

**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT
AQRAR UNIVERSİTETİ**



ADAU-nun Elmi Əsərləri



GƏNCƏ 2025

ISSN: 2310-4104

ISSN-E: 2790-5799

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT AQRAR UNIVERSİTETİ

**ADAU-nun
ELMİ ƏSƏRLƏRİ**

GƏNCƏ 2025/4

**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
Qənbər 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



ORTA KÜR HÖVZƏSİNDƏ FƏALİYYƏT GÖSTƏRƏN BALIQÇILIQ TƏSƏRRÜFATLARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

Namiq Cənəli oğlu Mustafayev¹, Günel Sərdar qızı Əmiri², Nailə İnayət qızı Qarayeva³, Şakir Əbdülqasım oğlu Vəliyev⁴, Lətafət İlham qızı Məmmədova⁵, Gülşən Bəhram qızı Mustafayeva⁶

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Orta Kür hövzəsində balıqçılıq təsərrüfatlarının ekoloji, texnoloji və iqtisadi vəziyyətinin qiymətləndirilməsi.

Tədqiqatın metodologiyası – Tədqiqat sahə müşahidələri, hidrokimyəvi analizlər, biometrik ölçmələr, sorğu və müsahibələr, məhsuldarlıq göstəricilərinin statistik təhlili və müqayisələr əsasında aparılmışdır.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti – Tədqiqatın nəticələri Orta Kür hövzəsində balıqçılıq təsərrüfatlarının texnoloji cəhətdən modernizasiyası, seleksiya-genetik idarəetmənin təkmilləşdirilməsi, suyun keyfiyyətinin davamlı monitorinqi və istehsalın iqtisadi səmərəliliyinin artırılması üçün praktik əsas yaradır.

Tədqiqatın nəticələri – Aparılmış tədqiqatlar Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarının yüksək təbii potensiala malik olmasına baxmayaraq, texnoloji və idarəetmə baxımından zəif inkişaf etdiyini göstərmişdir. Suyun keyfiyyətinin qeyri-sabitliyi, bəzi təsərrüfatlarda köhnəlmiş infrastruktur, qeyri-rasional yemləmə və damazlıq materialının seleksiya-genetik cəhətdən zəif idarə olunması məhsuldarlığı xeyli miqdarda aşağı salır. Müasir aerasiya, yemləmə və monitorinq sistemlərinin tətbiqi, eləcə də profilaktik tədbirlərin gücləndirilməsi təsərrüfatlarda məhsuldarlığın əhəmiyyətli dərəcədə artmasına və iqtisadi səmərəliliyin yüksəldilməsinə imkan verəcək.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Orta Kür hövzəsində balıqçılıq təsərrüfatlarının ekoloji-texnoloji vəziyyəti ilk dəfə kompleks və müqayisəli şəkildə qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: Orta Kür hövzəsi, akvakultura, balıqçılıq təsərrüfatları, suyun hidrokimyəvi göstəriciləri, damazlıq materialı, məhsuldarlıq.

Giriş.

Orta Kür hövzəsində yerləşən balıqçılıq təsərrüfatları Azərbaycanın ərzaq təhlükəsizliyi, balıq məhsullarına olan daxili tələbatın ödənilməsi və ixrac potensialının artırılması baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Hazırda Orta Kür hövzəsində bir neçə göl və hovuz balıq yetişdirmə təsərrüfatları fəaliyyət göstərir. Göl balıq yetişdirmə təsərrüfatlarında çəki (*Cyprinus carpio*) və onun müxtəlif formaları (pulcuqlu karp, çılpac karp, güzgülü karp və s.), ağ amur (*Ctenopharyngodon idella*), ağ qalınalın (*Hypophthalmichthys molitrix*), hovuz balıq yetişdirmə təsərrüfatlarında isə nərəkimilərdən bölgə (*Huso huso*), Kür nərəsi (*Acipenser persicus*), rus nərəsi (*Acipenser gueldenstaedtii*), uzunburun nərə (*Acipenser stellatus*), çökə (*Acipenser ruthenus*) növləri və bölgə ilə çökənin

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

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

³Nailə İnayət qızı Qarayeva, ADAU, Balıq məhsulları istehsalı texnologiyası kafedrası, baş müəllim, naila.qarayeva@adau.edu.az, 0000-0002-3976-0731

⁴Şakir Əbdülqasım oğlu Vəliyev, ADAU, Balıq məhsulları istehsalı texnologiyası kafedrası, dosent, shakir.valiyev@adau.edu.az, 0009-0000-9447-1898

⁵Lətafət İlham qızı Məmmədova, ADAU, Balıq məhsulları istehsalı texnologiyası kafedrası, müəllim, latafat.mammadova@adau.edu.az, 0009-0001-0951-0782

⁶Gülşən Bəhram qızı Mustafayeva, ADAU, Gəncə Dövlət Aqrar Kolleci, müəllim, mustafayeva_gulshan@mail.ru, 0009-0003-0160-3647



hibridi, qızılbalıqkimilərdən əlvan forelin (*Oncorhynchus mykiss*) müxtəlif forma və hibridləri (Donaldson foreli, qızılı forel, onların diploid və triploid hibridləri) yetişdirilir (Əmiri, 2024a, 2025; Qarayeva, 2024; Quliyev, 2006 və b.).

Su hövzələrinin antropogen təsirlərə məruz qalması, suyun səviyyə və keyfiyyət göstəricilərində qeyri-sabitlik, bəzi təsərrüfatlarda köhnəmiş texnologiyalardan istifadə, damazlıq materialının məhdudluğu, əksər hallarda idxaldan asılılıq və istehsalın izləniləbilirlik səviyyəsinin aşağı olması Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarının məhsuldarlığına və davamlı inkişafına mənfi təsir göstərir.

Aparığımız tədqiqatın əsas məqsədi Azərbaycanın Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarının mövcud vəziyyətini ekoloji, iqtisadi və texnoloji aspektlərdən təhlil etmək, onların inkişaf perspektivlərini müəyyənləşdirmək və müasir idarəetmə modellərinə əsaslanan təkmilləşdirmə istiqamətlərini təklif etməkdən ibarətdir.

Materiallar və metodlar. Tədqiqatlar Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarının (Şəmkir rayonunun Kür qəsəbəsi ərazisində fəaliyyət göstərən göl balıqçılıq təsərrüfatı, Bərdə balıqyetidirmə təsərrüfatı, Apeks-1 MMC Göygöl balıqartırma təsərrüfatı, Azforel balıqyetidirmə təsərrüfatı, Şəki “40 bulaq” forel təsərrüfatı, Zaqatala forel təsərrüfatı) müasir vəziyyətinin kompleks qiymətləndirilməsi məqsədilə aparılmışdır. Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən təsərrüfatlara səfərlər təşkil edilmiş, sahə müşahidələri və monitorinq aparılaraq onların istifadə etdikləri suların fiziki-kimyəvi göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Təsərrüfatların məhsuldarlığı, onlarda istifadə olunan damazlıq materialının keyfiyyəti və yem bazası yerində qiymətləndirilmişdir. Bundan başqa təsərrüfatlarda müsahibə və sorğu aparılaraq onlarda fəaliyyət göstərən personalın texniki təminat, idarəetmə sistemləri, təsərrüfatın bazar yönümlülüüyü və innovativ texnologiyalara marağı öyrənilmişdir. Eyni zamanda təsərrüfatlarda olan göl və hovuzlara balıqların yerləşdirilmə sıxlığı, böyümə sürəti, inkişafı, yetişdirilmə müddətində sağqalma əmsalı, reproduktiv göstəriciləri, adaptasiya dərəcələri və s. analiz olunmuşdur. Əldə olunmuş məlumatlara uyğun təsərrüfatların istifadə etdikləri suyun keyfiyyət parametrləri ilə ümumi məhsuldarlıq göstəriciləri arasında əlaqə qiymətləndirilmişdir.

Təsərrüfatlarda tədqiqat məqsədilə balıqların seçilməsi və onların müvafiq göstəricilərinin müəyyən olunması ümumi qəbul edilmiş metodlarla (Правдин, 1966; Mustafayev, 2024) həyata keçirilmişdir. Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən bəzi balıqçılıq təsərrüfatlarında uzunluq və kütlə göstəriciləri müəyyən edilmiş müxtəlif növ balıqların miqdarı haqqında cədvəl 1-də məlumat verilir.

Cədvəl 1. Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən bəzi balıqçılıq təsərrüfatlarından tədqiq olunmuş balıqların miqdarı

Təsərrüfatın adı Balığın növü	Bərdə balıqyetidirmə təsərrüfatı	Apeks-1 MMC Göygöl balıqartırma təsərrüfatı	Zaqatala forel təsərrüfatı
Bölgə	105	105	-
Rus nərəsi	105	105	-
Bester	105	105	-
Donaldson foreli	-	-	50
Qızılı forel	-	-	50
Cəmi:	315	315	100

Mənbə: Müəlliflər tərəfindən aparılmış tədqiqatlar əsasında hazırlanıb

Tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş məlumatlar Excel və SPSS proqramlarından



istifadə edilməklə aparılmışdır.

Nəticələr və müzakirə. Aparılmış tədqiqatların nəticələri və təsərrüfat müşahidələri göstərir ki, Orta Kür hövzəsinin öz balıqçılıq təsərrüfatı potensialına görə Azərbaycanın mühüm bölgələrindən biri olduğunu təsdiq etdi. Bu bölgə hidromeliorativ baxımdan məhsuldar torpaqlara, göl və çay şəbəkələrinin zənginliyinə, su mənbələrinin mülayim hidroekoloji rejiminə malikdir. Buna baxmayaraq, bölgə üzrə balıqçılıq təsərrüfatlarında intensiv akvakultura standartlarına cavab verən texnoloji sistemlərin tətbiqi çox aşağı səviyyədədir. Belə ki, Orta Kür hövzəsində yaradılmış balıqçılıq təsərrüfatları Kür çayı və onun qolları, dağ çayları (Şəmkirçay, Gəncəçay), üzərində yaradılmış su anbarları və digər su mənbələri (40 bulaq, Qarasu və s.) ilə qidalanır. Lakin bu suların hidrokimyəvi göstəricilərinin il boyu yağıntılardan asılı olaraq qeyri-sabitliyi təsərrüfatların tələblərinə tam cavab vermir. Xüsusilə Şəmkir rayonunun Kür qəsəbəsi ərazisində fəaliyyət göstərən göl balıqçılıq təsərrüfatında aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, göllər əsasən Şəmkir su anbarından daxil olan su ilə qidalanır. Bu zaman su ilə birlikdə müxtəlif balıq körpələrinin, o cümlədən də vətəgə əhəmiyyəti olmayan və bəzən invaziv balıq növlərinin təsərrüfata nəzarətsiz daxil olması müşahidə edilir. Təsərrüfatın ərazisində olan göllərə təbii yolla daxil olan qeyri vətəgə balıqları göllərə yaxşı uyğunlaşır, burada çoxalaraq yetişdirilən növlərlə qida rəqabətinə girirlər. Bu, qida zəncirində disbalans yaradır, təbii yem bazasının qeyri-səmərəli istifadəsi ilə nəticələnir, sonda gölün balıq məhsuldarlığı orta hesabla 25-40% aşağı düşür. Belə hallar Bərdə balıqyetidirmə təsərrüfatında da müşahidə olunur.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarının əksəriyyəti çay və su anbarlarından çıxan kanal suları ilə qidalanır. İntensiv yağıntılar zamanı təsərrüfatların su giriş kanallarına lilli suyun daxil olması müşahidə edilir. Bu, balıqların tənəffüs intensivliyinin zəifləməsinə, qida qəbulunun azalmasına, xəstəliklərə qarşı həssaslığın artmasına və bəzi hallarda körpə balıqların kütləvi məhvinə səbəb olur. Bu tip risklərin qarşısının alınması üçün mexaniki süzgəcləmə, biofiltrasiya və aerasiya sistemlərinin tətbiq olunmasına ehtiyac vardır.

Müşahidələr və sahə təcrübələri göstərir ki, süni yemləmə, intensiv yetidirmə texnologiyalarının tətbiqi, süzgəclərdən və avtomatlaşdırılmış aerasiya sistemlərinin tətbiqi təsərrüfatların məhsuldarlığını ən azı 1,5-2,5 dəfə artırmağa imkan verir. Bu texnologiyalar yalnız məhsuldarlığı artırmır, həm də hidroekoloji sabitliyin qorunmasına, balıqlarda yaranan stress faktorlarının azalmasına, xəstəliklərin qarşısının alınmasına və suyun keyfiyyət göstəricilərinin stabil saxlanmasına xidmət edir.

Tədqiqatlar göstərir ki, Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən təsərrüfatların əksəriyyətində suyun hidrokimyəvi göstəricilərinin monitorinqi sistemli şəkildə aparılır. Suda pH, oksigen, nitrit, ammoniyak və bioindikator parametrlərinin ölçülməsi üçün laboratoriya şəraiti ya müasir tələblərə cavab vermir və ya ümumiyyətlə mövcud deyil. Bundan əlavə, təsərrüfatların əksəriyyətində balıq xəstəliklərinə qarşı profilaktik tədbirlər systemsiz aparılır, karantin və dezinfeksiya prosedurları tətbiq edilmir, balıq sağlamlığının izlənilməlik sistemi ya qurulmayıb, ya da çox zəifdir. Nəticədə təsərrüfatlarda məhsuldarlığın planlı idarə olunması və risklərin proqnozlaşdırılması mümkün olmur.

Aparılmış sahə tədqiqatları və təsərrüfat müşahidələrinin nəticələri göstərir ki, Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən göl və hovuz tipli balıqçılıq təsərrüfatlarının əksəriyyətində damazlıq materialın formalaşdırılması və idarə edilməsində vahid seleksiya-genetik sistem mövcud deyil. Bərdə, Göygöl və Zaqatala balıqçılıq təsərrüfatları damazlıq balıqları, yetidirmək üçün mayalanmış kürü və körpələri qeyri-sistematik şəkildə bəzən özlərinin təsərrüfatlarından, yaxud digər təsərrüfatlardan, bəzən də təbii su hövzələrindən,



Azforel və Şəki “40 bulaq” forel təsərrüfatları isə daha çox idxal yolu ilə əldə edirlər. Bütün bunlar da öz növbəsində həmin təsərrüfatlarda yetişdirilən balıqların genetik müxtəlifliyinə, onların adaptasiya qabiliyyətinə, reproduktiv göstəricilərinə və xəstəliklərə qarşı davamlılığına mənfi təsir göstərir.

İnfrastruktur təminatının təhlili göstərir ki, Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən göl balıqçılıq təsərrüfatlarına suyun giriş-çıxış kanallarının, hovuz təsərrüfatlarında isə aerasiya və süzgəcləmə sistemlərinin yenilənməsinə ciddi ehtiyac vardır. Belə ki, göl balıqçılıq təsərrüfatlarına daxil olan sular kanalların giriş hissəsində ya sadə metal tor süzgəclərlə süzülür ya da ümumiyyətlə heç bir qoruyucu tədbir görülmür. Belə olduğu halda təsərrüfatı qidalandıran su mənbəyində (çayda, kanalda) olan balıq növləri, xüsusilə də invaziv növlər və balıq xəstəliklərinin aralıq sahibləri təsərrüfata daxil olur. Hovuz balıqçılıq təsərrüfatlarında isə istifadə olunan beton hovuzların bir çoxu standart ölçülərə uyğun deyil, onlarda su cərəyanının optimal paylanması təmin edilmir və nəticədə oksigen mübadiləsi zəifləyir. Əksər təsərrüfatlarda xəstəliklərə qarşı profilaktika tədbirlərindən çox xəstəlik yarandıqdan sonra müalicə işlərinin aparılmasına üstünlük verilir ki, bu da sonda itkilərin daha çox olması ilə nəticələnir.

Yem bazası və yemləmə texnologiyalarının təhlili göstərdi ki, təsərrüfatların demək olar ki, hamısında yemləmə əl üsulu ilə, qeyri-proporsional şəkildə aparılır, rasion hesablamaları (Feed Conversion Ratio) göstəricisinə əsaslanmır. Bu isə yem sərfiyyatının səmərəsizliyinə, suyun çirklənməsinə və nəticədə balıqların stressə məruz qalmasına səbəb olur. Azərbaycanda fəaliyyət göstərən əksər balıqçılıq təsərrüfatlarında balıqların yemləndirilməsində dünyanın aparıcı yem şirkətlərinin (Aller Aqua, ALL Copens) istehsal etdikləri balıq yemlərini idxal edərək istifadə edirlər. Belə yemlərdən istifadə zamanı yem əmsalı orta hesabla 0,9-1,2 arasında dəyişdiyi halda, yerli yemlərdən istifadə edən göl təsərrüfatlarında bu göstərici 1,8-3,4 arasında olur ki, bu da məhsuldarlıqda 35-50%, bəzən də daha çox fərq yaradır. Göl balıqçılıq təsərrüfatlarında təbii yem bazasının balıq məhsuldarlığına təsiri, onun qiymətləndirilməsi, miqdarının artırılması istiqamətində tədqiqatlar aparılmır, süni yemləmə texnologiyalarının tətbiqi və optimallaşdırılması istiqamətində heç bir modern yanaşma yoxdur.

Texnoloji səviyyənin qiymətləndirilməsi göstərir ki, Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatları akvakultura standartlarına müəyyən qədər (25-30%) əməl olunur. Həmin təsərrüfatlarda suyun hidrokimyəvi göstəriciləri əsasən vizual müşahidələr və səyyar cihazlarla ölçülür ki, bu da məlumatların keyfiyyətinə və idarəetmə qərarlarının effektivliyinə mənfi təsir göstərir.

Beynəlxalq təcrübələr təsdiq edir ki, texnoloji modernizasiya tətbiq olunan təsərrüfatlarda balıqların adaptasiya səviyyəsi, böyümə sürəti, yemi mənimsəməsi və xəstəliklərə qarşı dözümlülüyü nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksək olur (Welker və b., 2019; Araujo və b., 2022; Mohammed və b., 2025).

Ümumilikdə, damazlıq materialının keyfiyyətsizliyi, infrastruktur təminatındakı boşluqlar, yem bazasının səmərəsizliyi və texnoloji səviyyənin aşağı olması balıqçılıq təsərrüfatlarında məhsuldarlığın və iqtisadi gəlirlin aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu problemlərin aradan qaldırılması üçün seleksiya-genetik mərkəzlərin yaradılması, texnoloji modernizasiya, avtomatlaşdırılmış yemləmə və monitoring sistemlərinin tətbiqi zəruridir.

Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarında aparılmış biometrik ölçmələr, yem mənimsənmə göstəriciləri, sağqalma əmsalları və istehsal həcmələrinin müqayisəli təhlili göstərir ki, müxtəlif təsərrüfatlar arasında məhsuldarlıq səviyyəsində ciddi fərqlər vardır. Bu fərqlər əsasən istifadə olunan texnologiyaların intensivlik dərəcəsi,



yemləmə strategiyaları, damazlıq materialının genetik keyfiyyəti və suyun hidrokimyəvi göstəricilərinin idarə olunma üsullarından asılıdır.

Orta Kür hövzəsində nərə kimi balıqların yetişdirilməsi ilə məşğul olan Bərdə balıqyetidirmə və Göygöl balıqçılıq təsərrüfatlarında rus nərəsi ən çox yetişdirilən balıqlardandır. Hər iki təsərrüfatda müxtəlif növ nərəkimilər (bölge, rus nərəsi, Kür nərəsi, çökə) və bölge ilə çökənin hibridi yetişdirilir. Həmin təsərrüfatlarda ən çox yetişdirilən müxtəlif yaşlı nərə kimi balıqların bəzi bioloji göstəriciləri haqqında məlumatlar cədvəl 2-də verilir.

Cədvəl 2. Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarında yetişdirilən nərə kimi balıqların bəzi bioloji göstəriciləri

Balıq növü	Balıqın yaşı və sayı	Balıqın tam uzunluğu, sm	Balıqın tam kütləsi, kq	Balıqın Fultona görə dolğunluğu əmsali
Bərdə balıqyetidirmə təsərrüfatı				
Bölge	1 il, n=30	52,8-73,9 (66,02±1,81)	0,49-1,71 (1,12±0,23)	0,32-0,45 (0,39±0,020)
	2 il, n=25	78,2-93,8 (87,01±1,23)	1,65-3,43 (2,64±0,41)	0,33-0,42 (0,40±0,017)
	3 il, n=25	96,3-119,7 (109,76±2,01)	3,52-7,64 (5,58±0,82)	0,37-0,47 (0,42±0,019)
	4 il, n=25	118,7-135,2 (129,86±2,39)	6,39-10,76 (9,18±1,27)	0,36-0,47 (0,42±0,022)
Rus nərəsi	1 il, n=30	49,4-64,1 (56,14±0,91)	0,38-0,89 (0,57±0,15)	0,30-0,36 (0,32±0,014)
	2 il, n=25	66,8-72,1 (68,22±0,98)	1,22-1,68 (1,34±0,23)	0,38-0,46 (0,42±0,017)
	3 il, n=25	85,3-96,5 (91,34±1,12)	2,34-4,52 (3,17±0,45)	0,35-0,53 (0,42±0,022)
	4 il, n=25	90,1-117,1 (99,13±2,36)	4,31-6,73 (5,12±0,45)	0,39-0,60 (0,53±0,025)
Bester	1 il, n=30	54,1-72,6 (64,62±1,59)	0,57-1,62 (1,05±0,21)	0,34-0,43 (0,39±0,018)
	2 il, n=25	80,3-91,5 (86,47±1,16)	1,91-3,22 (2,57±0,37)	0,35-0,43 (0,40±0,019)
	3 il, n=25	95,2-119,3 (108,81±2,24)	3,86-7,12 (5,49±0,74)	0,38-0,46 (0,43±0,016)
	4 il, n=25	117,9-136,7 (128,64±2,73)	6,83-10,12 (8,91±0,93)	0,37-0,45 (0,41±0,015)
Apeks-1 MMC Göygöl balıqartırma təsərrüfatı				
Bölge	1 il, n=30	49,8-70,4 (61,92±1,14)	0,42-1,39 (0,91±0,17)	0,33-0,41 (0,38±0,017)
	2 il, n=25	68,4-82,6 (75,63±1,67)	1,04-2,53 (1,76±0,28)	0,31-0,45 (0,41±0,024)
	3 il, n=25	87,9-105,4 (98,04±1,93)	2,56-5,08 (3,94±0,43)	0,35-0,46 (0,42±0,021)
	4 il, n=25	105,8-123,5 (118,05±1,86)	4,71-8,14 (6,78±0,67)	0,36-0,45 (0,41±0,019)
Rus nərəsi	1 il, n=30	47,3-54,8 (52,14±0,85)	0,31-0,58 (0,46±0,13)	0,28-0,36 (0,32±0,01)
	2 il, n=25	62,5-66,2 (64,17±0,53)	0,92-1,31 (1,12±0,19)	0,35-0,47 (0,42±0,02)
	3 il, n=25	72,3-91,2 (82,03±1,83)	1,24-3,47 (2,38±0,36)	0,31-0,48 (0,43±0,02)
	4 il, n=25	84,4-98,2 (91,29±1,56)	2,21-5,07 (3,32±0,41)	0,35-0,56 (0,44±0,01)
Bester	1 il, n=30	47,2-67,3 (58,49±0,95)	0,37-1,24 (0,76±0,19)	0,34-0,43 (0,38±0,021)
	2 il, n=25	64,5-79,5 (73,27±1,47)	0,89-2,17 (1,57±0,23)	0,32-0,44 (0,40±0,020)
	3 il, n=25	82,1-98,2 (92,78±1,82)	1,94-4,32 (3,28±0,39)	0,33-0,47 (0,41±0,026)
	4 il, n=25	103,2-119,8 (114,17±1,69)	3,97-7,31 (5,69±0,54)	0,34-0,46 (0,42±0,021)

Mənbə: Müəlliflər tərəfindən aparılmış tədqiqatlar əsasında hazırlanıb

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi Bərdə balıqyetidirmə təsərrüfatında yetişdirilən nərə kimi balıqların uzunluq, kütlə və dolğunluq göstəriciləri Apeks-1 MMC Göygöl balıqartırma təsərrüfatındakılara nisbətən bir qədər yüksəkdir. Bunun əsas səbəbi bu iki təsərrüfatı qidalandıran su mənbələrində suyun temperaturunun fərqli olmasıdır. Belə ki, Apeks-1 MMC Göygöl balıqartırma təsərrüfatının qidalandığı Gəncəçayda suyun



temperaturu noyabr ayının ortalarından etibarən 5-7 °C, dekabrda martın ortalarındakı isə 2-4 °C arasında dəyişir ki, həmin dövrdə də balıqların yemləndirilməsi dayandırılır. Burada suyun temperaturunun yüksəlməsi martın sonlarından, bəzən də aprelin əvvəllərindən sonra yüksəlməyə başlayır və yemləmə də həmin dövrdən etibarən həyata keçirilir. Bərdə balıqyetişdirmə təsərrüfatını qidalandıran su mənbəyi Mingəçevir su anbarından çıxan Qarabağ kanalıdır və burada il boyu suyun temperaturu 8-10 °C-dən aşağı düşmür. Bununla əlaqədar olaraq Bərdə balıqyetişdirmə təsərrüfatında yetişdirilən nərəkimi balıqların müvafiq göstəriciləri də yüksək olur. Lakin bu təsərrüfatda yay aylarında suyun temperaturunun nərəkimilər üçün oprimaldan yüksək olması (bəzən 30-35 °C və daha çox) həmin dövrdə balıqların yemləndirilməsində fasilənin yaranmasına səbəb olur.

Bərdə balıqyetişdirmə və Apeks-1 MMC Göygöl balıqartırma təsərrüfatlarında yetişdirilən nərəkimi balıqların yetişdirilmə müddətində onların sağqalma faizində kəskin fərq qeydə alınmasa da, lakin növlərə görə bu göstərici dəyişir. Belə ki, hər iki təsərrüfatda yetişdirilən bölgə balıqlarının kürüdən əmtəəlik kütləyə çatanaqəd sağqalma faizi 35-45%, rus nərəsində 55-65%, besterdə isə 70-85% arasında olur. Ümumiyyətlə nərəkimi balıqların yetişdirilməsi zamanı baş verən ölüm halları əsasən körpələr 4-5 q-a çatanaqəd baş verir. Sonrakı dövrlərdə ölüm fazisi azalmağa başlayır və balıq körpələrinin kütləsi 150-200 q-a çatdıqdan sonra demək olar ki, dayanır.

Ədəbiyyatda optimal şəraitdə (qapalı su təchizatı sistemində) yetişdirilən rus nərəsinin kütləsinin 200 q-a çatanaqəd sağqalma faizinin 93-96% olduğu haqqında məlumat vardır (Çelikkale və b., 2005). Tədqiqat apardığımız təsərrüfatlarda nərəkimi balıqların açıq hovuz üsulu ilə yetişdirilməsini nəzərə alsaq, onda onlarda sağqalma faizinin aşağı olmasını müəyyən qədər kafi hesab etmək olar. Lakin bu təsərrüfatlarda sürfələrin inqubasiyası, sürfə və körpələrin yetişdirildiyi müddətdə müəyyən təkmilləşdirmə tədbirlərinin həyata keçirməsilə balıqların sağqalma faizini xeyli yüksəltmək olar.

Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarında yetişdirilən əlvan forelin Donaldson və qızılı forel formalarının bəzi bioloji göstəriciləri haqqında cədvəl 3-də məlumat verilmişdir.

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi Azforel balıqyetişdirmə təsərrüfatında yetişdirilən əlvan forelin hər iki formasının kütlə göstəriciləri müvafiq yaşa çatanaqəd digər təsərrüfatlara nisbətən yüksək olmuşdur. Bunun əsas səbəblərindən biri bu təsərrüfatda istifadə olunan suyun temperaturunun il boyu digər iki təsərrüfatda nisbətən yüksək olmasıdır. Belə ki, Azforel balıqçılıq təsərrüfatında il boyu suyun temperaturu 12-21°C arasında dəyişdiyi halda, Şəki “40 bulaq” və Zaqatala forelçilik təsərrüfatlarında bu göstərici 8-19°C arasında olur. Suyun temperaturunun aşağı həddinin yüksək olması balıqların böyümə və inkişafına müsbət təsir göstərsə də, yuxarı həddinin çox olması isə əksinə, zərərli olur. Belə ki, yay mövsümündə suyun temperaturunun yüksək olması hovuzlarda suyun oksigenin miqdarının azalmasına, çürümə proseslərinin sürətlənməsinə və s. səbəb olur. Bütün bunlar həmin dövrdə forel balıqlarının böyümə sürətinin zəifləməsinə, onların ölüm faizinin artması ilə nəticələnir.

Tədqiqat apardığımız hər üç balıqçılıq təsərrüfatında yetişdirilən Donaldson forelləri arasında kürüdən çıxandan 1 yaşa çatanaqəd sağ qalan fərdlərin miqdarı 60,43-61,05%, 2 yaşa çatanaqəd isə 59,68-60,55% arasında dəyişmişdir. Bu göstərici 1 yaşlı qızılı forellərdə 59,68-60,13%, 2 yaşlılarda isə 58,93-59,77% təşkil etmişdir. Ümumilikdə hər üç təsərrüfatda balıqların sağqalma əmsalında kəskin fərq müşahidə olunmur.



Cədvəl 3. Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarında yetişdirilən Donaldson və qızılı forellərin bəzi bioloji göstəriciləri

Balıqın növü	Yaşı və sayı	Balıqın Smitə görə uzunluğu, sm	Balıqın tam kütləsi, q	Balıqın Fultona görə dolğunluğu
*Azforel				
Donaldson foreli	1 il, n=50	41,6-47,7 (44,71±0,34)	884,9-1192,0 (1056,11±17,61)	1,10-1,23 (1,18±0,008)
	2 il, n=50	53,0-56,2 (54,74±0,19)	2410,5-2648,2 (2552,03±11,57)	1,49-1,62 (1,56±0,009)
Qızılı forel	1 il, n=50	41,7-47,8 (44,83±0,32)	931,5-1241,9 (1110,44±17,05)	1,14-1,29 (1,23±0,008)
	2 il, n=50	53,1-56,3 (54,78±0,17)	2542,3-2914,3 (2751,59±18,40)	1,63-1,72 (1,67±0,004)
*Şəki "40 bulaq"				
Donaldson foreli	1 il, n=25	36,9-42,9 (40,54±0,32)	578,4-903,5 (755,05±20,21)	0,98-1,20 (1,13±0,007)
	2 il, n=25	49,5-54,6 (51,83±0,23)	1954,5-2386,1 (2130,81±18,79)	1,47-1,61 (1,53±0,008)
Qızılı forel	1 il, n=25	36,3-43,1 (40,76±0,32)	496,3-976,2 (791,94±22,11)	1,04-1,22 (1,16±0,007)
	2 il, n=25	50,3-54,1 (51,86±0,22)	2188,6-2509,3 (2239,45±19,41)	1,58-1,80 (1,61±0,01)
Zaqatala forelçilik				
Donaldson foreli	1 il, n=25	39,9-43,2 (40,96±0,31)	612,0-962,4 (784,68±23,07)	0,92-1,24 (1,14±0,008)
	2 il, n=25	50,2-55,3 (52,46±0,29)	2158,7-2491,6 (2219,67±22,37)	1,45-1,67 (1,54±0,006)
Qızılı forel	1 il, n=25	38,7-43,4 (41,05±0,26)	587,8-1007,1 (812,36±21,08)	0,98-1,27 (1,17±0,01)
	2 il, n=25	50,5-55,8 (53,64±0,28)	2317,9-2725,7 (2489,36±20,73)	1,55-1,82 (1,62±0,009)

Qeyd: *Ədəbiyyat (Əmiri, 2024b) məlumatları.

Mənbə: Ədəbiyyat (Əmiri, 2024) və müəlliflər tərəfindən aparılmış tədqiqatlar əsasında hazırlanıb

Şəmkir rayonunun Kür qəsəbəsi ərazisində fəaliyyət göstərən göl balıqçılıq təsərrüfatından və Bərdə balıqyetidirmə təsərrüfatından tədqiq olunmuş 3 yaşlı çəki balıqlarının standart uzunluğu 32,2-45,3 (orta hesabla 38,24±0,53) sm, kütləsi 1,12-1,97 (1,38±0,04) kq, Fultona görə dolğunluğu 2,12-3,35 (2,58±0,02) arasında dəyişmişdir (Γapaeba, 2024). Həmin təsərrüfatlardan aldığımız məlumata görə əmtəəlik ölçüyə çatanadək çəki balıqlarının sağqalma faizi 20-40% arasında dəyişərək orta hesabla 30% təşkil edir.

Ədəbiyyatda 37-143 ədəd/m² sıxlıqla torpaq göldə yetişdirilən çəki körpələrinin təxminən 20,3-21,8%-in kütləsi 1 q-a çatanadək tələf olması haqqında məlumatlar vardır (Majdoubi və b., 2022; Rakotoambinina və b., 2024). Tədqiqatlarımız zamanı məlum olmuşdur ki, göl şəraitində çəkikimi balıqların yetişdirilməsi zamanı ən çox tələfat onların kürülərinin inqubasiyası və sürfələrinin ilkin inkişafı dövründə qeydə alınır. Həmin dövrdə



ümumi tələfat 40-60% arasında dəyişir. Balıq körpələrinin kütləsi 2-5 q-a çatdıqdan sonra onların arasında ölüm faizi kəskin şəkildə azalır. Lakin əmtəlik ölçüyə çatanadək müxtəlif səbəblərdən (xəstəliklər, yemlənmənin düzgün aparılmaması və s.) balıqlar arasında ölüm halları qeydə alınır.

Aparığımız tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, göl balıqçılıq təsərrüfatlarında yetişdirilən çəkikimi balıqlar (çəki, ağ amur, ağ qalınalın) üzrə orta illik məhsuldarlıq 1 hektar göl sahəsində 1,2-2,8 ton təşkil etdiyi halda, hovuz təsərrüfatlarında bu göstərici nəə yetişdirilməsində (Göygöl, Bərdə) 40-70 ton/ha, forel yetişdirilməsində (Azforel, Şəki “40 bulaq”, Zaqatala) isə 35-65 ton/ha arasında dəyişir. Qeydə alınan fərq intensiv akvakultura şəraitində yüksək adaptasiya qabiliyyətinə malik növlərin (nəəkimilərdən bölgə, rus nəəsi, bölgə ilə çökənin hibridi, qızılbalıqkimilərdən Donaldson foreli, qızılı forel, onların diploid və triploid hibrid formaları) istifadə olunması, təsərrüfatlarda aerasiya və yemləmə sistemlərinin tənzimlənməsi, suyun hidrokimyəvi göstəricilərinin nəzarətdə saxlanılması və xəstəliklərə qarşı profilaktik tədbirlərin tətbiqi ilə bağlıdır.

İqtisadi rentabellik göstəricilərinin analizi göstərir ki, 1 hektara düşən müəssisə xərcləri ilə məhsul satışından əldə olunan gəlirlər arasında ən yüksək gəlir nəəkimi balıqların yetişdirildiyi təsərrüfatlarda (55-80 min manat), daha sonra forel təsərrüfatlarında (40-60 min manat) qeydə alınır. Hovuz balıqçılıq təsərrüfatları ilə müqayisədə göl balıqçılıq təsərrüfatlarında bu göstərici bir neçə dəfə aşağı olur. Göl balıqçılıq təsərrüfatlarında rentabellik səviyyəsinin aşağı olması onlarda texnoloji investisiyanın daha az tələb olunması ilə əlaqədardır. Nəə və forel yetişdirmədə tələb olunan ilkin xərclər yüksək olsa da, məhsulun bazar qiymətinin və ixrac potensialının yüksək olması onlarda iqtisadi cəhətdən daha səmərəli nəticələr əldə etməyə imkan verir.

Ümumilikdə Orta Kür hövzəsində fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatlarından əldə etdiyimiz məlumatlara görə onlarda rentabellik çox da yüksək deyil. Bunun əsas səbəbləri aşağıdakılardır: təsərrüfatlarda damazlıq materialların (mayalanmış kürülər, sürfələr və s.) və yemin idxalından asılılığı; çox vaxt suyun hidrokimyəvi göstəricilərinin idarə edilməməsi; satış bazarlarının məhdudluğu; bəzi təsərrüfatlarda infrastrukturun köhnəlməsi və texnoloji innovasiyaların tətbiq edilməməsi və s.

Optimal su rejimini təmin olunan təsərrüfatlarda məhsuldarlıq digərlərinə nisbətən 30-35% yüksək olur (Welker və b., 2019; Araujo və b., 2022). Bu sübut edir ki, suyun hidrokimyəvi göstəricilərinin monitorinqinin vaxtında aparılması və texnoloji idarəetmə sistemlərinin tətbiqi təsərrüfatın balıq məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir və iqtisadi səmərəliliyi artırır.

Nəticə. Aparılmış kompleks tədqiqatlar göstərir ki, Orta Kür hövzəsi Azərbaycanın balıqçılıq və akvakultura baxımından yüksək potensiala malik strateji regionlarından biridir. Bununla belə, burada fəaliyyət göstərən təsərrüfatların əksəriyyətində ekoloji, texnoloji və idarəetmə problemləri mövcuddur ki, bu da onlarda məhsuldarlığın və iqtisadi rentabelliğin aşağı səviyyədə olmasına səbəb olur. Su mənbələrinin hidrokimyəvi göstəricilərinin qeyri-sabitliyi, köhnəlmiş infrastruktur, damazlıq materialının seleksiya-genetik cəhətdən zəif idarə olunması, yemləmə və monitorinq sistemlərinin qeyri-optimal təşkili əsas məhdudlaşdırıcı amillərdəndir. Tədqiqatın nəticələri sübut edir ki, bu təsərrüfatlarda intensiv akvakultura texnologiyalarının, avtomatlaşdırılmış yemləmə və aerasiya sistemlərinin, davamlı hidrokimyəvi monitorinqin və profilaktik tədbirlərinin həyata keçirilməsi məhsuldarlığı 1,5-2,5 dəfə artırmağa imkan verə bilər. Respublikada seleksiya-genetik mərkəzlərin yaradılması, idxaldan asılılığın azaldılması və izləniləbilirlik sistemlərinin qurulması Orta Kür hövzəsində balıqçılıq təsərrüfatlarının ekoloji dayanıqlığını və iqtisadi



səmərəliliyini artırmaq üçün əsas prioritet istiqamətlər kimi qiymətləndirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Əmiri, G.S. (2024a). Azərbaycanda əmtəlik forel yetişdirilməsinin müasir vəziyyəti və perspektivləri // Pedaqoji Universitetin Xəbərləri. Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası. (Cild 72, №3. s. 154-159.). Bakı.
2. Əmiri, G.S. (2024b). Azforel balıqyetəşdirmə təsərrüfatında Donaldson foreli ilə qızılı forelin müqayisəli surətdə yetişdirilməsi // ADAU-nun Elmi Əsərləri. (№4. s. 55-65.). Gəncə.
3. Əmiri, G.S. (2025). Donaldson foreli ilə qızılı forelin “Azforel” təsərrüfatında yetişdirilən hibridinin bioloji və əmtəə xüsusiyyətləri // ADAU-nun Elmi Əsərləri. (№1. s. 36-43.). Gəncə.
4. Qarayeva, N.İ. (2024). Təbii şəraitdə yaşayan və balıq təsərrüfatlarında yetişdirilən çəki balıqlarının morfobioloji xüsusiyyətlərinin müqayisəli təhlili // ADAU-nun elmi əsərləri. (№1. s. 76-81.). Gəncə.
5. Quliyev, Z.M. (2006). Azərbaycan əmtəə balıqçılığı. Bakı. 304.
6. Mustafayev, N.C. (2024). Balıqların biometriyası. Bakı. 212.
7. Гараева, Н.И. (2024). Морфобиологические различия между сазанами, обитающими в естественной среде и выращенными в рыбноводном хозяйстве // Известия Международной Академии Аграрного Образования. (№ 70, с.5-9.). Санкт-Петербург.
8. Правдин, И.Ф. (1966). Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат. 376.
9. Araujo, G.S., Silva, J.W.A., Cotas, J. et al. (2022). Fish Farming Techniques: Current Situation and Trends. Journal of Marine Science and Engineering, 10(11), 1598. <https://doi.org/10.3390/jmse10111598>.
10. Çelikkale M.S., Memiş D., Ercan E. Et al. (2005). Growth performance of juvenile Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt & Ratzenburg, 1833) at two stocking densities in net cages. J. Appl. Ichthyol., 21: 14-18.
11. Majdoubi, F.Z., Ouizgane, A., Farid, S. et al. (2022). Fry survival rate as a predictive marker of optimal production of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*): a biostatistical study in Deroua fish farm, Morocco. Proceedings of the Zoological Society, 75, 152-160. <https://doi.org/10.1007/s12595-021-00383-5>.
12. Mohammed, E.A.H., Ahmed, A.E.M., Kovacs, B. et al. (2025). The significance of probiotics in aquaculture: A review of research trend and latest scientific findings. Antibiotics, 14(3), 242. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14030242>.
13. Rakotoambinina, S., Desprez, D., Andrianina, H.A. et al. (2024). Small-scale hatchery of common carp, *Cyprinus carpio* L., in the highlands of Madagascar: Technical approach to improve fry production. Journal of the World Aquaculture Society, 55(2), e13063. <https://doi.org/10.1111/jwas.13063>.
14. Welker, T.L., Overturf, K., Abernathy, J. (2019). Effect of aeration and oxygenation on growth and survival of rainbow trout in a commercial serial-pass, flow-through raceway system. Aquaculture Reports, 14, 100194. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2019.100194>.



THE CURRENT STATE OF FISHERY ENTERPRISES OPERATING IN THE MIDDLE KURA BASIN

Namig Janali Mustafayev¹, Gunel Sardar Amiri², Naila Inayat Garayeva³, Shakir Abdulgasim Valiyev⁴, Latafat Ilham Mammadova⁵, Gulshan Bahram Mustafayeva⁶

SUMMARY

The purpose of the research - To comprehensively assess the environmental, technological and economic condition of fisheries enterprises in the Middle Kura basin.

The methodology of the research – The study employed field observations, hydrochemical analyses, biometric measurements, surveys, interviews, and statistical analysis of productivity indicators with inter-farm comparisons.

The practical importance of the research – The results provide a scientific basis for technological modernization of fisheries enterprises, improvement of selection and genetic management, regular water quality monitoring, and increased production efficiency in the Middle Kura basin.

The results of the research – The analysis showed that despite high natural potential, fisheries remain technologically underdeveloped. Unstable water quality, outdated infrastructure, inadequate feeding practices, and weak breeding and genetic management reduce productivity. Implementation of modern aeration, feeding and monitoring systems, together with preventive measures, can significantly improve productivity and economic efficiency.

The scientific novelty of research – For the first time, the environmental and technological condition of fisheries enterprises in the Middle Kura basin has been comprehensively and comparatively assessed.

Keywords: Middle Kura basin, aquaculture, fisheries, hydrochemical parameters, breeding material, productivity.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ КУРЫ

Намиг Джанали оглы Мустафаев¹, Гюнель Сардар гызы Амири², Наила Инаят гызы Гараева³, Шакир Абдулгасым оглы Велиев⁴, Латафат Илхам гызы Маммадова⁵, Гюлшан Бахрам гызы Мустафаева⁶

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – Комплексная оценка экологического, технологического и экономического состояния рыбохозяйственных предприятий бассейна Средней Куры.

Методология исследования – Исследование проводилось с использованием полевых наблюдений, гидрохимических анализов, биометрических измерений, опросов и интервью, а также статистического анализа показателей продуктивности и межхозяйственных сравнений.

Прикладное значение исследования – Полученные результаты создают научно-обоснованную основу для технологической модернизации рыбохозяйственных предприятий бассейна Средней Куры, совершенствования селекционно-генетического управления, постоянного мониторинга качества воды и повышения экономической эффективности производства.

Результаты исследования – Анализ данных показал, что, несмотря на высокий природный потенциал, рыбохозяйственные предприятия региона остаются недостаточно развитыми с точки зрения технологий и управления. Нестабильность качества воды, устаревшая инфраструктура на отдельных хозяйствах, нерациональное кормление и недостаточно эффективное селекционно-генетическое управление племенным материалом значительно снижают продуктивность. Внедрение современных систем аэрации, кормления и мониторинга, а также усиление профилактических мероприятий позволит существенно повысить продуктивность и экономическую эффективность предприятий.

Научная новизна исследования – Впервые комплексно и сравнительно оценено экологическое и технологическое состояние рыбохозяйственных предприятий бассейна Средней Куры.



Ключевые слова: Бассейн Средний Куры, аквакультура, рыбохозяйственные предприятия, гидрохимические показатели воды, племенной материал, продуктивность.

Məqalə daxil olmuşdur: 25.11.2025

Дата поступления статьи в

The date of the admission of the

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

редакцию: 25.11.2025

article to the editorial office:

03.12.2025

Отправлено на повторную

25.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 15.12.2025

обработку: 03.12.2025

Send for reprocessing: 03.12.2025

Принято к печати: 15.12.2025

Accepted for publication: 15.12.2025



NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ŞİRİN SU HÖVZƏLƏRİNDƏ YAYILMIŞ ÇANAQLI AMÖB (TESTASEA) NÖVLƏRİ

Leylabəyim Mirməmməd qızı Seyidova¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi- Naxçıvan Muxtar Respublikasının şirin su hövzələrində yayılmış çanaqlı amöb (testacea) növlərinin növ tərkibini, bioloji və ekoloji xüsusiyyətlərini araşdırmaq, onların bölgə üzrə yayılmasını, ətraf mühit amillərinə münasibətini və sututarların üzvi çirklənmə dərəcəsinin (saprobluq) biotestləşdirilməsində rolunu müəyyənləşdirməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqat zamanı çanaqlı amöb (testacea) növlərinin sayının müəyyənləşdirilməsi üçün V.V.Qurviç və Y.Y.Tsseb tərəfindən hazırlanmış metodikalardan istifadə olunmuşdur. Bundan əlavə, çanaqlı amöblərin sayının hesablanması üçün ABŞ istehsalı olan FlowCam densitometrindən də istifadə olunmuşdur. Çanaqlı amöblərin təsvirləri və mikroşəkilləri həm daimi, həm də müvəqqəti preparatlar əsasında – *in vivo* müşahidələr, GXCAM rəqəmsal kamera və JOEL-6000 SEM cihazı vasitəsilə çəkilmişdir.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti - Tədqiqatın nəticələri çanaqlı amöb (testacea) növlərinin göstərici xüsusiyyətlərinə və su obyektlərinin saprobluquna dair materiallar bioindikasiya nəzəriyyəsinə kömək edir, təbii və tullantı sularının təsərrüfat və məişət ehtiyacları üçün qorunması, təmizlənməsi, sonrakı istifadəsi ilə bağlı məsələləri həll etməyə imkan verir.

Tədqiqatın nəticələri- Çanaqlı amöblərin (testacea) perifton formaları muxtar respublikanın müxtəlif su ekosistemlərində geniş yayılıb və həm biomüxtəliflik, həm də ekosistemlərin sağlamlığının göstəricisi kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Onların morfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri, həmçinin yayılma sahələri haqqında məlumatlar hidroekoloji monitoring və bioindikasiya işlərində qiymətli mənbədir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - İlk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarları tədqiq edilərkən 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsilə və 8 cinsə aid 28 növ çanaqlı amöb (testacea) müəyyən edilmişdir. Tədqiq edilən su obyektlərinin saprobluk zonaları və saprobluğun mövsümi və illik dinamikası müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: Bioindikator, şirin su hövzələri, saprobluk, protist, növ.

Giriş

Məqalədə sututarların çanaqlı amöbləri öyrənilmişdir. 2017-2022 illər ərzində Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində sistemə baxımdan hələlik çanaqlı amöblərə aid 28 növ 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsilə və 28 cinsdə cəmləşmişdir. Ekoloji göstərici kimi çanaqlı amöblər ətraf mühitin vəziyyətini, xüsusilə torpaq və suyun çirklənmə dərəcəsini qiymətləndirmək üçün bioindikator kimi istifadə olunurlar.

Sərbəstyaşayan ibtidailər - yəni protistlər, su ekosistemlərinin əsas tərkib hissələrindən biridir. Onlar morfoloji, fizioloji cəhətdən olduqca müxtəlifdir və planetin demək olar ki, bütün su və torpaq mühitlərində yayılmışdır. Bu canlılar, xüsusilə infuzorlar, amöblər və digər ibtidai orqanizmlər, ekoloji baxımdan mühüm funksiyalara malik olmaqla yanaşı, bioindikator kimi ətraf mühitin vəziyyətinin qiymətləndirilməsində də əhəmiyyətli rol oynayırlar.

Sərbəstyaşayan ibtidailərin faunistik tədqiqi, onların növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, coğrafi yayılması və ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi ilə yanaşı, regionun ekoloji vəziyyəti haqqında da məlumatlar əldə etmək olar. Xüsusilə şirin su hövzələrinin faunistik analizləri həmin ərazilərdə gedən təbii və antropogen proseslərin dinamikasını əks etdirir.

Material metodika. Tədqiqat işi 2017-2022-ci illər ərzində Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif şirin su hövzələrində aparılıb. Material ilin bütün fəsillərini əhatə edəcək şəkildə toplanmışdır.

¹Əsas müəllif/ Correspondent author: Leylabeyim Mirməmməd qızı Seyidova, NDU, Təbiətşünaslıq və Kənd Təsərrüfatı fakültəsinin "Biologiya" kafedrasının baş müəllimi, e-mail: leylaseyidova2012@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-2206-7823>



Tədqiqat dövründə 3000-dən artıq su nümunəsi götürülərək təhlil edilmişdir. Nümunələr polietilen qablar vasitəsilə toplanmışdır. Çanaqlı amöblərin sayının müəyyənəşdirilməsi üçün Y. Tseeb və V. Qurviç tərəfindən hazırlanmış metodikalardan istifadə olunmuşdur (Гурвич, 1969; Цееб, 1937). Növlərin müəyyənəşdirilməsi üçün əsas mənbə kimi mövcud monoqrafiyalar və genişhəcmli elmi məqalələrdən istifadə edilmişdir [Мазей, Цыганов, 2006; Ogden, Hedley, 1980]. Çanaqlı amöblərin təsvirləri və mikroşəkilləri həm daimi, həm də müvəqqəti preparatlar əsasında -invivo müşahidələr, GXCAM rəqəmsal kamera və JEOL-6000 SEM cihazı vasitəsilə çəkilmişdir. Eyni zamanda, materialın daha dəqiq işlənməsi üçün çanaqlı amöblərin gümüş-nitratla impregnasiyasının sadələşdirilmiş üsulu tətbiq olunmuşdur (Алекперов və б., 1994).

Tədqiqatın müzakirəsi və nəticələri. Çanaqlı amöblər (lat. *Testacea* və ya *Arcellinida*), *Amoebozoa* üsttipinə daxil olan, sərbəstyaşayan və ya yarıparazitik həyat tərzini keçirən, hüceyrə quruluşuna malik ibtidailər qrupuna aiddir. Bu orqanizmlər təkhüceyrəli olmalarına baxmayaraq, ətraf mühitə yüksək uyğunlaşma qabiliyyəti, morfoloji müxtəliflik və ekoloji baxımdan mühüm rola malik olmaları ilə fərqlənilir. Onların əsas fərqləndirici xüsusiyyəti – hüceyrəni əhatə edən və müdafiə funksiyası daşıyan çanağın (testanın) olmasıdır.

Bu orqanizmlər əsasən torpaq və şirin su ekosistemlərində yayılmışdır. Torpaqda yaşayan növlər humusla zəngin üst qatlarda, su mühitində isə gölməçələrdə, bataqlıqlarda və durğun sulu hövzələrdə rast gəlinir. Onlar mikroorqanizmlərlə, bakteriyalarla və digər ibtidailərlə qidalanır, bununla da maddələrin dövrənində və orqanizmlərarası trofik əlaqələrin tənzimlənməsində mühüm rol oynayırlar. Ekoloji göstərici kimi çanaqlı amöblər ətraf mühitin vəziyyətini, xüsusilə torpaq və suyun çirklənmə dərəcəsini qiymətləndirmək üçün bioindikator kimi istifadə olunurlar.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində sistemə baxımdan hələlik çanaqlı amöblərə aid 28 növ 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsilə və 28 cinsdə cəmləşmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. Naxçıvan təbii vilayətinin tədqiq olunan su hövzələrinin çanaqlı amöb növləri

S№	Növlər	Sututlarlar							
REGNUM: PROTOZOA PHYLUM: PROTOZOA SUBPHYLUM: SARCODINA SUPERCLASSIS: RHIZOPODA 1.CLASSIS: LOBOSA 1.ORDO: ARCELLINIDA SUBORDO: ARCELLINA 1.FAMILIA: ARCELLIDAE		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Arcella arenaria Greeff, 1866	+	+	+	+	-	+	+	+
2.	Arcell artocrea Greeff, 1866	-	+	-	+	+	+	+	-
3.	Arcella costata Ehrenberg, 1847	+	+	+	+	+	+	+	-
4.	Arcella discoides Ehrenberg, 1832	-	+	+	+	-	+	+	+
5.	Arcella hemisphaerica Perty, 1852	-	-	-	-	+	+	-	+
6.	Arcella patens Claparede et Lachmann, 1859	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Arcella stellaris Perty, 1849	-	+	-	+	+	+	+	+
8.	Arcella vulgaris Ehrenberg, 1830	+	+	+	-	-	+	-	-
2.FAMILIA: CENTROPYXIDAE									
9.	Centropyxis aculeata (Ehrenberg, 1838)	-	+	+	+	+	+	+	-
10.	Centropyxis laevigata Penard, 1890	+	+	-	-	+	+	-	-
3.FAMILIA: DIFFLUGIIDAE									



11.	Diffugia acuminata Ehrenberg, 1832	+	+	+	+	+	+	-	+
12.	Diffugia assulina seminulum Ehrenberg, 1871	+	+	+	+	+	+	+	+
13.	Diffugia corona Wallich, 1864	+	+	+	+	+	+	+	-
14.	Diffugia globulosa Dujardin, 1837	-	-	-	+	-	-	-	+
15.	Diffugia lanceolata Penard, 1890	-	+	-	+	-	+	-	+
16.	Diffugia lemani Blanc, 1892	-	-	-	+	-	-	-	+
17.	Diffugia limnetica Levander, 1900	+	+	+	+	-	+	+	-
18.	Diffugia lobostoma Leidy, 1879	-	-	-	-	+	-	-	-
19.	Diffugia mamilaris Penard, 1893	-	-	+	+	-	-	-	-
20.	Diffugia pyriformis Party, 1852	+	+	+	+	+	+	+	+
21.	Pontigulasia compressoidea Jung, 1942	+	+	+	+	+	+	+	+
4.FAMILIA: NEBELIDAE									
22.	Nebela caudata Leidy, 1879	+	+	-	+	-	+	+	-
23.	Nebela galeata Penard, 1902	-	-	-	-	-	+	-	-
5.FAMILIA: PARAQUADRULIDAE									
24.	Quadrullella symmetrica Wallich, 1863	-	-	-	+	+	-	-	-
6.FAMILIA: PHRYGANELLIDAE									
25.	Phryganella paradoxa Penard, 1902	-	-	-	-	+	-	-	-
2.CLASSIS: FILOSIA									
2.ORDO: ACONCHULINIDA									
SUBORDO: GROMIINA									
7.FAMILIA: EUGLYPHIDAE									
26.	Euglypha mucronata Leidy, 1878	-	-	-	+	+	-	-	-
27.	Euglypha alveolata Dujardin, 1841		+	-	+	+	+	+	-
28.	Euglypha ciliata Ehrenberg, 1848	-	-	-	+	+	-	+	-
Cəmi		12	18	13	22	18	20	15	12

Qeyd: 1-Naxçıvançay; 2-H.Əliyev su anbarı; 3-Uzunoba su anbarı; 4-Nehrəm su anbarı;
5- Dəstəgöl; 6- Araz su anbarı; 7-Arpaçay; 8-Gümüşlü gölü

Su hövzələrindən toplanmış materiallar əsasında hazırlanmış daimi və müvəqqəti preparatlar üzərində in vivo müşahidə, impregnasiya və qliserin-jelatin metodlarının tətbiqi ilə morfologiyası öyrənilmiş xarakterik çanaqlı amöb növlərinin ekoloji-sistematik xülasəsi verilmişdir. Növlərin morfoloji quruluşu və xarakterik əlamətləri həm işıq mikroskopu (CX-41RF-Olympus) ilə, həm də JEOL-6000 skan elektron mikroskopu vasitəsilə əldə edilmiş yüksək dəqiqlikli şəkillər əsasında təsvir olunmuşdur. Biometrik ölçmələr mikroskopik müşahidələr zamanı ən azı 40 dəfə böyütmə altında aparılmışdır. Bu yanaşma çanaqlı amöblərin sistematik tərkibinin dəqiqləşdirilməsi və ekoloji xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi baxımından mühüm elmi baza yaratmışdır.

Ən geniş yayılmış fəsilərə Diffugiidae 11 növ 40,74%, Arcellidae 8 növ 28,57% daxildir. Çanaqların forması (oval, konusvari, yastı və s.), ağızciq hissəsinin yerləşməsi, çanağın teksturası və yalançı ayaqcıqların tipi bu canlıların taksonomik təyinatında əsas kriteriyalardır.

Cədvəl 1-də tədqiq olunan sututarlarda rast gəlinən çanaqlı amöblərin növ tərkibi və yayılması göstərilmişdir. Çanaqlı amöblərin 12 növü Naxçıvançayda, 18 növü H.Əliyev su anbarında, 13 növü Uzunoba su anbarında, 22 növü Nehrəm su anbarında, 18 növü Dəstəgöldə, 20 növü Araz su anbarında, 15 növü Arpaçay çayında və 12 növü Gümüşlü gölündə müşahidə olunmuşdur. Rayonlar üzrə aparılmış təhlillər göstərir ki:

Arpaçay çayı: Arcellidae – (6) 75%, Centropyxidae – (1) 50%, Diffugiidae – (5) 45,45%, Nebelidae – (1) 50%; Euglyphidae-(2)66,7%



Naxçıvançay: Arcellidae – (4) 50%, Centropyxidae – (1) 50%, Difflogiidae – (7) 63, 63% 45,45%; Nebelidae – (1) 50%

H.Əliyev su anbarı: Arcellidae – (7) 87,5%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (7) 63, 63%

Uzunoba su anbarı- Arcellidae – (5) 62,5%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (8) 72,72%; Nebelidae – (1) 50%; Euglyphidae-(1)33,33%

Nehrəm su anbarında - Arcellidae – (6) 75%, Centropyxidae – (1) 50%, Difflogiidae – (90) 9,90%; Nebelidae – (1) 50%; Paraquadrulidae-(1) 100%; Euglyphidae-(3)100%

Dəstədöl: Arcellidae – (5) 62,5%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (6) 54,54%; Paraquadrulidae - (1) 100%; Hryganellidae-(1)100%; Euglyphidae-(3)100%

Araz su anbarı: Arcellidae – (8) 100%, Centropyxidae – (2) 100%, Difflogiidae – (7) 87,5%; Nebelidae-(2) 100%; Euglyphidae-(1)33,33%

Gümüşlü gölü: Arcellidae – (5) 62,5%; Difflogiidae – (7) 63,63%;

Fəsilə: Arcellidae Ehrenberg, 1830

Arcellidae - Çanaqlı amöblərin (*Testacea lobosia*) sistematikasında mühüm yer tutan və tarixən ən erkən təsvir olunmuş fəsilələrdən biridir. Bu fəsilə ilk dəfə alman mikrobioloqu Kristian Qottfrid Ehrenberq (Christian Gottfried Ehrenberg) tərəfindən 1830-cu ildə təsvir edilmişdir. Arcellidae fəsiləsinə daxil olan növlər əsasən şirin su hövzələrində, bataqlıqlarda və torpağın rütubətli qatlarında yaşayan, üzvi maddələrlə zəngin mühitlərə üstünlük verən təkhüceyrəli ibtidailərdir.

Arcellidae fəsiləsinə aid orqanizmlərin başlıca xüsusiyyəti onların asimmetrik və ya yastılaşmış çanaq quruluşuna malik olmasıdır. Bu çanaq: əksər hallarda yuvarlaq və ya oval formadadır. Üzvi mənşəli maddələrdən ibarətdir və homogen quruluşa malikdir. Bəzi növlərdə çanağın səthi hamar, digərlərində isə qırıxıq və ya xırda dənəciklərlə örtülü ola bilər. Ağızcıq hissəsi çanağın ventral (qarın) tərəfində yerləşir, bu da onların digər fəsilələrdən fərqləndirilməsində əhəmiyyətli taksonomik əlamətdir.

Çanağın daxilində yerləşən amöbün yalançı ayaqcıqları (lobopodiyalar) adətən ağızcıq hissəsindən çıxaraq hərəkət və qidalanma funksiyasını yerinə yetirir. Hüceyrənin daxilində bir və ya bir neçə vakuol, eləcə də bir nüvə müşahidə olunur.

Arcellidae fəsiləsinin nümayəndələri əsasən saprofit həyat tərzini keçirir və bakteriyalar, yeyinti maddələrinin parçalanmış hissəcikləri və başqa mikroskopik orqanizmlərlə qidalanır. Onlar əsasən şirin su hövzələrində, gölməçələrdə, bataqlıqlarda, torpağın üst qatlarında və yosun təbəqələrində yayılmışdır.

Bu fəsiləyə aid növlər bioindikator orqanizmlər kimi geniş istifadə olunur. Onların yayılma zonası, növ müxtəlifliyi və bolluğu su hövzələrinin trofik vəziyyətini və ekoloji stabilliyini qiymətləndirmək üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Çirklənmiş və az oksigenli sular, adətən Arcellidae növlərinin zəifləməsi və ya yox olması ilə müşayiət olunur.

Arcellidae fəsiləsi Arcellinida dəstəsinə, Amoebozoa üsttipinə daxildir. Bu fəsilənin *Arcella* cinsinə 8 növ daxildir. Bu cinsə daxil olan növlər adətən qəhvəyi, sarımtıl və ya şəffaf çanaqlı olur və 30–150 mikron arasında ölçüyə malikdir.

Arcellidae fəsiləsinin nümayəndələri torpaq və su ekosistemlərində maddələr dövrəsinə, mikrob-populyasiyaların tənzimlənməsində və minerallaşmasında rol oynayırlar. Onların qalıq izləri paleoekoloji tədqiqatlarda da istifadə olunur. Bununla yanaşı, bu növlər su hövzələrinin ekoloji monitorinqində effektiv bioindikatorlardır.

Fəsilə: Centropyxidae F.Stein, 1857

Amoebozoa şöbəsi, Arcellinida dəstəsi (çanaqlı amöblər) daxilindədir. Hüceyrə



çanaq (Testa) ilə əhatə olur, çanaq adətən xitinli və ya üzərinə mineral hissəciklər yapışmış vəziyyətdədir. Çanaq çox vaxt yastı və ya yumurtaşəkilli, üst hissəsində isə bir ağızciq (dəlik) (Ostium) olur. Ağızciq çox vaxt ön tərəfdə yerləşir və hüceyrə buradan psevdopodlarını çıxarır. Psevdopodlar əsasən loboz tiptədir. Şirin sularla (göllər, çaylar, gölməçələr), bəzən torpaqda rast gəlinir. Bir çox növlər bentik həyat tərzini keçirir, yəni suyun dibində, lil və ya çöküntülərdə yaşayır.

Fəsil: Diffugiidae Lerclec, 1815

Testate Amoebae (çanaqlı amöblər) qrupuna daxil olan ibtidailərin bir fəsiləsidir. Hüceyrələri çanaq (qabıq) ilə örtülüdür. Bu çanaq adətən minerallardan (qum dənəcikləri, digər hissəciklər) və ya üzvi maddələrdən ibarət olur. Çanaq çox vaxt yumru, armudabənzər və ya uzunsov formadadır. Ağızciq (ostium) hissəsindən yalnız bir və ya bir neçə loblu psevdopodiya çıxır. Hərəkət və qidalanma loblu psevdopodiyalar vasitəsilə baş verir. Əsasən şirin sularla, torpaqlarda və yosunlar arasında yaşayırlar. Şirin su ekosistemlərində mikroskopik yırtıcılar rolunu oynayır, bakteriya, yosun və digər mikroorqanizmlərlə qidalanırlar. Çanaqlarının çöküntülərdə qalması səbəbindən paleoekoloji və bioindikasiya tədqiqatlarında mühüm əhəmiyyət daşıyırlar. Tipik nümayəndələri: *Diffugia acuminata*, *Diffugia oblonga*, *Diffugia corona* və s.

Fəsilə: Nebelidae Taranek, 1882

Çanaqlı amöblər (Testate Amoebae) qrupuna daxil olan ibtidailərin maraqlı bir fəsiləsidir. Hüceyrələri üzvi mənşəli çanaqla (qabıqla) örtülüdür. Çanaqlar adətən elastik, kənarları dalğalı və qeyri-bərabər formadadır. Çanaq çox vaxt tünd rəngli, zəif şəffaf olur. Ostium hissəsi bəzən formadadır. Pseudopodiyalar (yalancı ayaqlar) çıxış hissəsindən çıxaraq hərəkət və qidalanma funksiyasını yerinə yetirir. Əsasən şirin su hövzələrinin dib çöküntülərində, yosun və sfagnum yosunlarının arasında, torpaqda rast gəlinir. Rütubətli ekosistemlərdə bioindikator kimi mühüm rol oynayırlar. Nümayəndələri: *Nebela collaris*, *Nebela tinctoria*, *Nebela penardiana* və s. çanaqlarının torf və çöküntülərdə yaxşı saxlanması səbəbindən paleoekoloji və bioindikasiya tədqiqatlarında geniş istifadə olunurlar. Mikroekosistemlərdə bakteriya və yosunlarla qidalanaraq maddələr dövrəsinə iştirak edirlər.

