ISSN: 3104-4670
e-ISSN: 2789-6919

# ELMİ TƏDQİQAT

Beynəlxalq Elmi Jurnal

# Scientific Research

International Scientific Journal

# ELMİ TƏDQİQAT

**Beynəlxalq Elmi Jurnal**

**Cild: 6 Sayı: 5**

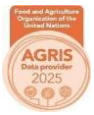
# SCIENTIFIC RESEARCH

**International Scientific Journal**

**Volume: 6 Issue: 5**

**2026**

## Beynəlxalq indekslər / International Indices



© Jurnalda çap olunan materiallardan istifadə edərkən istinad mütləqdir.
© It is necessaryto use reference while using the journal materials.
© tedqiqat.1707@aem.az
© aem.az

**Təsisçi**

**Tədqiqatçı Mübariz HÜSEYİNOV**, Azərbaycan Elm Mərkəzi / Azərbaycan
https://orcid.org/0000-0002-5274-0356
tedqiqat1868@gmail.com

**Baş redaktor**

**Assoc. Prof. Dr. Sevinc SADIQOVA**, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
https://orcid.org/0000-0001-8720-3262
sevincsadigova@gmail.com

**Redaktorlar**

**Assoc. Prof. Dr. Nigar HƏSƏNOVA**, AMEA Nəsimi adına Dilçilik İnstitutu / Azərbaycan
https://orcid.org/0009-0008-4751-0848
nigar.qasanova.80@mail.ru

**Assoc. Prof. Dr. Gülsənəm NOROVA**, Nəvai Dövlət Pedaqogika İnstitutu / Özbəkistan
https://orcid.org/0009-0009-4802-3627
gulsanam1981ndpi@umail.uz

**PhD İvan PAVLİİ,** Dallas Beynəlxalq Universiteti / ABŞ
https://orcid.org/0000-0001-7634-9602
ivan_pavlii@diu.edu

**Redaktor köməkçiləri**

**Assoc. Prof. Dr. Zabitə TEYMURLU**, Bakı Mühəndislik Universiteti / Azərbaycan
https://orcid.org/0000-0002-9625-5029
zteymurlu@bbeu.edu.az

**Assoc. Prof. Dr. Sevinc HƏMZƏYEVA**, Sumqayıt Dövlət Universiteti / Azərbaycan
https://orcid.org/0000-0003-1264-2767
sevinc.hamzayeva@sdu.edu.az

**Doktorant Muxlisaxon BEQMATOVA,** Fərqanə Dövlət Texniki Universiteti / Özbəkistan
https://orcid.org/0009-0006-7825-7916
muxlisa_begmatova@mail.ru

**Tədqiqatçı Şamxal ŞABİYEV**, Azərbaycan Elm Mərkəzi / Azərbaycan
https://orcid.org/0009-0005-6000-7305
shebiyev85@mail.ru

**Dillər üzrə redaktorlar**

**Prof. Dr. Elçin İBRAHİMOV**, Qarabağ Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. Nigar VƏLİYEVA**, Azərbaycan Dillər Universiteti / Azərbaycan

**Elm sahələri üzrə redaktorlar**

**Prof. Dr. Hacı HƏSƏNOV**, AMEA A.A.Bakıxanov adına Tarix və Etnologiya İnstitutu / Azərbaycan
**Prof. Dr. Şəhla SƏMƏDOVA**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. Yaqut HACIYEVA**, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. İlkin ƏLİMURADOV**, Azərbaycan İlahiyyat İnstitutu / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Könül HƏSƏNOVA**, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Mahir HACIYEV**, ARKTN Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Səyyarə SADIXOVA**, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Sarvan HÜSEYNOV**, Qərbi Kaspi Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Xalidə HƏSƏNOVA**, Sumqayıt Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Allahverdi ŞƏRİFOV**, Azərbaycan Texniki Universiteti / Azərbaycan

