Mövzunun öyrənilmə səviyyəsi qiymətləndirildikdə görünür ki, beynəlxalq ədəbiyyatda aqrar sahədə mühasibat uçotunun tarixi inkişafı bir sıra fundamental tədqiqatlarda ətraflı təhlil edilmişdir (Kıllı & Hatunoğlu, 2016; Fidan, 2018; Mattessich, 2003). Lakin Azərbaycan kontekstində aqrar sahədə mühasibat uçotunun institusional inkişafı və MUBS 41-in tətbiqi məsələləri hələ də geniş şəkildə tədqiq edilməmişdir.

Materiallar və metodlar. Tədqiqat tarixi-müqayisəli təhlil, ədəbiyyat icmal və ikinci dərəcəli mənbələrin sistemli sintezi əsasında aparılmışdır. Mənbə bazasına tarixi-mühasibat tədqiqatları, beynəlxalq normativ sənədlər və müasir empirik araşdırmalar daxil edilmişdir.

Tədqiqatın mənbə bazası üç qrup materiallardan ibarətdir. Fundamental tarixi-mühasibat tədqiqatlarını, beynəlxalq normativ sənədlərdən təşkil olunmuşdur və son dövr empirik tədqiqatlarını və beynəlxalq təşkilatların hesabatlarını əhatə edir.

Nəticələr və müzakirə. Mövcud arxeoloji və tarixi tədqiqatlar aqrar sahədə mühasibat uçotunun tarixinin qədim dövrlərə uzandığını göstərir. Bəzi mühasibat tarixçiləri yazı və rəqəmlərin məhz hesablaşma ehtiyacından yarandığını iddia edirlər (Mattessich, 2003). Schmandt-Besseratın Mesopotamiyada apardığı tədqiqatlar isə yazının beş min illik ilkin uçot sistemindən – gil markerlərdən təkamül yolu ilə yarandığını ortaya qoyur (Schmandt-Besserat, 2015).

Eramızdan əvvəl şumerlər gil lövhələr üzərində taxıl, mal-qara və digər kənd təsərrüfatı məhsullarının uçotunu aparırdılar. Garbuttun tədqiqatları bu lövhələrin əksəriyyətinin aqrar əməliyyatlarla – işçi siyahıları, əmək haqqı, torpaq müqavilələri və mal-qara hesabatları ilə bağlı olduğunu göstərir (Garbutt, 1984). Şumerlər mal-qaranı təsvir etmək üçün 17 müxtəlif sifətdən istifadə etmiş, bu isə bugünkü təsnifləşdirmə sisteminin ilkin nümunəsi kimi qiymətləndirilir.

Qədim Misirdə də uçot sistemi kənd təsərrüfatının idarə olunması zərurətindən formalaşmışdır. Torpaq sahələrinin, məhsul həcmnin və suvarma işlərinin uçotu aparılmış, əldə olunan məhsula əsasən vergi öhdəlikləri müəyyənləşdirilmişdir (Abbasov, 2015).

“Nərdivan üsulu” VII əsrdən Abbasilər, Səfəvi və Osmanlı dövlətlərində tətbiq olunan qədim birtərəfli mühasibat metodu olub, aqrar sahədə torpaq, məhsul, suvarma və vergi uçotu üçün istifadə edilirdi (Zeynalli, 2023). Abbasilər dövründə 775 və 786-cı illərə aid sənədlər də məhsul yığımı və natura şəkildə vergi ödənişlərinə dair məlumatları əhatə edirdi.

Cəmiyyətin inkişafının sonrakı mərhələlərində mülkiyyət münasibətlərinin formalaşması və ticarətin genişlənməsi aqrar sahədə mühasibat uçotunun da inkişafına təsir göstərmişdir. Torpaq üzərində sahiblik hüququnun yaranması, kənd təsərrüfatı məhsullarının mübadiləsinin artması və vergi öhdəliklərinin genişlənməsi kənd təsərrüfatında daha sistemli uçot aparılmasını zəruri etmişdir. Bu dövrdə məhsul ehtiyatları, torpaq sahələri, heyvandarlıq və əmək resursları haqqında məlumatlar gil lövhələrdə və sonralar kağız üzərində qeyd olunmağa başlamış, həmçinin məhsul və pul formasında hesablaşmalar aparılmışdır. Bununla belə, XII əsrə qədər mühasibat uçotu əsasən sadə xarakter daşımış, daha çox təsərrüfatın gündəlik ehtiyaclarını və vergi öhdəliklərini izləməyə xidmət etmişdir (Fətullayev, 2016; Xankişiyev & Əliyev, 2012).

Mühasibat sahəsində ən mühüm dönüş nöqtəsi 1494-cü ildə Luka Paçiolinin Venesiyada nəşr etdirdiyi “*Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita*” əsəri ilə baş verdi. Pacioli bu əsərində Venesiya tacirlərinin istifadə etdikləri ikitərəfli uçot sistemini ilk dəfə sistemli şəkildə təsvir etmiş və onu kütləvi auditoriya üçün



əlçatan etmişdir (Can, 2007). Paçiolinin əsərinin nəşrindən sonra ikitərəfli uçot sistemi sürətlə Avropaya yayılmış, lakin aqrar sektor uzun müddət bu inkişafdan kənarda qaldı.

Aqrar uçotun uzun müddət ikitərəfli sistemdən kənarda qalması subyektiv laqeydliklə deyil, daha çox dövrün iqtisadi, institusional və texnoloji strukturunun obyektiv xüsusiyyətləri ilə əlaqəli idi. Hesab edirik ki, bu vəziyyət aqrar istehsal münasibətlərinin məntiqinə uyğun rəşional davranış forması idi və bir neçə amillə bağlı idi:

- İlk növbədə Venesiya tacirləri ilə müqayisədə aqrar sektorun fərqli xarakter daşdığı açıq şəkildə müşahidə olunur. İkitərəfli uçot sisteminin ilkin formalaşdığı Venesiya ticarət mühitində iqtisadi münasibətlər kapitalın dövriyyəsinə əsaslanırdı, yəni sahibkar kapital yatırır, agentlər əməliyyatlar aparır, dövrün sonunda isə mənfəət və zərər dəqiq müəyyən edilirdi. Bu model pul əsaslı, müqavilə münasibətlərinə söykənən və davamlı maliyyə nəzarətini tələb edən sistem idi. Aqrar sektor isə uzun müddət feodal renta münasibətləri çərçivəsində fəaliyyət göstərmiş, torpaq həm istehsal vasitəsi, həm sosial status, həm də mülkiyyət simvolu kimi çıxış etmişdir. Mülkədarlar üçün əsas məqsəd kapital artımını izləmək yox, natura formasında sabit rentanın əldə olunması idi. Buna görə də, kənd təsərrüfatı əsasən natural təsərrüfat xarakteri daşıyırdı, pul-əmtəə münasibətləri isə məhdud səviyyədə inkişaf etmişdi. Bu şəraitdə mürəkkəb maliyyə uçotu sisteminə obyektiv ehtiyac formalaşmamışdı.

- Aqrar sektorda muzzdlu əmək münasibətləri yerinə təhkimçilik, natura ilə ödəmə və ortaqlıq kimi qeyri-pul münasibətləri mövcud idi, eyni zamanda yarı-asılı əmək münasibətləri üstünlük təşkil edirdi. İşçi qüvvəsi dəyişkən iqtisadi xərc kimi deyil, mülkə bağlı sabit yük və ya istehsal faktoru kimi qəbul edilirdi.

- Digər mühüm amil aqrar təsərrüfatların struktur xüsusiyyətləri ilə bağlı idi. Kiçik, ailə əsaslı və özünütəminatmə yönümlü təsərrüfatlarda əsas məqsəd mənfəətin hesablanması deyil, istehlak ehtiyaclarının və vergi öhdəliklərinin təmin olunması idi. Belə iqtisadi modeldə ikitərəfli uçotun tələb etdiyi analitik və sistemli informasiya ehtiyacı mövcud deyildi.

- Bundan əlavə, kənd təsərrüfatı istehsalının bioloji xarakteri və mövsümliliyi standartlaşdırılmış mühasibat uçotunun tətbiqini çətinləşdirirdi. İstehsal prosesinin fasiləsiz və təbii transformasiyalara əsaslanması (toxumun məhsula çevrilməsi, heyvanların böyüməsi yaxud bala verməsi və s.) onu diskret maliyyə əməliyyatlarına bölməyi çətinləşdirirdi. Bioloji aktivlərin etibarlı qiymətləndirilməsi və dövrlər üzrə nəticələrin dəqiq ölçülməsi mümkün olmadığından, ikitərəfli uçotun əsasını təşkil edən dövrilik prinsipi tam formalaşmamışdı. Bu səbəbdən hesabat dövrü əsasən illik təbii tsikllə məhdudlaşır, aralıq maliyyə nəzarəti alətlərinə ehtiyac yaranmırdı.

- Kənddə yaşayan zümrənin savadlılıq səviyyəsinin aşağı olması da bu prosesdə mühüm rol oynamışdır. Mürəkkəb uçot sistemini apara biləcək kadr potensialı şəhərlərdə və ticarət mərkəzlərində cəmlənmişdi, kənd əhalisinin isə bu sahədə lazımi biliyə malik olmaması struktur çatışmazlığını daha da dərinləşdirirdi.

Bütün bu amillərin yekunu göstərir ki, ikitərəfli uçotun aqrar sektorda geniş yayılması yalnız Sənaye İnqilabından sonra kapitalist münasibətlərin güclənməsi ilə maliyyə iqtisadiyyatına inteqrasiya etmiş və daha mürəkkəb, ikitərəfli uçot sistemlərinə keçid mümkün olmuşdur.

Aqrar sahədə mühasibat uçotu üzrə ilk sistemli fəaliyyətlər XVIII əsrin sonlarında yaranmışdır. Bu sahənin elmi inkişafı müxtəlif ölkələrdə formalaşan nəzəri məktəblər vasitəsilə mərhələli şəkildə sistemləşmişdir. Kənd təsərrüfatının spesifik xüsusiyyətləri uçotda fərqli yanaşmaları zəruri etmiş, bu prosesdə İngiltərə, Almaniya və İsveçrə aqrar mühasibat doktrinasının formalaşmasında öncül rol oynamışdır (Fidan, 2018).



İngiltərə məktəbinin əsasını Artur Yanq (Arthur Young) qoymuşdur. O, kənd təsərrüfatında uçotun sadə qeydiyyat vasitəsi deyil, idarəetmə qərarları üçün analitik alət olduğunu göstərmişdir. 1773-1779-cu illərdə öz təsərrüfatında ikitərəfli qeyd sistemini tətbiq edərək aqrar müəssisələrdə ilk elmi uçot nümunələrini yaratmışdır. Yanq idarəetmə xərcləri, işçi qüvvəsi, heyvanların saxlanması və istehsal gücü üzrə ayrıca hesabların aparılmasını təklif etmiş, bununla rentabellik təhlilini aqrar mühasibatla əlaqələndirmişdir (Juchau, 2002). Bu yanaşmaları 1797-ci ildə “*Annals of Agriculture and Other Useful Arts*” əsərində sistemləşdirmişdir (Kıllı & Hatunoğlu, 2016).

Almaniya məktəbinin banisi Albrext Daniel Taer (Albrecht Daniel Thaer) hesab olunur. O, kənd təsərrüfatında elmi prinsiplərin tətbiqinə önəm verərək italyan ticarət mühasibatı sistemini aqrar sahəyə uyğunlaşdırmışdır. Taer kənd təsərrüfatı müəssisələrinin də planlı və sistemli uçot aparmalı olduğunu müdafiə etmişdir. 1809-cu ildə nəşr olunan “*Grundsätze der Rationalen Landwirtschaft*” əsərində 50-dən çox əsas hesabın tətbiqini təklif etmiş, torpaq məhsuldarlığı, istehsal xərcləri və gəlirlərin sistemli izlənməsini əsaslandırmışdır (Mattessich, 2003; Feller, Thuries, Manlay, Robin, & Frossard, 2003).

Taerdən sonra Almaniya aqrar mühasibat ənənəsini Ulyam Herman Hovard (William Hermann Howard) inkişaf etdirmişdir. Onun əsas töhfəsi mərkəzləşdirilmiş mühasibat büroları sisteminin yaradılması olmuşdur. Bu sistemdə fermerlər uçot məlumatlarını xüsusi bürolara təqdim edir, həmin bürolar isə maliyyə nəticələrini hesablayıb müqayisəli təhlil aparırdı. Bu yanaşma daha standart və etibarlı uçot sisteminin formalaşmasına səbəb olmuş, Almaniya ilə yanaşı Avstriya, İsveçrə, İngiltərə və Rusiyada da geniş tətbiq olunmuşdur (Aras, 1988; Fidan, 2018). Model həmçinin aqrar statistikanın toplanmasını və dövlət səviyyəsində kənd təsərrüfatı siyasətinin planlaşdırılmasını asanlaşdırmışdır.

Hovard məktəbinə qarşı ilk ciddi nəzəri alternativ Fredrih Aereboe (Friedrich Aereboe) tərəfindən irəli sürülmüşdür. Aereboe aqrar müəssisənin yalnız ayrı-ayrı sahələr üzrə xərclər və gəlirlər əsasında qiymətləndirilməsini kifayət hesab etmirdi. Onun fikrincə, kənd təsərrüfatı müəssisəsi üzvi və bütöv iqtisadi sistemdir, onun əsas məqsədi ümumi rentabelliğin təmin edilməsidir. Yəni ayrı-ayrı istehsal sahələrinin mənfəətliliyindən daha çox, bütöv təsərrüfatın ümumi iqtisadi nəticəsi vacibdir. Bu yanaşma holistik “rentabellik” nəzəriyyəsi kimi tanınmış və aqrar iqtisadiyyatın daha geniş çərçivədə qiymətləndirilməsinə imkan yaratmışdır. Aereboenin “*Agrarpolitik*” əsəri bu istiqamətdə mühüm nəzəri baza hesab olunur (Aras, 1988).

İsveçrə məktəbinin yaradıcısı Ernst Ferdinand Laur olmuşdur. O, Hovard sistemindən təsirlənsə də, iri təsərrüfatlardan fərqli olaraq kiçik ailə fermer təsərrüfatlarının xüsusiyyətlərini nəzərə alan sadələşdirilmiş mühasibat sistemi hazırlamışdır. Laurun sistemi dörd səviyyəli uçot modelinə əsaslanırdı və burada yalnız pul axınları deyil, ailə əməyinin dəyəri də uçota daxil edilirdi. Bu yanaşma kəndli təsərrüfatlarının real iqtisadi vəziyyətinin daha düzgün qiymətləndirilməsinə şərait yaradırdı. Onun modeli praktikliyi və sadəliyi səbəbindən İsveçrədən kənarda da geniş yayılmış, xüsusilə Türkiyə, ABŞ və Yaponiyada tətbiq olunmuşdur (Fidan, 2018). Laur məktəbi aqrar mühasibatın sosial aspektlərini nəzərə alan mühüm mərhələ hesab edilir.

Osmanlı dövründə kənd təsərrüfatı mühasibatlığı XIX əsrin ikinci yarısından etibarən formalaşmağa başlamış, 1885-ci ildə A. Margosyan “*Muhasebe-i Ziraiyye*”, 1893-cü ildə A. Zakaryanın “*Çiftlik İdaresi*”, XX əsrin əvvəllərində isə İ. Fazıl “*Ameli Usûl-i Muhasebe-i Ziraiye ve Çiftlik Muhasebesi*” adlı əsərində Almaniyanın uçot sistemini nümunə göstərmişdir. Osmanlı aqrar uçot sistemi əsasən üç əsas struktur komponent üzərində qurulmuşdur. Birincisi, vəqf və saray təsərrüfatlarının illik maliyyə fəaliyyətini əks etdirən mədaxil-məxaric dəftərləri idi ki, bu registrlər vasitəsilə təsərrüfatların gəlir-xərc balansı və



rentabellik göstəriciləri izlənilirdi. İkincisi, torpaq sahələri, heyvan varlığı, tikililər və əmək resursları üzrə detallı inventar qeydiyyatı aparılaraq aktivlər üzərində sistemli nəzarət təmin olunurdu. Üçüncüsü isə konkret kənd təsərrüfatı məhsullarına, xüsusilə saray ehtiyacları üçün istehsal olunan məhsullara dair xüsusi uçot registrləri (Kılıç & Hatunoğlu, 2016; Fidan, 2018).

ABŞ-da isə aqrar mühasibatın sistemli inkişafı XIX əsrin sonlarından başlayaraq Minnesota ştatında Andryu Boss (Andrew Boss) və onun həmkarlarının fəaliyyəti ilə bağlı olmuşdur. Burada Avropa məktəblərindən fərqli olaraq daha çox mərkəzləşdirilmiş təsərrüfat qeydiyyatı, statistik təhlil və dövlət dəstəyi ilə aparılan uçot sistemi inkişaf etmişdir. Fermer təsərrüfatlarının maliyyə nəticələri toplanır, ekspertlər tərəfindən təhlil edilir və ümumi kənd təsərrüfatı siyasətinin formalaşdırılmasında istifadə olunurdu. ABŞ Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi ilə əməkdaşlıq bu sistemin geniş yayılmasına imkan yaratmışdır. Bu model aqrar mühasibatın yalnız müəssisə səviyyəsində deyil, makroiqtisadi səviyyədə də strateji əhəmiyyət daşıdığını göstərmişdir (Stanton, 2003).

Rusiya məktəbinin formalaşması XIX əsrin son rübünə təsadüf edir və iki paralel istiqamətdə inkişaf etmişdir. 1861-ci il təhkimçilik islahatından sonra zemstvo orqanlarının apardığı statistik uçot kəndli təsərrüfatlarının iqtisadi vəziyyətini sistemli şəkildə qeydə alan ilk geniş məlumat bazası olmuşdur. A. V. Çayanov isə ailə-kəndli təsərrüfatları üçün kapitalist mənfəət yönümlü uçotun uyğun olmadığını göstərərək, kəndlinin əməyinin marjinal faydası ilə ağırlığı arasındakı tarazlığı uçotun əsas prinsipi kimi irəli sürmüşdür (Sokolov & Sokolov, 2002). Sovet dövründə aqrar uçot köklü dəyişmiş, 1935-ci il nizamnaməsi ilə kolxozlar üçün vahid uçot sistemi tətbiq edilmiş, 1965-ci il Kosıgin islahatları ilə isə normativ uçot və maya dəyəri kalkulyasiyası gücləndirilmişdir (Sokolov & Sokolov, 2002).

XX əsrdə aqrar sahədə mühasibat uçotunun elm sahəsi kimi formalaşmasında iki paralel, lakin fərqli institusional model mövcud idi. Bu prosesin bir istiqaməti Sovet İttifaqında həyata keçirilən kollektivləşdirmə siyasəti ilə bağlı idi və burada kənd təsərrüfatı uçotu tamamilə mərkəzləşdirilmiş planlı iqtisadi sistemin tərkib hissəsinə çevrilmişdi. Kolxoz və sovxozların fəaliyyəti bazar mexanizmləri ilə deyil, dövlət plan göstəriciləri əsasında tənzimləndiyindən, mühasibat uçotu da bu idarəetmə modelinə uyğunlaşdırılmışdı. Xüsusilə 1935-ci ildən etibarən bütün kolxozlar üçün vahid uçot çərçivəsinin tətbiqi aqrar uçotun standartlaşdırılmasına və metodoloji unifikasiyasına şərait yaratmışdır. Bu sistemin əsas xüsusiyyətlərindən biri uçotun natural göstəricilərə üstünlük verməsi idi. Məhsul istehsalı, əmək sərfi və torpaq istifadəsi ton, hektar, baş və digər fiziki ölçü vahidləri ilə ifadə olunurdu. Pul ifadəsi isə ikinci dərəcəli əhəmiyyət daşıyırdı, çünki qiymət formalaşması bazar mexanizmi ilə deyil, inzibati qaydada dövlət tərəfindən müəyyən edilirdi. Bu isə aqrar uçotun əsas funksiyasını maliyyə nəticələrinin ölçülməsindən daha çox, plan tapşırıqlarının icrasına nəzarət və resurs bölgüsünün monitorinqi istiqamətinə yönəldirdi.

Digər tərəfdən qərb dünyasında, xüsusilə ABŞ və Avropada aqrar mühasibat bazar prinsipləri əsasında inkişaf etdi. Avropa İttifaqı səviyyəsində aqrar mühasibatın ayrıca ehtiyaclarına cavab vermək üçün mühüm institusional alətlər yaradılırdı. 1965-ci ildə Avropa İttifaqında "Fermer Mühasibat Məlumat Şəbəkəsi" (FADN) yaradıldı (Tekin & Aktürk, 2023). FADN sistemi üzv ölkələrdəki aqrar subyektlərinin gəlir və fəaliyyətlərinə dair müntəzəm mühasibat məlumatlarını toplayır və Avropanın "Birgə aqrar siyasəti"nin formalaşdırılmasına xidmət edir. Vurğulamaq gərkdir ki, sistem könüllü iştirak prinsipinə əsaslanır və vergitutma məqsədi daşımır (Argilés & Slof, 2001).

1973-cü ildə Beynəlxalq Mühasibat Uçotu Standartlarının formalaşdırılmasına başlanıldı. Aqrar sektor üçün ən mühüm dönüş nöqtəsi 2001-ci ilin fevral ayında MUBS 41 "Kənd təsərrüfatı" standartının qəbul edilməsi və 1 yanvar 2003-cü il tarixində qüvvəyə minməsi oldu (IFRS Foundation, 2025). Standartın əsas konseptual yeniliyi bioloji aktivlərin



və kənd təsərrüfatı məhsullarının ölçülməsində ədalətli dəyər modelinin tətbiq edilməsidir (IFRS Foundation, 2025). Bu yanaşma ənənəvi tarixi dəyər prinsipindən kəskin şəkildə fərqlənir, həmçinin bioloji transformasiya hər hesabat dövründə uçotda real şəkildə əks olunur. Liu və Taonun ekonometrik tədqiqatı göstərmişdir ki, MUBS 41-in tətbiqi səhm qiymətinin informativliyini artırır və kapital bazarına müəssisəyə xas olan məlumat axınını daha səmərəli şəkildə ötürür (Liu & Tao, 2019).

Azərbaycanda aqrar mühasibat uçotunun tarixi üç əsas mərhələyə bölünür: sovet dövrü (1920-1991), müstəqillik illərində keçid dövrü (1991-2004) və 2004-cü ildən başlayan beynəlxalq standartlara uyğunlaşma mərhələsi. Sovet dövründə Azərbaycan kənd təsərrüfatı kolxoz-sovxoz sistemi çərçivəsində fəaliyyət göstərirdi. Bu sistem Rusiya məktəbinin tələbləri əsasında formalaşdırılmışdı.

1991-ci ildə müstəqilliyin elan edilməsindən sonra aqrar sahədə mühasibat uçotu üçün keçid dövrü başladı. Kollektiv təsərrüfatların ləğv edilməsi və torpaq islahatı həyata keçirilməsi nəticəsində minlərlə kiçik fermer təsərrüfatı yarandı. Bu dövrdə mühasibat sistemi ciddi institusional boşluqlarla qarşılaşdı. Belə ki, köhnə sovet uçot prinsipləri yeni bazar reallığına uyğun deyildi, beynəlxalq standartlar isə hələ tətbiq edilməmişdi. Həmçinin, kənd yerlərində mühasibat uçotunun təşkilinə, eyni zamanda aparılmasına maraq və mütəxəssis yox idi.

Hesab edirik ki, bu istiqamətdə dönüş nöqtəsi 2004-cü il oldu. 29 iyun 2004-cü ildə qəbul edilmiş “Mühasibat uçotu haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu mühasibatın milli hüquqi çərçivəsini formalaşdırdı. Qanun mühasibat standartlarının Azərbaycanda tətbiqini nəzərdə tuturdu. Milli mühasibatın ikinci inkişaf dövrü hesab olunan bu dövrdə mühasibat uçotu Milli Mühasibat Uçotu Standartları əsasında formalaşdırıldı ki, bu dövrdə əsas metodoloji sənəd Kənd təsərrüfatı üzrə Kommersiya Təşkilatları üçün 28 №-li Milli Mühasibat Uçotu Standartı hesab olunurdu. 2018-ci il tarixli dəyişikliklər qanunu MHBS-in daha geniş tətbiqini və peşəkar mühasib sertifikatıyasını gücləndirdi. Bununla da, 41 №-li “Kənd təsərrüfatı” adlı Mühasibat Uçotunun Beynəlxalq Standartı bu sahədə əsas metodoloji sənəd oldu.

Müasir dövrdə Azərbaycan aqrar mühasibatında ən böyük dəyişiklik isə heç şübhəsiz rəqəmsal transformasiya ilə bağlıdır. 2019-cu ildə FAO ilə əməkdaşlıq çərçivəsində qurulan və EKTİS (Elektron Kənd Təsərrüfatı İnformasiya Sistemi) platforması fermerlərin qeydiyyatını, subsidiya müraciətlərini, torpaq və məhsul məlumatlarını vahid sistemdə birləşdirir (FAO, 2019). 2020-ci ildən başlayaraq bütün dövlət subsidiyaları yalnız bu platforma vasitəsilə verilir, torpaq sahəsinin eyniləşdirmə sistemi, təsərrüfat reyestri və subsidiyaların alınması prosesini dəstəkləyən yeddi alt moduldan ibarətdir (Əsədov, 2021).

Hazırda ölkəmizdə aqrar sahədə mühasibat uçotunda ciddi metodoloji boşluq hələ də qalmaqdadır. “Mühasibat uçotu haqqında” Qanun ümumi mühasibat prinsiplərini müəyyən edir, lakin aqrar sektorun spesifik xüsusiyyətlərinə (bioloji aktivlər, mövsümlilik, subsidiyalar) dair ayrıca müddəalar məhduddur. Maliyyə Nazirliyi çərçivəsində konkret müddəa və şərtlərin müəyyən edilməməsi də bu sahədə məlumat boşluğunu daha da artırır. Dövlət tərəfindən bu sahə üçün vahid elektron platformanın olmaması da, EKTİS üzrə informasiyaların tamamlanmasına imkan vermir və sistemin FADN təcrübəsinə uyğun yeni imkanlar əsasında qurulmasını labüd edir.

Müasir aqrar mühasibat sürətlə dəyişən texnoloji və tənzimləyici mühitin təzyiqi altında köklü transformasiya yaşayır. Bu dəyişiklik həm müəssisə səviyyəsindəki rəqəmsallaşma prosesini, həm də beynəlxalq hesabatlılıq arxitekturasının yenidən qurulmasını əhatə edir.

Rəqəmsal transformasiya. Müasir mərhələdə aqrar uçot ənənəvi kağız əsaslı sistemlərdən tədricən tam rəqəmsal ekosistemə transformasiya olunur. Bütün uçot proseslərini birləşdirən



vahid rəqəmsal platformaların formalaşdırılması strateji prioritet kimi müəyyənləşdirilir (Беликова və d., 2025). Müəssisə səviyyəsində avtomatlaşdırılmış mühasibat proqramları, həmçinin Zoho bulud əsaslı həllər getdikcə geniş tətbiq edilir. Bu sistemlər maliyyə məlumatlarının real vaxt rejimində emalını, resursların izlənməsini və hesabatlılığın avtomatlaşdırılmasını təmin edir. E-qaimə və e-faktura mexanizmləri vasitəsilə əməliyyatların avtomatik tanınması və təsnifləşdirilməsi isə insan faktorundan qaynaqlanan səhvləri minimuma endirir. Bununla belə, kiçik fermer təsərrüfatları bu “texnoloji inqilabdan” kənarında qalır, onların əksəriyyəti rəqəmsal platformalardan yalnız subsidiya almaq üçün istifadə edir, daxili uçot isə hələ də mümkün olan hallarda kağız üzərində aparılır yaxud ümumiyyətlə aparılmır.

ESG hesabatlılığı. Qlobal trendlər içərisində ən transformativ trend, hesab edirik ki, ESG (Environmental, Social, Governance) hesabatlılığıdır. Müasir aqrar subyektlərin yalnız maliyyə deyil, ekoloji və sosial göstəriciləri də əhatə edən integrasiya olunmuş hesabat sisteminə keçməsinin zəruriliyi əsaslandırılır (Alrowwad et al., 2022). Müasir aqrar müəssisələr artıq yalnız maliyyə nəticələrini deyil, həm də karbon emissiyası, su resurslarından istifadə, torpaq degradasiyası və biomüxtəlifliyə təsir kimi ekoloji göstəriciləri uçot və hesabat sisteminə daxil etməyə məcbur olurlar. Avropa İttifaqının Karbon Tənzimlənməsi Mexanizmi (CBAM) bu tələbi tənzimləyici məcburiyyət səviyyəsinə qaldırır. Avropa bazarına çıxmaq istəyən aqrar ixracatçılar üçün ekoloji hesabatlılıq artıq könüllü deyil, hüquqi şərtə çevrilir. Nəticədə aqrar mühasibatın konseptual çərçivəsi köklü şəkildə genişlənir ki, bununla da sistem artıq yalnız pul deyil, ekoloji və sosial təsiri də ölçən çoxölçülü mexanizmə çevrilir. Bu istiqamət empirik tədqiqatlarla da təsdiqlənir. Belə ki, Çində aqrar müəssisələri üzərində aparılan araşdırma yaşıl mühasibat tətbiqinin emissiyaları azaltmaqla yanaşı, dayanıqlılıq performansını da əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltdiyini göstərmişdir (Song, Jin, Nie, & Zheng, 2025), digər tədqiqatlar isə yaşıl mühasibatın aqrar sektorda dayanıqlı inkişafın təşviqindəki müsbət rolunu vurğulayır (Hamshari, 2025).