Fəsilə: Paraquadrulidae Deflandre, 1958

Çanaqlı amöblərin (Testate Amoebae) azsaylı və nisbətən az öyrənilmiş ailələrindən biridir. Hüceyrələri birnövəlidir. Xarici skelet (qabıq) mövcuddur, adətən xitinli və ya mineral hissəciklərlə möhkəmləndirilmiş olur. Çanaq forması çox vaxt dördkünc və ya çoxbucaqlı görünüşə malikdir (bu xüsusiyyət fəsiləyə ad verir – *Paraquadrula* cinsindən). Pseudopodları əsasən loboz tipli olur. Şirin su hövzələrinin dib çöküntülərində, yosunların arasında və torpaqda rast gəlinir. Əsasən *Paraquadrula* cinsi ilə təmsil olunur. Növləri çox az təsvir edilib və nadir hallarda rast gəlinir. Mikroskopik orqanizmlərin parçalanmasında iştirak edir. Saprofitik və yırtıcı qidalanma xüsusiyyətinə malikdir. Bioindikator kimi bəzi su hövzələrinin ekoloji vəziyyətini öyrənməkdə istifadə olunur.

Fəsilə: Phryganellidae Jung, 1942

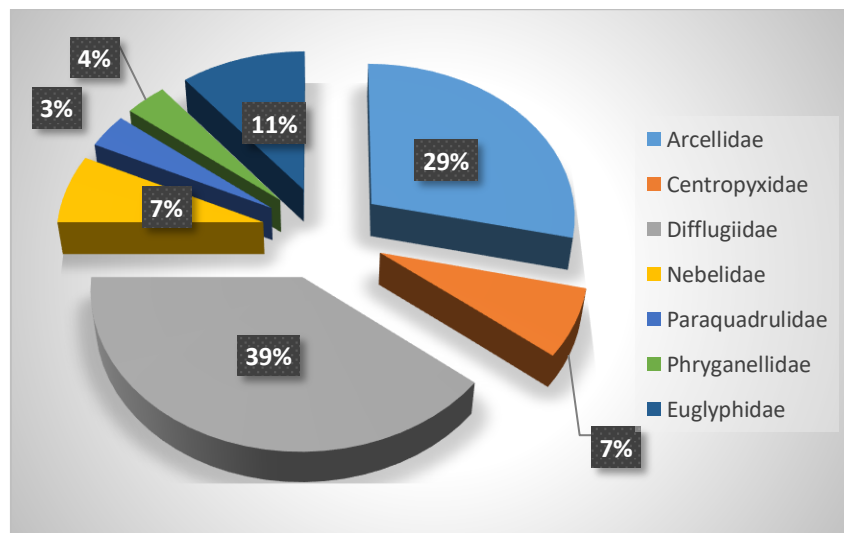
Çanaqlı amöblərin (Testate Amoebae) fəsilələrindən biridir və əsasən torpaq və şirin su ekosistemlərində yayılıb. Hüceyrələri birnövəlidir. Çanaq (Testa) adətən kiçik, nazik və mineral hissəciklərlə möhkəmləndirilmişdir. Çanaq forması sferik və ya ovaldır, ağzı dəliyi kiçik və sadədir. Pseudopodlar loboz tiptədir. Əsas cinsi *Phryganella*-dir. Növləri mikroskopik ölçülüdür (15–40 µm). Şirin su hövzələrinin dib çöküntülərində, torpaq qatında və yosunların arasında rast gəlinir. Mikrobioloji dövrənin iştirakçısıdır, bakteriyalar və üzvi hissəciklərlə qidalanır. Torpaq və su mühitlərinin ekoloji keyfiyyətinin bioindikatoru kimi istifadə oluna bilər.

**Fəsilə: Euglyphidae Wallich, 1864**

Çanaqlı amöblərin (Testate Amoebae) ən çox öyrənilmiş fəsilələrdən biridir və geniş yayılmışdır. Hüceyrələri birnövəlidir. Çanaq (testa) silisiumdan ibarət lövhəciklərdən (plaklardan) ibarət olur və mozaika şəkilli düzülür. Çanağın forması uzunsov və ya oval, simmetrikdir. Ağız dəliyi (açılış) adətən dairəvi və ya ovaldır, onun ətrafında lövhəciklərin xüsusi düzülüşü müşahidə olunur. Pseudopodlar ipşəkilli (filopodia) olur, bu da onların digər lobo amöblərdən əsas fərqi. Euglypha – ən geniş yayılmış və çoxnövlü cinsdir. Trinema, Assulina və digərləri bəzi sistematik təsnifatlarda ayrıca fəsilə hesab olunsada, çox vaxt Euglyphidae daxilində verilir. Şirin sularda, yosunların arasında, torpaqda və sfagnum yosunlarında geniş yayılıblar. Orqanizmlər bakteriyalar və xırda üzvi hissəciklərlə qidalanırlar. Torpaq və su ekosistemlərinin bioindikatoru kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər, xüsusilə torpağın turşuluq dərəcəsini və rütubət rejimini göstərirlər.

Bu tədqiqat Naxçıvan Muxtr Respublikasına daxil olan inzibati rayonların müxtəlif şirin su hövzələrində çanaqlı amöblərin növ müxtəlifliyini və yayılma xüsusiyyətlərini əhatə edir. Araşdırma nəticəsində 7 fəsiləyə mənsub 28 növ və yarımnöv çanaqlı amöb qeydə alınmışdır. Bu növlər arasında Difflogiidae (11 növ), Arcellidae (8 növ) və Centropyxidae (2 növ) fəsilələrinin nümayəndələri dominantlıq təşkil etmişdir.

Müəyyən edilən növlərin sistematik təsnifatı müasir taksonomik yanaşmalar əsasında aparılmışdır. Rayonlar üzrə növ müxtəlifliyinə gəlincə, ən yüksək növ sayı Nehrəm su tutarında (22 növ), daha sonra Araz su anbarında (20 növ), H.Əliyev su anbarında (18 növ), Dəstəgöl sututarıda (18 növ), Arpaçay çayında (15 növ), Uzunoba (113 növ), və ən az isə növ Naxçıvançayda (12 növ) və Gümüşlü gölündə (15 növ) qeydə alınmışdır. Növlərin morfoloji xüsusiyyətləri biometrik ölçülər əsasında təyin olunmuş və təsvir edilmişdir. Morfoloji tədqiqatlarda skan elektron mikroskopu və GXCAM-3 rəqəmsal kamera ilə əldə edilmiş mikroşəkillərdən istifadə olunmuşdur.



Dioqram 1. Çanaqlı amöblərin fəsilələr üzrə yayılması

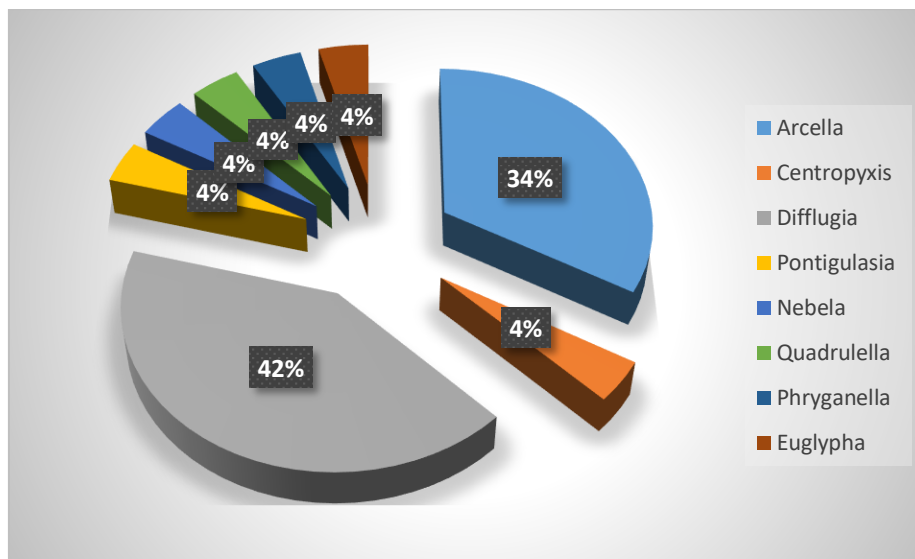
Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, muxtar respublikanın su hövzələrində ümumilikdə 8 cinsə aid 28 çanaqlı amöb növü qeydə alınmışdır. Növlərin cinslər üzrə bölgüsünə əsasən Difflogia cinsi 11 növlə (15,9%) üstünlük təşkil edir. Arcella və Centropyxis cinslərinə



müvafiq olaraq 8 (11,6%) və 2 (13%) növ aid olmuşdur. Qalan 16 cinsin ümumi payı 23% təşkil etmişdir (Qrafik 3.1).

Bu göstəricilər *Difflugia* cinsinin bütün rayonlarda üstünlük təşkil etdiyini və çanaqlı amöblərin taksonomik strukturunda əsas paya malik olduğunu sübut edir. Sonrakı yeri *Arcella* cinsinin nümayəndələri tutur. Digər cinslərin yayılması isə lokal ekoloji amillərlə əlaqədar olaraq rayonlar arasında çox da fərqlənmirlər (Dioqram 3.1.2).

Yuxarıdakı diaqramda təqdim edilən məlumatlardan göründüyü kimi, müəyyən edilmiş növlərin 8-si (*Arcella*) 34%, 10-u isə (*Difflugia*) 42% təşkil etmişdir. Digər bütün qeydə alınan cinslərə mənsub növlər birlikdə ümumi növ tərkibinin 24%-ni əhatə etmişdir.



Dioqram 2. Çanaqlı amöblərin cinslər üzrə yayılması.

Tədqiq olunan ayrı-ayrı su hövzələri üzrə növlərin paylanması fərqli nisbətlərdə müəyyən edilmişdir. Belə ki, Arpaçay çayında *Arcellidae* – (6) 75%, *Centropyxidae* – (1) 50%, *Difflugiidae* – (5) 45,45%, *Nebelidae* – (1) 50%, *Euglyphidae* – (2) 66,7%; Naxçıvançayda: *Arcellidae* – (4) 50%, *Centropyxidae* – (1) 50%, *Difflugiidae* – (7) 63, 63% 45,45%, *Nebelidae* – (1) 50%; H.Əliyev su anbarında *Arcellidae* – (7) 87,5%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (7) 63, 63%; Uzunoba su anbarında- *Arcellidae* – (5) 62,5%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (8) 72,72%, *Nebelidae* – (1) 50%, *Euglyphidae* – (1) 33,33%; Nehrəm su anbarında - *Arcellidae* – (6) 75%, *Centropyxidae* – (1) 50%, *Difflugiidae* – (9) 9,90%, *Nebelidae* – (1) 50%, *Paraquadrulidae* – (1) 100%, *Euglyphidae* – (3) 100%; Dəstəöldə: *Arcellidae* – (5) 62,5%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (6) 54,54%; *Paraquadrulidae* – (1) 100%, *Phryganellidae* – (1) 100%, *Euglyphidae* – (3) 100%; Araz su anbarında: *Arcellidae* – (8) 100%, *Centropyxidae* – (2) 100%, *Difflugiidae* – (7) 87,5%; *Nebelidae* – (2) 100%, *Euglyphidae* – (1) 33,33%; Gümüşlü gölündə: *Arcellidae* – (5) 62,5%; *Difflugiidae* – (7) 63,63% təşkil etmişdir.

Ümumilikdə aparılmış faunistik analiz göstərir ki, tədqiq olunan bütün su hövzələrində *Difflugia* cinsi dominant mövqedə olmuş, növ müxtəlifliyinə görə digər cinsləri əhəmiyyətli dərəcədə üstələmişdir. *Arcella* cinsləri isə subdominant qrup kimi qeyd olunur. Bu nəticələr göstərir ki, Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif su hövzələrində çanaqlı amöblərin faunistik tərkibi eyni əsas struktur elementləri paylansa da, nisbi paylanma göstəriciləri ekoloji şəraitdən və biotopun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müəyyən fərqlər göstərir.

**Yekun nəticə.**

1. Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında və çaylarında ilk olaraq 2 sinif, 2 dəstə, 7 fəsiləyə və 8 cinsə aid 28 növ çanaqlı amöb növü müəyyən edilmişdir.
2. Su tutarlarında aparılmış tədqiqat *Arcellidae* (13 %), *Centropyxidae* (14 %) və *Diffugiidae* (55%) fəsilələrinin nümayəndələri dominantlıq təşkil etmişdir.
3. Çanaqlı amöblərin perifton formaları muxtar respublikanın müxtəlif su ekosistemlərində geniş yayılıb və həm biomüxtəliflik, həm də ekosistemlərin sağlamlığının göstəricisi kimi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Onların morfoloji və ekoloji xüsusiyyətləri, həmçinin yayılma sahələri haqqında məlumatlar hidroekoloji monitoring və bioindikasiya işlərində qiymətli mənbədir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Azərbaycanın çayları, gölləri və su anbarları / M.Həsənov, X.Zamanov, B.Cəfərov [və b.] – Bakı: Azər nəşr, – 1973. – 134 s.
2. Tahirova, E.N. Lənkəranın bəzi şirin su hövzələrinin çanaqlı amöblər faunası haqqında ilkin məlumat // Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XVIII Respublika elmi konfransının materialları, cild 1, – Bakı: – 19 – 20 dekabr, – 2013, –s. 153-155.
3. Tahirova, E.N. Lənkəran təbii vilayətinin Astara rayonunun şirin su hövzələrinin çanaqlı amöblərinin növ tərkibi // – Bakı: Gənc alimlərin əsərləri, – 2015. №12, – s.117-121.
4. Алекперов, И.Х. Методы сбора и изучения свободноживущих инфузорий и раковинных амёб. / И.Х.Алекперов, Э.С.Асадуллаева, Т.Ф.Захидов. – Россия, Санкт-Петербург: Изд-во «Сайгон», – 1996. – 41с.
5. Алекперов, И.Х., Мусаев, М.А., Захидов, Т.Ф. Новый метод изучения раковинных амёб импрегнацией азотнокислым серебром // – Москва: Зоологический журнал, – 1994. т.73, №1, – с. 148-151.
6. Бобров, А.А. Раковинные амёбы в позднечетвертичных отложениях мыса Мамонтов клык (Якутия) / А.А.Бобров, Ш.Мюллер, Н.А.Чижикова [и др.] // – Москва: Известия РАН, Серия биологическая, –2009. № 4, – с. 433-444.
7. Викол, М.М. Корненожки (*Rhizopoda*, *Testacea*) водоемов бассейна Днестра / М.М.Викол. – Кишинев: Штиинца, – 1992. –128 с.
8. Корганова, Г.А. Адаптивные морфологические структуры и эволюция почвенных раковинных амёб (*Protista*, *Testacea*) // – Москва: Зоологический журнал, – 2003. т. 82, № 2, – с. 197-214.
9. Лукьянцева, Л.В., Иманкулова, Е.А. Видовой состав раковинных амёб донных отложений пойменных озёр и участка реки Томи (г. Томск) // – Томск: Вестник Томского Государственного Педагогического Университета, – 2015.т. 155, №2, – с.138-142.
10. Snegovaya, N.Yu. Supplement to the fauna of testate amoebae (*Rhizopoda*, *Testacea*, *Protozoa*) of the reservoirs of Absheron (Family *Arcellidae*, *Centropyxidae*) // – Baku: Bilgi Magazine, – 2001. No. 3, – pp. 30-35.
11. Snegovaya, N.Y., Alekperov, I.Kh. New testate amoebae (*Protozoa*, *Testacea*) from the NorthernEast Azerbaijan inland water bodies // – Saint Petersburg: Protistology, – 2009. vol. 6, №2, – pp. 111-125.
12. Alakbarov, I.Ch. Cadastre of free-living ciliates and testate amoebae of Azerbaijan / I. Ch. Alakbarov, N.Yu.Snegovaya, E.N.Tahirova. – Moscow: KMK Scientific Press, - 2017. – 127 p.



13. Bobrov, A., Mazei, Y. A review of testate amoeba genus *Cryptodiffugia* Penard, 1890 (Phryganellina: Cryptodiffugiidae) with a key to species // – Auckland: Zootaxa, – 2017. vol.4282, №2, – p. 292-308.
14. Bobrov, A., Wetterich, S. Testate amoebae of arctic tundra // – Saint Petersburg: Protistology, – 2012. vol. 7, №1, – p. 51-58.
15. Bovee, E.C. Studies of Feeding Behavior of Amebas. I. Ingestion of Thecate Rhizopods and Flagellates by Verrucosid Amoebas, particularly *Thecamoeba sphacronucleolus* // – Hoboken: Journal of Eukaryotic Microbiology, – 1960.vol. 7, №1, – p.55-60.
16. Oliveira, M.T., Hardoim, E.L. Study of testacean assemblages (Protozoa: Rhizopoda) in touristic waterfall regions of Chapada dos Guimarães National Park, Mato Grosso State, Brazil // –Maringa: Acta Scientiarum. Biological Sciences, – 2010. vol. 32, №4, – p. 387-395.
17. Payne, R. Significance testing testate amoeba water table reconstructions / R.Payne, K.Babeshko, B.Van [et al.] // Quaternary Science Reviews, – Oxford: – 2016. – p. 131-135.
18. Seyidova, L. (2025). Free-Living Protozoa (Ciliates and Testate Amoebae) in the Fresh Waters of the Nakhchivan Autonomous Republic. Bulletin of Science and Practice, 11(1), 40-44. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/05>
19. Seyidova, L.M. Level Of Study Of Testate Amoebae In Freshwater Basins. Актуальные Вопросы Науки, Общества И Образования, Пенза 5 декабря 2024. -С.21-24. <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2024/12/MK-2190-1.pdf>

SPECIES OF PELVIC AMOEBA (TESTACEA) DISTRIBUTED IN FRESHWATER BASINS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

SUMMARY

The purpose of the research To investigate the species composition, biological and ecological characteristics of testacea species distributed in the freshwater basins of the Nakhchivan Autonomous Republic, to determine their regional distribution, relationship to environmental factors, and their role in biotesting the degree of organic pollution (saprobicity) of aquatic organisms.

The methodology of the research - During the research, the methods developed by V.V. Gurvich and Y.Y. Tsseb were used to determine the number of testacea species. In addition, the FlowCam densitometer made in the USA was used to calculate the number of testacea. Images and micrographs of testacea were taken on the basis of both permanent and temporary preparations - in vivo observations, using a GXCAM digital camera and a JOEL-6000 SEM device.

The practical importance of the research - The results of the research contribute to the theory of bioindication, allow solving issues related to the protection, purification, and further use of natural and waste waters for economic and domestic needs.

The results of the research - Periphyton forms of testacea are widely distributed in various aquatic ecosystems of the autonomous republic and are of great importance as indicators of both biodiversity and ecosystem health. Information on their morphological and ecological characteristics, as well as distribution areas, is a valuable source in hydroecological monitoring and bioindication studies.

The scientific novelty of research - For the first time, 28 species of testacea belonging to 2 classes, 2 orders, 7 families and 8 genera were identified during the study of some water bodies of the Nakhchivan Autonomous Republic. The saprobic zones of the studied water bodies and the seasonal and annual dynamics of saprobic activity were determined.

Keywords: Bioindicator, freshwater bodies, saprobity, protist, species



ВИДЫ РАКОВИННЫХ АМЕБ (TESTACEA), РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ПРЭСНОВОДНЫХ ВОДОЕМАХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования -Изучить видовой состав, биологические и экологические особенности видов раковинных амёб (testacea), распространённых в пресноводных водоёмах Нахчыванской Автономной Республики, определить их распространение по региону, отношение к факторам окружающей среды и роль в биотестировании степени органического загрязнения (сапробность) моллюсков.

Методология исследования - В ходе исследований использовались методы, разработанные В.В. Гурвич и Цееб для определения численности видов раковинных амёб (testacea). Кроме того, для подсчёта численности панцирных использовался денситометр FlowCam производства США. Изображения и микрофотографии панцирных получены на основе постоянных и временных препаратов – наблюдений in vivo, с использованием цифровой камеры GXCAM и сканирующего электронного микроскопа JOEL-6000.

Важность исследовательского приложения - Прикладное значение исследования-результаты исследования материалы по индикаторным характеристикам видов раковинных амёб (testacea) и сапробности водоёмов способствуют теории биоиндикации, позволяют решать вопросы, связанные с охраной, очисткой, последующим использованием природных и сточных вод для хозяйственно-бытовых нужд.

Результаты исследования- Перифитонные формы раковинных амёб (testacea) широко распространены в различных водных экосистемах Автономной Республики и имеют важное значение как показатель биоразнообразия, так и здоровья экосистем. Информация об их морфологических и экологических особенностях, а также ареалах распространения является ценным ресурсом в исследованиях по гидроэкологическому мониторингу и биоиндикации.

Научная новизна исследования - Впервые при изучении некоторых млекопитающих Нахчыванской Автономной Республики выявлено 28 видов тазовых амёб (testacea), относящихся к 2 классам, 2 отрядам, 7 родам и 8 родам. Определены сапробные зоны исследуемых водоёмов и сезонная и годовая динамика сапробности.

Ключевые слова: Биоиндикатор, пресноводные водоёмы, сапроблюк, протист, виды

Məqalə daxil olmuşdur: 11.11.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

18.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 05.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 11.11.2025

Отправлено на повторную

обработку: 18.11.2025

Принято к печати: 05.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

11.11.2025

Send for reprocessing: 18.11.2025

Accepted for publication: 05.12.2025



KÜR-ARAZ OVALIĞINDA XIRDA BUYNUZLU HEYVANLARIN HELMINTOZ TÖRƏDİCİLƏRİNİN YAYILMASINA ƏTRAF MÜHİTİN TƏSİRİ

Elnura Kamil qızı Aslanova¹, Nərmin Adil qızı Həsənli², Suman Natiq qızı Məmmədhasənova³, Təranə İsmayıl qızı Budaqova⁴

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi: Kür-Araz ovalığında xırda buynuzlu heyvanlardan bol və yüksək keyfiyyətli qida məhsulları almaq üçün onların inkişafına və məhsuldarlığına ciddi iqtisadi ziyan vuran başlıca helmintoz törədicilərinin yayılmasına ətraf mühitin təsirinin öyrənilməsi.

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

Tədqiqatın nəticələri: Qoyunlarda 22 növ, keçilərdə isə 18 növ helmint aşkar edilmiş və yayılma dərəcəsinə görə təhlil edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, başlıca helmintoz törədicilərinin yayılmasına ətraf mühit - biotik (heyvanların sıxlığı, aralıq və axırıncı sahiblərin ərazidə yayılması), abiotik (temperatur, işıq, rütubət, fəsil dəyişkənliyi) və antropogen amillər (fermer və şəxsi təsərrüfatların yaradılması, meşələrin qırılması, qanunsuz ətkəsimi məntəqələri, əkin sahələrinin genişləndirilməsi, bataqlıqların qurudulması) birbaşa təsir edərək xırda buynuzlu heyvanlara iqtisadi cəhətdən ciddi zərər vurur. Belə ki, helmintozlarla yoluxma heyvanın təkcə ətinin keyfiyyətinə deyil, həmçinin digər heyvandarlıq məhsullarının (ət, süd və yun) kəmiyyət və keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur.

Tədqiqat işinin elmi yeniliyi: Helmintoz törədicilərinin yayılmasına təsir edən ətraf mühit amilləri ilk dəfə sistemli şəkildə öyrənilmiş və məlum olmuşdur ki, müxtəlif ekoloji zonalarda biotik, abiotik və antropogen amillər heyvanların helmintozlarla yoluxmasında mühüm rol oynayır. Aşkar edilmiş helmintlərin növ tərkibi, yayılma ocaqları müəyyən edilmiş, epidemioloji və epizootoloji əhəmiyyəti təhlil edilmişdir.

Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti: Aparılmış tədqiqat işinin nəticələri heyvandarlıqda helmintozlara qarşı effektiv profilaktik tədbirlərin işlənməsinə, baytarlıq nəzarətinin gücləndirilməsinə və təsərrüfatlarda iqtisadi itkilərin azaldılmasına imkan yaradır. Həmçinin ətraf mühitin qorunması və otlaq sahələrinin düzgün idarə olunması üçün praktik tövsiyələr təqdim edir.

Açar sözlər: qoyun, keçi, helmintfauna, ekoloji zonalar, biotik, abiotik və antropogen amillər, epizootologiya, epidemiologiya

Giriş

Son zamanlar dünyada baş verən global istiləşmə, iqlim dəyişikliyi, vəhşi heyvan növlərinin nəslinin kəsilməsi və havanın çirklənməsi, hazırda ətraf mühitin mühüm problemləri, Azərbaycanda, həmçinin Kür-Araz ovalığında baş verən sosial-iqtisadi keçid dövrü insan və ev heyvanları arasında qarşılıqlı münasibətlərin dəyişməsinə səbəb olmuşdur.

Ölkədə aparılan torpaq islahatı ilə əlaqədar heyvandarlığın strukturunda mühüm dəyişikliklər baş vermişdir. Heyvandarlıq ekstensiv yolla, yəni mal-qaranın baş sayının artırılması hesabına inkişaf etmişdir. Gövsəyən ev heyvanlarının inkişafını təmin etmək və onlardan davamlı olaraq bol və keyfiyyətli ekoloji təmiz heyvandarlıq məhsulları almaq məqsədilə sağlam heyvandarlıq təsərrüfatları yaradılmışdır.

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Elnura Kamil qızı Aslanova, ARETN Zoologiya İnstitutu, Parazitologiya laboratoriyası, b.ü.f.d., aparıcı elmi işçi, ORCID: 0009-0009-1361-0012, elnureaslanova757@gmail.com, mob: +994503258373

²Nərmin Adil qızı Həsənli, ARETN Zoologiya İnstitutu, Parazitologiya laboratoriyası, elmi işçi, hesenlinernin89@mail.ru, ORCID: 0009000705011643, mob: +994554333522

³Suman Natiq qızı Məmmədhasənova, ARETN Zoologiya İnstitutu, Parazitologiya laboratoriyası, elmi işçi, suman.hesenova@mail.ru, ORCID: 0009-0004-4829-0171, mob: +994558069973

⁴Təranə İsmayıl qızı Budaqova, ARETN Zoologiya İnstitutu, Parazitologiya laboratoriyası, kiçik elmi işçi, taranabudaqova@mail.ru, mob: +994553667051



Yeni yaradılmış təsərrüfatlarda bəzən baytarlıq nəzarəti zəif olduğundan gövşəyən ev heyvanlarının inkişafına və məhsuldarlığına ciddi iqtisadi ziyan vuran helmintoz törədiciləri xeyli artmışdır. Helmintozlar kənd təsərrüfatı heyvanlarına böyük iqtisadi zərər vuraraq ətin, həmçinin digər heyvandarlıq məhsullarının kəmiyyət və keyfiyyətinin aşağı düşməsinə təsir göstərir. Helmintoz törədiciləri ilə intensiv yoluxma zamanı ev heyvanlarının ət, süd, yun məhsullarının keyfiyyəti pisləşir, hər il minlərlə ton ət və ət məhsulları zay olur və çıxdaş edilərək məhv edilir, hətta heyvanlar arasında kütləvi ölüm və qısırlıq halları baş verir (Меликов, 1996).

Azərbaycanda xırda buynuzlu heyvanların helmintfaunasının bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilməsinə baxmayaraq Kür-Araz ovalığında bu sahədə tədqiqat işləri aparılmamışdır (Ağayeva, 2020; Həsənlı və Fətəliyev 2019; Həsənova, 2023; Məhərrəmov, 2016; Məmmədov, 2012; Fərhadov, 2013; Асадов, 1960; Меликов, 1996).

Bunları nəzərə alaraq xırda buynuzlu heyvanlardan yüksək keyfiyyətli ekoloji təmiz ərzaq məhsulları almaq, sağlamlığına və məhsuldarlığına ciddi iqtisadi zərər vuran başlıca helmintoz törədicilərini aşkar etmək məqsədilə onların bir sıra infeksiyon və invazion xəstəlik törədicilərindən, xüsusilə helmintoz törədicilərindən qorunması müasir dövr üçün aktual olub elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Material və metodlar. Kür-Araz ovalığının müxtəlif xarakterli ekoloji zonalarından (düzənlik, dağətəyi, alçaq dağlıq) əldə edilmiş 188 baş qoyun, 105 baş keçi K.İ.Skryabinin tam olmayan helmintoloji yarma üsulu ilə tədqiq edilmişdir (Скрябин, 1928).

Toplanmış helmintoloji materiallardan trematodlar və sestodlar 70⁰-li spirt məhlulunda, nematodlar isə Barbaqall məhlulunda fiksə edilmişdir. Aşkar edilmiş trematod və sestodların növ

tərkibini təyin edərkən rənglənmə üsulundan, nematodları təyin edərkən isə şəffaflaşdırıcı maddə kimi qliserin və süd turşusunun 1:1 nisbətində qarışığından istifadə edilmişdir.

Helmintlərin təyini müvafiq təyinat kitabları əsasında aparılmışdır (Ивашкин və b., 1989).

Növləri təyin edərkən MBI-6 və x20 x40 obyektivləri ilə böyüdülmüş Olympus mikroskoplarından istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri. Tədqiq edilmiş 188 baş qoyunda 22 növ (4 - trematod, 6 - sestod, 12 - nematod), 105 baş keçidə isə 18 növ (4 - trematod, 5 - sestod, 9 - nematod) helmint aşkar edilmişdir. İnkişaf dövryyəsinə görə 10 növ biohelmint, 12 növ isə geohelmintdir (Cədvəl).

Cədvəl 1. Kür-Araz ovalığında xırda buynuzlu heyvanların helmint faunası

Helmint növləri	Qoyunlar	Keçilər
Trematodlar - Trematoda Rudolphi, 1808		
Fasciola hepatica L.,1758	+	+
F.gigantica (Cobbold,1856)	+	+
Dicrocoelium lanceatum Stiles et Hassal,1896	+	+
Paramphistomum cervi (Zeder,1790)	+	+
Sestodlar – Cestoda Rudolphi, 1808		
Moniezia expansa (Rudolphi,1810) Blanchard,1891	+	+
M.benedeni (Moniez,1879) Blanchard,1891	+	+
Cycticercus tenuicollis (Pallas,1766)	+	+
C.ovis Cobbold,1869	+	—
Coenurus cerebralis (Leske,1780)	+	+



Echinococcus granulosus (Batsch,1786)	+	+
Nematodlar – Nematoda, Rudolphi, 1808		
Chabertia ovina (Fabricius,1788) Railliet et Henry,1909	+	+
Trichostrongylus axei (Cobbold,1789) Railliet et Henry,1909	+	+
T.colubriformis (Giles,1892)	+	+
Ostertagia ostertagi (Stiles,1892), Ransom,1907	+	+
O.occidentalis Ransom,1907	+	+
Marshallagia marshalli Ransom,1907, Orloff,1933	+	+
Haemonchus contortus (Rudolphi,1803) Cobbold,1898	+	+
Nematodirus filicollis (Rudolphi,1802) Ransom,1907	+	-
Dictyocaulus filaria (Rudolphi,1809) Railliet et Henry,1907	+	+
Protostrongylus kochi (Schulz Orloff et Kutass,1933) Chitwood,1938	+	
Muellerius capillaris (Mueller,1899) Cameron,1927	+	-
Trichocephalus ovis Abildgaard,1795	+	+
Cəmi: 22 növ	22 növ	18 növ

Cədvəldən göründüyü kimi qoyunlar arasında helmintlər həm növ müxtəlifliyinə, həm də sayına görə nisbətən üstünlük təşkil edir. Buna səbəb qoyunşuluq təsərrüfatlarının çox olması, qoyunların qidalanma arealının daha geniş olması və qidalanma yerlərində qidasının tərkibinin müxtəlifliyidir.

Kür-Araz ovalığının landşaft-ekoloji şəraiti burada xırda buynuzlu heyvanların əksər helmintoz törədicilərinin artması üçün çox əlverişli ərazi hesab olunur. Belə ki, müxtəlif xarakterli landşaft-ekoloji zonalarda helmintlərin növ müxtəlifliyi fərqli olub, orada mövcud olan biotik, abiotik və antropogen amillərin landşaftların strukturuna təsirindən asılıdır.

Tədqiqat zamanı xırda buynuzlu heyvanlarda 4 növ trematod aşkar edilmişdir ki, onların hamısı biohelmint olub inkişafı aralıq sahiblərin iştirakı ilə başa çatır. Trematodlardan *D.lanceatum* növünün geniş yayılmasının əsas səbəblərindən biri burada növün aralıq sahibi olan quru ilbizlərinin inkişafı və artıb çoxalması üçün əlverişli bitki örtüyünün və biotopların olmasıdır. Belə ki, heyvanlar otlaq sahələrində otlayan zaman bu növün aralıq sahibi olan quru ilbizlərini yemlə birlikdə udaraq yoluxma baş verir. Fassilyoz və paramfistomotoz törədicilərinə əsasən durgun su hövzələrindən su içərkən və ya su bitkiləri ilə qidalanan zaman yoluxurlar. Bu ərazilərdə biotik amillərlə yanaşı həm də geniş su şəbəkəsi, xüsusilə Kür çayının sağ qolları və digər su hövzələri mövcuddur. Bu su şəbəkələrində növlərin aralıq sahibi olan şirinsu ilbizləri geniş yayıldığından qoyunlar su içən zaman fasiolyoz və paramfistomotoz törədicilərinin serkarilərini udur və nəticədə yoluxma baş verir.

Aşkar edilmiş 6 növ sestoddan *M.expansa* və *M.benedeni* növləri yetkin, *C.tenuicollis*, *C.ovis*, *Coenurus cerebralis* və *E.granulosus* növləri isə sürfə mərhələsində qeyd olunmuşdur. Qoyunlarda 6 növə, keçilərdə isə *Cycticercus ovis* növü istisna olmaqla, bütün sestod növlərinə rast gəlinib. Heyvanların monieziyalarla yoluxması onların aralıq sahibi olan oribatid gənələrin təbiətdə çox geniş yayılmasıdır. Arx və çayların ətrafındakı otlaqlarda, çayətrafi çəmənliklərdə, fermaətrafi sahələrdə, habelə suvarılan otlaqlarda oribatid gənələrə külli miqdarda təsadüf edilir. Heyvanlar bu ərazilərdə otlayan zaman otla birlikdə yoluxmuş monieziya yumurtalarını udur və onların nazik bağırsağında həmin yumurtalardan sürfələr çıxır və inkişaf edərək yetkin mərhələyə çevrilirlər (Məmmədov, 2012; Исмаилов və Фаталиев, 2010).



Sestodlardan 4 növü *Teniidae* fəsiləsinə aid olub aralıq sahibləri qoyun, keçi və digər əhli və vəhşi otlayan heyvanlar, axırncı sahibləri isə əhli və vəhşi itkimilərdir. Təsərrüfatlarda heyvanların bu helmintoz törədicilərinə yoluxmasına əsas səbəb dehelmintizasiya edilməmiş çoban itləri və fermaətrafı sahibsiz səllimi itlərdir. Helmintoz törədicilərinin sinantrop mühitə ötürülməsində və onların insan və əhli cütdırnaqlı heyvanlar arasında yayılmasında əhli və vəhşi məməlilər mühüm rol oynayırlar (Ağayeva, 2020; Həsənlı və Fətəliyev, 2019).

Tədqiqat müddətində 12 növ nematod aşkar edilmişdir ki, bunların da hamısı geohelminth olub inkişafı və yayılması abiotik amillərin təsirindən asılıdır. Xırda buynuzlu heyvanların nematodlarla yoluxması əsasən otlaq sahələrində baş verir. Belə ki, xarici mühitə tökülmüş nematod yumurtaları torpaqda bir neçə aya qədər qalaraq həyat fəaliyyətini saxlaya bilirlər. Torpaqda helminth yumurtalarının inkişafı üçün lazım olan nəmlik və rütubət kifayət qədər olduğunda onlar invazion mərhələyə qədər inkişaf edərək orada uzun müddət qala bilər və belə yumurtalar axırncı sahib tərəfindən udulduqda yoluxma baş verir. Ancaq ferma və onun ətraf ərazilərində baytarlıq-sanitariya qaydaları pozulduqda da yoluxma baş verə bilər.

Qoyun və keçilərdə aşkar edilmiş 22 növ helminthin epidemioloji və epizootoloji əhəmiyyəti təhlil edilərək insan və ev heyvanlarının helminthləri ilə ümumilik təşkil etməsi müəyyən edilmişdir. Bunlardan 10 növün (*F.hepatica*, *F.gigantica*, *D.lanceatum*, *E.granulosus*, *C.tenuicollis*, *C.ovis*, *C.cerebralis*, *T.axeı*, *T.colibriformis*, *O.ostertagi*) epidemioloji və epizootoloji, 12 növün isə epizootoloji əhəmiyyət kəsb edərək potensial təhlükə törətdiyi məlum olmuşdur. Bunlardan insanda *F.hepatica*, *F.gigantica* və *D.lanceatum* növləri yetkin, *E.granulosus*, *C.tenuicollis*, *C.ovis* və *C.cerebralis* növləri isə sürfə mərhələlərində aşkar edilərək qoyun və keçillərlə yanaşı, digər ev heyvanlarının (dırnaqlı və əhli otlayanlar) helminthlərlə ümumilik təşkil edirlər.

Epidemioloji və epizootoloji əhəmiyyət kəsb edən bu növlərin dəfələrlə Azərbaycanda və xarici ölkələrdə insanda, ev heyvanlarında tapılması bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən qeyd edilmişdir (Ağayeva, 2020; Həsənlı və Fətəliyev, 2019; Асадов, 1975; Асадов, 1960; Карсаков və b., 1989; Меликов, 1976; Graham və b., 2004; Langu, 2012; Takumi, 2012).

Son illərdə respublikada antropogen amillərin təbiətə müdaxiləsi də artmış, müxtəlif təbiət guşələrində çoxlu sayda ictimai-iaşə müəssisələri, turizm obyektləri tikilmişdir. Bu obyekt və müəssisələrdə mütəmadi olaraq müxtəlif heyvan və quş növləri kəsilir. Əksər ərazilərdə yol kənarlarında heyvan kəsimi aparılır və helmintoz törədicilərinə yoluxmuş orqan və toxumalar bəzən zərərsizləşdirilmədən ətraf mühitə atılır ki, bu da vəhşi itkimilərin və sahibsiz itlərin yoluxmasına səbəb olur. Belə bir şəraitdə ətraf mühit müxtəlif növ helmintoz törədiciləri ilə çirklənir ki, bu da sonda gövsəyən heyvanların helmintoz törədiciləri ilə yoluxmasına gətirib çıxarır. Ətraf mühiti helmintoz törədicilərinə görə sağlamlaşdırmaq məqsədilə baytar-sanitar qaydalarına ciddi əməl olunmalıdır.

Həmçinin son 100 ildə iqlim şəraiti nəzərə çarpan dərəcədə dəyişilmiş, Azərbaycan da dünyada baş verən global iqlim dəyişikliyinə təsirindən kənarda qalmamışdır. Orta illik temperatur 0,4-1,3°C-yə qədər artmışdır. İqtisadiyyatın digər sahələri ilə müqayisədə iqlim şəraitinin ən çox təsir göstərdiyi sahə kənd təsərrüfatıdır. Artıq qış aylarında havanın temperaturu normadan yüksək olub, hətta aran rayonlarında bəzi günlərdə 15-20°C təşkil edir. Ölkədə bitkiçilik məhsullarının 80%-dən çoxu suvarılan torpaqlarda istehsal olunur. İqlim dəyişmələrinin təsiri ilə su resurslarının azalması kənd təsərrüfatını ciddi təhlükə ilə üz-üzə qoyur. Həmçinin həm regional, həm də global səviyyədə insanların qida təhlükəsizliyini və suya çıxışını məhdudlaşdırır, aclıq, yoxsulluq və digər ağır sosial-iqtisadi nəticələrə, miqrasiyanın güclənməsinə səbəb olur, yoluxucu və xroniki xəstəlikləri artırır (Qurbanov, 2024).



Beləliklə, aparılan tədqiqat işinin nəticələrindən belə qənaətə gəlmək olar ki, xırda buynuzlu heyvanlardan bol və yüksək keyfiyyətli qida məhsulları almaq üçün onların inkişafına və məhsuldarlığına ciddi iqtisadi ziyan vuran başlıca helmintoz törədicilərinin yayılmasına ətraf mühitin - biotik (heyvanların sıxlığı, aralıq və axırmacı sahiblərin ərazidə yayılması), abiotik (temperatur, işıq, rütubət, fəsil dəyişkənliyi) və antropogen amillərin (fermer və şəxsi təsərrüfatların yaradılması, meşələrin qırılması, qanunsuz ətkəsimi məntəqələri, əkin sahələrinin genişləndirilməsi, bataqlıqların qurudulması) təsirini, müxtəlif xarakterli landşaft-ekoloji zonalar üzrə yayılma qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsinin sistemli, ardıcıl və elmi əsaslarla öyrənilməsi və onlara qarşı profilaktik mübarizə tədbirlərinin işlənilib hazırlanması diqqət mərkəzində olmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva, A.N. (2020) Abşeron bölgəsində aşkar edilmiş başlıca helmintoz törədicilərinin epidemioloji və epizootoloji rolu. Gənc tədqiqatçı (6) 95-101.
2. Əsədov S.M. (1975) Azərbaycanda kənd təsərrüfatı heyvanlarının helmint və helmintozlarının zonalar üzrə yayılması və helmintozlarla mübarizənin gücləndirilməsi üçün təkliflər. Bakı: Elm, - 85 s.
3. Fərhadov, Q.T. (2013) Xırdayuynuzlu heyvanların mədə-bağırsaq sisteminin helmintozları. Zoologiya İnstitutunun əsərləri (XXVII) 266-272.
4. Həsənlı, N.A., Fətəliyev, Q.H. (2019) Gəncə-Qazax iqtisadi rayonunun düzənlik ərazilərində *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) (Taeniata: Taeniidae) növünün qoyunlar arasında yayılması. Baytarlıq elminin inkişafı istiqamətində innovasiyaların tətbiqi. Beynəlxalq elmi-praktik konfrans materialları, Bakı: Müəllim, 25 - 27 noyabr, 228-230.
5. Həsənova, A.M. (2023) Quba-Xaçmaz bölgəsinin xırda buynuzlu heyvanlarının helmint faunası. Pedoqoji Universitetin Xəbərləri, Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası, (3)102-108.
6. İqlim dəyişmələri. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. <https://eco.gov.az.İqlim> dəyişmələri).
7. Qurbanov, H.N. (2024) İqlim dəyişikliklərinin kənd təsərrüfatına təsirləri və bu təsirləri qarşılayan rəqəmsal texnologiyalar. Gəncə: Aqrotexnika ET İnstitutu. 40.
8. Məhərrəmov, S.H. (2016) Naxçıvan Muxtar Respublikasında qoyunlarda helmintozların şaquli istiqamətdə paylaşması. Baytarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi əsərləri məcmuəsi, №34, - s. 126-129.
9. Məmmədov, E.N. (2012) Naxçıvan Muxtar Respublikasında gövşəyən heyvanların anoploşefalyatozları və onların törədicilərinin, aralıq sahiblərinin bioekoloji xüsusiyyətləri: / biologiya üzrə elmlər doktoru dissertasiyasının avtoreferatı /.- Bakı, - 330 s.
10. Асадов, С.М. (1960) Гельминтофауна жвачных животных и ее эколого-географический анализ. Баку: АН Азерб.ССР. —. 511 с.
11. Ивашкин, В.М., Оринов, А.О., Сонин, М.Д. (1989) Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. Москва: Наука, 294.
12. Исмаилов, Г.Д., Фаталиев, Г.Г. (2010) Эколого-географический анализ распространения возбудителей мониезиоза диких и домашних парнокопытных животных Азербайджана. Научно-практический ж. «Ветеринарная медицина», (3-4) 47-48.
13. Карсаков, А.М., Атаев, А.М., Зубайрова, М.М., Минкаилова, С.Р. (2009) Эпизоотологическая ситуация по гельминтозам овец в горном поясе Дагестана Российский Паразитологический журнал, (3) 97-102.
14. Меликов, Ю.Ф. (1996) Гельминтозы овец Апшерон-Кобустанской полупустынной зоны и Большого Кавказа Азербайджана. Баку: БДУ им. М.А.Расулзаде. 146.



15. Меликов, Ю.Ф. (1976) Эхинококкоз овец в Апшерон-Кобустанской зоне. II Вестник сельскохозяйственных наук, (6) 30-32.
16. Скрябин, К.И. (1928) Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: Изд.-во МГУ. 45.
17. Graham, A.J., F.M.Danson, P.Giraudoux, et al. (2004) Ecological epidemiology: landscape metrics and human alveolar echinococcosis. Acta Tropica, 91 (3) 267-278.
18. Lungu, Vera (2012) Epidemiology of human echinococcosis in the Republic of Moldova. Sci.parazitol, 13 (2) 87-91.
19. Takumi, K., Hegglin, D., Deplarez, P., Gottstein, B., Teunis, P.J. (2012) Marring the increasing risk of human alveolar echinococcosis in Limberg the Netherlands. Epidemiol. and Infec. 140 (5) 867-891.

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГЕЛЬМИНТОЗОВ МЕЛКИХ РОГАТЫХ СКОТ В КУРА- АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Эльнура Камил Асланова¹, Нармин Адил Гасанли², Суман Натик Мамедгасанова³,
Тарана Исмаил Будагова⁴

АННОТАЦИЯ

Цель исследования: Изучение влияния окружающей среды на распространение основных возбудителей гельминтозов наносящих серьёзный экономический ущерб развитию и продуктивности мелкого рогатого скота, с целью получения обильной и высококачественной пищевой продукции.

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

Результаты исследования: У овец выявлено 22 вида, у коз - 18 видов гельминтов и были проанализированы по степени распространения. Установлено, что на распространение основных возбудителей гельминтозов влияют такие факторы окружающей среды, как: биотические (плотность животных, распространение промежуточных и окончательных хозяев по территории), абиотические (температура, свет, влажность, сезонные изменения) и антропогенные (создание фермерских и личных хозяйств, вырубка лесов, незаконные выгоны, расширение посевных площадей, осушение болот). Все эти факторы оказывают прямое влияние на заражение мелкого рогатого скота, нанося значительный экономический ущерб не только качеству мяса, но и количеству и качеству другой продукции животноводства (мясо, молоко, шерсть).

Научная новизна исследования: Впервые проведено систематическое изучение влияния факторов окружающей среды на распространение возбудителей гельминтозов. Установлено, что в различных экологических зонах биотические, абиотические и антропогенные факторы играют важную роль в заражении животных гельминтозами. Определён видовой состав выявленных гельминтов, обозначены очаги их распространения, а также проведён анализ их эпидемиологического и эпизоотологического значения.

Практическая значимость исследования: Полученные результаты создают основу для разработки эффективных профилактических мероприятий против гельминтозов в животноводстве, усиления ветеринарного контроля и снижения экономических потерь в хозяйствах. Кроме того, исследования предоставляют практические рекомендации по охране окружающей среды и рациональному управлению пастбищными угодьями.

Ключевые слова: овцы, козы, гельминтофауна, экологические зоны, биотические, абиотические и антропогенные факторы, эпизоотология, эпидемиология.



ENVIRONMENTAL IMPACT ON THE DISTRIBUTION OF HELMINTHOSTHES OF SMALL HORNS in KURA-ARAXIN LOWLANDS

Elnura Kamil Aslanova¹, Narmin Adil Hasanli², Suman Natik Mammadhasanova³, Tarana İsmayıl Budagova⁴

SUMMARY

Objective of the study: Investigation of the impact of environmental factors on the distribution of major helminth infections that cause significant economic losses by affecting the development and productivity of small ruminants in the Kur-Araz lowland. These parasites are responsible for substantial economic losses by impairing the growth and productivity of small ruminants, thereby limiting the yield and quality of animal-derived food products.

Methods: The study employed the modified incomplete helminthological dissection technique developed by K.I. Skrjabin

Results of the Study: A total of 22 helminth species in sheep and 18 species in goats were identified and analyzed according to their distribution across different ecological zones. The findings demonstrated that the spread of major helminth infections is directly influenced by environmental factors, including biotic (animal density, distribution of intermediate and definitive hosts), abiotic (temperature, sunlight, humidity, seasonal fluctuations), and anthropogenic factors (establishment of farms and private households, deforestation, illegal slaughter points, expansion of cultivated lands, drainage of wetlands). These factors collectively contribute to significant economic losses in small ruminant production. Helminth infections were shown to adversely affect not only the quality of meat but also the quantity and quality of other livestock products, such as milk and wool.

Scientific Novelty of the Research: This study represents the first systematic investigation of the environmental factors influencing the distribution of helminth infections and was determined that biotic, abiotic, and anthropogenic factors play a critical role in the infection dynamics of helminthoses across different ecological zones. Additionally, the species composition, distribution foci, and the epidemiological and epizootiological significance of the identified helminths were established and comprehensively analyzed.

Practical Significance of the Study: The results of the present research provide a basis for developing effective preventive measures against helminth infections in livestock, thereby strengthening veterinary control and reducing economic losses in animal husbandry. Furthermore, the study offers practical recommendations for environmental protection and the proper management of grazing areas, contributing to sustainable livestock production in the region.

Keywords: sheep, goats, helminth fauna, ecological zones, biotic, abiotic and anthropogenic factors, epizootology, epidemiology.

Məqalə daxil olmuşdur: 10.10.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

17.10.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 02.11.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 10.10.2025

Отправлено на повторную

обработку: 17.10.2025

Принято к печати: 02.11.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

10.10.2025

Send for reprocessing: 17.10.2025

Accepted for publication: 02.11.2025



ZƏNGİLƏN, CƏBRAYIL VƏ FÜZULİ RAYONLAR ÜZRƏ QURACLIĞIN TCİ İNDEKSİ VASİTƏSİLƏ XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ DİNAMİK VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Numunə Köçər qızı Nağıyeva¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - tədqiqat ərazisinin quraqlıq vəziyyətini müxtəlif illərdə araşdırılması və baş verən dəyişikliklərin təyininəndən ibarətdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqatı yerinə yetirmək üçün ArcGIS proqram təminatı vasitəsilə müxtəlif illərin peyk təsvirlərindən istifadə edərək LST müəyyən edilmişdir və LST əsasən TCİ indeksi hesablanmışdır.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, araşdırılan tədqiqat ərazisinin quraqlıq vəziyyətini nəzərə alaraq illər üzrə quraqlığın yüksələn yerlərində quraqlığın qabağını alınması tədbirlərin yerinə yetirilməsini uyğun təşkilatlar nəzərə alsınlar.

Tədqiqatın nəticələri müxtəlif illərin peyk təsvirləri əsasında LST təyin etdikdən sonra quraqlıq vəziyyəti müəyyən olunmuşdur. Tədqiqat ArcGIS proqram təminatında yerinə yetirilmişdir. Əldə olunan nəticələrə əsasən müxtəlif illər intervalında baş vermiş dəyişikliklərini əks etdirən dinamik xəritələr yaradılmış və kəmiyyətə qiymətləndirilmişdir.

Əldə olunan nəticələrə əsasən demək olar ki, 1987-2004-cü illərdə quraqlıq olmayan sahələrin artımı, digər sahələrin azalması, 2004-2013-cü illərdə quraqlıq olmayan sahələrin azalması, digər sahələrin artması, 2013-2023-cü illərdə maksimal olaraq hədsiz quraqlıq sahələrin artması, digər sahələrin azalması müəyyən edilmişdir. Beləliklə müqaisəyə əsasən iqlim cəhətdən quraqlığın yüksək olan 2013-2023-cü illərdə, az olan interval isə 1987-2004-cü illərdə müəyyən edilmişdir.

Tədqiqat ərazisinin 1987, 2004, 2013 və 2023-cü illərin TCİ indeksi üzrə dinamikasını əks etdirən diaqrammada əks olunan TCİ indeksin % göstəricilərinə əsasən demək olar ki, ən quraqlıq ili 2023-cü il, ən yaş isə 2004-cü ildir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. İlk dəfə olaraq Zəngilan, Cəbrayıl və Füzuli rayon ərazilərinin quraqlıq vəziyyətinin xəritələşdirilməsi aparılıb və kəmiyyətə qiymətləndirilməsi yerinə yetirilmişdir.

Açar sözlər: LST, TCİ indeksi, Landsat-5 və Landsat-8, ArcGIS, Cell Statistics aləti, dinamika

Giriş.

Quraqlıq ətraf mühitə ən çox ziyan vuran hadisədir. 1967-91-ci illərdə quraqlıq hava ilə bağlı fəlakətlərdən əziyyət çəkən 2,8 milyard insanın 50%-nə təsir etdi. Quraqlıqlar böyük əraziləri əhatə etdiyi üçün adi sistemlərdən istifadə etməklə onlara nəzarət etmək çətindir. Son illərdə Milli Okean və Atmosfer Administrasiyası geniş ərazinin, quraqlığın aşkarlanması və monitorinqində faydalı olan yeni Qabaqcıl Çox Yüksək Rezolyusiyaya malik Radiometrə (AVHRR) əsaslanan Bitki Vəziyyəti İndeksi (VCI) və Temperatur Vəziyyəti İndeksi (TCI) hazırlamışdır.

Dünyanın müxtəlif ölkələrində tədqiqatçılar peyk məlumatlarından istifadə etməklə kənd təsərrüfatının quraqlığının monitorinqi məsələsini öyrənirlər. Tədqiqatlar nəticəsində görünən, yaxın infraqırmızı və infraqırmızı spektral diapazonlarda spektral kanalların fraksiya-xətti birləşmələri olan indekslər əsasında çoxlu sayda üsullar təklif edilmişdir. Peyk məlumatları ilə birlikdə, bir çox müəlliflər kənd təsərrüfatı quraqlıqlarının müəyyən edilməsi və monitorinqi üçün ənənəvi üsullardan istifadə edirlər.

Quraqlığın və onun parametrlərinin ənənəvi təriflərində yağıntılar, torpaq və hava səthinin temperaturu, torpaq və havanın rütubəti və s. kimi meteoroloji məlumatlardan istifadə olunur. Müxtəlif təbii şəraitlər üçün quraqlığın monitorinqinə imkan verən müxtəlif indekslər təklif edilmişdir.

¹Əsas müəllif/ Correspondent author: Nağıyeva Numunə Köçər qızı, BDU, Ekologiya və torpaqşünaslıq fakültəsinin Coğrafi ekolojiya kafedrasının doktorant və müəllimi, ResearcherID: JMQ-6587-2023, ORCID: 0000-0002-2861-9644, numina_164@mail.ru



Bütün şəraitlər üçün uyğun universal indeks yoxdur. ABŞ-da istifadə edilən quraqlıq indekslərinin siyahısını Michael J. Hayes (National Drought Mitigation Center) təqdim edir (www.drought.unl.edu/whatis/concept.htm).

Görünən, yaxın infraqırmızı və infraqırmızı spektral diapazonlarda kosmik məlumatlardan istifadə edərək yağıntının miqdarını müəyyən etmək mümkün deyil, lakin kənd təsərrüfatı bitkilərinin vəziyyətini onların torpağın proyektiv örtülməsi və ərazinin temperatur rejimi ilə müəyyən etmək mümkündür. Ona görə də məsafədən zondlama metodlarından istifadə zamanı quraqlığın əsas əlamətləri məhz bu parametrlər və onların quraqlığın inkişafı nəticəsində dəyişməsidir. Kosmik məlumatlardan əldə edilən ilkin məlumatlar kimi adətən normallaşdırılmış bitki örtüyünün NDVI indeksi və ya parlaqlıq və ya fiziki səth temperaturları və bu parametrlərin kombinasiyalarından istifadə olunur. Uzaqdan zondlama məlumatlarını təsdiqləyən quraqlığın müstəqil göstəricisi kənd təsərrüfatı bitkilərinin və otlarların məhsuldarlığı kimi vegetasiya xarakteristikası ola bilər (Kogan, 1997).

Yarpaqların temperaturunun artması bitkilərdə kritik rütubətin yaxşı göstəricisidir və quraqlığın başlamasından əvvəl olur. Bitki yarpağından istilik reaksiyasının artması bitkilər hələ yaşıl olduqda belə baş verə bilər, çünki xüsusi orqan vasitəsilə buxarlanma yolu ilə su itkisini minimuma endirmək üçün büzülür. Bu, gizli istilik axınının azalmasına səbəb olur. Bununla belə, enerji axınlarının tarazlığını qorumaq üçün, aşkar edilə bilən istilik axınının artması var, bu da yarpaq temperaturunun artmasına səbəb olur. Bitkilərdə kritik rütubət suyun ehtiyacı torpaqdakı faktiki tərkibindən çox olduqda baş verir.

Temperaturla əlaqəli quraqlığı TCI indeksindən istifadə etməklə müəyyən edilə bilər. Bu peykdən əldə edilən dəyər onu göstərir ki, quraqlıq hadisəsi torpağın nəmini kəskin şəkildə azaldıb və bu da öz növbəsində bitki örtüyünə yüksək təzyiq göstərib. Aşağı VCI dəyərlərinə görə, ağır buludlu yerlər yanlış olaraq quraqlığa meylli kimi göstərilmişdir.

TCI (Aswathi və b., 2018) bu problemi həll etmək üçün termal zolaqdan əldə edilən parlaqlıq dəyərlərindən istifadə edir. TCI dəyərləri 0 (çox əlverişsiz) ilə 100 (ideal) arasında dəyişir, aralarındakı dəyərlər müxtəlif müvəffəqiyyət dərəcələrini göstərir.

Materiallar və metodlar. TCI xəritəsini yaratmaq üçün TIR məsafədən zondlama LST-dən istifadə edilmişdir. Landsat-5 üçün 6-cı kanaldan, Landsat-8 üçün 10-cu istilik zolağında olan temperaturlar qurunun radiasiya temperaturunu hesablamaq üçün istifadə edilə bilər. (Kahle, 1980; Sabins, 1996; Wan və Dozier, 1996; Meng və b., 2017). Peyk məlumat sabitləri K1 və K2 (Ghaleb və b., 2015) istifadə edərək, emal addımları və DN düsturları (rəqəmsal rəqəm) peyk parlaqlıq temperaturuna çevrilir. Aşağıdakı tənlik TCI müəyyən etmək üçün istifadə edilmişdir (Kogan, 1997.; Kogan və b., 2004; Rahman və b., 2010):

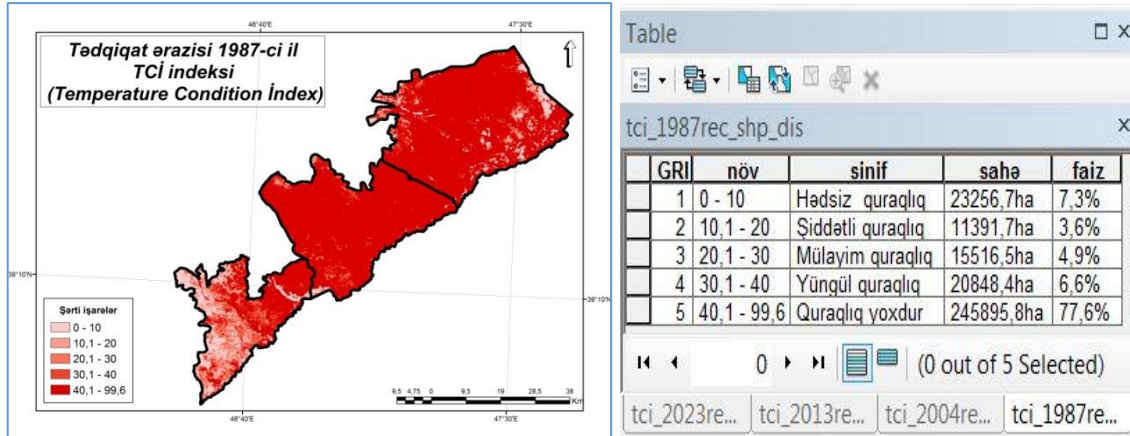
$$TCI = \frac{LST_{max} - LST}{LST_{max} - LST_{min}} * 100 \%$$

Burada, LST = Cari vəziyyət LST qiyməti (°C), LST_{max} və LST_{min} - Maksimum və Minimum temperaturu LST (°C)

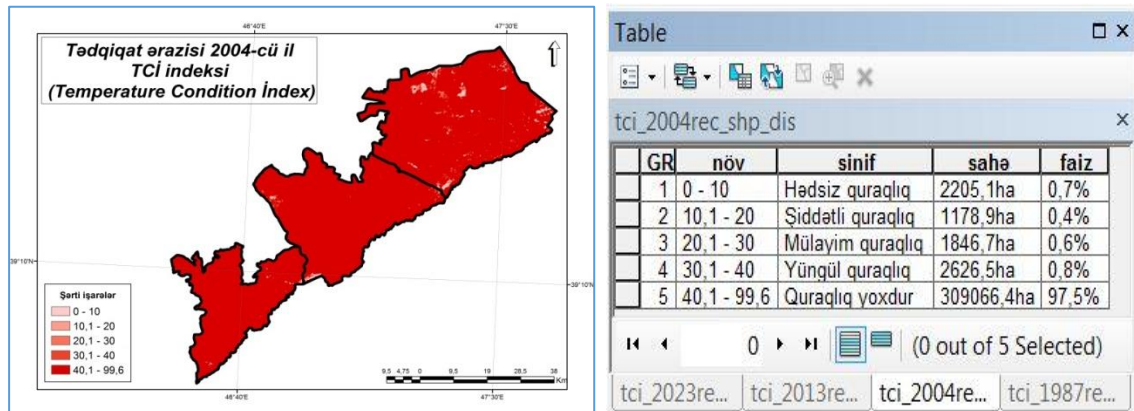
Nəticələr və müzakirələr. Beləliklə əldə etdiyimiz LST-1987, LST-2004, LST-2013 və LST-2023-cü məlumatlarını istifadə edərək TCI indeksinin təyində LST_{max} və LST_{min} qiymətlərini əks etdirən təsvirlərin *Cell Statistics* aləti təyin edirik. Müəyyən olunan nəticələrinə əsasən TCI indeksin hesablanması yerinə yetiririk. 1987-ci il üçün əldə olunan nəticə şəkil 1-də, 2004-cü il üçün şəkil 2-də, 2013-cü il üçün şəkil 3-də, 2023-cü il üçün şəkil 4-də əks olunmuşdur.



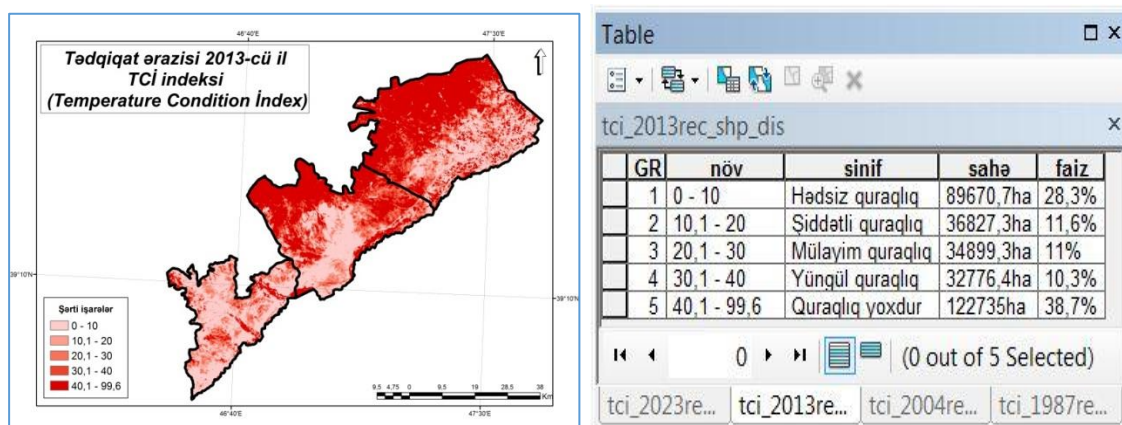
Şəkil 1. Tədqiqat ərazisi 1987-ci ilin TCI indeksi üzrə xəritəsi və kəmiyyətə qiymətləndirilməsi



Şəkil 2. Tədqiqat ərazisi 2004-cü ilin TCI indeksi üzrə xəritəsi və kəmiyyətə qiymətləndirilməsi

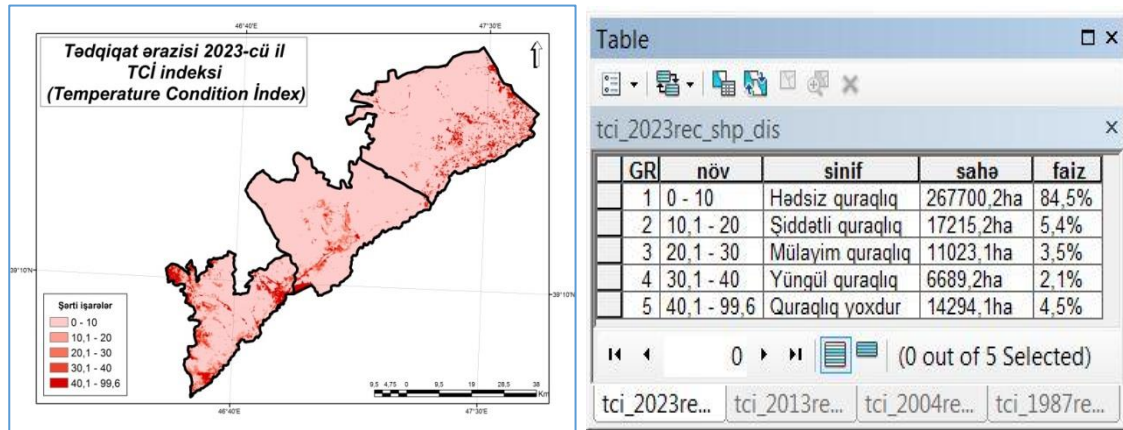


Şəkil 3. Tədqiqat ərazisi 2013-cü ilin TCI indeksi üzrə xəritəsi və kəmiyyətə qiymətləndirilməsi



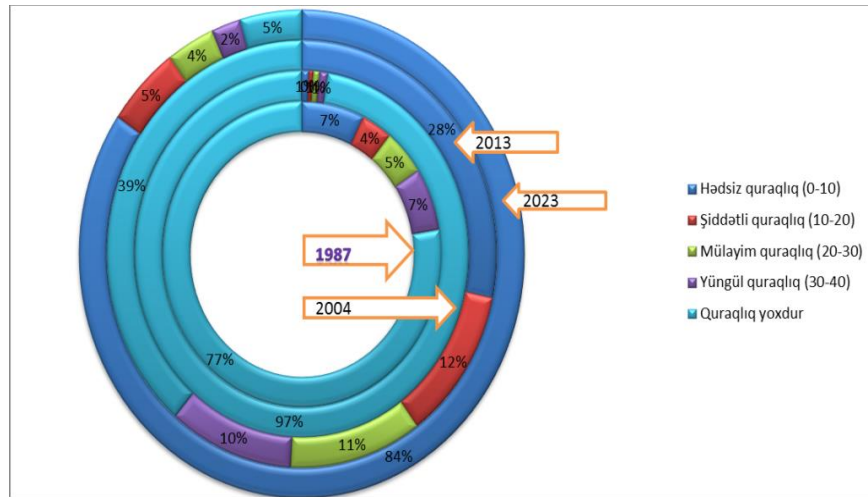


Şəkil 4. Tədqiqat ərazisi 2023-cü ilin TCİ indeksi üzrə xəritəsi və kəmiyyətə qiymətləndirilməsi



Beləliklə TCİ indeksini əks etdirən təsvirlər və kəmiyyətə qiymətləndirmə aparılmışdır. Alınan nəticələrinə əsasən grafik qurulmuşdur və şəkil 5-də əks edilmişdir.