**REDAKSİYA HEYƏTİ**
**HUMANİTAR VƏ İCTİMAİ ELMLƏR**

**Prof. Dr. Nərgiz AXUNDOVA**, AMEA A.A.Bakıxanov adına Tarix və Etnologiya İnstitutu / Azərbaycan
**Prof. Dr. Cavid QASIMOV**, Van Yüzüncü İl Universiteti / Türkiyə
**Prof. Dr. Yerden KAJIBEK**, Qazax dili Akademiyası / Qazaxıstan
**Prof. Dr. İrina KREYDİÇ**, Ukrayna Milli Texniki Universitetinin İqor Sikorski adına Kiyev Politexnik İnstitutu / Ukrayna
**Prof. Dr. Qəzənfər KAZIMOV**, AMEA Nəsimi adına Dilçilik İnstitutu / Azərbaycan
**Prof. Dr. Coanna MARŞALEK-KAVA**, Nikolay Kopernik Universiteti / Polşa
**Prof. Dr. Natalya MİŞİNA**, Odessa Hüquq Akademiyası / Ukrayna
**Prof. Dr. Yelena ŞİŞKİNA**, Həştərxan Dövlət Memarlıq-İnşaat Mühəndisliyi Universiteti / Rusiya
**Prof. Dr. Leyla İMAMƏLİYEVA**, Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. Sədaqət HƏSƏNOVA**, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. İya ZUMBULADZE**, Kutaisi Dövlət Universiteti / Gürcüstan
**Prof. Dr. Təranə HACIYEVA**, Bakı Mühəndislik Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. Cavadxan QASIMOV**, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. Şikar QASIMOV**, Bakı Mühəndislik Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. İzzət RÜSTƏMOV**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Urfan HƏSƏNOV**, Gəncə Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Əliş AĞAMİRZƏYEV**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Elnurə ƏZİZOVA**, Azərbaycan İlahiyyat İnstitutu / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Elmar XƏLİLOV**, Sumqayıt Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Səbinə TARVERDİYEVA**, Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Kulaş MAMİROVA**, Qazaxıstan Milli Qadın Pedaqoji Universiteti / Qazaxıstan
**Assoc. Prof. Dr. Həbib MİRZƏYEV**, Azərbaycan Texniki Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Andrey RAGULİN**, Rusiya Federasiyasının DİN Moskva Universiteti / Rusiya
**Assoc. Prof. Dr. Leyla ƏLİYEVA**, Qarabağ Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Gülnoz SATTOROVA**, ÖEA Özbək Dili, Ədəbiyyatı və Folkloru İnstitutu / Özbəkistan
**Assoc. Prof. Dr. Sevda AXUNDOVA**, Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan
**PhD Tomas SMEDLEY**, Cenevrə Kolleci, Pensilvaniya / ABŞ
**PhD İlahə ŞIXƏLİYEVA**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan

**TƏBİƏT ELMLƏRİ**

**Prof. Dr. İbrahim CƏFƏROV**, ARKTN Bitki Mühafizəsi və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu / Azərbaycan
**Prof. Dr. Rafiq ÇOBANOV**, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. Onur URAL**, Selcuk Universiteti / Türkiyə
**Prof. Dr. Bahadur QƏLƏNDƏROV**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Prof. Dr. Nikolay BRİKO**, İ.M.Seçenov adına Birinci Moskva Dövlət Tibb Universiteti / Rusiya
**Prof. Dr. Mehmet ÜNLÜ**, Mərmərə Universiteti / Türkiyə
**Prof. Dr. David MENABDE**, Kutaisi Dövlət Universiteti / Gürcüstan
**Prof. Ali AZQANİ**, Tayler Texas Universiteti / ABŞ
**Assoc. Prof. Dr. Əbülfəz TAĞIYEV**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Arif HÜSEYNOV**, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Elnarə MEHBALIYEVA**, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Sadıq QARAYEV**, ARETN Botanika İnstitutu / Azərbaycan
**Dr. Xanzoda YULDAŞEVA**, Tibb İşçilərinin Peşə Kvalifikasiyasının İnkişafı Mərkəzi / Özbəkistan

**RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA ELMLƏRİ**

**Prof. Dr. Eldar VƏLİYEV**, Milli Texniki Universitet / Ukrayna
**Prof. Dr. Maarif CƏFƏROV**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Qalib ŞƏRİFOV**, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Rövşən HÜMBƏTƏLİYEV**, Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Allahverdi CƏFƏROV**, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Lalə QOCAYEVA**, Gəncə Dövlət Universiteti / Azərbaycan