Blockchain texnologiyası. Digər mühüm trend blockchain texnologiyasının tətbiqidir. Qeyd etmək lazımdır ki, paylanmış reyestr texnologiyası mahiyyət etibarilə ikitərəfli mühasibat prinsipinin müasir rəqəmsal davamçısıdır. Burada hər əməliyyat çoxlu nüsxədə qeyd olunur və dəyişdirilməsi texnoloji cəhətdən qeyri-mümkün olur. Aqrar sektorda blockchain iki əsas istiqamətdə tətbiq potensialı daşıyır. Birincisi, məhsulun “tarladan süfrəyə” izlənməsi – mənşə, istehsal mərhələləri və logistika zəncirinin tam sənədləşdirilməsi. İkincisi, smart kontraktlar vasitəsilə subsidiya və sığorta ödənişlərinin avtomatlaşdırılmasıdır ki, əvvəlcədən müəyyən edilmiş şərtlər (məsələn, peyk məlumatları ilə təsdiqlənən quraqlıq faktı) yerinə yetirildikdə ödəniş avtomatik icra olunur. Bu mexanizm kənd təsərrüfatında maliyyə axınlarını həm daha effektiv, həm də daha şəffaf edir.

Süni intellekt və dəqiq aqrar texnologiyalar. Sonuncu trend süni intellekt və avtomatlaşdırmanın aqrar uçota integrasiyasıdır. Aparılmış tədqiqatlarda aqrar biznesdə mühasibat və nəzarətin rəqəmsal transformasiyasının institusional mexanizmləri tədqiq edilmiş (Lytvynenko və b., 2025), dəqiq aqrar texnologiyalarının – GPS, IoT sensorlarının maliyyə qərar qəbuluna və resurs istifadəsinə müsbət təsiri qeyd olunmuşdur (Akpabio və b., 2025). Eyni zamanda, böyük məlumatların analitikası, süni intellekt və avtomatlaşdırılmış uçot sistemlərinin aqrar müəssisələrin səmərəliliyini artırmaq üçün geniş imkanlar yaratdığı vurğulanır (Babanskaya, 2022). Müasir platformalar artıq anomaliyaları aşkar etmək, nağd pul axınını proqnozlaşdırmaq və rutin əməliyyatları avtomatlaşdırmaq qabiliyyətinə malikdir. Aqrar sektorda bu imkanın əhəmiyyəti xüsusilə yüksəkdir. Belə ki, bioloji aktivlərin ədalətli dəyərinin qiymətləndirilməsi bazar məlumatları, hava şəraiti, biotransformasiya sürəti kimi çoxsaylı dəyişənlərin eyni anda nəzərə alınmasını tələb edir. Süni intellekt həmin



hesablamaları sürətli, dəqiq və auditor tərəfindən yoxlanıla bilən şəkildə aparmağa imkan verir ki, bu iş standartın praktiki tətbiqindəki ən böyük maneələrdən birini aradan qaldırır.

Yekun nəticə. Aparılmış tədqiqat aqrar sahədə mühasibat uçotunun formalaşma və inkişaf yolunun tarixi-xronoloji sistemləşdirməyə həyata keçirməyə imkan vermiş və bir sıra elmi nəticələri irəli sürməyə əsas yaratmışdır. Birincisi, aqrar mühasibat uçotunun inkişaf trayektoriyası göstərir ki, hər mühüm dönüş nöqtəsi yalnız texnoloji bacarığın deyil, eyni zamanda institusional ehtiyacın və hüquqi iradənin məhsuludur. İkincisi, Avropa məktəblərinin XVIII–XX əsrlərdəki müqayisəli təhlil göstərir ki, vahid aqrar mühasibat modeli mövcud deyildir. Hər bir məktəb öz milli iqtisadi strukturuna və sosial reallığına uyğun fərqli yanaşma inkişaf etdirmişdir. Üçüncüsü, aparılmış təhlil eyni zamanda Azərbaycan aqrar mühasibat sistemində mövcud institusional fraqmentasiyanı – Dövlət Vergi Xidməti, Dövlət Statistika Komitəsi, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi arasında məlumat axınının vahid metodoloji standartda təşkil olunmamasını struktur problem kimi üzə çıxarmışdır. Bu fraqmentasiya həm uçot məlumatlarının analitik dəyərini azaldır, həm də müəssisələr üzərində ikiqat hesabatlılıq yükü yaradır.

Yuxarıda qeyd olunan nəticələr əsasında Azərbaycanda aqrar sahədə mühasibat uçotunun inkişafı istiqamətində aşağıdakı strateji tədbirlərin həyata keçirilməsi təklif olunur:

- Müəssisə miqyasına görə differensiallaşdırılmış mühasibat çərçivəsinin işlənməsi. İri aqro-holdinqlər üçün tam MUBS 41 və idarəetmə uçotu kompleksi (Hovard tipli mərkəzləşdirilmiş model), orta ölçülü fermer müəssisələri üçün sadələşdirilmiş MHBS (Thaer–Aereboe sintezi), kiçik kəndli təsərrüfatları üçün isə Laur modelinə əsaslanan minimal uçot çərçivəsi və könüllü FADN-tipli statistik şəbəkəyə qoşulma imkanı təmin edilməlidir. Bu differensiallaşma həm institusional yükü reallaşdırıla bilən səviyyədə saxlayır, həm də hər bir müəssisə tipinin spesifik ehtiyaclarına cavab verir.

- EKTİS platformasının müəssisə səviyyəsindəki mühasibat sistemləri ilə integrasiyası. Mövcud EKTİS yalnız subsidiya idarəetməsi platforması kimi fəaliyyət göstərir, lakin onun analitik potensialı heç də tam istifadə olunmur. 1C, SAP, Logo və QuickBooks kimi mühasibat proqramları ilə integrasiyası fermerin bir dəfə daxil etdiyi məlumatların eyni anda subsidiya, vergi, maliyyə hesabatı və kredit müraciətləri üçün istifadəsinə imkan verəcəkdir. Latın Amerikasına kontekstində sübut edilmişdir ki, “AGRO Platforma” modeli müəssisələrin idarəetmə xərclərini əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər (Velázquez-Botero və b., 2026).

- Aqrar sahədə mühasibat uçotu üzrə ixtisaslaşmış kadr potensialının gücləndirilməsi. Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində bu sahə üzrə ixtisaslaşmış magistratura proqramının açılması və UNEC-də mövcud mühasibat ixtisası daxilində aqrar modulun yaradılması prioritet vəzifə kimi müəyyən edilməlidir. Bu yanaşma Avropa İttifaqının FADN sisteminə xidmət göstərən kadr hazırlığı modelinə uyğundur və orta müddətdə Azərbaycanda peşəkar aqrar mühasibat mütəxəssisi nəslini formalaşdırma bilər.

- Dayanıqlı inkişaf fəaliyyətləri kontekstində yaşıl mühasibatın və ESG hesabatlılığının tətbiqi. Karbon, su və biomüxtəliflik izinin uçotunun pilot layihələr şəklində iri aqro-holdinqlərdə sınaqdan keçirilməsi və sonradan miqyaslandırılması Azərbaycan aqrar ixracatının CBAM kimi yeni beynəlxalq tələblərə hazır olmasını təmin edə bilər. Aparılmış empirik tədqiqatlar yaşıl mühasibatın həm emissiyaları azaltdığını, həm də müəssisə dayanıqlılıq performansını yüksəltdiyini sübut etmişdir (Song, 2025).



ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Abbasov, İ. M. (2015). Mühəsibat uçotu və audit. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı.
2. Akpabio, E., Narad, S., Ulhe, P., et al. (2025). Digital innovations in agriculture: Leveraging IT for sustainable farm management. *Lecture Notes in Networks and Systems*.
3. Alrowwad, A. M., Alhasanat, K. A., Sokil, O., et al. (2022). Sustainable transformation of accounting in agriculture. *Agricultural and Resource Economics*.
4. Aras, A. (1988). Tarım muhasebesi. İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 486.
5. Argilés, J. M., & Slob, E. J. (2001). New opportunities for farm accounting. *European Accounting Review*, 10(2), 361–383.
6. Babanskaya, A. S., Kolomeeva, E. S., Migunov, R. A., et al. (2022). Directions and prospects of sustainable development of the national accounting and analytical system of agricultural formations. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
7. Can, A. V. (2007). Luca Pacioli “Muhasebenin Babası” mıdır? *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, (12).
8. Əsədov, Z. (2021). Aqrar sahənin inkişafında rəqəmsallaşdırmanın yeri və rolu. *Kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatı*, 3(37), 9.
9. FAO. (2019). Azerbaijan gets digital with “e-agro”. *FAO e-Agriculture News*. <https://www.fao.org/e-agriculture/news/azerbaijan-gets-digital-eagro>
10. Feller, C. L., Thuries, L. J., Manlay, R. J., Robin, P., & Frossard, E. (2003). The principles of the rational agriculture by Albert Daniel Thaer (1752–1828). *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 166, 687–698.
11. Fətullayev, R. (2016). Beynəlxalq mühəsibətliyə giriş. Bakı: “Nurlar” Nəşriyyat Poliqrafiya Mərkəzi.
12. Fidan, H. (2018). Tarım muhasebesi sistemindeki çalışmaların tarihsel gelişimi. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences*, 4(1), 8–15.
13. Garbutt, D. (1984). The significance of ancient Mesopotamia in accounting history. *Accounting Historians Journal*, 11(1), 83–101.
14. Hamshari, Y. M. (2025). The role of green accounting in promoting sustainable development in the agricultural sector. *International Journal of Environmental Sustainability*, 21(2), 45–62.
15. IFRS Foundation. (2025). IAS 41 Agriculture — Standard Overview. <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ias-41-agriculture/>
16. Juchau, R. (2002). Early cost accounting ideas in agriculture: The contributions of Arthur Young. *Accounting, Business & Financial History*, 12(3), 369–386.
17. Kılıç, M., & Hatunoğlu, Z. (2016). Dünya’da ve Türkiye’de tarım muhasebesi yazınına tarihsel bir bakış. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1–12.
18. Liu, F., & Tao, S. (2019). IAS 41 and stock price informativeness. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 26(1-2), 195–212.
19. Lytvynenko, V., Liudvenko, D., Tomilova-Yaremchuk, N., et al. (2025). Institutional mechanisms of digital transformation of accounting and control in agribusiness. *Communications in Computer and Information Science*.
20. Mattessich, R. (2003). Accounting research and researchers of the nineteenth century and the beginning of the twentieth century. *Accounting, Business & Financial History*, 13(2), 125–170.



21. Беликова, И.П., Хамбулатова, З.Р., & Асхабалиев, И.Ч. (2025). цифровая трансформация сельского хозяйства России: современные тенденции и перспективы. региональные проблемы преобразования экономики, (6 (176)), 21.
22. Tekin, B., & Aktürk, D. (2023). TR21 Bölgesindeki Tarım İşletmelerinin Avrupa Birliği Çiftlik Muhasebe Veri Ağı (FADN) Sistemine Göre İşletme Tipolojilerinin Belirlenmesi. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 9(2), 130-142.
23. Schmandt-Besserat, D. (2015). From accounting to writing. The University of Texas at Austin. <https://sites.utexas.edu/dsb/>
24. Sokolov, Y. V., & Sokolov, V. Y. (2002). Istoriya bukhgalterskogo ucheta. Moskva: Finansy i statistika.
25. Song, M., Jin, T., Nie, Z., & Zheng, S. (2025). Green accounting transformation and sustainability performance in agricultural enterprises: An empirical analysis. Research on World Agricultural Economy.
26. Stanton, B. F. (2003). Major ideas in the history of farm management and production economics (Cornell University Working Paper, January 2003).
27. Velázquez-Botero, F., Jiménez-Echeverri, E. A., & Sierra-Luján, S. A. (2026). AGRO Platform: Technological innovation for financial evaluation of agricultural businesses. Lecture Notes in Networks and Systems.
28. Xankışiyev, B., & Əliyev, Ş. (2012). Büdcə təşkilatlarında uçot və hesabat. Bakı: “Şərq-Qərb” Nəşriyyat evi.
29. Zeynalli, E. (2023). Nərdivan metodu – mühasibat uçotunun qədim metodu kimi. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Elmi Xəbərləri, 11(11), 49–61.

FORMATION AND DEVELOPMENT OF ACCOUNTING IN THE AGRICULTURAL SECTOR SUMMARY

The purpose of the research - is to investigate the theoretical and practical formation and development of accounting in the agricultural sector in historical-chronological order, to systematically analyze the interaction of various international schools and standards, and to evaluate the development prospects of agricultural accounting within the context of Azerbaijan.

The methodology of the research - the research was conducted based on historical-comparative analysis, literature review, and systematic synthesis of secondary sources. The source base includes scientific works reflecting the historical development of agricultural accounting, international accounting standards, regulatory documents, and modern empirical studies.

The practical importance of the research - the results of the study hold practical importance for improving agricultural accounting in Azerbaijan, implementing the IAS 41 standard more effectively, and developing digital accounting systems. In particular, proposals regarding the expansion of the EKTIS platform, the creation of a differentiated accounting model, and the implementation of ESG reporting serve to increase the efficiency of agricultural management.

The results of the research - the history of agricultural accounting dates back to ancient civilizations, and its development has been closely linked to economic relations, institutional changes, and technological innovations. In the 18th–20th centuries, European schools formed the theoretical foundations of agricultural accounting, while in the modern era, IAS 41, digitalization, ESG reporting, and artificial intelligence have become the main development trends in this field. In Azerbaijan, institutional fragmentation and methodological gaps remain the primary challenges.

The scientific novelty of research - the novelty lies in the chronological and comparative systematization of the historical development of agricultural accounting, the analysis of agricultural accounting schools of various countries within a unified scientific framework, and the comprehensive assessment of institutional problems in Azerbaijan. Furthermore, the development prospects of agricultural accounting in the context of IAS 41, digital transformation, and ESG reporting have been systematically summarized for the first time.

Keywords: Economic growth, Social equality, Environmental protection, Challenges, COVID 19



ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - исследовать теоретико-практический путь формирования и развития бухгалтерского учета в аграрном секторе в историко-хронологической последовательности, систематически проанализировать взаимодействие различных международных школ и стандартов, а также оценить перспективы развития аграрного учета в контексте Азербайджана.

Методология исследования - исследование проведено на основе историко-сравнительного анализа, обзора литературы и системного синтеза вторичных источников. В базу источников включены научные труды, отражающие историческое развитие аграрного учета, международные стандарты финансовой отчетности, нормативные документы и современные эмпирические исследования.

Важность исследовательского приложения - результаты исследования имеют практическое значение с точки зрения совершенствования аграрного учета в Азербайджане, более эффективного применения стандарта МСФО 41 и развития цифровых систем учета. В частности, предложения по расширению платформы EKTIS, созданию дифференцированной модели учета и внедрению отчетности ESG служат повышению эффективности управления в аграрном секторе.

Результаты исследования - история аграрного учета восходит к древним цивилизациям, и его развитие было тесно связано с экономическими отношениями, институциональными изменениями и технологическими инновациями. В XVIII–XX веках европейские школы сформировали теоретические основы аграрного учета, а в современную эпоху основными направлениями развития в этой области стали МСФО 41, цифровизация, отчетность ESG и искусственный интеллект. В Азербайджане институциональная фрагментация и методологические пробелы все еще остаются основными проблемами.

Научная новизна исследования - заключается в хронологической и сравнительной систематизации исторического развития аграрного учета, анализе школ аграрного учета различных стран в рамках единой научной структуры и комплексной оценке институциональных проблем в Азербайджане. В то же время впервые систематически обобщены перспективы развития аграрного учета в контексте МСФО 41, цифровой трансформации и отчетности ESG.

Ключевые слова: биологические активы, отчетность ESG, МСФО 41, сеть FADN, платформа EKTIS.

Məqalə daxil olmuşdur: 07.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

12.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 17.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 07.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 12.05.2026

Принято к печати: 17.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

07.05.2026

Send for reprocessing: 12.05.2026

Accepted for publication: 17.06.2026



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Инга Владимировна Хан-Хойская¹

РЕЗЮМЕ

Цель исследования- определить влияние инновационных технологий на развитие аграрного сектора и их значение для обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях.

Методология исследования- основана на анализе статистических данных по сельскому хозяйству Азербайджана, сравнительной оценке показателей урожайности, уровня цифровизации аграрных предприятий и потребления продовольственной продукции населением, а также на изучении современных технологических подходов в сельском хозяйстве.

Важность исследовательского приложения - результаты исследования могут быть использованы при разработке мер по цифровой трансформации аграрной отрасли, совершенствованию механизмов повышения эффективности сельскохозяйственного производства и укреплению национальной продовольственной безопасности.

Результаты исследования - установлено, что внедрение цифровых решений, автоматизированных систем и элементов концепции Smart Village оказывает положительное влияние на производительность аграрного сектора, способствует устойчивому развитию сельских территорий и повышает уровень продовольственной обеспеченности государства.

Научная новизна исследования - заключается в комплексной оценке воздействия цифровизации, автоматизации и концепции Smart Village на показатели продовольственной безопасности с использованием статистических данных Азербайджана и выявлении их роли в повышении эффективности аграрного производства в условиях современных глобальных вызовов.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, аграрный сектор, цифровизация сельского хозяйства, Smart Village, урожайность, продовольственное обеспечение, сельскохозяйственное производство.

Введение.

Обеспечение продовольственной безопасности в современных условиях является одной из приоритетных задач государственной политики и важнейшим условием устойчивого социально-экономического развития любой страны. Рост численности населения мира, увеличение потребности в качественных продуктах питания, изменение климатических параметров, деградация земельных ресурсов, дефицит пресной воды, а также нестабильность глобальных рынков продовольствия создают дополнительные вызовы для аграрного сектора. В таких условиях возрастает необходимость комплексной модернизации сельского хозяйства, направленной на повышение эффективности производства, снижение издержек и обеспечение стабильного снабжения населения продовольственными товарами. Особую актуальность приобретает внедрение инновационных подходов, способных повысить конкурентоспособность аграрной отрасли и укрепить её устойчивость к внешним и внутренним рискам.

Современные технологические решения открывают широкие возможности для трансформации сельскохозяйственного производства. Использование цифровых платформ, автоматизированных систем управления, технологий точного земледелия, искусственного интеллекта, роботизированной техники и беспилотных летательных аппаратов позволяет значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур, улучшить качество продукции и рационализировать использование

¹Автор/Corresponding author: Инга Владимировна Хан-Хойская, Азербайджанский государственный аграрный университет, xanxoyskayainqa@gmail.com, OrcID 0000-0002-7624-0268



земельных, водных и энергетических ресурсов. Важную роль играет также концепция Smart Village, ориентированная на комплексное развитие сельских территорий посредством применения цифровых технологий, совершенствования инфраструктуры и повышения качества жизни сельского населения (President Ilham Aliyev, 2021). Интеграция инноваций в аграрную сферу способствует формированию более устойчивых и эффективных продовольственных систем, способных адаптироваться к быстро меняющимся условиям внешней среды.

Для Азербайджана внедрение инновационных технологий в сельское хозяйство имеет стратегическое значение и рассматривается как один из ключевых инструментов укрепления национальной продовольственной безопасности. Развитие цифрового сельского хозяйства, расширение применения современных агротехнологий, совершенствование механизмов управления производственными процессами и повышение уровня технологической оснащённости сельскохозяйственных предприятий создают условия для роста объёмов производства и повышения его эффективности. Кроме того, использование инновационных решений способствует более рациональному использованию природных ресурсов, снижению производственных потерь и повышению устойчивости аграрного сектора к климатическим и экономическим вызовам. В результате инновационное развитие сельского хозяйства становится важным фактором обеспечения долгосрочного экономического роста страны, повышения продовольственной независимости и укрепления конкурентных преимуществ национальной экономики на международном уровне (Baghirova, 2023).

Материалы и методы. Информационной базой исследования послужили официальные статистические данные Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики за 2019–2024 годы. (Statistical Yearbook, 2024) В процессе исследования были использованы методы статистического анализа, сравнительного и динамического анализа, а также системный подход к оценке влияния инновационных технологий на развитие аграрного сектора (Chowdhury and oth., 2023). Объектом анализа стали показатели урожайности сельскохозяйственных культур, уровень цифровизации сельскохозяйственных предприятий, а также данные о потреблении основных видов продовольственных товаров населением. (Degada and oth., 2021), Дополнительно рассмотрены особенности реализации проектов Smart Village (President Ilham Aliyev, 2021) и их влияние на устойчивое развитие сельских территорий (President Ilham Aliyev and First Lady Mehriban Aliyeva, 2022).

Результаты и обсуждение. Одним из важнейших показателей продовольственной безопасности является уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Проведенный анализ показал, что урожайность большинства сельскохозяйственных культур в Азербайджане сохраняет стабильный уровень, а по отдельным видам продукции наблюдается положительная динамика (Таблица 1).

Таблица 1. Урожайность зерновых и зернобобовых культур по видам (в первичном весе), по всем категориям хозяйств (ц/га)

Культуры	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Зерновые и крупяные бобовые - всего	32,1	31,8	32,8	31,3	33,0	31,0
злаки	31,6	30,9	32,1	30,7	32,3	30,2
в том числе:						
пшеница	32,5	31,7	33,0	32,0	33,8	30,9



рожь	22,3	20,4	18,5	19,5	19,0	19,8
ячмень	29,7	29,6	30,7	28,8	30,0	29,4
яровые злаки и бобовые	39,9	45,3	43,8	40,7	44,3	42,2
в том числе:						
пшеница	26,2	27,8	28,1	22,6	33,6	38,5
кукурузное зерно	59,5	63,6	61,6	58,6	66,1	65,5
рожь	10,0	18,5	-	24,5	-	-
ячмень	27,5	26,4	25,6	24,0	25,9	23,2
тмин (овес)	24,7	19,2	18,4	20,1	20,5	20,9
гречневая крупа	-	-	-	8,0	-	-
просо	19,6	21,1	23,3	23,8	24,1	38,7
рис	29,9	32,8	34,8	36,1	34,9	31,9
зерновое сорго	18,5	19,2	20,1	21,1	20,5	19,3
бобовые	20,9	17,3	16,8	15,8	15,5	15,6

Источник: составлено автором на основе данных Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики.

Исследование статистических данных показывает, что урожайность большинства культур за исследуемый период сохраняет относительно стабильную динамику. Особенно высокие показатели наблюдаются по кукурузному зерну, урожайность которого в 2024 году достигла 65,5 ц/га. Это свидетельствует о применении современных агротехнологий и эффективных методов обработки почвы. Значительный рост урожайности проса в 2024 году также связан с внедрением инновационных методов выращивания и улучшением агротехнических мероприятий.

Существенное увеличение урожайности отдельных культур связано с совершенствованием агротехнических мероприятий и использованием цифровых решений в растениеводстве.

Развитие растениеводства в Азербайджане в последние годы сопровождается активным внедрением современных технологий. Производство сельскохозяйственной продукции осуществляется с использованием инновационных систем орошения, цифрового мониторинга и автоматизированной техники.

Особую роль играют проекты «Умное село» (Smart Village), реализуемые на освобожденных территориях Азербайджана. (The World Bank Group: 2021) Данные проекты направлены на создание устойчивых сельских территорий на основе цифровой инфраструктуры, энергоэффективных технологий и экологически безопасных решений. (President Ilham Aliyev and First Lady Mehriban Aliyeva, 2022) Села Агалы, Мамедбейли и Хоровлу являются примерами современных инновационных поселений.

В рамках проектов внедрены:

- интеллектуальные системы управления;
- GIS-платформы;
- автоматизированные системы энергоснабжения;
- цифровой мониторинг инфраструктуры;
- экологически чистые источники энергии.

Особенностью концепции Smart Village является сочетание сельскохозяйственного производства, современных технологий и устойчивого развития. (Taghiyev A.F. 2026). Использование гидроэнергетических систем, интеллектуального управления



коммунальными сетями и цифрового мониторинга значительно повышает эффективность управления сельскими территориями.

Важным показателем продовольственной безопасности является уровень потребления продуктов питания на душу населения (Таблица 2).

Таблица 2. Потребление пищевых продуктов на душу населения (кг)

Год	Мясо	Молоко	Яйца(шт)	Рыба	Зерновые	Овощи	Фрукты
2020	41	258	175	7,3	193	172	99
2021	41	253	170	7,4	168	176	95
2022	42	259	179	7,6	153	178	97
2023	43	259	189	8,0	149	175	88
2024	45	257	195	8,4	146	180	97

Источник: составлено автором на основе данных Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики

Данные таблицы демонстрируют положительную динамику потребления мяса, овощей и рыбной продукции. Это свидетельствует о постепенном улучшении продовольственного обеспечения населения и повышении качества питания. Одновременно наблюдается снижение потребления зерновых продуктов, что связано с изменением структуры питания населения и ростом потребления более разнообразных продуктов.

Цифровая трансформация сельского хозяйства становится одним из ключевых факторов модернизации аграрной экономики. Исследование подтвердило активное внедрение инновационных технологий в аграрную сферу страны. Использование интеллектуальных систем управления, цифрового мониторинга, автоматизированной техники и современных ирригационных решений способствует повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

Таблица 3. Уровень цифровизации сельского хозяйства (%)

Год	Использование компьютеров	Доступ к интернету	Интернет в общем числе предприятий	Использование компьютеров сотрудниками
2020	38,4	76,3	29,2	20,9
2021	38,8	76,8	29,6	21,8
2022	38,9	76,9	29,7	22,2
2023	39,2	76,9	30,0	22,8
2024	49,8	77,5	38,6	24,4

Источник: составлено автором на основе данных Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики

Статистика показывает устойчивый рост цифровизации аграрного сектора. Особенно заметен рост доли предприятий, использующих интернет-технологии. В 2024 году данный показатель достиг 38,6 %, что значительно превышает показатели предыдущих лет (Таблица 3). Рост цифровизации способствует развитию электронного управления, дистанционного мониторинга сельскохозяйственных процессов и внедрению интеллектуальных систем управления производством. Проанализированы основные факторы, обеспечивающие продовольственную безопасность, такие как повышение производительности сельского хозяйства, внедрение цифровых технологий,



автоматизация производства, модернизации инфраструктуры хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства, а также повышение устойчивости аграрного бизнеса. Здесь следует сосредоточить внимание на оценке уровня технологического развития аграрного сектора по показателям деятельности субъектов предпринимательства (Таблица 4).

Таблица 4. Предпринимательская активность как индикатор инновационного потенциала (количество ед.)

Год	Регистрация новых предприятий		Ликвидация предприятий	
2023	58346		4343	
2024	38557	- 33,9%	10380	+ 139%

Источник: составлено автором на основе данных Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики

Для инновационной экономики важна высокая предпринимательская динамика. Снижение количества новых предприятий может свидетельствовать о:

- росте входных барьеров;
- удорожании технологий;
- ограниченности доступа к финансированию;
- усложнении конкуренции.

Однако рост ликвидации не обязательно означает кризис. В аграрной экономике часто происходит процесс технологической селекции, когда менее эффективные хозяйства уходят с рынка, а более технологичные предприятия укрепляют свои позиции.

Таблица 5. Производительность сектора (в тыс. ман.)

	2023	2024	% увеличения (+) уменьшения (-)
Объем произведенной продукции и услуг	1 091 640,6	1 082 424,1	- 0,8

Источник: составлено автором на основе данных Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики

Фактически объем производства сохранился (Таблица 5).

При этом:

- новых предприятий стало меньше;
- ликвидаций стало больше.

Это означает, что оставшиеся предприятия производят почти тот же объем продукции. Рост эффективности использования ресурсов. Подобная ситуация характерна для внедрения:

- GPS-навигации;
- систем точного земледелия;
- цифрового мониторинга урожайности;
- автоматизированного орошения;
- современных агротехнологий.



Таблица 6. Занятость и технологическая модернизация (чел.)