Şəkil 5. Tədqiqat ərazisinin 1987, 2004, 2013 və 2023-cü illərin TCİ indeksi üzrə dinamikasını əks etdirən diaqrama



Şəkil 5-də əks olunan TCİ indeksin % göstəricilərinə əsasən demək olar ki, ən quraqlıq ili 2023-cü il, ən yaş isə 2004-cü ildir.

Növbəti mərhələdə baş verən dinamikanı araşdıraraq. Beləliklə 1987-2004-cü illərin müqayisəsi şəkil 6-da, 2004-2013-cü illərin şəkil 7-də, 2013-2023-cü illərin şəkil 8-də və 1987-2023-cü illərin müqayisəsi şəkil 9-da əks olunmuşdur. Əks olunan təsvirlər eyni zamanda kəmiyyətə qiymətləndirməsi aparılmışdır.



Şəkil 6. Tədqiqat ərazisinin 1987-2004-cü illərin TCİ indeksi üzrə dinamikası

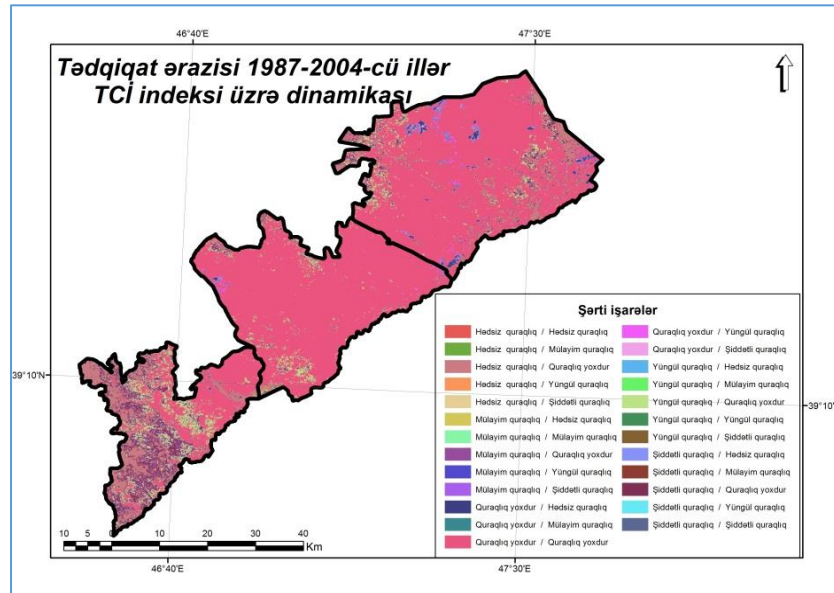


Table				
tci_1987_2004				
FID	sinif 1987	sinif 2004	dinamika	saha
0	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	231,4ha
1	Hədsiz quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Siddətli quraqlıq	158,3ha
2	Hədsiz quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Mülayim quraqlıq	164,7ha
3	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Yüngül quraqlıq	128ha
4	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	22557,3ha
5	Siddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	82,8ha
6	Siddətli quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Siddətli quraqlıq	7,9ha
7	Siddətli quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Mülayim quraqlıq	4ha
8	Siddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Yüngül quraqlıq	7ha
9	Siddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Siddətli quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	11280,6ha
10	Mülayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	73,7ha
11	Mülayim quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Siddətli quraqlıq	9,1ha
12	Mülayim quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Mülayim quraqlıq	14,4ha
13	Mülayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Yüngül quraqlıq	6,7ha
14	Mülayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Mülayim quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	15399,9ha
15	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	61,1ha
16	Yüngül quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Siddətli quraqlıq	9,4ha
17	Yüngül quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Mülayim quraqlıq	14ha
18	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Yüngül quraqlıq	16,5ha
19	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	20731,9ha
20	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Hədsiz quraqlıq	1755,6ha
21	Quraqlıq yoxdur	Siddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Siddətli quraqlıq	993,7ha
22	Quraqlıq yoxdur	Mülayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Mülayim quraqlıq	1649,2ha
23	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Yüngül quraqlıq	2467,3ha
24	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur / Quraqlıq yoxdur	238987ha



Şəkil 7. Tədqiqat ərazisinin 2004-2013-cü illərin TCİ indeksi üzrə dinamikası

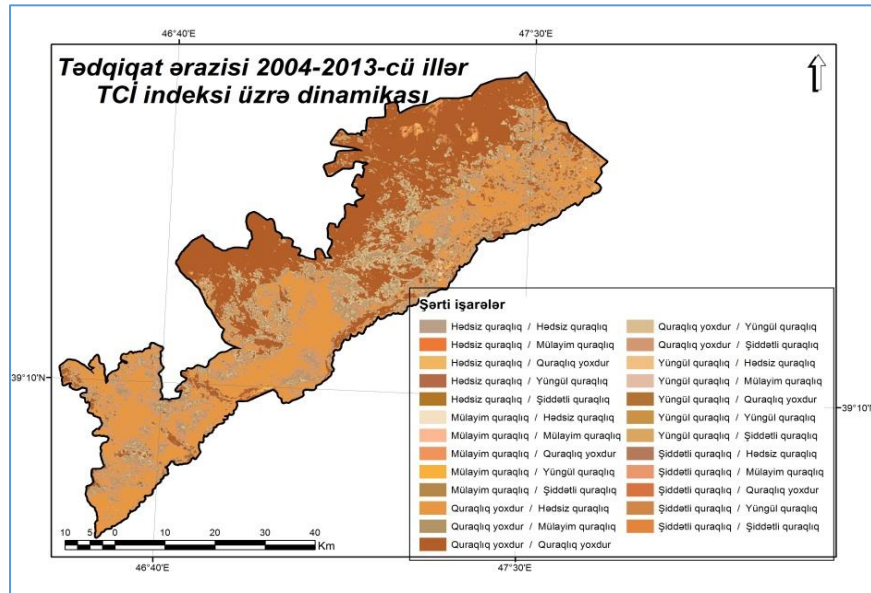


Table				
tci_2004_2013				
FID	sinif 2004	sinif 2013	dinamika	sahə
0	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	237.9ha
1	Hədsiz quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Siddətli quraqlıq	149.7ha
2	Hədsiz quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Mülayim quraqlıq	146ha
3	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Yüngül quraqlıq	133.3ha
4	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	1537.8ha
5	Siddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	221ha
6	Siddətli quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Siddətli quraqlıq	53.5ha
7	Siddətli quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Mülayim quraqlıq	59.5ha
8	Siddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Yüngül quraqlıq	69.7ha
9	Siddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Siddətli quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	774.8ha
10	Mülayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	381.1ha
11	Mülayim quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Siddətli quraqlıq	116.9ha
12	Mülayim quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Mülayim quraqlıq	116.8ha
13	Mülayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Yüngül quraqlıq	140.8ha
14	Mülayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Mülayim quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	1090.8ha
15	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	516.8ha
16	Yüngül quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Siddətli quraqlıq	215.9ha
17	Yüngül quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Mülayim quraqlıq	215.6ha
18	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Yüngül quraqlıq	250.3ha
19	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	1426.9ha
20	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Hədsiz quraqlıq	88282.3ha
21	Quraqlıq yoxdur	Siddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Siddətli quraqlıq	36275.8ha
22	Quraqlıq yoxdur	Mülayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Mülayim quraqlıq	34349.5ha
23	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Yüngül quraqlıq	32172ha
24	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur / Quraqlıq yoxdur	117884.2ha



Şəkil 8. Tədqiqat ərazisinin 2013-2023-cü illərin TCİ indeksi üzrə dinamikası

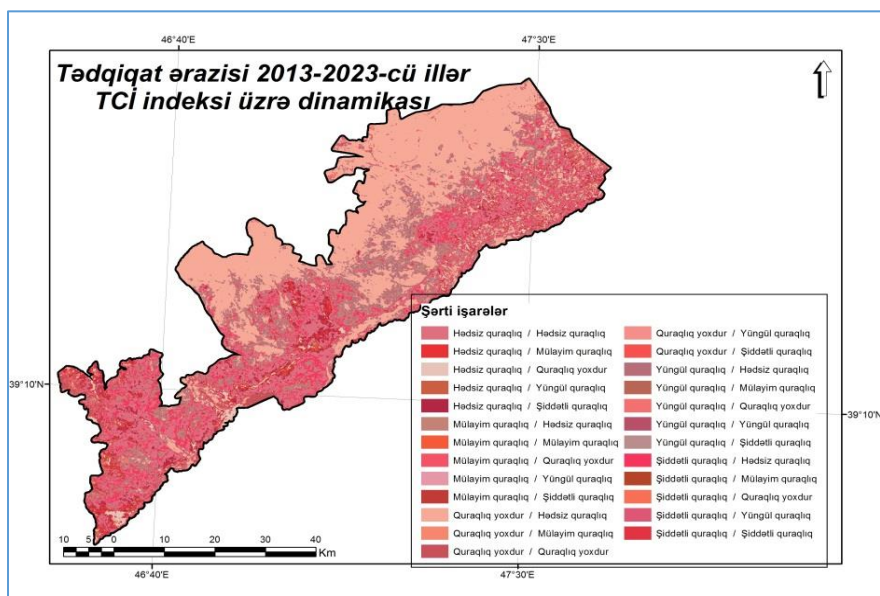


Table				
tci_2013_2023				
FID	sinif 2013	sinif 2023	dinamika	sahə
0	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	53185.4ha
1	Hədsiz quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Siddətli quraqlıq	15087ha
2	Hədsiz quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Mülayim quraqlıq	8942.8ha
3	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Yüngül quraqlıq	4767.6ha
4	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	7641ha
5	Siddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	34855.3ha
6	Siddətli quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Siddətli quraqlıq	631.1ha
7	Siddətli quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Mülayim quraqlıq	499.3ha
8	Siddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Siddətli quraqlıq / Yüngül quraqlıq	378.4ha
9	Siddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Siddətli quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	449.2ha
10	Mülayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	32911.2ha
11	Mülayim quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Siddətli quraqlıq	437.1ha
12	Mülayim quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Mülayim quraqlıq	475.7ha
13	Mülayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Mülayim quraqlıq / Yüngül quraqlıq	420.1ha
14	Mülayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Mülayim quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	645.1ha
15	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	31018.3ha
16	Yüngül quraqlıq	Siddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Siddətli quraqlıq	279.9ha
17	Yüngül quraqlıq	Mülayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Mülayim quraqlıq	326.8ha
18	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Yüngül quraqlıq	350.5ha
19	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	791.7ha
20	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Hədsiz quraqlıq	115648.6ha
21	Quraqlıq yoxdur	Siddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Siddətli quraqlıq	768.7ha
22	Quraqlıq yoxdur	Mülayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Mülayim quraqlıq	769.6ha
23	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Yüngül quraqlıq	766.2ha
24	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur / Quraqlıq yoxdur	4757ha



Şəkil 9. Tədqiqat ərazisinin 1987-2023-cü illərin TCİ indeksi üzrə dinamikası

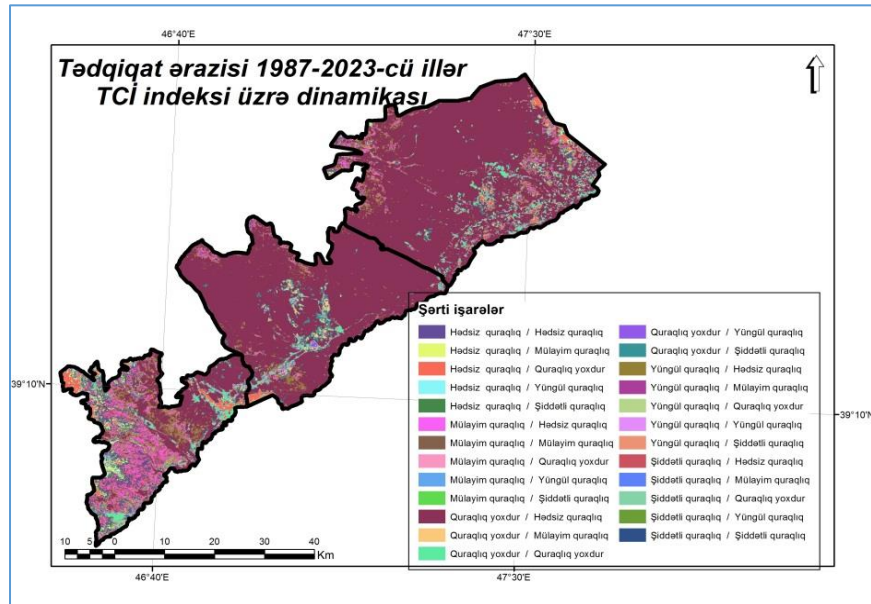


Table				
tci_1987_2023				
FID	sinif 1987	sinif 2023	dinamika	sahə
0	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	7899.4ha
1	Hədsiz quraqlıq	Şiddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Şiddətli quraqlıq	3322.9ha
2	Hədsiz quraqlıq	Məlayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Məlayim quraqlıq	2873.6ha
3	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq / Yüngül quraqlıq	2326.7ha
4	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	6807.4ha
5	Şiddətli quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Şiddətli quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	8885.4ha
6	Şiddətli quraqlıq	Şiddətli quraqlıq	Şiddətli quraqlıq / Şiddətli quraqlıq	1115.8ha
7	Şiddətli quraqlıq	Məlayim quraqlıq	Şiddətli quraqlıq / Məlayim quraqlıq	647.4ha
8	Şiddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Şiddətli quraqlıq / Yüngül quraqlıq	276.4ha
9	Şiddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Şiddətli quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	458.8ha
10	Məlayim quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Məlayim quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	12329.8ha
11	Məlayim quraqlıq	Şiddətli quraqlıq	Məlayim quraqlıq / Şiddətli quraqlıq	1412.5ha
12	Məlayim quraqlıq	Məlayim quraqlıq	Məlayim quraqlıq / Məlayim quraqlıq	832.8ha
13	Məlayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Məlayim quraqlıq / Yüngül quraqlıq	396.4ha
14	Məlayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Məlayim quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	534.6ha
15	Yüngül quraqlıq	Hədsiz quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Hədsiz quraqlıq	17476.9ha
16	Yüngül quraqlıq	Şiddətli quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Şiddətli quraqlıq	1427.8ha
17	Yüngül quraqlıq	Məlayim quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Məlayim quraqlıq	883.9ha
18	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq	Yüngül quraqlıq / Yüngül quraqlıq	437.7ha
19	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq / Quraqlıq yoxdur	607.8ha
20	Quraqlıq yoxdur	Hədsiz quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Hədsiz quraqlıq	221033.2ha
21	Quraqlıq yoxdur	Şiddətli quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Şiddətli quraqlıq	9924ha
22	Quraqlıq yoxdur	Məlayim quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Məlayim quraqlıq	5776.4ha
23	Quraqlıq yoxdur	Yüngül quraqlıq	Quraqlıq yoxdur / Yüngül quraqlıq	3245.6ha
24	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur	Quraqlıq yoxdur / Quraqlıq yoxdur	5873.5ha

Növbəti mərhələdə şəkil 6, şəkil 7, şəkil 8-də qeyd olunan nəticələri ümumiləşdirərək nəticəni cədvəl 1-də qeyd edilmişdir.

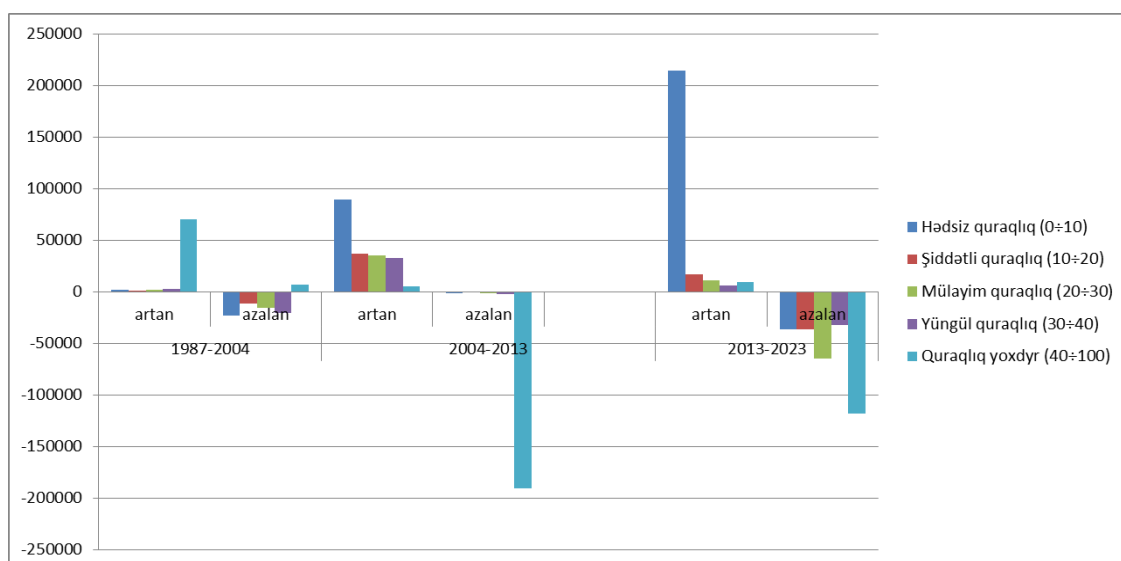


Cədvəl 1. Müxtəlif illər intervallarında quraqlıq dərəcəsinə görə artan, azalan və dəyişməyən sahə göstəriciləri, ha

Növ	Müxtəlif illər intervallarının dinamik göstəriciləri, ha								
	1987-2004			2004-2013			2013-2023		
	artan	azalan	dəyişməyən	artan	azalan	dəyişməyən	artan	azalan	dəyişməyən
Hədsiz quraqlıq (0÷10)	1973,3	23008,2	231,4	89401,3	1966,8	237,9	214433,4	36438,3	53185,4
Şiddətli quraqlıq (10÷20)	1170,6	11374,4	7,9	36758,3	1125	53,5	16572,7	36182,2	631,1
Mülayim quraqlıq (20÷30)	1831,9	15489,5	14,4	34770,6	1729,5	116,8	10538,4	64786,7	475,7
Yüngül quraqlıq (30÷40)	2609,1	20816,4	16,5	32515,8	2375,3	250,3	6332,3	32416,7	350,5
Quraqlıq yoxdur (40÷100)	69969,7	6865,9	238987	4830,3	191079,6	117884,2	9527,1	117953	4757

Cədvəl 1-də əks olunan göstəricilərinə əsasən növlər üzrə artan və azalan sahələrinin histoqramını quraraq şəkil 10-da əks etdirdik.

Şəkil 10. Müxtəlif illər intervallarında artan və azalan sahə göstəricilər histoqramı





Yekun nəticə. Əldə olunan nəticələrə əsasən demək olar ki, 1987-2004-cü illərdə quraqlıq olmayan sahələrin artımı, digər sahələrin azalması, 2004-2013-cü illərdə quraqlıq olmayan sahələrin azalması, digər sahələrin artması, 2013-2023-cü illərdə maksimal olaraq hədsiz quraqlıq sahələrin artması, digər sahələrin azalması müəyyən edilmişdir. Beləliklə müqaisəyə əsasən iqlim cəhətdən quraqlığın yüksək olan 2013-2023-cü illərdə, az olan interval isə 1987-2004-cü illərdə müəyyən edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. www.drought.unl.edu/whatis/concept.htm.
2. Kogan, F.N. 1997. Global drought watch from space. Bull. Am. Meteorol. Soc., 78(4): 621-636.
3. P.V. Aswathi, B.R. Nikam, A. Chouksey, S.P. Aggarwal Assessment and monitoring of agricultural droughts in Maharashtra using meteorological and remote sensing based indices ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci., 4 (2018), pp. 253-264
4. Kahle, A.B. Surface thermal properties. In *Remote Sensing in Geology*; Siegal, B.S., Gillespie, A.R., Eds.; John Wiley & Sons, Inc.: New York, NY, USA, 1980; pp. 257–273. ISBN 0471790524.
5. Sabins, F.F. *Remote Sensing: Principles and Interpretation*, 3rd ed.; W. H. Freeman: New York, NY, USA, 1996; ISBN 0716724421.
6. Wan, Z.; Dozier, J. A generalized split-window algorithm for retrieving land-surface temperature from space. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 1996, 34, 892–905.
7. Meng, X.; Cheng, J.; Liang, S. Estimating land surface temperature from Feng Yun-3C/MERSI data using a new land surface emissivity scheme. *Remote Sens.* 2017, 9, 1247.
8. F. Ghaleb, M. Mario, A.N. Sandra. Regional landsat-based drought monitoring from 1982 to 2014 Climate, 3 (2015), pp. 563-577
9. Kogan, F., Stark, R., Gitelson, A., Jargalsaikhan, L., Dugrajav, C. and Tsooj, S. 2004. Derivation of pasture biomass in Mongolia from AVHRR-based vegetation health indices. *Int. J. Remote Sens.*, 25(14): 2889-2896.
10. Atiqur Rahman, Nir Krakauer, Leonid Roytman, Mitch Goldberg, Felix Kogan Application of Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR)-based Vegetation Health Indices for Estimation of Malaria Cases. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 82(6), 2010, pp. 1004–1009, doi:10.4269/ajtmh.2010.09-0201

MAPPING AND ASSESSMENT OF DROUGHT DYNAMICS IN THE ZANGILAN, JABRAYIL, AND FIZULI REGIONS USING THE TCI INDEX

ABSTRACT

The purpose of the research. The aim of the study is to examine the drought conditions in the study area in different years and to determine the changes that have occurred.

The methodology of the research: To conduct the study using ArcGIS software, satellite imagery from different years was used to determine LST (Land Surface Temperature), based on which the TCI index was calculated.

The practical importance of the research -The importance of the research application lies in the fact that relevant organizations, taking into account the drought conditions in the study area, should take measures to prevent drought in areas with increasing degrees of aridity.

The results of the research - After determining LST based on satellite imagery from different years, the drought conditions were established. The study was conducted in ArcGIS software. Based on the results



obtained, dynamic maps reflecting the changes that occurred in various time intervals were created and quantified.

Based on the results obtained, it can be said that in the period from 1987 to 2004, there was an increase in areas not affected by drought and a decrease in other areas; in the period from 2004 to 2013, there was a decrease in areas not affected by drought and an increase in other areas; in the period from 2013 to 2023, there was a maximum increase in areas with extreme drought and a decrease in other areas. Thus, in comparison, the period 2013-2023 is the most arid from a climatic point of view, and the period 1987-2004 is the least arid.

Based on the percentage indicators of the TCI index reflected in the diagram showing the dynamics of the TCI index in the study area in 1987, 2004, 2013, and 2023, it can be said that the driest year is 2023, and the wettest year is 2004.

The scientific novelty of research - For the first time, mapping and quantitative assessment of drought conditions in the territories of the Zangilan, Jabrayil, and Fizuli regions have been carried out.

Keywords: LST, TCI index, Landsat-5 and Landsat-8, ArcGIS, Cell Statistics tool, dynamics

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ЗАСУХИ НА ТЕРРИТОРИЯХ ЗАНГИЛАНСКОГО, ДЖЕБРАЙЛЬСКОГО И ФИЗУЛИНСКОГО РАЙОНОВ С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСА TCI

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – изучение состояния засухи на исследуемой территории в разные годы и определение происходящих изменений.

Методология исследования – Для проведения исследования с использованием программного обеспечения ArcGIS были использованы спутниковые снимки разных лет для определения LST (температуры поверхности Земли), на основе которого был рассчитан индекс TCI.

Важность исследовательского приложения заключается в том, что соответствующие организации, учитывая состояние засухи на исследуемой территории, должны принять меры по предотвращению засухи в районах с возрастающей степенью засушливости.

Результаты исследования – После определения LST на основе спутниковых снимков разных лет было установлено состояние засухи. Исследование проводилось в программном обеспечении ArcGIS. На основе полученных результатов были созданы и количественно оценены динамические карты, отражающие изменения, произошедшие в различные временные интервалы.

На основе полученных результатов можно сказать, что в период с 1987 по 2004 год наблюдался рост территорий, не подверженных засухе, и сокращение других территорий; в период с 2004 по 2013 год – сокращение территорий, не подверженных засухе, и рост других территорий; в период с 2013 по 2023 год – максимальный рост территорий с чрезмерной засухой и сокращение других территорий. Таким образом, по сравнению, наиболее засушливым с климатической точки зрения является период 2013-2023 годов, а наименее засушливым – период 1987-2004 годов.

На основе процентных показателей индекса TCI, отраженных на диаграмме, показывающей динамику индекса TCI на исследуемой территории в 1987, 2004, 2013 и 2023 годах, можно сказать, что самым засушливым годом является 2023 год, а самым влажным – 2004 год.

Научная новизна исследования. Впервые проведено картографирование и количественная оценка состояния засухи на территориях Зангиланского, Джебрайльского и Физулинского районов.

Ключевые слова: LST, индекс TCI, Landsat-5 и Landsat-8, ArcGIS, инструмент Cell Statistics, динамика

Məqalə daxil olmuşdur: 16.10.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

25.10.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 07.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 16.10.2025

Отправлено на повторную

обработку: 25.10.2025

Принято к печати: 07.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

16.10.2025

Send for reprocessing: 25.10.2025

Accepted for publication: 07.12.2025



ÜZÜM SORTLARINDA UNLU ŞEH XƏSTƏLİYİNƏ ONTOGENETİK DAVAMLILIĞIN İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ ÜZRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Turanə Arzu Həsənova¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. Üzüm salxımlarında *Erysiphe necator* tərəfindən törədilən unlu şəh xəstəliyinin fərqli BBCH fenoloji mərhələlərində şiddət dinamikasını qiymətləndirmək və üzüm gilələrinin ontogenetik davamlılığı arasındakı əlaqəni müəyyənləşdirmək

Tədqiqatın metodologiyası. Unlu şəh xəstəliyinə davamlılıq təbii sirayətlənmə fonunda qiymətləndirilmiş, müşahidələr BBCH 53–89 fenoloji mərhələlərində həyata keçirilmişdir. Salxımlarda xəstəliyin şiddəti Beynəlxalq Bitki Genetik Ehtiyatları İnstitutu tərəfindən təklif edilmiş qiymətləndirmə şkalası əsasında müəyyən edilmiş və Townsend–Heuberger düsturu ilə hesablanmışdır.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti. Tədqiqatın nəticələri üzüm bağlarında unlu şəh xəstəliyinə qarşı mübarizə strategiyalarının optimallaşdırılmasına, fungusid təbii zamanlamasının fenoloji mərhələlərə uyğunlaşdırılmasına və kimyəvi yükün azaldılmasına imkan verir.

Tədqiqatın nəticələri. Araşdırma göstərmişdir ki, üzüm sortlarının unlu şəh xəstəliyinə qarşı davamlılığı həm fenoloji inkişaf mərhələlərindən, həm də sortun genetik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir. Tez və orta tez yetişən sortlarda xəstəliyin şiddəti nisbətən aşağı, orta gec və gec yetişən sortlarda isə daha yüksək olmuşdur. Orta tez yetişən sortların xəstəliyə qarşı tez yetişən sortlardan daha davamlı olması davamlılığın yalnız ontogenetik amillərlə məhdudlaşmadığını nümayiş etdirmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Tədqiqat nəticəsində ilk dəfə olaraq yerli üzüm sortlarında unlu şəh xəstəliyinə qarşı ontogenetik davamlılıqla yetişmə vaxtı arasındakı qarşılıqlı əlaqə qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: unlu şəh, *Erysiphe necator*, üzüm sortları, ontogenetik davamlılıq, BBCH inkişaf mərhələləri

Giriş.

Dünyanın iqtisadi baxımdan ən əhəmiyyətli bitkilərindən biri olan üzüm bitkisinin *Vitis vinifera* ssp. *vinifera* yarım növü, təxminən 8 min il əvvəl onun yabanı əcdadı sayılan *V. vinifera* ssp. *sylvestris* yarım növündən mədənləşdirdiyi dövrdən etibarən qida və şərab mənbəyinə çevrilmişdir (Zhou, 2017). Unlu şəh xəstəliyinin törədicisi *Erysiphe necator* 1850-ci illərdə Şimali Amerikadan *Vitis vinifera* növünün mənşə bölgələrinə gətirilmişdir. Bu növ təkamül ərzində patogenlə təmasda olmadığı üçün davamlılıq mexanizmləri formalaşmamış və nəticədə xəstəliyə qarşı həssaslıq nümayiş etdirmişdir (Qiu, 2015). Unlu şəh göbələk növləri askomisettir. Bu növlər *Erysiphaceae* fəsiləsini təşkil edir ki, bu da müvafiq sıra daxilində yeganə fəsilə hesab olunur. Unlu şəh xəstəliyinin törədiciləri olan bu göbəklər, bitkilərdə tez-tez rast gəlinən və asanlıqla təyin olunan xəstəlik hesab olunur. Onlar taxıl bitkiləri, üzüm, bir çox meyvə və tərəvəz bitkiləri, həmçinin dekorativ bitkilər daxil olmaqla geniş bitki spektrində oxşar morfoloji simptomlarla xarakterizə olunan xəstəliklər törədirlər. Unlu şəh törədiciləri obligat biotrof parazitlərdir; buna görə də bu göbəklər bitki hüceyrələrinin birbaşa ölümünə səbəb olmurlar, çünki qida maddələrini əldə etmək və həyat dövrlərini tamamlamaq üçün canlı hüceyrələrə ehtiyac duyurlar (Vielba-Fernandez, 2020). Üzüm bitkisində bu xəstəliyin törədicisi olan *Erysiphe necator* yarpaqlarında CO₂-nin yarpaq mezofilinə diffuziyasını məhdudlaşdırmaqla fotosintez prosesinə əhəmiyyətli dərəcədə mənfi təsir göstərir. Sirayətlənmiş bitkilərin yarpaqlarında, xüsusilə sirayətlənmiş hissələrə yaxın toxumalarda fotosintetik pigmentlərin miqdarı nəzərəcərpacaq dərəcədə azalır. Bununla belə, unlu şəh xəstəliyinin fotosintetik potensiala və yarpaq qaz mübadiləsi göstəricilərinə təsiri davamlı və orta dərəcədə davamlı üzüm genotiplərində hələ də kifayət qədər ətraflı tədqiq edilməmişdir. Xəstəliyə qarşı reaksiyaların biokimyəvi mexanizmləri baxımından məlumdur

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Turanə Arzu qızı Həsənova, doktorant, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, turanehesen98@gmail.com, OrcID 0009-0009-0738-9008



ki, bitkilər göbələk infeksiyasına cavab olaraq yoluxmuş sahələrdə fenolik birləşmələrin toplanması ilə xarakterizə olunan müdafiə reaksiyası nümayiş etdirirlər. Bu birləşmələrin akkumuliyası patogenin inkişafını ləngidir və xəstəliyin irəliləmə dinamikasına təsir göstərir (Sree, 2024).

Üzüm bağlarında bu xəstəliyə qarşı mübarizə əsasən ətraf mühitə mənfi təsir göstərən kimyəvi maddələrin tətbiqini nəzərdə tutur (La Torre, 2018; Lamichhane, 2018). Bu təsirin azaldılması və məhsuldarlığın effektiv mühafizəsi isə İnteqrir Bitki Mühafizəsi (İBM) tədbirlərinin tətbiqi nəticəsində mümkün olur (Lefebvre, 2014). Həmçinin, unlu şəh göbələklərinin kimyəvi mübarizəsi fungisidlərə davamlı izolyatların meydana çıxması ilə çətinləşir. Unlu şəh törədicisinin fungisidlərə davamlılığı mühüm problemdir və hər il dünyada üzüm bitkisini becərənlərə iqtisadi baxımdan əhəmiyyətli zərərlər yetirir, xüsusilə spesifik sayt təsir mexanizmlili fungisidlər istifadə olunduqda (Vielba-Fernandez, 2020). Bu baxımdan, fungisid yükünü azaltmaq üçün, bitkilərin davamlılığının tədqiqi və davamlı bitki sortlarının becərilməsi məqsədə uyğun hesab olunur. Üzüm bitkisinin unlu şəhə (*Erysiphe necator*) qarşı ontogenetik davamlılığı təbii bir prosesdir; bu proses zamanı yaşlı yarpaqlar daha az həssas olur. Bu mexanizm erkən mərhələdə fiziki və biokimyəvi müdafiə reaksiyalarını əhatə edir, məsələn, göbələyin haustorium əmələ gətirməsindən əvvəl hüceyrə divarlarının möhkəmləndirilməsi kimi tədbirlər. Eyni zamanda yarpaq fiziologiyasında dəyişikliklər — şəkər və su tərkibinin dəyişməsi — baş verir ki, bu da göbələyin özünü təsis etməsinə əngəlləyir. Əksinə, daha cavan və həssas toxumalarda göbələk uğurla haustorium əmələ gətirir və xəstəliyi yayır. Beləliklə cavan yarpaqlar unlu şəhə daha həssasdır (Calonnec, 2018). Bu həssaslığı izah edən bir fərziyyə mövcuddur ki, adaptasiya etmiş unlu şəh patogeni tərəfindən ifraz olunan effektorlar bitkinin “O” lokusu zülalları ilə birləşərək göbələk xitinini bitki membran reseptorları tərəfindən patogenlə əlaqəli molekulyar nümunə (PAMP) kimi tanınmasının qarşısını alır və beləliklə, bitkinin immun reaksiyasını bloklayır (Dry, 2010). Üzüm sortları mövsümün əksər hissəsində yüksək dərəcədə həssas olsa da, bitki orqanları yetişdikcə onların davamlılığı artır (Bleyer, 2022). Salxımlar əsasən ilk iki həftə ərzində həssas olur və yalnız giləmeyvələr sıxlaşmağa başladıqda (BBCH 77), yəni çiçəkləmədən təxminən üç-dörd həftə sonra, giləmeyvələr demək olar ki, tam davamlı hala gəlir. Bu səbəbdən, adətən həmin mərhələdən sonra fungisidlərlə işlənmə dayandırılır (Gadoury, 2003). 2015–2017-ci illərdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, BBCH 77–79 mərhələsində məhsul yığımından əvvəl fungisidlə sonuncu işlənmə yalnız xüsusilə əlverişsiz illərdə zəruridir. *E. necator* üçün 2012-ci ildə və *P. viticola* üçün 2013-cü ildə olduğu kimi yüksək infeksiya şəraitində salxımların son işlənməsinin istisna edilməsi halında yoluxma intesivliyinin artmasına səbəb ola bilər, lakin salxımlarda xəstəliyin şiddətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmir (Bleyer, 2022). Üzümün *Erysiphe necator* (unlu şəh) qarşı ontogenetik davamlılıq salxımlarda gilələrin yetkinləşməsi ilə bağlı fizioloji dəyişiklikləri əhatə edir. Bu dəyişikliklər gilələrin həssaslıqdan davamlılıq vəziyyətinə keçməsinə təmin edir və tez-tez sirayətlənmə sahələrində nekrozla müşayiət olunur, bu da göbələyin böyüməsini və sporlaşmasını dayandırır. Belə mexanizmlərə fiziki maneələr (məsələn, mum qatının və qalın kütikulun möhkəmləndirilməsi) və hüceyrə ölümünü (programlaşdırılmış hüceyrə ölümü) aid etmək olar; nəticədə haustorium formalaşması əngəllənir və sirayətlənmiş hüceyrələr məhv olduqda qida mənbəyi kəsilir, bu da yaşlı gilələri göbələk üçün daha az əlverişli edir. Üzüm bitkisinin ontogenetik davamlılığı, geniş yayılmış yalançı unlu şəh (*Plasmopara viticola*) xəstəliyinə münasibətdə də müşahidə edilmişdir. Belə ki, Stefan və həmkarlarının (2024) apardıqları tədqiqatda Pinot Noir və Sauvignon Gris sortları BBCH 75-ə qədər *P. viticola* patogeninə qarşı yüksək həssaslıq göstərmiş, xəstəliyin şiddəti demək olar ki, 100%-ə çatmışdır. Sonrakı mərhələlərdə simptomların tədricən azalması BBCH 81–83 inkişaf mərhələlərinə qədər



müşahidə edilmişdir. Cabernet Cortis və Solaris sortları isə daha erkən inkişaf mərhələlərində davamlılıq nümayiş etdirmişdir: xəstəliyin şiddəti BBCH 53–59 mərhələlərində 77–86% olduğu halda, BBCH 71–75 stadiyalarında bu göstərici 2–9%-ə qədər kəskin azalmışdır ki, bu da onların inkişafı ilə əlaqəli genetik davamlılığını təsdiqləmişdir. Mikroskopik analizlər göstərmişdir ki, inkişafın BBCH 69 və BBCH 75 mərhələlərində bir sıra sortlarda giləmeyvələrin saplaqlarında və çiçək oxlarında yerləşən ağızcıqların sayı BBCH 53 mərhələsi ilə müqayisədə azalmış olur (Gindro, 2012). Bununla belə, ontogenetik davamlılığın patogenin toxumalara sirayət etməsinə və orada yayılmasına dəqiq təsiri, həmçinin patogenin davamlı gilələrdə inkişafının dayandığı mərhələ hələ də tam öyrənilməmişdir. Bir çox tədqiqatlar əsasən xəstəliyin makroskopik simptomlarına və patogenin xüsusiyyətlərinə – yəni gilələrin müxtəlif inkişaf mərhələlərində sirayətlənməsinin görünən nəticələrinə – yönəlmişdir (Ficke, 2002). Tədqiqatın məqsədi, üzüm salxımlarında *E. necator* patogeninin törətdiyi unlu şəh xəstəliyinin inkişafı və ontogenetik davamlılıq arasında əlaqənin mövcudluğunu müəyyənləşdirmək olmuşdur. Bu amilin öyrənilməsi unlu şəh epidemiyalarının və iqtisadi itkilərin riskini proqnozlaşdırmaqda vacib rol oynayır.

Materiallar və metodlar. Tədqiqat işi Azərbaycan 2024-2025-ci illərin vegetasiya dövründə Dövlət Aqrar Universitetinin Tədris-təcrübə təsərrüfatında (40°37'18.46"N, 46°21'3.33"E) yetişdirilən *Vitis vinifera* növünə mənsub "Sıra", "İtaliya", "Rişbaba", "Nail", "Bayan", "Kardinal", "Rkatsiteli", "Mədrəsə", "Sultanın", "Prima", "Tayfi", "Təbrizi", "Kattakurqan" kimi 13 müxtəlif sort üzərində aparılmışdır. Yalnız unlu şəh xəstəliyinə davamlılıq təbii sirayətlənmə fonunda qiymətləndirilmişdir. Salxımlarda xəstəliyin şiddəti (infeksiya dərəcəsi, ID) Beynəlxalq Bitki Genetik Ehtiyatları İnstitutu tərəfindən təklif edilmiş şkalanın (cədvəl 1) ümumi bal göstəriciləri nəzərə alınmaqla Townsend–Heuberger düsturu əsasında hesablanmışdır.

Cədvəl 1. Unlu şəh xəstəliyinin şiddətinin salxımlar üzrə qiymətləndirilməsi şkalası

Bal	Səviyyə	Təsvir
3	Aşağı	yalnız bir neçə gilə sirayətlənib, bir neçə salxım zəif sirayətlənib, çat yoxdur.
5	Orta	gilələrin 30%-dək hissəsi sirayətlənib, salxımların çoxu orta, bəziləri isə yüksək dərəcədə sirayətlənib, gilələrdə az və ya heç çat yoxdur.
7	Yüksək	çoxlu sayda gilələr sirayətlənib, bütün salxımlar sirayətlənib (əksəriyyəti yüksək, bəziləri orta dərəcədə), təkrarlanan çatlamalar müşahidə olunur.

Mənbə: Beynəlxalq Bitki Genetik Ehtiyatları İnstitutu, (1997)

Oidium xəstəliyinə davamlılıq səviyyəsi xəstəliyin şiddəti indeksi (Şİ) əsasında qiymətləndirilmişdir:

İ - İmmun: Şİ - 0

YD - Yüksək davamlı: Şİ - 0.1 - 5

D - Davamlı: Şİ - 5.1 - 25;

H - Həssas: Şİ - 25.1 - 50

YH - Yüksək həssas: Şİ - 50.1 - 100. (Wang, 1995)

Tədqiqat növbəti BBCH fenoloji mərhələlərində aparılmışdır: BBCH 53–55 – çiçək qrupları görünür və böyüməyə başlayır; BBCH 57–59 – çiçək qrupları tam formalaşmışdır, çiçəklər qönçələri sərbəst yerləşir; BBCH 65–68 – tam çiçəklənmə, çiçək örtüklərinin 50–

80%-i tökülmüşdür; BBCH 71–73 – gilələrin əmələ gəlməsinin başlanğıcı, gilələr kiçik ölçülüdür; BBCH 75 – gilələr noxud ölçüsündədir və salxımlar sallanır; BBCH 77–79 – gilələr bir-birini sıxır; BBCH 81–83 – yetişmənin başlanğıcı, gilələr sorta məxsus rəng almağa başlayır. (Səlimov, 2014). Müvafiq BBCH inkişaf mərhələlərinin təsviri Şəkil 1-də verilmişdir.

Şəkil 1. "Kardinal" üzüm sortunun BBCH inkişaf mərhələlərinə uyğun fenotipik təsviri



Mənbə: Müəllif tərəfindən çəkilmişdir. (ADAU Tədris-Təcrübə Təsərrüfatı, 2025)

Nəticələr və müzakirə. Tədqiqat zamanı davamlılığı qiymətləndirilən üzüm sortları yetişmə vaxtlarına görə fərqlənmişdir ki, bu da onların ontogenetik davamlılığına potensial təsir göstərə bilər. Lakin S. D. Aşçı və həmkarlarının (2020) apardığı tədqiqatda yetişmə vaxtı ilə davamlılıq genlərinin ekspressiyası arasında əhəmiyyətli əlaqə müəyyən edilməmişdir. Cari tədqiqatın nəticələrinə əsasən, xəstəliyin şiddəti tez və orta tez yetişən sortlarda nisbətən aşağı, orta gec və gec yetişən sortlarda isə daha yüksək olmuşdur. Belə ki, iki tez və iki orta tez yetişən sortda xəstəliyin şiddəti 15%-dən aşağı olduğu halda, dörd orta gec və beş gec yetişən sortda bu göstərici 15%-dən yuxarı qeydə alınmışdır. Giləmeyvələrin unlu şəh xəstəliyinin törədicisinə qarşı həssaslığı, həll olunan quru maddələrin (Briks) miqdarı təxminən 8%-ə çatana qədər davam edir. Artıq formalaşmış koloniyalar isə Briks səviyyəsi



15%-ə çatana qədər spor əmələ gətirmə qabiliyyətini qoruyur. (Gadoury, 2003) Qeyd etmək lazımdır ki, iyul ayının birinci dekadasında BBCH 75–77 mərhələsində olan “Sıra” və “Mədrəsə” sortlarında xəstəliyin yekun şiddət indeksi 5–10%, həmin dövrdə BBCH 81–83 mərhələsində olan, yəni daha erkən yetişən “Kardinal” və “Prima” sortlarında isə bu göstərici 10–15% olmuşdur. Bu isə onu deməyə əsas verir ki, xəstəliyin şiddəti yalnız fenoloji inkişaf mərhələsi ilə deyil, həm də sortun genetik davamlılıq səviyyəsi və digər amillərlə şərtlənir.

Cədvəl 2. Müəyyən BBCH inkişaf mərhələsində, xəstəliyin salxımlar üzrə şiddət indeksi

Sortun adı	Yetişmə dövrü	Fenoloji mərhələ BBCH	Salxımlarda şiddət indeksi	Davamlılıq səviyyəsi
Sıra	orta tez	81-83	5	YD
İtaliya	gec	81-83	57	YH
Rişbaba	orta gec	81-83	31	H
Nail	gec	81-83	100	YH
Bayan	gec	81-83	46	H
Kardinal	tez	81-83	13	D
Rkasiteli	gec	81-83	52	YH
Mədrəsə	orta tez	81-83	8	D
Prima	tez	81-83	14	D
Sultanın	orta gec	81-83	22	D
Tayfi	gec	81-83	17	D
Təbrizi	orta gec	81-83	23	D
Katta-kurqan	orta gec	81-83	22	D

Mənbə: Müəllif tərəfindən hazırlanmışdır.

Yekun nəticə. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, üzüm sortlarının unlu şəh xəstəliyinə qarşı davamlılığı həm fenoloji inkişaf mərhələsindən, həm də sortun genetik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir. Tez və orta tez yetişən sortlarda xəstəliyin şiddəti, orta gec və gec yetişən sortlarla müqayisədə nisbətən aşağı olmuşdur. Bununla belə, orta tez yetişən sortların xəstəliyə qarşı tez yetişən sortlardan daha davamlı olması, davamlılığın yalnız ontogenetik göstəricilərlə məhdudlaşmadığını göstərir. Bu tədqiqat nəticəsində ilk dəfə olaraq yerli üzüm sortlarında unlu şəh xəstəliyinə qarşı ontogenetik davamlılıqla yetişmə vaxtı arasındakı qarşılıqlı əlaqə qiymətləndirilmişdir. Sortların müxtəlif fenoloji mərhələlərində xəstəliyin şiddət dinamikası müəyyən edilmiş və ontogenetik davamlılığın inkişaf mərhələləri ilə asılılığı göstərilmişdir. Əldə edilən nəticələr üzüm sortlarının davamlılıq səviyyəsinə görə qruplaşdırılmasına, xəstəliyə qarşı mübarizə tədbirlərinin fenoloji mərhələlərə əsasən planlaşdırılmasına və fungusid tətbiqinin optimallaşdırılmasına elmi əsas yaradır. Bu, həm kimyəvi yükün azaldılmasına, həm də davamlı sortların seleksiyasında prioritet istiqamətlərin müəyyənəndirilməsinə töhfə verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Asci, S.D., Tangolar, S., Kazan, K., Özmen, C.Y. (2020). Evaluation of powdery mildew resistance of a diverse set of grape cultivars and testing the association between powdery



- mildew resistance and PR gene expression, *Turk Tarim ve Ormancilik Dergisi*, 45(3), 273-284
2. Bleyer, K., Bleyer, G., Schumacher, S. (2022). Using ontogenetic resistance of grapevine for fungicide reduction strategies, *European Journal of Plant Pathology*, 165(2), 115–124
 3. Calonnec, A., Jolivet, J., Vivin, P., Schnee, S. (2018). Pathogenicity traits correlate with the susceptible *Vitis vinifera* leaf physiology transition in the biotroph fungus *Erysiphe necator*: an adaptation to plant ontogenic resistance. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1808
 4. Dry, I.B., Feechan, A., Anderson, C., Jermakow, A.M., Bouquet, A., Adam-Blondon, A.F. et al (2010). Molecular strategies to enhance the genetic resistance of grapevines to powdery mildew, *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 16, 94–105.
 5. Ficke, A., Gadoury, D.M., Seem R.C. (2002). Ontogenic resistance and plant disease management: A case study of grape powdery mildew, *Phytopathology*, 92 (6), 671-675
 6. Gadoury, D.M., Seem, R.C., Ficke, A., Wilcox, W.F. (2003). Ontogenic resistance to powdery mildew in grape berries, *Phytopathology*, 93(5), 547-555
 7. Gindro, K., Alonso-Villaverde, V., Voinesco, F., Spring, J., Viret, O., Dubuis, P. (2012). Susceptibility to downy mildew in grape clusters: New microscopical and biochemical insights, *Plant Physiology and Biochemistry*, 52, 140-146
 8. IPGRI, UPOV, OIV. (1997). Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.). International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland / Office International de la Vigne et du Vin, Paris, France / International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
 9. Qiu, W., Feechan, A., Dry, I. (2015). Current understanding of grapevine defense mechanisms against the biotrophic fungus (*Erysiphe necator*), the causal agent of powdery mildew disease, *Horticulture Research*, 2(1), 15020-15029
 10. Lamichhane, J.R., Osdaghi, E., Behlau, F., Köhl, J., Jones, J.B., Aubertot, J.N. (2018). Thirteen decades of antimicrobial copper compounds applied in agriculture, *Agronomy for Sustainable Development*, 38(28), 1-18
 11. La Torre, A., Iovino, V., Caradonia, F. (2018). Copper in plant protection: current situation and prospects, *Phytopathologia Mediterranea*, 57(2), 201-236
 12. Lefebvre, M., Langrell, S.R., Gomez-y-Paloma, S. (2014). Incentives and policies for integrated pest management in Europe, *Agronomy for Sustainable Development*, 35(1), 27–45
 13. Səlimov, V.S. (2014). Üzüm Genotiplərinin Ampeloqrafik Tədqiqat Üsulları. Bakı, 185
 14. Singh, S. K., Prakash, J., Kumar, C., Kumar, A., Mishra, G. P., Sevanthi, A. M., Sreekanth, H. S., & Amala, E. (2024). Powdery mildew pathogen [*Erysiphe necator* (Schw.) Burrill] induced physiological and biochemical alterations in leaf tissue of grapevines (*Vitis* spp.). *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 133(6)
 15. Vielba-Fernández, A., Polonio, Á., Ruiz-Jiménez, L., de Vicente, A., Pérez-García, A., Fernández-Ortuño, D. (2020). Fungicide resistance in powdery mildew fungi, *Microorganisms*, 8(9), 1431.
 16. Zhou, Y., Massonnet, M., Sanjak, J., Cantu, D., Gaut, B. (2017). Evolutionary genomics of grape (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) domestication, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11715–11720

**EVALUATION OF ONTOGENETIC RESISTANCE TO POWDERY MILDEW IN
GRAPEVINE CULTIVARS ACROSS GROWTH STAGES
SUMMARY**



The purpose of the research. The aim of the research was to evaluate the severity dynamics of powdery mildew caused by *Erysiphe necator* on grape clusters at different BBCH phenological stages and to determine the relation between disease development and the ontogenetic resistance of grape berries.

The methodology of the research. Resistance to powdery mildew was assessed under natural infection conditions, and observations were conducted across BBCH phenological stages 53–89. Disease severity on clusters was determined using the assessment scale proposed by the International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) and calculated according to the Townsend–Heuberger formula.

The practical importance of the research. The results provide a basis for optimizing powdery mildew management strategies in vineyards, adjusting fungicide application timing according to phenological stages, and reducing chemical load in grape production systems.

The results of the research. The investigation showed that the resistance of grape cultivars to powdery mildew varies depending on both the phenological stage and the genetic characteristics of the cultivars. Early and medium-early ripening cultivars generally exhibited lower disease severity, whereas medium-late and late-ripening cultivars tended to be more susceptible. The higher resistance of medium-early cultivars compared to early-ripening cultivars indicates that resistance is not solely determined by ontogenetic factors.

The scientific novelty of research. For the first time, the relation between ontogenetic resistance and ripening time in local grape cultivars in response to powdery mildew infection was evaluated.

Keywords: powdery mildew, *Erysiphe necator*, grape cultivars, ontogenetic resistance, BBCH growth stages.

ОЦЕНКА ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ВИНОГРАДА К МУЧНИСТОЙ РОСЕ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценить динамику развития мучнистой росы, вызванной *Erysiphe necator*, на гроздях винограда на различных фенологических стадиях по шкале BBCH и определить взаимосвязь между развитием болезни и онтогенетической устойчивостью ягод.

Методология исследования. Устойчивость к мучнистой росе оценивалась в условиях естественного инфицирования; наблюдения проводились на фенологических стадиях BBCH 53–89. Интенсивность развития болезни на гроздях определялась на основе шкалы оценки, предложенной Международным Институтом Генетических Ресурсов Растений, и рассчитывалась по формуле Townsend-Heuberger.

Практическая значимость исследования. Полученные результаты позволяют оптимизировать стратегии борьбы с мучнистой росой в виноградниках, корректировать сроки применения фунгицидов в соответствии с фенологическими стадиями развития и снижать химическую нагрузку.

Результаты исследования. Установлено, что устойчивость виноградных сортов к мучнистой росе зависит как от фенологической стадии развития, так и от их генетических особенностей. Раннеспелые и среднеранние сорта характеризовались более низкой степенью поражения, в то время как среднепоздние и позднеспелые сорта проявляли более высокую восприимчивость. Более высокая устойчивость среднеранних сортов по сравнению с раннеспелыми указывает на то, что устойчивость не ограничивается только онтогенетическими факторами.

Научная новизна исследования. Впервые проведена оценка взаимосвязи между онтогенетической устойчивостью и сроками созревания местных сортов винограда к возбудителю мучнистой росы.

Ключевые слова: мучнистая роса, *Erysiphe necator*, сорта винограда, онтогенетическая устойчивость, фенологические стадии BBCH.

Məqalə daxil olmuşdur: 18.10.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

25.10.2025

Çara qəbul edilmişdir: 05.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 18.10.2025

Отправлено на повторную

обработку: 25.10.2025

Принято к печати: 05.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

18.10.2025

Send for reprocessing: 25.10.2025

Accepted for publication: 05.12.2025



MOISTURE LOSS DYNAMICS IN HAZELNUTS UNDER SUN AND SHADE CONDITIONS

Ayhan Hadis oğlu Ahmadov¹

SUMMARY

The purpose of the research - The research aimed to investigate the dynamics of moisture loss in hazelnuts under different drying conditions. The goal was to compare the effectiveness of sun and shade drying and to analyze how different genotypes, including the local 'Ata-baba' cultivar, respond to these treatments.

The methodology of the research - Hazelnut samples ('Ata-baba' and two genotypes) were collected from orchards in Lekit village, Gakh district of Azerbaijan. Drying treatments were arranged so that genotype 1 was dried only in shade, genotype 2 only in sunlight, and 'Ata-baba' under both conditions. Nuts were weighed individually twice daily until a constant weight was achieved, and percentage moisture loss was calculated.

The practical importance of the research - The study provides practical recommendations for hazelnut producers to choose effective drying methods that minimize biochemical deterioration and preserve kernel quality.

The results of the research - Sun drying was significantly more effective, with nuts reaching constant weight within 5–6 days, while shade drying required longer. Total moisture reduction ranged from 19.33% in genotype 1 (shade) to 27.94% in 'Ata-baba' (sun). Initial drying rates were also higher under sun conditions, highlighting both environmental and genetic influences.

The scientific novelty of research - This is the first comparative study in Azerbaijan that systematically evaluates the combined effect of drying conditions and genotype on hazelnut moisture loss.

Keywords: Hazelnut, Moisture loss, Drying methods, Ata-Baba cultivar, Genotypes

Introduction

Drying is one of the oldest processing methods and involves the evaporation of both free and bound water from moist material (Karam, 2016; Turan and İslam, 2019).

Despite the development of numerous preservation techniques in recent years in line with technological progress, drying continues to be one of the most widely applied and preferred methods, as it effectively lowers the moisture content of foods to levels that inhibit microbial growth and spoilage (Köse, 2018).

As one of the main quality indicators, the moisture content of hazelnut fruits must be below 12% in the whole nut and below 6% in the kernel. At harvest time, the moisture content of ripe fruits that have fallen to the ground ranges between 16-30%. In rainy months, this amount is even higher (Sirin, 2004; Solar and Solar, 2016). Since moisture distribution in the raw material greatly affects the roasting process (Fontana, 2014), having moisture spread evenly can be viewed as a desirable quality characteristic (Vrtodušić 2022).

It is well understood that when the moisture level is high, it creates favorable conditions for the growth of micro-fungi. These fungi release enzymes that break down carbohydrates into their basic building units. High moisture can also cause lipids to undergo hydrolysis, leading to the formation of free fatty acids. In nuts, such chemical changes often cause the product to develop a bitter flavor, which is undesirable for consumers and can negatively affect different industrial uses of the nuts (Silvestri, 2021).

In an experiment, mold developed least when the nuts were incubated in dry conditions – either placed on wire screens or on dry soil. The greatest mold growth occurred on nuts kept on moist soil, showing a significantly higher incidence compared to those on air-dried soil or wire screens. When humidity was high but the nuts were not in direct contact with moisture, those placed on wire screens showed noticeably more mold than nuts kept in completely dry environments (Pscheidt, 2019).

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Ayhan Hədis oğlu Əhmədov, ADAU, doktorant, müəllim, Bağçılıq kafedrası, ayhan.ehmedov@gmail.com, OrcID 0009-0007-6890-2413



When hazelnuts are kept at high moisture levels and elevated temperatures, they can quickly become rancid. Researchers have identified more than 100 different mould species on hazelnuts, and some of them can produce harmful toxins under certain conditions. Two species of particular importance are *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*, both of which are capable of producing aflatoxins – highly toxic compounds. Aflatoxins are the most common toxins found in hazelnuts. They usually form when mould grows on the nuts in the field, but their levels can continue to rise during storage (Kibar and Öztürk, 2009).

There are two forms of drying: natural and artificial. Natural drying is carried out using sunlight and is economically efficient; however, depending on environmental conditions, the duration and rate of drying may vary (Maisnam, 2017). Among sun-drying techniques, drying hazelnuts on concrete ground is recognized as more effective than using grass surfaces (Turan, 2018).

Maintaining market supply with superior products remains a critical necessity (Kaya, 2011). For lipid-rich commodities, the speed of drying plays a decisive role in maintaining postharvest quality. Hazelnuts are particularly sensitive, as any delay in moisture reduction after husk removal increases the risk of biochemical changes. To preserve quality, the kernels must be dried rapidly to a safe threshold of less than 6% moisture. Extended drying periods, especially under direct solar exposure, accelerate lipid hydrolysis, resulting in elevated free fatty acid levels and subsequent product deterioration (Wang, 2018; Turan and İslam, 2019).

The primary purpose of this research was to compare the efficiency of sun and shade drying methods in reducing moisture content of hazelnuts and to evaluate how different genotypes respond to these treatments. Since drying directly affects lipid stability, free fatty acid development, and overall kernel quality, understanding the dynamics of moisture loss under varying conditions is essential for improving postharvest practices. By quantifying moisture reduction rates across environments and cultivars, this study aims to identify the most suitable drying approach for hazelnut production in Azerbaijan, thereby supporting both quality preservation and market competitiveness.

Materials and methods. The study was initiated on 20 August, with samples collected in their husks from three different orchards located in Lekit village, Gakh district of Azerbaijan. The material comprised the ‘Ata-baba’ cultivar along with two distinct genotypes. Drying treatments were arranged as follows: genotype 1 was dried only under shaded indoor conditions, genotype 2 was dried only under direct sunlight, while the ‘Ata-baba’ cultivar was subjected to both treatments.

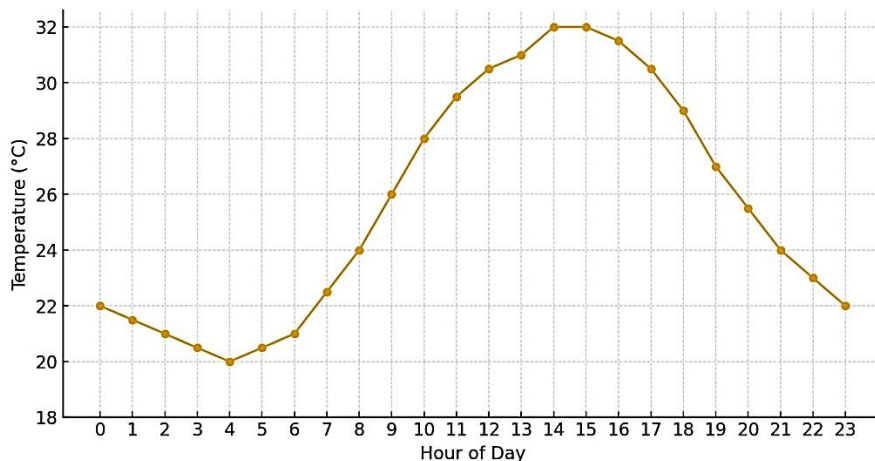
For each case, 20 hazelnuts were selected; 10 were subjected to the respective drying condition, while the remaining 10 were reserved for comparison. In the sunlight treatment, nuts were placed on a concrete surface, and each nut was weighed individually twice daily using a precision balance with an accuracy of 0.01 g. The same procedure was applied in the shaded treatment, where nuts were placed on a dry wooden surface under room conditions. The sun-dried samples were transferred indoors during the night and returned outdoors during the day.

In both drying environments, the process was continued until a constant weight was achieved. Moisture content reduction (%) was calculated using the following formula:

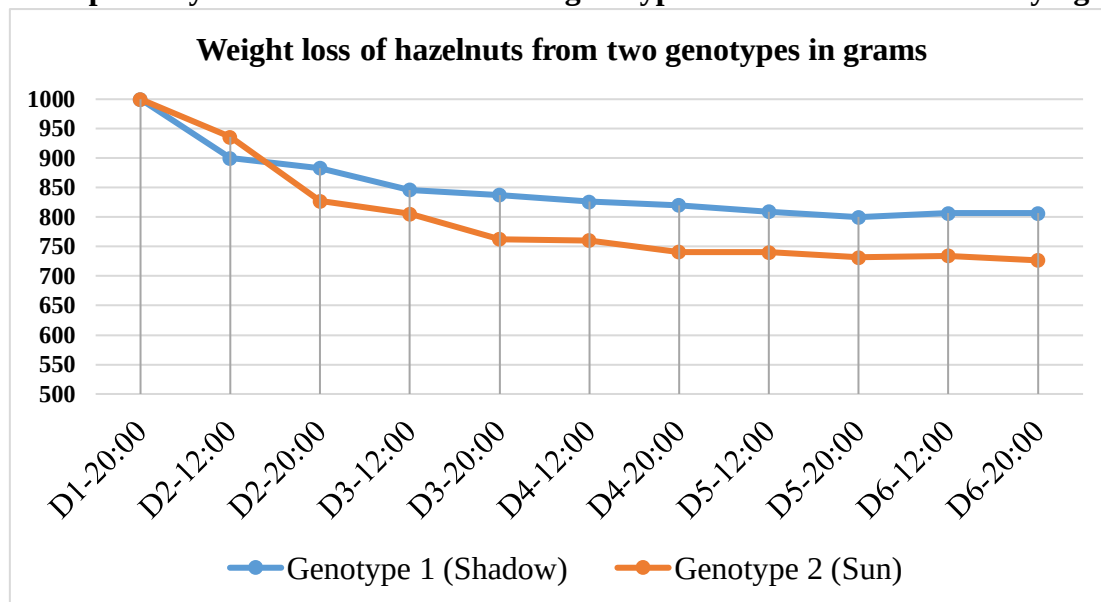
$$\text{Weight Loss (\%)} = \frac{W_i - W_t}{W_i} \times 100$$

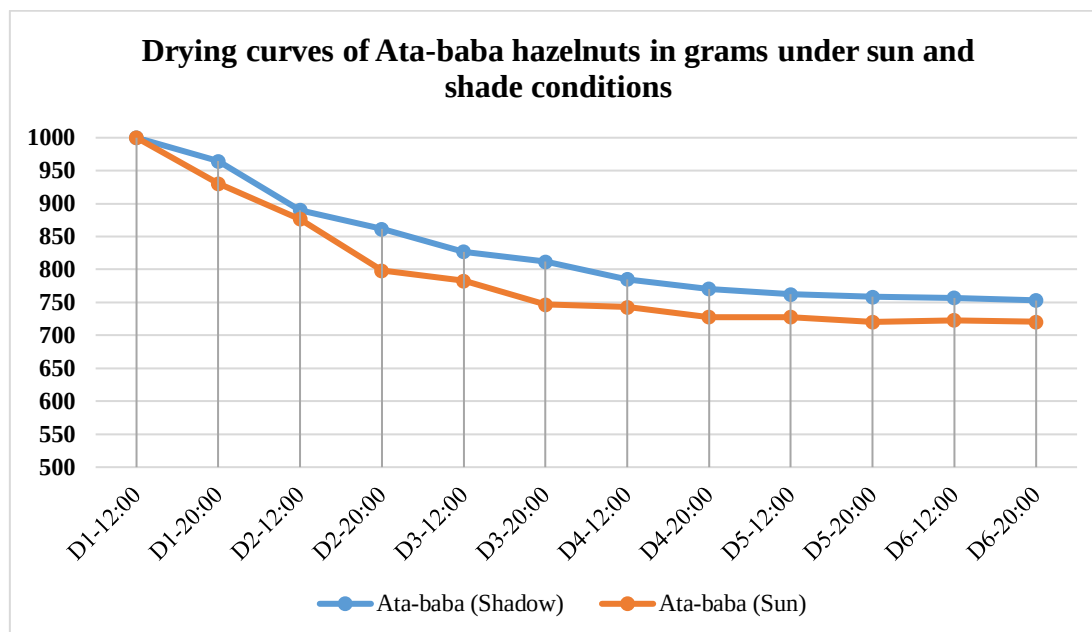
where W_i is the initial weight and W_t is the weight at a given time.