**TEXNİKA ELMLƏRİ**

**Prof. Dr. Valeriy LİSENKO**, Ümumrusiya Meteoroloji Xidmət Elmi-Tədqiqat İnstitutu / Rusiya
**Prof. Dr. Şahlar BABAYEV**, Azerbaijan Dövlət Aqrar Universiteti / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Rafiq İBRAHİMOV**, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti / Azərbaycan
**Assoc. Prof. Dr. Elov BOTİR**, Ə.Nəvai adına Daşkənd Dövlət Özbək Dili və Ədəbiyyatı Universiteti / Özbəkistan
**PhD Rafiq AĞAMALIYEV**, Milli Aerokosmik Agentliyi, Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu / Azərbaycan

**Founder**

**Researcher Mubariz HUSEYINOV**, Azerbaijan Science Center / Azerbaijan
https://orcid.org/0000-0002-5274-0356
tedqiqat1868@gmail.com

**Editor-in-Chief**

**Assoc. Prof. Dr. Sevinj SADIGOVA**, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
https://orcid.org/0000-0001-8720-3262
sevincsadigova@gmail.com

**Editors**

**Assoc. Prof. Dr. Nigar HASANOVA**, Institute of Linguistics named after Nasimi of ANAS / Azerbaijan
https://orcid.org/0009-0008-4751-0848
nigar.qasanova.80@mail.ru

**Assoc. Prof. Dr. Gulsanam NOROVA**, Navai State Pedagogical Institute / Uzbekistan
https://orcid.org/0009-0009-4802-3627
gulsanam1981ndpi@umail.uz

**PhD Ivan PAVLII**, Dallas International University / USA
https://orcid.org/0000-0001-7634-9602
ivan_pavlii@diu.edu

**Assistant editors**

**Assoc. Prof. Dr. Zabita TEYMURLU**, Baku Engineering University / Azerbaijan
https://orcid.org/0000-0002-9625-5029
zteymurlu@bbeu.edu.az

**Assoc. Prof. Dr. Sevinj HAMZAYEVA**, Sumgait State University / Azerbaijan
https://orcid.org/0000-0003-1264-2767
sevinc.hamzayeva@sdu.edu.az

**PhD student Mukhlisaxon BEGMATOVA,** Fergana State Technical University / Uzbekistan
https://orcid.org/0000-0003-4405-4943
muxlisa_begmatova@mail.ru

**Researcher Shamkhal SHABIYEV**, Azerbaijan Science Center / Azerbaijan
https://orcid.org/0009-0005-6000-7305
shebiyev85@mail.ru

**Language editors**

**Prof. Dr. Elchin IBRAHIMOV**, Karabakh University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Nigar VALIYEVA**, Azerbaijan University of Languages / Azerbaijan

**Editors in scientific fields**

**Prof. Dr. Haji HASANOV**, ANAS Institute of History and Ethnology named after A.A.Bakikhanov / Azerbaijan
**Prof. Dr. Shahla SAMADOVA**, Baku State University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Yaqut HAJIYEVA**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Ilkin ALIMURADOV**, Azerbaijan Institute of Theology / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Konul HASANOVA**, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Mahir HAJIYEV**, Animal Husbandry Scientific Research Institute / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Sayyara SADIKHOVA**, Nakhchivan State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Sarvan HUSEYNOV**, West Caspian University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Khalida HASANOVA**, Sumgait State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Allahverdi SHARIFOV**, Azerbaijan Technical University / Azerbaijan

**EDITORIAL BOARD**
**HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES**

**Prof. Dr. Nargiz AKHUNDOVA**, ANAS Institute of History and Ethnology named after A.A.Bakikhanov / Azerbaijan
**Prof. Dr. Javid GASIMOV**, Van Yuzuncu Yil University / Turkey
**Prof. Dr. Erden KAJIBEK**, Kazakh Language Academy / Kazakhstan
**Prof. Dr. Irina KREYDICH**, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» / Ukraine
**Prof. Dr. Gazanfar KAZIMOV**, ANAS Institute of Linguistics named after Nasimi / Azerbaijan