	2023	2024	% увеличения (+) уменьшения (-)
Численность работников:	20 822	21 324	+2.4
Занятость в малых предприятиях	4 579	5 045	+10,2

Источник: составлено автором на основе данных Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики

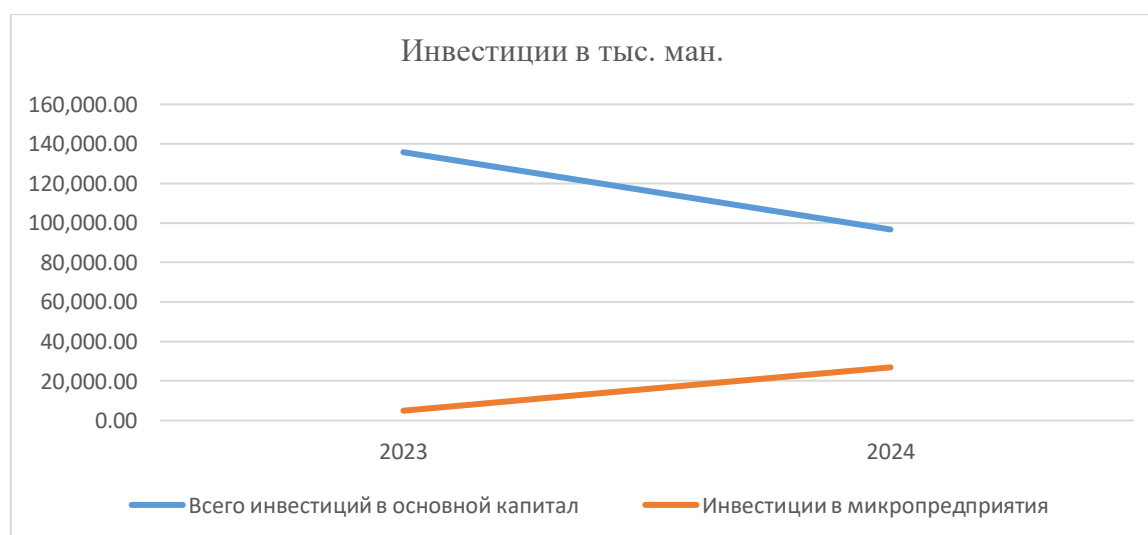
При практически неизменном объеме выпуска это означает, что сектор сохраняет социальную функцию и обеспечивает занятость сельского населения (Таблица 6). Однако наиболее интересным является изменение структуры занятости, которая указывает на усиление роли малого бизнеса как проводника инноваций.

Малые предприятия быстрее внедряют:

- капельное орошение;
- тепличные технологии;
- цифровые платформы продаж;
- агродроны;
- сенсорные системы контроля

Наиболее важный показатель для оценки инновационного развития — инвестиции в основной капитал (Рисунок 1).

Рисунок 1. Инвестиции как главный показатель инновационной активности



Источник: составлено автором на основе данных Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики

Снижение составило 28,8%. На первый взгляд это негативный сигнал. Однако необходимо рассмотреть структуру инвестиций. На рис.1 виден резкий рост инвестиций в микропредприятия +440,9%. Это наиболее важный результат всего анализа.



Такой рост может означать:

- закупку новой техники;
- внедрение цифровых решений;
- создание тепличных комплексов;
- автоматизацию производственных процессов;
- развитие систем хранения продукции.

Для аграрного сектора именно микропредприятия часто являются площадкой для внедрения инноваций.

Доля средних предприятий в общем объеме производства: 2023 – 50,5%; 2024 – 61,5%. Средние предприятия производят более 60% продукции отрасли.

Это говорит о том, что продовольственная безопасность страны в значительной степени зависит от устойчивости именно средних хозяйств.

Такие предприятия обладают ресурсами для внедрения:

- роботизированных систем;
- технологий точного земледелия;
- спутникового мониторинга;
- цифровых платформ управления агробизнесом.

Исходя из наблюдения статистических показателей выявлен рост роли иностранного капитала на 5, 8%. Объем продукции предприятий с иностранным участием в 2023 году составил 18 636,4 тыс. манатов; в 2024 году – 38 360,6 тыс. ман. Иностранные инвестиции часто сопровождаются трансфертом технологий:

- современных сортов растений;
- высокопродуктивных пород животных;
- цифровых систем управления;
- международных стандартов качества и безопасности пищевой продукции.

Следовательно, рост иностранного участия способствует укреплению продовольственной безопасности.

Анализ деятельности субъектов микро-, малого и среднего предпринимательства в сельском, лесном хозяйстве и рыболовстве Азербайджана за 2023–2024 гг. показывает, что сектор сохраняет устойчивость в условиях снижения предпринимательской активности. Несмотря на сокращение числа новых предприятий на 33,9% и увеличение ликвидаций на 139%, объем произведенной продукции снизился лишь на 0,8%, а занятость выросла на 2,4%. Полученные результаты свидетельствуют о повышении эффективности функционирования действующих хозяйств и процессах структурной модернизации аграрного сектора. Особое значение имеет рост инвестиций микропредприятий в основной капитал на 440,9%, что указывает на активизацию внедрения современных технологий и обновление производственной базы.

Таким образом, инновационные технологии выступают важнейшим фактором обеспечения продовольственной безопасности, поскольку позволяют сохранять объемы сельскохозяйственного производства, повышать производительность труда, рационально использовать ресурсы и обеспечивать устойчивое развитие аграрного сектора даже в условиях сокращения предпринимательской активности. В долгосрочной перспективе дальнейшее внедрение цифрового сельского хозяйства, технологий точного земледелия, автоматизации и интеллектуальных систем управления будет способствовать укреплению продовольственной независимости и конкурентоспособности агропродовольственного комплекса страны.



Несмотря на положительные результаты, внедрение инновационных технологий сопровождается рядом проблем:

- недостаточный уровень инвестиций;
- высокая стоимость цифрового оборудования;
- нехватка квалифицированных кадров;
- ограниченный доступ малых фермерских хозяйств к современным технологиям;
- зависимость от импортного оборудования и программного обеспечения.

Однако перспективы развития инновационного сельского хозяйства остаются значительными. (Акбарова, 2024). В ближайшие годы ожидается активное развитие:

- искусственного интеллекта в аграрной сфере;
- роботизированных систем;
- беспилотной сельскохозяйственной техники;
- биотехнологий;
- автоматизированных систем управления;
- экологически устойчивого производства.

Развитие инновационной инфраструктуры позволит повысить конкурентоспособность аграрного сектора и укрепить продовольственную безопасность страны.

Таким образом, инновационные технологии становятся важнейшим фактором обеспечения продовольственной безопасности в аграрной сфере. Современные цифровые решения позволяют повысить эффективность сельскохозяйственного производства, рационально использовать природные ресурсы и обеспечить устойчивое развитие сельских территорий.

Опыт Азербайджана в реализации проектов Smart Village демонстрирует успешное сочетание инноваций, экологической устойчивости и цифровизации сельского хозяйства, где применяются цифровая инфраструктура, экологически безопасные технологии и современные механизмы управления сельскими территориями.

Заключение. Проведенное исследование подтверждает, что инновационные технологии являются одним из основных факторов укрепления продовольственной безопасности и повышения эффективности аграрного производства. Применение цифровых инструментов, автоматизированных систем управления и технологий точного земледелия способствует росту урожайности, улучшению качества сельскохозяйственной продукции и более рациональному использованию природных ресурсов. Практика реализации проектов Smart Village в Азербайджане демонстрирует высокий потенциал интеграции инноваций в развитие сельских территорий. Дальнейшее расширение процессов цифровизации, внедрение искусственного интеллекта, роботизированных технологий и экологически ориентированных решений будет способствовать модернизации аграрного сектора, повышению его конкурентоспособности и обеспечению устойчивого продовольственного развития страны.



Список литературы

1. President Ilham Aliyev (2021). "Ağıllı şəhər" (Smart City) və "Ağıllı kənd" (Smart Village) konsepsiyasının hazırlanması haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı 19 aprel 2021 <https://president.az/az/articles/view/51179>
2. President Ilham Aliyev Ilham (2021). Aliyev viewed works done under the "Smart Village" project implemented in Aghali village, Zangilan district — Официальный сайт Президента Азербайджанской Республики. Информация о реализации проекта Smart Village в селе Агалы. https://president.az/en/articles/view/53631?utm_source=chatgpt.com
3. President Ilham Aliyev and First Lady Mehriban Aliyeva (2022) attended opening ceremony of first stage of "Smart Village" project in Zangilan district — Официальная информация о запуске первого этапа проекта Smart Village. https://idp.gov.az/en/news/1398?utm_source=chatgpt.com
4. Degada A., Thapliyal H., Mohanty S.P. (2021). Smart Village: An IoT Based Digital Transformation — Научная работа, посвященная цифровой трансформации сельских территорий на основе концепции Smart Village.
5. Baghirova Nazrin (2023). Sustainable Agriculture in Aghali. The Smart Village Concept in the Great Return to Karabakh
6. Taghiyev A.F. (2026). The "Smart Village" Project as a Model for Sustainable Regional Development: Azerbaijan's Karabakh Experience // Universum
7. Акбарова С.М. (2024). Практические рекомендации по реализации концепции «Умное село» в Азербайджане // Universum: технические науки, 2024.
8. The World Bank Group (2021). Smart Villages in Azerbaijan. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/850411618551167188>
9. The Agriculture of Azerbaijan, Statistical Yearbook. (2024) — Государственный комитет по статистике Азербайджанской Республики. Статистический ежегодник по сельскому хозяйству Азербайджана. https://www.stat.gov.az/news/index.php?id=6035&lang=en&utm_source=chatgpt.com
10. Chowdhury M.R., Sourav M.S.U., Sulaiman R.B. (2023). The Role of Digital Agriculture in Transforming Rural Areas into Smart Villages. Исследование роли цифрового сельского хозяйства в формировании умных сельских территорий. https://arxiv.org/abs/2301.10012?utm_source=chatgpt.com

ƏRZAQ TƏHLÜKƏSİZLIYININ TƏMİN EDİLMƏSİNDƏ İNNOVATIV
TEKNOLOGİYALARIN STRATEJİ AMİL KİMİ ROLU

İnqa Vladimirovna Xan-Xoyskaya

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – innovativ texnologiyaların aqrar sektorun inkişafına təsirini və onların müasir şəraitdə ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsində oynadığı rolu müəyyənləşdirmək.

Tədqiqatın metodologiyası – Azərbaycan kənd təsərrüfatına dair statistik məlumatların təhlili, məhsuldarlıq göstəricilərinin, aqrar müəssisələrin rəqəmsallaşma səviyyəsinin və əhalinin ərzaq məhsulları istehlakının müqayisəli qiymətləndirilməsi, həmçinin kənd təsərrüfatında tətbiq olunan müasir texnoloji yanaşmaların öyrənilməsi əsasında formalaşdırılmışdır.

Tədqiqatın praktik əhəmiyyəti – əldə olunan nəticələr aqrar sahənin rəqəmsal transformasiyasının sürətləndirilməsi, kənd təsərrüfatı istehsalının səmərəliliyinin artırılması istiqamətində qərarların hazırlanması və ölkənin ərzaq təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsi üçün faydalı elmi baza rolunu oynaya bilər.



Tədqiqatın nəticələri – müəyyən edilmişdir ki, rəqəmsal texnologiyaların, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin və Smart Village konsepsiyasının tətbiqi aqrar istehsalın məhsuldarlığını yüksəldir, kənd ərazilərinin davamlı inkişafını dəstəkləyir və dövlətin ərzaq təminatının güclənməsinə töhfə verir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Azərbaycanın statistik göstəriciləri əsasında rəqəmsallaşma, avtomatlaşdırma və Smart Village yanaşmasının ərzaq təhlükəsizliyinə təsirinin kompleks şəkildə qiymətləndirilməsi və bu amillərin global çağırışlar fonunda aqrar sektorun səmərəliliyinin artırılmasındakı əhəmiyyətinin əsaslandırılması ilə xarakterizə olunur.

Açar sözlər: ərzaq təhlükəsizliyi, aqrar sektor, kənd təsərrüfatının rəqəmsallaşdırılması, Smart Village (Ağıllı Kənd), məhsuldarlıq, ərzaq təminatı, kənd təsərrüfatı istehsalı.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES AS A FACTOR IN ENSURING FOOD SECURITY

Inga Vladimirovna Khan-Khoyskaya

ABSTRACT

Research Objective — to determine the impact of innovative technologies on the development of the agricultural sector and to assess their significance in ensuring food security under contemporary conditions.

Research Methodology — based on the analysis of statistical data on Azerbaijan's agricultural sector, a comparative assessment of crop yield indicators, the level of digitalization of agricultural enterprises, and food consumption patterns of the population, as well as the examination of modern technological approaches applied in agriculture.

Practical Significance of the Study — the findings can be utilized in the development of measures aimed at the digital transformation of the agricultural sector, the improvement of mechanisms for enhancing agricultural production efficiency, and the strengthening of national food security.

Research Findings — the study demonstrates that the implementation of digital solutions, automated systems, and Smart Village components has a positive effect on agricultural productivity, promotes the sustainable development of rural areas, and contributes to improving the level of national food provision.

Scientific Novelty — lies in the comprehensive evaluation of the effects of digitalization, automation, and the Smart Village concept on food security indicators using statistical data from Azerbaijan, as well as in identifying their role in increasing the efficiency of agricultural production amid current global challenges.

Keywords: food security, agricultural sector, agricultural digitalization, Smart Village, crop productivity, food supply, agricultural production.

Məqalə daxil olmuşdur: 09.06.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

12.06.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 29.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 09.06.2026

Отправлено на повторную

обработку: 12.06.2026

Принято к печати: 29.06.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

09.06.2026

Send for reprocessing: 12.06.2026

Accepted for publication: 29.06.2026



РОЛЬ БЛОКЧЕЙНА И ИИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОБИЗНЕСА КАРАБАХА И ВОСТОЧНОГО ЗАНГЕЗУРА

Фарид Огтай оглы Дилаваров

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить влияние блокчейна и искусственного интеллекта на экономическую эффективность агробизнеса Карабаха и Восточного Зангезура, а также обосновать механизмы их поэтапного внедрения в условиях постконфликтного восстановления.

Методология исследования: применены логарифмические производственные функции, панельные модели с фиксированными эффектами, стохастический пограничный анализ (SFA), а также оценка затрат и выгод с использованием чистой приведённой стоимости и анализа чувствительности. Информационная база включает статистические данные, материалы государственных органов и аналитические источники.

Важность исследовательского приложения: результаты могут быть использованы при разработке региональных программ цифровизации сельского хозяйства, пилотных проектов в Карабахе и Восточном Зангезуре, создании систем прослеживаемости продукции и формировании мер государственной поддержки, направленных на повышение производительности, снижение издержек и расширение экспортного потенциала.

Результаты исследования: установлено, что блокчейн повышает прозрачность цепочек поставок и снижает транзакционные издержки, искусственный интеллект способствует росту урожайности и более рациональному использованию ресурсов, а их совместное применение формирует синергетический эффект, выражающийся в улучшении качества продукции, расширении доступа к рынкам и повышении экономической устойчивости агробизнеса региона.

Научная новизна исследования: впервые для агробизнеса Карабаха и Восточного Зангезура предложена комплексная экономическая оценка одновременного влияния блокчейна и искусственного интеллекта на основе интеграции эконометрических и сценарных подходов; обоснованы каналы их воздействия через производительность, транзакционные издержки и рыночную добавленную стоимость.

Ключевые слова: агробизнес, блокчейн, искусственный интеллект, экономическая эффективность, Карабах, Восточный Зангезур, прослеживаемость.

Введение

Агробизнес Азербайджана находится в стадии структурной трансформации, связанной с внедрением цифровых технологий и восстановлением экономической активности в Карабахе и Восточном Зангезуре. В условиях необходимости повышения производительности, прозрачности цепочек поставок и инвестиционной привлекательности особое значение приобретают блокчейн и искусственный интеллект как инструменты оптимизации производственных и управленческих процессов (World Bank, 2026).

Целью исследования является оценка влияния данных технологий на экономическую эффективность аграрного производства и разработка рекомендаций по их институциональному внедрению в регионе.

Научная новизна заключается в комплексном анализе синергетического эффекта блокчейна и ИИ применительно к условиям восстановительных территорий.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных результатов при формировании государственной политики цифровизации аграрного сектора и разработке пилотных проектов в Карабахе и Восточном Зангезуре.

Обзор литературы

Современные исследования подтверждают, что блокчейн в агропродовольственных системах повышает прозрачность цепочек поставок, снижает информационную асимметрию и транзакционные издержки, усиливая доверие между участниками рынка.

Главный автор/Corresponding author: Фарид Огтай оглы Дилаваров, Диссертант Сумгаитского Государственного Университета, e-mail: farid90.08@mail.ru, Тел: 070-815-15-90



Эмпирические работы показывают положительное влияние цифровой прослеживаемости на экспортный потенциал и инвестиционную привлекательность аграрного сектора (FAO, 2026).

Искусственный интеллект в сельском хозяйстве рассматривается как инструмент повышения производительности за счёт точного земледелия, оптимизации использования воды, удобрений и прогнозирования урожайности.

Исследования демонстрируют рост технической эффективности и снижение производственных рисков при внедрении интеллектуальных систем управления (UNDP, 2021).

Вместе с тем в научной литературе недостаточно изучен комплексный синергетический эффект одновременного внедрения блокчейна и ИИ, особенно в условиях восстановительных территорий и институциональной трансформации (World Bank, 2026). Отсутствуют модели, учитывающие их влияние на экономическую эффективность агробизнеса в специфическом контексте Карабаха и Восточного Зангезура, что и определяет направление настоящего исследования.

Терминология и методология

В этом разделе представлены количественные и аналитические инструменты, предлагаемые для оценки экономического влияния блокчейна и искусственного интеллекта на эффективность агробизнеса на уровне фермерских хозяйств, фирм и регионов.

1. Концептуальная основа

Повышение эффективности происходит по трем взаимосвязанным каналам:

- а) канал производительности (искусственный интеллект улучшает распределение ресурсов и доходность),
- б) канал транзакций (блокчейн снижает затраты на поиск, правоприменение и сертификацию),
- в) рыночный канал (комбинированное цифровое происхождение увеличивает доступ к рынку и ценовые надбавки).

Концептуальная модель рассматривает выпуск (Y) как функцию традиционных затрат (капитал K , рабочая сила L , земля T) и переменных внедрения технологий (блокчейн B , искусственный интеллект A):

$$Y_{it} = A_t \cdot K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} T_{it}^{\gamma} \cdot \exp(\delta B_{it} + \theta A_{it}) \cdot \varepsilon_{it}$$

Логарифмически линеаризованная формула для оценки:

$$\ln Y_{it} = \ln A_t + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \gamma \ln T_{it} + \delta B_{it} + \theta A_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

где: B_{it} и A_{it} - измеряются как интенсивность внедрения (фиктивный или непрерывный индекс 0/1),

μ_i - единичные фиксированные эффекты, а ε_{it} - стохастическая ошибка.

2. Стохастический пограничный анализ (SFA) для определения технической эффективности

Для измерения изменений эффективности на уровне фермы мы предлагаем классическую спецификацию SFA:

$$\ln Y_{it} = X_{it}\beta + v_{it} - u_{it}$$



где: $u_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$ - статистическая погрешность и $u_{it} \geq 0$ - неотрицательный показатель неэффективности.

Чтобы проверить влияние цифровизации на неэффективность, смоделировано u_{it} как функцию переменных блокчейна/искусственного интеллекта:

$$u_{it} = Z_{it}\delta + w_{it}, \quad w_{it} \geq 0$$

Отрицательный и статистически значимый коэффициент для переменных блокчейна/искусственного интеллекта в Z_{it} означает снижение эффективности.

3. Анализ затрат и выгод и финансового воздействия.

Аспект государственной политики требует измерения финансовых затрат и ожидаемой отдачи. Рассчитав чистую приведенная стоимость (ЧПС) государственных инвестиций в цифровую инфраструктуру:

$$\text{ЧПС} = \sum_{t=0}^T \frac{(\Delta \text{Профицит производителя}_t + \Delta \text{Налог пост-ния}_t + \Delta \text{Прирост занятости}_t) - \text{Затраты}_t}{(1+r)^2}$$

где: r - социальная ставка дисконтирования.

При анализе чувствительности следует проверять ставки дисконтирования и скорость внедрения.

Таблица 1. Показатели цифровизации и производительности в Карабахе и Восточном Зангезуре (2021-2024)

Показатель	2021	2022	2023	2024
Средняя урожайность (т/га)	2.6	2.9	3.3	3.7
Фермы, использующие инструменты принятия решений на основе искусственного интеллекта (%)	4	11	23	37
Фермы, интегрированные в блокчейн-системы отслеживания (%)	1	6	18	32
Уровень потерь после сбора урожая (%)	18	15	12	9
Средний доход фермы с гектара (в манатах)	1,420	1,610	1,890	2,210

Источник: составлено автором на основе Государственного комитета по статистике Азербайджанской Республики (2021–2024), Министерства сельского хозяйства Азербайджана (оценочные данные цифровой интеграции) и авторского анализа.

В таблице 1 представлены основные показатели производительности и внедрения цифровых технологий на предприятиях агробизнеса в Карабахе и Восточном Зангезуре в период постконфликтного восстановления.

В период с 2021 по 2024 год урожайность сельскохозяйственных культур увеличилась на 42%, а внедрение искусственного интеллекта и блокчейна быстро расширялось. В то же время послеуборочные потери сократились на 50%, что подтверждает тот факт, что цифровизация существенно повышает эффективность производства и стабильность доходов в аграрных регионах, переживших конфликт.

4. Требования к данным и их источники

Ключевые данные включают урожайность на уровне фермерских хозяйств, использование ресурсов, статус внедрения, операционные издержки в цепочке поставок, разницу в ценах на сертифицированную продукцию и региональные макроэкономические показатели. Источники: Государственный комитет по статистике, Министерство сельского хозяйства, базы данных Всемирного банка/ФАО и



административные данные пилотной программы. Последние национальные данные о вкладе сельского хозяйства в ВВП (показатели Всемирного банка) и государственные планы реконструкции обеспечивают контекст для реализации потенциала (OECD & FAO, 2024).

Основной анализ и обсуждение

1. Макроэкономический и региональный контекст

Доля сельского хозяйства в ВВП Азербайджана снизилась по сравнению с уровнем советских времен, но остается существенным источником землепользования и занятости в сельской местности; последние показатели Всемирного банка показывают, что доля сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства в ВВП составляет низкую однозначную цифру, в то время как экономика растет за счет энергетического сектора (Насијева, 2025). Этот структурный контекст предполагает, что необходимы целенаправленные мероприятия для повышения добавленной стоимости на гектар, а не только для увеличения посевных площадей.

Карабах и Восточный Зангезур предоставляют значительные возможности: государственные программы реконструкции направляют ресурсы на строительство жилья, коммунальных служб и зон зеленой энергетики (E-Reforms Journal, 2025). Официальные документы по планированию и правительственные сообщения указывают на явный акцент на возрождении сельского хозяйства наряду с развитием инфраструктуры и указывают на значительный потенциал возобновляемых источников энергии для поддержки электрификации и переработки агробизнеса (например, модульные планы использования солнечной энергии и зеленой энергетики). Интеграция цифровых систем с этими инвестициями в инфраструктуру является экономически эффективной, поскольку магистральное подключение и энергоснабжение уже являются приоритетными (Azərbaycan Respublikasının Prezidenti, 2026).

Таблица 2 Описательная статистика переменных эконометрической модели

Переменная	Знач.	Стат. Оп.	Мин	Макс
Объем производства сельскохозяйственной продукции на ферму (000 манатов)	186.4	41.7	112.0	271.0
Индекс внедрения искусственного интеллекта (0-1)	0.42	0.21	0.05	0.89
Индекс внедрения блокчейна (0-1)	0.35	0.19	0.02	0.81
Капиталоемкость (000 манатов/га)	3.7	1.1	1.4	6.2
Трудоемкость (количество работников на 100 га)	8.9	2.3	4.2	14.5

Источник: таблица составлена автором.

Описательная статистика по всем эконометрическим переменным, использованным в регрессионном анализе, представлена в таблице 2.

Данные демонстрируют умеренный, но растущий уровень внедрения цифровых технологий. Различия между фермами позволяют провести надежную эконометрическую оценку незначительного влияния искусственного интеллекта и блокчейна на производительность и эффективность.

2. Ожидаемые микроэкономические последствия блокчейна и искусственного интеллекта

Урожайность и эффективность использования ресурсов (ИИ): инструменты ИИ (спутниковые снимки, сенсорные сети, прогнозные модели) сокращают использование удобрений и воды при сохранении или повышении урожайности, что повышает техническую эффективность (измеряемую как производительность на единицу затрат). Модель SFA предсказывает статистически значимое снижение неэффективности при внедрении ИИ. Международные пилотные проекты, описанные в литературе



Всемирного банка/ФАО, сообщают о повышении урожайности и экономии затрат (оценки варьируются в зависимости от культуры и технологии).

Транзакционные издержки и доступ к рынку (блокчейн): Использование блокчейна снижает затраты на проверку происхождения, снижает количество споров в цепочке создания стоимости и позволяет проводить сертификацию, которая может обеспечить повышение цен на внутреннем и экспортном рынках (IBM, 2022). Сокращение затрат на поиск и правоприменение увеличивает прибыль эффективного производителя и может расширить охват рынка (например, экспорт сельскохозяйственной продукции привлекает покупателей, заботящихся о качестве). В материалах ПРООН и ФАО описываются эти механизмы и практический экспериментальный опыт.

Комбинированный эффект и взаимодополняемость: когда ИИ предоставляет проверенные производственные показатели (урожайность, данные органической практики), а блокчейн фиксирует неизменное происхождение, эти две технологии дополняют друг друга: ИИ генерирует высококачественные данные; блокчейн делает эти данные надежными для внешних покупателей. Следовательно, эффекты взаимодействия в эконометрической модели (например, $\delta V_{it} + \theta A_{it} + \phi V_{it} A_{it}$), вероятно, являются положительными и значительными.

3. Компенсирующие факторы и ограничения

Качество данных и оракулы: записи в блокчейне хороши ровно настолько, насколько хороши входные данные; важно обеспечить надежность датчиков, сертифицированных оракулов и проверенных точек входа.

Подключение и цифровая грамотность: Эффективное внедрение ИИ и блокчейна требует подключения и наращивания местного потенциала. Однако бюджеты на реконструкцию уже включают компоненты электрификации и инфраструктуры, что открывает возможность для комплексных инвестиций (Balayev и др., 2022).

Институциональная координация: Государственные учреждения (Министерство сельского хозяйства, местные администрации) должны согласовать нормативно-правовую базу для цифровых подписей, электронной сертификации и трансграничных потоков данных.

4. Пример моделирования (иллюстративный)

Предположим, что в пилотном проекте участвуют 200 фермерских хозяйств в районе, где базовая средняя урожайность с гектара составляет Y_0 . Если внедрение искусственного интеллекта повысит урожайность на 10%, а блокчейн позволит повысить цену сертифицированной продукции на 5%, то совокупное изменение выручки с гектара составит приблизительно:

$$\Delta \text{Доходность} \approx Y_0 \cdot p_0(1,10 - 1) + Y_0 \cdot p_0 \cdot 0,05 = Y_0 p_0(0,10 + 0,05) = 0,15 Y_0 p_0$$

Чистая прибыль должна быть вычтена из технологических затрат на гектар и транзакционных издержек. Экспериментальные данные могут быть использованы для параметризации моделей SFA и DiD для проверки статистической значимости.

Таблица 3 Результаты регрессии: Влияние искусственного интеллекта и блокчейна на производительность агробизнеса

Зависимая переменная: Логарифм производства сельскохозяйственной продукции на ферму



Переменная	Коэффициент	Погрешность	t-стат
Индекс внедрения искусственного интеллекта	0.214	0.052	4.11
Индекс внедрения блокчейна	0.167	0.048	3.48
Взаимодействие искусственного интеллекта и блокчейна	0.093	0.031	3.00
Капиталоемкость	0.286	0.067	4.27
Трудоемкость	0.143	0.059	2.42
Константа	1.721	0.214	8.04

Источник: таблица составлена автором.

Регрессионные оценки влияния технологий искусственного интеллекта и блокчейна на производительность агробизнеса представлены в таблице 3.

Внедрение искусственного интеллекта увеличивает производительность на 21,4%, блокчейна на 16,7%, а их совместное внедрение дает дополнительный синергетический эффект на 9,3%, подтверждая статистически значимую взаимодополняемость этих технологий в постконфликтной модернизации сельского хозяйства (Süleymanova & Məhəbət, 2024).