The air temperature ranged between 20–32 °C (Graph 1). During the day, the relative humidity was 40–45%.

**Graph 1. Temperature conditions during drying**

Results and discussion. The study revealed that moisture loss varied both by drying environment and by genotype. For example, genotype 2, which was dried exclusively under sunlight, initially lost 6% moisture while in shade prior to treatment, but subsequently exhibited a further 12% reduction in moisture after 8 hours of direct sun exposure. In contrast, the ‘Ata-baba’ cultivar, dried directly under sunlight from the outset, lost only 7% moisture over the same 8-hour period.

Graph 2. Dynamics of moisture loss in genotypes under sun and shade drying**Graph 3. Moisture reduction in Ata-baba cultivar across drying methods**



Genotype 1, which was dried solely in shaded indoor conditions, exhibited its greatest moisture loss during the first day, particularly at night. This effect may be explained by the accumulation of daytime heat indoors. Thereafter, the rate of moisture loss gradually decreased, stabilizing from the fifth day onward. A similar stabilization trend was observed in the sun-dried treatments (genotype 2 and ‘Ata-baba’), which reached constant weight on the 5th–6th days.

The rate of moisture loss was highest during the initial stages of drying and varied with treatment conditions. On the first day, the rate of moisture reduction was 0.62%/hour for genotype 1 (shade), 0.24%/hour for ‘Ata-baba’ (shade), 1.45%/hour for genotype 2 (sunlight), and 1.39%/hour for ‘Ata-baba’ (sunlight).

Overall, by the end of the 5th–6th days, the total moisture loss amounted to 19.33% for genotype 1 (shade), 24.68% for ‘Ata-baba’ (shade), 27.34% for genotype 2 (sunlight), and 27.94% for ‘Ata-baba’ (sunlight).

REFERENCES

1. Fontana, M., Somenzi, M., Tesio, A. (2012, March). Cultivation, harvest and postharvest aspects that influence quality and organoleptic properties of hazelnut production and related final products. In VIII International Congress on Hazelnut 1052 (pp. 311-314).
2. Karam, M.C., Petit, J., Zimmer, D., Djantou, E.B. (2016). Effect of dryinggrinding in production of fruit and vegetable powders: A review. *J Food Eng*, 188: 32–49.
3. Kaya, A., Aydın, O., Akgün, M. (2011). Drying kinetics and moisture transfer parameters of hazelnut. *Journal of Food Processing and Preservation*, 35(5), 714-721.
4. Kibar, H., Öztürk, T. (2009). The effect of moisture content on the physico-mechanical properties of some hazelnut varieties. *Journal of Stored Products Research*, 45(1), 14-18.
5. Köse, Y.E. (2018). Matematiksel modellemenin kurutma teknolojisinde kullanım olanakları. *Int J Sci Technol Res*, 4 (6): 1–8.
6. Maisnam, D., Rasane, P., Dey, A., Kaur, S., Sarma, C. (2017). Recent advances in conventional drying of foods. *J Food Technol Pres*, 1: 25–34.
7. Pscheidt, J. W., Heckert, S., Wiseman, M., Jones, L. (2019). Fungi associated with and influence of moisture on development of kernel mold of hazelnut. *Plant Disease*, 103(5), 922-928.



8. Silvestri, C., Bacchetta, L., Bellincontro, A., & Cristofori, V. (2021). Advances in cultivar choice, hazelnut orchard management, and nut storage to enhance product quality and safety: an overview. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(1), 27-43.
9. Sirin, H., Kaya, H., Özenç, N. (2004, June). Effects on quality and shelf life of drying hazelnuts in an electrical coffer system. In VI International Congress on Hazelnut 686 (pp. 491-498).
10. Solar, M., Solar, A. (2016). Non-destructive determination of moisture content in hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Computers and Electronics in Agriculture*, 121, 320-330.
11. Turan, A. (2018). Effect of drying methods on nut quality of hazelnuts (*Corylus avellana* L.). *Journal of Food Science and Technology*, 55(11), 4554-4565.
12. Turan, A., İslam, A. (2019). Postharvest Differences between Conventional and Artificial Drying of Hazelnut. *Turkish Journal of Agriculture -Food Science and Technology*, 7(11): 1766-1772.
13. Vrtodušić, R., Ivić, D., Jemrić, T., Vuković, M. (2022). Hazelnut postharvest technology: A review. *Journal of Central European Agriculture*, 23(2), 423-454.
14. Wang, W., Jung, J., McGorin, R.J., Traber, M.G., Leonard, G.C., Zhao, Y. (2018). Investigation of drying conditions on bioactive compounds, lipid oxidation, and enzyme activity of Oregon hazelnuts (*Corylus avellana* L.). *LWT—Food Sci Technol*, 90: 526–534.

FINDIĞIN GÜNƏŞ VƏ KÖLGƏ ŞƏRAİTİNDƏ NƏMLİK İTKİSİNİN DİNAMİKASI

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Tədqiqatın məqsədi findığın müxtəlif qurudulma şəraitində nəmlik itkisinin dinamikasını öyrənməkdir. Burada günəş və kölgədə qurudulma üsullarının effektivliyi müqayisə olunmuş və yerli “Ata-baba” sortu ilə yanaşı müxtəlif genotiplərin nəmlik itkisi dinamikası araşdırılmışdır.

Tədqiqatın metodologiyası - Nümunələr Qax rayonunun Ləkit kəndində yerləşən bağlardan götürülmüşdür. Genotip 1 yalnız kölgədə, genotip 2 yalnız günəşdə, “Ata-baba” isə hər iki şəraitdə qurudulmuşdur. Findıqlar gün ərzində iki dəfə ayrıca çəkilmiş, sabit çəki əldə olunana qədər proses davam etdirilmiş və nəmlik itkisi faizlə hesablanmışdır.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti - Tədqiqatın nəticələri istehsalçılara findığın keyfiyyətini qorumaq, biokimyəvi dəyişikliklərin qarşısını almaq və itkiləri minimuma endirmək üçün düzgün qurudulma üsulunun seçilməsində praktik tövsiyələr verir.

Tədqiqatın nəticələri - Günəşdə qurudulan nümunələr 5–6 gün ərzində sabit çəkiyə çatmış, kölgədə isə proses daha uzun çəkmişdir. Nəmlik itkisi 19,33% (genotip 1, kölgə) ilə 27,94% (“Ata-baba”, günəş) arasında dəyişmişdir. İlk quruma sürəti günəşdə daha yüksək olmuşdur ki, bu da mühit və genotip amillərinin təsirini göstərir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Azərbaycanda ilk dəfə olaraq findıqların qurudulma şəraiti və genotip amilinin nəmlik itkisinə təsiri sistemli şəkildə müqayisə edilmişdir.

Açar sözlər: Findıq, Nəmlik itkisi, Qurudulma üsulları, Ata-Baba sortu, Genotiplər

ДИНАМИКА ПОТЕРИ ВЛАГИ У ФУНДУКА ПРИ УСЛОВИЯХ СУШКИ НА СОЛНЦЕ И В ТЕНИ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - Целью исследования было изучение динамики потери влаги у фундука при разных условиях сушки. Работа направлена на сравнение эффективности сушки на солнце и в тени, а также на выявление реакций различных генотипов, включая местный сорт «Ата-баба».

Методология исследования - Образцы сорта «Ата-баба» и двух генотипов были собраны в селе Лекит (Гахский район, Азербайджан). Генотип 1 сушился только в тени, генотип 2 — только на солнце, а сорт «Ата-баба» — в обоих вариантах. Орехи взвешивались дважды в день до достижения постоянного веса, и рассчитывалась потеря влаги в процентах.



Важность исследовательского приложения - Полученные результаты дают практические рекомендации производителям по выбору оптимального метода сушки для сохранения качества ядра, предотвращения биохимических изменений и сокращения потерь.

Результаты исследования - При сушке на солнце орехи достигали постоянного веса за 5–6 дней, тогда как в тени процесс занимал больше времени. Общая потеря влаги составила от 19,33% (генотип 1, тень) до 27,94% («Ата-баба», солнце). Скорость начальной сушки была выше на солнце, что указывает на влияние как условий среды, так и генотипа.

Научная новизна исследования - Впервые в Азербайджане проведено системное сравнение влияния условий сушки и генотипа на потерю влаги у фундука.

Ключевые слова: Фундук, Потеря влаги, Методы сушки, Сорт Ата-Баба, Генотипы

Məqalə daxil olmuşdur: 07.11.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

10.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 17.11.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 07.11.2025

Отправлено на повторную

обработку: 10.11.2025

Принято к печати: 17.11.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

07.11.2025

Send for reprocessing: 10.11.2025

Accepted for publication: 17.11.2025



MİL–MUĞAN DÜZƏNLİYİNDƏ XAM VƏ PAMBIQALTI ÇƏMƏN-BOZ TORPAQLARIN STRUKTUR, KARBONATLAŞMA VƏ QRANULOMETRİK TƏRKİB DƏYİŞKƏNLİYİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

Rəşid Tahir oğlu Qasimov¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Tədqiqat Mil–Muğan düzənliyinin suvarılan çəmən-boz torpaqlarında antropogen təsirin torpaq profilinə göstərdiyi dəyişikliklərin müqayisəli təhlilinə həsr olunmuşdur.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqat çöl morfoloji müşahidələri və laborator təhlillərin birgə tətbiqi əsasında aparılmışdır. Torpaq nümunələri iki kəsimin bütün genetik horizontlarından götürülmüşdür. Qazometrik üsulla CO₂, titrləmə ilə CaCO₃ miqdarı, pipet metodu ilə fraksiya nisbətləri müəyyən edilmişdir. Statistik qiymətləndirmə və profil üzrə müqayisələr nəticələrin izahı üçün əsas analitik yanaşma olmuşdur.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti - Araşdırmanın nəticələri suvarma altında istismar olunan torpaqlarda karbonatlaşma proseslərinin aqroekoloji nəticələrinin qiymətləndirilməsi və meliorativ tədbirlərin planlaşdırılması üçün əhəmiyyətlidir. Müəyyən edilmiş göstəricilər intensiv pambıq becərilən sahələrdə torpaq münbitliyinin qorunması və struktur sabitliyinin bərpası üçün praktik tövsiyələrin verilməsinə imkan yaradır.

Tədqiqatın nəticələri - Müəyyən edilmişdir ki, SR-3 nömrəli pambıqaltı torpaqlarda karbonatların yuxarı horizontlara doğru miqrasiyası güclənmiş, gilliliyin artması və strukturun xırdalanması nəticəsində su-fiziki xüsusiyyətlər pisləşmişdir. SR-2 nömrəli xam torpaqda isə karbonatların çökmə dərinliyi daha stabildir, lakin şoranlaşma əlamətləri (ağ karbonat ləkələri, duz konkresiyaları) daha intensivdir. Qranulometrik tərkibdə toz-gil fraksiyalarının fərqli paylanması antropogen təsirin torpaqəmələgəlmə prosesinə birbaşa təsirini sübut edir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Bu tədqiqat çəmən-boz torpaqlarda xam və pambıqaltı profilin müqayisəli karbonatlaşma modelini Mil–Muğan düzənliyi miqyasında sistemli şəkildə təqdim edir. Karbonat maksimumunun dərinliyi ilə torpağın antropogen yüklənmə səviyyəsi arasında diaqnostik asılılıq elmi əsaslarla müəyyən edilmişdir. Bu yanaşma torpaqların aqroekoloji qiymətləndirilməsində yeni göstəricilər təklif edir.

Açar sözlər: çəmən-boz torpaqlar, qranulometrik tərkib, karbonatlaşma, struktur sabitliyi, şoranlaşma, pambıqaltı torpaq, Mil–Muğan düzənliyi.

Giriş

Mil–Muğan düzənliyi Azərbaycanın yarımsəhra landşaft tipinin ən xarakterik zonalarından biri olub, torpaqəmələgəlmə proseslərinin kəskin kontinental iqlim, zəif yuyulma şəraiti və uzunmüddətli antropogen təsirlər fonunda formalaşdığı mürəkkəb komplekslə seçilir. Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, intensiv təsərrüfat yüklənməsi, xüsusilə də suvarma və dərin mexaniki becərmə, çəmən-boz torpaqlarda strukturun pozulmasını, karbonatların yenidən paylanmasını və şoranlaşma riskinin artmasını sürətləndirərək degradasiya prosesinin əsas katalizatorlarından birinə çevrilir (Qocayev, 2021).

Bu ərazidə yayılan çəmən-boz torpaqlar həm təbii, həm də aqrar təsərrüfat fəaliyyətinin ən intensiv aparıldığı torpaq tiplərindən biridir. Bölgədə suvarılan əkinçilik geniş yayılmış, torpaqlar uzun illər ərzində həm mexaniki becərməyə, həm də qeyri-bərabər su rejiminə məruz qalmışdır ki, bu da onların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini, profil strukturlarını və karbonatlaşma dərəcəsini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirir.

Mil–Muğan düzənliyi torpaqlarının formalaşmasında əsas aparıcı amillər quraqlıq, yüksək buxarlanma, zəif yuyulma prosesi, qrunt sularının səthə yaxınlaşması və suvarma sistemlərinin qeyri-sabit rejimidir. Bütün bu amillər karbonatların profil boyunca hərəkət trayektoriyasını, yığılma dərinliyini və morfogenetik izlərini müəyyən edir (Babayev, 2017).

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Rəşid Tahir oğlu Qasimov, doktorant, Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu (AR ETN TAİ), e-mail: gasimovreshid@gmail.com



Qranulometrik tərkib isə karbonat ionlarının miqrasiyasını tənzimləyən əsas faktorlardan biridir. Tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, gilli və gillicəli fraksiyalar karbonatların dərinliyə doğru yerdəyişməsinə ləngidir, iri toz və qum fraksiyaları isə əksinə, onların süzülməsini sürətləndirir (Quliyev, 2020).

Mahmudov R.M. Arid bölgələrin torpaqəmələgəlmə prosesləri və karbonatlaşma dinamikası əsərində göstərir ki, torpaqların son onilliklərdə intensiv istifadəsi bu sahədə yeni tədqiqatlara ehtiyac yaratmışdır (Mahmudov, 2015).

Xüsusilə, pambıqaltı torpaqlarda təkrar suvarma, ağır texnika ilə becərmə, mineral gübrələrin tətbiqi və humus ehtiyatlarının azalması struktur sabitliyinə, porluğa, qranulometrik tərkibin balansına və karbonatlaşmanın dərinliyinə təsir edən mühüm antropogen amillərdir. Digər tərəfdən, xam və zəif istifadəyə məruz qalmış sahələrdə təbii geomorfoloji proseslər daha aydın izlənilir və müqayisə üçün etibarlı fon materialı formalaşır.

Bu baxımdan, SR-2 nömrəli (xam, şoranlaşmaya meyilli çəmən-boz torpaq) və SR-3 nömrəli (2 ildirki pambıq altında olan çəmən-boz torpaq) kəsirlərinin seçilməsi tədqiqat üçün əhəmiyyətlidir. Hər iki kəsir eyni torpaq tipi daxilində olsa da, onların hidroloji rejimi, antropogen yüklənməsi, qranulometrik tərkib dinamikası, karbonatlaşma səviyyəsi və morfoloji strukturları fərqlidir. Bu fərqlərin müqayisəli təhlili torpaqəmələgəlmə proseslərinin istiqamətini, suvarılan torpaqlarda gedən degradasiya mexanizmlərini və aqrotexniki tədbirlərin effektivliyini müəyyən etmək baxımından fundamental əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqatın əsas məqsədi Mil–Muğan düzənliyində xam və pambıqaltı çəmən-boz torpaqların struktur quruluşunda, karbonatlaşma prosesində və qranulometrik tərkibində baş verən dəyişiklikləri profil səviyyəsində təhlil etmək, antropogen təsirin torpaq göstəricilərinə təsir dərəcəsini qiymətləndirmək və bu dəyişikliklərin aqrar ekosistemlər üçün yaratdığı riskləri müəyyən etməkdir.

Materiallar və metodlar

Tədqiqat Mil–Muğan düzənliyinin Saatlı rayonu üzrə seçilmiş iki fərqli istifadə rejiminə malik çəmən-boz torpaq profilində – kəsir nömrə SR-2 (şoran, xam torpaq) və kəsir nömrə SR-3 (pambıq əkinə altında olan torpaq) – aparılmış müqayisəli analizə əsaslanır.

Kəsirlərin seçilməsi zamanı torpaqəmələgəlmə proseslərinə təsir edən hidroloji şərait, suvarma intensivliyi, qrunut sularının dərinliyi, antropogen yüklənmə dərəcəsi, həmçinin landşaftın mikroyerli xüsusiyyətləri nəzərə alınmışdır. Seçilmiş kəsirlər bir-birindən həm təsərrüfat idarəetmə xüsusiyyətlərinə, həm də genetik şəraitinə görə ciddi fərqləndiyindən onların müqayisəsi çəmən-boz torpaqların struktur-morfoloji və fiziki-kimyəvi dəyişkənliyi haqqında daha dəqiq təsəvvür formalaşdırmağa imkan verir.

SR-2 nömrəli kəsir Baş Mil–Muğan kollektoru boyunca yerləşən, şorlaşma əlamətlərinin üstünlük təşkil etdiyi, uzun illər ərzində becərilməmiş və antropogen təsirlərin məhdud olduğu xam torpaq sahəsini təmsil edir. SR-3 nömrəli kəsir isə Saatlı rayonu Fətəlikənd bələdiyyəsi ərazisində 2 il ardıcıl pambıq altında mütəmadi suvarma və mexaniki təsire məruz qalan torpaq profilidir və insan fəaliyyəti nəticəsində dəyişmiş aqrofiziki xüsusiyyətləri ilə seçilir.

Hər iki kəsirin morfoloji təsviri çöl şəraitində standart torpaqşünaslıq metodologiyasına əsasən aparılmışdır. Profil üzrə horizontların sərhədləri müəyyən edilmiş, rəng göstəriciləri Munsell kataloqu əsasında dəqiqləşdirilmiş, struktur tipləri, skelet



hissəciklərinin payı, karbonat ləkələrinin xarakteri, kök sisteminin dərinliyi, şorlaşma izləri, karbonat çökmələri və mexaniki sıxılma əlamətləri qeyd edilmişdir.

Nəticələr və müzakirə. Suvarılan çəmən-boz torpaqlar bölgənin əsas aqroistehsal fondunu təşkil edir və kənd təsərrüfatı əkin dövriyyəsində mühüm rol oynayır. Bu torpaqların aqrokimyəvi göstəriciləri, qranulometrik tərkibi və su-duz balansı təbii şəraitlə və antropogen təsir dərəcəsi ilə sıx əlaqədardır (Mustafayev, 2016; Kərimov, 2019).

Mil-Muğan iqtisadi rayonunun torpaq örtüyü müxtəlif deqradasiya dərəcələri ilə səciyyələnir. Əkinçilikdə intensiv istifadə, suvarma sistemlərinin qeyri-bərabər rejimi və iqlim amilləri nəticəsində bəzi sahələrdə struktur pozulması, humus itkisi və səthdə duz toplanması müşahidə olunur (İsayev, 2018).

Mil-Muğan düzənliyi dəniz səviyyəsindən mənfi yüksəklikdə yerləşir və yeraltı suların səviyyəsi 1,5–3,0 m dərinlikdə dəyişir. Bu amil torpaqların karbonatlaşma, şorlaşma və şorakətləşmə proseslərinin yaranmasında mühüm rol oynayır. Ərazinin torpaqəmələgətirici süxurları əsasən allüvial-prolüvial mənşəlidir, tərkibcə gillicəli və qumlu-gillicəli materiallardan ibarətdir. Torpaqların genetik profilində A–B–C horizontları aydın seçilir, üst horizontlarda qida maddələrinin nisbətən azalması, strukturun zəifləməsi və humus qatının nazikliyi müşahidə olunur (Gerasimov və b., 2004; Hacıyev, 2014; Brady və Weil, 2017).

Tərəfimizdən saatlı rayonu ərazisində kəsirlər qoyulmuş və müvafiq təhlillər aparılmışdır.

Saatlı rayonunun ərazisində qoyulmuş SR-2 nömrəli və SR-3 nömrəli torpaq kəsirləri müxtəlif təbii-antropogen şəraitlərdə formalaşdığı üçün onların struktur xüsusiyyətləri, karbonatlaşma səviyyəsi və qranulometrik tərkibi arasında nəzərəcarpacaq fərqlər müşahidə olunur. SR-2 nömrəli kəsir nisbətən az təsirlənmiş, xam çəmən-boz torpaq tipini, SR-3 nömrəli kəsir isə iki il ardıcıl intensiv şəkildə becərilmiş pambıq sahəsini təmsil edir. Bu fərq torpağın morfoloji quruluşunda, karbonatlılığın profil üzrə paylanması, həmçinin gil–toz–qum fraksiyalarının nisbətində özünü aydın göstərir. SR-2 nömrəli kəsiminin üst horizontu zəif humuslaşmış, açıq-boz çalarlı və strukturca xırda kəsəkli–tozlu quruluşdadır. Bu sahə xam torpaq hesab olunduğundan burada mexaniki becərilmənin təsiri azdır, buna görə struktur nisbətən təbiidir və sıxılma səviyyəsi aşağıdır.

Qranulometrik tərkib analizi göstərir ki, SR-2 kəsiminin üst qatında toz fraksiyasının üstün olması suyun əsasən səthi axınla hərəkət etməsi ilə bağlıdır. Bu qatlarda CaCO_3 səviyyəsi aşağıdır və karbonat izləri zəif seçilir ki, bu da karbonatların daha çox orta və dərin horizontlarda yığılması ilə xarakterizə olunan xam torpaqlara uyğun prosesdir. Profilin 85–125 sm intervalında karbonat konsentrasiyası nəzərəcarpacaq dərəcədə artır və bu zona SR-2 kəsimi üçün əsas çökmə sahəsini təşkil edir. Bu qatlarda gil fraksiyasının artması karbonat ionlarının burada tutulmasını gücləndirir. 125 sm-dən aşağı horizontda CaCO_3 miqdarı bir qədər azalır, lakin karbonat yığıntılarının morfoloji olaraq iri hissəciklər şəklində qalması dərinlikdə prosesin sabit, lakin nisbi zəifləyən mərhələsini xarakterizə edir. Bu cür paylanma relyefin zəif yamaclı sahələri üçün tipik olan dərin çökmə mexanizmini əks etdirir.

SR-3 nömrəli kəsimi isə tamamilə fərqli morfoloji mənzərə nümayiş etdirir. Bu sahə son iki ildə intensiv becərilən pambıq massividir və mexaniki təsir, suvarma rejiminin dəyişməsi, üzvi maddə itkisi və kapilyar yuxarıqalxmanın güclənməsi torpaq quruluşuna aydın şəkildə təsir etmişdir. Üst horizont (0–25 sm) zəif humuslu olsa da, SR-2 ilə müqayisədə daha çox parçalanmış və kəsəkli–tozlu struktur nümayiş etdirir. Bu, mexaniki becərilmənin torpaq



aqreqlərini dağılması, struktur sabitliyinin azalması və toz fraksiyasının nisbi artımı ilə bağlıdır.

Suvarma prosesinin qeyri-bərabərliyi torpağın üst qatında həm karbonatın müəyyən qədər yuyulmasına, həm də bəzi hissələrdə nazik karbonat süzülmə izlərinin yaranmasına səbəb olur. Qranulometrik tərkib burda daha gilliliyin üstün olduğunu göstərir ki, bu da pambıq bitkisinin becərilməsi zamanı suyun torpaqda daha uzun müddət qalması ilə əlaqələndirilir. Profilin 25–47 sm hissəsində SR-3-də karbonat izlərinin sıxlaşdığı, CaCO_3 miqdarının müəyyən qədər artdığı müşahidə olunur. Bu horizont antropogen təsirin ən güclü özünü göstərdiyi zonadır. Suvarma suyunun həm yuxarıdan yuyucu təsiri, həm də aşağıdan kapilyar yuxarıqalxma effekti karbonatların bu dərinlikdə aktiv şəkildə çöküntülənməsi üçün şərait yaradır. Burada qranulometrik tərkib də karbonatlaşmanı dəstəkləyir: bu qat gillilicəli fraksiyaların üstün olduğu zonadır. Nəticədə karbonat ionlarının hərəkəti ləngiyir və onlar məhz bu qatlarda çökür. Daha aşağı horizontda SR-3-də karbonat yığılmasının daha intensiv olduğu müşahidə edilir. Bu qatlara xas olan iri karbonat hissəcikləri, lövhəcik şəklində bərkimiş qruplaşmalar və damarvari karbonat strukturları sahənin həm buxarlanma şəraitinin güclü olmasını, həm də kapilyar yuxarıqalxmanın davamlı xarakter almasını göstərir. CO_2 göstəricilərinin yüksəlməsi isə karbonatlaşmanın hal-hazırda da aktiv şəkildə davam etdiyini sübut edir.

Pambıq altında aparılan suvarma prosesləri torpaq profili boyunca karbonatların klassik vertikal paylanmasını təsir etmiş, onları daha yuxarıya doğru miqrasiya etməsinə səbəb olmuşdur.

SR-2 və SR-3 kəsirlərinin müqayisəsi ümumiləşdirildikdə bir neçə əsas qanunauyğunluq ortaya çıxır. Birincisi, antropogen təsirin yüksək olduğu SR-3 profilində struktur sabitliyi xeyli zəifləyib, toz–gil fraksiyasının nisbəti dəyişib və torpağın bərkiməyə daha həssas hala gəldiyi müşahidə olunur. İkincisi, karbonat maksimumunun dərinliyi kəskin şəkildə fərqlənir: SR-2-də bu maksimum daha dərin qatlarda formalaşır, SR-3-də isə həm orta, həm də aşağı horizontlarda geniş yayılmış karbonat lövhəcikləri müşahidə olunur.

Cədvəl 1. SR-2 və SR-3 torpaq kəsirlərində karbonatlılıq və CO_2 göstəriciləri

№	Kəsim	Dərinlik, s m	1-0,25 (Orta qum)	0,25-0,05 (Xırda qum)	0,05-0,01 (Fiziki qum)	0,01- 0,005 (Orta toz)	0,005- 0,001 (Xırda toz)	<0,001 (Ağır gil-lil)	Fiziki gil	Fiziki qum
									<0.01	>0.01
1	SR-2	0-21	0.24	14.76	24.5	14.4	20.8	26.3	61.5	39.5
2		21-43	0.01	9.90	22.8	17.2	22.49	27.6	67.29	32.87
3		43-85	0.01	59.17	21.8	17.2	21.79	26.8	67.25	32.87
4		85-125	0.01	59.19	8.44	0.4	11.39	12.6	32.39	67.61
5		125-160	0.01	54.79	16.4	7.2	10	11.6	28.8	71.2
1	SR-3	0-25	0.10	24.9	21.6	4.4	20.6	28.4	53.4	46.6
2		25-47	0.16	29.85	28.6	10.4	15.6	15.39	41.39	58.61
3		47-77	0.15	29.79	28.5	10.2	15.8	15.27	41.39	58.60
4		77-98	0.08	20.31	28.4	5.19	17.6	28.42	51.21	48.79
5		98-135	0.06	13.14	4.4	10	31.2	41.2	82.4	17.6



Üçüncüsü, qranulometrik tərkib antropogen təsir altında ciddi dəyişikliklərə uğrayır: pambıq altında gilliliyin artması suyun süzülmə qabiliyyətini zəiflədir, bu isə karbonatların yuxarıda çökmə qabiliyyətini gücləndirir. Nəhayət, SR-3-də müşahidə olunan karbonatlaşma intensivliyi torpağın degradasiya prosesinə daxil olduğunu göstərir və bu sahələrdə meliorativ tədbirlərin zəruriliyini bir daha önə çıxarır.

Cədvəl 2. SR-2 və SR-3 torpaq kəsirlərinin qranulometrik tərkibi

Kəsim	№	Dərinlik, sm	CO ₂ a/c	CaCO ₃ a/c
SR-2	1	0-21	5.65	13.2
	2	21-43	6.38	14.52
	3	43-85	6.89	14.67
	4	85-125	7.12	15.48
	5	125-160	5.49	12.87
SR-3	1	0-25	6.2	12.95
	2	25-47	6.74	13.56
	3	47-77	6.86	13.72
	4	77-98	7.14	14.89
	5	98-135	5.32	13.14

Yekun nəticə. SR-2 və SR-3 nömrəli kəsirlərinin müqayisəli təhlili göstərir ki, antropogen yüklənmə çəmən-boz torpaqlarda karbonatlaşmanın dərinliyini və intensivliyini kəskin şəkildə dəyişdirir. Xam torpaqda (SR-2) karbonatların toplanması əsasən orta horizontlarda müşahidə olunduğu halda, pambıqaltı torpaqda (SR-3) suvarma, becərmə və buxarlanma rejiminin təsiri ilə karbonat maksimumu daha dərin qatlarda formalaşmışdır.

Qranulometrik tərkib profilləri torpaqəmələgəlmə proseslərində antropogen təsirin əhəmiyyətini təsdiqləmişdir. SR-2 nömrəli kəsində gil və toz fraksiyaları təbii şəkildə paylandığı halda, SR-3 nömrəli kəsində intensiv becərmənin nəticəsi kimi struktur pozulmuş, toz fraksiyası artmış və gillilik dərin qatlara doğru yüksəlmişdir ki, bu da karbonat çökməsinin istiqamətini dəyişmişdir.

SR-3 torpağında aparılan təhlillər göstərir ki, pambıqaltı sahələrdə humusun parçalanma sürəti və CO₂-nin miqdarı daha yüksəkdir. Bu amil karbonatlaşmanın biogen komponentini gücləndirir və pambıq altında torpaq degradasiyasının başlanğıc mərhələsinin göstəricisi kimi çıxış edir.

Hər iki profil üzrə aparılmış kompleks analizlər sübut edir ki, Mil–Muğan düzənliyinin çəmən-boz torpaqları antropogen təsire həssasdır və suvarma rejiminin dəyişməsi onların struktur sabitliyi, porluq səviyyəsi və su-fiziki xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə pisləşdirir. Bu nəticələr meliorativ tədbirlərin planlaşdırılması və torpaq mühafizə strategiyalarının hazırlanması üçün mühüm elmi baza yaradır.



ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Babayev M.P. Azərbaycanın zonal torpaq sistemləri və onların ekoloji xüsusiyyətləri. Bakı: Elm, 2017.
2. Brady N.C., Weil R.R. The Nature and Properties of Soils. 15th Ed. Pearson, 2017.
3. Gerasimov I.P., Shishov L.L. Почвоведение. Москва: Высшая Школа, 2004.
4. Hacıyev A.C. Aqrofiziki tədqiqatların metodik əsasları. Bakı: Elm və Təhsil, 2014.
5. İsayev İ.S. Azərbaycanın suvarılan torpaqlarında deqradasiya və rekultivasiya problemləri. Bakı: Elm, 2018.
6. Kərimov B.A. Şoranlaşmış torpaqlarda kimyəvi və fiziki dəyişmə prosesləri. Gəncə: ADAU Nəşriyyatı, 2019.
7. Qocayev A.M., Əliyeva S.R. Suvarılan çəmən-boz torpaqlarda karbonatlaşma dinamikası və fiziki-kimyəvi göstəricilərin dəyişməsi. Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Jurnalı, 2021, №3, s. 45–54.
8. Quliyev F.Q. Mil–Muğan düzənliyinin torpaq örtüyünün su–duz rejiminin xüsusiyyətləri. Bakı: Elm və Təhsil, 2020.
9. Mahmudov R.M. Arid bölgələrin torpaqəməlgəlmə prosesləri və karbonatlaşma dinamikası. Bakı: Təhsil, 2015.
10. Mustafayev E.R. Suvarma sistemlərinin torpaq strukturu və mexaniki tərkibə təsiri. Bakı, 2016.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF STRUCTURE, CARBONATE ACCUMULATION
AND PARTICLE-SIZE VARIABILITY IN NATURAL AND COTTON-CULTIVATED
MEADOW-GRAY SOILS OF THE MIL–MUGHAN PLAIN**

SUMMARY

Purpose of the study – The research is dedicated to the comparative assessment of anthropogenic impacts on the soil profile of irrigated meadow-grey soils in the Mil–Mugan plain.

Methodology – The study was conducted through the combined application of field morphological observations and laboratory analyses. Soil samples were collected from all genetic horizons of two soil profiles. CO₂ content was measured using the gasometric method, CaCO₃ was determined by titration, and particle-size distribution was assessed by the pipette method. Statistical evaluation and profile-based comparison served as the key analytical approach for interpreting the results.

Practical significance – The findings are important for evaluating agro-ecological consequences of carbonate processes in irrigated soils and for planning meliorative measures. The obtained indicators allow the development of practical recommendations aimed at maintaining soil fertility and restoring structural stability in intensively cultivated cotton fields.

Results – It was identified that in profile SR-3 under cotton cultivation, upward migration of carbonates intensifies, and increased clay content along with structure disintegration lead to deterioration of soil hydro-physical properties. In profile SR-2, which remains less disturbed, the depth of carbonate accumulation is more stable; however, salinization features (white carbonate spots and salt concretions) are more pronounced. Variations in the distribution of silt-clay fractions prove the direct influence of anthropogenic activity on soil-forming processes.

Scientific novelty – The study systematically presents a comparative carbonate accumulation model for virgin and cotton-cultivated meadow-grey soils within the Mil–Mugan plain. A diagnostic relationship between carbonate maximum depth and the degree of anthropogenic loading has been scientifically substantiated. This approach introduces new indicators for agro-ecological soil evaluation.



Keywords: meadow-grey soils, particle-size distribution, carbonate accumulation, structural stability, salinization, cotton cultivation, Mil-Mugan plain.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ, КАРБОНАТНОГО НАКОПЛЕНИЯ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И ХЛОПКОВЫХ ЛУГОВО-СЕРЫХ ПОЧВАХ МИЛЬ-МУГАНСКОЙ РАВНИНЫ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования – Работа посвящена сравнительному анализу изменений почвенного профиля под влиянием антропогенных воздействий на орошаемых лугово-серых почвах Миль-Муганской равнины.

Методология исследования – Исследования проводились на основе сочетания полевых морфологических наблюдений и лабораторных анализов. Почвенные образцы отбирались из всех генетических горизонтов двух разрезов. Содержание CO_2 определялось газометрическим методом, содержание CaCO_3 – титрованием, гранулометрический состав – пипеточным методом. Статистическая обработка и профильные сравнения использовались как основной аналитический подход.

Практическая значимость – Полученные результаты важны для оценки агроэкологических последствий процессов карбонатизации в условиях орошения, а также для разработки мелиоративных мероприятий. Установленные показатели позволяют разработать практические рекомендации по сохранению плодородия и восстановлению структурной устойчивости почв, интенсивно занятых хлопководством.

Результаты – Установлено, что в разрезе SR-3, находящемся под хлопком, усиливается миграция карбонатов в верхние горизонты, что при увеличении глинистости и разрушении структуры приводит к ухудшению водно-физических свойств. В разрезе SR-2 глубина накопления карбонатов более стабильна, однако проявления солонцеватости (белые карбонатные пятна и солевые конкреции) выражены сильнее. Различия в распределении пылевато-глинистых фракций подтверждают прямое влияние антропогенных факторов на почвообразование.

Научная новизна – Впервые в масштабе Миль-Муганской равнины представлена систематическая сравнительная модель карбонатизации в целинных и хлопкозанных лугово-серых почвах. Научно обоснована диагностическая зависимость между глубиной карбонатного максимума и уровнем антропогенной нагрузки. Подход предлагает новые критерии для агроэкологической оценки почв.

Ключевые слова: лугово-серые почвы, гранулометрический состав, карбонатизация, структурная устойчивость, солонцеватость, почвы под хлопком, Миль-Муганская равнина.

Məqalə daxil olmuşdur: 15.11.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

25.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 10.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 15.11.2025

Отправлено на повторную

обработку: 25.11.2025

Принято к печати: 10.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

15.11.2025

Send for reprocessing: 25.11.2025

Accepted for publication: 10.12.2025



QURAQLIQ STRESSİNƏ QARŞI BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN MORFOFİZİOLOJİ VƏ MƏHSULDARLIQ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Təmrazov Təmraz Hacıəli oğlu¹, Rzayeva Günel Abbas qızı², Əliyev Fikrət Tofiq oğlu³

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi - Tədqiqatın əsas məqsədi beynəlxalq seleksiya mərkəzlərindən introduksiya olunmuş və yerli şəraitə uyğunlaşmış, yetişmə müddətinə görə fərqlənən bərk və yumşaq buğda genotiplərinin quraqlıq stressindən təsirlənən morfofizioloji və aqronomik göstəricilərinin dəyişmə dinamikasını müəyyən etmək və məhsuldarlıq göstəriciləri ilə əlaqələndirməkdir.

Tədqiqatın metodologiyası - Tədqiqat Abşeron təcrübə bazasında və ölkənin digər torpaq-iqlim şəraitinə malik ərazilərdə aparılmışdır. Hər bir genotip üçün 5–10 m² əkin sahəsi, 3 təkrarda sınaq qoyulmuşdur. Tədqiqat zamanı əsas morfofizioloji parametrlər, assimilyasiya səthi sahəsi, quru biokütlə, xlorofil miqdarı SPAD cihazı vasitəsilə ölçülmüş, bitki örtüyünün temperaturu infraqırmızı termometr ilə təyin edilmişdir.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti - Tədqiqat nəticələri quraqlığa davamlı və yüksək məhsuldarlıqlı buğda genotiplərinin seleksiyası və ölkənin müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinə uyğun yüksək məhsuldarlıqlı sortların yaradılması üçün əhəmiyyətli töhfə verir. Eyni zamanda kənd təsərrüfatında taxıl istehsalının intensivləşdirilməsi və qabaqlayıcı aqrotekniki tədbirlərin işlənməsi üçün əsas kimi istifadə oluna bilər.

Tədqiqatın nəticələri - Su stressi şəraitində əsas fizioloji parametrlər və məhsuldarlıq göstəriciləri müqayisə edilmişdir. Vegetasiyanın çiçəkləmə fazasından sonra fotosintez sürətində sürətli azalma müşahidə olunmuş, bu isə yarpaqların ağzıqlarının keçiriciliyi və karbon qazının assimilyasiyasının azalması nəticəsində mövcud assimilyatların dən məhsuluna daşınmasını məhdudlaşdırmışdır. Tədqiqatlara əsasən, bərk və yumşaq buğda genotiplərində su stressi nəticəsində dən məhsuldarlığı və 1000 dənin çəkisi orta hesabla 30–35% azalmışdır. Stressə davamlılıq indeksi (SDI) genotiplərin məhsuldarlıq potensialından asılı olmayaraq həssas və tolerant sortların qiymətləndirilməsinə imkan vermişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - Öyrənilən buğda genotiplərində fizioloji və məhsuldarlıq göstəriciləri arasındakı korrelyasiya əlaqəsi müəyyən edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, sortlar arasında əsas fərqlilik 1 m²-dəki sünbül və hər sünböldəki dən sayında müşahidə olunmuşdur. Bu, quraqlığa davamlı genotiplərin müəyyənləşdirilməsi və seleksiya işlərinin təkmilləşdirilməsi üçün elmi əsas yaradır.

Açar sözlər: buğda, quraqlıq stressi, assimilyasiya səthi, quru biokütlə, xlorofil, məhsuldarlıq

Giriş.

İqlim dəyişmələri fonunda quraqlıq stressi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas abiotik amillərdən biri kimi çıxış edir. Buğda bitkisinə quraqlıq şəraiti fotosintez prosesinin zəifləməsinə, yarpaq səthinin azalmasına, su balansının pozulmasına və nəticə etibarilə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur. Müxtəlif genotiplərin quraqlıq stressinə reaksiyasının öyrənilməsi quraqlığa davamlı sortların seleksiyası baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Qlobal iqlim dəyişmələri fonunda quraqlıq stressi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas abiotik amillərdən biri kimi qəbul olunur.

Əsas müəllif/Corresponding author: ¹ Təmraz Hacıəli oğlu Təmrazov: b.ü.f.d., dosent, Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu şöbə müdiri, Bakı şəh., email: tamraz.tamrazov@gmail.com, OrcID [0009-0003-3726-8625](https://orcid.org/0009-0003-3726-8625)

² Rzayeva Günel Abbas qızı: magistr, Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi, Bakı, gunel_abbasova@list.ru

³ Əliyev Fikrət Tofiq oğlu: b.ü.f.d., dosent, Sumqayıt Dövlət Universiteti, təbiət elmləri fakultəsi, Sumqayıt, fikrat.aliyev@sdu.edu.az, OrcID [0000-0002-9780-5539](https://orcid.org/0000-0002-9780-5539)



Son onilliklərdə temperaturun yüksəlməsi və yağıntıların qeyri-bərabər paylanması xüsusilə arid və yarımarid zonalarda buğda istehsalına ciddi təsir göstərir. Buğda (*Triticum spp.*) dünya üzrə əsas ərzaq bitkilərindən biri olmaqla, əhalinin zülal və enerji tələbatının mühüm hissəsini ödəyir. Buna görə də quraqlıq şəraitində buğdanın adaptasiya mexanizmlərinin öyrənilməsi strateji əhəmiyyət daşıyır.

Quraqlıq stressi bitkilərdə fotosintez prosesinin zəifləməsinə, yarpaq sahəsinin azalmasına, stomatal tənzimləmənin dəyişməsinə və su balansının pozulmasına səbəb olur. Bu proseslər nəticə etibarilə quru maddənin toplanma tempini zəiflədir və məhsuldarlığın aşağı düşməsi ilə nəticələnir (Koochehi və b., 2006).

Bitkilərin quraqlığa reaksiyası genotipdən asılı olaraq dəyişir və bu fərqlər morfoloji və fizioloji əlamətlər səviyyəsində özünü göstərir.

Buğda genotiplərində assimilyasiya səthi sahəsinin qorunması, fotosintetik pigmentlərin stabilliyi və quru biokütlənin effektiv toplanması quraqlığa davamlılığın əsas göstəriciləri hesab olunur (Siddique və b., 2000). Xüsusilə bərk buğda sortlarının morfofizioloji baxımdan yumşaq buğdaya nisbətən daha yüksək adaptasiya qabiliyyətinə malik olması bir sıra tədqiqatlarda vurğulanmışdır. Bu xüsusiyyətlər onların seleksiya və istehsalat baxımından əhəmiyyətini daha da artırır (Tamrazov, 2022).

Quraqlığın bitkilərə təsiri onların vegetativ və generativ inkişaf göstəricilərində özünü göstərir, o cümlədən bitkinin boyunda, sünbülün ölçüsündə, sünbüldə dən əmələ gəlməsində, yarpaq rəngində və yarpaqların quruma dərəcəsinə müşahidə olunur. Eyni əkin şəraitində quraqlığa davamlılığı az olan sortlarda bu təsirlər daha tez nəzərə çarpır, quraqlığa davamlı sortlarla müqayisədə mənfi təsir daha aydın görünür (Abdoli və b., 2013). Tarla şəraitində sortların quraqlığa davamlılığını düzgün qiymətləndirmək üçün yalnız quraqlığın baş verdiyi illərdə müşahidə aparmaq lazımdır. Bu baxımdan, aparılan tədqiqatlar birbaşa quraqlığa davamlı, yüksək məhsuldarlıqlı və keyfiyyətli yerli buğda genotiplərinin seleksiyasına yönəlmiş və kənd təsərrüfatında taxıl istehsalının intensivləşdirilməsinə xidmət edir (Ali və b., 2010); Tamrazov, 2016).

Bildiyimiz kimi, quraqlıq ekstremal amil olaraq buğda bitkisinin inkişaf dinamikasına ən güclü mənfi təsir göstərən faktorlardan biridir. Bu, əsasən ondan irəli gəlir ki, prioritet bitkilərdən olan buğda, xüsusən payızlıq buğda, uzun vegetasiya dövrünə malikdir və bu dövrün bir hissəsi yaz-yay quraqlıq dövrlərinə təsadüf edir (Tamrazov və b., 2020). Bu səbəbdən tədqiqatçılar quraqlığın təsirini azaltmaq məqsədilə aqrotexniki tədbirlər işləyib hazırlamış və davamlı buğda sortlarının yaradılması üçün seleksiya işləri aparmışlar.

Bəzi illərdə quraqlıq geniş əraziləri əhatə edir və nəticədə bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı kəskin şəkildə azalır. Eyni zamanda, iqlim dəyişikliyinə sürətlənməsi və kənd təsərrüfatının bitkiçilik sahələrinə vurduğu mənfi təsir diqqətdən qaçmazdır. Buna görə də qabaqlayıcı tədbirlərin hazırlanması və tətbiqi kənd təsərrüfatı mütəxəssislərinin əsas vəzifələrindən hesab olunur (Fischer və b., 2009; Guoth və b., 2009).

Bu baxımdan, Abşeron şəraitində yerli və perspektiv buğda sortlarının quraqlıq stressinə reaksiyasının morfofizioloji göstəricilər əsasında qiymətləndirilməsi həm elmi, həm də praktik əhəmiyyət daşıyır.

Bu tədqiqatın əsas məqsədi beynəlxalq seleksiya mərkəzlərindən introduksiya olunmuş və yerli şəraitə uyğunlaşmış, yetişmə müddətinə görə fərqlənən bərk və yumşaq buğda



genotiplərinin fizioloji parametrlərinin quraqlıq stressindən necə dəyişdiyini və ölkənin müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşmış genotiplərin quraqlığın məhsuldarlıq göstəricilərinə təsirini müəyyənləşdirməkdir. Eyni zamanda, tədqiqat ölkənin müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinə uyğun yüksək məhsuldarlıqlı və quraqlığa davamlı buğda genotiplərinin yaradılması üçün seleksiya işlərinə töhfə verəcək müəyyən təkliflərin hazırlanmasını da əhatə edir.

Tədqiqat işində Abşeron şəraitində müxtəlif genetik mənşəli bərk və yumşaq buğda sortlarının quraqlıq stressinə reaksiyası morfofizioloji göstəricilər əsasında öyrənilmişdir. Assimilyasiya səthi sahəsi, quru biokütlənin toplanma dinamikası, xlorofilin nisbi miqdarı və məhsuldarlıq göstəriciləri suvarılan və quraqlıq variantlarında müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Alınan nəticələr göstərmişdir ki, quraqlıq stressi bütün sortlarda fizioloji aktivliyi və məhsuldarlığı azaltsa da, bərk buğda sortları bu təsirə qarşı daha yüksək davamlılıq nümayiş etdirmişdir (Tamrazov və b., 2020; Ahmed və b., 2024).

Quraqlıq stressinin bitkilərin böyümə və inkişafına təsiri geniş şəkildə tədqiq olunmuşdur. Məlumdur ki, su çatışmazlığı fotosintezin işıq və qaranlıq fazalarına mənfi təsir göstərir, stomatal keçiriciliyi azaldır və CO₂ assimilyasiyasını məhdudlaşdırır (Basu və b., 2004; Chaves və b., 2009). Bu proseslər yarpaq səthinin kiçilməsi və assimilyasiya qabiliyyətinin azalması ilə müşayiət olunur.

Bir sıra tədqiqatlar göstərir ki, quraqlıq şəraitində assimilyasiya səthi sahəsinin qorunması məhsuldarlığın stabilliyi ilə birbaşa əlaqədardır (Koocheki və b., 2006). Quraqlığa davamlı genotiplər yarpaq sahəsini daha uzun müddət funksional saxlayaraq fotosintez prosesinin davamlılığını təmin edir. Bu xüsusiyyət xüsusilə bərk buğda sortlarında daha aydın müşahidə olunur.

Quru biokütlənin toplanma dinamikası bitkilərin stress şəraitinə adaptasiya səviyyəsini əks etdirən mühüm göstəricilərdən biridir. Araşdırmalar göstərir ki, quraqlıq stressi zamanı quru maddənin yığılı zəifləsə də, davamlı genotiplər assimilanların paylanması daha effektiv şəkildə tənzimləyə bilir (Xue və b., 2016; Liu və b., 2024). Bu isə məhsuldarlıq itkisini müəyyən qədər kompensasiya edir.

Fotosintetik pigmentlər, xüsusilə xlorofilin miqdarı quraqlıq stressinə qarşı həssas göstəricilər hesab olunur. Su çatışmazlığı şəraitində xlorofilin degradasiyası sürətlənir, bu isə fotosintetik aparatın funksional fəaliyyətini məhdudlaşdırır (Farooq, 2009). SPAD göstəricilərinin azalması yarpaqların erkən qocalması və məhsuldarlığın aşağı düşməsi ilə əlaqələndirilir.

Məhsuldarlıq göstəricilərinə gəldikdə isə, ədəbiyyat məlumatları quraqlıq stressinin buğdada sünbül elementlərinin formalaşmasına və dən dolma prosesinə mənfi təsir göstərdiyini təsdiq edir (Tamrazov, 2022). Bərk buğda sortlarının quraqlıq şəraitində məhsuldarlıq itkisini nisbətən az göstərməsi onların seleksiya üçün perspektivliyini sübut edir.

Beləliklə, mövcud ədəbiyyat quraqlığa davamlılığın qiymətləndirilməsində morfofizioloji göstəricilərin kompleks şəkildə təhlilinin vacibliyini göstərir. Bu göstəricilərin Abşeron şəraitində yerli buğda sortları üzrə öyrənilməsi regional seleksiya proqramlarının elmi əsaslandırılması baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.



Material və metodlar. Tədqiqatın aparıldığı yer: Tədqiqat işləri Abşeron yarımadasında yerləşən Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Yardımçı Təcrübə Təsərrüfatının (YTT) təcrübə sahəsində aparılmışdır. Təcrübə Abşeron bölgəsinə xas torpaq-iqlim şəraitində suvarılan (nəzarət) və quraqlıq variantları üzrə qurulmuşdur (Tamrazov, 2022).

2025–2026-cı tədqiqat dövründə tədqiqat Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Abşeron təcrübə bazasında, “Bitkilərin fiziologiyası və biotexnologiya” şöbəsinə aid əkin sahəsində aparılmışdır. Hər bir buğda genotipi üçün əkin sahəsi 10 m² olmaqla sınaq təcrübəsi təşkil edilmişdir.

Tədqiqatın aparılması zamanı istifadə olunan metod və avadanlıqlar: Abşeron təcrübə bazasında aparılan tədqiqatlar zamanı əsas morfofizioloji parametrlər öyrənilmişdir. Vegetasiya dövründə əkində 3 dəfə suvarma və 3 dəfəyə bölünmüş gübrə norması tətbiq edilmişdir.

Fenoloji müşahidələr zamanı tədqiq edilən sort nümunələrinin bütün həyat mərhələləri qeyd olunmuş, həyat tərzlərinə görə qiymətləndirmə aparılmış və bitkinin müxtəlif inkişaf fazalarında digər fenoloji göstəricilər müşahidə edilmişdir.

Vegetasiyanın sünbülləmə-çiçəkləmə fazasında, tədqiq olunan genotiplərin 8-ci yarus yarpaqlarında xlorofil miqdarı müasir SPAD cihazı ilə ölçülmüşdür. Bundan əlavə, bərk və yumşaq buğda sortlarının bitki örtüyünün temperaturu müasir infraqırmızı termometr vasitəsilə təyin edilmişdir (Tamrazov, 2016; Tamrazov, 2022).

Həmçinin, seçilmiş bərk və yumşaq buğda genotiplərində vegetasiyanın müxtəlif inkişaf fazalarında yuxarı yarus yarpaqlarda əsas fizioloji parametrlər ölçülmüşdür.

Assimilyasiya səthi sahəsi vegetasiya dövrünün əsas fazalarında AAC-400 (Yaponiya istehsalı) yarpaq sahəsi ölçən cihaz vasitəsilə təyin edilmişdir. Quru biokütlənin miqdarı bitkilərin yerüstü hissələri üzrə müəyyən edilmişdir. Nümunələr 105 °C temperaturda termostatda stabil quru çəki alınana qədər qurudulmuş və quru biokütlə hesablanmışdır.

Xlorofilin nisbi miqdarı yarpaqlarda SPAD tipli portativ cihaz vasitəsilə ölçülmüşdür. Ölçmələr eyni fizioloji yaşda olan bayraq yarpaqlarında aparılmışdır. Məhsuldarlıq göstəriciləri sahə üzrə yığım nəticələrinə əsasən hesablanmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi. Quraqlıq şəraitində bütün sortlarda assimilyasiya səthi sahəsinin azalması müşahidə edilmişdir. Azalma yumşaq buğda sortlarında daha kəskin olmuşdur (Cədvəl 1).

Cədvəl 1. Müxtəlif assimiləedici orqanlarda assimilyasiya səthi sahəsinin dinamikası (min m²/ha)

Sortun adı	Bitkinin orqanları	Mart			Aprel			May			İyun
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I
Nəzarət variantı											
Qaraqılçığ 2	Yarpaq		36,2	41,3	55,2	60,4	62,8	58,5	54,2	40,6	38,2
	Gövdə		18,8	31,2	34,4	48,1	53,2	58,6	70,1	63,5	55,8
	Sünbül							20,2	28,7	25,4	25,0
Əlincə 84	Yarpaq		32,7	45,2	50,0	56,4	60,2	72,4	68,9	43,8	36,1
	Gövdə		6,5	16,4	20,4	35,8	71,4	74,5	76,8	75,2	60,5
	Sünbül								17,5	25,6	22,3
Qırmızıgül 1	Yarpaq		36,2	40,2	43,1	54,3	57,2	60,3	56,3	40,2	36,4
	Gövdə		10,5	16,3	24,5	53,5	62,8	65,8	67,4	60,4	58,2



	Sünbül							20,2	21,4	22,5	19,6
Əzəmətli 95	Yarpaq		32,0	34,3	37,5	46,8	50,8	55,4	48,2	34,6	28,2
	Gövdə		10,6	16,8	21,3	45,3	50,6	53,5	61,5	54,6	50,3
	Sünbül							15,2	17,4	18,2	15,3
Təcrübə variantı											
Qaraqılçığ 2	Yarpaq		35,6	39,4	45,4	48,5	45,8	41,5	32,8	28,5	18,5
	Gövdə		16,4	25,2	32,7	41,8	50,2	54,5	55,0	52,0	41,8
	Sünbül							18,2	19,5	18,3	17,2
Əlincə 84	Yarpaq		30,3	37,4	45,8	48,3	56,4	55,8	43,5	30,8	22,5
	Gövdə		3,2	13,5	19,4	22,8	55,3	58,2	60,5	57,5	50,4
	Sünbül								15,5	19,4	17,9
Qırmızıgül 1	Yarpaq		30,1	34,5	36,3	41,7	45,8	46,3	40,5	30,3	25,8
	Gövdə		10,3	12,6	20,3	38,3	50,3	52,8	55,4	53,8	42,4
	Sünbül							15,2	20,0	21,2	19,2
Əzəmətli 95	Yarpaq		24,2	32,3	35,4	40,6	44,5	50,2	40,8	28,3	24,2
	Gövdə		10,1	12,6	18,3	34,6	42,4	46,7	52,8	44,5	40,6
	Sünbül							13,2	15,4	14,8	13,2

Cədvəldən göründüyü kimi ontogenezin əvvəlində Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 sortlarının yarpaqlarında nəzarət və təcrübə variantlarında yarpaq sahəsi qəfl artır, aprel ayının II ongünlüyündə boruya çıxma fazasının sonunda maksimuma çataraq Qaraqılçığ 2 sortunda 62 və 46 min m²/ha, Əlincə-84 sortunda isə 60 və 56 min m²/ha olur, variantlar arasındakı fərq isə 26% və 6% təşkil edir.

Sünbülləmə fazasından başlayaraq yarpaq səthinin qısalması müşahidə edilir və iyunun I ongünlüyünün sonunda nəzarət və təcrübə variantlarında Qaraqılçığ 2 sortunda uyğun olaraq 38 və 18 min m²/ha, Əlincə-84 sortunda isə 36 və 92 min m²/ha-ya qədər düşür, variantlararası 53% və 38% təşkil edir.

Yumşaq buğda sortları olan Qırmızıgül 1 və Əzəmətli 95 sortunda ontogenezin əvvəllərində 54 və 41 min m²/ha, 47 və 41 min m²/ha olur, variantlar arasındakı fərq isə 24% və 12% təşkil edir. Ontogenezin sonunda iyun ayının I ongünlüyündə Qırmızıgül 1 sortunda 36 və 25 min m²/ha, Əzəmətli 95 sortunda isə 28 və 24 min m²/ha olmuşdur. Variantlar arasındakı fərq 30% və 14% olmuşdur.

Uyğun olaraq ontogenezin sonunda quraqlığın təsiri və yarpaqların qocalması nəticəsində yarpaq səthinin sahəsi yarıdan da çox qısılır.

Gövdə səthinin artması nəzarət və təcrübə variantlarında dənin formalaşması fazasına qədər davam edir və maksimuma çataraq, Qaraqılçığ 2 sortunda 70 və 55 min m²/ha, Əlincə 84 sortunda 79 və 60 min m²/ha olmuş, variantlar arasındakı fərq 21% və 24%, ontogenezin sonunda isə Qaraqılçığ 2 sortunda 24%, Əlincə 84 sortunda isə 17% təşkil edir.

Qırmızıgül 1 və Əzəmətli 95 sortlarında isə gövdə sahəsinin dinamikası göstərir ki, boruya çıxma fazasında onun artma tempi yarpaqlardan çoxdur. Göründüyü kimi, bu onunla əlaqədardır ki, boruya çıxma fazasında əsasən bütün yarpaqlar öz inkişafını tamamlayır, gövdələr isə inkişafda davam edirlər. Gövdələrin maksimal sahəsi, digər sortlarda olduğu kimi, dənin formalaşması fazasında müşahidə edilir. Ontogenezin sonunda gövdə sahəsi göstəricilərində variantlar arasında fərq Qırmızıgül 1 sortunda 32%, Əzəmətli 95 sortunda isə 20% təşkil edir.



Sünbül səthinin sahəsi qeyd olunan bütün sortlarda nəzarət variantlarda təcrübə variantı ilə müqayisədə daha sürətlə artır və may ayının ortasında, yəni sünbülün tam formalaşmasından sonra maksimuma çatır. Qaraqılçığ 2 sortunda uyğun olaraq 28 və 19 min m²/ha, Əlincə 84 sortunda 25 və 19 min m²/ha olur, burada variantlar arasındakı fərq isə 32% və 24% olmuşdur.

Yumşaq buğda sortları olan Qırmızıgül 1 və Əzəmətli 95 sortlarında isə maksimum nöqtədə 22; 21; və 18; 16 min m²/ha təşkil edir. Burada variantlar arasındakı fərq isə 5% və 11% olmuşdur. Bu verilənlərin müqayisəsi qeyd etməyə imkan verir ki, quraqlığın təsiri nəticəsində yarpaq səthinin sahəsi gövdə və sünbül səthinin sahəsindən daha çox azalır.

Yarpaq səthi sahəsinin optimal ölçülərinin və yarpaqların müxtəlif XXS-nin qiymətləndirilməsi üçün fotosintetik potensial (FP) özündə həm yarpaq səthini, həm də yarpaqların XXS-ni birləşdirən göstərici kimi istifadə edilir. Cədvəl 2-də vegetasiyanın müxtəlif dövrlərində yarpaqların və digər assimilyasiyaedici orqanların fotosintetik potensialının qiymətləri verilmişdir. Əsasən 2 dövrdə: çiçəkləməyə qədər və çiçəklənmədən sonrakı dövr.

Cədvəl 2. Əkində müxtəlif buğda sortlarının fotosintetik potensialı

Sortun adı	Variant	Çiçəkləməyə qədər			Çiçəkləmədən sonra		
		Günləri n sayı	F P mln.m ² /ha		Günlərin sayı	F P mln.m ² /ha	
			Yarpaqlar	Əlavə assimilyasiy a edici orqanlar		Yarpaqlar	Əlavə assimilyasiy a edici orqanlar
Qaraqılçığ 2	1	189	2,67	2,20	36	1,45	2,52
	2	184	2,13	2,01	31	0,84	2,07
Əlincə-84	1	199	3,37	2,67	31	0,94	1,86
	2	196	2,76	2,22	27	0,62	1,42
Qırmızıgül 1	1	197	3,28	3,12	31	0,91	1,78
	2	195	2,50	2,46	26	0,58	1,36
Əzəmətli 95	1	198	1,85	1,68	31	1,85	1,76
	2	197	1,53	1,26	25	0,44	1,33

Qeyd: 1-nəzarət variantı, 2-təcrübə variantı.

Cədvəldən göründüyü kimi çiçəkləməyə qədərki dövrdə yarpaqların FP-ı Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 sortlarında nəzarət variantında 2,67; 3,37 min m²/ha gün, təcrübə variantında 2,32; 2,76 min m²/ha gün təşkil edir. Digər assimləedici orqanlarda uyğun olaraq nəzarət variantında 2,20; 2,67 min m²/ha gün, təcrübə variantında 2,01; 2,22 min m²/ha gün təşkil edir.

Yumşaq buğda sortları olan Qırmızıgül 1 və Əzəmətli 95 sortlarında isə nəzarət variantlarında 3,28; 1,85 min m²/ha gün, təcrübə variantında 2,50; 1,53 min m²/ha gün təşkil edir. Digər assimləedici orqanlarda uyğun olaraq nəzarət variantında 3,12; 1,68 min m²/ha gün, təcrübə variantında isə 2,46; 1,26 min m²/ha gün təşkil edir.

Çiçəklənmədən sonrakı dövrdə bərk buğda sortlarında FP nəzarət variantında 1,45; 0,94, təcrübə variantında 0,84; 0,62 min m²/ha gün, digər assimləedici orqanlarda uyğun olaraq 2,52; 1,86 və 2,07; 1,42 min m²/ha gün təşkil edir. Doğrudan da fazalara görə



yarpaqların FP-1 və yarpaq sahəsinin artım dinamikası göstərir ki, Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 sortlarında göstəricilərin maksimal qiyməti eyni fazalarda müşahidə edilir.

Vegetasiyanın müxtəlif dövrlərində yarpaqların və digər assimlədici orqanların FP-nın qiyməti göstərir ki, yarpaqların və digər assimlədici orqanların FP-1 Qaraqılçığ 2 və Əzəmətli 95 sortlar ilə müqayisədə Əlincə 84 və Qırmızıgül 1 sortlarında yüksəkdir. Fotosintetik potensialın maksimal qiyməti həmçinin ontogenezdə yarpaqların maksimal qiyməti ilə uyğun gəlir.

Quraqlıq mənfi xarici faktor kimi müxtəlif morfofizioloji göstəricilərinə güclü təsir edir və bitkilərin assimilyasiya fəaliyyətini azaldır, bu da son məhsula təsir edir.

Beləliklə, quraqlıq mənfi faktor kimi bitkilərin assimilyasiya səthi sahəsinə təsir edir və nəticədə assimilyasiya səthi sahəsinin və fotosintetik potensialın dinamikasında hiss ediləcək dərəcədə dəyişikliklər baş verir. Bu da sonda məhsulun azalmasına gətirib çıxarır.

Tədqiq edilən sortlarda ən aktiv inkişafında sünbülləmə-çiçəkləmə fazasında 8-ci yarus yarpaqlarda xlorofilin miqdarı müxtəlif inkişaf fazalarında olmaqla, iki dəfə ölçmələr aparılmışdır. Ölçmənin nəticələri şəkil 1-də verilmişdir.