**Prof. Dr. Joanna MARSZALEK-KAWA**, Nicolaus Copernicus University / Poland
**Prof. Dr. Natalya MISHINA**, Odessa Law Academy / Ukraine
**Prof. Dr. Yelena SHISHKINA**, Astrakhan State University of Architecture and Construction Engineering / Russia
**Prof. Dr. Leyla IMAMALIYEVA**, Baku Slavic University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Sadagat HASANOVA**, Nakhchivan State University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Iya ZUMBULADZE**, Kutaisi State University / Georgia
**Prof. Dr. Tarana HAJIYEVA**, Baku Engineering University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Javadkhan GASIMOV**, Nakhchivan State University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Shikar GASIMOV**, Baku Engineering University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Izzet RUSTAMOV**, Baku State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Urfan HASANOV**, Ganja State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Alish AGAMIRZEYEV**, Baku State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Elnura AZIZOVA**, Azerbaijan Institute of Theology / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Elmar KHALILOV**, Sumgait State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Sabina TARVERDIYEVA**, Baku Slavic University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Kulash MAMIROVA**, Kazakhstan National Woman Pedogogical Institute / Kazakhstan
**Assoc. Prof. Dr. Habib MIRZAYEV**, Azerbaijan Technical University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Andrey RAGULIN**, Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation / Russia
**Assoc. Prof. Dr. Leyla ALIYEVA**, Karabakh University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Gulnoz SATTOROVA**, Institute of Uzbek Language, Literature and Folklore of the UAS / Uzbekistan
**Assoc. Prof. Dr. Sevda AKHUNDOVA**, Baku Slavic University / Azerbaijan
**PhD Thomas SMEDLEY**, Geneva College in Beaver Falls, Pennsylvania / USA
**PhD Ilaha SHIKHALIYEVA**, Baku State University / Azerbaijan

## NATURAL SCIENCES

**Prof. Dr. Ibrahim JAFAROV**, Scientific Research Institute of Plant Protection and Technical Plants of the MARA / Azerbaijan
**Prof. Dr. Rafig CHOBANOV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Onur URAL**, Seljuk University / Turkey
**Prof. Dr. Bahadur GALANDAROV**, Baku State University / Azerbaijan
**Prof. Dr. Nikolay BRICO**, First Moscow State Medical University named after I.M.Sechenov / Russia
**Prof. Dr. Mehmet UNLU**, Marmara University / Turkey
**Prof. Dr. David MENABDE**, Kutaisi State University / Georgia
**Prof. Ali AZGANY**, University of Texas at Tyler / USA
**Assoc. Prof. Dr. Abulfaz TAGHIYEV**, Baku State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Arif HUSEYNOV**, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Elnara MEHBALIYEVA**, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Sadig GARAYEV**, Institute of Botany of MSERA / Azerbaijan
**Dr. Khanzoda YULDASHEVA**, Center for Professional Development of Medical Workers / Uzbekistan

## MATHEMATICS AND MECHANICS SCIENCES

**Prof. Dr. Eldar VALIYEV**, National Technical University / Ukraine
**Prof. Dr. Maarif JAFAROV**, Baku State University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Galib SHARİFOV**, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Rovshan HUMBATALIYEV**, Azerbaijan State Maritime Academy / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Allahverdi JAFAROV**, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Lala GOJAYEVA**, Ganja State University / Azerbaijan

## TECHNICAL SCIENCES

**Prof. Dr. Valery LISENKO**, All-Russian Metrological Service Research Institute / Russia
**Prof. Dr. Shahlar BABAYEV**, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Rafig IBRAHIMOV**, Azerbaijan State Oil and Industry University / Azerbaijan
**Assoc. Prof. Dr. Elov BOTIR**, Tashkent State University of Uzbek Language and Literature named after A.Navai / Uzbekistan
**PhD Rafig AGHAMALIYEV**, National Aerospace Agency, Natural Resources

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 7–11
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 7–11
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/7-11

**HUMANİTAR VƏ SOSİAL ELMLƏR**

**HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES**

# Phonetic and Morphonological Parallels between Azerbaijani and Japanese in the Context of Altaic Studies: The Limits of Genetic Interpretation

**Ogtay Jalilbayli**

***Abstract.*** *This article examines phonetic and morphonological correspondences between Azerbaijani Turkic and Japanese within the broader framework of Altaic and, more recently, Transeurasian studies. Adopting a historical-comparative perspective, the study revisits the development of the Altaic hypothesis – from the foundational work of Ramstedt and Poppe to subsequent contributions in the Russian tradition, including Syromyatnikov, Starostin, and Dybo – while also engaging with contemporary approaches such as the Transeurasian model. The analysis demonstrates that the two languages display several structural convergences, including agglutinative morphology, suffix chaining, and the central role of the verb in grammatical organization. At the same time, significant differences emerge at the phonetic and morphonological levels: Azerbaijani Turkic is characterized by systematic vowel harmony, person-number marking, and stress-based prosody, whereas Japanese exhibits moraic organization, pitch-accent, the absence of person-number categories, and class-based morphonological alternations. The findings suggest that such parallels, while analytically valuable, cannot in themselves be treated as conclusive evidence of genetic relatedness. More decisive criteria – regular sound correspondences, stable cognate sets in the core lexicon, shared grammatical morphemes, and the exclusion of borrowing – remain essential for establishing genealogical relationships.*