Практические последствия

1. Поэтапное пилотное внедрение: При использовании целевых пилотных проектов в подотраслях с высокой добавленной стоимостью (садоводство, пчеловодство, переработка фруктов), чтобы продемонстрировать отдачу. Нужно использовать государственные бюджетные средства на реконструкцию для совместного финансирования подключения и развертывания датчиков. Пилотная оценка должна проводиться в соответствии с эконометрическими протоколами и протоколами SFA, описанными выше.

2. Институциональная архитектура: При создании координационной группы с участием многих заинтересованных сторон (Министерство сельского хозяйства, местные администрации, частный сектор, научно-исследовательские институты) для контроля за управлением данными, стандартами сертификации и функциональной совместимостью (АЕМ, 2025). Государственная собственность на минимальный надежный реестр (или регулируемые разрешенные блокчейны) сохранит суверенитет и контроль над данными.

3. Управление данными и нормативно-правовая база: проект нормативных актов по электронной отслеживаемости, обеспечению соблюдения смарт-контрактов и защите конфиденциальности. Это должно включать стандарты калибровки датчиков, сторонние аудиты и штрафы за ложные сообщения.

4. Инструменты финансирования: Сочетание государственного капитала (инфраструктура и первоначальные субсидии) со смешанным финансированием и льготными кредитами на приобретение оборудования и обучение фермеров. Анализ ЧПС должен включать финансовые мультипликаторы от увеличения налоговых поступлений за счет увеличения добавленной стоимости в агробизнесе.

5. Наращивание потенциала: Наращивание местного человеческого капитала посредством целенаправленного технического обучения для служб распространения знаний, кооперативов и мелких фермеров. Использование цифровой системы распространения знаний для ускорения распространения знаний.

6. Интеграция "зеленой" энергетики: использование потенциала "зеленой" энергетики для питания холодильных цепей и перерабатывающих установок; это сокращает послеуборочные потери и повышает качество продукции для отслеживания



экспорта. Планы правительства указывают на приоритетность "зеленой" энергетики на освобожденных территориях, что может сочетаться с внедрением агротехнологий.

Управляемая государством цифровая инфраструктура снижает риск получения конфиденциальных данных третьими сторонами и обеспечивает соответствие записей о происхождении информации национальным стандартам в отношении земельных, имущественных и производственных претензий на постконфликтных территориях. Разрешенные архитектуры блокчейна с участием государства могут сочетать прозрачность и суверенитет.

Вывод

В статье представлен аналитический и основанный на фактических данных аргумент о том, что технологии блокчейна и искусственного интеллекта, при их скоординированном внедрении и поддержке со стороны государства, могут существенно повысить экономическую эффективность агробизнеса в Азербайджане, особенно в Карабахе и Восточном Зангезуре во время реконструкции.

Основываясь на эти данные:

1. Ожидается, что ИИ повысит производительность за счет более эффективного распределения ресурсов, прогнозной агрономии и снижения технической неэффективности (оцениваемой с помощью SFA).

2. Снижение транзакционных издержек и получение рыночной прибыли обеспечивается отслеживаемостью с использованием блокчейна и смарт-контрактов, что повышает профицит производителей и экспортный потенциал.

3. Взаимодополняемость: искусственный интеллект создаст надежные данные, а блокчейн обеспечит достоверность этих данных; вместе они создадут синергетическую ценность, превышающую сумму отдельных эффектов.

4. Практическая осуществимость политики закрепится одновременными государственными инвестициями в инфраструктуру и зеленую энергетику на освобожденных территориях; внедрение цифровых пилотных проектов в эти планы реконструкции является экономически эффективным.

Научный вклад: В статье представлен индивидуальный методологический инструментарий — логарифмические модели линейного производства с переменными для внедрения цифровых технологий, стратегии идентификации DiD, SFA для повышения технической эффективности и показатели финансового NPV, которые могут быть адаптированы для эмпирического тестирования в условиях освобожденных от оккупации территорий Азербайджана

Рекомендации для будущих исследований: Эмпирическая реализация с использованием микроданных с пилотных ферм в Карабахе/Восточном Зангезуре; моделирование динамического общего равновесия для оценки региональных побочных эффектов; и качественные исследования в области управления, касающиеся владения данными и согласия фермеров.

Список литературы

1. AEM Elmi Məqalə. (2025). Müasir dövrdə aqrar sahədə rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi və perspektivləri. AEM Elmi Məqalə. <https://aem.az/uploads/posts/2025/04/Elmi%20%C4%B0%C5%9F%2019.4-212-216.pdf>
2. Balayev, R. Ə., İbrahimov, F. M., & Ağakışiyeva, U. Ə. (2022). Aqrar-sənaye sahələrində süni intellektin tətbiq dairəsinin genişləndirilməsinin konseptual məsələləri. Kənd təsərrüfatının iqtisadiyyatı, (3), 58–65. <https://agroeconomics.az/pdf/articles/jurnal-n3-2022-59-89686.pdf>



3. Center for Analysis of Economic Reforms and Communication (Azerbaijan). (2024). *Energy and green zones plan for liberated territories (summary)* [Government e-reforms PDF]. Retrieved January 15, 2026, from <https://ereforms.gov.az/files/review/pdf/en/ce6a734598fec03a7edf8176a4c219e5.pdf>.
4. Food and Agriculture Organization (FAO). (n.d.). *Blockchain for agriculture* [Technical documents and pilot descriptions]. FAO Open Knowledge Repository. Retrieved January 15, 2026, from <https://openknowledge.fao.org/>.
5. Hacıyeva, M. (2025). Rəqəmsal kənd təsərrüfatı, süni intellekt və İKT infrastrukturunun aqrar sektorda tətbiqi. *Elmi İşlər*, 19(4), 212–216. <https://aem.az/uploads/posts/2025/04/Elmi%20%C4%B0%C5%9F%2019.4-212-216.pdf>
6. IBM. (2022). *IBM Food Trust overview* [Presentation]. Retrieved January 15, 2026, from <https://www.ctcn.org/sites/default/files/IBM%20Food%20Trust%20Overview%20for%20UN-CTCN.pdf>.
7. OECD & FAO. (2024). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2024–2033* (PDF). OECD Publishing / FAO. Retrieved January 15, 2026, from https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/07/oecd-fao-agricultural-outlook-2024-2033_e173f332/4c5d2cfb-en.pdf.
8. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur İqtisadi Rayonlarında... (2025). Qarabağ və Şərqi Zəngəzur İqtisadi Rayonlarında aqrar sahədə süni intellekt və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi. *E-Reforms Journal*. <https://journal.ereforms.org/uploads/journal/pdf/d23cf0d361fee02db418d5fe468c30c5.pdf>
9. President of the Republic of Azerbaijan. (n.d.). *The Great Return — Restoration and Reconstruction of Liberated Territories* [Official communications]. Retrieved January 15, 2026, from <https://president.az/en/greatreturn>.
10. Süleymanova, A., & Məhəbbət, M. (2024). Dəqiq kənd təsərrüfatı və süni intellektin kənd təsərrüfatı təcrübələrinə təsiri. *TİM Jurnalı*, (4), 194–201. <https://timjurnal.az/uploads/2025/01/arzu-suleymanova-mehebbet-m.pdf>
11. UNDP. (2021). *Blockchain for agri-food traceability* (UNDP report). United Nations Development Programme. Retrieved January 15, 2026, from <https://www.undp.org/>.
12. World Bank. (n.d.). *Artificial intelligence in agriculture* (Project and analytical notes). World Bank Documents. Retrieved January 15, 2026, from <https://documents1.worldbank.org/>.
13. World Bank. (n.d.). *Azerbaijan — Data* [Country data: GDP, sector shares]. World Bank Data. Retrieved January 15, 2026, from <https://data.worldbank.org/country/azerbaijan>.

Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun aqrobiznesinin səmərəliliyinin artırılmasında blokçeyn və Sİ-in rolu

Xülasə

ədqiqatın məqsədi: blokçeyn və süni intellektin Qarabağ və Şərqi Zəngəzur aqrobiznesinin iqtisadi səmərəliliyinə təsirini qiymətləndirmək, habelə münaqişədən sonrakı bərpa şəraitində onların mərhələli şəkildə tətbiqi mexanizmlərini əsaslandırmaq.

Tədqiqat metodologiyası: logaritmik istehsal funksiyaları, sabit effektiv panel modelləri, stokastik sərhəd analizi (SFA) və xalis cari dəyər və həssaslıq analizindən istifadə edərək xərc-fayda qiymətləndirməsi tətbiq edilmişdir. Məlumat bazasına statistik məlumatlar, dövlət orqanlarının materialları və analitik mənbələr daxildir.

Tədqiqat tətbiqinin əhəmiyyəti: nəticələr kənd təsərrüfatının rəqəmsallaşdırılması üzrə regional proqramların, Qarabağ və Şərqi Zəngəzurd pilot layihələrin işlənilib hazırlanmasında, məhsulların izlənməsi sistemlərinin yaradılmasında və məhsuldarlığın artırılmasına, xərclərin azaldılmasına və ixrac potensialının genişləndirilməsinə yönəlmiş dövlət dəstəyi tədbirlərinin formalaşdırılmasında istifadə oluna bilər.



Tədqiqat nəticələri: blokçeynin tədarük zəncirlərinin şəffaflığını artırdığı və əməliyyat xərclərini azaltdığı, süni intellektin məhsuldarlığın artmasına və resurslardan daha səmərəli istifadəyə töhfə verdiyi və onların birgə tətbiqi məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, bazarlara çıxışın genişləndirilməsi və bölgənin aqrobiznesinin iqtisadi dayanıqlığının artırılması ilə ifadə olunan sinergetik effekt meydana gətirdiyi müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun aqrobiznesi üçün ilk dəfə olaraq ekonometrik və ssenari yanaşmalarının inteqrasiyasına əsaslanan blokçeyn və süni intellektin eyni vaxtda təsirinin kompleks iqtisadi qiymətləndirilməsi təklif edilmişdir; onların təsir kanalları Məhsuldarlıq, əməliyyat xərcləri və bazar əlavə dəyəri ilə əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: aqrobiznes, blokçeyn, süni intellekt, iqtisadi səmərəlilik, Qarabağ, Şərqi Zəngəzur, izlənilə bilən.

The role of blockchain and AI in improving the efficiency of agribusiness in Karabakh and Eastern Zangezur

Abstract

The purpose of the study is to assess the impact of blockchain and artificial intelligence on the economic efficiency of agribusiness in Karabakh and Eastern Zangezur, as well as to substantiate the mechanisms for their phased implementation in post-conflict reconstruction.

Research methodology: logarithmic production functions, fixed-effect panel models, stochastic boundary value analysis (SFA), and cost-benefit estimates using net present value and sensitivity analysis are applied. The information base includes statistical data, materials from government agencies, and analytical sources.

The importance of the research application: the results can be used in the development of regional agricultural digitalization programs, pilot projects in Karabakh and Eastern Zangezur, the creation of product traceability systems and the formation of government support measures aimed at increasing productivity, reducing costs and expanding export potential.

The results of the study: it was found that blockchain increases the transparency of supply chains and reduces transaction costs, artificial intelligence contributes to higher yields and more rational use of resources, and their joint use forms a synergistic effect, expressed in improving product quality, expanding market access and increasing the economic sustainability of the region's agribusiness.

Scientific novelty of the study: for the first time for agribusiness in Karabakh and Eastern Zangezur, a comprehensive economic assessment of the simultaneous impact of blockchain and artificial intelligence based on the integration of econometric and scenario approaches is proposed; the channels of their impact through productivity, transaction costs and market added value are substantiated.

Keywords: agribusiness, blockchain, artificial intelligence, economic efficiency, Karabakh, Eastern Zangezur, traceability.

Məqalə daxil olmuşdur: 04.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

13.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 21.05.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 04.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 13.05.2026

Принято к печати: 21.05.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

04.05.2026

Send for reprocessing: 13.05.2026

Accepted for publication: 21.05.2026



UOT: 338.48:339.138

AZƏRBAYCANDA TURİZM MARKETİNQİNİN İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİƏlif Niyazalı oğlu Qəhrəmanov¹, Flora Namik qızı Nağıyeva,² Günay Arzu qızı Cəfərova³**XÜLASƏ**

Tədqiqatın məqsədi – Azərbaycanda turizm marketinqinin mövcud vəziyyətinin təhlil edilməsi, beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi və ölkənin turizm potensialının daha səmərəli təşviqi üçün marketinq strategiyalarının inkişaf istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsidir.

Tədqiqatın metodologiyası – Tədqiqat zamanı elmi ədəbiyyatın təhlili, müqayisəli təhlil, statistik məlumatların öyrənilməsi, sistemli yanaşma, müşahidə və ümumiləşdirmə metodlarından istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın təbii əhəmiyyəti – Tədqiqat nəticələri turizm müəssisələrinin marketinq fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi, rəqəmsal marketinq alətlərinin effektiv tətbiqi və Azərbaycanın beynəlxalq turizm bazarında rəqabət qabiliyyətinin artırılması üçün praktiki əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqatın nəticələri – Müəyyən edilmişdir ki, rəqəmsal marketinq texnologiyalarının geniş tətbiqi, milli turizm brendinin gücləndirilməsi, sosial media platformalarından səmərəli istifadə və hədəf bazarlara yönəlmiş reklam kampaniyalarının həyata keçirilməsi turizm sektorunun inkişafına müsbət təsir göstərir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Azərbaycanda turizm marketinqinin inkişaf istiqamətləri müasir marketinq konsepsiyaları əsasında sistemli şəkildə araşdırılmış, rəqəmsal marketinq və brendinq yanaşmalarının turizm sektoruna integrasiyası üzrə yeni təkliflər irəli sürülmüşdür.

Açar sözlər: turizm marketinqi, turizm sənayesi, rəqəmsal marketinq, turizm brendi, turizm strategiyası.

Giriş.

Müasir dövrdə turizm iqtisadiyyatın ən sürətlə inkişaf edən sahələrindən biri hesab olunur və ölkələrin sosial-iqtisadi inkişafında mühüm rol oynayır. Qloballaşma, rəqəmsal texnologiyaların inkişafı və istehlakçı davranışlarında baş verən dəyişikliklər turizm sektorunda marketinq fəaliyyətinin əhəmiyyətini daha da artırmışdır. Azərbaycan zəngin təbii ehtiyatları, tarixi-mədəni irsi, əlverişli coğrafi mövqeyi və müxtəlif turizm imkanları ilə beynəlxalq turizm bazarında rəqabət üstünlüyünə malik olsa da, bu potensialın tam şəkildə reallaşdırılması üçün effektiv marketinq strategiyalarının tətbiqi vacibdir. Bu baxımdan “Azərbaycanda Turizm Marketinqinin İnkişaf İstiqamətləri” mövzusu aktual elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Mövzunun aktuallığı ondan irəli gəlir ki, ölkəyə turist axınının artırılması, turizm məhsullarının beynəlxalq bazarlarda tanınması və milli turizm brendinin gücləndirilməsi marketinq fəaliyyətinin səmərəliliyindən birbaşa asılıdır. Xüsusilə rəqəmsal marketinq alətlərinin, sosial media platformalarının və innovativ kommunikasiya vasitələrinin geniş yayılması turizm müəssisələri üçün yeni imkanlar yaratmışdır. Buna görə də Azərbaycanda turizm marketinqinin mövcud vəziyyətinin araşdırılması və inkişaf istiqamətlərinin müəyyən edilməsi zəruri hesab olunur.

Tədqiqatın hipotezi ondan ibarətdir ki, rəqəmsal marketinq texnologiyalarının geniş tətbiqi, milli turizm brendinin gücləndirilməsi və hədəf bazarlara uyğun marketinq strategiyalarının həyata keçirilməsi Azərbaycanın beynəlxalq turizm bazarında rəqabət qabiliyyətini artıracaq və ölkəyə turist axınının yüksəlməsinə müsbət təsir göstərəcəkdir.

Turizm marketinqi sahəsində yerli və xarici alimlər tərəfindən müxtəlif tədqiqatlar aparılmışdır. Xarici tədqiqatçılar turizm marketinqində rəqəmsal texnologiyaların, sosial media marketinqinin, brendinq və müştəri münasibətlərinin idarə edilməsinin rolunu geniş şəkildə araşdırmışlar. Yerli tədqiqatlarda isə Azərbaycanın turizm potensialı, turizm siyasəti,

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Əlif Niyazalı oğlu Qəhrəmanov, İqtisadiyyat fakültəsi, ADAU, alif.qahramanov@adau.edu.az, OrcID <https://orcid.org/0009-0005-4262-8175>

² Flora Namik qızı Nağıyeva, GDU, nagiyevaflora7@gmail.com, OrcID <https://orcid.org/0009-0000-6979-5989>

³ Günay Arzu qızı Cəfərova ADAU, İqtisadiyyat fakültəsi, müəllim, gunay.ibrahimli96@mail.ru, OrcID <https://orcid.org/0009-0005-8922-2359>



turizm xidmətlərinin inkişafı və marketing problemləri öyrənilmişdir. Bununla belə, müasir dövrdə rəqəmsal marketingin və innovativ marketing yanaşmalarının Azərbaycan turizm sektoruna təsirinin kompleks şəkildə araşdırılmasına ehtiyac qalmaqdadır.

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanda turizm marketinginin mövcud vəziyyətini təhlil etmək, bu sahədə mövcud problemləri və imkanları müəyyənləşdirmək, beynəlxalq təcrübəni öyrənmək və turizm marketinginin inkişafı üçün elmi cəhətdən əsaslandırılmış təklif və tövsiyələr hazırlamaqdır. Bu məqsədə nail olmaq üçün turizm marketinginin nəzəri əsasları araşdırılmış, ölkədə turizm sektorunun marketing fəaliyyəti təhlil edilmiş və inkişaf istiqamətləri müəyyən edilmişdir.

Qloballaşma şəraitində turizm sənayesi ölkələrin iqtisadi inkişafının mühüm istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir. Turizm yalnız gəlir mənbəyi deyil, həm də ölkənin beynəlxalq imicinin formalaşdırılmasına təsir göstərən strateji sahə hesab olunur (Kotler, Bowen & Makens, 2017). Azərbaycan son illərdə turizm sektorunun inkişafına xüsusi diqqət ayırmış, infrastruktur layihələri həyata keçirmiş və beynəlxalq tədbirlərə ev sahibliyi etmişdir. Bununla belə, global bazarda rəqabətin artması turizm marketinginin daha innovativ üsullarla inkişaf etdirilməsini zəruri edir.

Turizm marketingi turistlərin tələbatlarının öyrənilməsi, turizm məhsullarının formalaşdırılması və onların məqsədli bazarlarda effektiv şəkildə təşviq edilməsini əhatə edir (Middleton & Clarke, 2012). Azərbaycanın turizm potensialının daha geniş auditoriyaya çatdırılması üçün müasir marketing alətlərindən istifadə vacibdir.

Materiallar və metodlar. Tədqiqatın metodoloji əsasını elmi ədəbiyyatın təhlili, müqayisəli yanaşma və sistemli təhlil metodları təşkil edir. Araşdırmada turizm marketingi üzrə beynəlxalq elmi mənbələr, Azərbaycan Respublikasının turizm strategiyaları, eləcə də yerli və xarici alimlərin əsərləri öyrənilmişdir. Məlumatların təhlili nəticəsində Azərbaycanda turizm marketinginin inkişaf istiqamətləri müəyyən edilmişdir.

Son illərdə Azərbaycanda turizm sektoru pandemiya sonrakı bərpa mərhələsini uğurla keçərək dinamik inkişaf nümayiş etdirmişdir. Dövlət Turizm Agentliyinin məlumatına əsasən, 2024-cü ildə Azərbaycana gələn xarici vətəndaşların sayı 2 626 838 nəfər olmuşdur ki, bu da 2023-cü illə müqayisədə 26% artım deməkdir.

Cədvəl 1. Azərbaycana gələn xarici ziyarətçilərin sayı (2023–2024)

İl	Xarici ziyarətçilərin sayı	Əvvəlki ilə nisbətən dəyişmə (%)
2023	2 086 548 nəfər	+30,2
2024	2 626 838 nəfər	+25,9
Artım (2024–2023)	+540 290 nəfər	+25,9

Mənbə: Azərbaycan Respublikası Dövlət Turizm Agentliyi və Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Cədvəl 2. 2024-cü ildə Azərbaycana gələn turistlərin əsas ölkələr üzrə bölgüsü

Ölkə	Turist sayı	Ümumi axında payı (%)
Rusiya	731 009	27,8
Türkiyə	426 241	16,2
Hindistan	243 589	9,3
İran	210 100	8,0
Gürcüstan	111 200	4,2
Səudiyyə Ərəbistanı	98 100	3,7
Qazaxıstan	86 300	3,3
Pakistan	80 900	3,1

Mənbə: Dövlət Statistika Komitəsi və Dövlət Turizm Agentliyi.



Cədvəl 1-in məlumatları göstərir ki, 2024-cü ildə Azərbaycana gələn xarici ziyarətçilərin sayı 2,63 milyona çatmış və əvvəlki illə müqayisədə 25,9% artmışdır. Bu göstərici ölkənin turizm sektorunda postpandemiya bərpasının uğurla davam etdiyini nümayiş etdirir. Turist axınındakı artım beynəlxalq aviareyslərin genişlənməsi, vizaların sadələşdirilməsi və ölkənin xarici bazarlarda daha fəal təşviqi ilə əlaqələndirilə bilər (DTA, 2025).

Cədvəl 2 göstərir ki, Azərbaycanın əsas turizm bazarları Rusiya, Türkiyə, Hindistan və İrandır. Rusiya bazarı ümumi turist axınının 27,8%-ni təşkil etməklə lider mövqedədir. Bununla yanaşı, Hindistandan gələn turistlərin sayında son illərdə sürətli artım müşahidə olunmuşdur. 2024-cü ildə Hindistan vətəndaşları ümumi turist axınının 9,3%-ni təşkil etmişdir ki, bu da Azərbaycanın yeni və perspektivli bazarlara çıxış imkanlarını genişləndirdiyini göstərir.

Məlumatlar onu da göstərir ki, Azərbaycan turizm bazarı hələ də müəyyən ölkələrdən yüksək asılılığa malikdir. Buna görə turizm marketinqində bazar diversifikasiyasına xüsusi diqqət yetirilməsi vacibdir. Avropa İttifaqı ölkələri, Şərqi Asiya və Körfəz regionu istiqamətində reklam kampaniyalarının genişləndirilməsi turist axınının daha dayanıqlı olmasına şərait yarada bilər (UNWTO, 2023).

Bundan əlavə, 2024-cü ildə Çin, Qazaxıstan və Pakistan kimi bazarlardan gələn turistlərin sayında əhəmiyyətli artım qeydə alınmışdır. Bu tendensiya rəqəmsal marketinq kampaniyalarının və beynəlxalq əməkdaşlıq proqramlarının effektivliyini göstərir. Gələcəkdə sosial media marketinqi, influencer marketinqi və süni intellekt əsaslı fərdiləşdirilmiş reklam texnologiyalarının tətbiqi Azərbaycanın turizm bazarında rəqabət üstünlüyünü daha da artıracaqdır.

Nəticələr və müzakirə. Aparılmış tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanda turizm marketinqinin inkişafı son illərdə ölkəyə gələn turistlərin sayının artmasına və turizm sektorunun beynəlxalq rəqabət qabiliyyətinin yüksəlməsinə müsbət təsir göstərmişdir. Xüsusilə rəqəmsal marketinq alətlərinin tətbiqi, sosial şəbəkələrdə aparılan reklam kampaniyaları, beynəlxalq turizm sərgilərində iştirak və ölkənin turizm brendinin təşviqi turist axınının artmasında mühüm rol oynamışdır.

Cədvəl 3. 2022–2024-cü illərdə Azərbaycana gələn xarici turistlərin sayı

İl	Turist sayı (nəfər)	Artım tempi (%)
2022	1 602 600	-
2023	2 086 548	30,2
2024	2 626 838	25,9

Mənbə: Azərbaycan Respublikası Dövlət Turizm Agentliyinin statistik məlumatları əsasında müəlliflər tərəfindən tərtib edilmişdir.

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi, 2022–2024-cü illər ərzində Azərbaycana gələn turistlərin sayı 1,6 milyondan 2,6 milyona yüksəlmişdir. Bu isə iki il ərzində təxminən 64 faiz artım deməkdir. Göstəricilər göstərir ki, pandemiya sonrakı dövrdə həyata keçirilən marketinq tədbirləri və beynəlxalq təşviqat fəaliyyətləri müsbət nəticələr vermişdir.

Tədqiqat nəticələri beynəlxalq təcrübə ilə də uyğunluq təşkil edir. Turizm marketinqi sahəsində aparılmış xarici araşdırmalarda rəqəmsal marketinqin turistlərin səyahət qərarlarına birbaşa təsir göstərdiyi qeyd edilmişdir. Məsələn, Kotler, Bowen və Makens turizm marketinqinin əsas məqsədinin hədəf bazarlarda ölkənin və ya turizm məhsulunun müsbət imicinin formalaşdırılması olduğunu vurğulamışlar. Bu yanaşma Azərbaycanda həyata keçirilən marketinq strategiyaları ilə oxşarlıq təşkil edir.

Digər tərəfdən, UNWTO və digər beynəlxalq təşkilatların hesabatlarında sosial media marketinqinin və rəqəmsal reklamların turizm axınının artmasına əhəmiyyətli təsir göstərdiyi



göstərilmişdir. Azərbaycanda da son illərdə “Take Another Look” və digər beynəlxalq tanıtım kampaniyalarının həyata keçirilməsi turist sayının artmasına müsbət təsir etmişdir. Bu baxımdan yerli nəticələr beynəlxalq tədqiqatların nəticələri ilə üst-üstə düşür.

Cədvəl 4. Azərbaycanda turizm marketinginin GZİT (SWOT) təhlilinin nəticələri

Güclü tərəflər	Zəif tərəflər
Zəngin təbii və mədəni irs	Bəzi regionların zəif tanındılması
Əlverişli coğrafi mövqe	Mövsümi turizm üstünlüyü
Müasir nəqliyyat infrastrukturu	Marketing büdcəsinin məhdudluğu
Təhlükəsiz turizm mühiti	Regionlarda rəqəmsal marketingin zəif tətbiqi
İmkanlar	Təhdidlər
Yeni beynəlxalq bazarlara çıxış	Regional rəqabətin güclənməsi
Rəqəmsal marketing texnologiyaları	Qlobal iqtisadi böhranlar
Ekoturizm və kənd turizmi	Geosiyasi risklər
Onlayn rezervasiya sistemləri	İqlim dəyişiklikləri

GZİT təhlili göstərir ki, Azərbaycanın turizm potensialı kifayət qədər yüksəkdir. Bununla yanaşı, bəzi regionların beynəlxalq bazarda tanınma səviyyəsinin aşağı olması və marketing fəaliyyətinin əsasən paytaxt ətrafında cəmləşməsi inkişafın qarşısında duran əsas problemlərdən biridir.

Aparılmış müqayisəli təhlil nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Türkiyə, Gürcüstan və Birləşmiş Ərəb Əmirlikləri kimi ölkələr turizm marketingində rəqəmsal platformalardan daha geniş istifadə etməklə beynəlxalq turist bazarında daha güclü mövqe qazanmışlar. Azərbaycanda da bu istiqamətdə müsbət irəliləyişlər olsa da, süni intellekt əsaslı marketing texnologiyalarının, fərdiləşdirilmiş reklamların və məlumat analitikasının tətbiqinin genişləndirilməsinə ehtiyac vardır.

Əldə olunan nəticələr göstərir ki, turizm marketinginin inkişafı üçün aşağıdakı istiqamətlər prioritet hesab edilməlidir:

- ✓ rəqəmsal marketing strategiyalarının təkmilləşdirilməsi;
- ✓ sosial media platformalarında beynəlxalq reklam fəaliyyətinin genişləndirilməsi;
- ✓ regionların turizm potensialının ayrıca brend kimi təşviq edilməsi;
- ✓ ekoturizm, kənd turizmi və sağlamlıq turizmi üzrə marketing proqramlarının hazırlanması;
- ✓ beynəlxalq tərəfdaşlıqların və turizm sərgilərində iştirakın artırılması.

Beləliklə, tədqiqatın nəticələri irəli sürülmüş hipotezi təsdiq edir. Müəyyən edilmişdir ki, müasir marketing alətlərinin tətbiqi, xüsusilə rəqəmsal marketing və beynəlxalq branding fəaliyyətlərinin gücləndirilməsi Azərbaycanın turizm sektorunun inkişafına, turist axınının artmasına və ölkənin beynəlxalq turizm bazarında mövqeyinin möhkəmlənməsinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Bu səbəbdən gələcək dövrdə turizm marketinginin innovativ yanaşmalar əsasında inkişaf etdirilməsi ölkənin turizm siyasətinin əsas prioritet istiqamətlərindən biri olmalıdır.