Aparılan ölçmələrin orta göstəriciləri tədqiq olunan bütün genotiplərdə hesablanmış da müqayisə üçün isə hər qrupdan 2 genotip seçilmiş və bu genotiplərə görə nəticələr dinamikada əks olunmuşdur. Belə ki, bərk buğda genotiplərində hər bir ölçməyə uyğun olaraq xlorofilin miqdarının (XM) ilk göstəricisi 44,7; 48,7; 47,6, bitki örtüyü temperaturu (BÖT, °C) da buna uyğun olaraq 22,1; 22,2; 22, ikinci ölçməyə uyğun isə xlorofilin miqdarı, 26,5; 26,7; 29,7, bitki örtüyü temperaturunun qiyməti isə uyğun olaraq 24,5; 25,1; 24,4 olmuş, orta yetişən genotiplərdə anoloji olaraq xlorofilin miqdarının ilkin ölçmə nəticələri 48,7; 47,3; 49,9, bitki örtüyü temperaturu isə 23,6; 22,5; 24, ikinci ölçmədə isə anoloji olaraq 28,2; 29,3; 28,25, bitki örtüyü temperaturunda 25,9; 25,5; 25,6, nəhayət gec yetişən genotiplərin hər üçündə ilkin ölçmədə XM-ı 48,7; 48,9; 49,8, BÖT-u 22,4; 24,7; 24,1, ikinci ölçmədə isə XM-ı 29,8; 31,2; 31,9, BÖT-u 26; 25,7; 24,3 intervalında olmuşdur.

Cədvəl 3. Xlorofilin ümumi miqdarı və bitki örtüyü temperaturunun dinamikası (10 m²)

Sortlar	Qırmızı gül 1	Əzəmətli 95	Qaraqılçığ 2	Əlincə 84
Bitki örtüyü temperaturu	24,2	23,7	22,6	21,8
Xlorofilin ümumi miqdarı	45,5	48,1	52,5	48,9
Bitki örtüyü temperaturu	25,2	26,3	25,1	23,2
Xlorofilin ümumi miqdarı	28,1	26,3	31,8	28,5

Cədvəldə buğda sortlarında bitki örtüyü temperaturu və xlorofilin ümumi miqdarının quraqlıq şəraitində dəyişməsi göstərilmişdir. Göstəricilər sortların quraqlığa reaksiyasının fərqli olduğunu aydın şəkildə ortaya qoyur.

Quraqlıqdan əvvəl Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 sortlarında bitki örtüyü temperaturu daha aşağı, xlorofilin miqdarı isə daha yüksək olmuşdur. Bu, həmin sortlarda fotosintetik



proseslərin daha aktiv getdiyini və bitkilərin fizioloji cəhətdən daha yaxşı vəziyyətdə olduğunu göstərir. Qırmızıgül 1 və Əzəmətli 95 sortlarında isə temperatur göstəriciləri nisbətən yüksək, xlorofil miqdarı isə aşağı olmuşdur ki, bu da onların stresə daha həssas olduğunu göstərir.

Quraqlıq stressi zamanı bütün sortlarda bitki örtüyü temperaturu artmış, xlorofilin ümumi miqdarı isə azalmışdır. Bu azalma xüsusilə Əzəmətli 95 və Qırmızıgül 1 sortlarında daha kəskin olmuşdur. Bunun əksinə olaraq, Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 sortlarında temperatur artımı daha zəif, xlorofil itkisi isə nisbətən az olmuşdur.

Nəticələr göstərir ki, quraqlıq şəraitində bitki örtüyü temperaturunun aşağı qalması və xlorofilin daha yaxşı qorunması buğda genotiplərinin quraqlığa davamlılığının əsas göstəricilərindəndir. Bu baxımdan Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 sortları quraqlığa daha davamlı hesab edilə bilər və seleksiya işləri üçün perspektivli genotiplər kimi qiymətləndirilir.

Cədvəl 4. Müxtəlif buğda genotiplərinin quraqlığın təsirindən orta məhsuldarlıq və digər morfofizioloji göstəricilərin müqayisəsi

Genotiplər	Dən məhsuldarlığı (q/m ²)		Variant lar arasınd akı fərq	Yerüstü quru biokütlə (q/m ²)		Məhsuldarlıq indeksi (%)	
	Suvarılan	quraqlıq	%	Suvarılan	quraqlıq	Suvarılan	quraqlıq
Qaraqılçığ-2	730±26	465±33	-36.3	1625±82	1212±78	47.8±0.8	33.3±1.3
Əlincə-84	580±32	428±62	-26.2	1608±77	1148±71	43.1±0.3	31.1±2.5
Qırmızıgül-1	665±12	412±70	-38.04	1463±37	1027±79	38.2±1.6	37.9±1.5
Əzəmətli-95	742±40	487±68	-34.4	1612±91	1173±81	41.1±2.1	39.2±1.4

Cədvəldə suvarılan və quraqlıq şəraitində bərk və yumşaq buğda genotiplərinin dən məhsuldarlığı, yerüstü quru biokütləsi və məhsuldarlıq indeksi üzrə göstəriciləri təqdim olunmuşdur. Nəticələr quraqlıq stressinin bütün genotiplərdə məhsuldarlığa mənfi təsir göstərdiyini, lakin bu təsirin dərəcəsinin sortdan asılı olaraq dəyişdiyini göstərir.

Suvarılan şəraitdə ən yüksək dən məhsuldarlığı Əzəmətli 95 (742 q/m²) və Qaraqılçığ 2 (730 q/m²) genotiplərində müşahidə olunmuşdur. Quraqlıq şəraitində isə bütün genotiplərdə məhsuldarlıq azalmaqla yanaşı, azalma faizi genotiplər arasında fərqli olmuşdur. Ən yüksək məhsuldarlıq itkisi Qırmızıgül 1 sortunda (-38,0%), ən aşağı azalma isə Əlincə 84 genotipində (-26,2%) qeydə alınmışdır. Bu, Əlincə 84 genotipinin quraqlıq şəraitinə nisbətən daha uyğunlaşmış olduğunu göstərir.

Yerüstü quru biokütlənin göstəriciləri də oxşar tendensiya nümayiş etdirmişdir. Suvarılan variantda bütün genotiplərdə biokütlə yüksək olmuş, quraqlıq şəraitində isə 25–30% civarında azalma müşahidə edilmişdir. Qaraqılçığ 2 və Əzəmətli 95 genotiplərində quru biokütlənin nisbətən yüksək səviyyədə saxlanılması bu sortlarda assimiliasiya proseslərinin stress şəraitində daha davamlı olduğunu göstərir.

Məhsuldarlıq indeksi üzrə nəticələr genotiplərin assimiliasiya məhsullarını dənə yönəltmə qabiliyyətini əks etdirir. Suvarılan şəraitdə ən yüksək məhsuldarlıq indeksi



Qaraqılçığ 2-də (47,8%) müşahidə edilmişdir. Quraqlıq şəraitində isə bütün genotiplərdə bu göstərici azalmış, lakin azalma dərəcəsi fərqli olmuşdur. Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 genotiplərində məhsuldarlıq indeksinin nisbətən yüksək səviyyədə saxlanılması onların quraqlıq şəraitində fizioloji baxımdan daha stabil olduğunu göstərir.

Ümumilikdə, cədvəl üzrə nəticələr göstərir ki, Qaraqılçığ 2 və Əlincə 84 genotipləri quraqlıq şəraitində həm dən məhsuldarlığı, həm də biokütlə və məhsuldarlıq indeksi baxımından daha stabil göstəricilərə malikdir. Bu genotiplər quraqlığa davamlı buğda sortlarının seleksiyası üçün perspektivli hesab edilə bilər.

Alınan nəticələr göstərir ki, quraqlıq stressi buğda bitkisinin assimilyasiya səthi sahəsinin azalmasına, quru biokütlənin yığım tempinin zəifləməsinə və fotosintetik pigmentlərin degradasiyasına səbəb olur. Bərk buğda sortlarında bu dəyişikliklərin nisbətən zəif ifadə olunması onların morfofizioloji adaptasiya mexanizmlərinin daha effektiv olması ilə izah edilə bilər. Bu xüsusiyyətlər quraqlığa davamlı sortların seleksiyası üçün mühüm göstəricilər hesab olunur.

Yekun nəticə. Tədqiqat göstərdi ki, quraqlıq stressi bərk və yumşaq buğda genotiplərinin morfofizioloji göstəricilərinə və məhsuldarlığına mənfi təsir göstərir. Quraqlığa davamlı genotiplərdə fotosintez, transpirasiya və ağzıqların keçiriciliyi daha dayanıqlı olmuş, dən məhsuldarlığı isə quraqlığa həssas sortlarla müqayisədə daha az azalmışdır. Bu nəticələr yüksək məhsuldarlıqlı və quraqlığa davamlı buğda genotiplərinin seçilməsində elmi əsas yaradır.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Abdoli, M. and Saeidi, M.(2013). Evaluation of Water Deficiency at the Post Anthesis and Source Limitation during Grain Filling on Grain Yield, Yield Formation, Some Morphological and Phonological Traits and Gas Exchange of Bread Wheat Cultivar. *Albanian J. Agric. Sci.*, 12: 255-265.
2. Ahmed, M., & Azam, F. (2024). Conferring drought and heat stress tolerance in wheat genotypes: physiological and biochemical responses. **Nanomaterials*, 13(6), 998. <https://doi.org/10.3390/nano13060998>
3. Ali, A.M., A.N. Boyce and S.S. Barakbah. (2010). Spike traits and characteristics of durum and bread wheat genotypes at different growth and developmental stages under water-deficit conditions. *Aust. J. Basic Appld. Sci.* 4: 144-150.
4. Basu, P.S., Ali, M. and Chaturvedi, S.K. (2004). Adaptation of Photosynthetic Components of Chickpea to Water Stress. 4th International Crop Science Congress, 26th September and 10th October, Brisbane, Australia.p-115.
5. Chaves, M. M., Flexas, J., & Pinheiro, C. (2009). Photosynthesis under drought and salt stress: Regulation mechanisms from whole plant to cell. *Annals of Botany*, 103(4), 551–560. <https://doi.org/10.1093/aob/mcn125>
6. Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., & Basra, S. M. A. (2009). Plant drought stress: Effects, mechanisms and management. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(1), 185–212. <https://doi.org/10.1051/agro:2008021>
7. Fischer, R. A., & Maurer, R. (1978). Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses. *Australian Journal of Agricultural Research*, 29(5), 897-912. <https://doi.org/10.1071/AR9780897>



8. Guoth, A., Tari, I., Galle, A., Csizsar, J., Horvath, F., Pecsvaradi, A., Cseuz, L. and Erdei, L. (2009). Chlorophyll a Fluorescence Induction Parameters of Flag Leaves Characterizes Genotypes and not the Drought Tolerance of Wheat During Grain Filling under Water Deficit. *Acta Biol. Szegediensis.*, 53: 1-7.
9. Xue, J., Li, W., & Huang, L. (2016). Effects of water stress on photosynthetic characteristics, dry matter translocation and water use efficiency in two winter wheat genotypes. *Agricultural Water Management*, 167, 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.12.026>.
10. Liu, Y., Zhang, J., & Wang, X. (2024). Genotypic differences in morphological, physiological and agronomic traits in wheat (*Triticum aestivum* L.) in response to drought. *Plants*, 13(2), 307. <https://doi.org/10.3390/plants13020307>.
11. Koocheki, A.R., Yazdansepar, A. and Nikkhah, H. R.(2006). Effects of Terminal Drought on Grain Yield and Some Morphological Traits in Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes. *Iranian J. Agric. Sci.*, 8: 14-29.
12. Siddique, R.B., Hamid, A. and Islam, M. S. (2000). Drought Stress Effects on Water Relations of Wheat. *Bot. Bull. Acad. Sin.*, 41: 35-39.
13. T.H. Tamrazov (2022) Drought Effects on Physiological Parameters of Durum and Bread Wheat. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 54(4), pp. 876–884.
14. Tamraz H.Tamrazov. (2016) The research of drought influence to the development dynamics of wheat plant and to the change of morphophysiological indicators./International conference on/New Approaches in Biotechnology & Biosciences "NABB"-feb (18-20.2016)11p
15. Tamrazov T.H., Khudayev F.A. (2020) Morphophysiological parameters of late maturing wheat genotypes with various yield and dry resistance. *Аграрная наука Ежемесячный научно-теоретический и производственный журнал «Аграрная наука» — международное издание Межгосударственного совета по аграрной науке и информации стран СНГ*.P-56-60

EVALUATION OF MORPHOPHYSIOLOGICAL AND YIELD TRAITS OF WHEAT GENOTYPES UNDER DROUGHT STRESS

SUMMARY

The purpose of the research - The main objective of this study was to determine the dynamics of morphophysiological and agronomic traits of spring and winter wheat genotypes, introduced from international breeding centers and adapted to local conditions, under drought stress, and to relate these traits to yield performance.

The methodology of the research - The study was conducted at the Absheron experimental station and in other regions with different soil-climate conditions. Each genotype was sown on plots of 5–10 m² with three replications. Key morphophysiological parameters, including leaf area, dry biomass, and chlorophyll content, were measured using a SPAD device, while canopy temperature was recorded with an infrared thermometer.

The practical importance of the research - The results provide important information for selecting drought-tolerant and high-yielding wheat genotypes, and for developing varieties adapted to different soil-climate conditions. The findings can also support the intensification of cereal production and the implementation of preventive agrotechnical measures.

The results of the research - Under water stress conditions, key physiological parameters and yield traits were compared. After the flowering stage, a rapid decline in photosynthesis was observed, limiting the translocation



of assimilates to the grain due to reduced stomatal conductance and carbon assimilation. According to the studies, water stress caused an average decrease of 30–35% in grain yield and 1000-grain weight in both bread and durum wheat genotypes. The stress tolerance index (SDI) allowed evaluation of genotypes as sensitive or tolerant regardless of their yield potential.

The scientific novelty of research - Correlations between physiological and yield traits of wheat genotypes under drought stress were established. The results indicate that differences between genotypes were mainly observed in spikes per 1 m² and grains per spike, providing a scientific basis for identifying drought-tolerant genotypes and improving breeding strategies.

Keywords: wheat, drought stress, leaf assimilation area, dry biomass, chlorophyll, yield

ОЦЕНКА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ПРОДУКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ПРИ СТРЕССОВЫХ УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования - Основная цель исследования заключалась в определении динамики морфофизиологических и агрономических признаков сортов озимой и яровой пшеницы, интродуцированных из международных селекционных центров и адаптированных к местным условиям, под действием засухи, а также в установлении их связи с показателями урожайности.

Методология исследования - Исследование проводилось на опытной станции Абшерон и в других регионах с различными почвенно-климатическими условиями. Каждый генотип выращивался на участках площадью 5–10 м² с тремя повторами. Основные морфофизиологические параметры, включая площадь листовой поверхности, сухую биомассу и содержание хлорофилла, измерялись с помощью устройства SPAD, а температуру покрова растений фиксировали инфракрасным термометром.

Важность исследовательского приложения - Результаты исследования предоставляют важные данные для отбора засухоустойчивых и высокоурожайных сортов пшеницы, а также для разработки сортов, адаптированных к различным почвенно-климатическим условиям. Они могут быть использованы для интенсификации производства зерновых и реализации превентивных агротехнических мероприятий.

Результаты исследования - При водном стрессе были сравнены основные физиологические параметры и показатели урожайности. После фазы цветения наблюдалось быстрое снижение фотосинтеза, что ограничивало транспорт ассимилятов в зерно из-за уменьшенной проводимости устьиц и снижения усвоения углекислого газа. Согласно исследованиям, водный стресс приводил к среднему снижению урожайности зерна и массы 1000 зерен на 30–35% у генотипов мягкой и твердой пшеницы. Индекс устойчивости к стрессу (SDI) позволял оценивать генотипы как чувствительные или устойчивые независимо от их потенциальной урожайности.

Научная новизна исследования - Были установлены корреляции между физиологическими и урожайными признаками сортов пшеницы под действием засухи. Результаты показали, что различия между генотипами в основном проявлялись в количестве колосьев на 1 м² и зерен в колосе, что создаёт научную основу для выявления засухоустойчивых генотипов и совершенствования селекционных программ

Ключевые слова: пшеница, стресс засухи, площадь листовой ассимиляции, сухая биомасса, хлорофилл, урожайность

Məqalə daxil olmuşdur: 25.11.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

03.12.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 15.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 25.11.2025

Отправлено на повторную

обработку: 03.12.2025

Принято к печати: 15.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

25.11.2025

Send for reprocessing: 03.12.2025

Accepted for publication: 15.12.2025



KƏND TƏSƏRRÜFATINDA NƏQLİYYAT - TEXNOLOJİ PROSESİNİN DÖVR MÜDDƏTİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI.

Vaqif Adil oğlu Mirzaliyev¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. İqtisadi zonalar üzrə nəqliyyat işlərinin yüksək səviyyədə təşkil edilməsi, yüklərin daşınmasında nəqliyyat vasitələrinin texniki istismar göstəricilərinə təbii-iqlim və yol şəraitinin enerji xərclərinə təsirinin öyrənilməsi, enerji xərclərinin azaldılması və səmərəliliyin artırılması kimi aktual bir məsələnin elmi-texniki həllinə nail olmaqdan ibarətdir..

Tədqiqatın metodikası. Aqrar istehsalatın nəqliyyat-texnoloji təminatının səmərəliliyinin artırılma probleminin elmi texniki həllində nəqliyyat - texnoloji prosesin baza və nəqliyyat dövrlərinin müddətindən asılılığı tədqiqat metodikasına uyğun məqsəd və vəzifələrin müəyyənləşdirilməsi, optimal marşrut seçimi, ISO 50001 enerji idarəetməsi standartları və tədqiqatın nəzəri və eksperimental nəticələrin müqayisəsi qənaətbəxşdir (xətlər 5...10% hədudundadır).

Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti. Azərbaycan Respublikasının Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonu üçün xüsusi paya malik olan kənd təsərrüfatı bitkilərinin yığım və becərilmə texnologiyasının təminatında nəqliyyat vasitələrinin rolunun və energetik göstəricilərin qiymətləndirilməsinə uyğun istehsalçıdan istehlakçıya qədər daşımalarda nəqliyyat - texnoloji təminatın optimallaşdırılmasında, yanacaq sərfinə nəzarət metodlarının işlənməsində, daşınan yükün miqdarının enerji xərclərinin müəyyən edilməsində, nəqliyyat vasitəsinin enerji sərfiyyatının tam tərkib hissələrinin öyrənilməsində təcrübi əhəmiyyətə malikdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Gəncə - Daşkəsən iqtisadi rayonu üzrə aqrar təsərrüfatlarda istehsal və istehlak edilən edilən məhsulların əlverişli taxılın qısa vaxtda yığılmış sahədən daşınmasının, alınan məhsulun istehlakçıya nəqlində texniki vasitələrinin potensialına uyğun nəqliyyat vasitələrinin seçilməsinin, spesifik xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, nəqliyyat-texnoloji təminatın yaxşılaşdırılması, enerji sərfiyyatının azaldılması, əməliyyatların və texniki vasitələrin sayına müvafiq hər bir əməliyyat üçün nəqliyyat vasitələrinin xüsusi enerji xərclərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir, kənd təsərrüfatında nəqliyyat - texnoloji prosesinin dövr müddətinin optimallaşdırılması, yolların təbii iqlim və istismar şəraitindən asılı olaraq hesabata aparılması tədqiqatın elmi yeniliyidir.

Nəticə. Aqrar istehsalatda kənd təsərrüfatı təyinatlı yüklərin daşınması prosesində nəqliyyat - texnoloji prosesinin dövr müddətinin optimallaşdırılması çox mühüm rol oynayır, istehsalda, məhsuldarlığa və xərclərin azaldılmasına ciddi təsir göstərir.

Açar sözlər: texnoloji-təminat, nəqliyyatın monitorinqi, yüklərin paylanması, aqrar istehsalat, daşımalar, enerji sərfiyyatı, məhsul itkisi, logistik marşrutlar, optimallaşdırma.

Giriş.

Kənd təsərrüfatında artan istehsal və emal prosesləri arasında uzlaşdırılmış istehsalat əlaqələrinin təşkilinin sürətləndirilməsi üçün «Avtomobil nəqliyyatı haqqında» Azərbaycan Respublikası Qanununun tətbiq edilməsi barədə» Azərbaycan Respublikası Prezidenti cənab İlham Əliyevin imzaladığı 2008-ci il 4 iyul tarixli, 792 nömrəli Fərmanının 1.6-cı bəndinin icrasını təmin etmək məqsədi ilə Nazirlər Kabinetinin 2009-cu il 17 sentyabr tarixli, 142 nömrəli qərarı ilə avtomobil nəqliyyatı ilə yüklərin daşınması qaydaları da təsdiq edilmişdir.

Respublikası Qanununun tətbiq edilməsi barədə» Azərbaycan Respublikası Prezidenti cənab İlham Əliyevin imzaladığı 2008-ci il 4 iyul tarixli, 792 nömrəli Fərmanının 1.6-cı bəndinin icrasını təmin etmək məqsədi ilə Nazirlər Kabinetinin 2009-cu il 17 sentyabr tarixli, 142 nömrəli qərarı ilə avtomobil nəqliyyatı ilə yüklərin daşınması qaydaları da təsdiq edilmişdir.

Aqrar istehsalatda məhsulun daşınmasının nəqliyyat xarakteristikası təkcə yükün xassəsindən yox, həm də onun daşıma, yükləmə - boşaltma və saxlanma rejimlərində bu əməliyyatları yerinə yetirən vasitələrə olan tələblərlə müəyyən edilir və artan məhsulun itkisiz və vaxtında istehlakçıya çatdırılma zərurətini araya gətirir. Bilirik ki, sənaye məhsulları ilə

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Vaqif Adil oğlu Mirzaliyev, ADAU, texnika elmləri namizədi, dosent
ADAU, e-mail: mirze.vaqif@gmail.com

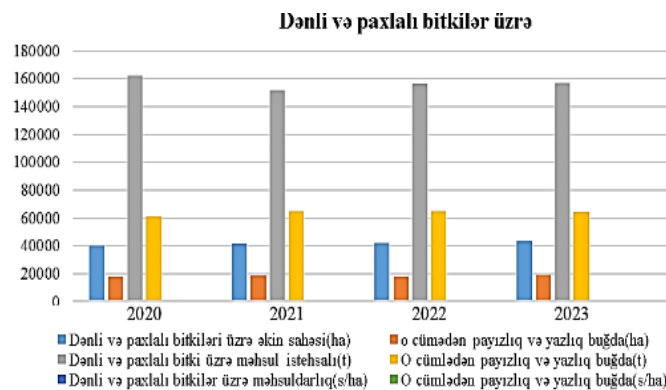


yanaşı, bitki mənşəli məhsullarda da canlı orqanizmlər kimi tənəffüs prosesi xarakterikdir. Hazır məhsulda da saxlanma zamanı yağların və digər üzvi birləşmələrin oksidləşməsi prosesi gedir ki, zaman -zaman məhsulda başlayan yetişmə sürətlənir və sonda qısa vaxtda məhsulun xarab olmasına gətirib çıxarır. Problemin qarşısını alacaq tədbirlər sırasında məhsulun tam yetişməmiş yığılması və yetişmənin intensivliyini ləngidə biləcək temperaturda saxlanması və çeşidli tədbirlər tələb edir. Təbii ki, bu da əlavə xərclər yaradara məhsulun optimal müddətdə yığılaraq emal və istehlak müəssisələrinə daşınmasında əsaslı tol ounayan nəqliyyat təminatı probleminin həllini önə çəkir.

Aparılan müşahidələr göstərir ki, kənd təsərrüfatında intensiv texnologiya ilə artan məhsuldarlıq hesabına yük daşımaların həcmi də artmışdır. Bu gün təsərrüfatlarda sərf olunan ümumi xərclərin 30-40%-dən çoxunu nəqliyyat xərcləri təşkil edir (Azərbaycan Respublikasının iqtisadi inkişafının əsas prioritetləri, 2018).

Aqrar istehsalatda nəqliyyat xidmətində enerji xərclərindən qənaətlə istifadə olunması iqtisamətində ehtiyatların tapılması yolu ilə səmərəliliyin artırılması hesabına xərclərin azaldılması üçün nəqliyyat-texnoloji təminatın yüksəldilməsinə təsir edən amillərin öyrənilməsi vəzifə olaraq müəyyənləşdirilmişdir.

Kənd təsərrüfatında texnoloji proseslər məhsul istehsalı ilə bağlı bütün əməliyyatları, torpağın hazırlanmasından başlayaraq məhsulun yığılması, saxlanması qiymətləndirilməsi, bazara çıxarılması və emalına qədər dövrü əhatə etməklə, məhsuldarlığın və keyfiyyətin yüksəldilməsini stimullaşdırır, öz növbəsində nəqliyyat-texnoloji təminat zamanı resurslardan səmərəli istifadənin təkmilləşdirilməsini tələb edir. Bu məhsullar sırasında buğda ərzaq təhlükəsizliyini təmin edilməsi üçün əvəzsiz bitkiçilik məhsuludur. Respublikamızın illik buğda tələbatı 3,5 milyon tondur. Bu baxımdan Gəncə -Daşkəsən iqtisadi rayonu üzrə buğda istehsalı prioritet fəaliyyət sahəsi kimi xüsusi diqqət tələb edir. Şəkil1-də 2015-ci və 20020-2023 illər ərzində Gəncə - Daşkəsən iqtisadi rayonu üzrə dənli və paxlalı bitkilərin əkin sahəsi(ha), istehsalı(t) və məhsuldarlığı(s/ha) haqqında 1 yanvar 2024-cü ilə olan Statistik məlumatı müqayisə üçün təqdim olunur (Azərbaycan Respublikasının Statistika Komitəsinin məlumatları, 2024)

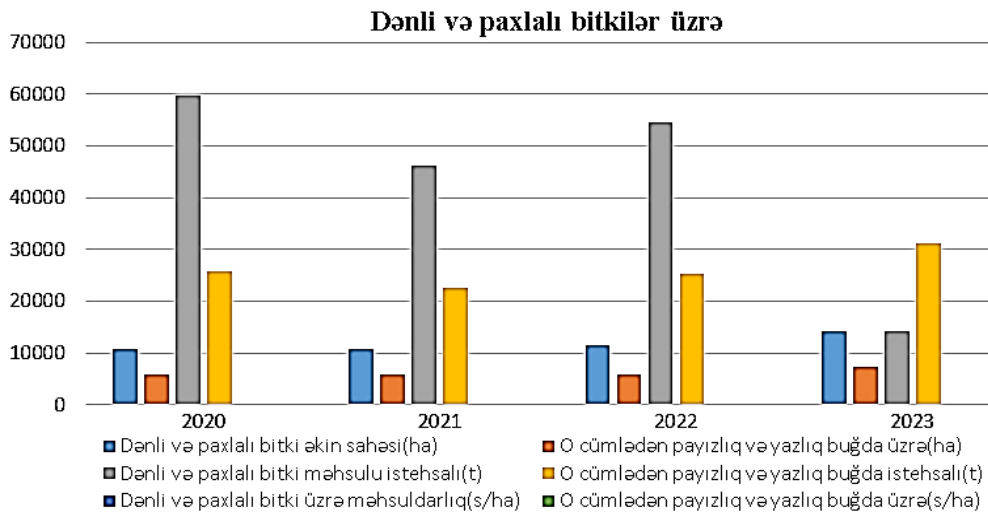


[Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi\(2024\).](https://www.stat.gov.az)

[https://www.stat.gov.az > reg.](https://www.stat.gov.az)

Şək. 1. 20020-2023 illər ərzində Gəncə -Daşkəsən iqtisadi rayonu üzrə dənli və paxlalı bitkilərin əkin sahəsi(ha), istehsalı(t) və məhsuldarlığı(s/ha) haqqında Statistik məlumat.

Şəkil 2-də 2020-2023 illər ərzində Gəncə -Daşkəsən iqtisadi rayonunun Samux rayonu üzrə dənli və paxlalı bitkilər üzrə bitkilərin əkin sahəsi (ha), istehsalı (t) və məhsuldarlığı (s/ha) haqqında 1 yanvar 2024-cü ilə olan Statistik məlumatı müqayisə üçün təqdim olunur (Azərbaycan Respublikasının Statistika Komitəsinin məlumatları, 2024).



[Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi\(2024\).](https://www.stat.gov.az)

[https://www.stat.gov.az > reg...](https://www.stat.gov.az)

Şək. 2. 2020-2023 illər ərzində Samux rayonu üzrə dənli və paxlalı bitkilər üzrə bitkilərin əkin sahəsi (ha), istehsalı (t) və məhsuldarlığı (s/ha) haqqında Statistik məlumat.

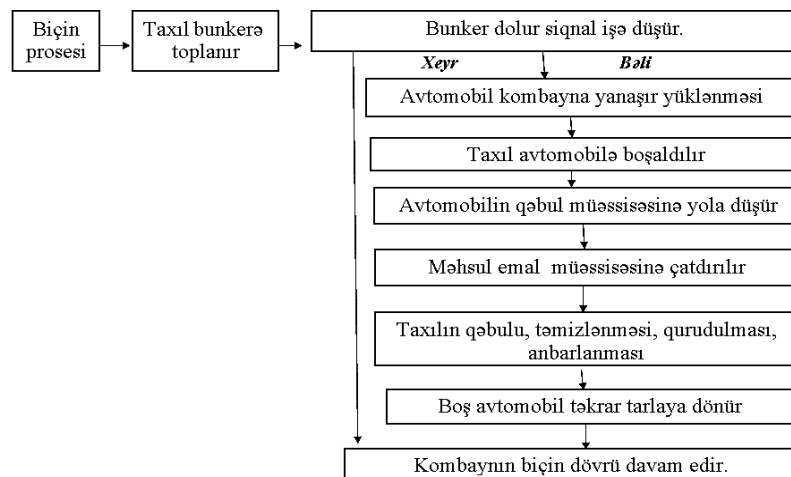
Yuxarıda Samux rayonu üzrə göstərilən çox mühüm və vacib göstəriciləri nəzərə alaraq birkiçilik məhsullarının istehsalı ilə əlaqədar olan bütün daşıma işlərinin vaxtında və itgisiz daşınması üçün nəqliyyat proseslərinin vaxtdan istifadə dövrü, təşkili ilə yanaşı məhsulun optimal müddətdə yığılaraq saxlanma məntəqələrinə və emal müəssisələrinə daşınması işi ciddi xərclər tələb edən texniki təminat probleminin həllini önə çəkir.

Ən əvvəl qeyd edilməlidir ki, İqtisadi rayonda fəaliyyət göstərən istehsal və istehlak müəssisələri arasında əlaqələr əsasən rayon ərazisində mövcud olan avtomobil yolları ilə həyata keçirilir. Qış dövrünün davam etmə müddətinin 60-65 sutkaya qədər, yaz mövsümünün davam etmə müddətinin 30 sutkadan 100-105 sutkaya, payız mövsümünün davam etmə müddətinin isə 50-60 sutkadan 90-100 sutkaya qədər dəyişməsinə müvafiq yolun istismar vəziyyətini xarakterizə edən keyfiyyət göstəriciləri ilin mövsümləri üzrə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir və müvafiq olaraq daşımaların dövrü müddətləri də dəyişir (Pirivev,1999; Cavadov, 2009; Сильянов, 2008).

Bu baxımdan aqrar istehsalatda kənd təsərrüfatı maşın və aqreqatlarının, nəqliyyat vasitələrinin istismarında yalnız təsərrüfat şəraiti deyil, eyni zamanda hava- iqlim amilləri də nəzərə alınmalı və enerji xərclərinin optimallaşdırılması hesabına nəqliyyat-texniki təminatın səmərəliliyinin yüksəldilmə perspektivləri öyrənilməlidir (Mirzalıyev, 2023).

Kənd təsərrüfatı təyinatlı yüklərin müxtəlif sxemlər üzrə daşınması işi geniş tədqiq olunmuş və təkmilləşdirilməsi istiqamətində davamlı tədqiqatlar aparılmaqdadır. Bu sxemlər sırasında kombayn-avtomobil - emal məntəqəsi sxemi kənd təsərrüfatı texnoloji proseslərin energetik səmərəliliyinin təhlilində sadə sxem olmaqla taxıl yığımı prosesində ən çox istifadə olunan kompleks, klassik logistika zənciridir. Şəkil 3-də kombayn-avtomobil-emal məntəqəsi” logistika zəncirində taxılın tarladan emal məntəqəsinə qədər hərəkət ardıcılığını göstərən sadə və aydın blok-sxemi təsviri verilmişdir.

Şək. 3. Kombayn-avtomobil-emal məntəqəsi” logistika zəncirinin sxemi



Bu zəncir sxemi elementlərinin vəzifələri:

- kombayn tarlada taxılı biçir, döyür və ilkin təmizləməni aparır, müəyyən həcmdə məhsul bunkerə toplanır, bunker dolduqca məhsul sahədə birbaşa avtomobilə boşaldılır ki, kombaynın fasiləsiz işi davam edir, bu mərhələdə əsas məqsəd kombaynın boş dayanmasını minimuma endirmək və yüksək məhsuldarlığı təmin etməkdir.

- avtomobil kombayndan taxılı qəbul edir və onu tarladan kənara daşıyır, eyni zamanda bir neçə maşının işləməsi kombaynın fasiləsizliyini artırır, avtomobillər iki istiqamətdə növbəli şəkildə hərəkət edir. Bu mərhələ əsas məsələ kimi sxemin nəqliyyat-logistika hissəsi olmaqla operativ və koordinasiya daşınmadır,

- emal məntəqəsi avtomobillər taxılı qəbula təhvil verir, burada taxıl: çəkilir, təmizlənir, qurudulur, çeşidlənir, anbarda saxlanılır və ya emala göndərilir. Bu mərhələ logistika zəncirinin emal və saxlanma halqasını təşkil edir (Cavadov, 2009).

Sxem üzrə prosesin ardıcılığı aşağıdakı kimi izah olunur. Biçin başlanan andan taxıl bunkerə nəql etdirilir və bunker dolana yaxın xəbərdarlıq signalı avtomatik işə düşür, gözləyən

avtomobil nəqliyyat vasitəsi xəbərdarlıq signalına əsasən kombayna yanaşır, taxıl mexaniki yolla avtomobilə boşaldılır, avtomobil emal müəssisəsinə yola düşür. Tara çəkilir, məhsul təmizlənməsi, qurudulması, anbarda saxlanma üçün məntəqəyə təhvil verilir və tarlaya qaydır.

Kombayn-avtomobil - emal məntəqəsi logistika zəncirinin daşımalar zamanı aşağıdakı üstünlükləri müəyyən edilmişdir: vaxta qənaət edilir, məhsuldarlıq artır, daşıma və qəbul prosesləri sinxronlaşdırılır, vaxtda həyata keçirilən biçin hesabına taxıl itkisi azalır, işçi qüvvəsi və texnika resursları optimallaşır, məhsul vaxtında emal məntəqəsinə çatdırılır (Аскеров və б., 2023).

Texnoloji prosesdə, kombayn dayanmadan işləməyə davam edir və daşıma dövr təkrar olunur. Bütün təsərrüfatlarda olduğu kimi, burada da mövcud metodikaya müxtəlif texnologiyalara müvafiq enerji sərfiyyatının minimuma endirilməsi, məhsul itkisini azaltmaq və daşıma prosesini optimallaşdırmaq əsas məqsədi ifadə edir (Cədvəl 1).



Cədvəl 1. Taxıl daşınması üzrə texnoloji mərhələlər üzrə proseslərin enerji sərfiyyatı

Mərhələ	Texnoloji mərhələlər	Enerjinin növü	Enerji sərfi(E) MJ
1	Kombaynla biçin və yığım	Dizel	$E_1 = G_k \cdot q_k$
2	Kombayn bunkerindən hazırlama məntəqəsinə boşaldılma	Hidravlik sistem mexaniki	$E_2 = G \cdot q_b$
3	Məntəqədə yükləmə, təmizləmə və çeşidləmə	Elektrik	$E_3 = G_m \cdot q_m$
4	Avtomobilə yükləmə və daşınma	Dizel	$E_4 = G_a \cdot q_a$
5	Boşaldılma və geri qayıdış	Dizel	$E_5 = G_q \cdot q_q$

Burada: (G_i) - daşınan yükün miqdarı (t), (q_i) - enerji sərfi norması (MJ/t).
Ümumi enerji sərfi aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$E_{\text{üm}} = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 = G_k q_k + G_b q_b + G_m q_m + G_a q_a + G_q q_q \quad (1)$$

Enerji səmərəliliyi göstəriciləri sırasında e -enerji tutumu (MJ/t·km):

$$e = \frac{E_{\text{üm}}}{G \cdot L} \quad (2)$$

Burada; L - daşıma məsafəsidir.

Bu zaman η - enerji səmərəlilik əmsalı:

$$\eta_E = \frac{E_{\text{məh}}}{E_{\text{üm}}} \quad (3)$$

Burada; $E_{\text{məh}}$ — məhsulun bioloji enerji potensialı (MJ/t).

Uyğun olaraq ΔE - itkilər üzrə enerji balansı:

$$\Delta E = E_{\text{ümü.}} - E_{\text{faydalı}} \quad (4)$$

Bir ton buğdanın 20 km məsafəyə daşınması əməliyyatları üzrə enerji normativlərinə əsasən: kombaynla biçin üzrə 1800(MJ/t, boşaltma və yükləmə üzrə 50(MJ/t, məntəqədə emal üzrə 30(MJ/t, daşınma üçləri üzrə (20 km, dizel) 600(MJ/t, boşaldılma işləri üzrə 20(MJ/t olduğu halada

$$E_{\text{üm}} = 1800 + 50 + 30 + 600 + 20 = 2500 \text{ MJ/t}$$

Əgər buğdanın bioloji enerji potensialı $E_{\text{məh}} = 14,000 \text{ MJ/t}$ olduğunu nəzərə alsaq:

$$\eta_E = \frac{E_{\text{məh}}}{E_{\text{üm}}} = \frac{14000}{14000 + 2500} = 0,85$$

Yəni sistemin enerji səmərəliliyi 84 % təşkil edir.

Bu metodika kombayn və avtomobil arasında boş dayanma vaxtlarının azaldılması, sinxron iş rejiminin qurulması, yaxın məsafəli emal məntəqələrinin yaradılması, elektricləşdirilmiş yükləmə sistemlərinin tətbiqi, logistika marşrutlarının optimallaşdırılması (qayıdış reyslərinin yüklü təşkili) işində xüsusi əhəmiyyət malikdir.

Əsas dövr müddətində(τ), kənd təsərrüfatı maşınları (kombayn, gübrə tullayıcı və s.) tərəfindən həyata keçirilən əsas əməliyyatın müddətini müəyyən edir. Nəqliyyat dövrü müvafiq olaraq daşıma və yenidən yükləmə əməliyyatlarının müddəti ilə müəyyən edilir (Аскеров və б., 2023; Mirzəliyev, 2023).

Tədqiqatlardan aydındır ki, hər bir əməliyyatda bir maşının işinə aid edilən nəqliyyat-texnoloji prosesin elementar dövrünün müddəti aşağıdakı ifadə ilə müəyyən edilir (Гоберман, 1986).



$$T_d = t_{b,d} + t_{nd} - \tau_{sd} \quad (5)$$

Burada; T_d -dövrü vaxt,saat; $t_{b,d}$ - baza dövrünün vaxtı,saat; t_{nd} -nəqliyyat dövrünün vaxtı, saat; τ_{sd} sadə-elementar dövrlərin birləşmə vaxtı,saat.

Hər bir əməliyyatda bir neçə maşın işləyərkən nəqliyyat-texnoloji prosesi dövrünün müddəti qrup dövrü ilə müəyyən edilir

$$T_d = t_{b,d.qr} + t_{nd.qr} - \tau_{sdqr}. \quad (6)$$

Tədqiqatçıların təklifi ilə "sahə-elevator" sxemi üzrə isə nəqliyyat-texnoloji prosesi dövrünün müddəti (Гоберман, 1986) ayrıca (5) və ya qrup dövrlərinin birləşdirilməsi vaxtı nəzərə alınmaqla baza və nəqliyyat dövrlərinin müddətindən (6) ibarətdir.

Əsas və nəqliyyat tsikllərinin maksimal birləşdirilməsi hesabına proses davamlılığının minimuma enməsi halında nəqliyyat-texnoloji proses digər bərabər şəraitdə fəaliyyət göstərəcəkdir (Cavadov , 2009).

$$\text{Beləliklə,} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m E_{nij} \rightarrow \min \quad (7)$$

$$\text{Bu zaman} \quad Td = \sum_{k=1}^K t_{b.d.qr}. \\ \sum_{i=1}^I t_{dn} \tau_{s.b.qr} \rightarrow \max \quad (8)$$

burada K – baza maşınlarının sayı, I – xidmət dən nəqliyyat vasitələrinin sayı.

Nəqliyyat-texnoloji prosesin təşkilinin müxtəlif sxemlərində yığım aqreqlarına xidmət edən nəqliyyat vasitəsinin enerji sərfiyyatının tam və tərkib hissələrini müəyyən edək və nəqliyyat xidmətlərinin optimallaşdırılması yollarını müəyyən edək.

Avtomobil üçün birbaşa xüsusi enerji xərci müəyyən edilir

$$E_{x.e.x.} = \frac{(a_m + f_m) \cdot G \cdot l_{y.g} \cdot \rho \cdot H_{y.m}}{50 \cdot Q} \quad (9)$$

Burada; $l_{y.g}$ –yüklü gedişin uzunluğu,km; H_y –yığılan kənd təsərrüfatı bitkisinin məhsuldarlığı, s./ha.

Birbaşa xüsusi enerji məsrəflərini hesablayarkən nəzərə alırıq ki, planlaşdırılmış vaxt ərzində hər bir nəqliyyat xətdə yalnız sürüşmələrin tam sayını yerinə yetirə bilər, Z_e (Абаев, 2011).

$$Z_e = \frac{T_N}{t_{m.naq.}} \quad (10)$$

Burada T_N – xətdə olma vaxtı, saat, T_N vaxtda daşınan yükün Q miqdarı bərabər olacaqdır

$$Q = Z_e q \gamma, \quad (11)$$

Burada; q – nəqliyyat vasitəsinin yükləmə qabiliyyəti,(t); γ – yükləmədən istifadə əmsalı (Щитов, 2011; Jordan və Carl, 2013).

(9); (10) və (11) ifadələrini nəzərə alsaq, birbaşa xüsusi enerji məsrəflərinin nəqliyyat dövrünün uzunluğundan asılılığı aşağıdakı kimi qəbul edilir.

Hərəkət heyətinin məhsuldarlığı aşağıdakı ifadə ilə müəyyən edilir.

$$W = \frac{q \gamma}{t_{d.naq}} \quad (12)$$

Onda canlı əməyin xüsusi enerji xərcləri aşağıdakı formula ilə ifadə edilə bilər

$$E_j = \frac{n_s \cdot a_j \cdot N_y \cdot t_{d.naq}}{q \gamma} \quad (13)$$

Nəqliyyat dövrünün vaxtından asılı olaraq baza maşınlarına xidmət zamanı avtomobilin xüsusi enerji xərcləri müəyyən edilir.

$$E_{x.e.x.} = \frac{E_a \cdot L}{Q} = \frac{E_a \cdot Z_e \cdot L}{Z_e \cdot q \gamma} = \frac{E_a \cdot Z_e \cdot L \cdot N_y t_{d.naq.}}{q \gamma T_n} \quad (14)$$



Burada; E_a - nəqliyyat vasitəsinin enerji tutumu, MqJ/km; L – yürüşün uzunluğu, km. (12), (13) və (14) düsturları nəzərə alaraq, texniki-istismar göstəricilərinin funksiyasının və nəqliyyat dövrünün vaxtının baza maşınlarına xidmət göstərilməsində avtomobilin tam enerji məsrəflərinin ifadəsini alacağıq:

$$E_n = \frac{(a_m + f_m) \cdot G \cdot Z_e \cdot l_{qe} \cdot \rho}{50} + n_s \cdot a_j \cdot T_N + 2E_a Z_e \cdot l_{qe} \cdot \frac{H_y \cdot t_{d.nəq}}{q \gamma T_N} \quad (15)$$

(15) ifadəsi məhsul yığımında nəqliyyat-texnoloji proseslərin müxtəlif növləri üçün baza maşınlarına xidmət zamanı nəqliyyat vasitəsinin tam enerji sərfiyyatının müəyyənəndirilməsinə imkan verir. (Гоберман, 1986) alınmış dövrü asılılıq tənlikləri əsasında yığım aqreqlərinə xidmət zamanı nəqliyyat vasitələrinin enerji xərclərini müəyyən etmiş, onların təşkilinin müxtəlif variantlarında və sxemlərində nəqliyyat-texnoloji proseslərin optimallaşdırılması şərtləri müəyyən edilmişdir.

Nəticələr və müzakirə. Nəqliyyat - texnoloji proses bir-biriylə sıx əlaqəli çox mərhələli əməliyyatlardan ibarət bir prosesdir. Bu prosesi üzrə müxtəlif mərhələlərin hər biri öz vəzifələrini vaxtında və itkisiz yerinə yetirməsi baxımdan bir-birinin ardınca dövrü xarakter daşıyaraq daşıma zəncirində nəqliyyat-istehsal prosesinin ritmikliyi, onun müddəti və qeyri-bircinsliyi ilə fərqlənən əməliyyatların uyğunluğundan asılıdır. Nəticədə isə aqrar istehsalatda kənd təsərrüfatı təyinatlı yüklərin daşınması prosesində çox mühüm rol oynayır və istehsalın səmərəliliyinə, məhsuldarlığına və xərclərin azaldılmasına birbaşa təsir göstərir.

Yekun nəticə: Kənd təsərrüfatında nəqliyyat prosesi məhsulun daşıma markən:

- yürüş məsafəsinin artması ilə tam xüsusi enerji sərfiyyatları eksponential asılılıqla artır;
- yığmda məhsul məhsuldarlıq artdıqca, tam xüsusi enerji məsrəfləri xətti asılılıqla artır;
- sabit yol şəraitində avtomobilin hərəkət sürətinin yüksəlməsi zamanı tam xüsusi enerji sərfiyyatı azalır, bu xüsusi enerji xərclərinin dəyərləri nəqliyyat vasitələrinin boşaldılma vaxtı ilə birbaşa mütənəsbidir

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının iqtisadi inkişafının əsas prioritləri, (2028): İqtisadi inkişafın yol xəritəsi. Bakı.
2. Azərbaycan Respublikasının Statistika Komitəsinin məlumatları. 2018. Azərbaycan Respublikasının kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahəsi, məhsuldarlığı, istehsal həcmi. Bakı.
3. Pirîyev Y.M. (1999). Avtomobil yolları. Dərslük, Bakı, "Azərbaycan nəşriyyatı".
4. Cavadov Ə.Ə., (2009) Avtomobil yük daşımaları. Bakı, NPM «Təhsil».
5. Əliyev Q.İ., Mirzəliyev V.A., (2022). Azərbaycan Respublikasının Samux rayonunda bitkiçilik məhsullarının istehsalı ilə əlaqədar nəqliyyat vasitələrinin optimal miqdarının təyini. Elmi məqalə. DOI:10.30546/2790-5799.1.2022.42-51. Gəncə, ADAU nəşriyyatı. 2022 ISSN: 2310-4104, E-ISSN: 2790-5799.
6. Аскеров Е.И. Гусейнов С., Г.Мирзалиев В.А., (2023). Логистической системы в сельском хозяйстве. Elmi məqalə. Современная наука: Актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей XXI международной научно-практической конференции, состоявшейся 10 февраля 2023г. в г. Пенза МЙНС «наука и просвещение. 2023. 3с.
7. Mirzəliyev V.A., (2023). Gəncə -Daşkəsən iqtisadi rayonunda nəqliyyat-texnoloji təminatın enerji xərclərinin təhlili. Elmi məqalə. ISSN: 2310-4104 ISSN-E: 2790-5799 Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti. Gəncə 2023 №1
8. Mirzəliyev V.A., (2023). Aqrar istehsalatda nəqliyyat texniki təminat xərclərinin müəyyənəndirilməsi. Təzis. Ümummilli lider H. Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş "IV sənaye inqilabi və innovativ texnologiyalar" beynəlxalq elmi-praktik



konfransı(hibrid). V bölmə maşınqayırma, nəqliyyat və logistikada innovativ texnologiyalar. нновационные технологии в машиностроении, транспорте и логистике innovative technologies in mechanical engineering, transport and logistics. 3-4 may, 2023-cü il. Gəncə şəhəri

9. Абаев, В.В.(2011). Энергетическая эффективность технологии уборки зерновых культур с применением уборочно-почвообрабатывающего агрегата. / В.В. Абаев, Е.И. Трубилин, Г.Г. Маслов // Труды КубГАУ. №4 (31). – С. 235.

10. Гоберман, В.А.(1986). Автомобильный транспорт в сельскохозяйственном производстве: Эффективность и качество работы, оценка и разработка организационно-технических решений / В.А. Гоберман. – М.: Транспорт.– 287с.

11. Сильянов, В.В.(2008) Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. – М.: Академия, – 352с.

12. Щитов, С.В.(2011). Повышение эффективности перевозки сельскохозяйственных грузов / С.В. Щитов, З.Ф. Кривуца // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – №2. – С.26-28.

13. Jordan, Carl F.(2013). An Ecosystem Approach to Sustainable Agriculture Energy Use Efficiency in the American South: Series: Environmental Challenges and Solutions, Vol. 1, – 247 p.

TRANSPORTATION IN AGRICULTURE - OPTIMIZATION OF THE CYCLE DURATION OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS

Vagif Adil oglu Mirzaliyev

SUMMARY

The purpose of the study. To achieve a scientific and technical solution to an urgent issue such as the organization of transport work at a high level in economic zones, the study of the impact of natural-climatic and road conditions on the technical performance of vehicles in the transportation of goods, energy costs, reducing energy costs and increasing efficiency.

Methodology of the work. The scientific and technical solution of the problem of increasing the efficiency of transport and technological support of agricultural production is based on the determination of goals and objectives in accordance with the research methodology, the dependence of the transport and technological process on the duration of the transport periods, the selection of the optimal route, the comparison of the theoretical and experimental results of the research with ISO 50001 energy management standards.

Practical significance of the research. It has practical significance in optimizing transport and technological support in transportation from producer to consumer, in developing methods for controlling fuel consumption, in determining the energy costs of the amount of transported cargo, and in studying the full components of the energy consumption of the vehicle.

Scientific novelty of the research: Considering the specific characteristics of the transportation of products produced and consumed in agricultural farms, especially grain, from the harvested area in a short time, the selection of vehicles in accordance with the potential of technical means for transporting the purchased product to the consumer, improving transport-technological support, reducing energy consumption, significantly affecting the specific energy costs of vehicles for each operation corresponding to the number of operations and technical means, optimizing the cycle time of the transport-technological process in agriculture, and conducting a report depending on the natural climate and operating conditions of roads is the scientific novelty of the research.

Results and discussion: In the process of transporting agricultural cargo in agricultural production, the optimization of the transport-technological process cycle plays a very important role, seriously affecting production, productivity and cost reduction.

Keywords: technological support, transport monitoring, cargo distribution, agricultural production, transportation, energy consumption, product loss, logistics routes, optimization.



ТРАНСПОРТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ – ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЦИКЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Вагиф Адил оглы Мирзалиев

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Целью является научно-техническое решение актуальной проблемы, такой как организация транспортных работ на высоком уровне в экономических зонах, изучение влияния природно-климатических и дорожных условий на технические показатели транспортных средств при перевозке грузов, энергозатраты, снижение энергозатрат и повышение эффективности.

Методика работы. Научно-техническое решение проблемы повышения эффективности транспортно-технологического обеспечения сельскохозяйственного производства основано на определении целей и задач в соответствии с методологией исследования, зависимости транспортно-технологического процесса от продолжительности периодов перевозки, выборе оптимального маршрута, сравнении теоретических и экспериментальных результатов исследования со стандартами энергоменеджмента ISO 50001.

Практическая значимость исследования. Оно имеет практическое значение для оптимизации транспортно-технологического обеспечения перевозок от производителя к потребителю, разработки методов контроля расхода топлива, определения энергетических затрат на перевозимый груз и исследования полных составляющих энергозатрат транспортного средства.

Научная новизна исследования: Учет специфических особенностей транспортировки продукции, произведенной и потребляемой в сельскохозяйственных хозяйствах, особенно зерна, с убранной площади в сжатые сроки, подбор транспортных средств в соответствии с возможностями технических средств для транспортировки закупленной продукции к потребителю, совершенствование транспортно-технологического обеспечения, снижение энергозатрат, существенное влияние на удельные энергетические затраты транспортных средств на каждой операции, соответствующие количеству операций и технических средств, оптимизация продолжительности цикла транспортно-технологического процесса в сельском хозяйстве, ведение отчета в зависимости от природно-климатических условий и условий эксплуатации дорог является научной новизной исследования.

Результаты. При перевозке сельскохозяйственных грузов в аграрном производстве оптимизация транспортно-технологического цикла играет важнейшую роль, существенно влияя на производство, производительность и снижение затрат.

Ключевые слова: технологическое обеспечение, мониторинг транспорта, грузораспределение, агропроизводство, транспортировка, энергозатраты, потери продукции, логистические маршруты, оптимизация.

Məqalə daxil olmuşdur: 18.11.2025

Дата поступления статьи в

The date of the admission of the

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

редакцию: 18.11.2025

article to the editorial office:

22.11.2025

Отправлено на повторную

18.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 04.12.2025

обработку: 22.11.2025

Send for reprocessing: 22.11.2025

Принято к печати: 04.12.2025

Accepted for publication: 04.12.2025



TEXNİKANIN TƏCHİZATI VƏ TEXNİKİ XİDMƏTİNDƏ OPERATİVLİLİYİN, ETİBARLILIQIN VƏ XİDMƏT KEYFİYYƏTİNİN ARTAN ƏHƏMİYYƏTİ

Rasim Cabbar oğlu Ələkbərov¹, Nazim Köçəri oğlu İsmayılov², Tohid Yusif oğlu
Məmmədov³, Hümbət Sudeyb oğlu Camalov⁴, İnayət Aslan oğlu Əmiraslanov⁵

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. Texnika bazarlarının sürətli inkişafı elmə logistika və marketinqdə müasir nailiyyətləri tətbiq etməklə iştirakçıların əməliyyatlarını təkmilləşdirmək yollarını inkişaf etdirmək kimi bir çətinlik yaratmışdır.

Texnika bazarları arasında kənd təsərrüfatı texnikası bazarı əhəmiyyətinə görə seçilir. Hazırda kənd təsərrüfatı texnika bazarı ən az inkişaf etmiş bazardır və xüsusilə onun təkmilləşdirilməsi və inkişafı üçün elmi tövsiyələrə ehtiyac duyur.

Tədqiqatın metodologiyası. Kənd təsərrüfatı texnikası bazarı iştirakçıların fəaliyyətində marketinq logistikasının tətbiqi ilə bağlı tövsiyələr verilir, müasir informasiya texnologiyaları və kommunikasiyalarından istifadə etməklə onun tətbiqi üçün forma və metodlar təklif olunur. Həmçinin, kənd təsərrüfatı texnikasının çatdırılması və xidməti üçün sifarişlərin tez bir zamanda yerinə yetirilməsini təmin edən təchizat zəncirlərinin yaradılması və idarə olunması araşdırılır.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti. Azərbaycanın iqtisadi inkişafına və vətəndaşlarının rifahına mənfi təsirini minimuma endirmək üçün ilk növbədə kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalını artırmaq və ərzaq qiymətlərini sabitləşdirmək lazım olacaq. Öz növbəsində, kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının artırılması yalnız kənd yerlərinin texniki infrastrukturunun təkmilləşdirilməsi yolu ilə mümkündür, çünki işçi qüvvəsinin artım potensialı artıq tükənib və mövcud texniki infrastruktur acınacaqlı vəziyyətdədir.

Tədqiqatın nəticələri. Bu işdə təklif olunan marketinq logistikasının tətbiqi ilə bağlı tövsiyələr kənd təsərrüfatı texnikası bazarında iştirakçıların fəaliyyətinin yaxşılaşdırılmasına xidmət edəcək ki, bu da nəticədə kənd təsərrüfatı istehsalına texniki dəstək səviyyəsinə, iştirakçılarına xidmət dəstəyinə və istehsalçılara əlavə məlumat, məsləhət və istehsal xidmətlərinin göstərilməsinə müsbət təsir göstərəcəkdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Bu baxımdan, global iqtisadi vəziyyətin Rusiyanın iqtisadi inkişafına və vətəndaşlarının rifahına mənfi təsirini minimuma endirmək üçün ilk növbədə kənd təsərrüfatı istehsalını artırmaq və ərzaq qiymətlərini sabitləşdirmək lazım olacaq. Öz növbəsində, kənd təsərrüfatı istehsalının artırılması yalnız kənd yerlərinin texniki infrastrukturunun təkmilləşdirilməsi yolu ilə mümkündür, çünki işçi qüvvəsinin artım potensialı artıq tükənib və mövcud texniki infrastruktur acınacaqlı vəziyyətdədir.

Açar sözlər: kənd təsərrüfatı texnikasına texniki xidmət, servis, bazar iqtisadiyyatı, texniki dəstək, marketinq logistikası, diler.

Giriş.

Kənd təsərrüfatı istehsalının xüsusiyyətləri, məsələn, texnikaya tələbat və təklifin mövsümliliyi, yetişmiş məhsulların yığılmasının qısa müddəti, daimi diqqət tələb edən canlı orqanizmlərin olması və istehsal müəssisələrinin servis səxlərindən əhəmiyyətli dərəcədə uzaqlığı, texnika alıcıları üçün xüsusi xidmət təşkili formalarını tələb edir.

Bu cür müştərilər üçün xidmətin təşkili, ilk növbədə, texnikanın çatdırılmasında və xidmətində operativlik, etibarlılıq və keyfiyyət tələb edir. Kənd təsərrüfatı texnikası bazarı inkişaf etdikcə və rəqabətin başlanğıcı ortaya çıxdıqca bu amillərin əhəmiyyəti getdikcə artır. Sifarişlərin yerinə yetirilməsi müddəti və keyfiyyəti bu bazarda fəaliyyət göstərən şirkətlər arasında rəqabət mühitində daha vacib elementə çevrilir. Bu gün kənd təsərrüfatı texnikası alıcıları çatdırılma müddətlərinə və göstərilən xidmətin keyfiyyətinə getdikcə daha çox diqqət yetirirlər (Адаменко 2023).

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Rasim Cabbar oğlu Ələkbərov, dosent, Mühəndislik fakültəsi, ADAU, rasimalekperli@yandex.ru

²Nazim Köçəri oğlu İsmayılov, dosent, Mühəndislik fakültəsi, ADAU, e-mail: inazim1965@gmail.com

³Tohid Yusif oğlu Məmmədov, dosent, Mühəndislik fakültəsi, ADAU, e-mail: tohid.asau@gmail.com

⁴Hümbət Sudeyb oğlu Camalov, dosent, Mühəndislik fakültəsi, ADAU, e-mail: humbatcamalov@gmail.com

⁵İnayət Aslan oğlu Əmiraslanov, dosent, Mühəndislik fakültəsi, ADAU, e-mail: amiraslanovinayat1@gmail.com



Beləliklə, alınan texnikanın vaxtında və yüksək keyfiyyətli servis xidmətinə ehtiyac olsa da, xarici və yerli istehsalçılardan bahalı avadanlıq almış kənd istehsalçıların əksəriyyəti üçün normal texniki xidmət hələ də təşkil edilməyib.

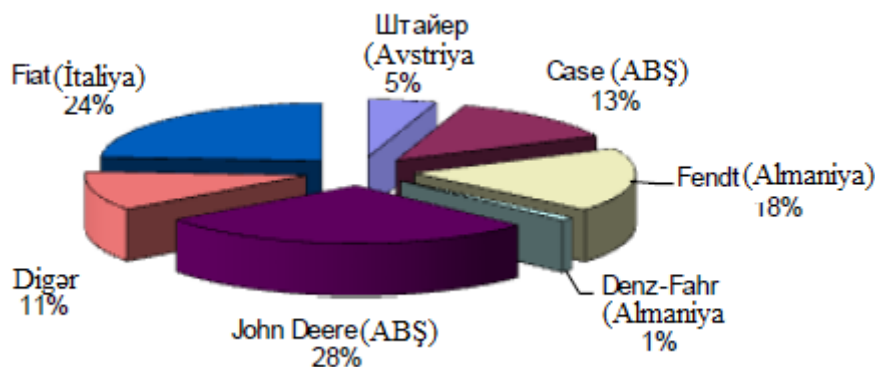
Bir çox diler mərkəzlərinin zəif xidməti kənd təsərrüfatı istehsalçılarını öz ehtiyat hissələri anbarlarını və hətta əsas texnikaları sıradan çıxıqda istifadə olunan ehtiyat texnikanı saxlamağa məcbur edir. Bu təcrübə təsərrüfatlara əhəmiyyətli iqtisadi itkilər verir və fermerlərin onsuz da çatışmayan əlavə resurslarını başqa yerə yönəldir (Колоско 2022 və Рассадин 2020).

Məsələn, əkin və yığım yalnız ehtiyat hissələrin mövcudluğu sayəsində ağrısız keçir. Mütəxəssislər nasaz hissələri özləri dəyişdirirlər və sıradan çıxmış hissələri oxşar Rusiya istehsalı hissələr ilə əvəz etmək adi haldır. Xarici avadanlıqlar Rusiya avadanlıqlarına nisbətən daha az sıradan çıxır, lakin təmir daha uzun çəkir və daha baha başa gəlir; mexanikləri bir neçə gün gözləməli olurlar, ehtiyat hissələri isə aylarla çəkə bilər.

Kənd təsərrüfatı texnikası bazarındakı ekspertlər qeyd edirlər ki, xarici texnika üçün xidmət infrastrukturunu və diler xidmətlərinin keyfiyyəti hələ də bu cür maşınların satış tempindən geri qalır. Yerli dilerlər Qərb dilerlərinin xidmət şəbəkələrini inkişaf etdirməkdəki çətinliklərindən yararlanırlar. Lakin bir çoxları hələ də boş olan bazar yerini doldurmaqda tərəddüd edirlər.

Bəzi fermerlər lazımsız xərclərdən qorunmaq üçün sahə işləri zamanı Rusiya istehsalı olan avadanlıqları əllərində saxlayırlar. Digərləri isə mürəkkəb Qərb aqreqatları almaqdan ümumiyyətlə imtina edirlər. Texnikanın çatdırılmasında və texniki xidmətində operativliyin, etibarlılığın və xidmət keyfiyyətinin artan əhəmiyyəti kənd təsərrüfatına daxil olan bahalı və enerji tutumlu texnikanın həcmnin artması ilə müəyyən edilir. Gərgin kənd təsərrüfatı işləri dövründə bu cür texnikaların sıradan çıxması səbəbindən dayanmalar əhəmiyyətli istehsal itkilərinə səbəb olur və kənd təsərrüfatı müəssisələrinə böyük iqtisadi ziyan vurur (Щербakov 2022 və Федотов 2019).

Vaxtında çatdırılma və yüksək keyfiyyətli xidmət çox vaxt qiymətdən üstün olur. Buna görə də, alıcılar texnikaya yaxşı servis və keyfiyyətli texniki xidmət göstərən etibarlı təchizatçılardan almağa meyllidirlər. Yeni təchizatçıların bazara girməsi getdikcə çətinləşir, hətta avadanlıqları ənənəvi təchizatçılardan daha aşağı qiymətə satsalar belə. Potensial müştərilər bu şirkətlərin satdıqları texnikalar üçün tələb olunan xidməti təmin edə bilmədiyini görür və mövcud servise malik ənənəvi təchizatçıları seçirlər.



Xarici şirkətlərin Azərbaycan bazarındakı traktor təchizatının payı

Mənbə: Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi

Toplanan məlumatlar göstərir ki, müştəri xidməti hazırda kənd təsərrüfatı texnikası üçün sifarişlərin qazanılmasında və ya udulmasında əsas amillərdən biridir. Bu amil getdikcə

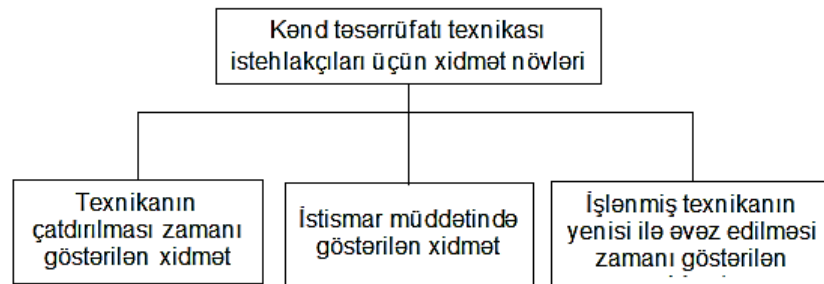


daha vacibdir. Müştəri xidməti şirkətin fəaliyyətinin əsas komponentinə çevrilir və onun uğuru əsasən onun necə təşkil olunmasından asılıdır. Qərb şirkətlərinin dilerləri bu prinsipi xüsusilə yaxşı başa düşüblər.

Qərb kənd təsərrüfatı texnikası dilerləri başa düşürlər ki, fermerlər yüksək keyfiyyətli və sürətli xidmət göstərənlərə üstünlük verirlər. Buna görə də, kənd təsərrüfatı istehsalçıları hazırda dilerlərdən alınan texnika üçün vaxtında və yüksək keyfiyyətli xidmətə ehtiyac duyurlar (Григорьев и Уваров 2022).

Kənd istehsalçılarına texniki dəstək, onlarla münasibətlərin təşkilinin xüsusi bir forması kimi başa düşülməlidir ki, bunun məqsədi onların aldıkları texnikaya xidmət göstərmək sahəsində ehtiyaclarını və istəklərini ödəməkdir.

Şəkiləki kənd təsərrüfatı texnikasının istehlakçılarına göstərilən xidmət növləri, o cümlədən texnikanın çatdırılması zamanı göstərilən xidmət, istismar müddətində göstərilən xidmət və işlənmiş texnikanın yenisi ilə əvəz edilməsi zamanı göstərilən xidmət göstərilir.