***Keywords:*** *Altaic theory, Transeurasian hypothesis, Azerbaijani Turkic, Japanese, phonetics, morphonology, comparative-historical linguistics, genetic relatedness*

Baku State University, Doctor of Philological Sciences, Baku, Azerbaijan
E-mail: jalilbeyliogtayeg@gmail.com
Received: 7 February 2026; Accepted: 14 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Altayşünaslıq kontekstində Azərbaycan və yapon dillərində fonetik və morfonoloji paralellər: genetik interpretasiyanın məhdudiyyətləri

**Oqtay Cəlilbəyli**

***Xülasə.*** *Bu məqalə Altay nəzəriyyəsi və daha son dövrdə Transavrasiya yanaşması çərçivəsində Azərbaycan türkcəsi ilə yapon dili arasında fonetik və morfonoloji uyğunluqları araşdırır. Tarixi-müqayisəli yanaşma əsasında aparılan tədqiqat Altay hipotezinin inkişaf mərhələlərini – Ramstedt və Poppenin əsaslandırıcı işlərindən başlayaraq, rus elmi ənənəsində Syromyatnikov, Starostin və Dybo tərəfindən irəli sürülmüş töhfələrə qədər — yenidən nəzərdən keçirir, eyni zamanda, Transavrasiya modeli kimi müasir yanaşmaları da müzakirəyə cəlb edir. Aparılan təhlil göstərir ki, hər iki dil bir sıra struktur oxşarlıqlar nümayiş etdirir; bunlara aqqlütinativ morfologiya, şəkilçi zəncirlənməsi və feilin qrammatik strukturda mərkəzi rolu daxildir. Bununla yanaşı, fonetik və morfonoloji səviyyələrdə mühüm fərqlər də müşahidə olunur: Azərbaycan türkcəsi sistemli sait harmoniyası, şəxs-kəmiyyət göstəriciləri və vurğuya əsaslanan prosodiya ilə xarakterizə olunduğu halda, yapon dili moraik quruluş, ton-vurğu, şəxs-kəmiyyət kateqoriyalarının olmaması və sinif əsaslı morfonoloji alternasiyalar ilə seçilir. Nəticələr göstərir ki, bu cür paralellər analitik baxımdan dəyərli olsa da, təkbaşına genetik qohumluğun qəti sübutu kimi qəbul edilə bilməz. Geneoloji əlaqələrin müəyyənləşdirilməsi üçün daha etibarlı meyarlar — müntəzəm səs uyğunluqları, əsas leksik fonda sabit koqnat sistemləri, ortaq qrammatik morfemlər və alınmaların sistemli şəkildə istisna edilməsi — həlledici əhəmiyyət daşıyır.*

***Açar sözlər:*** *Altay nəzəriyyəsi, Transavrasiya hipotezi, Azərbaycan türkcəsi, yapon dili, fonetika, morfonologiya, müqayisəli-tarixi dilçilik, genetik qohumluq*

---

Bakı Dövlət Universiteti, filologiya elmləri doktoru, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: jalilbeyliogtayeg@gmail.com
Daxil oldu: 7 Fevral 2026; Qəbul edildi: 14 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

The origin of languages and the question of distant genetic relationships remain among the most complex issues in historical linguistics. Within this broader context, the external affiliations of Japanese are of particular interest: while the language is securely classified within the Japonic family, its potential connections to wider macrofamilies continue to be debated. Azerbaijani Turkic, by contrast, belongs to the Oghuz branch of the Turkic languages and is supported by a well-established comparative-historical framework. Against this background, a comparison between Azerbaijani Turkic and Japanese is not only typologically informative but also methodologically relevant for evaluating the Altaic hypothesis – more recently reformulated as the Transeurasian hypothesis. Two principal approaches can be identified in the literature. One interprets structural and lexical similarities among Turkic, Mongolic, Tungusic, Korean, and Japanese languages as evidence of common origin. The other explains these parallels through long-term contact, borrowing, and convergent typological development (Janhunen, 2023; Hübler & Greenhill, 2023). A key methodological point follows from this distinction: structural similarity should not be equated with genetic relatedness. Features such as agglutination, word order, or postpositional structure acquire