Müasir dövrdə turistlərin əksəriyyəti səyahət qərarlarını internet və sosial media vasitəsilə formalaşdırır. Buna görə də rəqəmsal marketing turizm sektorunda əsas təşviq vasitələrindən biri hesab edilir (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019). Azərbaycanın turizm məhsullarının beynəlxalq auditoriyaya təqdim edilməsində sosial şəbəkələr, axtarış sistemləri marketingi (SEO və SEM) və kontent marketingindən daha geniş istifadə olunmalıdır.



Ölkənin unikal xüsusiyyətlərini əks etdirən güclü turizm brendi beynəlxalq bazarda tanınmanı artırır. Azərbaycanın qədim mədəniyyəti, multikultural dəyərləri, təbii landşaftları və gastronomiyası vahid brend strategiyası çərçivəsində təqdim edilməlidir (Anholt, 2010). Milli brendin effektiv təşviqi turist axınının artmasına müsbət təsir göstərə bilər.

Azərbaycan əsasən mədəni və şəhər turizmi ilə tanınsa da, kənd turizmi, ekoturizm, sağlamlıq turizmi, qış turizmi və gastronomik turizm kimi istiqamətlərin inkişaf etdirilməsi vacibdir. Turizm məhsullarının müxtəlifləşdirilməsi turistlərin qalma müddətini və xərclərini artırmağa imkan yaradır (UNWTO, 2023).

Süni intellekt, virtual reallıq (VR), artırılmış reallıq (AR) və böyük verilənlər (Big Data) turizm marketinqində mühüm rol oynamağa başlamışdır. Bu texnologiyalar vasitəsilə turistlər səyahətdən əvvəl destinasiya haqqında daha ətraflı məlumat əldə edə bilərlər (Buhalis & Law, 2008). Azərbaycanda da bu texnologiyaların tətbiqi marketinq fəaliyyətinin effektivliyini artıracaqdır.

Müasir turistlər ekoloji və sosial məsuliyyət prinsiplərinə daha çox diqqət yetirirlər. Buna görə də Azərbaycanın turizm marketinqində dayanıqlı turizm konsepsiyasına üstünlük verilməsi vacibdir. Təbii resursların qorunması, yerli icmaların turizm fəaliyyətinə cəlb olunması və ekoloji məsuliyyət prinsiplərinin təşviqi ölkənin beynəlxalq nüfuzunu gücləndirə bilər (UNEP & UNWTO, 2015).

Azərbaycanın xarici turizm bazarlarında mövqeyinin gücləndirilməsi üçün beynəlxalq sərgilərdə iştirakın artırılması, xarici turizm şirkətləri ilə tərəfdaşlıqların qurulması və birgə marketinq kampaniyalarının həyata keçirilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu istiqamət turist axınının artırılmasına və yeni bazarlara çıxış imkanlarının genişlənməsinə şərait yaradır.

Yekun nəticə. Aparılan tədqiqat göstərir ki, Azərbaycanda turizm marketinqinin inkişafı üçün rəqəmsal marketinq alətlərinin tətbiqi, milli turizm brendinin gücləndirilməsi, turizm məhsullarının diversifikasiyası, innovativ texnologiyalardan istifadə və dayanıqlı turizm prinsiplərinin təşviqi əsas istiqamətlər hesab olunur. Həmçinin beynəlxalq əməkdaşlığın genişləndirilməsi və müasir marketinq yanaşmalarının tətbiqi ölkənin global turizm bazarında rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına imkan verəcəkdir. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi Azərbaycanın turizm sektorunun davamlı inkişafına və iqtisadi artımına mühüm töhfə verə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Anholt, S. (2010). Places: Identity, image and reputation. London, England: Palgrave Macmillan.
2. Buhalis, D., & Law, R. (2008). Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet. *Tourism Management*, 29(4), 609–623. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.01.005>
3. Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). Digital marketing (7th ed.). Harlow, England: Pearson Education.
4. Kotler, P., Bowen, J. T., & Makens, J. C. (2017). Marketing for hospitality and tourism (7th ed.). Boston, MA: Pearson.
5. Middleton, V. T. C., & Clarke, J. (2012). Marketing in travel and tourism (4th ed.). Oxford, England: Butterworth-Heinemann.
6. United Nations Environment Programme, & United Nations World Tourism Organization. (2015). Making tourism more sustainable: A guide for policy makers. Madrid, Spain: UNWTO.
7. United Nations World Tourism Organization. (2023). International tourism highlights 2023 edition. Madrid, Spain: UNWTO.



DEVELOPMENT DIRECTIONS OF TOURISM MARKETING IN AZERBAIJAN

SUMMARY

The purpose of the research - The objective of this study is to analyze the current state of tourism marketing in Azerbaijan, examine international experience, and identify development directions for marketing strategies aimed at promoting the country's tourism potential more effectively.

The methodology of the research - The study employs scientific literature review, comparative analysis, statistical data analysis, a systematic approach, observation, and generalization methods.

The practical importance of the research - The findings of the study have practical importance for improving the marketing activities of tourism enterprises, enhancing the effective use of digital marketing tools, and increasing Azerbaijan's competitiveness in the international tourism market.

The results of the research - The study reveals that the extensive application of digital marketing technologies, the strengthening of the national tourism brand, the effective use of social media platforms, and the implementation of advertising campaigns targeting specific markets have a positive impact on the development of the tourism sector.

The scientific novelty of research – The development directions of tourism marketing in Azerbaijan have been systematically investigated based on modern marketing concepts. Furthermore, new proposals have been put forward regarding the integration of digital marketing and branding approaches into the tourism sector.

Keywords: tourism marketing, tourism industry, digital marketing, tourism brand, tourism strategy.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – анализ современного состояния туристического маркетинга в Азербайджане, изучение международного опыта и определение направлений развития маркетинговых стратегий для более эффективного продвижения туристического потенциала страны.

Методология исследования – в ходе исследования использовались методы анализа научной литературы, сравнительного анализа, изучения статистических данных, системного подхода, наблюдения и обобщения.

Практическая значимость исследования – результаты исследования имеют практическое значение для совершенствования маркетинговой деятельности туристических предприятий, эффективного применения инструментов цифрового маркетинга и повышения конкурентоспособности Азербайджана на международном туристическом рынке.

Результаты исследования – установлено, что широкое применение технологий цифрового маркетинга, укрепление национального туристического бренда, эффективное использование социальных сетей и реализация рекламных кампаний, ориентированных на целевые рынки, оказывают положительное влияние на развитие туристического сектора.

Научная новизна исследования – направления развития туристического маркетинга в Азербайджане были системно исследованы на основе современных маркетинговых концепций. Предложены новые подходы к интеграции цифрового маркетинга и брендинга в туристический сектор.

Ключевые слова: туристический маркетинг, туристическая индустрия, цифровой маркетинг, туристический бренд, туристическая стратегия.

Məqalə daxil olmuşdur: 23.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

27.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 17.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 23.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 27.05.2026

Принято к печати: 17.06.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

23.05.2026

Send for reprocessing: 27.05.2026

Accepted for publication: 17.06.2026



ENERJİ STRUKTURU VƏ ONUN YAŞIL KƏND TƏSƏRRÜFATINDA SƏMƏRƏLİLİYƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI

Emin Nemət oğlu Əhmədzadə¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. Kənd təsərrüfatında enerjiden istifadənin optimallaşdırılması imkanlarını, yaşıl enerjiyə keçidin məhdudiyyətlərini səciyyələndirməklə enerji strukturunun məhsuldarlığa və ümumilikdə dayanıqlı inkişafa təsirini tədqiq etməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası. Enerji strukturunun kənd təsərrüfatında məhsuldarlığa və yaşıl inkişafa təsiri imkanlarının tədqiqi prosesində təhlil və sintez, elmi abstraksiya, məntiqi ümumiləşdirmə metodları tətbiq edilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti. Araşdırmalar sayəsində əldə edilmiş nəticələr enerji strukturunun təkmilləşdirməklə kənd təsərrüfatında yaşıl enerjiyə keçid prosesinin reallaşdırılmasında istifadə oluna bilər.

Tədqiqatın nəticələri. Kənd təsərrüfatında yaşıl enerjiyə keçidin prioritetliyi sahədə inkişafın iqtisadi və enerji səmərəliliyinə münasibəti dəyişdirməkdədir. Yaşıl kənd təsərrüfatında enerji strukturunun məhsuldarlığa, enerji səmərəliliyinə və dayanıqlı inkişafa birbaşa təsir etdiyi müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Yaşıl enerjiyə keçidi məhdudlaşdıran amillərin tədqiqində enerji strukturu amilinin nəzərə alınması zəruridir, həmin strukturun yaşıl kənd təsərrüfatının səmərəliliyə təsirinin qiymətləndirilməsi prosesində məhsuldarlıq və dayanıqlıq aspektlərinə vahid rəqəsdə baxılmalıdır.

Açar sözlər: enerji strukturu, yaşıl kənd təsərrüfatı, bərpa olunan enerji, keçid məhdudiyyətləri, səmərəlilik

Giriş

Kənd təsərrüfatında enerji istehlakının həcmi və strukturu istehsalın səmərəliliyinə və ətraf mühitə ciddi təsir edən amillərdəndir. Tədqiqatçılar və mütəxəssislərin sahədə enerjiden istifadənin səmərəliliyi məsələlərinə diqqəti artırmaqdadır. Belə vəziyyəti şərtləndirən səbəblər qismində enerji daşıyıcılarının bahalaşması və enerjiden istifadənin ətraf mühitə neqativ təsirinin artması faktları davamlı olaraq araşdırılır.

Yeni çağırışlar kontekstində kənd təsərrüfatında yaşıl enerjiden istifadə, o cümlədən enerji strukturunun optimallaşdırılması məsələlərini gündəliyə çıxarır. Aqrar istehsal subyektləri səviyyəsində enerji təhlilinin, demək olar ki, aparılmaması müvafiq verilənlər bazasının formalaşdırılmasını ciddi surətdə ləngidir. Belə vəziyyət demək olar ki, postsovet məkanı ölkələrinin əksəriyyətinə, bu və ya digər dərəcədə xasdır. Enerji təhlilinin nəzəri-metodoloji müddəalarının əsaslandırılması kənd təsərrüfatında yaşıl enerjiden istifadə məhdudiyyətlərini şərtləndirən amillərin aşkar edilməsini, onların təsirinin neytrallaşdırılmasını obyektiv zərurətə çevirir. Kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafı kontekstində enerjiden istifadədə mühit yaradan amillər qismində enerji strukturu diqqətdən kənarda qalmamalıdır.

Tədqiqatda əsas məqsəd yaşıl kənd təsərrüfatında enerji strukturunun onun səmərəliliyinə təsirinin nəzəri aspektlərinin araşdırılmasından ibarətdir. Bu zaman enerji səmərəliliyinin və onun formalaşmasında enerji strukturu amilinin yerinin və rolunun açıqlanması nəzərdə tutulur. Enerji strukturunun yaşıl aqrar fəaliyyətə təsirinin qiymətləndirilməsi zəruridir. Müasir dövrdə yaşıl kənd təsərrüfatında enerjiden səmərəli istifadəyə yönəlik konseptual yanaşmalarda enerji strukturuna fərqli münasibətlər mövcuddur. Odur ki, həmin münasibətlərin müqayisəli tədqiqinə və ümumi yanaşmanın formalaşmasına ehtiyac vardır.

Enerji strukturu: mahiyyət və yaşıl enerjiyə keçidin məhdudiyyətləri

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Emin Nemət oğlu Əhmədzadə, i. ü. f. d. Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzi, elmlər doktoru proqramı üzrə doktorant emin.ehmedzade@gmail.com ORCID 0009 0006 4818 0137



Aqrar sahədə ənənəvi (qalıq yanacaq növləri və s.) enerjidən yaşıl enerjiyə keçid, burada həmin enerjidən istifadə üzrə ilkin təcrübə formalaşdırır. Əsasən bərpa olunan və ətraf mühitə nüqativ təsiri minimum olan enerji növlərini əhatə edən yaşıl enerjidən istifadə təcrübəsi aqrobiznes subyektlərinin fəaliyyət perspektivləri baxımından maraq doğurur. Sahədə enerjidən istifadənin vəziyyəti, burada hansı enerji mənbələrindən istifadə olunması ilə, bilavasitə əlaqədardır. Aqrar istehsalın enerji təminatı, məlum olduğu kimi müxtəlif mənbələr hesabına formalaşır. Sahənin enerji resurslarından istifadənin vəziyyəti və səmərəliliyinə gəldikdə isə, onu deyək ki, səmərəlilik haqqında danışılan mənbələrin ümumi enerji istehlakında xüsusi çəkirlərindən asılıdır. Həmin xüsusi çəkilər enerji strukturunu formalaşdırır. Enerji strukturu müxtəlif, o cümlədən ölkə, region və iqtisadi subyekt səviyyələrində, enerji səmərəliliyini xarakterizə etmək üçün, müvafiq mənbələrdə istifadə olunan mühüm göstəricilərdən biri kimi təqdim olunur (Madureira, 2014).

Kənd təsərrüfatında istifadə olunan enerji mənbələrini, təbiətə münasibət baxımından bərpa olunmayan və bərpa olunan kimi fərqləndirirlər. Sahədə istehlak olunana bərpa olunmayan enerji mənbələrinə benzin və dizel yanacağı, qaz və elektrik enerjisi, habelə odun aid edilir. Bərpa olunan enerji mənbələrinə isə, bir qayda olaraq günəş, külək, geotermal (yerin təkindən çıxan qaynar buxar və sular, qeyzərlər), hidroenerji, dalğa enerjisi və biokütlə enerjisi aid olunur.

Enerji strukturunun yaşıl kənd təsərrüfatında iqtisadi, ekoloji və enerji səmərəliliyinə təsirini qiymətləndirmək üçün, aşağıdakı mənbədə (Maradin, 2021) qeyd olunduğu kimi, ilk növbədə bərpa olunan enerji daşıyıcılarının müsbət və çatışmayan cəhətləri tədqiq edilməlidir. Bərpa olunan enerjinin müsbət cəhətlərinə, ilk növbədə, onun ekoloji təmizliyi, ətraf mühitə neqativ təsirlərin olmaması, mənbənin əlyətənliyi aid edilir. İqlim dəyişikliklərinin təhlükəli həddə çatdığı, təbii resursların tükənmə təhlükəsinin reallığa çevrildiyi indiki dövrdə, enerjidən istifadədə ətraf mühitə mənfi təsirlərin aradan qaldırılması həlledici əhəmiyyətə malikdir.

İqtisadi baxımdan əlverişlilik bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin mühüm üstünlüklərindən biridir. Neft və qaz kimi qalıq enerjinin hasil edilməsi risklərinin artdığı müasir dövrdə bərpa olunan enerjidən istifadənin, karbon neytrallığını təmin etməsi baxımından məcmu səmərəliliyi xüsusi diqqətə layiqdir. Hesab edilir ki, bərpa olunan yaşıl enerjidən geniş istifadə aqrar və ümumiyyətlə iqtisadi fəaliyyətlərin dayanıqlığı baxımından daha perspektivlidir.

Günəş enerjisindən istifadəyə gəldikdə isə onun üstünlüklərinə, ilk növbədə (Stevanovic, 2022) aşağıdakılar aid edilir:

- su resurslarının (hövzələrinin) qorunması;
- bu mənbədən etibarlı və fasiləsiz enerji təminatının mümkünlüyü;
- kənd ərazilərinin inkişafının enerji müstəqilliyi;
- günəş enerjisindən istifadəyə dövlət dəstəyinin göstərilməsi.

Günəş enerjisinin yerdə istifadə olunan hissəsi, müvafiq mənbələrdə (Stevanovic, 2022) qeyd olunduğu kimi, onun potensial həcmindən min dəfələrlə azdır. Günəşin Yer planetinə ötürdüyü enerjinin 70%-ə qədəri yerin səthi tərəfindən udulur. Qalan 30% əks olunaraq kosmosa qayıdır. Maraqlıdır ki, haqqında danışılan 70 faiz enerji planetdə olan kömür və neft ehtiyatlarından daha çoxdur.

Günəş enerjisindən istifadə ilə əlaqədar problemlərin olduğunu qeyd etməliyik. Günəş enerjisindən istifadə sisteminin çatışmayan cəhətlərinə, müvafiq mənbələrdə (Mohamedsikkander, 2022) aşağıdakılar göstərilir:

- sutkanın vaxtından asılı olaraq qeyri-stabillik və bu səbəbdən əlavə akkumulyatorlara və çeviricilərə olan ehtiyac;



- stansiyaların geniş ərazini əhatə etməsi;
- günəş fotoelementlərinin baha olması, onların utilizasiyasının ekoloji təmizliyinin böyük məsrəflər tələb etməsi.

İstinad edilən tədqiqatçıların fikrincə, günəş enerjisindən istifadə üçün geniş perspektivlər var və həmin perspektivlər peyk elektrik stansiyaları da daxil olmaqla köklü texnoloji innovasiyaların mənimsənilməsindən asılıdır. Kənd təsərrüfatında da günəş enerjisindən istifadə imkanları yüksək qiymətləndirilir.

Bərpa olunan enerji mənbəyi kimi külək enerjisi, ənənəvi enerji ilə müqayisədə, ekoloji və iqtisadi xarakteristikalarının əlverişliyi ilə fərqlənir. Külək enerjisinin çatışmayan cəhətlərinə (Dai, 2015) aşağıdakılar aid edilir:

- küləyin sürətindən asılılıq;
- küləyin sürətinin az olduğu halda əlavə çeviricilərə və akkumulyatorlara olan ehtiyac;
- pərlərin işləməsindən, insanlar və ümumiyyətlə canlı aləm üçün təhdid olan böyük səs - küyün yaranması;
- quşların uçuşu üçün yaranan təhlükə.

Müraciət edilən mənbədə külək enerjisindən istifadənin ekoloji fəsadlarına daha çox diqqət yetirilir.

Suyun enerjisindən istifadə sayəsində elektrik enerjisi istehsalı, onun bərpa olunması qabiliyyəti ilə yanaşı şəbəkə dayanıqlığı üzrə imkanların reallığı, aşağı əməliyyat xərcləri kimi müqayisəli üstünlüklərə malikdir. Çatışmayan cəhətlərə gəldikdə isə, əvvəlcə onu qeyd edək ki, hidroenerji su elektrik stansiyalarında hasil olunur və qəza halında ətraf ərazi üçün su basma təhlükəsi yaradan böyük su anbarlarının yaradılmasını tələb edir. Su anbarlarının inşası böyük ərazilərin su altında qalması ilə nəticələnir (Akashie, 2022), flora və fauna ciddi və arzuolunmaz dəyişikliklərə məruz qalır. Su elektrik stansiyalarının inşası böyük əmək, vəsait və material məsrəfləri ilə müşayiət olunur.

Geotermal enerji mənbələri demək olar ki, əksər yerlərdə vardır. Bununla belə, yerin təkindəki mənbələrdən istilik enerjisinin əldə edilməsi baha başa gələn və kifayət qədər mürəkkəb prosesdir. Geotermal enerji mənbələrinə yaxın ərazilərdə torpaq səthinin çökməsi hallarına rast gəlinir. Əksər aqrar ərazilərdə geotermal enerji yardımçı mənbə rolunda çıxış edir və bunun belə də davam edəcəyi ehtimalı yüksəkdir.

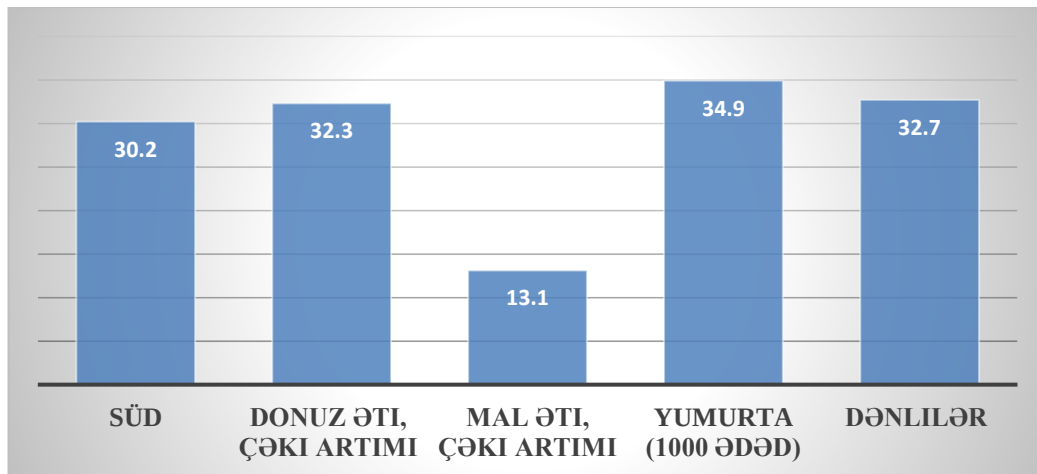
Biokütlə enerjisinin əldə edilməsi prosesi nisbətən sadədir. Enerjinin tullantılardan əldə edilməsi onun əsas müsbət cəhətlərindəndir (Mladenovic, 2023). Biokütlə enerjisinin çatışmayan cəhətlərinə, ilk növbədə aşağıdakılar aid edilir: biokütləni xam şəkildə nəql etmək sərfəli deyil, bioqaz istehsalında partlayış ehtimalı yüksəkdir, bakteriyalardan yoluxma riski mövcuddur, biokütlə istehsalı bəzən hazır məhsuldan daha çox gəlir gətirdiyindən, bitkiçilikdə əkin sahələrində əhəmiyyətli xüsusi çəkiyə malik olmaqla, məhsul istehsalını sıxışdırır və s.

Deyilənləri, ilkin yanaşmada xülasə etsək, deyə bilərik ki, yaşıl enerjiyə keçid yolunda çoxsaylı məhdudiyyət qalmaqdadır. Həmin məhdudiyyətlərin aradan qaldırılmasının texnoloji aspektləri ilə yanaşı, müvafiq institusional məsələlər də gündəlikdədir.

Materiallar və metodlar. Aqrar sahə və onun məhsulları üzrə enerji strukturunda baş verən dəyişiklikləri informasiya çətinlikləri səbəbindən hələ ki, hərtərəfli araşdırmaq çətindir. Bununla belə məhsulların enerji məsrəflərinin maya dəyərində xüsusi çəkirlərinin müqayisəsi daha az enerji tutumlu istehsal variantları barədə mülahizə söyləməyə imkan verir (qrafik 1).



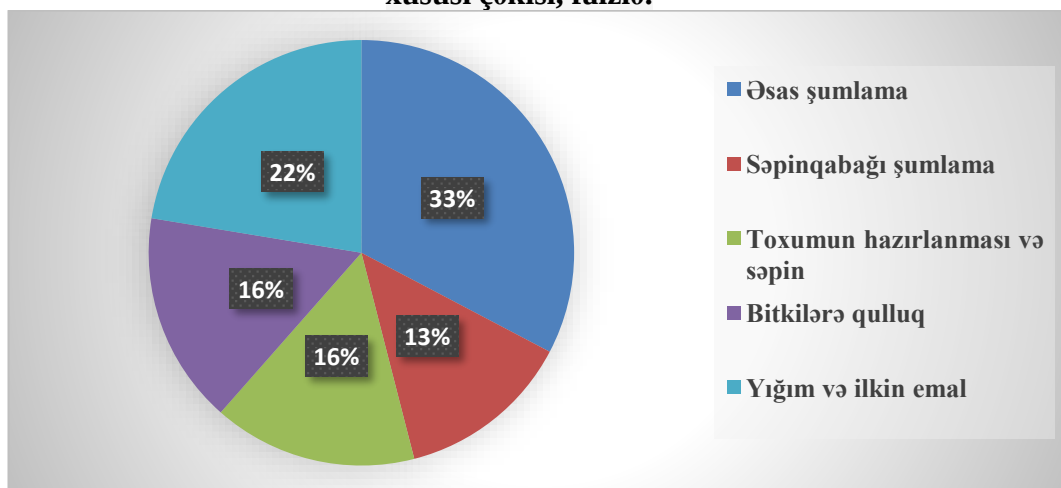
Qrafik 1. Azərbaycanca kənd təsərrüfatı məhsullarının enerji məsrəflərinin maya dəyərində xüsusi çəkisi, faizlə.



Mənbələr: Müxtəlif bölgələrdə keçirilən aqrar-biznes festivallarında aparılmış sorğu materiallarının nəticələri (Kənd təsərrüfatı, 2024)

Bitkiçilikdə enerji strukturunun formalaşması və onun məhsuldarlığa və enerji səmərəliliyinə təsirini səciyyələndirmək üçün enerji sərfi üzrə müvafiq normalardan kənarlaşmanı qiymətləndirmək lazımdır. Natamam informasiya bazasının şəraitində enerji strukturunu müəyyən etmək üçün taxıl istehsalı texnologiyasının - əsas və səpinqabağı şumlama, toxumun hazırlanması və səpin, bitkilərə qulluq, yığm və ilkin emal mərhələlərinə bölünməsinə məqbul hesab edirik (qrafik 2).

Qrafik 2. Taxıl istehsalı texnologiyasının mərhələlər üzrə enerji məsrəflərinin xüsusi çəkisi, faizlə.



Mənbələr: Müxtəlif bölgələrdə keçirilən aqrar-biznes festivallarında aparılmış sorğu materiallarının nəticələri (Kənd təsərrüfatı, 2024)



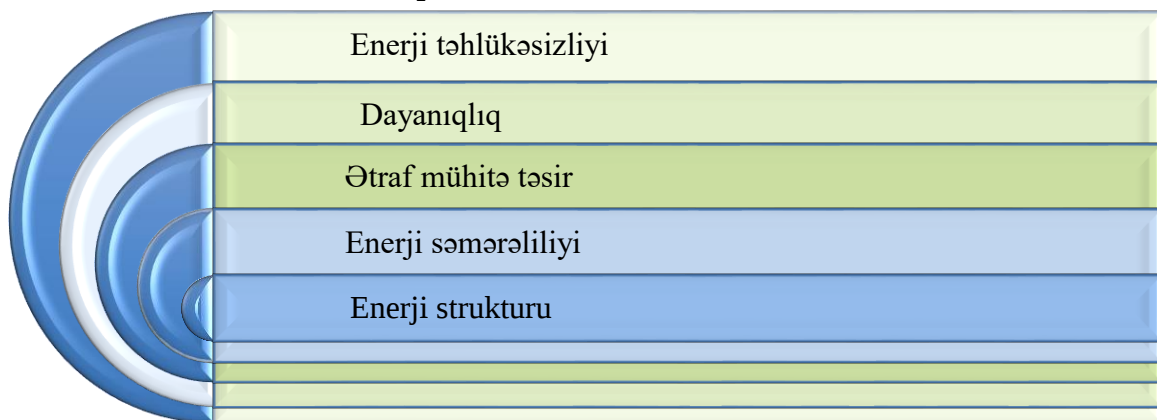
Taxıl əkini (100 ha) sahəsində texnoloji proseslərin enerji məsrəfi intervalları (15,01-17,01NET) müvafiq mənbələrdəki məlumatlar (Enerjinin əldə edilməsi, 2016) ekspert qaydasında qiymətləndirilmiş, sorğu materialları bazasında dəqiqləşdirilmişdir:

- əsas şümlama: 4,89-5,54 NET
- səpinqabağı şümlama: 1,95-2,22 NET
- toxumun hazırlanması və səpilməsi: 2,30-2,61 NET
- bitkilərə qulluq işləri: 2,44-2,76 NET
- yığım və ilkin emal: 3,43-3,88 NET

Verilənlərin representativliyi dərəcəsi artdıqca imitasiya eksperimentləri sayəsində enerji strukturunun məhsuldarlığa və dayanıqlı (yaşıl) inkişafa təsirini dəyərləndirmək mümkün olacaqdır.

Nəticələr və müzakirə . Aqrar sahədə məhsuldarlıq enerji amilindən ciddi surətdə asılıdır. Enerji amili, o cümlədən enerji strukturu, qeyd edildiyi kimi sahədə fəaliyyət göstərən istehsal subyektlərinin ətraf mühitə təsirinin vektorunu və xarakterini şərtləndirir. Enerji strukturu sahədə enerji səmərəliliyini xarakterizə edən strateji göstəricilərlə əlaqədə qiymətləndirilməlidir. İlk yanaşmada demək olar ki, kənd təsərrüfatında enerji strukturu dayanıqlıq, ətraf mühitə təsir, karbon neytrallığı və enerji təhlükəsizliyi kimi strateji əhəmiyyətli indikatorlarla bilavasitə əlaqədardır (sxem 1).

Şxem 1. Kənd təsərrüfatında enerji strukturunun strateji göstəricilərlə əlaqələrinin sadələşdirilmiş sxemi.