Kənd təsərrüfatı texnikası istehlakçıları üçün xidmət növləri

Son vaxtlara qədər kənd təsərrüfatı texnikasının alınması üçün müştəri xidmətləri iki növə bölünürdü: çatdırılma zamanı xidmət və istismar zamanı xidmət. Lakin son illərdə üçüncü xidmət növü daha geniş yayılıb: işlənmiş texnikanın yeni texnika ilə dəyişdirilməsində məcburi kömək və ardınca onun satışı.

Texnikanın çatdırılma xidmətinə sorğuların toplanması və emalı, texnikanın axtarılması və çatdırılması, lazımi sənədlərin hazırlanması, texnikanın qeydiyyatı, satışdan əvvəl hazırlıq, quraşdırma və müştərinin istədiyi yerə çatdırılma daxildir. Texnikanın istismarı xidmətinə zəmanət və zəmanətdən sonrakı xidmət, eləcə də sıradan çıxmış avadanlıqların cari və əsaslı təmiri daxildir. Dəyişdirmə xidmətinə texnikanın qiymətləndirilməsi, çatdırılma, satışdan əvvəl hazırlıq, yeni alıcı tapmaq və satış daxildir.

Bazar münasibətlərinə keçiddən əvvəl kənd təsərrüfatı texnikası təchizatçıları yalnız zəmanət xidməti göstərirdilər, zəmanətdən sonrakı xidmət və təmir işləri isə həm təsərrüfatların özləri, həm də ixtisaslaşmış "Selxoztexnika" şirkətləri tərəfindən həyata keçirilirdi. Bu xidmət forması həmişə təsərrüfatları qane etmirdi, çünki qarşılıqlı faydalı münasibətlər mövcud ehtiyat hissələri çatışmazlığı səbəbindən çətinləşirdi. Ehtiyat hissələri olan təsərrüfatlar özləri etdiklərindən daha çox təmir işləri görə bilərdilər. Lakin ehtiyat hissələri olmadığı üçün avadanlıqlarını daha çox ehtiyat hissəsi olan və mövcud çatışmazlıqdan istifadə edərək tənzimlənən qiymətlərlə təmir işləri aparən "Selxoztexnika" şirkətlərinə təhvil verməli olurdular.

Bazar iqtisadiyyatına keçid texnika təchizatçıları ilə istehlakçılar arasında əvvəlki münasibətləri dəyişdirdi. Ehtiyat hissələri çatışmazlığı aradan qalxdı və kənd təsərrüfatı istehsalçıları artıq yeni və mövcud avadanlıqlar üçün təchizatçıları və xidmət təminatçılarını müstəqil şəkildə seçmək imkanına malikdirlər. Lakin köhnə texnikanı əvəz etmək üçün yeni



problemlər ortaya çıxdı. Kifayət qədər uzun keçid dövrü olmadan bazar münasibətlərinə tələsik keçid kənd təsərrüfatı və sənaye məhsulları arasında ticarətdə artan qiymət fərqinə səbəb oldu və bu da kənd yerlərinin ziyanına oldu. Nəticədə əksər təsərrüfatların iqtisadi vəziyyəti kəskin şəkildə pisləşdi. Bu, kənd təsərrüfatı istehsalının azalmasına, iri təsərrüfatların dağılmasına və kənd yerlərində texniki və təmir imkanlarının zəifləməsinə səbəb oldu. Hazırda əksər təsərrüfatlar təcili ehtiyaclarına baxmayaraq, mürəkkəb kənd təsərrüfatı texnikasına müstəqil şəkildə texniki xidmət göstərə və təmir edə bilmirlər. Nəticə etibarilə, zamanətdən sonrakı texnikanın texniki xidmətinə qarşı ödənilməmiş ehtiyac yarandı. Yaranan bazar nişliyi təchizatçıları zamanətdən sonrakı texnikanın texniki xidməti və təmiri üçün məsuliyyət daşımağa məcbur etdi. Bu xidmət forması qarşılıqlı faydalıdır, çünki dilerlərə zamanətli gəlir təmin edir və istehsalçıların texniki xidmət və mürəkkəb təmirləri özləri yerinə yetirmə ehtiyacını aradan qaldırır (Курочкин и др., 2019).

Son illərdə getdikcə daha çox şirkət üçüncü növ xidmət təklif edir: işlənmiş avadanlıqların yeni avadanlıqlarla dəyişdirilməsinə kömək, ardınca isə yenidən satış. Bu xidmət növü iqtisadi cəhətdən güclü təsərrüfatların köhnə texnikanı yeniləri ilə əvəz etmək ehtiyaclarını ödəyir və daha az imkanlı təsərrüfatlara mövcud resurslarına əsasən işlənmiş texnikanı rəqabətli qiymətlərlə əldə etməyə imkan verir.

Müasir texnikanın texniki xidmətində digər əsas anlayış "xidmət müddəti"dir. "Xidmət müddəti" bütün sifarişin yerinə yetirilməsi prosesinə (sifarişin qəbulundan çatdırılma və texnikanın istismara verilməsinə qədər) sərf olunan vaxtdır. Hazırda, xüsusən mövsümi işlər zamanı sifarişin yerinə yetirilməsi dövrlərinin azaldılması kənd istehsalçılarına əlavə məhsul şəklində əhəmiyyətli fayda verə bilər. Çatdırılma müddətinin qısaldılmasına ehtiyac da etibarlılığa olan ehtiyacla bağlıdır. Bu gün getdikcə daha çox şirkət ambar ehtiyatlarını minimuma endirməyə və vaxtında çatdırılma ətrafında idarəetmə qurmağa çalışır. Bu şərtlər altında təchizatçılar bəzən bir neçə saata qədər qısa ola bilən çatdırılma müddətlərinə əməl edə bilməlidirlər (Бусыгин и др., 2018).

"Sifariş - çatdırılma" və ya "sorgu - xidmət" dövrünü sadələşdirmək və sürətləndirmək üçün müasir elm çarpaz funksional yanaşma təklif edir. Bu əsas sahədə əhəmiyyətli irəliləyişlərə nail olmaq üçün diler daxilində sifarişin yerinə yetirilməsinə cavabdeh olan bir komanda yaradılmalıdır. Bu komanda bütün funksional fəaliyyətləri birləşdirəcək: sifarişin qəbulundan tələb olunan texnikanın çatdırılmasına və faktura verilməsinə və ya sorgunun qəbulundan nasazlıqların aradan qaldırılmasına qədər. Komandanın əsas məqsədi müştəri istəklərini tez və keyfiyyətli şəkildə təmin etmək, xidmət addımlarının sayını azaltmaqla bütün prosesi sadələşdirmək və sənədləşmə işlərini azaltmaqdır.

Kənd istehsalçılarına texniki xidmət təşkilatlanma və tənzimləmə tələb edir. Bu cür fəaliyyətlərin məqsədi kənd təsərrüfatı müəssisələri üçün ən əlverişli, eyni zamanda vaxtında və yüksək keyfiyyətli xidmət formaları yaratmaqdır. Eyni zamanda, bu xidmət formaları kənd istehsalçıların nəzarəti altında olmalı və zərurət yandıqda iddia etməyə məruz qalmalıdır (Родионова и Миротин, 2018).

Xidmət üzrə öhdəliklər sənəd şəklində rəsmiləşdirilir. Xidmət öhdəlikləri təchizatçı ilə alıcı arasında malların satışından sonra yaranan münasibətlərin əsas prinsipləri barədə razılaşmadır. Bu öhdəliklər hər bir müəssisə üçün fərqli ola bilər, çünki kənd təsərrüfatı istehsalının spesifik xüsusiyyətləri müxtəlif təbii, iqtisadi və təşkilati idarəetmə formalarını əhatə edir və fərdi xarakter daşıyır. Buna görə də, bütün kənd təsərrüfatı müəssisələrinə standartlaşdırılmış xidmət paketi təklif etmək əvəzinə, onların tələblərinə ən yaxşı cavab verən fərdi xidmət paketləri hazırlanmalıdır. Hər bir halda xidmət öhdəlikləri istehlakçının nöqtəyi-nəzərindən ən vacib xidmətləri və yerinə yetirilən texniki xidmət işlərinin siyahısını əhatə etməlidir.



NƏTİCƏ. Kənd təsərrüfatı məhsullarının qiymətlərində əhəmiyyətli dərəcədə artım müşahidə edildi ki, bu da öz növbəsində ərzaq qiymətlərinin artmasına səbəb oldu. Bu dəyişikliklər mənfi xarakter daşıyır, çünki son illərdə ölkənin idxal tədarükündən asılılığı xeyli artıb və bu sektorda qiymətlərin artması əhəlinin əksəriyyətinin maraqlarına təsir edib. Buna görə də, global iqtisadi vəziyyətin Azərbaycanın iqtisadi inkişafına və vətəndaşlarının rifahına mənfi təsirini minimuma endirmək üçün ilk növbədə kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalını artırmaq və ərzaq qiymətlərini sabitləşdirmək lazım olacaq. Öz növbəsində, kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalının artırılması yalnız kənd yerlərinin texniki infrastrukturunun təkmilləşdirilməsi yolu ilə mümkündür, çünki işçi qüvvəsinin artım potensialı artıq tükənib və mövcud texniki infrastruktur acınacaqlı vəziyyətdədir.

Əhəmiyyətli maliyyə investisiyaları tələb etmədən avadanlıq təchizatını yaxşılaşdırmağın ən səmərəli yollarından biri kənd təsərrüfatı texnikası bazarı iştirakçılarının fəaliyyətində marketing logistika sisteminin tətbiqidir.

Bu işdə təklif olunan marketing logistikasının tətbiqi ilə bağlı tövsiyələr kənd təsərrüfatı texnikası bazarında iştirakçıların fəaliyyətinin yaxşılaşdırılmasına xidmət edəcək ki, bu da nəticədə kənd təsərrüfatı istehsalına texniki dəstək səviyyəsinə, iştirakçılara xidmət dəstəyinə və istehsalçılara əlavə məlumat, məsləhət və istehsal xidmətlərinin göstərilməsinə müsbət təsir göstərəcəkdir.

Eyni zamanda, işdə bu sahədə tədqiqatların ilk mərhələsi hesab edilə bilər. Kənd təsərrüfatı texnikası təchizat zəncirinin iştirakçıları arasında münasibətlərlə bağlı qaldırılan aktual məsələlərin daha da öyrənilməsi zəruri olacaq. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində marketing logistika sisteminin tətbiqi və kənd təsərrüfatı dilerlərinin fəaliyyətini təkmilləşdirmək üçün yenilənmiş tövsiyələrə də ehtiyac olacaq.

ƏDƏBİYYAT

1. Адаменко В.И. Современное состояние логистического сервиса при реализации техники селу. М: Научное издание, 2023, 262 с.
2. Колоско С.Т. Совершенствование реализации тракторов сельскому хозяйству на основе принципов логистики: Дис... канд. экон. наук, 2022. 180 с.
3. Щербаков В. В. Логистика и управление цепями поставок. Учебное пособие, Издательство: Юрайт (Москва), 2022
4. Григорьев М.Н., Уваров С.А., Логистика и управление цепями поставок учебное пособие. Изд-во Лань Санкт -Петербург, 2022.
5. Рассадин В.В. Обеспечение сельского хозяйства техникой на принципах логистики: М.: Научное издание, 2020. 280 с.
6. Федотов А.В. Теоретические основы функционирования и экономический механизм развития рынка сельскохозяйственной техники. — М.: Изд-во Прометей, 2019. 210 с.
7. В.Н. Курочкин, А.В. Щербина, Л.А. Кобина, М.В. Гречко. Сервисная деятельность: учебное пособие Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2019 г. — 150 с.
8. Бусыгин Н.Г., Федотов А.В., Чупшев Д.С. Маркетинговая логистика в сфере технического обеспечения сельского хозяйства М.: «Достижения науки и техники АПК», 2018. — 144 с.
9. В.Н. Родионова О.Г. Туровец Т.В. Щеголева Н.Л. Володина. Основы логистики и управление цепями поставок: учеб. пособие Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2018.



10. Миротин Л.Б. Инженерная логистика: логистически ориентированное управление жизненным циклом продукции. Учеб. пособие, Издство: Юрайт (Москва), 2018. 644 с,

ВОЗРАСТАНИЕ РОЛИ ОПЕРАТИВНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ ПОСТАВКЕ И СЕРВИСЕ ТЕХНИКИ

Расим Джаббар оглы Алекберов¹, Назим Кочари оглы Исмайлов², Тоид Юсиф оглы Мамедов³, Гумват Судейв оглы Джамалов⁴, Инаят Аслан оглы Амирасланов¹

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Стремительное развитие рынков оборудования поставило перед наукой задачу разработки способов совершенствования деятельности его участников путем применения современных достижений в области логистики и маркетинга.

Среди рынков оборудования рынок сельскохозяйственной техники выделяется своей значимостью. В настоящее время рынок сельскохозяйственной техники является наименее развитым и особенно нуждается в научных рекомендациях по его совершенствованию и развитию.

Методология исследования. Даны рекомендации по применению маркетинговой логистики в деятельности участников рынка сельскохозяйственной техники, предложены формы и методы ее применения с использованием современных информационных технологий и коммуникаций. Также исследуются вопросы создания и управления цепочками поставок, обеспечивающих быстрое выполнение заказов на поставку и обслуживание сельскохозяйственной техники.

Прикладное значение исследования. Для минимизации негативного влияния на экономическое развитие Азербайджана и благосостояние его граждан необходимо, прежде всего, увеличить производство сельскохозяйственной продукции и стабилизировать цены на продовольствие. В свою очередь, увеличение производства сельскохозяйственной продукции возможно только за счет улучшения технической оснащенности сельских территорий, поскольку потенциал роста рабочей силы уже исчерпан, а существующая техническая инфраструктура находится в плачевном состоянии.

Результаты исследования. Предложенные в работе рекомендации по применению маркетинговой логистики будут способствовать совершенствованию деятельности участников рынка сельскохозяйственной техники, что, в свою очередь, положительно скажется на уровне технического обеспечения сельскохозяйственного производства, сервисной поддержки его участников и предоставления производителям дополнительных информационно-консультационных и производственных услуг.

Научная новизна исследования. В этой связи, для минимизации отрицательного влияния мировой конъюнктуры на уровень развития экономики России и благосостояния ее граждан, потребуется в первую очередь наращивание объемов сельскохозяйственного производства и стабилизация цен на продовольствие. В свою очередь увеличение сельскохозяйственного производства возможно только через улучшение технического оснащения села, так как потенциал роста трудовых ресурсов уже исчерпан, а имеющаяся техническая база находится в плачевном состоянии.

Ключевые слова: техническое обслуживание сельскохозяйственной техники, сервис, рыночная экономика, техническая поддержка, бытовая логистика, дилер.

THE INCREASING IMPORTANCE OF EFFICIENCY, RELIABILITY AND QUALITY OF SERVICE IN THE SUPPLY AND MAINTENANCE OF EQUIPMENT

Rasim Cabbar Alekberov¹, İsmayilov Nazim Kochari², Mammadov Yusif Tohid³, Humbat Sudeyb Camalov⁴, İnayət Aslan Amiraslanov⁵

SUMMARY

Study Objective. The rapid development of equipment markets has challenged science to develop ways to improve the operations of its participants by applying modern advances in logistics and marketing.



Among equipment markets, the agricultural machinery market stands out for its importance. Currently, the agricultural machinery market is the least developed and is particularly in need of scientific recommendations for its improvement and development.

Research Methodology. Recommendations are provided for the application of marketing logistics in the operations of agricultural machinery market participants, and forms and methods for its application using modern information technologies and communications are proposed. Issues related to the creation and management of supply chains that ensure the prompt fulfillment of orders for the supply and maintenance of agricultural machinery are also explored.

Applied Significance. To minimize the negative impact on Azerbaijan's economic development and the well-being of its citizens, it is necessary, first and foremost, to increase agricultural production and stabilize food prices. In turn, increasing agricultural production is only possible through improving the technical infrastructure of rural areas, as the potential for labor force growth has already been exhausted and the existing technical infrastructure is in a deplorable state.

Research Results. The recommendations proposed in this paper for the application of marketing logistics will contribute to improving the operations of agricultural machinery market participants, which, in turn, will positively impact the level of technical support for agricultural production, service support for its participants, and the provision of additional information, consulting, and production services to producers.

Scientific Novelty. A significant increase in agricultural prices was observed, which, in turn, led to rising food prices. These changes are negative, as the country's dependence on imported supplies has increased significantly in recent years, and rising prices in this sector have affected the interests of the majority of the population. Thus, the global economic situation

Keywords: Agricultural machinery maintenance, service, market economy, technical support, marketing logistics, dealer

Məqalə daxil olmuşdur: 04.12.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

17.12.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 28.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 04.12.2025

Отправлено на повторную

обработку: 17.12.2025

Принято к печати: 28.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

04.12.2025

Send for reprocessing: 17.12.2025

Accepted for publication: 28.12.2025



HESABLAMA SİSTEMLƏRİNİN ƏSAS MODELƏRİNİN TƏHLİLİ

Məsimov Afiq Qəzənfər oğlu¹, Musayeva Aynur Rəhim qızı²,
Orucova Elnarə Məhərrəm qızı³, İbrahimova Fəxriyyə Ələddin qızı⁴

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – müəssisənin informasiya sisteminin layihələndirilməsi üçün optimal modelin qurulması və onun əsas parametrlərinin müəyyənəşdirilməsidir. Riyazi modelləşdirmə müxtəlif sahələrdə mürəkkəb obyektlərin, sistemlərin və proseslərin öyrənilməsi üçün güclü və effektiv vasitədir.

Tədqiqatın metodologiyası. Tədqiq olunan sistemlərin struktur və funksional təşkilini əks etdirən riyazi modellərdən geniş istifadə olunur. Bu modellər analitik və statistik metodlardan istifadə etməklə təhlil oluna bilən kütləvi xidmət nəzəriyyəsi modellərinə əsaslanır. Analitik metodlar kimi kütləvi xidmət nəzəriyyəsinin ehtimal metodlarından və təsadüfi proseslər nəzəriyyəsi, statistik metodlar kimi isə imitasiya modelləşdirmə üsullarından istifadə edilir.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti – müəssisə və təşkilatların korporativ informasiya sistemlərinin qurulmasında metodologiya kimi istifadə oluna bilər.

Tədqiqatın nəticələri. Sərhədsiz yaddaş tutumuna malik modelə üstünlük verilir, çünki o, müxtəlif sorğulara xidmət intizamı və müxtəlif siniflər üçün sorğunun işlənməsi müddətlərinin ixtiyari paylanması altında sistemin məhsuldarlıq xüsusiyyətlərinin analitik hesablanmasına imkan verir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - hesablama sisteminin məhsuldarlıq göstəricilərinin dəyərlərini müəyyən edilməsi, onun optimal strukturunu əsaslandırması və tədqiq olunan variantları təkmilləşdirmək üçün tövsiyələr formalaşdırılmasıdır.

Açar sözlər: hesablama sistemi, riyazi modelləşdirmə, kütləvi xidmət sistemi, kompüter şəbəkələri, email modeli

Giriş.

Böyük və mürəkkəb sistemlərin layihələndirilməsi təkcə onların tərkib hissələrinin - elementlərin və alt sistemlərin xassələri ilə deyil, həm də ümumsistem problemi kimi qəbul edilən bütün sistemin işləmə sxemləri ilə bağlı məsələləri qaldırır. Bu, geniş spektrli spesifik problemlərin həllini tələb edir, o cümlədən: sistemin ümumi strukturunun və elementlərə və alt sistemlərə olan tələblərin müəyyən edilməsi, onlar arasında qarşılıqlı əlaqənin təşkili, optimal iş rejimlərinin seçilməsi, sistem daxilində proseslərə optimal şəkildə nəzarət edilməsi, ətraf mühitin təsirlərini nəzərə almaq və s. Sistemlər mürəkkəbləşdikcə, sistem miqyasında məsələlər getdikcə aktuallaşır və sistemlərin kompleksləşdirilməsi, sistemlərin modelləşdirilməsi çərçivəsində nəzərdən keçirilir.

Riyazi modelləşdirmə müxtəlif sahələrdə mürəkkəb obyektlərin, sistemlərin və proseslərin öyrənilməsi üçün güclü və effektiv vasitədir. Tədqiq olunan sistemlərdə və obyektlərdə baş verən proseslərin müxtəlifliyi layihələndirmə prosesində istifadə olunan riyazi metod və vasitələrin müxtəlifliyini müəyyən edir. Əksər texniki sistemlər, o cümlədən hesablama sistemləri və şəbəkələri ehtimal metodlarından istifadə etməklə diskret təsadüfi proseslər baxımından təsvir olunur. Tədqiq olunan sistemlərin struktur və funksional təşkilini əks etdirən riyazi modellərdən geniş istifadə olunur. Bu modellər analitik və statistik metodlardan istifadə etməklə təhlil oluna bilən kütləvi xidmət nəzəriyyəsi modellərinə əsaslanır. Analitik metodlar kimi kütləvi xidmət nəzəriyyəsinin ehtimal metodlarından və

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Məsimov Afiq Qəzənfər oğlu, dosent, ADAU, Mühəndislik fakültəsi, e-mail: masimov-1@mail.ru

² Musayeva Aynur Rəhim qızı, ADAU, Mühəndislik fakültəsi, e-mail: musayevaaynur99@gmail.com

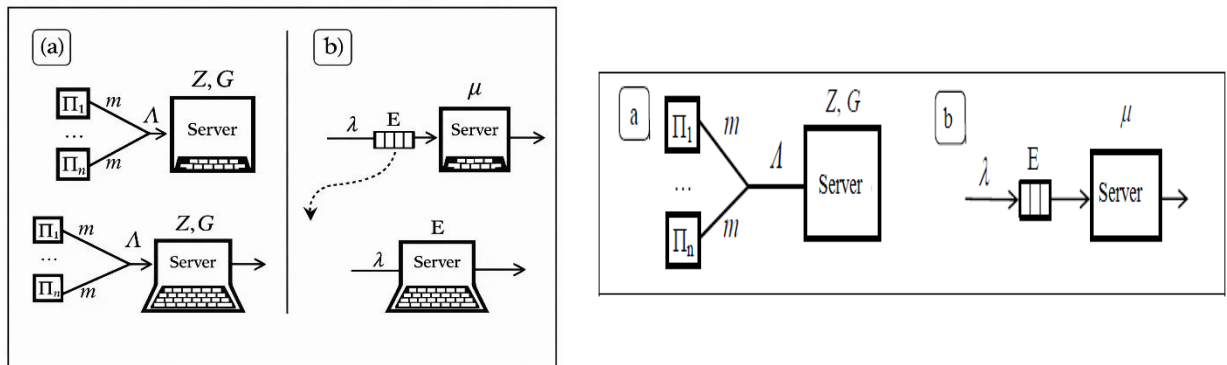
³ Orucova Elnarə Məhərrəm qızı, ADAU, Mühəndislik fakültəsi, e-mail: orucovaelnara@gmail.com

⁴ İbrahimova Fəxriyyə Ələddin qızı, ADAU, Mühəndislik fakültəsi, müəllim, e-mail: faxriyya.ibrahimova@adau.edu.az

təsədüfi proseslər nəzəriyyəsi, statistik metodlar kimi isə imitasiya modelləşdirmə üsullarından istifadə edilir.

Material və metodlar. Hesablama sistemlərinin (CS) və kompüter şəbəkələrinin sistemotexniki layihəsində problemlərin həlli zamanı müxtəlif siniflərin kütləvi xidmət sistemləri şəklində əsas modelləri verilənlərin emalı və ötürülməsi proseslərini təmsil edən ən sadə modellər kimi istifadə edilə bilər və ayrı-ayrı qurğuların və alt sistemlərin işini qiymətləndirmək üçün istifadə edilə bilər (Алиев 2015, Олифер 2016).

Server emalının sadə modelini nəzərdən keçirək. Fərz edək ki, lokal şəbəkə (LAN) serveri (şəkil 1,a) artıq neçə sorğunun göndərilməsindən və hazırda serverdə olmasından asılı olmayaraq, hər bir istifadəçi hər saatda orta hesabla m sorğu göndərməklə, təsədüfi vaxtda n istifadəçidən sorğu qəbul edir. Ümumi server sorğu dərəcəsi saatda $\Lambda = n \cdot m$ sorğudur. Vaxt vahidi üçün işlənmiş sorğuların orta sayı ilə ölçülən server ötürmə qabiliyyəti dəqiqədə Z



sorğudur. Sistemə daxil olan sorğular serverin G meqabayt tutumlu bufer yaddaşında saxlanılır. Maksimum sorğu uzunluğu g kilobaytdır. Bufer yaddaşı dolu olduqda serverə gələn sorğu itirilir (Вишнеvский və Семенова, 2017).

Vahid sorğu axını və məhdud tutumlu yaddaşa malik tək cihaz kütləvi xidmət sistemləri təsvir olunan sistem üçün model kimi xidmət edə bilər (şəkil 1b).

Şəkil 1. LAN serveri (a) və onun modeli (b)

Aşağıdakı parametrləri təyin edərək modeli parametrləşdirək: sorğunun daxilolma sürəti λ , xidmət dərəcəsi (emal sürəti) μ və yaddaş tutumu E .

Aydındır ki, sorğunun daxil olma sürəti serverə ümumi sorğu daxilolma sürəti ilə üst-üstə düşür və ölçülər nəzərə alınmaqla: $\lambda = \Lambda/3600 \text{ s}^{-1}$, sorğunun xidmət sürəti isə serverin ötürmə qabiliyyətinə bərabərdir: $\mu = Z/60 \text{ s}^{-1}$.

Saxlama tutumu aşağıdakı düsturdan istifadə etməklə bütün sorğuların maksimum uzunluğa malik olduğunu nəzərə alaraq hesablanı bilər: $E = 1000G/g$. Maksimum sorğu uzunluğu ilə bağlı bu son fərziyyə ən pis halda sistemin əməliyyat xüsusiyyətlərini, xüsusən də itki ehtimalını hesablamağa imkan verir.

Processor emal modeli. Baxılan server emal modeli genişləndirilmiş və əhəmiyyətli dərəcədə sadələşdirilmişdir, serverin struktur təşkilini nəzərə almır və buna görə də processorun emalının həyata keçirilməsi xüsusiyyətlərinin və xarici yaddaşa mübadiləsinin təşkilinin sistemin işinə təsirini müəyyən etməyə imkan vermir (Столинс, 2023).

Kompüter sistemində processorların emal modellərini hazırlayarkən, problemin həlli prosesində xarici sistem qurğuları ilə, xüsusən də xarici yaddaş qurğuları ilə mübadilə aparılmadığı nəzərdə tutulur. Bu fərziyyə xarici yaddaş qurğularının olmadığı (məsələn, quraşdırılmış idarəetmə sistemlərində) və ya xarici yaddaş qurğuları ilə məlumat mübadiləsinin əhəmiyyətsiz olduğu və sistemin işinə təsir etmədiyi hallarda əsaslandırılır.

Nəticələr və müzakirə. Ən sadə prosessor emal modeli tək prosessorlu kompüter sisteminin nüvəsinin - “mərkəzi prosessor - operativ yaddaş” altsisteminin (CPU-RAM alt sistemi) işini əks etdirir.

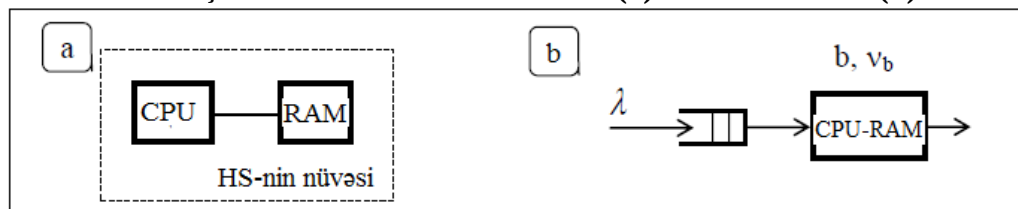
Qoy kompüter sistemi tək CPU-dan ibarət olsun (şəkil 2,a). Sistemdə istifadəçi tələbləri ilə homogen tapşırıqlar yerinə yetirilir. Tapşırıqların yerinə yetirilməsi üçün sorğular sistemdəki sorğuların sayından asılı olmayaraq təsadüfi vaxtlarda daxil olur və bu bizə istifadəçiləri qeyri-məhdud sorğu mənbəyi kimi nəzərdən keçirməyə imkan verir.

Sorğular arasındakı orta interval a -ya bərabərdir. İcra edilmiş təlimatların orta sayı kimi müəyyən edilən tək sorğunun orta CPU emal resurs intensivliyi (tapşırıq resursunun intensivliyi) θ -ə bərabərdir. RAM sürətini (RAM-a giriş vaxtı) nəzərə alaraq CPU sürətini təmsil edən və vaxt vahidi üçün yerinə yetirilən tapşırıqların sayı ilə ölçülən prosessorun emal məhsuldarlığı (kompüter nüvəsinin) V ilə işarələnir. Güman edirik ki, yaddaş ölçüsü sistemə daxil olan bütün sorğuları saxlamaq üçün kifayətdir, daha dəqiq desək, yaddaşın daşması ehtimalı 10^{-3} -dən çox deyil. Bu sonuncu fərziyyə bizə prosessor emal modeli kimi qeyri-məhdud tutumlu saxlama cihazı ilə kütləvi xidmət sistemindən istifadə etməyə imkan verir (Авеш 2021, Грекул 2015, Богге, 2020).

Qeyri-məhdud tutumlu yaddaş qurğusu olan modeldən istifadə etməklə hesablanmış sistemin işləmə xüsusiyyətləri ilə məhdud tutumlu yaddaş qurğusu olan model üçün əldə edilən nəticələr arasındakı fərq (səhv) əhəmiyyətsizdir və sistem yükünün $y = \lambda \theta / V < 0,9$ olması şərti ilə 5%-dən çox deyil. Yaddaşın daşması ehtimalı 10^{-4} -dən çox deyilsə, $y = 0,99$ yüklə belə nəticələrdəki səhv 5% -dən azdır.

Beləliklə, yuxarıda göstərilən fərziyyələrə əsasən, vahid cihaz axını və qeyri-məhdud tutumlu saxlama qurğusu olan KXS prosessor emal modeli kimi istifadə edilə bilər (Şəkil 29b).

Şəkil 2. CPU-RAM alt sistemi (a) və onun modeli (b)



Modeli parametrləşdirək və aşağıdakı model parametrlərini təyin edək:

- sorğu daxilolma sürəti: $\lambda = 1/a$;
- orta xidmət (emal) vaxtı: $b = \theta/V$.

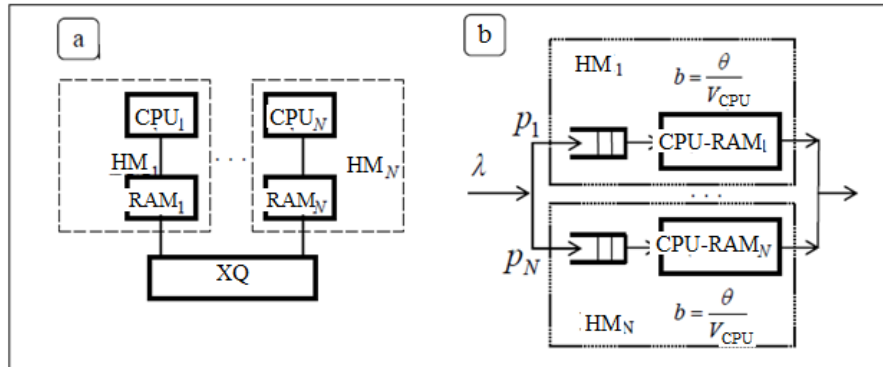
Tutaq ki, sistemə gələn sorğular sadə bir axın təşkil edir və bir sorğunun emal vaxtı eksponensial olaraq paylanır. Daha sonra M/M/1 tipli KXS (Kendall notasiyası baxımından) prosessor emal modeli kimi istifadə oluna bilər. Əgər sorğunun emalının müddəti (resurs intensivliyi) variasiya əmsalı v olan ixtiyari qanuna uyğun olaraq paylansa, prosessorun emal modeli kimi M/G/1 tipli KXS istifadə olunur.

Bu əsas model CPU-RAM altsisteminin əsas əməliyyat xüsusiyyətlərini, xüsusən də alt sistemin yükünü, sorğunun qalma müddətini (cavab müddəti) və eyni zamanda CPU-RAM altsistemində sorğuların sayını hesablamağa imkan verir.

Çox məşinli və çox prosessorlu emal modelləri. Çox məşinli və çoxprosessorlu kompüterlərdə prosessor emal modellərinin hazırlanması bu sistemlər arasındakı əsas (funksional təşkil baxımından) fərq nəzərə alınmaqla həyata keçirilir ki, bu da aşağıdakı kimidir (Фаулер 2019, Бендров 2018, Zachman 2019).

Çox maşınlı emalda hər bir CPU yalnız müvafiq RAM modulunda yerləşən, yalnız həmin prosessor üçün əlçatan olan tapşırıqları yerinə yetirə bilər (şəkil 3,a). Belə sistemlərə özəl yaddaş sistemləri deyilir. Problemin həlli zamanı əvvəllər olduğu kimi, xarici qurğularla heç bir əlaqənin olmamasını fərz etsək, prosessorun emal modeli sayı hesablama maşınlarının (CM) sayına, yəni CPU sayına bərabər olan tək kanallı kompüter sistemləri (şəkil 3, b) bir dəst kimi təqdim edilə bilər.

Şəkil 3. Çox maşınlı emal (a) və onun modeli (b)



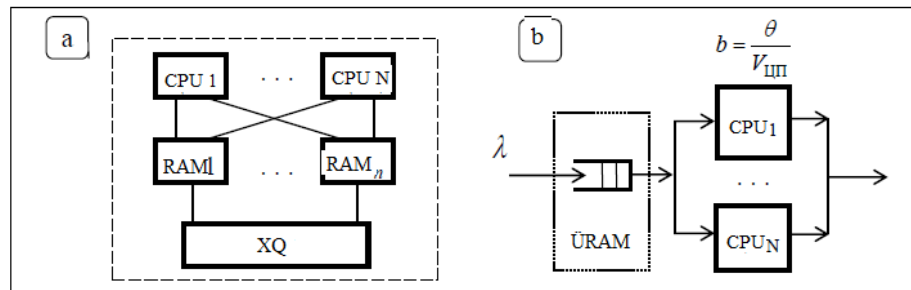
Belə bir modeli parametrləşdirərkən, sorğu sürəti $\lambda = 1/a$ və orta emal müddəti $b = \theta/V_{CPU}$ ilə yanaşı, prosessorlara gələn sorğu payını təsvir edən $p_1, p_2, \dots, p_N$ ehtimallarını da göstərmək lazımdır. Ehtimalların cəmi 1-ə bərabərdir. Onda CPU_i-yə sorğu axını sürəti $\lambda_i = \lambda p_i$ ($i = 1, N$) kimi hesablanır. Əgər p_1, p_2, p_N ehtimalları göstərilməyibsə, onda onları bərabər qəbul edə bilərik: $p_i = 1/N$ ($i = 1, N$).

Qeyd edək ki, CPU-lar müxtəlif məhsuldarlıq imkanlarına malik ola bilər, onda müxtəlif CPU-larda orta emal vaxtları da fərqli olacaq: $b = \theta/V_{CPU_i}$.

Çoxprosessorlu emalda bütün CPU-lar paylaşılan RAM-da yerləşən istənilən tapşırığı yerinə yetirə bilər (şəkil 4,a). Belə sistemlər ortaq yaddaş sistemləri (SMS) adlanır və onlarda prosessorun işlənməsi çoxkanallı kütləvi xidmət sistemi (KXS) şəklində modellərlə təmsil olunur ki, bu sistemlərdə qurğuların sayı CPU-ların sayına bərabərdir (şəkil 4,b).

Ümumiyyətlə bütün CPU-ların eyni məhsuldarlığa (V_{CPU}) malik olduğu güman edilir və sistemə göndərilən sorğu istənilən boş CPU tərəfindən işləyə bilər.

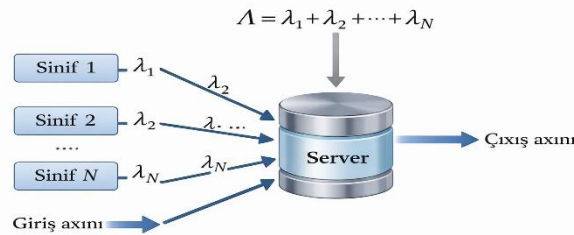
Şəkil 4. Çoxprosessorlu emal (a) və onun modeli (b)



Qeyri-bircins yüklə emal modeli. Ümumiyyətlə, hesablama sistemi H tapşırıq növlərini (siniflərini) yaradan TP₁, ..., TP_N müxtəlif tətbiqi proqramlar tərəfindən işlənən qeyri-bərabər sorğu axını təşkil edən müxtəlif növ sorğuları qəbul edə bilər. Bu proqramlar, ilk növbədə, müxtəlif resurs intensivliyi ilə xarakterizə olunur: $\theta_1, \dots, \theta_N$ və ola bilsin, onların icrası üçün müxtəlif gecikmə tələblərimövcuddur. Belə hesablama sistemləri, yuxarıda müzakirə edilənlərdən fərqli olaraq, qeyri-bircins yükü olan sistemlər adlanır.

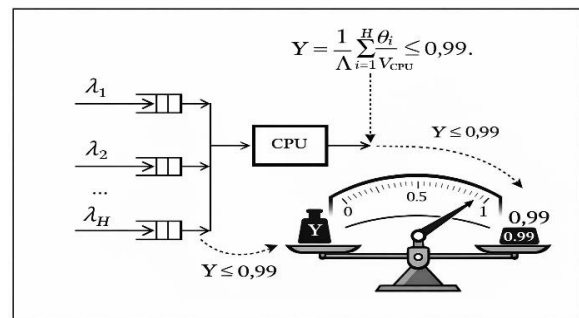
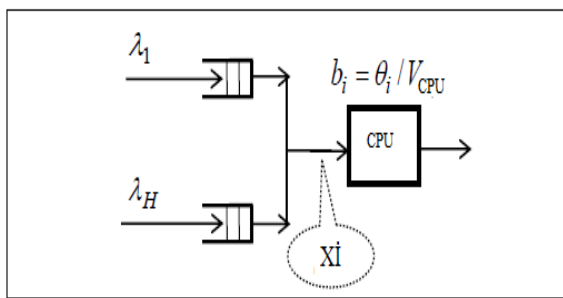
Bəzən qeyri- bircins yük intensivliyi ilə bir model qurarkən parametrlərin orta qiymətlərini alaraq bircins yükə gətirilə bilər. Bu zaman sistemə sorğu axınının intensivliyi hər bir sinfin intensivlikləri cəmi kimi hesablanır və "orta" tapşırığın resurs intensivliyi:

$$\Lambda = \sum_{i=1}^H \lambda_i,$$



Burada λ_i – i sinfinin sorğu axınının intensivliyidir ($i = 1, N$); orta məslənin resurs tutumu isə Modelin qurulması prosesi heterogen iş yükünü homogenə endirə bilmədiyi hallarda, emal modeli kimi müxtəlif siniflərin tapşırıqlarının həlli üçün heterogen sorğu axını olan KXS şəklində modellər istifadə olunur (şəkil 5). Homogen bir tapşırığa endirməyin qeyri-mümkünlüyü müxtəlif səbəblərlə, o cümlədən tapşırıqlar arasında prioritetlərin olması, tapşırıqların icrası üçün müxtəlif gecikmə tələblərinin olması və müxtəlif siniflərin tapşırıqlarının xüsusiyyətlərini fərqləndirmək ehtiyacı, xüsusən də kompüter sistemində emal müddətində əhəmiyyətli fərqlər olduğu hallarda ola bilər. Məhdud və ya qeyri-məhdud tutumlu yaddaşa malik KXS heterogen iş yükü üçün emal modeli kimi istifadə edilə bilər. Sonuncu, xüsusən də yaddaşın daşması ehtimalı 10^{-4} -dən çox olmadıqda istifadə edilə bilər və ümumi sistem yükü

$$Y = \frac{1}{\Lambda} \sum_{i=1}^H \frac{\lambda_i \theta_i}{V_{CPU}} \leq 0,99.$$



Şəkil 5. Qeyri-bircins yüklə sistem modeli

Yekun nəticə. Sərhədsiz yaddaş tutumuna malik modelə üstünlük verilir, çünki o, müxtəlif sorğulara xidmət intizamı və müxtəlif siniflər üçün sorğunun işlənməsi müddətlərinin ixtiyari paylanması altında sistemin məhsuldarlıq xüsusiyyətlərinin analitik hesablanması imkan verir. Qeyri-bərabər yük və məhdud saxlama qabiliyyəti olan modellərdən istifadə edərkən, xüsusiyyətlərin analitik hesablanması çətin və ümumiyyətlə



qeyri-mümkün olur. Qeyri-bərabər yükü olan modelin parametrləşdirilməsi hər bir tapşırıq sinfi üçün yük parametrlərinin təyin edilməsini nəzərdə tutur ($i = 1, H$):

- Tapşırıqların həlli üçün daxil olan sorğu intensivliyi: $\lambda_i = 1/a_i$;
- Sorğunun orta işləmə müddəti: $b_i = \theta_i / V_{CPU}$.

Bundan əlavə, sorğuya xidmət intizamının (RSD) müxtəlif siniflərini və məhdud tutumlu saxlama modelində buferləmə intizamını təyin etmək lazımdır.

Sərhədsiz yaddaş tutumuna malik model, sistemə daxil olan sorğular üçün xidmət intizamı (SD) kimi müəyyən edilmiş hesablama prosesinin idarə edilməsi strategiyasının müəyyən edilməsindən ibarət olan informasiya idarəetmə sistemlərinin funksional layihələndirilməsi problemini həll etmək üçün istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Т.И. Алиев Основы проектирования систем. Санкт-Петербург 2015, 120 с.
2. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. / Олифер В.Г., Олифер Н.А. – СПб: Питер, 2016. – 958 с.: ил. ISBN 978-5-469-00504-9. (Глава 7 – Методы обеспечения качества обслуживания).
3. Вишневский В.М., Семенова О.В. Системы поллинга: теория и применение в широкополосных беспроводных сетях. – М.: Техносфера, 2017. – 312 с. ISBN 978-5-94836-166-6.
4. Столингс В. Современные компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2023. – 783 с.: ил. ISBN 978-5-94723-327-4. (Часть 3 – Моделирование и оценка производительности)
5. Авен О.И., Гурин Н.Н., Коган Я.А. Оценка качества и оптимизация вычислительных систем. – М.: Наука, 2021. – 464 с.
6. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций : учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – М. : Интернет-университет ИТ, 2015.
7. Боггс, У. UML и Rational Rose / У. Боггс, М. Боггс. – Изд-во «ЛОРИ», 2020. – 580 с.
8. Фаулер, М. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования / М. Фаулер, К. Скотт ; пер. с англ. – М. : Мир, 2019. – 191 с.
9. Вендров, А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М. : Финансы и статистика, 2018.
10. Zachman, J.A. (2019) “A framework for information systems architecture”, IBM Systems Journal, 2/3, p. 454–470.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Масимов Афиг Газанфар, Мусаева Айнур Рагим, Оруджова Эльнара Магеррам,
Ибрагимова Фахрия Аладдин

Аннотация

Цель исследования – построение оптимальной модели проектирования информационной системы предприятия и определение её основных параметров. Математическое моделирование – мощный и эффективный инструмент исследования сложных объектов, систем и процессов в различных областях.

Методология исследования. Широко используются математические модели, отражающие структурно-функциональную организацию исследуемых систем. В основе этих моделей лежат модели теории массового обслуживания, которые могут быть проанализированы аналитическими и статистическими методами. В качестве аналитических методов используются вероятностные методы теории массового обслуживания и теории случайных процессов, а в качестве статистических – методы имитационного моделирования.



Прикладная значимость исследования – оно может быть использовано в качестве методологии при построении корпоративных информационных систем предприятий и организаций.

Результаты исследования. Предпочтение отдано модели с неограниченным объёмом памяти, поскольку она позволяет проводить аналитический расчёт характеристик производительности системы при различных дисциплинах обслуживания запросов и произвольном распределении времени обработки запросов разных классов.

Научная новизна исследования заключается в определении значений показателей производительности вычислительной системы, обосновании её оптимальной структуры и формулировании рекомендаций по совершенствованию исследуемых вариантов.

Ключевые слова: вычислительная система, математическое моделирование, система массового обслуживания, вычислительные сети, модель обработки данных

ANALYSIS OF MAIN COMPUTING SYSTEM MODELS

Masimov Afig Gazanfar¹, Musayeva Aynur Rahim², Orucova Elnara Maharram³, Ibrahimova Fakhriya Aladdin⁴

Abstract

The objective of the study is to construct an optimal design model for an enterprise information system and determine its key parameters. Mathematical modeling is a powerful and effective tool for studying complex objects, systems, and processes in various fields.

Research Methodology. Mathematical models reflecting the structural and functional organization of the systems under study are widely used. These models are based on queuing theory models, which can be analyzed using analytical and statistical methods. Probabilistic methods of queuing theory and the theory of random processes are used as analytical methods, while simulation modeling methods are used as statistical methods.

The study's practical significance lies in its potential use as a methodology for building corporate information systems for enterprises and organizations.

Research Results. Preference was given to a model with unlimited memory capacity, as it enables analytical calculation of system performance characteristics for various request servicing disciplines and arbitrary distribution of request processing times for different classes.

The scientific novelty of the study lies in determining the values of computing system performance indicators, substantiating its optimal structure, and formulating recommendations for improving the studied variants.

Keywords: computing system, mathematical modeling, queuing system, computing networks, data processing model

Məqalə daxil olmuşdur: 18.11.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

25.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 02.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 18.11.2025

Отправлено на повторную

обработку: 25.11.2025

Принято к печати: 02.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

18.11.2025

Send for reprocessing: 25.11.2025

Accepted for publication: 02.12.2025



MÜASİR BİZNES MÜHİTİNDƏ RƏQƏMSAL MARKETINGİN İNKİŞAFINI ŞƏRTLƏNDİRƏN AMİLLƏR

Ramazanov Vaqif Məcid oğlu¹, Cəfərova Günay Arzu qızı²,
Camalov Tural Məhəmməd oğlu³

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi – rəqəmsal marketingin müasir biznes mühitində mövcud rolunu tədqiq etməkdir. Tədqiqatda şərh olunmuş müddəalardan respublikamızda yeni formalaşan rəqəmsal iqtisadiyyat sferasında fəaliyyətə qoşulan biznes subyektləri nəzərə alınır.

Tədqiqatın metodologiyası – Tədqiqat prosesində analiz və sintez, sistemli yanaşma, statistik məlumatların təhlili metodlarından istifadə edilmişdir. Eyni zamanda, yerli və xarici elmi mənbələr, beynəlxalq hesabatlar və statistik məlumatlar araşdırılaraq rəqəmsal marketingin müasir biznes mühitinə təsiri qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqatın tətbiqi əhəmiyyəti – Sosial media və internetin biznes mühitini əhatə etdiyi müasir dövrdə rəqəmsal marketingin tətbiqi hər bir şirkət və iqtisadi subyek üçün mühüm üstünlüklər vəd edir. 2020-ci ilin məlumatlarına görə (World Stats, 2020) dünyada 4 milyarddan artıq aktiv internet istifadəçisinin olması rəqəmsal dünyanın günü-gündən böyüyüb, inkişaf etməsinə təkan verir.

Tədqiqatın nəticələri – İnkişaf edən rəqəmsal dünyada istifadəçilərin davranışları dəyişir. Təsadüfi deyil ki, artıq dünya üzrə ümumi ticarət əməliyyatlarında elektron ticarətin xüsusi çəkisi 50% -dən artıq paya sahibdir. Bu isə ticarət əməliyyatlarında istifadə olunan ənənəvi iqtisadi vasitələrin tədricən rəqəmsal alətlərlə əvəz olunmasına gətirib çıxarır. Tədqiqatımızda rəqəmsal marketingin təsir imkanları və inkişafını şərtləndirən amillər məhz bu aspektdə qiymətləndirilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi – Tədqiqat işində rəqəmsal marketingin müasir biznes mühitində rolu sistemli şəkildə təhlil edilmiş, onun ölkənin beynəlxalq rəqabət qabiliyyətinə təsir edən əsas amillərdən biri olduğu əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: internet, rəqəmsal marketing, innovasiya, qlobal bazar, elektron ticarət

Giriş.

Yeni texniki və proqram həllərinin inkişafı, müasir şəbəkə infrastrukturunu, bir çox rəqəmsal xidmət və layihələr rəqəmsallaşmanın təsiri altında insanların həyatını müəyyən edir. Mütəxəssislər qeyd ediblər ki, planetdə yaşayan hər bir insan getdikcə rəqəmsal mühitə qoşulur və rəqəmsal marketingdən istifadə potensial istehlakçılarla qarşılıqlı əlaqənin effektiv üsuluna çevrilir. Rəqəmsal marketing iqtisadi reallıqların inkişafında böyük əhəmiyyət kəsb edir və oflayn və onlayn məkanlarda geniş şəkildə təmsil olunan rəqəmsal kanal və alətlərdən istifadə etməklə biznesin aparılması metodologiyasını təmsil edir. Bundan əlavə, bu marketing rəqəmsal texnologiyalardan istifadə edərək məsləhətləşmələrə üstünlük verən insanların davranışlarına təsir göstərir.

Son dövrlərdə sosial şəbəkələrdən istifadə sürətinin günü-gündən artması, müəssisələrin tətbiq etdikləri marketing strategiyalarında bəzi yeniləmələrə ehtiyac yaratmışdır (Chaffey, 2016).

Belə ki, sosial şəbəkələrdən istifadənin artması ilə ənənəvi marketing və reklam bazarında olan istehlakçıların virtual bazarlara doğru istiqamətlənən yerdəyişmələrə səbəb olmuşdur. Bu baxımdan sosial şəbəkələrdə rast gəlinən iqtisadi maraq əsk etdirən məzmun və davranışlar, rəqəmsal marketing fəaliyyətinin inkişafını labüd hala çevirir.

¹Əsas müəllif/Corresponding author: Ramazanov Vaqif Məcid oğlu, dosent, ADAU, İqtisadiyyat fakültəsi, e-mail: arzu.ibrahimov68@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-0846-375>,

²Cəfərova Günay Arzu qızı, assistent, ADAU, İqtisadiyyat fakültəsi, e-mail: gunay.ibrahimli96@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8922-2359>

³Camalov Tural Məhəmməd oğlu, assistent, ADAU, İqtisadiyyat fakültəsi, e-mail: tural3233@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0009-6342-1850>



Buna görə də global rəqabət mühitində müəssisələrin davamlı olaraq mövcud olması üçün istehlakçı davranışı düzgün təhlil edilməli və istehlakçının ehtiyaclarına uyğun mal və xidmətlər müvafiq şəkildə bazara təklif etməlidirlər. Araşdırmalar göstərir ki rəqəmsal biznes mühitində istehlakçılar artıq yalnız öz ehtiyacları üçün alış-veriş etmirlər, ehtiyaclarının nə olduğunu bilmədən istehlak etməkdən zövq alırlar. Bu amil istehlakçıları ani alış-verişə sövq edən mühüm təsir imkanlarını ortaya qoyur. Buna görə də müəssisələrin məhsullarına və brendlərinə əlavə etdiyi simvolik dəyərlər təmin edilməsində rəqəmsal marketinqdən aktiv istifadəyə yol açılır (El-Gohary, 2010).

Sosial media 21-ci əsrdən etibarən sürətlə inkişaf etməsi, istehlakçılarla müəssisələrin qarşılıqlı ünsiyyəti asanlaşdırılmasına və bu sahədə mühüm sıçrayışlara gətirib çıxarmaqla onlayn reklamlar ilə marketinq şəbəkələri kifayət qədər genişlənməsinə səbəb olmuşdur.

Mövzunun aktuallığı. Müasir dövrdə internetin çox qısa müddətdə əlçatmaz olması dünyanın iqtisadi, siyasi və sosial kontekstdə çoxlu problemlər meydana çıxmasına səbəb ola bilər. Belə ki, bu gün internet hər bir fərd, müəssisə və hər bir dövləti bir birinə bağlayan geniş kommunikasiya imkanına malikdir. Cəmiyyətin informasiya və digər əsas ehtiyacların yerinə yetirilməsinə imkan verən internet demək olar ki, çoxşaxəli və səmərəli müxtəlif xidmətlər təklif etməklə hamı tərəfindən istifadə olunur. Lakin hazırkı şəraitdə internetdən istifadə asılılıq səviyyəsində deyil gündəlik həyatımızda rutin olaraq etdiyimiz su içmək, yemək və maşın sürmək kimi təbii ehtiyaclarımızla ekvivalent olmalıdır. İnternet texnologiyasının inkişafı və yayılması ilə istehlakçıların ehtiyaclarını virtual yolla ödəməyə imkan verən elektron ticarətin inkişafına zəmin yaratmışdır. Bilindiyi kimi marketinq insanların ehtiyac və tələblərinin ödənilməsinə yönələn mübadilə prosesidir. Əvvəlcə istehsalatla başlayan marketinq daha sonra satışa, istehlaka və daha da inkişaf edərək, müştəri məmnuniyyətini də özündə ehtiva edərək təkmil bir sistem kimi günümüzə qədər gəlib çatmışdır. İndi müəssisələr marketinqi istehlakçı nöqtəyi-nəzərindən görməyə başlayıblar. Bu da diferensiallaşmış bazar mühitində yeni marketinq meyllərinin yaranmasına gətirib çıxarır (Məmmədov, 2007). Buna görə də marketinqin marağı və məsuliyyəti bütün müəssisələr üçün vacib olmuş və tam əhatə olunmuşdur.

Rəqəmsal marketinqin digər marketinq elementlərindən ən böyük üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o ucuz başa gəlir, heç bir icarə haqqı ödəmədən virtual mağazanızı girmədən ziyarət edən müştərilərinizə məhsul və ya xidmətlərinizi təbliğ edə və satışlarınızı artırmaq imkanı vardır. Bununla belə, müəssisələr rəqəmsal mühitlərdə xidmətlərini təbliğ edərkən uzun izahlı mətnlərdən böyük həcmli şəkillərdən qaçınmalıdırlar. Əks halda təbliğatınız müştərilər üçün o qədər də cəlbedici olmayacaq. Rəqəmsal marketinq ilə əldə edilən təhlilə əsasən ən uyğun marketinq strategiyası formalaşdırmaq mümkündür. Müştərilərin səhifə ziyarətlərinin sayı, ziyarət saatları və axtarış sisteminə nə yazdıqlarının izlənməsi ilə birlikdə etdiklərinin ekran görüntüsündə əks olunur. Rəqəmsal marketinq sayəsində müəssisələr müştərilərini daha yaxşı tanıya və onlara uyğun davranış formalaşdırma bilərlər (Quliyev, 2021).

Müzakirələr. Hazırda rəqabət mühitinin kəskinləşməsi ilə biznes subyektləri rəqiblərindən fərqlənmək və daha çox potensial müştəriyə çatmaq üçün müxtəlif üsullar axtarırlar. Xüsusilə reklam xərclərinin və bazar imkanlarının günü-gündən artması, rəqəmsal mühitlərdə rəqib biznes subyektlərinin rəqəmsal mühitdə özlərini inkişaf etdirmək üçün müxtəlif tədbirlərin həyata keçirilməsinə təşəbbüs etdiklərinin söyləmək olar.

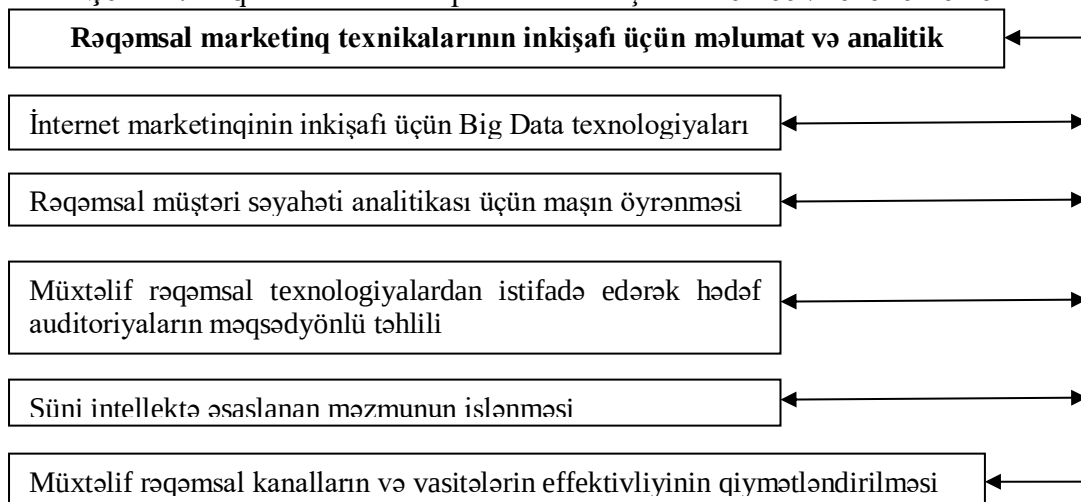
Qloballaşan dünyada beynəlxalq bazarlara çıxmaq üçün rəqabətqabiliyyətli məhsul istehsalı, optimallı qiymət səviyyəsi, məhsulun çeşidliliyi mövcudluğu marketinq alətindən effektiv istifadə etmədən öz-özlüyündə kifayət edən əsas ünsürlər kimi qəbul olunmur. Bu gün rəqabətin intensivləşməsi və istehlakçıları ənənəvi bazarlardan virtual bazarlara keçid



etməsi marketingin tətbiqini xüsusilə rəqəmsal marketingin tətbiqini şərtləndirir. Bu baxımdan virtual mühitdə istehlakçı davranışlarının düzgün təhlil olunması və həmin prosesə müvafiq addımların atılması labüddür. İstehlakçı davranışını daha yaxşı başa düşmək üçün daxili və xarici amillərə təsir edən yeddi maddədə öz əksini tapmışdır:

- İnternet və sosial media vasitəsilə edilən reklam, tanıtım və s. istehlakçı davranışlarının motivasiyaedici amillərindən biridir.
- Sosial-iqtisadi, psixoloji, arzu və istək kimi istehlakçı davranış halları çoxlu fəaliyyətlərdən ibarətdir.
- İstehlakçı davranışı istək və davranışa çevrilmə mərhələlərindən ibarət bir prosesdir.
- İstehlakçı davranışı ehtiyacları müəyyən etmək, təsir etmək və qərar qəbul etmək kimi fərqli rolları var.
- Situasiya amillərinin təsiri ilə istehlakçı davranışı, vaxt və mürəkkəblik dərhal şaxələndirilir.
- İstehlakçı davranışı, sosial mühit, bazar vəziyyəti, alternativ və ya tamamlayıcı məhsul qiymətləri kimi bir çox xarici amillərdən təsirlənir.
- İstehlakçı davranışı, ətraf mühit, sosial qrup, iqtisadi statusa, peşəyə və təhsil səviyyəsinə görə şəxsiyyətlərarası variasiyalara bölünür.

Şəkil 1. Rəqəmsal marketing texnikaları üçün məlumat və analitik alətlər



Mənbə: müəllifin əlavələri əsasında (Kingsnorth, 2019).

Ümumi rəqəmsal marketing tədbirlərinə rəqəmsal profilə uyğun olaraq onlayn mağazalara daxil olarkən istifadəçinin identifikasiyası, zəng mərkəzlərində avtomatlaşdırma, oflayn tədbirlərdə məlumatın kontaktsiz oxunması (IoT), onlayn alış-veriş zamanı istehlakçı reaksiyaları və s. Buna görə də şirkətlərin müasir şəraitə uyğunlaşması rəqəbat mühitində rəqəmsal marketing metodlarının inkişafına təsir edən amillərdən sayıla bilər. Şəkil 1 rəqəmsal marketing metodlarının inkişafı üçün məlumat və analitik alətləri göstərir.

Alətlərin tərkibinə əsasən (şəkil. 1) istehlakçının marketingdə əsas fiqur olaraq qaldığı aşkarlanır. Məhz istehlakçılara diqqət yetirilməsi kommersiya şirkətlərini rəqəmsal marketing təcrübələrini təkmilləşdirməyə məcbur edir. Qeyd etmək lazımdır ki, rəqəmsal kanallardan və sonrakı təhlil üçün alətlərdən istifadə təcrübəsi rəqəmsal marketing metodologiyasının inkişafı üçün müəyyən əhəmiyyət kəsb edə bilər.



Rəqəmsal marketing strategiyalarının təməli zəruri taktiki hərəkətlərin həyata keçirilməsinə imkan verən müvafiq məlumat və analitik vasitələrdən istifadə üsullarına diqqət yetirməyi tələb edir.

Beləliklə, rəqəmsal marketingin inkişaf amillərinin və istiqamətlərinin təhlili göstərir ki, rəqəmsal marketingin informasiya və analitik vasitələri bizə marketingin funksiyalarını yenidən nəzərdən keçirməyə imkan verir. Rəqəmsal marketing strategiyalarını qurarkən müşayiət edən amilləri nəzərə almaq da vacibdir:

- rəqəmsal marketingin inkişaf tendensiyalarına nəzər salan mütəxəssislərin səlahiyyətləri;
- həvəsləndirici təşəbbüslər;
- kommunikasiya siyasətinin yenilənməsi;
- rəqəmsal biznes proseslərinin parametrlərinin təhlili;
- göstəricilərin əldə edilməsi, məsələn, məhsul göstəriciləri və s.

Bu təhlil işığında müştəri xidməti rəqəmsal marketingin inkişafının mühüm sahəsi kimi diqqətə layiqdir. Qlobal bazarlar kontekstində rəqəmsal biznes modelləri (ticarət platformaları, marketing ekosistemləri, şəbəkələr) dominant satış kanallarına çevrilir. Buna görə də, rəqəmsal marketing kanalları və alətləri fərqləndirilməlidir ki, bu da şirkətlərə xüsusiyyətlərdən asılı olaraq istehlakçı üçün "mübarizə ssenariləri"ni təsvir etməyə imkan verəcəkdir. Bu ssenarilərin formalaşmasında bulud texnologiyaları, blokçeyn texnologiyaları, 5G İnternet və digər texniki və texnoloji yeniliklər əhəmiyyətli ola bilər. Müəyyən edilmiş ssenariləri formalaşdırmaq üçün məlumat və analitik vasitələrdən istifadənin qarşısında duran maneələrə aşağıdakılar aid edilə bilər:

- çevik olmayan idarəetmə üslubu;
- mühafizəkar idarəetmə üslubu;
- mütəxəssis çatışmazlığı və s.

Beləliklə, rəqəmsal marketingin inkişaf amillərinin və istiqamətlərinin təhlili zamanı məlum oldu ki, kommersiya şirkətlərində müasir informasiya və analitik vasitələrdən fəal istifadə istehlakçı üçün "mübarizə ssenarilərini" gücləndirə və bu marketingin inkişafını sürətləndirə bilər.

Müasir bizneslərdə rəqəmsal marketingin rolu sadəcə müştəri əldə etməkdən kənara çıxır; həm də uzunmüddətli əlaqələri və marka sadıqlığını gücləndirir. Sosial media, e-poçt marketingi və axtarış sisteminin optimallaşdırılması kimi vasitələrdən istifadə etməklə şirkətlər müştəriləri ilə davamlı əlaqə saxlaya bilərlər. Bu davamlı qarşılıqlı əlaqə bizneslərə real vaxt rejimində rəy əsasında öz təkliflərini təkmilləşdirməyə kömək edir, onların daim inkişaf edən bazarda uyğun və rəqabətə davamlı olmasını təmin edir. Üstəlik, vahid rəqəmsal marketing strategiyası təşkilatlara unikal dəyər təkliflərini aydın şəkildə çatdırmaqla, rəqiblərindən fərqlənməyə kömək edir (El-Gohary, 2010).

Rəqəmsal marketingə keçid həm də istehlakçılar üçün daha interaktiv təcrübəni təşviq edir. Adətən birtərəfli ünsiyyət təklif edən ənənəvi reklamdan fərqli olaraq, rəqəmsal platformalar dialoqu asanlaşdırır, istifadəçilərə şərhlər, paylaşım və rəylər vasitəsilə brendlərlə əlaqə saxlamağa imkan verir. Bu ikitərəfli qarşılıqlı əlaqə cəmiyyəti və sədaqəti gücləndirir, nəticədə özünü dəyərli və eşidilən hiss edən daha cəlb olunmuş müştəri bazası yaranır və nəticədə günümüzün rəqabətli mənzərəsində brend uğuru təmin edilir.

Rəqəmsal Marketing Strategiyasının Əsas Komponentləri. Güclü rəqəmsal marketing strategiyasının hazırlanması bizneslərin bugünkü rəqabət şəraitində inkişaf etməsi üçün vacibdir. Bu strategiyanın əsas komponentlərinə hədəf auditoriyanı başa düşmək, aydın marketing məqsədlərini müəyyənləşdirmək və məhsul, qiymət, yer və təqdimatdan ibarət effektiv marketing kompleksinin tətbiqi daxildir. Hərtərəfli bazar araşdırmasının aparılması müəssisələrə müştəri ehtiyaclarını, rəqabət dinamikasını və bazar tendensiyalarını müəyyən



etməyə kömək edir, marketing söylərinin istehlakçı gözləntiləri ilə uyğunlaşdırılmasını asanlaşdırır.