evidential value only when supported by regular phonological correspondences and shared morphological innovations (Comrie, 1998; Starostin, 1991). In Azerbaijani scholarship, the work of O.B.Jalilbayli has contributed significantly to this field, particularly through the comparative study of verb structure. His research demonstrates that both similarities and intra-systemic differences must be considered in parallel (Jalilbayli, 2016; Jalilbayli, 2022). Accordingly, the present study aims not merely to catalogue structural parallels, but to assess the extent to which these parallels can support a genetic interpretation at the phonetic-morphonological level.

**Research**

*The Formation and Development of the Altaic / Transeurasian Hypothesis.* The Altaic hypothesis has a long and complex intellectual history. While early ideas concerning possible relationships among Eurasian languages date back to the seventeenth century, a systematic comparative framework was established by G.J.Ramstedt and later developed by N.Poppe. In the twentieth century, the inclusion of Japanese – particularly in the work of Miller – reinvigorated the debate (Robbeets, 2018). Critics, however, have consistently emphasized the limited number of reliable cognates in the basic lexicon and the likelihood that many similarities can be explained through borrowing rather than inheritance (Robbeets, 2018). The Russian tradition played a key methodological role in refining the problem. Syromyatnikov highlighted the importance of isolating earlier lexical layers in Japanese, particularly by removing later Chinese influence (Syromyatnikov, 1967, 1971). A similar principle is emphasized in Jalilbayli's work. Starostin advanced the discussion by linking genetic classification not to general typological similarity, but to systematic phonetic correspondences and shared grammatical morphemes (Starostin, 1991).

The *Etymological Dictionary of the Altaic Languages* (Starostin et al., 2003) represents a major attempt to systematize such comparisons across Turkic, Mongolic, Tungusic, Korean, and Japanese data. Subsequent research has incorporated statistical methods. Studies involving Dybo and G.Starostin, as well as permutation tests conducted by Kassian et al. (2021), identify non-random signals of similarity, though these are interpreted cautiously as potential indicators of deep contact or remote relationship rather than definitive proof. In the twenty-first century, the term "Transeurasian" has gained prominence, emphasizing both geographical continuity and possible historical connections among these languages. Bayesian modelling (Robbeets & Bouckaert, 2018) and interdisciplinary approaches combining linguistics, archaeology, and genetics (Robbeets & Savelyev, 2020; Robbeets et al., 2021; Bellwood, 2021) have expanded the scope of the debate. However, the current situation remains far from consensual. Ceolin (2019) reports statistically significant results only for certain language pairs, while Hübler and Greenhill (2023) demonstrate that structural features provide mixed signals, with morphological evidence generally stronger than phonological or syntactic indicators. Janhunen (2023) interprets Altaic as an areal-typological complex rather than a unified family. Furthermore, critical responses to the Transeurasian model (Tian et al., 2022; Yanshina, 2024) highlight unresolved linguistic, archaeological, and methodological issues. The present stage of research can therefore be best described as an active but unresolved scientific debate.

*Phonetic and Morphonological Comparison.* A comparison between Azerbaijani Turkic and Japanese is most productive when it focuses on phonetic and morphonological organization rather than direct lexical correspondences. Both languages exhibit an agglutinative tendency: suffixes are added sequentially to the root, grammatical meaning is constructed cumulatively, and the verb functions as the central structural element. At the phonetic level, however, significant differences emerge. Azerbaijani Turkic preserves a highly systematic vowel harmony system, where suffix allomorphs vary according to phonological features of the root. This system is transparent and predictable. Japanese, by contrast, lacks systematic vowel harmony; its phonetic organization is defined by a five-vowel system, moraic rhythm, and pitch-accent prosody, with restricted coda positions (Rybin, 2022).