Müəllif tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Enerji strukturu və məhsuldarlıq arasında əlaqə çoxsaylı və bir-birinə əks təsirlərə malik çox sayda amillərin təsiri altında formalaşdığından mürəkkəb xarakterlidir. Həmin əlaqə, daha çox aşağıdakı amillərin təsirinə məruz qalır: enerji siyasətinin prioritetləri və reallaşma səviyyəsi, resurslarla təminat və texniki tərəqqi (müvafiq texnoloji innovasiyalar).

Yaşıl kənd təsərrüfatının səmərəliliyinə münasibətdə enerji strukturunun yeri və roluna həsr olunmuş araşdırmalar (Hahn, 2025) belə deməyə müəyyən əsas verir ki, aqrar istehsal subyektinin enerji sistemində təkcə istehlakçı deyil, həmçinin enerji istehsalçısı kimi çıxış etməsi enerji səmərəliliyinə münasibətdə yeni yanaşmaları şərtləndirir.

Enerji strukturunu şərtləndirən komponentlərin, o cümlədən - mənbə, istehlakçı, nəqliyyat, sistem amilləri, enerji səmərəliliyi ilə əlaqəsi avadanlıqlardan və izolyasiya materiallarından istifadəyə tələblərdə, texnoloji proseslərin təşkilində, ağıllı idarə etmə rejiminin xarakteristikalarında özünü göstərir. Enerji sistemi struktur və səmərəlilik arasında əlaqələr daha mürəkkəb olub, elektrik xətləri, stansiyaları, qaz kəmərləri və digər sistem



əmələ gətirən komponentlərin qarşılıqlı fəaliyyətində reallaşır. Kənd təsərrüfatında haqqında danışılan əlaqələr, aşağıdakı mənbədə (Liu, 2021) göstərilirdi ki, daha mürəkkəbdir. Onların səciyyələndirilməsi zamanı, digər sahələrdən fərqli olaraq, aqrobioloji və məkan pərakəndəliyi amilləri nəzərə alınmalıdır.

İstehsalın enerji strukturuna, həmçinin enerji daşıyıcılarının aşağıdakı göstəriciləri təsir göstərir: daşıyıcının əlçatanlığı, ehtiyatı, ətraf mühitə təsiri, fəaliyyət subyektinin texnoloji inkişaf səviyyəsinin həmin daşıyıcıdan istifadə baxımından hazırlığı. Əlbəttə enerji daşıyıcısının qiyməti və onu formalaşdıran tələb-təklif nisbəti, bu baxımdan xüsusi qeyd edilməlidir.

Enerji strukturu və rəqabət qabiliyyəti arasında əlaqə qarşılıqlı olub, bu baxımdan, enerji daşıyıcılarına məsrəflər və onların qiymətləri nisbəti əsas rolə malikdir. Həmin nisbətin əlverişli olması sahənin investisiya cəlbediciliyini artırır. Enerji strukturunun müəssisə və sahə səviyyəsində iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyində ifadə olunan əlverişliliyi digər tərəfdən, artıq qeyd olunduğu kimi bərpa olunan və bərpa olunmayan enerjinin nisbəti ilə şərtlənir.

Enerji strukturunun və inkişafın dayanıqlığı konseptual baxımdan bir-birini tamamlayır. Təcrübə müstəvidə isə yaşıl enerjiyə keçidin iqtisadi, sosial və ekoloji nəticələri səciyyələndirilməklə onun enerji səmərəliliyinə təsirinə münasibət bildirmək məqsədəuyğundur. Haqqında danışılan keçidin iqtisadi nəticələri, enerjiyə qənaətin vəziyyəti ilə bağlıdır. Enerjiyə qənaət üçün mütərəqqi texniki-texnoloji həllərin tətbiqi həlledici əhəmiyyət kəsb edir.

Enerji strukturunun ümumi sistem baxımından əlverişliliyi sahədə enerji təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsində əhəmiyyətli rolə malikdir. Mənbələrin diversifikasiyası və enerji təminatının balanslaşdırılması, infrastrukturun dayanıqlığı kimi göstəricilər enerji strukturu və enerji təhlükəsizliyi göstəriciləri arasında əlaqələri xarakterizə etməyə kömək edə bilər.

Müvafiq tədqiqatların (Supron, 2024) nəticələri belə deməyə əsas verir ki, kənd təsərrüfatında bərpa olunmayan və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə nisbəti ilə istehsal səviyyəsi arasında qarşılıqlı əlaqə, mürəkkəb xarakterli olub, müxtəlif ölkələrdə fərqli təzahürlərə malikdir. Həmin təzahürlərin ölkələrin kənd təsərrüfatında ekoloji tələblərə münasibət əlaməti üzrə fərqləndirilməsi sayəsində, az-çox dərəcədə konkretləşdirmək mümkün olmuşdur. İstinad edilən mənbədə göstərilirdi ki, ölkədə kənd təsərrüfatının dayanıqlı inkişafı məqbul səviyyədə təmin edilirsə, bərpa olunan enerji istehlakının artması aqrar istehsalın nəticələrində müsbət dinamika səbəb olur. Sahənin dayanıqlı inkişafının məqbul səviyyəsi dedikdə, ilk növbədə mineral gübrələrdən, pestisidlərdən, kimyəvi təsir vasitələrindən istifadənin əsaslandırılmış dərəcədə və davamlı olaraq reqlamentləşdirilməsi - təbii resurslardan istifadə zamanı perspektiv mənafehlərin önə çəkildiyi, iqlim dəyişikliklərinə reaksiya verildiyi, iqlim maliyyələşdirilməsində iştirak edən ölkələr nəzərdə tutulur. Kənd təsərrüfatının dayanıqlığı səviyyəsinin qənaətbəxş olmadığı ölkələrdə bərpa olunmayan enerjiyə istiqadla istifadənin artması, nəticə etibarilə sahənin inkişafını ləngidir (Supron, 2024). Göründüyü kimi, enerji mənbələrinin bərpa olunan və bərpa olunmayan əlaməti üzrə fərqləndirilməsinin enerji və iqtisadi səmərəliliyə təsiri xətti deyildir.

Enerji strukturunun yaşıl kənd təsərrüfatda məhsuldarlığa təsirinin araşdırıldığı tədqiqatların (Peng, 2024) nəticələri enerji strukturu və yaşıl kənd təsərrüfatının məhsuldarlığı arasında qeyri-xətti qarşılıqlı əlaqə olduğunu söyləməyə müəyyən əsas verir. Müraciət edilən mənbədə göstərilirdi ki, enerji strukturunun yaşıl kənd təsərrüfatının təşviqi baxımından optimallaşdırılması məqsədəuyğundur.

Enerji strukturunun optimallaşdırılması, bərpa olunan mənbələrə üstünlük verilməklə məsrəflərin azaldılmasına, məhsuldarlığın və iqtisadi artımın təşviqinə və innovasiyaların



stimullaşdırılmasına yönəldilməlidir. Mövcud tədqiqatların (Dong, 2017) nəticələri göstərir ki, dayanıqlı inkişaf kontekstində enerjetikanın inkişafı - iqtisadi artım reallığı ilə bağlı olmalı, həmin artımı qabaqlamamalı və ya ondan geri qalmamalıdır. Səbəb izafi və ya lazım olduğundan az enerji hasilatının iqtisadi və ekoloji cəhətdən əlverişli olmamasıdır.

Yaşıl kənd təsərrüfatında enerji strukturunun məhsuldarlığa və enerji səmərəliliyinə təsirini xarakterizə edən verilənlər bazasının formalaşmasında ziddiyyətli cəhətlər də az deyildir. Həmin cəhətlər marketinq təcrübəsində özünü daha qabarıq göstərir. Bu baxımdan, “yaşıl kamuflyaj” (greenwashing) adını almış marketinq formasının yayılması faktı xüsusi olaraq qeyd edilə bilər. Müştərinin ekoloji təhlükəsizliyə artan marağından istifadə edərək, əsassız olaraq yaşıl ad altında məhsulun təqdim edilməsi əslində marketinq dələduzluğu hesab edilir (Редникова, 2022). Haqqında danışılan dələduzluğun aşkar edilməsi sırası müştəri üçün heç də asan deyildir. Belə vəziyyət zəruri verilənlər bazasının formalaşması proseslərinə daha geniş rəqərsdə baxılmasının zəruri olduğunu söyləməyə əsas verir.

Yekun nəticə Yaşıl kənd təsərrüfatında enerji strukturunun səmərəliliyə təsirinin qiymətləndirilməsi üçün zəruri olan metodiki və informasiya təminatı formalaşma mərhələsindədir. Enerji strukturunun sahədə enerji səmərəliliyinə təsirinin tədqiqinin nəzəri-metodoloji əsasları barədə də anoloji fikri söyləmək olar. Tədqiqatın nəticəsində kənd təsərrüfatında enerji strukturunu formalaşdıran amillər müəyyən edilmiş və səciyyələndirilmişdir. Müasir kənd təsərrüfatında, ilk dəfə olaraq yaşıl (bərpa olunan və karbon neytrallığını təmin edən) enerjiyə keçidin məhdudiyyətləri müəyyən edilmiş və sistemləşdirilmişdir. Sahənin enerji strukturunun məhsuldarlıq, rəqabət qabiliyyəti, dayanıqlı inkişaf vəziyyətini əks etdirən strateji göstəricilərlə əlaqələrinə aydınlıq gətirilmişdir. Kənd təsərrüfatında enerji strukturunun enerji səmərəliliyi, ətraf mühitə təsir və enerji təhlükəsizliyi kimi strateji göstəricilərlə əlaqələrinə, habelə enerji strukturunun optimallaşdırılması imkanlarına münasibət bildirilmişdir.

Aşağıdakı müddəaları irəli sürmək olar: yaşıl enerjiden geniş istifadə aqrar və digər iqtisadi fəaliyyətlərin dayanıqlığı baxımından perspektivlidir; həmin enerjiyə keçidi məhdudlaşdıran amillərin səciyyələndirilməsində enerji strukturu amili diqqətdən kənarda qalmamalıdır; enerji strukturunun yaşıl kənd təsərrüfatında səmərəliliyə təsirinin xarakteristikaları bərpa olunan enerji daşıyıcılarının müsbət və çatışmayan cəhətlərinin müxtəlif səviyyələrdə qiymətləndirməyə imkan verməlidir; haqqında danışılan xarakteristikalar enerji səmərəliliyinin iqtisadi, ekoloji, texnoloji və institusional aspektlərini əhatə etməlidir; kənd təsərrüfatında enerji strukturunun ümumi və enerji səmərəliliyinə təsirinin qiymətləndirilməsi zamanı məhsuldarlıq, rəqabət və dayanıqlıq aspektlərinin vahid rəqərsdə nəzərdən keçirilməsi məqsəduyğundur.

ƏDƏBİYYAT

1. Akashie, Esther. (2022). Advantages and Disadvantages of hydroelectric energy. 10.13140/RG.2.2.31028.94081
2. Dai, Kaoshan & Bergot, Anthony & Liang, Chao & Xiang, Wei-Ning & Huang, Zhenhua. (2015). Environmental issues associated with wind energy – A review. Renewable Energy. 75. 911-921. 10.1016/j.renene.2014.10.074
3. Dong, Dou. (2017). Energy Structure Optimization and Economic Growth. 10.2991/icmmct-17.2017.302
4. Enerjinin əldə edilməsi texnologiyası. Bakı, 2016, 127 s., s. 43
5. Hahn, Christoffer & Lindkvist, Emma & Magnusson, Dick & Johansson, Maria. (2025). The role of agriculture in a sustainable energy system -The farmers' perspective. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 213. 10.1016/j.rser.2025.115437



6. Kənd təsərrüfatı müəssisələrinin və fərdi sahibkar təsərrüfatlarının əsas iqtisadi göstəriciləri, Bakı, 2024, s.23,29
7. Liu, Jianxu & Wang, Heng & Rahman, Sanzidur & Sriboonchitta, Songsak. (2021). Energy Efficiency, Energy Conservation and Determinants in the Agricultural Sector in Emerging Economies. Agriculture. 11. 773. 10.3390/agriculture 11080773
8. Madureira, Nuno. (2014). Key Concepts in Energy. 10.1007/978-3-319-04978-6
9. Maradin, Dario. (2021). Advantages and Disadvantages of Renewable Energy Sources Utilization. International Journal of Energy Economics and Policy. 11. 176-183. 10.32479/ijee.11027
10. Mladenovic, Milica & Vucicevic, Biljana. (2023). BIOMASS-BASED SUSTAINABLE ENERGY: PROS & CONS AND RECOMMENDED OPTIONS
11. Mohamedsikkander, Dr & Rajkamal, Mr & Kavitha, Kamalasekaran & Yasmeen, Ms & Mohamed Sikkander, Abdul Razak. (2022). Solar Energy and its Conversion Challenges
12. Peng, Linhua & Chen, Lingming & Dai, Huan. (2024). The impact of energy structure on agricultural green productivity in China. Scientific Reports. 14. 10.1038/s41598-024-78876-4
13. Редникова Т.В. Зеленое сельское хозяйство как отрасль зеленой экономики: проблемы оценки комплексного воздействия на окружающую среду // Сельское хозяйство. – 2022. – № 4. – С. 37 - 45. DOI: 10.7256/ 24538809.2022.4.39530 EDN: UWNKIC URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=39530
14. Stevanovic, Simo & Stevanovic, Snezana & Živković, Radovan. (2022). ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF SOLAR ENERGY PRODUCTION AND USE. Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences. 76. 65-70. 10.55302/JAFES22764065s
15. Suproń, Błażej & Myszczyzyn, Janusz. (2024). Impact of Renewable and Non-Renewable Energy Consumption on the Production of the Agricultural Sector in the European Union. Energies. 17. 3743. 10.3390/en17153743

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГЕТИКИ И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЗЕЛЕНОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Изучение влияния энергетической структуры на производительность и устойчивое развитие в целом путем характеристики возможностей оптимизации энергопотребления в сельском хозяйстве, а также ограничений перехода к «зеленой» энергетике.

Методология исследования. В процессе изучения возможностей влияния энергетической структуры на производительность и «зеленое» развитие в сельском хозяйстве применялись методы анализа и синтеза, научной абстракции и логического обобщения.

Прикладная значимость исследования. Результаты, полученные в ходе исследования, могут быть использованы для реализации процесса перехода к «зеленой» энергетике в сельском хозяйстве путем совершенствования энергетической структуры.

Результаты исследования. Приоритетом перехода к «зеленой» энергетике в сельском хозяйстве является изменение отношения к экономической и энергетической эффективности развития в этой области. Установлено, что энергетическая структура в «зеленом» сельском хозяйстве напрямую влияет на производительность, энергоэффективность и устойчивое развитие.

Научная новизна исследования. Необходимо учитывать фактор энергетической структуры при изучении факторов, ограничивающих переход к зеленой энергетике, а в процессе оценки влияния этой структуры на эффективность зеленого сельского хозяйства аспекты производительности и устойчивости следует рассматривать в едином ключе.

Ключевые слова: энергетическая структура, «зеленое» сельское хозяйство, возобновляемая энергия, ограничения перехода, эффективность



STUDY OF THE ENERGY STRUCTURE AND ITS IMPACT ON EFFICIENCY IN GREEN AGRICULTURE

SUMMARY

The purpose of the study. To study the impact of the energy structure on productivity and sustainable development in general by characterizing the possibilities of optimizing energy use in agriculture, the limitations of the transition to green energy.

Research methodology. In the process of studying the possibilities of the impact of the energy structure on productivity and green development in agriculture, the methods of analysis and synthesis, scientific abstraction, and logical generalization were applied.

Applied significance of the study. The results obtained through the studies can be used to implement the process of transition to green energy in agriculture by improving the energy structure.

Research results. The priority of the transition to green energy in agriculture is changing the attitude towards economic and energy efficiency of development in the field. It was determined that the energy structure in green agriculture directly affects productivity, energy efficiency, and sustainable development.

The scientific novelty of the study. It is essential to consider the energy structure when studying the factors limiting the transition to green energy, and when assessing the impact of this structure on the effectiveness of green agriculture, productivity and sustainability aspects should be considered holistically.

Keywords: energy structure, green agriculture, renewable energy, transition limitations, efficiency

Məqalə daxil olmuşdur: 13.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

17.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 29.05.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 13.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 17.05.2026

Принято к печати: 29.05.2026

The date of the admission of the

article to the editorial office:

13.05.2026

Send for reprocessing: 17.05.2026

Accepted for publication: 29.05.2026



UOT: 338.436.33: 332.1

**AQRAR-SƏNAYE KOMPLEKSİNDƏ MODERNLƏŞMƏNİN İQTİSADI
RAYONLARIN SOSIAL-İQTİSADI İNKİŞAFINA TƏSİRİ**Mina Sahil qızı İsgəndərova¹**XÜLASƏ**

Tədqiqatın məqsədi – aqrar-sənaye kompleksində modernləşmənin iqtisadi rayonların sosial-iqtisadi inkişafına təsirini elmi-nəzəri və praktik metodların köməkliliyi ilə tədqiq etməkdir. ASK-nın istər əhalinin ərzaq təhlükəsizliyindəki, istərsə də iqtisadi məşğulluqdakı roluna aydınlıq gətirmək, modernləşmə tədbirlərinin regional məşğulluq və gəlir səviyyəsi üzrə təsirlərini araşdırmaqdır.

Tədqiqatın metodologiyası – tədqiqatın yerinə yetirilməsi zamanı həm nəzəri, həm də empirik tədqiqat metodlarından istifadə edilmişdir. Araşdırma zamanı əsasən statistik müşahidə, trend analizi, o cümlədən dinamika sıraları, induksiya, deduksiya metodlarından istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın təbii əhəmiyyəti – tədqiqatın yerinə yetirilməsindən əldə edilən nəticələrdən gələcəkdə bu istiqamətdə aparılacaq elmi araşdırmalarda, habelə regionlarda ASK üzrə kənd təsərrüfatı siyasətinin təşkilində istifadə edilə bilər.

Tədqiqatın nəticələri – tədqiqatın nəticəsi göstərmişdir ki, ASK-nın inkişafı regionlarda sosial-iqtisadi inkişafa, infrastruktur sistemlərinin yenilənməsinə, regional istehlak məhsulları bazarlarının əmtəə strukturunun yaxşılaşmasına, ərzaq məhsulları üzrə dayanıqlığın təmin edilməsinə, iqtisadi məşğulluğun genişlənməsinə, o cümlədən əhalinin maddi vəziyyətinin yaxşılaşmasına əhəmiyyətli şəkildə təsir edir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – tədqiqatın elmi yeniliyi ASK-nın modernləşməsinin və fəaliyyətinin genişlənməsinin regional istehlak məhsulları bazarının kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşmasına, əmək bazarlarının inkişafına, ixtisaslaşma səviyyəsinin yüksəlməsinə, əhalinin maddi rifah halının yaxşılaşmasına təsirinin araşdırılması ilə bağlıdır.

Açar sözlər: Kənd təsərrüfatı, Aqrar-sənaye kompleksi, məhsul istehsalı, regional iqtisadi məşğulluq, regional iqtisadi inkişaf

Giriş

Beynəlxalq iqtisadiyyatda iqtisadi sistemin transformasiyasının sürətlənməsi, ərzaq təhlükəsizliyi kimi aktual problemin miqyasının genişlənməsi və kəskinləşməsi, yerli və beynəlxalq bazarlarda rəqabət mühitinin dərinləşməsi, habelə iqlim dəyişikliklərinin təsirindən irəli gələn kənd təsərrüfatı sahəsinin üzləşdiyi çətinliklər, bu sahədə daha təkmil idarəetmə və innovativ əsaslı istehsal strukturunun qurulmasını zəruri edir. Kənd təsərrüfatında istehsalın səmərəliliyinin artırılmasına, habelə istehsal prosesində risklərin azaldılmasına və ya bu risklərin vaxtında neytrallaşdırılmasına imkan verə biləcək təkmil idarəetmə siyasətinə malik aqrar komplekslərin yaradılması həm istehsal, həm də emal mərhələsində üzləşilən çətinliklərin qarşısının alınması üçün geniş imkanlar yaradır. Digər tərəfdən aqrar sahədə təşkil edilən komplekslər sahənin texnoloji cəhətdən yenilənməsini, istehsal və emal sahələrinin modernləşdirilməsini sürətləndirir, rəqəmsal texnologiyaların üstünlüklərindən istifadə etməklə istehsal mərhələsinə ayrılan zamanın səmərəli idarə olunmasına, vaxta qənaət edilməsinə və əmək məhsuldarlığının kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin əhəmiyyətli şəkildə artırılmasına imkan verir. Daha təfəsilatı ilə desək, aqrar-sənaye kompleksi kənd təsərrüfatı məhsul istehsalının ilkin mərhələsindən son mərhələsinədək olan bütün mərhələlərinin kompleks şəkildə həm kənd təsərrüfatı sahəsində, həm də sənaye sahəsində tamamlanması prosesidir. Başqa bir deyimlə, aqrar-sənaye kompleksi, məhsulun yetişdirilməsi, toplanması, saxlanması, emal edilməsi və reallaşdırılması mərhələlərinin cəmini özündə birləşdirir. Qeyd etdiyimiz kimi bu elə bir kompleksdir ki, onun tamamlanması üçün həm kənd təsərrüfatı sahəsi üzrə, həm də sənaye sahəsi üzrə istehsal mərhələləri vahid mərkəz şəklində çıxış edir. Başqa bir deyimlə, ASK-i kənd təsərrüfatı və

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: doktorant Mina Sahil qızı İsgəndərova, AR ETN İqtisadiyyat İnstitutu, mina.isgandar2000@gmail.com



sənaye sahəsi arasında körpü rolunda çıxış edir. Onların iqtisadi sintezini təşkil edir (Sadıqov, 2025).

Kənd təsərrüfatı sahəsində aqrar-sənaye komplekslərinin yaradılmasının və idarə edilməsinin müxtəlif üstünlükləri mövcuddur. Bu cür üstünlüklər həm dövlət, həm istehsalçı, həm də istehlakçı mövqeyinin qorunub saxlanması üçün əhəmiyyətli hesab edilir. Belə üstünlüklərdən bir neçəsini aşağıdakı ardıcılıqda görmək mümkündür:

- ASK vahid mərkəzdə istehsalın tamamlanmasına imkan verən istehsal mühiti kimi çıxış edir;
- ASK istehsal mərhələsində vaxta qənaət edilməsinə, mövcud zaman ərzində daha çox məhsul istehsal etməyə imkan verir;
- ASK tərəflərin məhsulun kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri üzrə narahatlıqların müəyyən mənada aradan qalxmasına səbəb olur;
- ASK kənd təsərrüfatında əməyə qənaət edilməsinə, əmək məhsuldarlığının yüksəlməsinə və ixtisaslaşma səviyyəsinin artmasına geniş imkanlar açır;
- ASK məhsulların reallaşdırılması imkanlarını genişləndirməyə səbəb olur;
- ASK istehsalda rəqabətqabiliyyətliyin yüksəlməsinə, habelə lazımı səviyyədə müasir istehsal-texniki vasitələr ilə təminata əlverişli imkanlar açır;
- ASK istehsal edilmiş məhsullar üzrə maya dəyərinin əhəmiyyətli şəkildə azalmasına, bununla da daxili bazarda yetərli kəmiyyətdə və uyğun qiymətlərdə məhsulların əlaqədarlığına şərait yaradır;
- ASK regional iqtisadi məşğulluğun habelə regional sosial-iqtisadi inkişafın təməl elementi kimi çıxış edir və s.

İstehsalın vahid mərkəzdə tamamlanması məsələsi kənd təsərrüfatı sahəsinin mövcud çətinlikləri sırasında deyərdik ki, ilk sırada dayanan məsələ hesab edilir. Belə ki, kənd təsərrüfatı sahəsi şaxələnməyə meyilli sahə hesab edildiyindən burada sözügedən məsələnin həllinə nail olunması həm istehsalın idarə edilməsinin asanlaşmasına, həm vaxta qənaət edilməsinə, həm də istehsal maya dəyərinin azalmasına müsbət təsir edir (Abbasov, 2012). Bu yolla verilən vaxt ərzində daha çox məhsul istehsalını həyata keçirmək mümkün olur. İstehsalın ASK-da təşkil edilməsinin digər üstünlükləri qeyd etdiyimiz kimi məhsulların rəqabətqabiliyyətlik göstəricilərinin yaxşılaşması və məhsulların reallaşdırılması imkanlarının genişləndirilməsi ilə bağlıdır. Belə olan halda kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçıları yüksək kəmiyyət və keyfiyyətdə olan məhsullarını daha geniş alıcı kütləsinə, habelə ixrac yolu ilə xarici istehlakçılara çatdırmaq imkanı əldə edir (Əliyev, 2018). Bu da onların satışdan daxil olan gəlirlərinin artmasına və əldə etdikləri gəlir hesabına texnika və digər istehsal vasitələri üzrə ehtiyatlarının, təminatlarının yaxşılaşmasına gətirib çıxarır.

Kənd təsərrüfatı sahəsində ASK-nın yaradılmasının və fəaliyyətinin təşkilinin verdiyi üstünlüklərə nəzər yetirdikdə aydın olur ki, əslində ASK kənd təsərrüfatında mövcud olan köklü problemlərin həllinə şərait yaradır. Nəzərə alsaq ki, kənd təsərrüfatı sahəsi ölkəmizin regionlarının əsas iqtisadi fəaliyyət sahəsi hesab edilir, iqtisadi məşğulluğun təmini üçün həyati vacib sahə rolunda çıxış edir. Onda üzləşilən çətinliklərin həllinə yönəlik ASK-nın verdiyi töhfələr dolayısı ilə regional sosial-iqtisadi inkişaf üçün olduqca əhəmiyyətlidir. ASK-nın regional sosial-iqtisadi inkişafa təsir istiqamətlərini aşağıdakı kimi ümumiləşdirmək mümkündür:

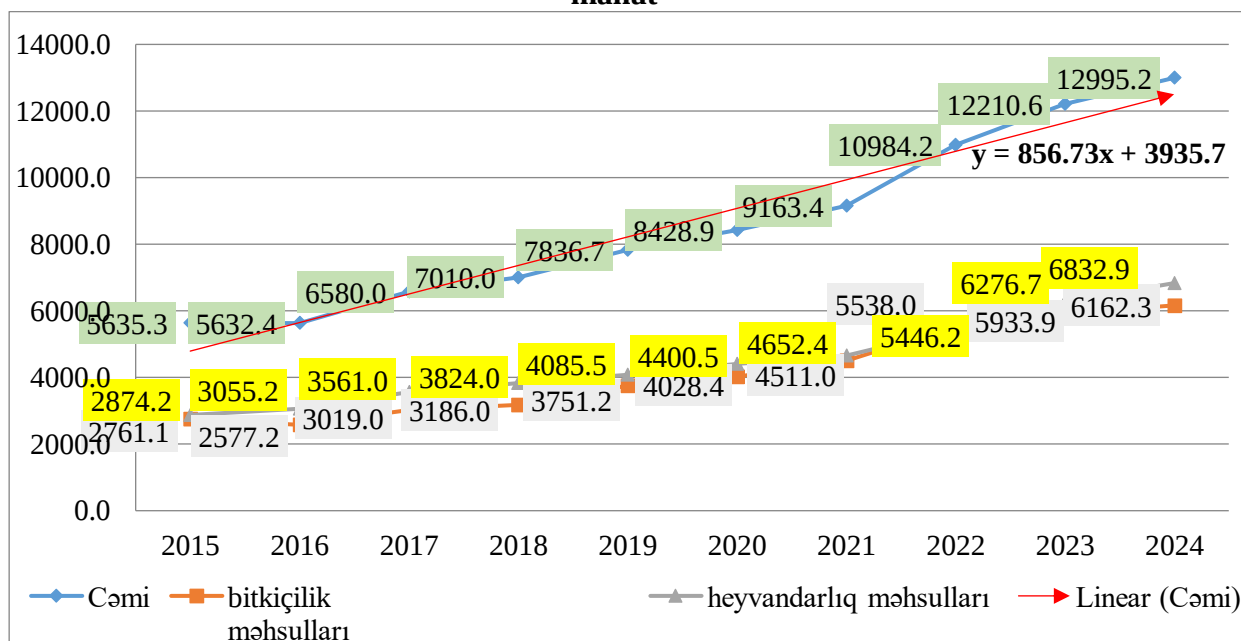
- regionlarda iqtisadi məşğulluğun artırılmasına, regional əmək bazarlarının genişlənməsinə, ixtisaslaşmasına imkan verir;



- regionlarda istehsalın artırılması hesabına iqtisadi aktivliyin yüksəlməsinə, o cümlədən yerli istehlak məhsulları bazarlarının əmtəə strukturunun yaxşılaşmasına səbəb olur;
- istehlak məhsulları bazarında əmtəə bolluğuna, bu xüsusda ərzaq təhlükəsizliyi kimi çox vacib məsələnin həllinə təkan verir;
- regionlarda infrastruktur sistemlərinin inkişafına təsir edir;
- sahibkarlıq subyektlərinin iqtisadi fəallığını artırır, sahibkarlığın inkişafını təşviq edir;
- regionlarda fəaliyyət göstərən sahibkarlıq subyektlərinin ixrac fəaliyyətinin canlanmasına və genişləndirilməsinə təkan verir;
- təsərrüfat subyektlərinin gəlirlərinin artırılması hesabına regionlarda sosial rifahın artmasına təsir edir.