Rəqəmsal marketing strategiyasının digər mühüm elementi vahid mesajı təmin etmək üçün müxtəlif marketing kanallarının inteqrasiyasıdır. İnteqrasiya edilmiş marketing kommunikasiyaları (IMC) sosial mediadan tutmuş e-poçt marketinginə və rəqəmsal reklamlara qədər müxtəlif platformalarda ardıcılığın qorunmasında mühüm rol oynayır. Qərarları məlumatlandırmaq üçün verilənlərə əsaslanan anlayışlardan istifadə bizneslərə öz məzmununu və yanaşmalarını auditoriyasını effektiv şəkildə cəlb etmək üçün uyğunlaşdırmağa imkan verir, brendin görünməsinə və əlaqəni gücləndirir (Chaffey, 2016).

Rəqəmsal Marketingdə Müştəri Seqmentasiyasının Önəmi. Müştəri seqmentasiyası rəqəmsal marketing strategiyalarının effektivliyində mühüm rol oynayır. Fərqli müştəri qruplarını və onların unikal ehtiyaclarını başa düşməklə, müəssisələr öz marketing mesajlarını və kampaniyalarını konkret auditoriya ilə daha dərinlən rezonans yaratmaq üçün uyğunlaşdırma bilirlər. Bu məqsədyönlü yanaşma təkcə müştərilərin cəlb edilməsini gücləndirmir, həm də marketing söylərinin çevrilmə ehtimalı daha çox olan istehlakçılara yönəldilməsini təmin etməklə investisiyaların gəlirliliyini artırır. Müvafiq seqmentləşdirmə olmadan müəssisələr potensial müştərilərin diqqətini çəkmə bilməyən ümumi mesajlar göndərmək riski daşıyır (Grubor ve Jaksa, 2018).

Ölkəmizdə marketing yalnız satış sahəsindən ibarət olmayan geniş bir anlayışa çevrilmişdir ki, bu da sahənin digər mühüm istiqamətlərinin inkişafına zəmin yaratmışdır. Bunun nəticəsində, hazırda klassik marketingin mövqeləri əhəmiyyətli dərəcədə zəifləyir və rəqəmsal marketing sürətlə ön plana çıxır.

Azərbaycan Respublikasında informasiya-kommunikasiya texnologiyaları (İKT) sektorunda son dövrlərdə baş verən sürətli inkişaf da bu dəyişikliklərə təsir göstərir. Xüsusilə, son illərdə elmi-texniki tərəqqi, mobil texnologiyaların daha geniş yayılması və onların gündəlik həyatın ayrılmaz bir hissəsinə çevrilməsi, İKT-nin təhsil, marketing, səhiyyə və digər sahələrdə tətbiqini sürətləndirmişdir.

Cədvəl 1. İKT-nin əsas infrastruktur göstəriciləri

Göstəricilərin adı	2020	2021	2022	2023	2024
Əhalinin hər 100 nəfərinə düşən internet istifadəçilərinin sayı, nəfər	85	87	88	89	91
3G şəbəkəsinin əhatə dairəsi (əhali üzrə), faizlə	79	80	82	84	84
Sabit telefonu olan ev təsərrüfatlarının bütün ev təsərrüfatlarında xüsusi çəkisi, faizlə	68,4	63,8	56,4	61,2	47,7
Mobil telefonu olan ev təsərrüfatlarının bütün ev təsərrüfatlarında xüsusi çəkisi, faizlə	89,6	90,7	91,5	92,7	94,8
şəhər	92,1	92,8	93,2	94,1	96,2
kənd	86,6	88,2	89,9	90,9	93,0
Mobil telefondan istifadə etmiş əhalinin ölkə üzrə bütün əhalinin sayında xüsusi çəkisi, faizlə	89,1	89,9	90,5	91,3	93,1
Mobil rabitə ilə əhatə olunmuş ərazidə yaşayan əhalinin ölkə əhalisinin ümumi sayında xüsusi çəkisi, faizlə	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



Cədvəl 1-in təhlili göstərir ki, 2020-2024-cü illər ərzində ölkəmizdə internet istifadəçilərinin sayı, genişzolaqlı internet bağlantısının istifadəçiləri və internetin keyfiyyət göstəriciləri nəzərəcarpacaq dərəcədə artmışdır. İnternet istifadəçilərinin sayının artması, genişzolaqlı bağlantıların keyfiyyət və miqdar baxımından inkişafı və mobil rabitə şəbəkəsinin daha geniş əraziləri əhatə etməsi ölkəmizdə rəqəmsal marketinqin irəliləyişinə yeni imkanlar açmışdır.

Məlumatlardan görünür ki, internet və mobil rabitə infrastrukturunun inkişafı ardıcıl olaraq müsbət dinamikaya malikdir. Hər 100 nəfərə düşən internet istifadəçilərinin sayı son illərdə 85-dən 91-ə yüksəlmişdir ki, bu da internetin daha geniş əhali qruplarına əlçatan olduğunu göstərir.

Mobil telefon abunəçilərinin sayı 104-dən 111-ə yüksəlmiş və bu, mobil rabitənin əsas ünsiyyət vasitəsi olduğunu təsdiqləyir. Eyni zamanda, sabit telefon abunəçilərinin sayının azalması (15-dən 13-ə) əhalinin ənənəvi rabitə vasitələrindən mobil telefonlara keçidini ifadə edir.

Həm sabit, həm də mobil genişzolaqlı internet abunəçilərinin sayında artım rəqəmsal xidmətlərə olan tələbin artdığını nümayiş etdirir. Xüsusilə, mobil genişzolaqlı internet abunəçilərinin sayı 63,4-dən 90,4-ə qədər yüksəlmişdir ki, bu da mobil internetin bazar payını ciddi şəkildə artırmışdır.

3G əhatə dairəsinin genişlənməsi (79%-dən 84%-ə) və mobil rabitə şəbəkəsinin ölkənin bütün ərazisini əhatə etməsi rəqəmsal xidmətlər üçün möhkəm bir infrastrukturun formalaşdığını göstərir.

Ev təsərrüfatları üzrə məlumatlar göstərir ki, sabit telefon olan evlərin sayı azalmaqdadır, əvəzində mobil telefon olan ev təsərrüfatlarının payı artmağa davam edir (89,6%-dən 94,8%-ə). Həm şəhər, həm də kənd yerlərində mobil telefonlardan istifadə daha geniş yayılmaqdadır.

İKT xidmətlərinin qiymət yükünü göstərən göstəricilərdə müəyyən dalğalanmalar olsa da, ümumilikdə internet və mobil xidmətlərin ÜDM-də xüsusi çəkisi stabil qalır və ciddi artım göstərmir.

Sosial Media Marketinqinin və Brend İşarəliyinin yüksəlişi. Sosial media marketinqinin yüksəlişi brendlərin öz izləyiciləri ilə əlaqəsini dəyişdirdi. Facebook, Instagram və Twitter kimi platformalardan istifadə etməklə müəssisələr istehlakçılarla mənalı qarşılıqlı əlaqə yarada bilirlər. Bu nişan səviyyəsi icmanı gücləndirir və brend sədaqətini artırır, müştərilərə istifadə etdikləri məhsul və xidmətlərlə daha bağlı hiss etməyə imkan verir. Sosial medianın aniliyi və əlçatanlığı brendlərə real vaxt rejimində müştəri sorğularına və rəylərinə cavab vermək imkanları yaradır və müştəri məmnuniyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır (Rüstəmov, 2017).

Bundan əlavə, sosial media marketinqi hekayə və brendin həqiqiliyi üçün güclü bir vasitə kimi xidmət edir. Şirkətlər real hekayələri və müştəri təcrübələrini bölüşdükdə, izləyiciləri ilə daha dərinlən rezonans yarada bilər və beləliklə, inam və inam yarada bilər. Bu yanaşma yalnız brend qavrayışını gücləndirmir, həm də məmnun müştərilərin brendi üzvi şəkildə təbliğ etdiyi istifadəçi tərəfindən yaradılan məzmunu idarə edir. Promosyonlar və hədəflənmiş reklamlar üçün sosial mediadan istifadə etməklə, bizneslər əhatə dairəsini genişləndirə və unikal dəyər təkliflərini istənilən demografik qrupa effektiv şəkildə çatdıra bilərlər (Kannan, 2017).

Axtarış motorunun optimallaşdırılmasının (SEO) marketinq planlarına integrasiyası, onlayn mövcudluğunu artırmaq məqsədi daşıyan müasir müəssisələr üçün çox vacibdir. SEO, axtarış motoru nəticələrində veb saytın görünməsini yaxşılaşdıran və beləliklə üzvi trafik



idarə edən müxtəlif üsulları əhatə edir. Müvafiq açar sözlər üçün məzmunu optimallaşdırmaq və veb səhifələrin effektiv şəkildə strukturlaşdırılmasını təmin etməklə, bizneslər axtarış nəticələrində daha yüksək yer tutma şanslarını artırır, məhsul və ya xidmətlərini axtaran hədəf auditoriyanı cəlb edə bilirlər. Qeyd edək ki, SEO birdəfəlik say deyil, müntəzəm qiymətləndirmə və uyğunlaşma tələb edən davamlı bir prosesdir. SEO strategiyasının həyata keçirilməsi klik nisbətləri, sıçrayış nisbətləri və dönüşüm nisbətləri kimi performans göstəricilərinin təhlilini əhatə edir. Bu anlayışlar gələcək marketing strategiyaları haqqında məlumat verə bilər, bizneslərə real məlumatlar və istifadəçi davranışı əsasında yanaşmalarını təkmilləşdirməyə imkan verir. Davam edən açar söz tədqiqatının və məzmun yeniləmələrinin əhəmiyyətini laqeyd etmək olmaz; hər ikisi daim inkişaf edən rəqəmsal mənzərədə axtarış sıralamasını və aktuallığını qorumaq üçün vacibdir (Kotler və Keller, 2016).

E-poçt marketingi müəssisələr və onların müştəriləri arasında birbaşa ünsiyyəti gücləndirməklə müştərilərin saxlanması mühüm rol oynayır. Fərdiləşdirilmiş məzmunu və hədəflənmiş tanıtımları birbaşa gələnlər qutusuna çatdırmaqla, bizneslər təkrar alışı və uzunmüddətli sədaqəti təşviq edərək öz brendlərini diqqətdə saxlaya bilirlər. Bu məqsədyönlü yanaşma şirkətlərə öz mesajlarını müştərilərin seçimlərinə, davranışlarına və əvvəlki qarşılıqlı əlaqələrə əsaslanaraq uyğunlaşdırmağa imkan verir və bununla da kommunikasiyalarının aktuallığını artırır.

Bundan əlavə, e-poçt marketinginin müştərilərin saxlanmasında effektivliyi müəssisələrə nişanlanmanı qiymətləndirməyə və strategiyalarını optimallaşdırmağa imkan verən ölçülərlə gücləndirilir. Açıq tariflərdən tutmuş klik dərəcələrinə qədər bu anlayışlar şirkətlərə mesajlaşmalarını təkmilləşdirməyə və müştəri cavablarına əsasən hərəkətə keçməyə imkan verir. E-poçt kampaniyalarından əldə edilən məlumatları təhlil edərək, müəssisələr öz yanaşmalarını davamlı olaraq təkmilləşdirir, müştərilərin ehtiyaclarını və seçimlərini təmin etməklə yanaşı, uzunmüddətli əlaqələri gücləndirə bilirlər.

Rəqəmsal marketingdə müvəffəqiyyətin ölçülməsi vacibdir və əsas performans göstəriciləri (KPI) bu prosədə həlledici rol oynayır. KPI-lər şirkətin əsas biznes məqsədlərinə nə dərəcədə effektiv nail olduğunu nümayiş etdirən ölçülə bilən dəyərlər təqdim edir (Ryan, 2017). Aydın və spesifik KPI-lər yaratmaqla təşkilatlar marketing strategiyalarının performansını qiymətləndirir və bu məlumatlardan əldə edilən anlayışlar əsasında əsaslandırılmış qərarlar qəbul edə bilirlər. Bu sistemə yanaşma bizneslərə resursları səmərəli şəkildə bölüşdürməyə və onların ümumi məqsədlərinə uyğun gələn yüksək təsirli marketing fəaliyyətlərinə diqqət yetirməyə imkan verir.

Effektiv KPI-lər marketing strategiyasının məqsədlərindən asılı olaraq dəyişir, lakin adətən veb sayt trafiki, dönüşüm nisbətləri və investisiya gəliri kimi ölçüləri ehtiva edir. Bu göstəriciləri mütəmadi olaraq izləməklə, müəssisələr marketing söylərində güclü və zəif tərəfləri müəyyən edə və strategiyalarını buna uyğun uyğunlaşdırırlar. Bu dinamik qiymətləndirmə təşkilatların daim inkişaf edən rəqəmsal landşaftda rəqabətə davamlı qalmasını təmin edir, davamlı təkmilləşdirmə və böyümə mühitini təşviq edir (Kotler və Keller, 2016).

Rəqəmsal marketing inkişaf etməyə davam etdikcə, müəssisələr öz strategiyalarını formalaşdırırlar biləcəklər gələcək tendensiyləri qəbul etməlidirlər. Məlumat əsaslanan qərarların qəbul edilməsinin əhəmiyyəti getdikcə daha aydın olur, bu da müəssisələrdən istehlakçı davranışını və bazar dinamikasını effektiv şərh etmək üçün analitik vasitələrdən istifadə etməyi tələb edir. Bundan əlavə, marketingdə süni intellektin yüksəlişi müəssisələrə prosesləri avtomatlaşdırmaq, müştərilərin cəlb edilməsini fərdiləşdirmək və qərarların qəbulunu optimallaşdırmaq imkanları təklif edir. Doymuş bazarda rəqabət üstünlüyü axtaran təşkilatlar üçün bu texnoloji irəliləyişləri qabaqlamaq çox vacib olacaq (Hüseynov, 2019).



Tədqiq etdiyimiz kimi, rəqəmsal marketingin müasir biznesə təsiri dərin və çoxşaxəlidir. Sosial media vasitəsilə təkmilləşdirilmiş müştəri cəlbindən tutmuş hədəflənmiş strategiyalar üçün məlumat analitikasından istifadəyə qədər, ənənəvi marketingdən rəqəmsal marketingə keçid sadəcə bir tendensiya deyil, uğur üçün zərurətdir. Rəqəmsal marketing komponentlərini başa düşmək və səmərəli istifadə etməklə, müəssisələr nəinki böyümələrini artır, həm də rəqabətdən qabaqda qala bilərlər. Bu alətləri və tendensiyaları mənimsəmək marketing strategiyalarınızın daim inkişaf edən rəqəmsal mənzərədə aktual və effektiv qalmasını təmin edəcək.

Nəticə. Bu gün internetin geniş yayılması, mobil telefonların insan həyatında əvəzolunmaz bir mövqeyə sahib olması, sürətlə dəyişən texnologiya və müştəri gözləntiləri, biznes subyektlərini ənənəvi metodlardan fərqli ünsiyyət üsulundan istifadəyə yönləndirir. Bu baxımdan rəqəmsal marketing fəaliyyəti çox əhatəli və təfərrüatlı olduğu üçün müəssisələr rəqəmsal marketing metodlarından geniş istifadə edirlər. Hazırda onların qarşısında ən böyük məqsəd ənənəvi marketing fəaliyyətlərindən rəqəmsal mühitə ən yaxşı şəkildə inteqrasiya olunmaqdır.

Önəmi günü-gündən artan rəqəmsal marketing fəaliyyəti, həm biznes, həm də istehlakçılar üçün əsas meyar nöqtəsi olacaq. İstehlakçılar və müəssisələr rəqəmsal mühitdəki fəaliyyətlərinə görə seçim edəcəklər. Müəssisələr aşağı qiymət və s.üstünlükləri qiymətləndirməklə rəqabət qabiliyyət strategiyalar hazırlamalı və onlara intensiv şəkildə tətbiq etməlidirlər. Rəqəmsal marketing strategiyalarını rəqabət üstünlüyünə çevirə bilən və inkişaf etdirən şirkətlər, əgər bunu optimal səviyyədə tətbiq edə bilirlərsə virtual istehlak bazarında məqsədlərinə daha tez çatacaqlar.

ƏDƏBİYYAT

- 1.Məmmədov A.T. (2007). "Marketingin əsasları" (Dərs vəsaiti). Bakı, s. 93- 197.
2. Hüseynov, E. (2019). Marketingin əsasları (Dərs vəsaiti). Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı.
3. Rüstəmov, A. (2017).Marketingin sosial şəbəkələrdə tətbiqi. Bakı: Bakı Dövlət Universiteti Nəşriyyatı.
4. Quliyev, İ. (2021). Marketingin tətbiqi və müasir trendlər: Azərbaycan təcrübəsi . Bakı: Gənclik Nəşriyyatı.
- 5.Chaffey, D. (2016). Definitions of Digital Marketing vs Internet Marketing vs Online Marketing,<https://www.smartinsights.com/digital-marketing-strategy/online-marketing>
6. El-Gohary, H. (2010). E-Marketing: A Literature Review From A Small Businesses Perspective, International Journal of Business and Social Science, 1(1), 214-244.
7. Grubor, A. ve Jaksa, O. (2018). Internet Marketing As A Business Necessity, Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS, 16(2), 265-274.
8. Kannan, P. (2017). Digital marketing: A framework, review and research agenda. International Journal of Research in Marketing, 34(1), 22-45.
9. Kingsnorth, S. (2019). Digital marketing strategy: an integrated approach to online marketing. Kogan Page Publishers.
- 10.Тренды & технологии 2030 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://clck.ru/TZc2U> (дата обращения: 06.03.2021)
11. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management (15th ed.). Pearson Education.
12. Ryan, D.(2017). Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies for Engaging the Digital Generation. Kogan Page.



13. Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). Digital Marketing: Strategy, Implementation, and Practice (7th ed.). Pearson Education.

14. https://www.stat.gov.az/source/digital_development/

FACTORS DRIVEN THE DEVELOPMENT OF DIGITAL MARKETING IN THE MODERN BUSINESS ENVIRONMENT

ABSTRACT

Purpose of the Research – The aim of the research is to investigate the existing role of digital marketing in the contemporary business environment. Among the issues discussed in the study, business entities that have joined the newly emerging digital economy sphere in our country can be considered.

Methodology of the Research – The research process employed scientific abstraction, analysis and synthesis, comparative analysis, a systematic approach, and statistical data analysis methods. In addition, both local and foreign scientific sources, international reports, and statistical data were studied to assess the impact of digital marketing on the modern business environment.

Practical Significance of the Research – In the modern era, where social media and the internet dominate the business environment, the application of digital marketing offers significant advantages for every company and economic entity. According to data from 2020 (World Stats, 2020), there are more than 4 billion active internet users worldwide, which drives the continuous growth and development of the digital world.

Results of the Research – In the evolving digital world, user behavior is changing. It is not a coincidence that the share of e-commerce in global trade operations has exceeded 50%. This has led to a gradual replacement of traditional economic tools used in trade operations with digital tools.

Scientific Innovation of the Research – The study systematically analyzed the role of digital marketing in the modern business environment and justified that it is one of the key factors affecting the country's international competitiveness.

Keywords: internet, digital marketing, innovation, global market, e-commerce

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕС-ОКРУЖЕНИИ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — изучить существующую роль цифрового маркетинга в современном бизнес-окружении. В исследовании рассматриваются вопросы, связанные с новыми бизнес-субъектами, вовлечёнными в формирующуюся сферу цифровой экономики в нашей стране.

Методология исследования — В процессе исследования использовались методы научной абстракции, анализа и синтеза, сравнительного анализа, системного подхода и анализа статистических данных. Также были исследованы отечественные и зарубежные научные источники, международные отчёты и статистические данные для оценки воздействия цифрового маркетинга на современное бизнес-окружение.

Практическое значение исследования — В условиях современного мира, где социальные медиа и интернет охватывают бизнес-окружение, применение цифрового маркетинга приносит значительные преимущества для каждой компании и экономического субъекта. Согласно данным 2020 года (World Stats, 2020), в мире более 4 миллиардов активных интернет-пользователей, что способствует постоянному росту и развитию цифрового мира.

Результаты исследования — В условиях развивающегося цифрового мира меняется поведение пользователей. Не случайно, что в общей структуре мировых торговых операций доля электронной торговли превышает 50%. Это ведёт к постепенному замещению традиционных экономических инструментов цифровыми средствами. В рамках нашего исследования оценены возможности воздействия цифрового маркетинга и факторы, обуславливающие его развитие, именно с этой точки зрения.

Научная новизна исследования — В ходе работы системно проанализирована роль цифрового маркетинга в современном бизнес-окружении, обосновано, что он является одним из ключевых факторов, влияющих на международную конкурентоспособность страны.



Ключевые слова: интернет, цифровой маркетинг, инновации, глобальный рынок, электронная торговля.

Məqalə daxil olmuşdur: 19.11.2025

Дата поступления статьи в

The date of the admission of the

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

редакцию: 19.11.2025

article to the editorial office:

25.11.2025

Отправлено на повторную

19.11.2025

Çara qəbul edilmişdir: 07.12.2025

обработку: 25.11.2025

Send for reprocessing: 25.11.2025

Принято к печати: 07.12.2025

Accepted for publication: 07.12.2025



AQRAR İSTEHSALIN ŞAXƏLƏNDİRİLMƏSİNİN İQTİSADI ƏSASLANDIRILMASI

Məmmədzadə Oktay Yalçın oğlu

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. Araşdırmanın məqsədi kənd təsərrüfatında istehsal sahələrinin şaxələndirilməsinin, şaxələndirilmədə iqtisadi səmərəliliyin təmin edilməsi yollarının müəyyənəşdirilməsindən və bu prosesə təsir edən amillərin əsaslandırılmasından ibarətdir.

Tədqiqatın metodologiyası. Tədqiqat zamanı müqayisəli təhlil, sistemləşdirmə və qruplaşdırma metodlarından istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatın təbiiqi əhəmiyyəti. Araşdırma aqrar istehsalın şaxələndirilməsi ilə alternativ istehsal sahələrinin müəyyən edilməsi və onların inkişaf prioritetlərinin müəyyənəşdirilməsi baxımından praktiki əhəmiyyət daşıyır. Aqrar istehsalın şaxələndirilməsinin iqtisadi əsaslandırılması üzrə əldə olunan nəticələr, həmçinin aqrar biznes subyektlərinin fəaliyyətində praktik əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqat çərçivəsində formalaşdırılan yanaşmalar aqrar istehsal strukturunun təsərrüfatın resurs potensialı, ixtisaslaşma səviyyəsi və bazar tələbləri nəzərə alınmaqla optimallaşdırılmasına imkan verir.

Tədqiqatın nəticələri. Tədqiqatın nəticələrindən daha səmərəli istehsal sahələrinin aşkara çıxarılmasında, müxtəlif amillərin təsirini nəzərə almaqla şaxələndirmə tədbirlərinin səmərəliliyinin əsaslandırılmasında istifadə edilə bilər.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Kənd təsərrüfatında daha səmərəli alternativ sahələrin müəyyənəşdirilməsi, risklərlə istehsalın şaxələndirilməsi prosesi arasındakı əlaqənin tənzimlənməsi və bazarın tələbləri nəzərə alınmaqla istehsalın şaxələndirilməsi prosesinin iqtisadi əsaslandırılması istiqamətində əldə edilmiş nəticələr elmi yeniliklər kimi dəyərləndirilə bilər. Elmi yeniliklər, həmçinin aqrar istehsalın şaxələndirilməsinə iqtisadi yanaşmanın sistemli şəkildə işlənilib hazırlanmasında və bu prosesin səmərəliliyinin kompleks qiymətləndirilməsində ifadə olunur.

Açar sözlər: şaxələndirmə, səmərə, rəqabət qabiliyyəti, iqtisadi əsaslandırma, məhsuldar qüvvələr.

Giriş

Hazırda sosial-iqtisadi inkişafı ilə bağlı paradigmanın formalaşması, iqtisadi proseslərə transformasiyaların təsiri ilə yeni mahiyyət kəsb etməkdədir. Bu istiqamətdə prioritetlər iqtisadi fəaliyyət sahələrinin qloballaşmasına, elmə, texnologiyaya və informasiyaya əsaslanan daha təkmil iqtisadi inkişaf hədəflərinin müəyyən edilməsinə, xüsusilə iqtisadi artımın dayanıqlığının təmin edilməsinə nail olmağa yönəlidir [Киселев, С.В., 2019]. Qeyd edilənlər baxımından innovativ texnologiyalarına əsaslanan məhsuldar qüvvələrin inkişafında keyfiyyət dəyişiklikləri, iqtisadiyyatın əsas sahələrindən olan kənd təsərrüfatının başlıca xüsusiyyətlərindən hesab edilir. Kənd təsərrüfatının müasir inkişaf modelində gəlirlərin artırılması, işsizliyin azaldılması və əhalinin məşğulluğunun artırılması üçün real mexanizmlərin formalaşdırılması kimi məsələlərin həlli aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi strategiyasına əsaslanır.

Kənd təsərrüfatı istehsalının şaxələndirilməsi ilə bağlı birbaşa və sinergetik təsirlərə aiddir: istehsal sahələrinin inkişaf xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla aqrar sahənin mürəkkəb sosial-iqtisadi sistem kimi dinamikliyinin qorunması; yüksək keyfiyyətli infrastrukturun inkişafı və kənd əhalisinin həyat səviyyəsinin yaxşılaşdırılması; ölkənin tələbatı baxımından alternativ istehsal sahələrinin inkişaf etdirilməsi və s.



Beləliklə, aqrar istehsalın şaxələndirilməsi kənd təsərrüfatının iqtisadi səmərəliliyinin artırılmasına yönəlmiş mühüm strateji istiqamətlərdən biri kimi çıxış edir. Şaxələndirmə kənd təsərrüfatı subyektlərinin yalnız bir və ya məhdud sayda məhsul istehsalından asılılığını azaldaraq, müxtəlif məhsul növlərinin və fəaliyyət sahələrinin paralel inkişafını təmin edir (Балабан və Лапшина, 2000). İqtisadi baxımdan aqrar istehsalın şaxələndirilməsi risklərin azaldılması mexanizmi kimi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Kənd təsərrüfatı istehsalı təbii-iqlim şəraitindən, bazar konyunkturasından və qiymət dəyişkənliyindən birbaşa asılı olduğundan, məhsul çeşidinin genişləndirilməsi istehsalçıların gəlirlərinin sabitliyini artırır. Müxtəlif məhsul qruplarının istehsalı mövsümi itkilərin və bazar dalğalanmalarının təsirini zəiflədərək təsərrüfatların maliyyə dayanıqlığını möhkəmləndirir.

Qeyd edilənlər, transformasiya kontekstində aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi prosesini təkcə məhsuldar qüvvələrin və onlara uyğun istehsal münasibətlərinin inkişafını deyil, eyni zamanda yeni iqtisadi fəaliyyət növlərinin yaranması və yayılmasını, iqtisadi artımı təmin etmək üçün resurslardan daha səmərəli istifadəni məqsədə çevirmə prosesi kimi qiymətləndirməyə imkan verir. Bu baxımdan, aqrariqtisadiyyatda şaxələndirmənin əhəmiyyətini xüsusi vurğulamağa imkan verir. İstehsalın şaxələndirilməsi kənd təsərrüfatının rəqəmsallaşdırılması, kənd təsərrüfatı istehsalı texnologiyalarının inkişafı, məşğulluq üçün yeni imkanların yaradılması kimi tendensiyalara ciddi təkan verir. Beləliklə, aqrar iqtisadiyyatın müxtəlif aspektlərdə şaxələndirilmiş şəkildə inkişafı, transformasiya prosesi üçün yeni istiqamətlər müəyyən edir.

Materiallar və metodlar.

İnnovativ inkişaf modelində aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsinin əsaslandırılması balanslaşdırılmış inkişaf strategiyası formalaşdırmaq üçün hər bir istehsal sahəsində iqtisadi səmərəliliyə nail olunması kimi mühüm məsələni əhatə edir. Səmərəlilik təbii, təşkilati, iqtisadi və sosial şəraitin qarşılıqlı təsirini əks etdirən mürəkkəb iqtisadi kateqoriya olmaqla sosial-iqtisadi sistemin ümumi məqsədlərinə çatma dərəcəsi ilə müəyyən edilir. İqtisadi inkişafın başlıca məqsədi, aqrar iqtisadiyyatın və onun ayrı-ayrı sahələrinin səmərəliliyini yüksəltməklə cəmiyyətin artan ehtiyaclarını ödəməyə xidmət edir. Bu ümumi məqsəd, iqtisadi maraqlar sistemini əks etdirən sistemdə özünü göstərir.

Kənd təsərrüfatı istehsalının şaxələndirilməsində iqtisadi səmərəliliyin əldə edilməsi, onun əsaslandırılması ilə bilavasitə bağlıdır və müxtəlif meyarlar vasitəsilə ifadə edilir (Закшевский, 2019). Kənd təsərrüfatında fəaliyyət meyarlarını müəyyən edərkən, bütün istehsal amillərinin nəzərə alınması vacibdir. İstehsalın həcmi resursların rəşional istifadəsindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Torpaq, əmək və kapital kimi ən vacib istehsal amilləri səmərəlilik səviyyəsini şərtləndirir. Ona görə də bütün amillərin birgə təsirini əks etdirən meyarların nəzərə alınması zəruridir.

Kənd təsərrüfatı istehsalının şaxələndirilməsinin iqtisadi səmərəlilik meyarları təkrar istehsal prosesində iqtisadi münasibətlərin mahiyyətini əks etdirdiyindən istehsal və satışının səmərəliliyi nəzərdən keçirilərkən, xərclərin hər vahidinə düşən gəlir göstəricisindən meyar kimi istifadə etmək məqsədəuyğun hesab edilir. İstehsal fəaliyyətini qiymətləndirmək üçün mövcud və istifadə olunan istehsal resurslarından istifadə hesabına əldə olunan mənfəət, onların səmərəliliyi üçün meyar kimi istifadə oluna bilər. Bu baxımdan istehsalın şaxələndirilməsində iqtisadi əsaslandırmanın əsas aspektləri kimi aşağıdakıları qeyd etmək olar:



- risklərin azaldılması və ya bölüşdürülməsi. Şaxələndirmə bir məhsuldan asılılığı azaldır, qiyməti təbii-iqlim şəraiti və bazar şəraitinə görə dəyişir (Agovino və b., 2019).

- mövsümi balanslaşdırma - müxtəlif fəaliyyətlərin inkişaf etdirilməsi istehsal potensialına uyğun vəsaitlərin axınına kömək edir;

- iqtisadi səmərəliliyin yüksəldilməsi və resursların optimallaşdırılması. Müxtəlif fəaliyyətlərin genişləndirilməsi torpaq, müxtəlif resurslar və işçi qüvvəsinin daha səmərəli istifadəsinə, eləcə də müxtəlif istehsal prosesləri arasında sinerjiyə səbəb olur;

- əlavə dəyərin yaradılması. İstehsal zəncirinə emal sənayesi ilə əlaqəli fəaliyyətlərin daxil edilməsi xammalın satışı ilə müqayisədə əlavə mənfəət əldə etməyə imkan verir (Sadıqov, 2025);

- artan rəqabət. Şaxələndirmə xarici təsirlərə daha davamlıdır və bazar dəyişikliklərinə daha tez uyğunlaşmağa imkan verir;

- gəlirlilik. Şaxələndirilmiş sahələrin gəlirliliyi bir məhsulda ümumi gəlirdən daha yüksək ola bilər;

- xərclərin azaldılması. Şaxələndirmə ilə bağlı sinerji prosesi istehsal xərclərinin azalmasına səbəb olur;

- investisiyaların gəlirliliyi. İstehsalın şaxələndirilməsinə yönəldilən investisiyalar özünü ödəmə müddəti baxımından əsaslandırılır.

Aqrar istehsalın şaxələndirilməsinin iqtisadi əsaslandırma metodlarına daxildir:

- bazar təhlili – alternativ istehsal sahələrinin inkişaf etdirilməsi baxımından bazar potensialının, tələbatın və rəqabət səviyyəsinin qiymətləndirilməsi;

- texniki-iqtisadi əsaslandırma - xərclərin təhlili, gəlirin proqnozlaşdırılması, investisiyaların özünü ödəmə müddətlərinin müəyyən edilməsi;

- müqayisəli təhlil – istehsalın şaxələndirilməsinin maliyyə və iqtisadi göstəricilərinin yüksək ixtisaslaşmış istehsal göstəriciləri ilə müqayisə edilməsi;

- həssaslığın təhlili - xarici mühit amillərindəki dəyişikliklərin maliyyə nəticələrinə təsirinin qiymətləndirilməsi.

Araşdırmalar göstərir ki, kənd təsərrüfatında istehsalın şaxələndirilməsinin qiymətləndirilməsi mürəkkəb proses olsa da əsaslandırma baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Nəticələr və müzakirə. Aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi istehsal prosesi iştirakçıları üçün bərabər imkanlar əsasında iqtisadi fəaliyyətin genişləndirilməsi, əhalinin rifahının yaxşılaşdırılması məqsədi ilə kənd yerlərinin sosial-iqtisadi inkişafına töhfəsi kimi özünü göstərir. İstehsalın şaxələndirilmiş şəkildə inkişafı əsasən maddi, maliyyə və informasiya resurslarına, eləcə də innovativ texnologiyalara bərabər çıxış imkanlarının yaradılması yolu ilə alternativ sahələrin inkişafının təşviq edilməsinə və sahibkarlıq təşəbbüslərinin dəstəkləməsinə əsaslanır. Bu çərçivədə aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsinin əsas məqsədləri sırasında istehsal potensialından səmərəli istifadə etməklə kənd təsərrüfatı subyektlərinin rəqabət qabiliyyətinin artırılmasını xüsusi qeyd etmək olar (Əlibəyov, 2014). İstehsalın şaxələndirilməsi uzunmüddətli perspektivdə davamlı iqtisadi artımı və sosial inkişafı təmin edə bilən iqtisadi sistemin ən perspektivli, innovativ elementlərinin, o cümlədən intellektual resurslara və yüksək texnologiyalara əsaslanan istehsal münasibətlərinin inkişafını təmin edir.



Şaxələndirmədə resurslardan səmərəli istifadə mühüm yer tutur. Torpaq, əmək və maddi-texniki resursların alternativ və tamamlayıcı istehsal sahələri arasında bölüşdürülməsi onların məhsuldarlığının yüksəldilməsinə imkan yaradır. Emal fəaliyyətlərinin və aqrar xidmət sahələrinin inkişafı təsərrüfat daxilində istehsal dövriyyəsinə genişləndirir, əlavə dəyərin formalaşmasını sürətləndirir və istehsal xərclərinin nisbətən azalmasına səbəb olur (Водяников, 2018). Aqrar istehsalın şaxələndirilməsi, həmçinin kənd yerlərində məşğulluğun artırılması və əmək resurslarından daha səmərəli istifadənin təmin olunması baxımından əhəmiyyətlidir. Müxtəlif istehsal sahələrinin yaradılması mövsümi işsizliyin səviyyəsini azaldır, daimi məşğulluq imkanlarını genişləndirir və kənd əhalisinin gəlir mənbələrinin çoxşaxəli olmasına şərait yaradır (Ahiyev və Soltanlı, 2017). Bu isə öz növbəsində kənddən şəhərə miqrasiyanın qarşısının alınmasına və regionların balanslı inkişafına müsbət təsir göstərir.

Bazar münasibətləri şəraitində aqrar istehsalın şaxələndirilməsi rəqabətqabiliyyətliliyin yüksəldilməsinə xidmət edir. Müxtəlif məhsul və məhsul çeşidlərinin istehsalı daxili bazarın tələbatının daha dolğun ödənilməsinə, ixrac potensialının genişlənməsinə və aqrar sektorun ümumi iqtisadiyyatda payının artmasına imkan verir. Eyni zamanda, emal və əlavə dəyər yaradan sahələrin inkişafı kənd təsərrüfatı məhsullarının dəyər zəncirinin uzadılmasına və gəlirliliyin yüksəlməsinə səbəb olur (Ataşov, 2017). Nəticə etibarilə, aqrar istehsalın şaxələndirilməsi iqtisadi səmərəliliyin artırılması, risklərin azaldılması, resurslardan optimal istifadə və sosial-iqtisadi inkişafın təmin olunması baxımından obyektiv zərurət kimi çıxış edir. Bu istiqamətdə həyata keçirilən məqsədyönlü dövlət siyasəti və təsərrüfat səviyyəsində qəbul olunan rəşional qərarlar aqrar sektorun uzunmüddətli dayanıqlı inkişafı üçün möhkəm iqtisadi baza formalaşdırır.

Aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi üzrə müasir trendlər yeni texnologiyaya keçid və innovativ texnologiyaların transformasiyaları ilə əlaqələndirilir. Bu proses kənd təsərrüfatı məhsullarının keyfiyyəti, qabaqcıl bitkiçilik və heyvandarlıq texnologiyaları və s. ilə bilavasitə əlaqəlidir. Təcrübə göstərir ki, şaxələndirilmiş istehsalla məşğul olan subyektlər baş verən dəyişikliklərə çevik uyğunlaşa bilər. Şaxələndirmə və inkişaf arasındakı əlaqə gəlirin səviyyəsinə müsbət təsiriarakterizə olunur. Məlumdur ki, yüksək gəlirli layihələr aqrar iqtisadiyyatın innovativ layihələrə daxil olmaq imkanını formalaşdırır. Nəticədə daha çox şaxələndirmə daha yüksək gözlənilən gəlirlilik səviyyəsini şərtləndirir. İstehsalın şaxələndirilməsi iqtisadi subyektlərin fəaliyyətinə mənfi təsirlərin azaldılmasında və ya məhdudlaşdırılmasında bilavasitə iştirak edir. Qeyd edilənlərlə yanaşı istehsalın şaxələndirilməsi istehsal imkanlarının mövcudluğunu əks etdirməsi və imkanların bir-birini tamamlaması ilə də özünü göstərir. Beləliklə, iqtisadi baxımdan şaxələndirmə bir neçə və ya bir çox əlaqəli istehsal sahələrinin eyni vaxtda inkişafı, məhsul və xidmətlərin çeşidinin genişləndirilməsi prosesi kimi qiymətləndirilir. İstehsalın şaxələndirilməsi özünü müxtəlif iqtisadi göstəricilərdə biruzə verir. Bu baxımdan ümumi məhsulun strukturunda baş verən dəyişikliklər şaxələndirmə prosesi ilə də sıx bağlıdır. Son illər aqrar sahədə kənd təsərrüfatının ümumi məhsulunun strukturuna nəzər saldıqda məlum olur ki, bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə heyvandarlıq məhsulları daha çox xüsusi çəkiyə malik olmuşdur. Belə ki, 2020-2024-cü illərdə ümumi məhsulun tərkibində heyvandarlıq məhsullarının payı müvafiq olaraq 52,2%, 50,8%, 51,4% və 52,6% təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, şaxələndirmə daha çox heyvandarlıq məhsulları istiqamətlidir və son 3 ildə bu sahənin xüsusi çəkisi dinamik olaraq artmışdır.



Heyvandarlıq məhsullarının strukturunda mal-qara və quşçuluq məhsulları üstünlük təşkil edir (45%-dən yuxarı). Ümumi məhsulda bitkiçilik məhsullarının payı 2020-ci ildə 47,8%, 2021-ci ildə 49,2%, 2022-ci ildə 50,4%, 2023-cü ildə 48,6%, 2024-cü ildə 47,4% səviyyəsində olmuşdur. Bitkiçilik məhsullarının strukturunda tərəvəzin xüsusi çəkisi 14,7-15,8% aralığında olmaqla daha yüksək səviyyədədir (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə kənd təsərrüfatının ümumi məhsulunun strukturu, yekuna görə faizlə (Водяников, 2018)

Məhsul növləri	2020	2021	2022	2023	2024
Kənd təsərrüfatının ümumi məhsulu	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
bitkiçilik məhsulları	47,8	49,2	50,4	48,6	47,4
o cümlədən:					
dənli və dənli paxlalar	11,0	12,0	12,7	9,7	9,4
texniki bitkilər	2,7	2,4	2,8	2,4	2,5
kartof	6,2	6,0	6,1	6,0	4,6
tərəvəz	15,8	15,4	14,7	16,1	15,7
bostan bitkiləri	1,1	1,2	1,1	1,2	1,4
meyvə və giləmeyvələr	8,3	9,5	10,4	10,4	11,2
üzüm	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4
sair bitkiçilik məhsulları	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2
heyvandarlıq məhsulları	52,2	50,8	49,6	51,4	52,6
o cümlədən:					
mal-qara və quşçuluq	32,1	30,8	30,1	31,6	33,1
süd	15,3	15,2	14,9	15,0	15,0
yumurta	3,4	3,4	3,3	3,5	3,2
yun	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
sair heyvandarlıq məhsulları	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Araşdırmalar göstərir ki, bazar tələbi və qiymətlərin səviyyəsi şaxələndirməyə təsir göstərən əsas amillər sırasındadır. Bu baxımdan qeyd edilən məhsulların satış qiymətinin dinamikası göstərir ki, ümumi məhsulun strukturunda daha çox xüsusi çəkiyə malik olan tərəvəz məhsulunun qiyməti digər məhsul növləri ilə müqayisədə daha kəskin artmışdır – 2020-ci ilə müqayisədə 2024-cü ildə 2,5 dəfə. Yun və yumurtanın qiymətində azalmanın baş verməsini ümumi məhsulda bu məhsulların payının azalmasına təsir edən əsas amillərdən biri kimi qeyd etmək olar (cədvəl 2).



**Cədvəl 2. Kənd təsərrüfatı məhsullarının bir sentnerinin satış qiyməti, manatla
(Водяников, 2018)**

Göstəricilərin adı	2020	2021	2022	2023	2024	2020-ci illə müqayisədə 2024-cü ildə, %-lə
Dənli bitkilər	34,16	38,48	47,05	39,73	36,01	105,4
Kartof	31,47	30,93	75,03	74,44	60,25	191,4
Tərəvəz (açıq torpaqda)	19,15	27,92	41,00	47,20	48,90	2,5 dəfə
Bostan məhsulları	16,65	22,12	25,51	31,87	22,17	133,1
Meyvə və giləmeyvə	101,49	48,94	82,50	124,77	132,08	130,1
Üzüm	45,97	61,60	65,41	69,76	79,05	171,9
iribuynuzlu mal-qara	499,37	475,86	544,99	509,02	632,33	126,6
qoyun və keçi	572,86	470,73	551,96	653,12	656,95	114,6
quş	263,70	328,29	416,12	434,51	449,09	170,3
Süd	56,05	58,72	61,55	76,06	78,11	139,3
Yun	146,03	133,49	126,06	134,72	115,03	78,7
Yumurta, min ədəd	153,29	177,72	150,23	154,01	136,84	89,2

Aparılan təhlillər göstərir ki, aqrar istehsalın şaxələndirilməsi kənd təsərrüfatının iqtisadi səmərəliliyinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayır və bu sahənin dayanıqlı inkişafının təmin olunması baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır. İstehsal strukturunun müxtəlifləşdirilməsi aqrar təsərrüfatların təbii-iqlim risklərinə, bazar qiymətlərindəki dalğalanmalara və mövsümi dəyişkənliyə qarşı davamlılığını artırır, gəlirlərin daha sabit formalaşmasına şərait yaradır.

Tədqiqat nəticəsində müəyyən olur ki, şaxələndirilmiş aqrar istehsal modeli torpaq, əmək və maddi-texniki resurslardan daha səmərəli istifadəyə imkan verir. Müxtəlif istehsal sahələrinin paralel inkişafı resursların optimal bölgüsünü təmin etməklə yanaşı, istehsal xərclərinin azalmasına və məhsuldarlığın artmasına müsbət təsir göstərir. Bu isə təsərrüfat subyektlərinin ümumi rentabellik səviyyəsinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Eyni zamanda, şaxələndirmə daxili bazarın aqrar məhsullara olan tələbatının daha dolğun ödənilməsinə və ixrac potensialının genişlənməsinə şərait yaradır. Emal və əlavə dəyər yaradan sahələrin inkişafı kənd təsərrüfatı məhsullarının rəqabətqabiliyyətliliyini artırır, aqrar sektorun milli iqtisadiyyatda rolunu gücləndirir.

Ümumilikdə, əldə olunan nəticələr göstərir ki, aqrar istehsalın şaxələndirilməsi iqtisadi səmərəliliyin artırılması, risklərin minimallaşdırılması və kənd ərazilərinin sosial-iqtisadi inkişafının təmin olunması baxımından zəruri və məqsədəuyğun istiqamət hesab olunmalıdır. Bu yanaşmanın ardıcıl tətbiqi aqrar sektorun uzunmüddətli dayanıqlı inkişafı üçün möhkəm iqtisadi əsaslar formalaşdırır.

Beləliklə, şaxələndirmənin birbaşa istehsalla əlaqəsi geniş mənada, iqtisadi fəaliyyətin yeni sahələrinə keçidə təsir edir. İstehsalın şaxələndirilməsi resursların təkrar istehsalında və yenidən bölüşdürülməsindəki disbalansı aradan qaldırmaq üçün mühüm vasitə olmaqla,



müxtəlif məqsədlər daşıyır. Bu proses, hər şeydən əvvəl, yeni texnologiyalara, bazarlara və istehsal sahələrinə təsirlə bağlıdır. Bundan əlavə, alternativ sahələrin formalaşdırılması əlavə investisiyalar tələb edir. Qeyd edilənlər, təbii olaraq istehsalın səmərəliliyində özünü göstərir. Kənd təsərrüfatı istehsalının şaxələndirilməsinin səmərəliliyinin əsas meyarlarına daxildir: istehsalın həcmnin artması; kənd əhalisinin məşğulluğunun təmin edilməsi; istehsal resurslarından səmərəli istifadə; kənd əhalisinin həyat səviyyəsinin yaxşılaşdırılması və gəlirlərin artırılması; demoqrafik vəziyyətin yaxşılaşdırılması; rəqabətli bazarların formalaşdırılması; investisiya axınının təşviqi və stimullaşdırılması və s.

Nəticə. Müasir transformasiyalar şəraitində innovasiyaya əsaslanan aqrar iqtisadiyyatda şaxələndirmənin əsasını demək olar ki, iqtisadi integrasiyadan irəli gələn proseslər təşkil edir. Qloballaşma, elmi və texnoloji tərəqqinin sürətləndirilməsi, sosial və iqtisadi fəaliyyətin informasilaşdırılması və iqtisadi inkişaf məqsədlərinin reallaşdırılması transformasiyaların müəyyənədicisi amilləri kimi çıxış edir. Bu baxımdan hazırda inklüziv artım prinsiplərinə əsaslanan yeni aqrar inkişaf modeli, kənd təsərrüfatı istehsalının şaxələndirilməsi istiqamətlərini müəyyən edir. Məlumdur ki, kənd təsərrüfatı istehsalı texnoloji inkişaf səviyyəsi, infrastruktur obyektlərinin və xidmətlərinin inkişafı və təminatı kimi bir sıra göstəricilərə görə fərqlənir. Ona görə kənd təsərrüfatının şaxələndirilməsi strategiyaları yerli şərait və istehsal xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla, mövcud potensialdan tam və effektiv şəkildə istifadə edilməni tələb edir. Aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi kənd əhalisi üçün geniş məşğulluq imkanlarının geniş şəkildə təşviq edilməsinə və işçi qüvvəsinin daha çox gəlir gətirən fəaliyyətlərdə iştirakının artırılmasına yönəlir. Beləliklə, kənd təsərrüfatında transformasiya proseslərinin idarə olunması kənd təsərrüfatı istehsalının əsas sahələrinin elmi əsaslandırılmasına söykənir.

Kənd inkişafında şaxələndirilmiş iqtisadi inkişafa keçid resursların qorunması və artırılması yolu ilə onları istehsalata daha səmərəli şəkildə cəlb etmək baxımından nəzərdən keçirilir. Transformasiya prosesləri, aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsinə əsaslanan məhsuldar qüvvələrin sosial-iqtisadi inkişafda rolu ilə özünü göstərir və onları iqtisadi artım üçün ümumi məqsədə çevirir. Aqrar iqtisadiyyatın şaxələndirilməsindəki yeni tendensiyalara əsasən onu, alternativ kənd təsərrüfatı sahələrinin inkişafının iqtisadi əsası kimi müəyyən etmək olar. Bununla bağlı iqtisadi inkişaf prioritetləri innovativ texnoloji transformasiyalarla əlaqələndirilir və yeni keyfiyyətli kənd təsərrüfatı məhsullarını, xüsusilə müəyyən funksional xüsusiyyətlərə malik məhsulların istehsalını şərtləndirir.

ƏDƏBİYYAT

1. Alıyev İ.H, Soltanlı İ.Q. Aqrar sahənin modernləşməsi və rəqabətqabiliyyətliliyin təmin olunması. Bakı: Avropa – 2017. 428 s.
2. Ataşov B.X. Aqrar sahədə struktur və səmərəlilik problemləri (nəzəriyyə və praktika). Monoqrafiya. Bakı-2017. 536 s.
3. Əlibəyov, N.V. Təsərrüfat subyektlərinin səmərəli fəaliyyətinin iqtisadi mexanizmi (monoqrafiya). Bakı 2014 s. 165-168.
4. Sadıqov, Y.M. Aqrar emal sənayesinin iqtisadiyyatı. Bakı 2025. 340 s.
5. Балабан В.А., Лапшина К.С. Штрихи к «портрету» диверсификации // Веста. Дальневосточ. гос. акад. экономики и упр. (Владивосток). 2000. №1. С. 79-88.



6. Водяников В.Т. Научно–технический процесс и эффективность сельскохозяйственного производства / В.Т. Водяников // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 5. – С. 44–48.

7. Киселев, С.В. Теоретические и практические вопросы диверсификации сельской экономики как фактора устойчивого развития / С.В. Киселев // Сельские территории в пространственном развитии страны: потенциал, проблемы, перспективы (Никоновские чтения). – 2019. – С. 13–15.

8. Закшевский, В.Г. Методический инструментарий диагностики диверсификации сельской экономики / В.Г. Закшевский, И.Н. Меренкова, И.И. Новикова, Е.С. Кусмагамбетова // Экономика региона. – 2019. – Т.15 – Вып. 2. – С. 520–533.

9. Agovino, M. Casaccia, M. Ciommi, M. Ferrara, K. Marchesano (2019). Agriculture, climate change and sustainability: the case of eu-28 Ecol. Indicat., 105 (2019), pp. 525-543.

10. <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/>

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОБОСНОВАНИЕ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Цель исследования состоит в выявлении путей диверсификации производственных площадей в сельском хозяйстве, обеспечения экономической эффективности диверсификации и обосновании факторов, влияющих на этот процесс.

Методика исследования. В ходе исследования использовались методы сравнительного анализа, систематизации и группировки.

Прикладное значение исследования. Исследование имеет практическое значение с точки зрения выявления альтернативных производственных площадей с диверсификацией аграрного производства и определения приоритетов их развития. Полученные результаты по экономическому обоснованию диверсификации аграрного производства также имеют практическое значение в деятельности субъектов агробизнеса. Сформулированные в рамках исследования подходы позволяют оптимизировать структуру аграрного производства с учетом ресурсного потенциала хозяйства, уровня специализации и требований рынка.

Результаты исследования. Результаты исследования могут быть использованы при выявлении более эффективных производственных площадей, обосновании эффективности мероприятий по диверсификации с учетом влияния различных факторов.

Научная новизна исследования. Полученные результаты в направлении выявления более эффективных альтернативных направлений в сельском хозяйстве, регулирования взаимосвязи рисков и процесса диверсификации производства и экономического обоснования процесса диверсификации производства с учетом требований рынка можно расценивать как научные инновации. Научные инновации выражаются также в системной разработке экономического подхода к диверсификации аграрного производства и комплексной оценке эффективности этого процесса.

Ключевые слова: диверсификация, эффективность, конкурентоспособность, экономическое обоснование, производительные силы.



ECONOMIC DIVERSIFICATION OF AGRARIAN PRODUCTION REASONED

SUMMARY

The purpose of the study. The aim of the study is to diversify production areas in agriculture, from the identification of ways to ensure economic efficiency in diversification and this it consists in substantiating the factors affecting the process.

Methodology of the study. From comparative analysis, systematization and grouping methods in the course of research used.

The applied significance of the study. Research of alternative production areas with diversification of agrarian production it is of practical importance in terms of determining and determining the priorities of their development. Agri the results obtained on the economic justification of the diversification of production, as well as the results of agribusiness subjects it is of practical importance in its activities. The approaches formulated within the framework of the study of the structure of agrarian production it is possible to optimize the economy taking into account its resource potential, level of specialization and market requirements gives.

Results of the study. The results of the study in revealing more efficient production areas, it can be used in substantiating the effectiveness of diversification measures, taking into account the influence of various factors can.

Scientific novelty of the study. Identifying more efficient alternative areas in agriculture, with risks regulation of the relationship between the process of diversification of isthsal and production taking into account the requirements of the market the results obtained in the direction of economic substantiation of the diversification process as scientific innovations it can be valued. Scientific innovations, as well as systematic implementation of the economic approach to the diversification of agrarian production it is expressed in its development and complex assessment of the effectiveness of this process.

Keywords: diversification, efficiency, competitiveness, economic justification, productive forces.

Məqalə daxil olmuşdur: 05.12.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

12.12.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 25.12.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 05.12.2025

Отправлено на повторную

обработку: 12.12.2025

Принято к печати: 25.12.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

05.12.2025

Send for reprocessing: 12.12.2025

Accepted for publication: 25.12.2025

**İXRAC İQTİSADI ARTIMIN TƏKANVERİCİ QÜVVƏSİ KİMİ**Tural Etibar oğlu Nəsifov ¹**XÜLASƏ**

Tədqiqatın məqsədi- ixracın iqtisadi artımdakı rolunu analiz etmək, onun müsbət tərəflərini müəyyən etmək və ixraca təsir edən biləcəklər mümkün maneələri araşdırmaqla Azərbaycan nümunəsi üçün təkliflər vermək.

Tədqiqatın metodologiyası - müqayisəli təhlil və məntiqi ümumiləşdirmə kimi tədqiqat üsulları əsasında yerinə yetirilmişdir. İqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsində ixracın rolu tədqiq olunmuşdur. Müxtəlif ölkələrin ixrac göstəricilərinin ümumi daxili məhsula nisbətində müqayisəsi ilə yanaşı Azərbaycan iqtisadiyyatında ixracın rolu, son illərin statistik göstəricilərinin təhlili və xidmət ixracının üstünlükləri də araşdırılmışdır.

Tədqiqatın tədbiqi əhəmiyyəti - Azərbaycan iqtisadiyyatının inkişafı sahəsində ixracın şaxələndirilməsi üzrə təkliflərin verilməsidir.

Tədqiqatın nəticələri - xarici investisiyaların təşviqi, məhkəmə hüquq sistemi üzrə reformaların keçirilməsi, qeyri-neft və qaz sahələri üzrə məhsul istehsalı və xidmətləri ilə məşğul olan sahibkarlara dəstək verilməsi tövsiyə olunur.

Tədqiqatın elmi yeniliyi - ixracın formalaşmasına təsir edən amillər məhsul və xidmət ixracı kontekstində təhlil olunur və ənənəvi mal ixracı yanaşmasından fərqli olaraq təhsil, turizm və rəqəmsal xidmətlər kimi müasir ixrac istiqamətlərinə ayrıca yer verilir. Eyni zamanda, global tələb dəyişiklikləri və ticarət məhdudiyyətlərinin ixraca təsiri vahid analitik çərçivədə qiymətləndirilərək, bu amillərin ixracın şaxələndirilməsi ilə qarşılıqlı əlaqəsi sistemli şəkildə ortaya qoyulur.

Açar sözlər - ixrac, iqtisadiyyat, iqtisadi artım, rəqabət qabiliyyəti

Giriş

Cəmiyyətin ilkin formalarında iqtisadiyyat və ya ixrac anlayışları olmasa da, insanların bir-biri ilə malları dəyişməsi (barter etməsi) artıq ticarətin və həmçinin ixracın ilkin versiyaları hesab edilir. Bir fərddə və ya qrupda mövcud olan və digər fərddə və ya qrupda çatışmayan malların qarşılıqlı dəyişilməsi eyni məntiqin davamı olaraq müqayisəli üstünlük nəzəriyyəsinə də meydana çıxardı. Əgər bir ölkə hansısa məhsulun istehsalında, və ya xidmətlərin göstərilməsində digər ölkəyə nisbətən müqayisə oluna biləcək üstünlüklərə malikdirsə, o zaman hər iki ölkə üçün üstün olduğu sahəyə aid mal və məhsulların qarşılıqlı idxal-ixracı zərurətə çevrilir. Bəs ixrac ümumi iqtisadiyyata necə təsir göstərir, üstünlükləri nələndir və ixrac üçün hansı maneələr ola bilər?

Klassik dövrdən günümüzdə qədər ixrac mövzusu iqtisadiyyatda ən geniş və ən çox analiz edilən sahələrdən biri olmuşdur. İxrac ümumi iqtisadiyyata tövhə verdiyi qədər onunla bağlı olan sahələrin araşdırılması, digər sahələrlə qarşılıqlı əlaqəsi də daim araşdırma mövzuları olmuşdur.

İqtisadiyyata təsir edən faktorlar təkcə ixrac ilə məhdudlaşmır. İxrac bu faktorlardan biri olsa da, xüsusən ÜDM-ə təsir edən əsas faktorlar istehlak, investisiyalar, dövlət xərcləri və ixrac ilə idxal arasındakı fərkdir. Müasir dövrümüzə qədər global tələbdəki yüksəlişlər, müxtəlif regionlardakı mürəkkəb geosiyasi vəziyyət, alternativ enerji mənbələrinin yaranması ticarətə və iqtisadi artıma təsir göstərdiyi kimi ixrac mövzusunun aktuallığını da artırmışdır.

Material və metodlar

Klassik ticarət nəzəriyyəsinin davamçılarını birləşdirən əsas fikir ondan ibarətdir ki, ixrac ölkələrin iqtisadi rifahını artıran təbii və vacib bir prosesdir. Çünki o, iqtisadiyyatın öz müqayisəli üstünlüklərinə uyğun ixtisaslaşmasını təmin edir və resursların ən səmərəli şəkildə bölgüsünə şərait yaradır.

¹ Əsas müəllif/Corresponding Author: Nəsifov Tural Etibar oğlu, Doktorant, ADAU, Maliyyə və mühasibatlıq uçuotu fakultəsi, e-mail: tnasifov@gmail.com, ORCID ID: 0009-0006-9467-6635



1960-1990-cı illərin neo-klassik yanaşmaları ixracın iqtisadiyyat üçün faydalı olduğunu, ümumi inkişafa və iqtisadiyyatın böyüməsinə tövhə verdiyini əsaslandırmışdır.

Kruegerin (1980) təhlili göstərir ki, ixracyönümlü və açıq ticarət siyasəti iqtisadi inkişaf üçün vacib əhəmiyyət daşıyır, çünki bu yanaşma resursların daha səmərəli bölgüsünə şərait yaradır, yerli şirkətləri beynəlxalq rəqabətə çıxarır və ölkələrin qlobal bazarlarda müqayisəli üstünlüklərindən istifadə etməsinə imkan verir. Yerli istehsalı təşviq edən idxalı əvəzləmə strategiyalarından fərqli olaraq ixracyönü siyasət bazarlara çıxışı genişləndirir və rəqabət əsasında səmərəliliyi artırır. Bundan əlavə, ticarət açıqlığı xüsusən inkişaf etməkdə olan ölkələrə kapital malları, öncül texnologiyalar və vacib ara məhsulları idxal etmək üçün lazım olan xarici valyutanı təmin edir ki, bu da sənayeləşməni və iqtisadi artımı sürətləndirir. Bu çərçivədə ixrac iqtisadi inkişafın əsas mühərrikinə çevrilir, məhsuldarlığı, rəqabət qabiliyyətini gücləndirir.

Bela Balassanın (1978) gəlidi qənaətə görə bir çox ölkələr üzrə ixrac göstəriciləri ilə ümumi daxili məhsul artımı arasında güclü müsbət korrelyasiya mövcuddur.

İxracda daha çox artım yarada bilən ölkələr daha yüksək məhsuldarlıq artımı yarada bilir və daha sürətli sənayeləşmə qura bilirlər. Balassa (1978) qeyd edir ki, ixrac bazarları texnoloji yenilənmənin, rəqabətin və resurslardan səmərəli istifadənin stimullaşdırıcısı kimi çıxış edir. İxracın artması, firmalara yalnız daxili bazarla məhdudlaşmamaq və xarici, daha geniş bazarlara çıxış əldə etməklə daxili tələbat məhdudiyyətlərini aşmaq imkanı yaradır. Bu sahədə Balassanın bir çox elmi empirik sübutları vardır. O, sübut edir ki, ixracyönü iqtisadi strategiyalar daha yüksək artımla güclü şəkildə əlaqəlidir.

Müasir nəzəriyyəçilər ixrac anlayışına klassik və neoklassik ticarət nəzəriyyəsiindən fərqli, daha dinamik bir baxış gətirirlər. Onlar ixracın sadəcə ölkənin müqayisəli üstünlüyünə əsaslanan məhsul satışı deyil, firmaların və iqtisadiyyatın struktur olaraq necə inkişaf etməsinin əsas mexanizmi olduğunu göstərir. Həmçinin o qeyd edir ki, hətta müqayisəli üstünlüyün mövcud olmadığı ölkələr də bir-birinə ixrac edirlər. Biz buna misal olaraq Cənubi Koreya və Almaniyanın hər ikisinin böyük avtomobil istehsalçısı olmasına baxmayaraq, həmin malları qarşılıqlı olaraq ixrac etdiyini göstərə bilərik.

Khactu (1992) bildirir ki, ticarət açıq olduqca və ölkələr xarici bazarlara integrasiya etdikcə innovasiya tempi artır, bu da davamlı iqtisadi artımın əsasını təşkil edir.

Nəticə etibarilə müasir nəzəriyyəçilər ixracı ölkələrin xərclərini azaltması, innovasiyalar yaratması, daha məhsuldar olması və qlobal dəyər zəncirinə integrasiya etməsi üçün əsas təkanverici qüvvə kimi dəyərləndirirlər.

Nəticələr və müzakirə. Azərbaycan iqtisadiyyatında ixrac amili.

Neft və qaz sərvətlərinin zənginliyi Azərbaycan iqtisadiyyatının aparıcı istiqamətinin təbii olaraq həmin sahə ilə bağlı olmasına səbəb olmuşdur. Bu təbii bağ ÜDM-ə uzun illər boyunca tövhə vermişdir və hazırda da verməkdədir. Eyni zamanda təbii sərvətlərin əmtəə dəyərindəki dəyişikliklər, gözlənilən enişlər, iqtisadiyyatın baza prinsiplərində göstəriləndiyi kimi həmin sərvətlərin tükənən olması qeyri – neft və qaz sahə iqtisadiyyatını da ön plana çıxarmışdır. Aşağıda bir sıra ölkə iqtisadiyyatlarında ixracın ümumi daxili məhsula nisbəti cədvəli verilmişdir.

**Cədvəl 1: Müxtəlif ölkələrin mal və xidmət ixracının ÜDM-ə nisbəti.**

Ölkə	Mal / xidmət ixracının ÜDM-ə nisbəti	Göstəricinin qeydə alındığı il
Azərbaycan	45.9 %	2024
Niderland	88.5 %	2023
Belçika	84.2 %	2023
İsveçrə	73.3 %	2023
Polşa	57.9 %	2023
Almaniya	43.4 %	2023
Cənubi Koreya	44.0 %	2023
Türkiyə	31.9 %	2023

Mənbə: Dünya Bankı Statistika məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir
(wits.worldbank.org – 02-12-2025)

Cədvəldən göründüyü kimi, ölkələrin mal və xidmət ixracının ÜDM-ə nisbəti onların iqtisadi modelindən, daxili bazarın ölçüsündən, ixracın strukturundan və xarici ticarətə açıqlıq səviyyəsindən asılı olaraq fərqlənir. Məsələn, Niderlandda, Belçikada və İsveçrədə yüksək sənaye, tranzit, daxili bazarın kiçik olması və s. səbəblərdən ixrac göstəriciləri daha yüksəkdir. Türkiyədə isə 85 milyondan çox əhali sayına görə ÜDM-nin böyük hissəsi daxili istehlakdan formalaşır və ixrac artıqda belə ÜDM-ə nisbətdi az dəyişir. Koreya nümunəsində isə güclü daxili istehsal (avtomobil, texnika və s.) ÜDM-ni yüksəldir və ixracda baş verən artımlar böyük ÜDM ilə müqayisədə az nəzərə çarpır. Orta mövqedə olan digər ölkələrdə isə (Polşa) həm daxili istehsal və istehlak, həm də xaricə ixrac prioritet olduğu üçün ixracın ÜDM-ə nisbəti orta səviyyələrdədir.

Azərbaycan misalında neft-qaz sənayesi hakim olduğu vəziyyətdə, onun ixracı ön plana çıxır və bu sahə ümumi ixracın yüksəlməsinə təsir göstərir. Sənayeləşmənin yüksək olduğu ölkələrdə iqtisadiyyatın böyük və ya kiçikliyindən asılı olmayaraq ixracın yüksək olması gözləniləndir. Dünya Bankı statistik məlumatlarına əsasən, Azərbaycanda 1995-2020-ci illərdə mal və xidmət ixracının ÜDM-ə faiz nisbəti aşağıdakı şəkildə olmuşdur. 2010-2012-ci illərdə bu göstəricinin yüksək olmasının əsas səbəbləri həmin dövrdə artan neft qiymətləri, demək olar ki mövcud bütün ixrac boru kəmərlərinin aktiv və işlək olması və bunun nəticəsində ixracın yüksək olmasıdır.