ASK-nın regional sosial-iqtisadi inkişafa yönəlik üstünlüklərini nəzərə alaraq bu sahədə modernizasiya prosesinin sürətləndirilməsi imkanlarını tədqiq etmək, potensial imkanları ayırd edərək bu imkanlardan səmərəli istifadə edilməsi üsullarını araşdırmaq olduqca vacibdir. İlk öncə ölkəmizdə ASK-nın təşkilinin genişlənməsinin və fəaliyyətlərinin müasirləşdirilməsi üzrə mövcud imkanların tədqiq edilməsi üçün aqrar sahədə ümumi vəziyyətin qiymətləndirilməsi əhəmiyyətlidir. Bunun üçün şəkil 1-də son on il ərzində kənd təsərrüfatının ümumi və sahələr üzrə ayrı-ayrılıqda məhsul istehsalının dəyər ifadəsində həcmələrinə yer verilmişdir. Şəkil üzrə qrafiki təsvirlərin quruluşundan müəyyən etmək olur ki, ölkəmizdə son on il ərzində kənd təsərrüfatı sahəsində müsbət inkişaf dinamika mövcud olmuşdur. Belə ki, bir öncəki illərlə müqayisə ediləcəyi halda həm ümumi kənd təsərrüfatı məhsulunun, həm də sahələr üzrə məhsulların dəyər ifadəsində dinamikasında müsbət inkişaf meyili mövcuddur.

Şəkil 1. Kənd təsərrüfatının ümumi və sahələr üzrə məhsulu, faktiki qiymətlərlə, milyon manat



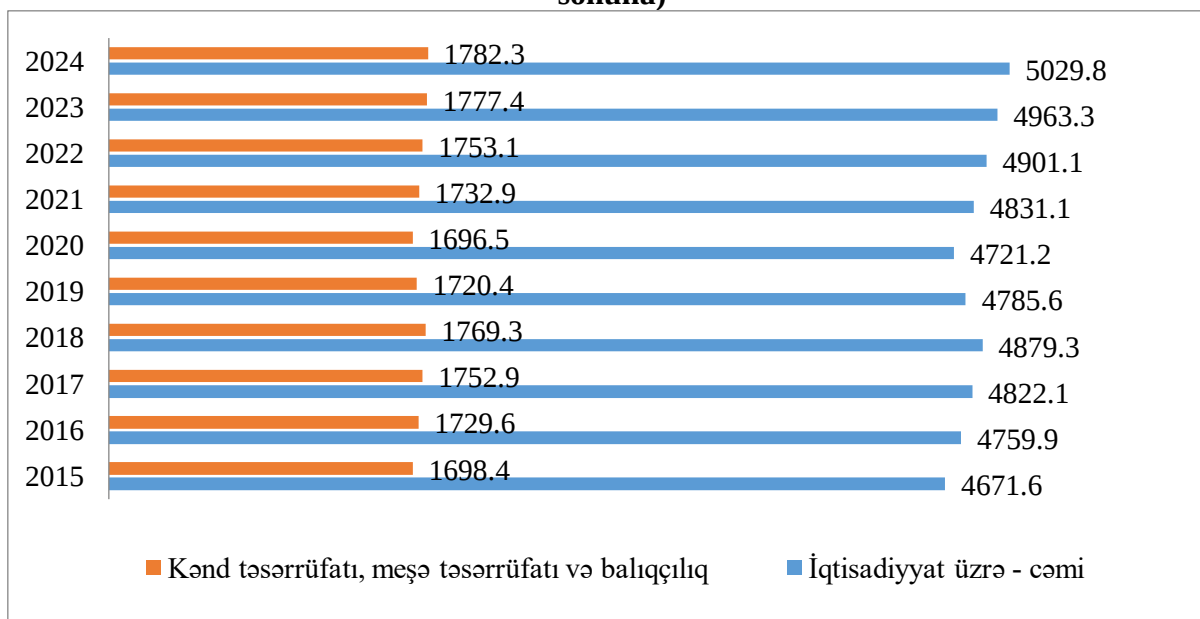
Mənbə: Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin rəsmi internet saytı - <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/> (15.04.2026)



Baza ili ilə qarşılaşdığımızda hesabat ilində, başqa bir deyimlə 2015-ci illə müqayisədə 2024-ci ildə kənd təsərrüfatının ümumi məhsulu 7 359.9 mln. manat və ya 130.6 faiz artmışdır. Eyni illərin müqayisəsində heyvandarlıq məhsulları istehsalında artım 3 958.7 mln. manat və ya 137.7 faiz olmuşdur. Analoji artım bitkiçilik məhsulları istehsalında da özünü göstərmişdir. Müqayisə dövrü ərzində bitkiçilik məhsulları üzrə 3 401.2 mln. manat və ya 118.3 faiz təşkil etmişdir (7). Kənd təsərrüfatının ümumi məhsulunun dəyər göstəriciləri üzrə trend xəttinin quruluşundan aydın olur ki, qısa müddətli dövrdə kiçik dalğalanmalar olsa da, ümumən trend xəttinin istiqaməti yuxarıya yönümlüdür və artım tempi əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir. Başqa bir deyimlə, kənd təsərrüfatı məhsul istehsalının dəyər göstəriciləri hər növbəti ildə orta hesabla 856.7 vahid artmışdır ki, bu da olduqca yaxşı hal hesab edilə bilər.

Son on ilin müqayisəli təhlili bizə onu deməyə əsas verir ki, əslində ölkəmizdə kənd təsərrüfatı sahəsində ASK-nın həm sayının artırılması, həm də modernləşdirilməsi sahəsində fəaliyyətlərin genişləndirilməsinə ehtiyac vardır. Çünki son on ilin artım dinamikası bu sahədə geniş imkanların mövcud olduğunu göstərir. Digər tərəfdən ASK-nın fəaliyyətinin modernləşməsinə zəruri edən məsələ, belə komplekslərin xarici mühit amillərinə qarşı daha effektiv fəaliyyət göstərməsi ilə bağlıdır. ASK-i nəinki xarici mühitin arzuolunmaz təsirlərinin yumşaldılmasında önəmli rol oynayır, həm də bu təsirlərin zamanla aradan qaldırılmasına təkan verir (Əliyev, 2023). Bununla da müəyyən edirik ki, əslində regionların sosial-iqtisadi inkişafının yaxşılaşdırılmasında əhəmiyyətli rolu olan ASK-nın kənd təsərrüfatı sahəsində yaradılması üçün olduqca geniş potensial imkanlar mövcuddur. Odur ki, sahə üzrə modernləşmə və fəaliyyətin genişləndirilməsinə yönəlik siyasətin icra olunmasına ehtiyac duyulur (Qurbanzadə, 2017).

Şəkil 2. Ümumi iqtisadiyyat və kənd təsərrüfatı sahəsi üzrə məşğul əhalinin sayı (ilin sonuna)



Mənbə: Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin rəsmi internet saytı - <https://www.stat.gov.az/source/labour/> (07.05.2026)

ASK-nın regional sosial-iqtisadi inkişafa təsirinin daha effektiv istiqaməti regionlarda iqtisadi məşğulluğun yüksəldilməsi ilə bağlıdır. Çünki ASK-i ictimai əmək bölgüsünün



dərinləşməsi və məhsuldar qüvvələrin inkişafı nəticəsində formalaşmışdır (Ataşov, 2017). Digər tərəfdən ölkə üzrə iqtisadi fəal əhalinin tərkibində kənd təsərrüfatı sahəsində çalışan əmək ehtiyatlarının xüsusi çəkisi digər sahələrlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir və kənd təsərrüfatı ölkəmizin əsasən regionlarında yaşayan əhalinin sosial-iqtisadi məşğulluğunun əsasını təşkil edir. Onun üçündə deyə bilərik ki, kənd təsərrüfatında ASK-nın yaradılması və təşkili əsasən regionlarda aparılmalıdır. Bu halı dəqiqləşdirmək məqsədilə kənd təsərrüfatı sahəsində çalışan iqtisadi fəal əhalinin son illər ərzində kənd təsərrüfatı sahəsində sayına nəzər etmək, buradakı dinamikanı tədqiq etmək vacibdir.

Şəkil 2-dən aydın olur ki, 2015-ci ildə cəmi iqtisadiyyat üzrə məşğul əhalinin sayı 4 mln 671.6 min nəfər təşkil etmişdir ki, onun da 1 mln 698.4 min nəfəri və ya 36.4 faizi kənd təsərrüfatı sahəsində çalışmışdır. Hesabat ili üzrə baxdığımızda bu vəziyyətin heç də kəskin dəyişmədiyini və demək olar ki, analoji vəziyyətin təkrarlandığını şahidi oluruq. Belə ki, 2024-cü ildə ümumi iqtisadiyyat üzrə çalışan 5 mln 29.8 min nəfərin 1 mln 782.3 min nəfərinin və ya 35.4 faizinin əsas məşğulluq sahəsi kənd təsərrüfatı sahəsi olmuşdur (6). Bu hal onu deməyə əsas verir ki, əslində ASK-nın kənd təsərrüfatı sahəsində fəaliyyətinin genişləndirilməsi ölkə üzrə məşğulluqda xüsusi çəkisi ilə seçilən aqrar sahədə əmək şəraitinin yaxşılaşmasına və əhalinin real gəlirlərinin yüksəlməsinə, bununla da regional rifah halının yaxşılaşmasına gətirib çıxara bilər. Bu sahədə işlərin sürətləndirilməsi həmçinin gələcəkdə regionlararası əmək bazarı fərqlərinin azalmasına, əhalinin daxili miqrasiyasının qarşısının alınmasına, urbanizasiya prosesinin zəifləməsinə təsir edəcəkdir.

Nəticə. Tədqiqatın yerinə yetirilməsindən əldə edilən nəticələr göstərir ki, ASK-nın modernləşdirilməsi regionların sosial-iqtisadi inkişafında müxtəlif tərəfli üstünlüklər vəd edir. Bu sahədə fəaliyyətin genişləndirilməsi və modernləşmə prosesinin sürətləndirilməsi regionlarda kənd təsərrüfatı sahəsində yeni iş yerlərinin yaradılmasına, mövcud iş yerlərində əmək şəraitinin yaxşılaşmasına, istehsal edilmiş kənd təsərrüfatı məhsulları üzrə kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin yüksəlməsinə olduqca müsbət təsir edir. ASK-da fəaliyyətin, habelə idarəetmə prinsiplərinin daha müasir, təkmil formada təşkili ərzaq təhlükəsizliyi kimi aktual məsələnin həllinə müsbət təsir edir. İstehsal edilmiş yüksək keyfiyyətli məhsullar hesabına xarici bazarlara çıxışı sürətləndirir. Bu haldan irəli gələrək, istehsalçıların maliyyə imkanlarının genişlənməsi sonrakı vaxtda onların sahə üzrə istehsal-texniki vasitələrlə təminatına, habelə istehsalın diversifikasiyası sahəsində investisiya üzrə fəaliyyətinin genişlənməsinə əhəmiyyətli şəkildə təsir edir. Bununla da aydın olur ki, ASK regionların sosial-iqtisadi inkişafının, o cümlədən əhalinin rifah halının yaxşılaşdırılmasının vacib iqtisadi kompleksi kimi çıxış edir. Odur ki, regionlarda ASK-nın fəaliyyətinin genişləndirilməsi və modernləşdirilməsi regional iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsi və regionlararası fərqlərin aradan qaldırılması baxımından olduqca vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı, balıqçılıq və akvakultura məhsullarının istehsalı və emalı sahələrinin inkişafına dair 2026–2030-cu illər üçün Dövlət Proqramı, Bakı, 25 may 2026-cı il
2. Azərbaycan Respublikasının 2022–2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası, Bakı, 22 iyul 2022-ci il
3. Aqrar sahədə idarəetmənin təkmilləşdirilməsi və institusional islahatların sürətləndirilməsi ilə bağlı tədbirlər haqqında fərman, Bakı, 16 aprel 2014-cü il
4. Abbasov V. (2012). Aqrar sahədə iqtisadi tənzimləmənin aktual problemləri. Bakı. 424 s
5. Ataşov B. (2017). Aqrar sahədə struktur və səmərəlilik problemləri. Bakı. 536 s



6. Əliyev Ş. (2018). Azərbaycanda kənd təsərrüfatının və aqrar-sənaye kompleksinin inkişafının strateji aspektləri, *İpək Yolu*, (2), 23-32 s
7. Əliyev, R. (2023). Aqrar-sənaye kompleksində sahibkarlıq subyektlərinin maliyyə sabitliyini təmin edən xüsusiyyətlər və amillər, *İnnovasiyalı iqtisadiyyat və menecmet*, (3), 89-95 s
8. Qurbanzadə, A. (2017). Ərzaq kompleksinin modernizasiyası və dayanıqlı inkişaf problemləri. Bakı. 192 s
9. Sadıqov, Y.M. (2025). Aqrar emal sənayesinin iqtisadiyyatı. Bakı. 338 s
10. <https://www.stat.gov.az/>
11. <https://www.agro.gov.az/az>

IMPACT OF MODERNIZATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF ECONOMIC REGIONS

SUMMARY

The purpose of the research - To study the impact of modernization in the agro-industrial complex on the socio-economic development of economic regions using scientific-theoretical and practical methods. To clarify the role of the AİC in both food security and economic employment of the population, and to examine the effects of modernization measures on regional employment and income levels.

The methodology of the research - Both theoretical and empirical research methods were used during the research. During the research, statistical observation, trend analysis, including dynamic series, induction, and deduction methods were mainly used.

The practical importance of the research - The results obtained from the research can be used in future scientific research in this direction, as well as in organizing agricultural policy on AİC in the regions.

The results of the research - The results of the study showed that the development of AİC significantly affects the socio-economic development of the regions, the renewal of infrastructure systems, the improvement of the commodity structure of regional consumer markets, ensuring the sustainability of food products, the expansion of economic employment, as well as the improvement of the financial situation of the population.

The scientific novelty of research - The scientific novelty of the research is related to the investigation of the impact of the modernization and expansion of the activities of the AİC on the improvement of the quantitative and qualitative indicators of the regional consumer products market, the development of labor markets, the increase in the level of specialization, and the improvement of the material well-being of the population.

Keywords: Agriculture, Agro-industrial complex, production, regional economic employment, regional economic development

ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ В АГРО-ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - Цель исследования – изучить влияние модернизации агропромышленного комплекса на социально-экономическое развитие экономических регионов с использованием научно-теоретических и практических методов. Также ставится задача уточнить роль агропромышленного комплекса в обеспечении продовольственной безопасности и экономической занятости населения, а также изучить влияние мер модернизации на региональный уровень занятости и доходов.

Методология исследования - В ходе исследования использовались как теоретические, так и эмпирические методы. В основном применялись статистический анализ, анализ тенденций, включая динамические ряды, индукционные и дедуктивные методы.

Важность исследовательского приложения - Полученные в ходе исследования результаты могут быть использованы в будущих научных исследованиях в этом направлении, а также при организации сельскохозяйственной политики в отношении АПК в регионах.

Результаты исследования - Результаты исследования показали, что развитие АПК оказывает значительное влияние на социально-экономическое развитие регионов, обновление инфраструктурных



систем, улучшение товарной структуры региональных потребительских рынков, обеспечение устойчивости продовольственной продукции, расширение экономической занятости, а также улучшение финансового положения населения.

Научная новизна исследования - Научная новизна исследования связана с изучением влияния модернизации и расширения деятельности АПК на улучшение количественных и качественных показателей регионального рынка потребительских товаров, развитие рынков труда, повышение уровня специализации и улучшение материального благосостояния населения.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, Агропромышленный комплекс, производство, региональная экономическая занятость, региональное экономическое развитие

Məqalə daxil olmuşdur: 20.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

25.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 13.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 20.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 25.05.2026

Принято к печати: 13.06.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

20.05.2026

Send for reprocessing: 25.05.2026

Accepted for publication: 13.06.2026



AQRAR İSTEHSAL PROSESLƏRİNDƏ TƏHLKƏSİZLİK ÜZRƏ HÜQUQİ TƏNZİMLƏMƏLƏR VƏ BEYNƏLXALQ STANDARTLARIN MÜHƏNDİSLİK ASPEKTLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

Vaqif Adil oğlu Mirzaliyev¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. Kənd təsərrüfatının istehsal fəaliyyətində texnika, insan, heyvanlar və ətraf mühit üçün risklərin aradan qaldırılması məqsədi ilə təhlükəsizlik sistemlərinin planlaşdırılması, keyfiyyətli məhsul istehsalının təşkili və idarə edilməsi kimi vacib bir məsələnin həllindən ibarətdir.

İşin metodikası. Aqrar istehsal proseslərində kənd təsərrüfatı texnikalarının təhlükəsizliyinin təminatında, ərazinin monitorinqi, kimyəvi maddələrin analizinin aparılması risklərinin qiymətləndirilməsi, təlim və maarifləndirmə tədbirləri, texniki təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanununun, ISO 4500-əmək sağlamlığı və təhlükəsizliyinin idarəetmə sistemi, ISO 14001-ekoloji idarəetmə sistemi, ISO 22000 – qida təhlükəsizliyi idarəetmə sistemi və HACCP risklərin əvvəlcədən "qarşısını alan sistematik, profilaktik qida təhlükəsizliyi idarəetmə sisteminin prinsiplərinə əsaslanır International Organization for Standardization İSO 22000, 2018).

Tədqiqatın təbii əhəmiyyəti. Texnoloji əməliyyatlar zamanı kənd təsərrüfatı texnikalarının təhlükəsizliyinin təminatında, texniki vasitələrin nizamlanması, işçi və köməkçi avadanlıqların düzgün kalibr edilməsi, kimyəvi mühafizə vasitələrinin müəyyən edilmiş normalara uyğun tətbiq edilməsi və bu prosesdə əmək münasibətlərinin hüquqi müstəvidə milli qanunvericiliklə tənzimlənməsi və beynəlxalq standartların tələblərinə müvafiq təhlükəsizlik qaydalarının tətbiqi baxımdan əhəmiyyət daşıyır.

Nəticələr və müzakirə. Əmtəə bazarına kəmiyyət və keyfiyyət baxımdan ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsulunun təqdim edilməsində müəyyən olunmuş vəzifələrin yerinə yetirilməsi üçün aqrar istehsal proseslərində kənd təsərrüfatı texnikalarının və işçi heyətin təhlükəsizliyinin tələb olunan səviyyədə saxlanması vərdişlərinin formalaşması, kimyəvi maddələrlə davranış və ekoloji mühafizə qaydaları, kənd təsərrüfatı texnikalarını istismar tələblərinə uyğun idarə olunması haqqında operatorun təlim və maarifləndirmə tədbirləri, ISO 4500-və ISO 14001 əmək sağlamlığı və təhlükəsizliyinin idarəetmə sisteminə uyğun nəzarət proqramının işlənməsi.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Kənd təsərrüfatında dayanıqlı istehsal üzrə təhlükəsizliyin hüquqi müstəvidə tənzimlənməsindən, texnoloji prosesləri icra edən işçi heyətin iş şəraitinə ən yeni texnologiyaların təhlükəsiz tətbiqinin elmi əsaslarının işlənməsindən, beynəlxalq təcrübəyə uyğun texnikanın idarə edilməsi qaydaları və praktiki vərdişlərin formalaşdırılması üçün xüsusi təlim proqramlarının hazırlanmasından ibarətdir.

Açar sözlər: istehsal prosesi, aqrar istehsalat, texnoloji əməliyyat, hüquqi tənzimləmə, beynəlxalq standart, təhlükəsizlik prinsipləri, ekoloji idarəetmə.

Giriş.

XX əsrin son onilliyində yenicə Müstəqillik qazanmış Respublikamızın bütün istehsal sahələrində o, cümlədən kənd təsərrüfatının istehsal proseslərində maliyyə və texniki təminat kəskin azaldı, iqtisadi böhran və resurs çatışmazlığı qabarıq biruzə verməyə başladı. Maşın-traktor parkının fiziki və mənəvi baxımdan köhnəlməsi təkcə istehsal məhsuldarlığına deyil, eyni zamanda aqrar istehsalda təhlükəsizlik səviyyəsinə də ciddi təsir göstərmişdir.

Məlumdur ki, kənd təsərrüfatında çalışan insanların sağlamlığını qorumağa, ekoloji dayanıqlığı təmin etməyə yönəlmiş tədbirlər sistemi aqrar istehsal proseslərində təhlükəsizliyin əsaslarını təşkil edir. Bu sahə həm fiziki-mexaniki, həm də kimyəvi-bioloji risklərlə zəngin olduğu üçün istehsal proseslərində təhlükəsizliyin kompleks şəkildə təmin olunması məsələsi bir sıra istiqamətlər üzrə mövcud olan problemlər sırasındadır.

Ən əvvəl qeyd edilməlidir ki, aqrotexniki tədbirlərdə icra edilən texnoloji əməliyyatların keyfiyyəti, aqrar istehsalatda mexanikləşdirmə vasitələrinin peşəkar tələblərə uyğun idarə edilməsi, kimyəvi mühafizə vasitələrinin müəyyən edilmiş texniki normalara uyğun tətbiq

¹Əsas müəllif/Corresponding author: dosent Vaqif Adil oğlu Mirzaliyev, texnika elmləri namizədi, ADAU, e-mail: mirze.vaqif@gmail.com



edilməsi, texnoloji əməliyyat zamanı hava-iqlim amillərinin nəzərə alınması, insan sağlamlığının, heyvanların və su mənbələrinin təhlükəsizliyi tələblərinə uyğun istifadə qaydalarından birbaşa asılıdır. Çünki, istehsal prosesində istifadə edilən çoxçeşidli mexanikləşdirmə vasitələrinin nasaz və maşının normativ parametrlərinin (maye sərfi, təzyiq, hərəkət sürəti, koordinat dəqiqliyi) real iş şəraitinə uyğun olaraq dəqiq tənzimlənmədən (kalibrləşmədən) idarə edilməsi, texnoloji əməliyyatlar zamanı əlavə xərclərin meydana gəlməsi ilə fermerlərə ciddi xərclər gətirir, becərmə keyfiyyətini aşağı salmaqla məhsulun kəmiyyət və keyfiyyətinə də mənfi təsir göstərir. Bununla yanaşı ətraf aləmin mikroflorasını məhv edir, su hövzələrini çirkləndirir və hətta təbiət üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyan canlıların da məhvində səbəb ola bilər (Milli Məclis, 1999).

Azərbaycan Respublikasının əməyin mühafizəsində mexaniki təhlükələr haqqında qərara uyğun olaraq Azərbaycan Respublikasında ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Proqramda ölkənin ekoloji təhlükəsizliyini və yaşıl artımı hədəfləyir. Bu iki fərqli istiqamət (əmək təhlükəsizliyi və ekoloji dayanıqlılıq) istehsalatda və sənayedə "təhlükəsiz və yaşıl iş yerləri" konsepsiyasında birləşir (AR Prezidenti, 2003).

Monitorinq qaydaları işlənərkən kənd təsərrüfatı texnikalarının idarə olunması və kimyəvi maddələrdən düzgün istifadə normaları da işləndi. Bu istiqamətdə qəbul edilən milli qanunvericiliklərin və QOST, ISO 45001, HACCP normativlərin istehsalatda düzgün tətbiq edilməsi fiziki-mexaniki, kimyəvi-bioloji, ekoloji-texnoloji riskləri ehtiva edən potensial mexaniki təhlükələri hüquqi baxımdan tənzimləyir (International Organization for Standardization ISO 22000, 2018).

Aqrar istehsalın və texnoloji proseslərin təhlükəsizliyinin təmin olunmasını milli qanunvericilik və beynəlxalq standartların (ISO 45001, HACCP, GMP) tələblərinə uyğun müəyyənləşdirmək, kənd təsərrüfatı texnikalarının düzgün idarə edilməsi, mexanikləşdirmə vasitələrində intellektual idarəetmə sistemlərini tətbiq edilməsi, innovativ və mühəndis layihələrində düzgün qərarları qəbul edə bilən kadrların hazırlanması həlli vacib olan məsələlərdəndir (Codex Alimentarius Commission, 2019).

Çünki, aqrar istehsalla məşğul olan peşə adamları əməkdaşlıq əməliyyatlarında tətbiq olunan standartları funksional təyinatına müvafiq təhlükəsizlik təlimatını mənimsəmədiyinə görə, qida təhlükəsizliyinin təmin olunmasında aktiv peşəkarlıq nümayiş etdirə bilmir, texnoloji əməliyyat mərhələlərində tələb olunan texniki vasitələr və aqrarların təyinatına müvafiq seçim aspektlərinin qiymətləndirilməsini bacarmırdılar (İsmayilov, 2017).

Ötən əsrin son onilliyində aqrar istehsal sahələrində cəsarətli qərarla torpaq islahatlarına start verildi. Bu prosesdə təhlükəsizlik prinsiplərinin əsasları müstəqilliyini yeni bərpa etmiş Respublikamızın təsərrüfat sistemləri peşəkar bilik və təcrübə çatışmazlığı olan təcrübəsiz fermerlər tərəfindən idarə etməsi ilə xarakterizə olunurdu. Bu zaman fermerlər köhnə, fiziki aşınmalara uğramış avadanlıqlardan istifadə edir və maşın-traktor parklarının belə, texnikaları ehtiyacı ödəyə bilmirdi. Bu amil isə istehsal proseslərində qəza riskini artırır, təhlükəsizlik qaydalarına nəzarətin zəifləməsi ucbatından qəza halların durmadan artırdı.

İdخال olunan texniki avadanlıqların və kənd təsərrüfatı texnikalarının istismar təlimatı və təhlükəsizlik normaları ilə maarifləndirmə demək olar ki, yox dərəcəsində idi. İctimai iqtisadi sistem dəyişiklikləri zamanı nəzarət mexanizmlərinin işləkliyinin itirilməsi ilə demək olar ki, əməyin mühafizəsi, kimyəvi maddələrindən istifadə normalarına riayət edilməməsi, insan sağlamlığı üçün yüksək risklər yaradırdı. Bütün göstəricilər ümumiləşdirilərək aqrar istehsalın və texnoloji proseslərin təhlükəsizliyinin qabaqcıl beynəlxalq təcrübə və əmək bazarının tələblərinə uyğun qurulması, yeni şəraitə uyğun kadr hazırlığı üçün infrastrukturun yaradılması və kadr potensialına olan tələblərin müəyyən edilməsi tabeliyindən, mülkiyyət



növündən və təşkilatı - hüquqi formasından asılı olmayaraq, Azərbaycan Respublikasında fəaliyyət göstərən bütün istehsal müəssisələri üçün keçərlidir.

İlkin olaraq bitkiçilik istiqamətində pestisidlərlə iş zamanı dozaya riayət, tətbiq normaları və texnoloji əməliyyat zamanı təbii iqlim amillərinə diqqət, mühafizə vasitələrindən istifadə qaydaları 1995-ci ildə qəbul edilən "Bitki mühafizəsi haqqında" (World Trade Organization) SPS Sazişi insan(qida təhlükəsizliyi), 1996-cı il, 3 dekabr tarixdə qəbul edilən heyvan, bitki sağlamlığını qorumaq üçün sanitar və fitosanitar tədbirləri tənzimləyən beynəlxalq razılaşma və 2006-cı ildə qəbul edilən "Fitosanitariya haqqında" Qanunlar kənd təsərrüfatı məhsullarının qida təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə hüquqi sənəd olmaqla bitkilərin və kənd təsərrüfatı məhsullarının qorunmasını təmin edir, idxal-ixrac prosesində ölkənin ərzaq təhlükəsizliyində beynəlxalq normaları müəyyən etdi (AR Fitosanitar nəzarəti haqqında Qanunu, Milli Məclis, 2006; "Bitki mühafizəsi haqqında" AR Qanunu, Milli Məclis, 1996).

Aqrar sahədə bitkilərin zərərverici və xəstəliklərdən qorunmasında, istifadə olunan texnikalardan təhlükəsiz istifadə, yalnız avadanlığın imtinasız işinin təşkil olunması ilə məhdudlaşmır, bu eyni zamanda əməliyyatda istifadə olunan pestisidlərin, mühafizə maşınlarının istifadəsi zamanı təhlükəsizlik tədbirləri həm əməyin mühafizəsi, ekoloji tarazlığın qorunması, həm də bitki mühafizəsinin təşkili və idarə olunması ilə yanaşı hər bir fermerin iqtisadi itkilərini, su hövzələri və torpaqların mühafizəsi normalarını pozur.

Ona görə də 1960-cı illərdə ABŞ-da yaradılan HACCP, 1963-cü ildə yaradılan Codex Alimentarius Commission, və Food and Agriculture Organization və World Health Organization, 2005-ci il tarixdə qəbul edilən və 2018-ci ildə yenilənən ISO 22000 sistemlərinin istehsal prosesləri üzrə hüquqi tənzimlənmə prinsiplərinə uyğun milli qanunvericilik standartları və normaları qəbul edilmişdir (AR Əmək Məcəlləsi və Texniki Təhlükəsizlik haqqında Qanun, Milli Məclis 1999).

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2018-ci il 14 fevral tarixdə aqrar istehsalda texnoloji proseslərin təhlükəsizliyinin istehsalat zədələnmələrinin qarşısının alınmasında qabaqlayıcı tədbirlər üçün proqram xarakterli Sərəncam imzaladı. Artıq aqrar istehsalda texnoloji proseslərin təhlükəsizlik tədbirlərinin ali prinsiplərini təmin edən Beynəlxalq standartlar, bu sahədə pestisidləri, gübrələri və biotexnoloji prosesləri müəyyən edilmiş normada təhlükəsiz tətbiq etmək, texnoloji əməliyyatlarda kənd təsərrüfatı istehsalatının müasir mexanikləşdirmə vasitələrinin idarə edilməsi, nəzarətin təmin olunması üçün intellektual idarəetmə sistemlərini tətbiq etmək, dərman və digər məhsulların təhlükəsiz və keyfiyyətlə istehsal olunması aqrar istehsalın təhlükəsizlik sahəsində önəmli və mühüm yer tutur (Codex Alimentarius Commission, 2019).

Məhz bu baxımdan istehsal üzrə hüquqi tənzimlənmənin milli qanunvericilik və beynəlxalq standartlara uyğun normaları artıq aqrar istehsal və texnoloji proseslərin təhlükəsizliyi dövlət qanunvericiliyi və beynəlxalq normalar vasitəsilə tənzimlənir.

Bunun nəticəsidir ki, a dövlət siyasətinin əsas məqsədi olan qida təhlükəsizliyi və insan sağlamlığının qorunması, keyfiyyət tələbləri, qida məhsullarının etiketlənməsi, içməli suyun keyfiyyəti üzrə texniki rəqlamentləri haqqında Azərbaycan Respublikasının milli standartların hazırlanması və tətbiqi qaydaları ilə tənzimlənir (AR Standartlaşdırma haqqında" Qanun, Milli Məclis, 2019).

Qida təhlükəsizliyi sahəsində milli qanunvericilik və beynəlxalq standartların respublikamızda uyğunlaşdırılması məqsədi ilə 2017-ci il tarixdə qida təhlükəsizliyinə dövlət nəzarətini həyata keçirən Azərbaycan Respublikasının Qida Təhlükəsizliyi Agentliyi yaradıldı (AR Qida təhlükəsizliyi haqqında Qanunu, Milli Məclis, 2019).



Artan tələblər çərçivəsində istehsal proseslərində və texnoloji əməliyyatlarda tətbiq olunan kənd təsərrüfatı texnikalarından funksional təyinatına müvafiq istifadə qaydalar tələb olunurdu. Məhz bu aspektdən 1999-cu ildə həm sənaye, həm də kənd təsərrüfatı texnikasının istifadəsində təhlükəsizlik normalarını müəyyən edən “Texniki təhlükəsizlik haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu qəbul edilmişdir. Texniki təhlükəsizlik haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu ölkədə texniki vasitələrin və avadanlıqların təhlükəsiz istismarını təmin edən əsas hüquqi sənəd kimi xarakterizə olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, fiziki və hüquqi şəxslər məhsul istehsalı zamanı məqsədyönlü fəaliyyəti zamanı istehsalda iştirak edən işçi heyətin təhlükəsizliyi mexanikləşdirmə vasitələrinin düzgün idarə edilməsi, əmək alətlərindən, işçi və köməkçi avadanlıqlardan, əmək mühafizəsi vasitələrindən düzgün istifadə, mexanikləşdirmə vasitələrinə vaxtlı-vaxtında texniki baxışın aparılması, istehsal mərhələsində risklərin qiymətləndirilməsi və aradan, qaldırılması milli qanunvericilik və QOST, ISO 45001, HACCP normativlərinə uyğun aparılması günün qaçılmaz tələbləridir.

Yenilənən maşın-traktor parkından istifadə edən əksər istehsalçıların fəaliyyətində texniki vasitələrin idarə olunması işində operatorun peşəkarlıq səviyyəsi artıq yeni dönmə üçün nə yerli, nə də beynəlxalq texniki tələblərə cavab vermir. Ona görə də istehsalın idarə edilməsi prosesində peşəkarlıq nümayiş etdirə bilmirlər. Texniki cəhətdən saz və təhlükəsiz mexanikləşdirmə vasitələri və avadanlıqlarından texniki tələblərə uyğun düzgün istifadə aqrar istehsal proseslərində təhlükəsizliyin əsaslarını ehtiva edən insan, texnika, heyvanlar və ətraf mühit üçün risklərin aradan qaldırılması və minimuma endirilməsi işinin milli qanunvericilik və beynəlxalq standartların tələblərinin müasir kənd təsərrüfatına sürətlə transformasiya olunaraq birgə tədqiqi vacibdir.

Belə qənaətdə gəlirik ki, aqrar istehsal proseslərində təhlükəsizlik kənd təsərrüfatının istehsal proseslərində çalışan insanların sağlamlığının, davamlı istehsal proseslərinin və dayanıqlı məhsuldarlığın qorunması üçün həyata keçirilən kompleks tədbirlər sistemidir. Burada istehsalçıların fəaliyyətində hazırlıq səviyyəsi müasir tələblərə cavab vermirsə istehsalın idarə edilməsi qaydalarında onlar peşəkarlıq nümayiş etdirə bilmir, sonda insanların sağlamlığının, heyvanların yaşayış mühitinin, təsərrüfat fəaliyyətinin daxili və xarici əlaqələrinin qurulmasında hüquqi münasibət tarazlığının pozulması kimi ciddi problemlər yaranır. Bu problemin həlli üçün ən əvvəl hazırlıq ərəfəsində və texnoloji əməliyyat zamanı texniki vasitələrin nizamlanması, işçi və köməkçi avadanlıqların düzgün kalibr edilməsi təmin edilməlidir (İsmayılov, 2017).

Çünki, texnoloji əməliyyatlar zamanı işçi və köməkçi avadanlıqların nasaz istismarı məhsulun kəmiyyət və keyfiyyətinə də mənfi təsir göstərir. Nəticədə əlavə xərclər və material sərfi yaranır. Bununla yanaşı fəaliyyətinin son məqsədi mövcud standartlara uyğun ekoloji təmiz məhsul istehsalı olan işçi heyətin sağlamlıq normalarını pozur, bitki və heyvan mənşəli məhsulların istehsalı, həmin məhsulların keyfiyyət və səmərələrinin yüksəldilməsi, uyğun şərtlərdə mühafizəsi, emalı, qiymətləndirilməsi və satışa çıxarılması prosesində təhlükəsizliyin hüquqi normalarını da pozur, istehsal olunmuş qeyri standart məhsulun dünya bazarına çıxarılmasına ciddi mane olur.

Becərmə mərhələlərində intellektual idarəetmə sistemlərinin tətbiq edildiyi müasir mexanikləşdirmə vasitələrinin texnoloji əməliyyatlarda tətbiqi təhlükəsizliyin təmin olunmasında əvəzsiz yeni texnologiya olmaqla keyfiyyətli və davamlı məhsul istehsalını təmin edəcəkdir.

Məhz bu proseslərdə fərdi əməliyyatların və ya texnoloji proseslərin məhsuldarlığını artırmaq üçün istifadə olunan geniş çeşidli kənd təsərrüfatı texnikaları fərdi texniki istismar



xüsusiyyətlərinə uyğun istifadə edilməlidir. Müasir dünyada kənd təsərrüfatının aqrotexnoloji prosesləri ənənəvi istehsal üsullarından kəskin şəkildə fərqlənir.

Bu fərqi yaradan əsas amillər isə iqlim dəyişmələri, qlobal tələbatın artması, texnoloji yeniliklər, eləcə də dayanıqlı inkişafın ön planı çıxmasıdır. Çünki bu gün kənd təsərrüfatı yalnız ərzaq istehsalı deyil, həm də iqtisadiyyatın mühüm sektoru və qida təhlükəsizliyi elementi kimi torpaq idarəçiliyinin yeni formalarına uyğun alət və avadanlığın tətbiqi ilə dayanıqlı kənd təsərrüfatına gedən yolda uğurlu fəaliyyətdən ibarətdir.

Bu baxımdan aqrar istehsalın və texnoloji proseslərin təhlükəsizlik tədbirlərinin ali prinsiplərini təmin etməklə, bu sahədə milli və beynəlxalq standartların (ISO 45001, HACCP, GMP) tələblərini müəyyənləşdirmək, müasir mexanikləşdirmə vasitələrində intellektual idarəetmə sistemlərini tətbiq etmək və aqrar istehsalda təhlükəsizliyin istiqamətləri işlənməlidir. İstehsal proseslərində və texnoloji əməliyyatlarda mexaniki və aqrotexniki mühafizədə təhlükəsizlik prinsiplərinə əməl olunması üçün hüquqi tənzimləmə və beynəlxalq standartlarının tələbləri ciddi nəzərə alınmalıdır. Çünki, istehsal proseslərində və texnoloji əməliyyatlarda təhlükəsizliyin həlli vacib olan məsələ olmaqla müasir dünyada kənd təsərrüfatında sürətlə transformasiya olunaraq birgə tədqiq olunur. Bu isə ağıllı texnologiyalar, innovasiya və dayanıqlı idarəetmə sektoru, süni intellekt kimi yeniliklərlə xarakterizə olunan dayanıqlı istehsala malik kənd təsərrüfatının gələcəyindən xəbər verir.

Bunun üçün kənd təsərrüfatı istehsalı proseslərində istifadə olunan texnoloji texniki vasitələrin və preparatların təhlükəsiz saxlanması, texnoloji əməliyyata zamanı hava-iqlim amillərinin nəzərə alınması, insanların, texnoloji əməliyyata hazırlıq və mühafizə vasitələrinin idarə edilməsi, vaxtaşırı olaraq hər bir əməkdaşın müasir avadanlıqlarla fəvqəladə hallarda qeyd edilən davranış qaydaları və təlimatları haqqında maarifləndirilməsi çox vacibdir.

Bu aspektdən istehsal proseslərində və texnoloji əməliyyatlarda istifadə olunan texnikaların təhlükəsizliyinin əsaslarında mühəndislik aspektlərinin araşdırılması aktualdır və prinsip etibarlı ilə həm kimyəvi, həm bioloji, həm də mexaniki mühafizə tədbirləri üçün keçərlidir, praktiki əhəmiyyət daşıyır.

Nəticələr və müzakirə. Araşdırılan məsələlərin analizi onu göstərir ki, aqrar istehsal proseslərində risklərin vaxtında müəyyən edilməsi və idarə edilməsi həm insan sağlamlığını qoruyur, həm də sabit davamlı və effektiv istehsalı təmin edir. Təsərrüfat fəaliyyətində təhlükəsizlik üzrə hüquqi tənzimləmə və beynəlxalq standartlar idarəetmənin daim yenilənən tərkib hissəsi olmaqla istehsal proseslərində və əmək bazarının mübadilə əməliyyatlarında təhlükəsizliyin əsaslarının beynəlxalq normalarla təmin olunmasında həlledici rol oynayır.

Aqrar istehsal proseslərində istehsalın mexanikləşdirmə vasitələrində tətbiq olunan intellektual idarəetmə sistemlərində, təhlükəsizlik üzrə mövcud hüquqi tənzimləmə və beynəlxalq standartların əsaslarının işlənməsi kompleks yanaşma tələb edir. Bu isə istehsal proseslərində tətbiq olunan intellektual idarəetmə sistemlərindən istifadə zamanı təhlükəsizliyin mühəndislik aspektlərinin işlənməsi istehsal proseslərinin hüquqi tənzimlənməsində ən uğurlu üsulların işlənməsini təmin edəcəkdir.

Müəyyən olunmuş vəzifələrin yerinə yetirilməsi üçün aqrar istehsal proseslərində və texnoloji əməliyyatlarda tələb olunan təhlükəsizliyin lazımı səviyyədə saxlanması üçün texniki avadanlıqların mütəmadi kalibrləşməsi, kimyəvi maddələrlə davranış qaydaları, işçi heyət üçün təhlükəsizlik, traktor və digər texnikaların idarə olunması kimi təlim və maarifləndirmə tədbirləri, ISO 4500-və ISO 14001 əmək sağlamlığı və təhlükəsizliyi idarəetmə sistemimə uyğun işçi şəraitə daimi nəzarət həyata keçirilməlidir.

Bu gün aqrar istehsalda mövcud texniki, təşkilati və hüquqi boşluqlar, demək olar ki, aradan qaldırılmış, iqtisadi sabitlik və dövlət proqramlarının tətbiqi ilə sürətlə yaxşılaşmağa



başlamışdır. Aqrar istehsalın və texnoloji proseslərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün aşağıdakı əsas tədbirlər təmin olunmalıdır:

- texnikadan təhlükəsiz istifadə;
- texniki baxışların vaxtlı-vaxtında aparılması;
- operatorların vaxtaşırı təlimatlandırılması və sertifikatlaşdırılması;
- fərdi mühafizə vasitələrindən düzgün istifadə.

Bununla da müasir aqrar təsərrüfatlarda istehsalının mexanikləşdirmə vasitələrində tətbiq olunan intellektual idarəetmə sistemlərinin vəzifəsi təkcə torpağın, suyun və bioloji müxtəlifliyin qorunması deyil, eyni zamanda, artan tələbata müvafiq olaraq dayanıqlı kənd təsərrüfatı quruculuğunda torpaq ehtiyatlarının qorunması, su resurslarından səmərəli istifadə edilməsi və resursların saxlanması milli və beynəlxalq qanunvericiliyin tələblərinin istehsalata tətbiqindən ibarətdir (Codex Alimentarius Commission, 2019).

Ona görə də, istehsal proseslərində və texnoloji əməliyyatlarda həlli vacib olan təhlükəsizlik tələblərinin müasir kənd təsərrüfatına sürətlə transformasiya olunaraq birgə tətbiqi vacibdir. Bu isə ağıllı texnologiyalar, innovasiya və dayanıqlı idarəetmə sektoru, süni intellekt kimi yeniliklərlə xarakterizə olunan dayanıqlı istehsalat malik kənd təsərrüfatı istehsalının mexanikləşdirmə vasitələrində tətbiq olunan rəqəmsal idarəetmənin uğurlu gələcəyindən xəbər verir.

Nəticə. Müəyyən olunmuş vəzifələrin yerinə yetirilməsi üçün aqrar istehsal proseslərində və texnoloji əməliyyatlarda tətbiq olunan kənd təsərrüfatı texnikalarında tətbiq olunan intellektual idarəetmə sistemlərində təhlükəsizliyin təmin olunması üçün ardıcıl olaraq işçi heyət üçün ISO 4500-və ISO 14001 hüquqi tənzimləmə və beynəlxalq standartların tələbləri baxımından əmək sağlamlığı və təhlükəsizliyi idarəetmə sistemimə uyğun təlim və maarifləndirmə tədbirləri təşkil edilməlidir.

Beləliklə, aqrar istehsalda və texnoloji əməliyyatlarda təhlükəsizlik probleminin həllində əsas məqsəd, insan sağlamlığını qorumaq, keyfiyyətli və təhlükəsiz məhsul istehsalını təmin etmək, ətraf mühiti mühafizə etmək və əmək təhlükəsizliyini qorumaqdır. Aqrar istehsal və texnoloji proseslərin təhlükəsizliyi həm milli qanunvericilik, həm də beynəlxalq standartlara uyğun aşağıdakı əsaslarla müəyyən edilir:

- iqtisadi və sosial itkilərin azaldılması və minimuma endirilməsi,
- qəza və xəsarətlərin qarşısının alınması,
- texniki vasitə və avadanlıqların imtinasız istismarı,
- texnoloji əməliyyat zamanı operatorun fərdi mühafizə vasitələri(FMV) ilə təmin olunmalıdır.
- aqrar istehsal və texnoloji proseslərdə təhlükəsizlik tədbirlərinin əsas prinsiplərini mənimsəmək, bu sahədə milli və beynəlxalq standartların (İSO 45001, HACCP, GMP) tələblərinə müəyyənləşdirərək kənd təsərrüfatı texnikalarını, pestisidləri, gübrələri və biotexnoloji proseslərdə təhlükəsiz tətbiq etmək;
- aqrar istehsalatda dayanıqlı və ekoloji təhlükəsiz texnologiyaları seçmək, texnoloji proseslərin optimallaşdırılması;
- aqrar istehsal proseslərinin mexanikləşdirmə vasitələrində tətbiq olunan intellektual idarəetmə sistemlərinin təhlükəsizlik üzrə standartların əsaslarının kompleks işlənməsi.

(AR Sanitariya-epidemioloji sağlamlıq haqqında Qanunu, Milli Məclis, 1992).

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Proqram haqqında Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin Sərəncamı , 2003.



2. Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsi və Texniki Təhlükəsizlik haqqında Qanun.1999.
3. Azərbaycan Respublikasının Standartlaşdırma haqqında” Qanun Milli Məclis,2019.
4. Azərbaycan Respublikasının Əmək Məcəlləsi. Milli Məclis 1999.
5. Azərbaycan Respublikasının“Əməyin mühafizəsi haqqında” Qanunu. Milli Məclis, 1999.
6. "Bitki mühafizəsi haqqında"Azərbaycan Respublikasının Qanunu. 1996.
7. Azərbaycan Respublikasının Fitosanitar nəzarəti haqqında Qanunu. Milli Məclis, 2006.
8. Azərbaycan Respublikasının Qida təhlükəsizliyi haqqında Qanunu. Milli Məclis, 2019.
9. Azərbaycan Respublikasının Sanitariya-epidemioloji sağlamlıq haqqında Qanunu. Milli Məclis, 1992.
10. İsmayilov İsmayilov. Kənd təsərrüfatı maşınları ilə işlərin yerinə yetirilməsi. Bakı 2017.
11. Codex Alimentarius Commission. 2019 Procedural manual.
12. International Organization for Standardization ISO 22000, 2018.

"STUDY OF ENGINEERING ASPECTS OF LEGAL REGULATIONS AND INTERNATIONAL STANDARDS ON SAFETY IN AGRICULTURAL PRODUCTION PROCESSES"

Vagif Adil oglu Mirzalyev

SUMMARY

Purpose of the study. The basics of safety principles in agricultural production areas consist of solving an important issue such as planning safety systems, organizing and managing the production of quality products in order to eliminate or minimize risks for people, equipment, animals and the environment in agricultural production activities.

Methodology of the work. In ensuring the safety of agricultural machinery in agricultural production processes, risk assessment of the area, analysis of chemical substances, training and awareness-raising measures, ISO 4500-occupational health and safety management system, ISO 14001-environmental management system, ISO 22000-food safety management system and HACCP are based on the principles of a systematic, preventive food safety management system that “prevents” risks in advance.

Practical significance of the study. In ensuring the safety of agricultural machinery during technological operations, it is important to adjust technical means, correctly calibrate working and auxiliary equipment, apply chemical protective equipment in accordance with established norms, and in this process, it is important to regulate labor relations at the legal level by national legislation and apply safety rules of safety systems in accordance with the requirements of international standards.

Scientific novelty of the study. Legal regulation of production safety for the sustainable development of agriculture consists of the development of scientific foundations for the safe application of the latest technologies to the staff performing technological processes, the development of special training programs for the formation of rules for the management of equipment and practical skills in accordance with international practice.

Research results. In order to fulfill the tasks set in providing the commodity market with ecologically clean agricultural products in terms of quantity and quality, maintaining the required level of safety of agricultural machinery in agricultural production processes at a high level, rules of conduct with chemicals, staff safety, training and awareness-raising measures in the management of agricultural machinery in accordance with operational requirements, development of control requirements in accordance with the ISO 4500 and ISO 14001 occupational health and safety management systems.

Keywords: production process, agricultural production, technological operation, legal regulation, international standard, safety principles, environmental management.



«ИЗУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ АСПЕКТОВ ПРАВОВЫХ НОРМАТИВОВ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Вагиф Адил оглу Мирзалыев

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Основы принципов безопасности в сельскохозяйственной сфере заключаются в решении важной проблемы, такой как планирование систем безопасности, организация и управление производством качественной продукции с целью устранения или минимизации рисков для людей, оборудования, животных и окружающей среды в сельскохозяйственной деятельности.

Методология работы. При обеспечении безопасности сельскохозяйственной техники в процессах сельскохозяйственного производства, оценка рисков в данной области, анализ химических веществ, обучение и повышение осведомленности, система управления охраной труда и техникой безопасности ISO 4500, система управления окружающей средой ISO 14001, система управления безопасностью пищевых продуктов ISO 22000 и HACCP основаны на принципах систематической, превентивной системы управления безопасностью пищевых продуктов, которая «предотвращает» риски заранее.

Практическая значимость исследования. При обеспечении безопасности сельскохозяйственной техники во время технологических операций важно корректировать технические средства, правильно калибровать рабочее и вспомогательное оборудование, применять средства химической защиты в соответствии с установленными нормами, и в этом процессе важно регулировать трудовые отношения на правовом уровне национальным законодательством и применять правила безопасности систем безопасности в соответствии с требованиями международных стандартов.

Научная новизна исследования. Правовое регулирование безопасности производства для устойчивого развития сельского хозяйства включает в себя разработку научных основ безопасного применения новейших технологий среди персонала, выполняющего технологические процессы, разработку специальных учебных программ для формирования правил управления оборудованием и практических навыков в соответствии с международной практикой.

Результаты исследования. В целях выполнения поставленных задач по обеспечению товарного рынка экологически чистой сельскохозяйственной продукцией в количественном и качественном отношении, поддержания требуемого уровня безопасности сельскохозяйственной техники в процессах сельскохозяйственного производства на высоком уровне, правил поведения с химическими веществами, безопасности персонала, мер по обучению и повышению осведомленности в управлении сельскохозяйственной техникой в соответствии с эксплуатационными требованиями, разработки требований контроля в соответствии с системами управления охраной труда и техникой безопасности ISO 4500 и ISO 14001.

Ключевые слова: производственный процесс, сельскохозяйственное производство, технологическая операция, правовое регулирование, международный стандарт, принципы безопасности, экологическое управление.

Məqalə daxil olmuşdur: 15.05.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

19.05.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 12.06.2026

Дата поступления статьи в

редакцию: 15.05.2026

Отправлено на повторную

обработку: 19.05.2026

Принято к печати: 12.06.2026

*The date of the admission of the
article to the editorial office:*

15.05.2026

Send for reprocessing: 19.05.2026

Accepted for publication: 12.06.2026

MÜNDƏRİCAT

AZƏRBAYCANDA BALIQÇILIQ VƏ AKVAKULTURA SEKTÖRÜNÜN MÜASİR VƏZİYYƏTİ VƏ DAVAMLI İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ

N.C. Mustafayev , G.S. Əmiri, G. B. Mustafayeva.....5-14

İQLİM DƏYİŞİKLİYİ VƏ ANTROPOGEN TƏZYİQLƏRİN FƏNUNDA CƏBRAYIL RAYONUNDA TORPAQ DEQRADASIYASININ DƏRİNLƏŞMƏSİ: SOSİAL, EKOLOJİ VƏ İQTİSADİ TƏSİRLƏRİN SİSTEMLİ TƏHLİLİ

S.F. Cəfərova.....15-23

BİLDİRÇİNLƏRİN YUMURTALIQ ORQANLARININ XƏSTƏLİKLƏRİNDƏ DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN TƏTBİQİ ZAMANI YUMURTALIQ ORQANLARININ MƏRFOMETRİK GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI

A.Ə. Tagiyev, A.A. Hüseynova.....24-29

BƏSİTÇAY DÖVLƏT TƏBİƏT QORUĞUNDA YAYILMIŞ ŞƏRQ ÇİNARININ (PLATANUS ORIENTALIS L.) EKOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN AĞIR METAL GÖSTƏRİCİLƏRİ ƏSASINDA QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

V.R. Musayev, F.N. Qasımova.....30-36

BAYTARLIQ ƏCZAÇILIĞI VƏ AQRAR SAHƏDƏ DƏRMAN TƏMİNATININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

A.Ə.Əliyev, H.C. Kazımzadə.....37-45

ALLIUM L. CİNSİNİN BƏZİ YABANI NÖVLƏRİNİN BIOEKOLOJİ ANALİZİ VƏ SENOPOLYASIYA SRUKTURUNUN TƏHLİLİ.

L.Z. Qurbanova, S. N. Quliyeva.....46-52

DUZ STRESSİNƏ MƏRUZ QALMIŞ BUĞDA (TRITICUM AESTIVUM L.) BİTKİSİNDƏ PROLIN TOPLANMASININ DİNAMİKASI

M.H. Abışova.....53-60

KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ ƏTƏKLƏRİNDƏ XIRDABUYNUZLU EV HEYVANLARININ TENİİDİLƏRİNİN EPİZOOTOLOJİ VƏ EPİDEMİOLOJİ ƏHƏMİYYƏTİ

N.A. Həsənlı.....61-68

AZƏRBAYCANDA XIRDABUYNUZLU HEYVANDARLIQ ÜZRƏ POPULYASIYANIN STRUKTUR DƏYİŞİKLİKLƏRİ VƏ REGIONAL İNKİŞAF MEYİLLƏRİ

İ.Q. Hüseynov.....69-76

İN VİTRO ÜSULU İLƏ ARTIRILIB PEYVƏND OLUNMUŞ GİLƏS TİNGLƏRİNİN GÜBRƏLƏNMƏSİ

Q.S. Dadaşova.....77-82

KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ HİSSƏSİNDƏ YAMAC BAXARLILIĞI BAXIMINDAN ADI DAĞ BOZ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN FİZİKİ-KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏHLİLİ

N.Ş. Yüzbaşova.....83-95

**MUĞAN–SALYAN KADASTR RAYONUNUN PEYK MƏLUMATLARI VƏ
ARCGIS PROQRAMI ƏSASINDA HİDROLOJİ VƏZİYYƏTİNİN
XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ**

G.E. Məmmədova.....96-102

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ GÖYÜNLƏRİ (DIPTERA,
TABANIDAE)**

G.N. Məmmədova.....103-110

**VİLƏŞÇAY HÖVZƏSİNİN TORPAQ ÖRTÜYÜNÜN FORMALAŞMASINDA TƏBİİ
AMİLLƏRİN ROLU VƏ HİDRO-İQLİM ASILILIQLARININ
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

Ə.H. Fəttayev.....111-120

**YOVSAN BİTKİSİNİN ANTİBAKTERİAL VƏ DİZENFİKSİYƏDİCİ
XASSƏLƏRİ**

K.Z. Həsənova.....121-126

**DAVRANIŞ AUDITI: BEYNƏLXALQ TƏCRÜBƏ VƏ ONUN AZƏRBAYCANDA
AUDITOR İŞİNƏ TƏSİRİ**

R.K. Məmmədov.....127-134

AQRAR SAHƏDƏ MÜHASİBAT UÇOTUNUN FORMALAŞMASI VƏ İNKİŞAFI

E.C. Zeynallı.....135-145

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

И.В. Хан-Хойская.....146-155

**РОЛЬ БЛОКЧЕЙНА И ИИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
АГРОБИЗНЕСА КАРАБАХА И ВОСТОЧНОГО ЗАКАЗКА**

Ф.О. Дилаваров.....156-164

AZƏRBAYCANDA TURİZM MARKETİNQİNİN İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ

Ə.N. Qəhrəmanov, F. N. Nağıyeva, G.A. Cəfərova.....165-170

**ENERJİ STRUKTURU VƏ ONUN YAŞIL KƏND TƏSƏRRÜFATINDA
SƏMƏRƏLİLİYƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI**

E.N. Əhmədzadə.....171-179

**AQRAR-SƏNAYE KOMPLEKSİNDƏ MODERNLƏŞMƏNİN İQTİSADI
RAYONLARIN SOSIAL-İQTİSADI İNKİŞAFINA TƏSİRİ**

M.S. İsgəndərova.....180-186

**AQRAR İSTEHSAL PROSESLƏRİNDƏ TƏHLKƏSİZLİK ÜZRƏ HÜQUQİ
TƏNZİMLƏMƏLƏR VƏ BEYNƏLXALQ STANDARTLARIN MÜHƏNDİSLİK
ASPEKTLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI**

V.A. Mirzaliyev.....187-194