Cədvəl 2: Azərbaycanın 1995-2020-ci illərdə mal və xidmət ixracının ÜDM-ə nisbəti

İl	Xidmət və məhsul ixracı (% ÜDM)
1995	~ 13.9 %
1998	~ 22.7 %
2001	~ 29–30 %
2004	~ 40–45 %
2007	~ 48–50 %
2010	~ 50–52 %
2013	~ 48.4 %
2017	~ 48.5 %
2020	~ 35.6 %

Mənbə: Dünya Bankı & WITS.1 Statistika məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir (wits.worldbank.org - 02-12-2025)



1995–2020-ci illər üzrə məlumatlar göstərir ki, Azərbaycan iqtisadiyyatında ixracın ÜDM-də payı uzun müddət yüksək olmuş, xüsusilə 2004–2015-ci illərdə neft sektorunun təsiri ilə 50% ətrafında olmuşdur. Enerji sektorundakı kəskin dəyişmələr (qiymətlərin aşağı düşməsi və s) fonunda isə ixracın ÜDM-də payı aşağı düşmüşdür.

İxracın iqtisadiyyatdakı müsbət rolu, ÜDM-ə müsbət təsirləri Azərbaycanın ümumi daxili məhsul artımında özünü göstərmişdir. ‘Əsrin Müqailəsi’nin imzalanmasından sonrakı dövrdə təbii sərvətlərin ekplotasiyası, istehsalı və ixracı ölkənin ümumi daxili məhsul göstəricilərinə yüksək şəkildə təsir göstərmişdir. Son illərdə isə ixracın əhəmiyyəti digər sahələr üzrə şaxələndirilməsində də özünü göstərmişdir.

Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən son on ildə Azərbaycanın ümumi ixracının əsas hissəsini hələ də “Mineral yanacaq, neft və neft məhsulları” qrupu təşkil edir. Bununla yanaşı, qeyri-neft ixracında da şaxələnmə meyli müşahidə olunur: meyvə-tərəvəz, qoz-fındıq, süd və yumurta məhsulları, plastmas, gübrə, alüminium və pambıq ixracı 2015–2024 dövründə əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Xüsusilə gübrə, süd məhsulları və pambıq kimi sahələr çox kiçik bazadan başlayaraq kəskin yüksəliş göstərmiş, plastmas və alüminium isə sənaye ixracının əsas yeni dayaqlarına çevrilmişdir. Bunun əksinə olaraq, şəkər məhsulları, mis, bəzi tekstil və balıq məhsullarında eniş və ya qeyri-sabitlik müşahidə olunmuşdur. Aşağıdakı cədvəldə 2015 və 2024-cü illərdə müxtəlif mal qrupları üzrə ixrac artımı məlumatları göstərilmişdir.

Cədvəl 3: Müxtəlif məhsullar üzrə Azərbaycanın ixrac göstəricilərinin 2015 və 2024-cü illərdəki göstəricilərinin müqayisəsi

Mal qrupu	2015 (min ABŞ dolları)	2024 (min ABŞ dolları)	Dəyişmə
Mineral yanacaq, neft və neft məhsulları	11,187,136.9	23,361,867.7	2.1 dəfə artmışdır
Yeməli meyvə və qoz-fındıq	220,247.8	496,989.6	2.3 dəfə artmışdır
Tərəvəz və yeməli kök bitkiləri	91,679.7	210,805.4	2.3 dəfə artmışdır
Süd, yumurta, bal və s.	1,579.2	97,401.3	60+ dəfə artmışdır
Plastmaslar və məmulatlar	112,451.5	368,887.3	3.2 dəfə artmışdır
Gübrələr	1,859.7	127,053.9	68 dəfə artmışdır
Pambıq	≈0	213,523.3	Kəskin yüksəliş
Alüminium və məmulatlar	15.6	197,197.5	Çox böyük artım

Mənbə: Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir (www.stat.gov.az – 10-12-2025)

İxracda mineral yanacaq, neft və neft məhsulları dominant olduğu üçün ixracın yüksək olduğu illərdə ümumi daxili məhsul göstəriciləri də yüksək olmuşdur.



İxrac iqtisadi artıma təsir edir. Yüksək ixrac göstəriciləri iqtisadiyyatda müəyyən inkişafa səbəb olur. İxracın yüksəlməsi ilk növbədə yerli istehsal və ölkəyə valyuta axınına müsbət təsir göstərir. Xüsusən inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün bu vacib bir tövhə hesab edilə bilər. Həmçinin, ixracatla məşğul olan yerli istehsalçılar və xidmət sahəsindəki şirkətlər ixracı artırmaq üçün yeni texnologiyalar tətbiq etməklə, idarəetmə və struktur dəyişiklikləri ilə üzləşdikləri beynəlxalq rəqabətə qalib gəlməyə çalışırlar. Bu iqtisadiyyatda 'ixracdan öyrənmək' kimi də adlandırılır.

Əsasən bazarların kiçik olduğu ölkələrdə ixrac imkanları olmazsa, istehsalçıların və xidmət verənlərin böyümə istəyi və perspektivləri daha az olar. Bunun səbəbi odur ki, ixrac yeni bazarlar və imkanlar yaradır. Uğurlu ixracatçılar üçün isə bu imkanlar mövcud yerli bazardan dəfələrlə böyük ola bilər. Aşağıda bir istehsalçının yalnız daxili bazara yönəlik istehsal, ixraca yönəlik istehsal və irihəcmli ixraca yönəlmiş istehsal formalarında gözlənilən istehsal gücü, ümumi və vahid əmtəə istehsalı üçün xərcləri qeyd edilmişdir.

Cədvəl 4: İstehsal həcmi və ixracyönümlülüyün ümumi istehsal olunan məhsul sayına və xərclərinə təsirinin izahı

İstehsalın həcmi	Ümumi istehsal olunan məhsul sayı	Ümumi xərclər (AZN)	Vahid əmtəə üçün xərc (AZN)	İzah
Yerli bazara fokuslanmış istehsal	10,000/il	200,000	20.00	Ancaq daxili baxarda limitli satış edə bilər və xərcləri yüksək, vahidin qiyməti isə yüksəkdir.
İxraca hesablanmış istehsal	50,000/il	600,000	12.00	Daha böyük bazarlara ixrac edir, xərcləri azalır.
İrihəcmli ixracatçı	100,000/il	1,000,000	10.00	Böyük bazarlara ixracat nəticəsində texnoloji və idarəetmə baxımından təkmilləşir, həmçinin xərcləri aşağı düşür.

İxrac həmçinin sənayeləşməyə digər formalarda da müsbət təsir edir. İxrac nəticəsində əldə olunan xarici valyuta ölkəyə imkan verir ki, yüksək texnologiyalar, həllər və digər kapital alışları həyata keçirsin. Bütün bunlar sənayeləşməyə müsbət təsir göstərir. Yeni texnologiyalarla bərabər qlobal bazarlardakı rəqabət, keyfiyyət standartları da ölkəyə transfer olunur. Əlavə olaraq bu inkişaf yeni iş yerlərinin yaranmasına və ölkənin beynəlxalq təcizat zəncirincə qoşulmasına tövhə verir.



İxracı əngəlləyən qlobal maneələr. İxrac potensiallı ölkələrin belə öz məhsullarının ixracı üçün bazarlar tapmasında müəyyən maneələr ola bilər. Buraya istehsalçı səviyyəsində məhsulun keyfiyyəti, maya dəyəri, texnoloji yeniliklərin tətbiqi, rəqabət qabiliyyətliyi problemləri ilə yanaşı, dövlət və qlobal səviyyədə təsir göstərən amillər də mövcuddur.

Qlobal tələbin dəyişməsi. Dünya bazarında müəyyən məhsullara olan tələbin artıb-azalması ixracdan gələn gəlirlərin də azalmasına səbəb ola bilər. Məsələn, enerji ixracı yönümlü bir ölkə üçün həmin məhsullara tələbat azalarsa gəlirlər də azalar. Çünki ölkənin ixracı əsasən enerji məhsullarından asılıdır. Freund (2009) qeyd edir ki, qlobal iqtisadi tənəzzül dövrlərində beynəlxalq ticarətin azalması əsasən qlobal tələbin zəifləməsi ilə izah olunur.

Bu tip dəyişmələr əsasən qlobal iqtisadi böhranlar, istehsalın yavaşlaması və ya alternativ enerji mənbələrinin artması zamanı baş verə bilər.

Əmtəə qiymətlərinin dəyişkənliyi. Neft, qaz, metallar və digər xammal qiymətlərinin beynəlxalq bazarlarda tez-tez və kəskin dəyişməsi nəticəsində bu məhsulları ixrac edən ölkələr üçün qiymətlərin enməsi büdcə gəlirlərini, ixracın dəyərini və valyuta axınını azaldır. 2014 və 2020-ci illərdə neft qiymətlərinin kəskin düşməsi buna nümunədir.

Geosiyasi risklər. Ölkələr arasında siyasi gərginliklər, münaqişələr, ticarət yollarının bağlanması, sanksiyalar və regional təhlükəsizlik məsələləri nəticəsində iqtisadi əlaqələrin pozulması başa verə bilər ki, bu da ixrac axınını çətinləşdirə bilər. Nümunə olaraq Rusiya-Ukrayna müharibəsi nəticəsində ticarət üçün yaranmış maneələr və ya sanksiyalar səbəbindən Rusiya və ya İranın ixrac göstəricilərinin düşməsinə göstərmək olar. Geosiyasi risklər ticarət xərclərinin artmasına gətirib çıxarır, bu isə ixrac etmək istəyini azaldır və nəticə etibarilə ixracın həcmi aşağı salır. (Liu və b. 2024)

Ticarət məhdudiyyətləri. Bown (2025) vurğulayır ki, ixrac məhdudiyyətləri beynəlxalq ticarətə çıxışı çətinləşdirərək ixrac fəaliyyəti və iqtisadi təhlükəsizlik üçün əhəmiyyətli risklər yaradır.

Buraya gömrük rüsumları, kvotalar, sertifikat tələbləri, ölkələrarası ticarət qadağaları və digər tənzimləyici maneələr daxildir. Bu tip maneələr artdıqda, ölkə məhsullarının xarici bazarlara çıxışı çətinləşə, ixrac xərcləri arta və rəqabət qabiliyyəti azala bilər. Xüsusilə kənd təsərrüfatı məhsullarında sertifikatlaşdırma və standart tələbləri bu tip gecikmələrə səbəb ola bilər.

İqtisadiyyatın şaxələndirilməsində xidmət ixracı amili. Yuxarıdakı nümunələrdən də göründüyü kimi ixrac həm mikro həm də makro iqtisadi göstəricilərə təsir göstərir və eyni zamanda yalnız mal ixracına və xüsusilə xammal ixracına fokuslanmaq müəyyən risklər deməkdir. Bu səbəbdən ixracın şaxələndirilməsi, mümkün olduğu hallarda xammal və ya malların ixracı ilə bərabər xidmət ixracının yüksəldilməsi də ölkələr üçün əsas prioritetlər olmalıdır. Məhsul ixracından fərqli olaraq xidmət ixracı fiziki mal deyil, intellektual, rəqəmsal və ya əməyin nəticəsi olan xidmətlərin ixracı deməkdir. İxracın şaxələndirilməsi iqtisadi inkişafın erkən mərhələlərində ölkələrin ixrac potensialını genişləndirir, beynəlxalq rəqabət qabiliyyətini gücləndirir və uzunmüddətli iqtisadi artım üçün daha sabit əsas yaradır (Cadot və b., 2011).

Azərbaycan nümunəsində xidmət ixracı sahəsində son illərdə yüksəliş müşayiət olunmuşdur. Bunu rəsmi statistik məlumatlardan da görmək mümkündür. Dünya Bankı statistikasına əsasən servis ixracında aşağıdakı irəliləyişlər qeydə alınmışdır.

**Cədvəl 5: Azərbaycanda xidmət ixracının illər üzrə müqayisəli göstəriciləri**

İl	Xidmət ixracı (ABŞ dolları)	İllik dəyişmə (%)
2015	4,443,986,000	—
2016	4,368,290,000	-1.7%
2017	4,688,439,000	+7.3%
2018	4,697,514,770	+0.2%
2019	3,768,387,931	-19.8%
2020	2,625,997,441	-30.3%
2021	3,801,582,939	+44.8%
2022	5,067,393,000	+33.3%
2023	6,285,240,000	+24.0%

Mənbə: Dünya Bankı Statistika məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir (data.worldbank.org – 20-11-2025)

Bəzi illər üzrə göstəricilərin aşağı olması qlobal pandemiyanın nəticəsi olmuşdur. Belə ki, 2019-2021-ci illər üzrə göstəricilər digər illər üzrə göstəricilərdən aşağıdır. Nəzərə alsaq ki, 2019-2020-ci illərdə COVID 19 pandemiyasının yayılması bütün sahələrə və xüsusən də turizm sahəsinə böyük mənfi təsir göstərmişdir. Xidmət sahələrinin əksəriyyəti turizm və mobillilik ilə birbaşa əlaqəli olduğu üçün bu sahədən gələn gəlirlərdə ciddi azalma müşahidə olunmuşdur. Sonrakı illərdə isə xidmət ixracında tədrici artımlar baş vermişdir.

Azərbaycanda ixrac olunan əsas xidmət sahələrinə turizm, nəqliyyat və logistika, təhsil, telekommunikasiya və rəqəmsal xidmətlər daxildir.

Turizm sahəsi ixracı. Bekmurodova (2025) qeyd edir ki, turizm xidmətlərinin ixracı qlobal ticarətdə artan paya malik olmaqla ölkələr üçün xarici valyuta və məşğulluğun təmin edilməsində böyük rol oynayır.

Həm yay, həm qış turizmi üçün uyğun sahələrin mövcudluğu və inkişafı Azərbaycanı xarici turistlər üçün cəlbedici etmişdir. Statistika komitəsinin məlumatlarına əsasən son illərdə Azərbaycana gələn turist sayında ardıcıl olaraq artım müşayiət edilmişdir. Həmin sahəyə aid restoran, hotel, nəqliyyat sahələrində gəlirlilik də bu səbəbdən artmışdır. Bu sahə ölkədə potensial böyük xidmət ixracı sahələrindən biri olaraq inkişaf etməkdədir. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Turizm Agentliyinin rəsmi məlumatlarına əsasən ölkəyə gələn turistlərin sayında son 3 ildə aşağıdakı şəkildə artım olmuşdur:

Cədvəl 6: İllər üzrə Azərbaycana gələn turist sayı

İl	2021	2022	2023	2024	2025
Ölkəyə gələn turist sayı	790,058 nəfər	1,602,600 nəfər	2,086,548 nəfər	2,626,838 nəfər	2,171,780 nəfər (ilk 10 ay)

Mənbə: Azərbaycan Respublikası Dövlət Turizm Agentliyinin rəsmi statistik məlumatları əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir (<https://tourism.gov.az/page/statistics>-14-12-2025)

Rəsmi statistik məlumatlardan da göründüyü kimi ölkəyə gələn turist sayında illər üzrə artım müşahidə olunur. 2021-ci ildə bu göstəricinin aşağı olmasının əsas səbəbi COVID-19 pandemiyasının hələ tam bitməməsi idi. Eyni statistik məlumatlara əsasən bu sahə üzrə 2017-ci ildən bəri ən yüksək göstərici 2019-cu ildə qeydə alınmışdır. Həmin il ölkəyə 3,167,897 turist gəlmişdir. Agentliyin yayımladığı mehmanxanalar üzrə indikatorların illər üzrə



müqayisəli statistikasında 2019-cu ildə Azərbaycanda toplam 49,980 çarpayı yerlik mehmanxanalar var idisə, 2025-ci ildə bu rəqəm artaraq 67,376 olmuşdur.

Yuxarıdakı statistikadan göründüyü kimi turizm xidmət sahəsi üzrə ixracın artım tempinə uyğun olaraq, alt-xidmət sahəsində (yəni, çarpayı yerlərinin sayı, digər sözlə mehmanxanaların sayı) böyümə baş vermişdir. Bu eyni zamanda daha müasir mehmanxanaların tikilməsi, daha çox iş yerlərinin açılması və həmçinin daha çox gəlir əldə edilməsi deməkdir.

Nəqliyyat və logistika sahəsi ixracı. Şimal-cənub və şərq-qərb nəqliyyat qovşağında yerləşməsi Azərbaycanda bu sahənin inkişafı üçün böyük perspektivlər yaratmışdır. Bu sahə üzrə gəlirlərə geosiyasi faktorlar da təsir etdiyi kimi, yeni logistika marşrutlarının yaradılması, nəqliyyat həbi ideyasının reallaşdırılması üzrə addımlar atılması müsbət təsir göstərmişdir. Çin, ABŞ, Sinqapur, Almaniya, Niderland və BƏƏ kimi yüksək logistika sistemi qura bilmiş ölkələr beynəlxalq ticarətdə əldə edilən gəlir miqdarına görə ön sıralardadırlar. Bu ölkələrin liderliyinin əsas səbəbi güclü liman infrastrukturu, inkişaf etmiş dəniz və hava daşımaları, qlobal ticarət marşrutlarında yerləşməsi və yüksək texnologiyalı logistika şirkətlərinə sahib olmalarıdır. Həmin ölkələrin təcrübələrinin öyrənilməsi və tətbiqi Azərbaycanda bu sahənin inkişafına müsbət təsir edəcəkdir.

Dövlət Statistika Komitəsinin rəsmi məlumatlarına əsasən son illərdə Azərbaycandan keçən yükdaşımalarda sayı artmaqdadır.

Cədvəl 7: illər üzrə yükdaşımaları (dəmir yolu, avtomobil, boru kəmərləri, dəniz və hava nəqliyyatı daxil)

İl	2020	2021	2022	2023	2024
Nəqliyyat sektorunda yük daşıymaları	207,503,8 min ton	188,629,3 min ton	193,903,2 min ton	218,715,5 min ton	238,885,7 min ton

Mənbə: Dövlət Statistika Komitəsinin Nəqliyyat, informasiya və rabitə üzrə əsas statistik göstəricilər bülletenində verilmiş statistik məlumatlar əsasında müəllif tərəfindən hazırlanmışdır (www.stat.gov.az – 10-12-2025)

Məlumatlardan da aydın olduğu kimi illər üzrə nəqliyyat daşımalarının həcmində artım müşahidə olunmuşdur. 2021-ci və 2022-ci ildə bu göstəricilərin aşağı olması daha çox pandemiyanın təsirləri, neftin qiymətindəki dəyişikliklər və qlobal ticarət şokları ilə əlaqədar olmuşdur.

Təhsil sahəsi ixracı. Təhsil xidmətlərinin ixracı xüsusilə ali təhsil sahəsində son illərdə qlobal ticarət strukturu üçün əhəmiyyətli rol oynamağa başlamışdır. Belə ki, 'İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişad Təşkilatı' ölkələrinin ali təhsil xidmətləri ixracı, Asiyadan gələn xarici tələbələrin sayının artması nəticəsində artmışdır və bu artım həmin ölkələrin xidmət ixracına birbaşa iqtisadi töhfə vermişdir (Beghin və Park, 2022).

Bu sahədə ixrac xidmətləri dedikdə daha çox xarici tələbələrin Azərbaycanın yerli universitetlərində təhsil almaları və bunun iqtisadiyyata təsirləri nəzərdə tutulur. Universitetlər xarici tələbələri qəbul edən zaman gəlir artımı ilə bərabər xidmətlərinin, yəni təhsilin daha keyfiyyətli, rəqabətçil və beynəlxalq standartlara uyğunluğu üzərində də işlər görürlər. Azərbaycanda təhsil almaq məqsədilə son illərdə daha çox Orta Asiya, Pakistan, Hindistan və ərəb ölkələrindən tələbələr gəlir.



Telekommunikasiya və rəqəmsal xidmətlər. Telekommunikasiya və rəqəmsal xidmətlər global ticarət strukturunda ən sürətlə böyüyən xidmət ixracı istiqamətlərindən biridir. Bu xidmətlərin üstünlüyü onların yüksək əlavə dəyər yaratmaları, fiziki daşıma tələbi olmadan beynəlxalq bazara çıxış edə bilməsi və texnoloji rəqabət gücünü artırmalarıdır (Natanel, 2025). Azərbaycanın bu sahədə atdığı ən strateji addımlardan biri milli peyk proqramının yaradılması və peyk xidmətlərinin ixracıdır.

Yekun Nəticə. İxracın yüksək olması bu və ya digər formada iqtisadiyyata müsbət təsir göstərir. İxrac çox zaman genişmiqyaslı iqtisadi genişlənmənin katalizatoru kimi çıxış edir. Mal və xidmətlərin ixracı işsizliyin azalmasına, rəqabətçiliyə, gəlirin artmasına, istehlakın artmasına, istehsalın böyüməsinə, texnoloji inkişafa və s. yol açır. İqtisadiyyatın və ixracın şaxələndirilməsi isə bu effekti daha da gücləndirir. Azərbaycan nümunəsində ixrac göstəricilərinin daha çox neft və qaz sahəsi üzrə ixrac göstəricilərinin təsiri ilə yüksək olması narahatedici məqam olaraq qalmaqdadır. İxracın şaxələndirilməsi hazırda dövlət tərəfindən hədəf kimi qoyulmuşdur. Bu hədəfə daha sürətli və asan yetişmək üçün isə xarici investisiyaların təşviqi, məhkəmə hüquq sistemi üzrə reformların keçirilməsi, qeyri-neft və qaz sahələri üzrə məhsul istehsalı və xidmətləri ilə məşğul olan sahibkarlara dəstək verilməsi tövsiyə olunur. Nəticə etibarilə həmin addımlar ixracın yüksəlməsinə və iqtisadi artıma səbəb ola bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Balassa, B. (1978). Exports and economic growth: Further evidence. *Journal of Development Economics*, 5(2), 181–189. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(78\)90006-8](https://doi.org/10.1016/0304-3878(78)90006-8)
2. Bekmurodova, F. (2025). Global tourism export: Importance and current trend in post-pandemic era. *Advanced Economics and Pedagogical Technologies*, 1(3), 32–40. DOI:10.60078/3060-4842-2024-vol1-iss3-pp32-40.
3. Bown, C. P. (2025). How export restrictions threaten economic security. *Journal of International Economic Law*, 28(2), 278–292.
4. Cadot, O., Carrère, C. və Strauss-Kahn, V. (2011). Export diversification: What's behind the hump? *The World Bank Economic Review*, 25(2), 283–317.
5. Freund, C. (2009). The trade response to global downturns: Historical evidence. *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 5015.
6. Khactu, D. N. (1992). Review of Innovation and Growth in the Global Economy by G. M. Grossman & E. Helpman. *Journal of Third World Studies*, 9(2), 536–539. <http://www.jstor.org/stable/45197311>
7. Krueger, A. O. (1980). Trade policy as an input to development. *American Economic Review*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=228069
8. Liu, K., Fu, Q., Ma, Q. və Ren, X. (2024). Does geopolitical risk affect exports? Evidence from China. *Economic Analysis and Policy*, 81, 1558–1569.
9. Natanael, Y. (2025). Digital services exports and frontier technology readiness: cross-country evidence from emerging and advanced economies. *International Economics and Economic Policy*, 22, 46
10. Beghin, J. & Park, B. (2022). The exports of higher education services from OECD countries to Asian countries: A gravity approach. *The World Economy*, 45(4), 1050–1080.



EXPORT AS A DRIVING FORCE OF ECONOMIC GROWTH

Nasifov Tural Etibar

Abstract

Purpose of the study – to analyze the role of exports in economic growth; identify its positive aspects, and, by examining potential barriers that may affect exports, to provide recommendations for the case of Azerbaijan.

Methodology of the study – the research was conducted using comparative analysis and logical generalization methods. The role of exports in enhancing the competitiveness of the economy was examined. Alongside a comparison of export-to-GDP ratios across different countries, the role of exports in the Azerbaijani economy, an analysis of recent statistical indicators, and the advantages of service exports were also investigated.

Practical significance of the study – to develop recommendations on export diversification aimed at fostering the development of the Azerbaijani economy.

Results of the study – the promotion of foreign investment, the implementation of reforms in the judicial system, and the provision of support to entrepreneurs engaged in production and services in the non-oil and gas sectors are recommended.

Scientific novelty of the study – the factors influencing export formation are analyzed within the context of both goods and services exports. Unlike traditional approaches focused on merchandise exports, particular attention is paid to modern export directions such as education, tourism, and digital services. At the same time, the impact of changes in global demand and trade restrictions on exports is assessed within a unified analytical framework, systematically revealing their interaction with export diversification.

Keywords – export, economy, economic growth, competitiveness

РОЛЬ ЭКСПОРТА КАК КАТАЛИЗАТОРА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Турал Этибар оглы Насифов

Аннотация

Цель исследования – проанализировать роль экспорта в экономическом росте, определить его положительные стороны и, исследуя возможные препятствия, влияющие на экспорт, разработать рекомендации для Азербайджана.

Методология исследования – исследование выполнено на основе методов сравнительного анализа и логического обобщения. Изучена роль экспорта в повышении конкурентоспособности экономики. Наряду с сопоставлением показателей экспорта к валовому внутреннему продукту различных стран, проанализирована роль экспорта в экономике Азербайджана, статистические показатели последних лет, а также преимущества экспорта услуг.

Практическая значимость исследования – разработка предложений по диверсификации экспорта в целях развития экономики Азербайджана.

Результаты исследования – рекомендуется стимулирование иностранных инвестиций, проведение реформ в судебно-правовой системе, а также поддержка предпринимателей, осуществляющих деятельность в сфере производства продукции и оказания услуг в нефтегазовых секторах.

Научная новизна исследования – факторы, влияющие на формирование экспорта, анализируются в контексте экспорта товаров и услуг. В отличие от традиционного подхода, ориентированного на товарный экспорт, особое внимание уделяется современным направлениям экспорта, таким как образование, туризм и цифровые услуги. При этом влияние изменений глобального спроса и торговых ограничений на экспорт оценивается в рамках единой аналитической модели, что позволяет системно выявить их взаимосвязь с диверсификацией экспорта.

Ключевые слова – экспорт, экономика, экономический рост, конкурентоспособность

Məqalə daxil olmuşdur: 28.11.2025

Дата поступления статьи в

The date of the admission of the

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

редакцию: 28.11.2025

article to the editorial office:

08.12.2025

Отправлено на повторную

28.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 24.12.2025

обработку: 08.12.2025

Send for reprocessing: 08.12.2025

Принято к печати: 24.12.2025

Accepted for publication: 24.12.2025



KREDİT RESURLARININ CƏLBEDİCİLİYİNİN VƏ ƏLÇATANLIĞININ TƏMİN EDİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ

Pərvin Hüseyn oğlu İdrisli ¹

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. Kredit resurslarının cəlbəciliyinin və əlçatanlığının təmin edilməsi ilə bağlı mövcud problemləri araşdırmaqla bu istiqamətdə təkmilləşdirmə istiqamətlərinin müəyyən edilməsi tədqiqatın əsas məqsədi olaraq müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın metodologiyası. Tədqiqat zamanı müqayisəli təhlil, sistemləşdirmə və qruplaşdırma metodlarından istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın təbii əhəmiyyəti. Bankların malik olduğu kredit resurslarına əlçatanlığın təmin edilməsi hazırda ən aktual məsələlərdən hesab edilir. Bu baxımdan kredit resurslarının cəlbəciliyini təmin etmək üçün görülən tədbirlər həm bankların fəaliyyətinin səmərəliliyində, həm də iqtisadi fəaliyyət sahələrinin inkişafında əhəmiyyətli rola malikdir.

Tədqiqatın nəticələri. Tədqiqatın nəticələrindən kredit resurslarının cəlbəciliyinin və əlçatanlığının təmin edilməsi tədbirlərinin müəyyənəşdirilməsi ilə yanaşı banklar və iqtisadiyyatın sahələri arasında qarşılıqlı əlaqələrin təkmilləşdirilməsində istifadə edilə bilər.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Kredit resurslarının cəlbəciliyinin yaxşılaşdırılması və əlçatanlığının təmin edilməsi bank siyasətinin əsas hədəflərindən olduğundan bu sahədə banklarla iqtisadi fəaliyyət sahələri arasındakı inteqrasiyanın təmin edilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir. Bank resurslarının həcmi və keyfiyyətini, kreditlərin maliyyələşmə mənbələrini, investisiya qoyuluşunda yüksək riskləri qiymətləndirməklə bu istiqamətdə təkmilləşdirmə tədbirləri - güzəştli kreditlər, aşağı faizlə və ya faizsiz kreditlər, kredit zamanətləri kimi borc maliyyə alətlərindən istifadə imkanlarının əsaslandırılması araşdırmanın elmi yeniliklərini ehtiva edir.

Açar sözlər: resurs, maliyyə, kredit, əlçatanlıq, cəlbəcilik, səmərə

Giriş.

Qloballaşma prosesinin beynəlxalq iqtisadiyyata təsirinin güclənməsi, əmtəə bazarlarında qiymətlərin dalğalanması prosesinin davamlılığı şəraitində maliyyə resurslarına tələbatın artması fiskal sağlamlaşdırma sahəsində effektiv siyasətin aparılmasını tələb edir. İnvestisiyaların iqtisadiyyata, o cümlədən onun müxtəlif sahələrinə cəlb edilməsi, xüsusilə qeyri-resurs ixracını həyata keçirən istehsal sektorunda təkrar istehsal prosesinin genişləndirilməsi proqramlarının həyata keçirilməsi baxımından ən zəruri şərtlərdəndir. İlk növbədə istehsalın modernləşdirilməsini nəzərdə tutan investisiyalar məhsuldarlığın yüksəldilməsinə yönəldilməklə nəticə etibarilə iqtisadi artımı təmin edir. Müasir şəraitdə investisiya resurslarından istifadə etməklə innovasiya əsasında texnoloji inkişaf daha da aktuallaşmaqdadır. Bu baxımdan makroiqtisadi səviyyədə investisiya cəlbəciliyini artırmaq üçün müvafiq tədbirlərin görülməsi, daxili və xarici bazarlarda iqtisadi fəaliyyət sahələrinin rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün yeni resursların cəlb edilməsinin zəruriliyi özünü əhəmiyyətli şəkildə büruzə verir (Bayramov, 2018).

İnvestisiya cəlbəciliyinin artırılmasının ən mühüm vasitələrdən biri bank kreditlərindən istifadə hesab edilir. İqtisadiyyatın maliyyələşdirilməsində kreditlərinin rolunun artmasına müxtəlif amillər təsir göstərir. Onların sırasında bank resurslarının həcmi

¹ Əsas müəllif/Corresponding author: Pərvin Hüseyn oğlu İdrisli, İşlədiyi təşkilat (müəssisə): Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi yanında Aqrar Tədqiqatlar Mərkəzi, İnvestisiya layihələri şöbəsinin aparıcı mütəxəssisi, e-mail: parvin.idrisli@gmail.com Orcid: 0009000922117772



və keyfiyyətini, kreditlərin maliyyələşmə mənbələrini, investisiya qoyuluşunda yüksək riskləri və s. qeyd etmək olar. Qeyd edilənlər nəzərə alınmaqla bank kapitallaşmasının artırılması, resursların keyfiyyətinin və həcmnin azalması probleminin həlli bank sektoru tərəfindən əsas kapitalla investisiyalarının artırılmasının təmin edilməsini obyektiv zərurətə çevirir.

Materiallar və metodlar. Araşdırmalar göstərir ki, kredit təşkilatları iqtisadi subyektlər arasında maliyyə vasitəçiliyi funksiyalarını yerinə yetirir, maliyyə bazarlarında əməliyyatlar həyata keçirən digər subyektlərin fəaliyyəti isə bir növ arxa plana keçir. Banklar, həmçinin dövlət-özlə tərəfdaşlığı çərçivəsində dövlət və özlə strukturlar arasında vasitəçilik funksiyasını yerinə yetirir. Dövlət-özlə tərəfdaşlığı resursların daha səmərəli istifadəsinə və mümkün risklərin azaldılması və ya aradan qaldırılmasına, eləcə də aşağıdakı məqsədlərə əsaslanır:

- büdcə vəsaitlərinin əldə edilməsi və onlardan səmərəli istifadə;
- özlə investisiyaların iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinə cəlb edilməsi;
- dövlət və yerli özünüidarəetmə orqanları tərəfindən müəyyən edilən resursların

ölçətanlığının təmin edilməsi və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması.

Nəticələr və müzakirə. Kreditlərin cəlb ediciliyinin əsas komponentlərindən biri dövlət-özlə tərəfdaşlığını tələb edən infrastruktur layihələrinin həyata keçirilməsidir. Bu mexanizm kreditorlar arasında daha böyük maraq kəsb edir. Ona görə də potensial kredit fəaliyyətini stimullaşdırmaq üçün müəyyən layihələri infrastrukturun inkişafına yönəltmək vacib şərtlərdən biri kimi özünü göstərir.

Bank kreditləri dövlət-özlə tərəfdaşlığında kommersiya kreditləşməsinin ən geniş yayılmış formalarından hesab olunur. Məlumdur ki, kredit əldə etmək üçün layihənin kredit qabiliyyətinə malik olması əsas şərtədir. Kreditləşmədə başlıca problemlərdən biri uzunmüddətli layihələrin maliyyələşdirilməsi baxımından kredit sisteminin kifayət səviyyədə inkişaf etməməsidir. Layihələrin həyata keçirilməsi üçün uzunmüddətli kreditlər əsasən dövlət bankları tərəfindən verilir. Bu, bəzi hallarda vəsaitlərin ayrılmasında qeyri-səmərəliliklə müşayiət olunur. İnfrastrukturun yaradılması və modernləşdirilməsi üçün əksər investisiya layihələri yüksək kapital tutumuna malik olduğundan prosesdə yeni maliyyə alətlərindən istifadə zərurəti yaranır. Onlardan biri sindikatlaşdırılmış kreditlərdir. Sindikatlaşdırılmış kreditlər maliyyələşdirmə mənbələrindən biri kimi müəyyən üstünlüklərə malikdir:

- banklara maliyyələşdirmə prosesində iştirak etmək üçün vəsait toplamaq imkanı verir. Bu, daxili resurslarının həcmi məhdud olan əksər banklar üçün vacib məsələlərdəndir;
- risklər iştirakçılar arasında bölüşdürməklə, bu sahədə həddindən artıq təmərküzləşmənin qarşısını almağa imkan verir və bank sisteminin sabitliyini təmin edir;
- sindikatlaşdırılmış kreditlərdən istifadə mexanizmi daha sadədir və bəzi hallarda daha aşağı faizlə təklif olunur;
- sindikatlaşdırılmış kreditlər bankların risklərin idarə edilməsi alətlərindən biri kimi bir çox üstünlüklərə malikdir.

Məlum olduğu kimi, əsas kapitalla investisiyaların həcmnin azalması iqtisadiyyatın bütün sahələrində durğunluğa gətirib çıxarır. Təhlil göstərir ki, son illər iqtisadiyyata kredit qoyuluşları artan dinamika ilə müşahidə edilir. Belə ki, 2020-ci illə müqayisədə növbəti illərdə artım baş vermiş, konkret olaraq bu göstərici 2024-cü ildə 2020-ci ilə nisbətən 2,0 dəfə artmışdır. Müqayisə olunan dövrdə qısamüddətli kredit qoyuluşlarında 98,6%, uzunmüddətli



kredit qoyuluşlarında 2,0 dəfə artım qeydə alınmışdır. Araşdırma göstərir ki, uzunmüddətli kreditlərin ümumi kredit qoyuluşunda xüsusi çəkisi daha yüksəkdir – 81,3%-83,2% aralığında (cədvəl). Kredit qoyuluşlarının, eləcə də uzunmüddətli kreditlərin xüsusi çəkisinin çoxluğu müsbət məqam kimi qeyd edilə bilsə də, digər tərəfdən bu, iqtisadi fəaliyyət sahələrinin daxili maliyyə resurslarının yetərli olmadığı qənaətinə gəlməyə əsas verir.

Cədvəl 1. İqtisadiyyata kredit qoyuluşları (mln.man)

	2020	2021	2022	2023	2024	2020-ci illə müqayisədə 2024-cü ildə, %-lə
İqtisadiyyata kredit qoyuluşları	14 530,4	17 119,8	20 184,0	23 979,1	29 288,2	2,0 dəfə
o cümlədən:						
qısamüddətli	2 474,9	3 201,9	3 609,0	4 091,2	4 914,7	198,6
yekuna görə, faizlə	17,0	18,7	17,9	17,1	16,8	x
uzunmüddətli	12 055,5	13 917,9	16 575,0	19 887,9	24 373,5	2,0 dəfə
yekuna görə, faizlə	83,0	81,3	82,1	82,9	83,2	x

Mənbə: <https://uploads.cbar.az/assets/50a5217be05a66c095748cf04.pdf>

Araşdırmalara əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, aşağıdakı tədbirlər hesabına yaranmış problemlərin həllini və beləliklə, bank kreditləşdirmə alətinin stabil fəaliyyətini təmin etmək mümkündür:

- bankların kapitallaşdırılması mexanizmlərinin inkişaf etdirilməsi və kredit risklərinin azaldılması;
- bütün iştirakçılar üçün əlverişli makroiqtisadi mühitin və institusional şəraitin yaradılması;
- bankların maliyyələşdirmə sisteminin gücləndirilməsi hesabına investisiya kreditləşməsinə dəstək göstərilməsi - investisiya layihələri üçün tələblər nəzərə alınmaqla daha uzun müddətə maliyyələşdirmənin tətbiqi, layihə məqsədli istiqrazların dövrüyyəyə buraxılması, bankların yenidən maliyyələşdirməyə çıxışının təmin edilməsi;
- yeni maliyyə alətlərinin və texnologiyalarının tətbiqi;
- kapitallaşmanın ən mühüm mənbəyi kimi bank mənfəətinin artırılması;
- bank resurslarının artırılması məqsədilə istifadə edilən mənfəətə görə vergi güzəştlərin tətbiqi;
- banklar tərəfindən sindikatlaşdırılmış kreditlərdən istifadənin miqyasının genişləndirilməsi və bu məqsədlə zəruri şəraitin yaradılması və s.

Araşdırmalar göstərir ki, kreditlərin həcmi və istiqamətləri iqtisadi artımın məqsədləri ilə yanaşı, iqtisadi, sosial və ekoloji komponentlərin tarazlığını təmin edən cəmiyyətin davamlı inkişaf səviyyəsi ilə müəyyən edilir. Kreditləşdirmənin prioritetləri əlverişli mühitin yaradılmasına, iqtisadiyyatda artım nöqtələrinin müəyyən edilməsinə və inkişafın stimullaşdırılmasına, kredit münasibətlərinin intensivləşdirilməsi üçün institusional şəraitin yaradılmasına yönəlmiş dövlətin iqtisadi siyasəti ilə müəyyən edilir. İqtisadi inkişafın bütün



mərhələlərində kredit resursları rəqabətin güclənməsinə və ondan daha səmərəli istifadə yollarının axtarışına zəmin yaradır. Kreditlərdən səmərəli istifadə probleminin həlli, öz növbəsində iqtisadiyyatda struktur dəyişiklikləri, innovasiya infrastrukturunun formalaşdırılması və səmərəli investisiya layihələrinin həyata keçirilməsi ilə bilavasitə bağlıdır.

Məlumdur ki, dövlətin əsas səyləri iqtisadiyyatın və onun sahələrinin inkişafına, istehsalın və kapital qoyuluşunun həcmnin tələb olunan həddə çatdırılmasına yönəldilir. Bu zaman müəyyən edilmiş problemlərin həlli konturları davamlı inkişaf sahəsinə keçir ki, bunun da ən mühüm amili əlverişli mühitin yaradılması ilə bağlıdır. Kreditlərin əldə edilməsi ilə bağlı mühitin yaradılması çoxşaxəli yanaşma nöqteyi-nəzərindən mürəkkəb, tutumlu və əhatəli konsepsiyadır.

İqtisadi ədəbiyyatda kredit mühiti və cəlbədiciliyi çox vaxt oxşar mənada şərh edilir. Kreditlərin cəlbədiciliyi iki qrup amilin təsiri ilə müəyyən edilir: kredit ehtiyatları və kredit riskləri (Məmmədov, 2021). Kredit fəaliyyəti bankların bununla bağlı cəlbədiciliyinin mühüm funksiyasıdır. Nəticə etibarı ilə kredit cəlbədiciliyi faktorial xarakter daşıyır və kredit fəaliyyəti təbiətə effektivliyi ilə özünü göstərir. Son illərdə bankların kredit fəaliyyətinin intensivləşməsi müşahidə olunmasına baxmayaraq, bu sahədə bir sıra həll olunmamış problemlər hələ də qalmaqdadır: iqtisadi subyektlərin kredit əldə etməsi ilə əlaqədar fəallığı nisbətən aşağıdır, kapital qoyuluşlarının maliyyələşdirilməsində büdcə vəsaitlərinə maraq daha böyükdür, elmi-tədqiqat, təcrübə-konstruktor və texnoloji işlərə çəkilən xərclərin səviyyəsi aşağıdır, bank kapitalı müəyyən hallarda investisiya prosesinə zəif cəlb edilir və s. Qeyd edilənlər kreditləşmə prosesinin sosial-iqtisadi inkişafa təsirinin azalmasına səbəb olur.

İstehsalat fəaliyyətində nanotexnologiyaya əsaslanan yüksək səmərəli komponentlərin, enerjiyə qənaət edən texnologiya və avadanlıqların istifadəsi ekoloji cəhətdən təmiz məhsulların istehsalının başlıca prioritetləridir. Bundan əlavə, istehsalın modernləşdirilməsi və texniki cəhətdən yenidən təchiz edilməsi investisiya qoyuluşunun mühüm istiqamətlərindəndir. Bu baxımdan kredit siyasəti iqtisadi fəaliyyət sahələrinin davamlı inkişafı üçün zəruri şəraitin yaradılmasına və istehsalın stimullaşdırılmasına yönəldilir. Kreditlərə cəlbədiciliyin təmin edilməsi ilə innovasiyaların tətbiqi bu sahədə fəal iqtisadi siyasətin həyata keçirilməsini tələb edir.

Kredit cəlbədiciliyinin mühüm şərtlərindən biri də əlverişli mühit yaratmağı nəzərdə tutan normativ-hüquqi bazanın formalaşdırılması, həmçinin müasir informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının geniş istifadəsidir. Kredit fəaliyyəti ilə məşğul olan subyektlərin cəlbədicilərinin formalaşdırılmasında müvafiq proqramların hazırlanması və həyata keçirilməsi də vacib məsələlərdən hesab olunur. Belə proqramlar kredit təşkilatlarının gəlirliliyini artırmaq və kredit riskini azaltmaq istiqamətində həyata keçirilməsi nəzərdə tutulan tədbirlərin məcmusunu özündə əks etdirir. Qeyd edilən istiqamətlərdə kredit siyasətini formalaşdırarkən banklar bir sıra obyektiv və subyektiv amilləri nəzərə alır:

- makroiqtisadi amillər - iqtisadiyyatın ümumi vəziyyəti; pul siyasəti; maliyyə siyasəti;
- sahəvi və regional amillər - bankların xidmət göstərdiyi regionlarda və konkret sahələrdə iqtisadiyyatın vəziyyəti; müştərilərin kreditə olan ehtiyacı; rəqabət aparan bankların olması;
- bankdaxili amillər - bankların özlərinə məxsus olan kapitalın məbləği; öhdəliklərin strukturu; işçi heyətinin bacarığı və təcrübəsi.



Makroiqtisadi amillər obyektiv xarakter daşıdığından banklar kredit siyasətini mümkün qədər onlara uyğunlaşdırmağa çalışır. Məlumdur ki, iqtisadiyyatın ümumi vəziyyəti maliyyə-bank sisteminə həlledici təsir göstərməklə dövlətin maliyyə siyasətinin istiqamətlərini müəyyən edir. Qeyd etmək lazımdır ki, antiinflasiya siyasəti, o cümlədən yenidən maliyyələşdirmə dərəcəsi və məcburi ehtiyat norması bank sisteminin kredit potensialına ciddi dərəcədə təsir edir. Eyni zamanda istehsalın həcmnin azalması, inflasiya, milli valyutanın məzənnəsinin aşağı düşməsi bankları vəsaitlərini tez gəlir gətirən sahələrə yönəltməyə sövq edir. Göstərilənlər nəzərə alınmaqla, iqtisadiyyatın real sektoru kreditləşmə baxımından banklar üçün cəlbəedici deyil. Bununla yanaşı, faiz dərəcələrinin yüksək səviyyədə olması subyektlərin cari fəaliyyətlərini həyata keçirilməsi və istehsalın genişləndirilməsi üçün kredit resurslarına çıxışına mənfi təsir edir.

Araşdırmalar göstərir ki, iqtisadiyyatın prioritet sahələrinə dövlət dəstəyi proqramlarının həyata keçirilməsində, banklar və iqtisadi subyektlər arasında qarşılıqlı faydalı kredit münasibətləri üçün zəruri şəraitin yaradılması xüsusilə vacibdir. Bununla bağlı beynəlxalq təcrübədə ən mühüm proseslərin monitorinqi və proqnozlaşdırılması sisteminin yaradılması işləri həyata keçirilir. Monitorinq və proqnozlaşdırma sistemi iqtisadiyyatın inkişafını müəyyən edən sahələr - maliyyə sektoru, xarici iqtisadi fəaliyyət, sosial sahələr və s. üzrə tendensiyaları əks etdirən inteqrasiya olunmuş indeksin hesablanmasına əsaslanır.

Kredit siyasətində regional aspektlərin nəzərə alınması kredit cəlbəediciliyinin formalaşdırılması baxımından vacib məsələlərdəndir. İqtisadi inkişafdakı regional fərqlər maliyyə resurslarının bölüşdürülməsinə də təsir göstərir. Bu amil bankların müştərilərinin formalaşmasına və kredit vermək imkanlarına ciddi təsir göstərir. Təbii ki, rəqabət aparan bankların olması kredit resurslarının formalaşmasında və kreditlərin gəlirli sahələrə yönəldilməsi imkanlarının yaradılmasında mühüm rol oynayır (Гамза, 2021). Kredit cəlbəediciliyi amilləri istehlakçı obyektin yerləşdiyi şəraitə olan tələblərini də əks etdirir. Bu baxımdan kredit cəlbəediciliyi amilləri müəyyən bir iqtisadi fəaliyyət növünün maliyyə resurslarına ehtiyaclarını ödəmək qabiliyyətini göstərir.

Qeyd etmək vacibdir ki, bankların sayının dəyişməsi kredit bazarının mühüm tərkib hissəsi olan rəqabətə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Eləcə də bankların fəaliyyət göstərdiyi ərazinin iqtisadi potensialının qiymətləndirilməsi, kredit xidmətləri bazarında bankların fəaliyyət strategiyasının hazırlanmasında və kredit cəlbəediciliyinin təmin edilməsində zəruri elementdir. Ümumi vəziyyət subyektlərin iqtisadi inkişaf səviyyəsindən asılı olduğundan, kredit cəlbəediciliyinin xüsusiyyətləri əsasən sahələrin inkişaf istiqamətindən qaynaqlanır. Ona görə baş verən proseslərin qarşılıqlı əlaqəsini öyrənmək üçün aşağıdakı real imkanlara diqqət yetirilməsi vacibdir: ümumi məhsulun formalaşmasının əsasını təşkil edən məhsul və xidmət növlərinin istehsalı; iqtisadi fəaliyyət növlərinin inkişafını müəyyən edən və onların strukturunu formalaşdıran sahələrin istehsal dinamika; potensial borcalanların maliyyə vəziyyəti və bank sisteminin likvidlik vəziyyəti və s.

Kredit cəlbəediciliyinin yaxşılaşdırılması sahəsində mümkün disbalansların aradan qaldırılması tədbirləri, kredit təşkilatlarının likvidlik vəziyyətinə nəzarətin təkmilləşdirilməsi üçün etibarlı zəmin yaradır. Bu isə öz növbəsində kredit resurslarına real tələbatı obyektiv qiymətləndirməyə imkan verir. Kredit resurslarına tələbat konkret fəaliyyət sahəsinin iqtisadi potensialının qiymətləndirilməsinə və kredit qabiliyyətinin aşağıdakı göstəricilərinə əsaslanır:



- ümumi iqtisadi göstəricilər - ərazi, əhali, gəlirlər və iqtisadi subyektlərin sayı haqqında məlumatlar;

- istehsal fəaliyyəti ilə bağlı göstəricilər - istehsal olunan məhsulların həcmi, kapital qoyuluşları və onun səmərəliliyi və s.;

- infrastrukturun inkişaf göstəriciləri - avtomobil parkı, yükdaşımaların həcmi, topdan və pərakəndə ticarət və s.

Kredit cəlbediciliyi kredit reytinglərinin və kredit qabiliyyətinin formalaşmasında əsaslı rola malikdir. Kredit reytingi bankların kredit fəaliyyətinin aşağıdakı sahələrində faydalı ola bilər: maliyyə orqanlarına kreditlər verildikən; yerli özünüidarəetmə orqanlarının zamanəti ilə müəssisə və təşkilatlara kreditlər verildikən; borc öhdəlikləri ilə təminatlı kredit verildikdə.

Beynəlxalq təcrübədə kredit reytinglərindən geniş istifadə edilir. Kredit reytinginin müəyyən edilməsində, onun təşkilati strukturu və maliyyə fəaliyyətinin bütün məsələləri, o cümlədən maliyyə fəaliyyəti haqqında məlumatlar nəzərə alınır. Həmçinin kreditlər haqqında məlumatlar xüsusi olaraq təhlil edilir. Bu baxımdan banklar öz fəaliyyətlərini planlaşdırarkən kredit bazarında və kreditləşmə təcrübəsində iqtisadiyyatın inkişaf vəziyyətinin və kredit qabiliyyətinin obyektiv qiymətləndirilməsindən istifadə edə bilər.

Araşdırmalar göstərir ki, kreditlərin verilməsi nöqtəyi-nəzərindən banklar üçün kapital dövriyyəsi sürətli və daha sabit olan sahələr daha cəlbedicidir. Qeyd etmək lazımdır ki, müasir şəraitdə iqtisadi subyektlər arasında borc mənbələrinə ehtiyac, həmişə istehsalın genişləndirilməsi və dövriyyə kapitalının artmasının maliyyələşdirilməsi ehtiyacla əlaqədar olmur. Ümumiyyətlə, hazırda bəzi sahələrin qarşılıqlı maliyyələşdirilməsi prosesinə geniş yer verilir. Bununla belə, hər bir sahənin bankların kreditləşməsi prosesinə təsir edən spesifik xüsusiyyətləri mövcuddur.

NƏTİCƏ. Məlumdur ki, istehsal prosesi qısa dövrü əhatə edən sahələr, sürətli kapital dövriyyəsinə malik və məhsulun satışından sabit gəlir əldə edən subyektlər banklar üçün ən cəlbedici kredit fəaliyyəti subyektləridir. Qeyd etmək lazımdır ki, topdan və pərakəndə ticarət müəssisələri, ərzaq məhsulları istehsal edən istehsal subyektləri, tələbin aşağı qiymət elastikliyinə malik məhsullar, inkişaf etmiş xarici ticarət mühitinin üstünlük verdiyi ixrac yönümlü xammal sahələr də banklar üçün cəlbedici hesab edilir. Xərclərin strukturunda sahə fərqləri, xüsusilə yarana biləcək iqtisadi qeyri-sabitlik kreditləşmə zamanı bankların risklərinin artması ilə nəticələnə bilər. Ona görə də bank krediti iqtisadi subyektlərin fəaliyyətinə ikili təsir göstərir. Belə ki, bank krediti bir tərəfdən iqtisadi subyektləri öz maliyyə nəticələrini yaxşılaşdırmaq istiqamətində fəaliyyət göstərməyə məcbur edir və kapitalın gəlirliliyini artırır. Digər tərəfdən, bank krediti subyektlərin iqtisadi gücünü artırır ki, nəticədə daxilolmaların məbləği mənfəət göstəricisinin müsbət dinamikasını şərtləndirir. Beləliklə, banklar subyektlərin fəaliyyətinə həssaslıq göstərməklə, kredit verərkən bunları nəzərə almağı əsas hədəflərdən biri kimi müəyyən edir.

Müasir şəraitdə kredit resurslarına əlçatanlığın təmin edilməsi bank fəaliyyətində əsas hədəflərdən hesab olunur (Бочкарева, 2019). Bu baxımdan banklar tərəfindən rəqəmsal maliyyə məhsullarının və xidmətlərinin geniş şəkildə tətbiqi, xüsusilə istehsal sahələri üçün vacib olan maliyyə resurslarına çıxışı təmin etmək istiqamətində yeni imkanlar açır. Rəqəmsallaşmanın həyata keçirilməsi yalnız təşkilati aspektləri deyil, həm də maliyyə komponentlərini nəzərdə tutur. Bu, ənənəvi bank kreditlərinə xas olan məhdudiyyətləri aradan qaldırmağa, kreditlərə olan ehtiyacları ödəmək üçün maliyyə resurslarına əlçatanlığın təmin



edilməsinə yönəldilən ən son rəqəmsal texnologiyalardan istifadəni önə çəkir. Beynəlxalq təcrübədə iqtisadi subyektlərin kredit resurslarına əlçatanlığının təmin edilməsində ən son informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından, xüsusən də qərarların qəbulunda süni intellektdən istifadəyə üstünlük verilir. Buraya borc kapitalı bazarlarından maliyyə resurslarının cəlb edilməsi, təkcə banklarla deyil, həm də digər maliyyə institutları ilə daha sıx qarşılıqlı əlaqənin stimullaşdırılması kimi mühüm tədbirlər daxildir.

Ümumiyyətlə, iqtisadi inkişafın təmin edilməsinin mühüm istiqamətlərindən biri ayr-ayrı istehsal sahələrinə bank kreditləri cəlb etməklə subyektlərin inkişafı layihələrinin maliyyələşdirilməsinin təmin edilməsidir. Hazırda faiz dərəcəsini azaltmaqla kreditləşmənin genişlənməsini stimullaşdırmaq zərurəti mövcud iqtisadi mühitdə kreditlərin əlçatanlığı baxımından daha da aktualdır. Məlumdur ki, faiz dərəcələrinin səviyyəsində dəyişikliklərin həyata keçirilməsi iqtisadi artıma təsir edən ən mühüm amillərdəndir. Kredit resurslarının əlçatanlığının təmin edilməsi problemi həm makroiqtisadi siyasət səviyyəsində, həm də mikro səviyyədə vacibdir. Bu, ilk növbədə kredit sisteminin effektiv inkişafı üçün maneələri və onların aradan qaldırılması üçün tədbirləri müəyyən etməyi tələb edir.

Son illər güzəştli kreditlər, aşağı faizlə və ya faizsiz kreditlər, kredit zamanətləri kimi borc maliyyə alətlərindən istifadə təcrübəsi genişlənməkdədir. Bir qayda olaraq, subyektləri cəlb edilmiş kreditlər üzrə etibarlı şəkildə təmin etmək məqsədilə kreditləşdirmə qərarlarında alternativ məlumatların - bank hesabı məlumatı, e-ticarət platformalarında əməliyyatlar, müştəri sorğusunun nəticələri və s. istifadəsi, banklar tərəfindən kreditlərin təsdiqi və təsdiqlənməsi üçün lazım olan vaxtı azaltmaq üçün istifadə edilə bilər. Banklar həmçinin onlayn platformalardan əks faktoring əməliyyatlarını həyata keçirmək üçün istifadə edir. Bu da istehsalın və satışın tam dövrəsini maliyyələşdirməyə, həmçinin ödənişlərin geri qaytarılma müddətini azaltmağa kömək edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bank resurslarının maliyyələşdirmə prosesinə cəlb edilməsində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi və istifadəsi maliyyə dəstəyinin ənənəvi formalarını istisna etmir, əksinə, maliyyə resurslarının cəlb edilməsinin əlavə üsulu hesab olunur. Rəqəmsal texnologiyalar, subyektlərin dövlət tərəfindən maliyyələşdirilməsi prosesini optimallaşdırmağa və sürətləndirməyə imkan verir. Bu kontekstdə rəqəmsal kreditlər istehlakçılar üçün daha cəlbəedici seçimə çevrilir. Rəqəmsal kreditlər borcalanlara müraciətlərin daha sürətli göndərilməsi, onlayn kredit şərtlərinin qısa müddətdə nəzərdən keçirilməsi kimi üstünlüklər təqdim edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Bayramov V.S. Azərbaycanca iqtisadiyyatın diversifikasiyasının maliyyə təminatının gücləndirilməsi məsələləri. Bakı: Qanun, - 2018. 352 s.
2. Məmmədov İ.N. Banklarda risk menecmenti. Monoqrafiya. Bakı, "Füyuzat", 2021, 208 s.
3. Müzəffərli, (İmanov) N. Azərbaycan bölgələrinin maliyyə özünüyeterliyi / N.Müzəffərli, (İmanov), A.Muradov, F.Şahbazov – Bakı: – 2023. – 125 s.
4. Məmmədov, S. Rəqəmsal maliyyə. Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti. / S.Məmmədov – Bakı-Gəncə: – 2022. – 804 s.
5. Fredrik, S. Mişkin. Pul, bank və maliyyə bazarlarının iqtisadiyyatı. – Bakı: Teas Press Nəşriyyat evi, 2021. – 700 s.



6. Бочкарева, Е.А. Регулирование банковской деятельности, денежного обращения и валютных операций : конспект лекций / Е. А. Бочкарева, И. В. Сурина. – Москва : РГУП, 2019. – 91 с.

7. Гамза, В.А. Основы банковского дела: безопасность банковской деятельности : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Гамза, И. Б. Ткачук, И. М. Жилкин. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 455 с.

8. Лабскер, Л.Г. Теория критериев оптимальности и экономическое решение: монография. / Л.Г.Лабскер – М.: КНОРУС, – 2014. – 744 с.

9. Зотов, В.П. Жидкова, Е.А. Определение сущности оборотного капитала в современной экономике // Техника и технология пищевых производств, 2014. № 2 (33), – с.135-139.

10. www.cbar.az

11. <https://uploads.cbar.az/assets/50a5217be05a66c095748cf04.pdf>

12. <https://www.cbar.az/page-42/monetary-indicators>

13. <https://www.cbar.az/page-42/monetary-indicators#page-2>

DIRECTIONS FOR ENSURING THE ATTRACTIVENESS AND ACCESSIBILITY OF CREDIT RESOURCES

Idrisli Parvin Huseyn

SUMMARY

Purpose of the study. The main purpose of the study was to examine the existing problems related to ensuring the attractiveness and accessibility of credit resources and to identify areas for improvement in this area.

Research methodology. Comparative analysis, systematization, and grouping methods were used during the research.

Applied significance of the study. Ensuring accessibility to credit resources owned by banks is currently considered one of the most urgent issues. In this regard, measures taken to ensure the attractiveness of credit resources play a significant role in both the efficiency of banks' activities and the development of economic activities.

Research results. The research results can be used to identify measures to ensure the attractiveness and accessibility of credit resources, as well as to improve the interaction between banks and sectors of the economy.

Scientific novelty of the study. Since improving the attractiveness and ensuring the accessibility of credit resources are among the main goals of banking policy, ensuring integration between banks and economic sectors in this area is of particular relevance. The scientific novelty of the study is the justification of improvement measures in this direction - preferential loans, low-interest or interest-free loans, credit guarantees, etc., by assessing the volume and quality of bank resources, sources of financing for loans, and high risks in investment.

Keywords: resource, finance, credit, accessibility, attractiveness, efficiency

НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ И ДОСТУПНОСТИ КРЕДИТНЫХ РЕСУРСОВ

Идрисли Парвин Хусейн оглу

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Основная цель исследования заключалась в выявлении областей для улучшения в этом направлении путем изучения существующих проблем, связанных с обеспечением привлекательности и доступности кредитных ресурсов.

Методология исследования. В ходе исследования использовались методы сравнительного анализа, систематизации и группировки.

Практическая значимость исследования. Обеспечение доступности кредитных ресурсов, принадлежащих банкам, в настоящее время считается одним из наиболее актуальных вопросов. В этом



отношении меры, принимаемые для обеспечения привлекательности кредитных ресурсов, играют значительную роль как в эффективности деятельности банков, так и в развитии экономических секторов.

Результаты исследования. Результаты исследования могут быть использованы для определения мер по обеспечению привлекательности и доступности кредитных ресурсов, а также для улучшения взаимоотношений между банками и секторами экономики.

Научная новизна исследования. Поскольку повышение привлекательности и обеспечение доступности кредитных ресурсов входят в число главных целей банковской политики, обеспечение интеграции банков и экономических секторов в этой области приобретает особое значение. Научные новшества исследования включают обоснование мер по улучшению в этом направлении – льготных кредитов, низкопроцентных или беспроцентных займов, кредитных гарантий и т. д. – путем оценки объема и качества банковских ресурсов, источников финансирования кредитов, высоких рисков инвестиций.

Ключевые слова: ресурс, финансы, кредит, доступность, привлекательность, эффективность.

Məqalə daxil olmuşdur: 12.11.2025

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

20.11.2025

Çapa qəbul edilmişdir: 28.11.2025

Дата поступления статьи в

редакцию: 12.11.2025

Отправлено на повторную

обработку: 20.11.2025

Принято к печати: 28.11.2025

The date of the admission of the

article to the editorial office:

12.11.2025

Send for reprocessing: 20.11.2025

Accepted for publication: 28.11.2025

MÜNDƏRİCAT

ORTA KÜR HÖVZƏSİNDƏ FƏALİYYƏT GÖSTƏRƏN BALIQÇILIQ TƏSƏRRÜFATLARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

N.C.Mustafayev, G.S.Əmiri, N.İ.Qarayeva, Ş.Ə.Vəliyev, L. İ.Məmmədova,
G.B.Mustafayeva.....5-15

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ ŞİRİN SU HÖVZƏLƏRİNDƏ YAYILMIŞ ÇANAQLI AMÖB (TESTASEA) NÖVLƏRİ

L.M. Seyidova.....16-25

KÜR-ARAZ OVALIĞINDA XIRDA BUYNUZLU HEYVANLARIN HELMİNZ TÖRƏDİCİLƏRİNİN YAYILMASINA ƏTRAF MÜHİTİN TƏSİRİ

E.K.Aslanova, N.A. Həsənlı, S. N. Məmmədhəsənova, T.İ. Budaqova.....26-32

ZƏNGİLƏN, CƏBRAYIL VƏ FÜZULİ RAYONLAR ÜZRƏ QURAQLIĞIN TCI İNDEKSİ VƏSİTƏSİLƏ XƏRİTƏLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ DİNAMİK VƏZİYYƏTİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

N. K.Nağıyeva.....33-43

ÜZÜM SORTLARINDA UNLU ŞEH XƏSTƏLİYİNƏ ONTOGENETİK DAVAMLILIĞIN İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ ÜZRƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

T.A. Həsənova.....44-50

MOISTURE LOSS DYNAMICS IN HAZELNUTS UNDER SUN AND SHADE CONDITIONS

A.H. Ahmadov.....51-56

MİL–MUĞAN DÜZƏNLİYİNDƏ XAM VƏ PAMBİQALTI ÇƏMƏN-BOZ TORPAQLARIN STRUKTUR, KARBONATLAŞMA VƏ QRANULOMETRİK TƏRKİB DƏYİŞKƏNLİYİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

R.T.Qasımov.....57-63

QURAQLIQ STRESSİNƏ QARŞI BUĞDA GENOTİPLƏRİNİN MORFOFİZİOLOJİ VƏ MƏHSULDARLIQ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

T.H. Təmrazov, G.A. Rzayeva, F.T. Əliyev.....64-74

KƏND TƏSƏRRÜFATINDA NƏQLİYYAT - TEXNOLOJİ PROSESİNİN DÖVR MÜDDƏTİNİN OPTİMALLAŞDIRILMASI

V.A. Mirzəliyev.....75-83

TEXNİKANIN TƏCHİZATI VƏ TEXNİKİ XİDMƏTİNDƏ OPERATİVLİLİYİN, ETİBARLILIĞIN VƏ XİDMƏT KEYFİYYƏTİNİN ARTAN ƏHƏMİYYƏTİ

R.C. Ələkbərov, N. K. İsmayılov, T.Y.Məmmədov, H. S.Camalov, İ.A.Əmiraslanov.....84-90

HESABLAMA SİSTEMLƏRİNİN ƏSAS MODELƏRİNİN TƏHLİLİ

A.Q. Məsimov, A.R. Musayeva, E.M. Orucova, F.Ə. İbrahimova.....91-97

**MÜASİR BİZNES MÜHİTİNDƏ RƏQƏMSAL MARKETİNQİN İNKİŞAFINI
ŞƏRTLƏNDİRƏN AMİLLƏR**

V.M. Ramazanov, G.A. Cəfərova, T.M. Camalov.....98-107

**AQRAR İSTEHSALIN ŞAXƏLƏNDİRİLMƏSİNİN İQTİSADİ
ƏSASLANDIRILMASI**

O.Y. Məmmədzadə.....108-116

İXRAC İQTİSADİ ARTIMIN TƏKANVERİCİ QÜVVƏSİ KİMİ

T.E. Nəsifov.....117-126

**KREDİT RESURSLARININ CƏLBEDİCİLİYİNİN VƏ ƏLÇATANLIĞININ TƏMİN
EDİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ**

P.H. İdrisli.....127-135