At the same time, certain parallels have attracted scholarly attention. Syromyatnikov emphasized correspondences at the level of initial syllables, while Jalilbayli proposed a "molecular" approach focusing on deeper structural patterns rather than surface similarity (Syromyatnikov, 1967; Jalilbayli, 2016). At the morphonological level, both languages form verb constructions through suffix chains. Azerbaijani Turkic typically follows a root + negation + tense/aspect + person-number pattern, maintaining clear morpheme boundaries. Japanese also exhibits chained morphology (e.g., causative-passive-tense sequences), but its alternations are conditioned by verb classes and historical phonetic processes (e.g., *kaku* → *kaita*, *yomu* → *yonda*). A major structural difference lies in the absence of person-number marking in Japanese, which contrasts with the rich inflectional system of Azerbaijani Turkic. While this does not necessarily exclude genetic relatedness, it indicates divergent developmental trajectories. Thus, agglutinativity in the two languages should be interpreted as a shared typological tendency rather than evidence of identical structural mechanisms.

*Criteria for Genetic Relatedness.* A central principle of historical-comparative linguistics is that typological similarity does not equate to genetic relationship. Genetic relatedness requires evidence such as regular sound correspondences, stable cognate sets in the core lexicon, shared grammatical morphemes, and common innovations not attributable to contact (Comrie, 1998; Starostin, 1991). When evaluated against these criteria, the Azerbaijani Turkic-Japanese comparison yields mixed results. Structural parallels are evident, and some statistical studies suggest non-random similarity signals (Kassian et al., 2021). However, significant differences in phonological systems, prosody, and morphological categories limit the strength of any genealogical claim. The principal methodological risk lies in interpreting typological or areal parallels as evidence of common origin. Current research does not provide a unified conclusion, and the question remains open.

## Conclusion

The comparison of Azerbaijani Turkic and Japanese within the framework of Altaic and Transeurasian studies represents a productive yet methodologically sensitive area of research. While the two languages share several structural features – most notably agglutination and verb-centered morphology – these similarities can often be explained in typological or areal terms. At the same time, substantial phonetic and morphonological differences remain, particularly in vowel harmony, prosodic systems, and grammatical categories. Consequently, phonetic-morphophonological parallels should not be treated as conclusive evidence, but rather as valuable material for testing broader hypotheses. At present, the question of genetic relatedness remains open, and further research – especially involving systematic correspondences and core vocabulary – is required.

## References

1. Bellwood, P. (2021). Tracking the origin of Transeurasian languages. *Nature, 599*, 557–558. https://doi.org/10.1038/d41586-021-03037-w
2. Cəlilbəyli, O.B. (2016). *Altayşünaslıq kontekstində feillərin strukturu və semantikası (yapon və Azərbaycan dillərinin materialları üzrə).* Doctoral dissertation abstract, Azerbaijan University of Languages.
3. Cəlilbəyli, O.B. (2022). *Yapon dilində feil*. Elm və Təhsil.
4. Ceolin, A. (2019). Significance testing of the Altaic family. *Diachronica, 36*(3), 299–336.
5. Comrie, B. (1998). Regular sound correspondences and long-distance genetic comparison. In J. C.Salmons & B.D. Joseph (Eds.), *Nostratic: Sifting the evidence*, 271–276. John Benjamins.
6. Hübler, N., & Greenhill, S.J. (2023). Modelling admixture across language levels to evaluate deep history claims. *Journal of Language Evolution, 7*(2), 166–183. https://doi.org/10.1093/jole/lzad002

7. Janhunen, J.A. (2023). The unity and diversity of Altaic. *Annual Review of Linguistics, 9*, 135–154. https://doi.org/10.1146/annurev-linguistics-030521-042356
8. Kassian, A.S., Starostin, G., Egorov, I.M., Logunova, E.S., & Dybo, A.V. (2021). Permutation test applied to lexical reconstructions partially supports the Altaic linguistic macrofamily. *Evolutionary Human Sciences, 3*, e32. https://doi.org/10.1017/ehs.2021.28
9. Robbeets, M., & Bouckaert, R. (2018). Bayesian phylolinguistics reveals the internal structure of the Transeurasian family. *Journal of Language Evolution, 3*(2), 145–162. https://doi.org/10.1093/jole/lzy007
10. Robbeets, M., & Savelyev, A. (Eds.). (2020). *The Oxford guide to the Transeurasian languages*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780198804628.001.0001
11. Robbeets, M., Bouckaert, R., Conte, M., Savelyev, A., Li, T., An, D.-I., Shinoda, K.-i., Cui, Y., Kawashima, T., Kim, G., Uchiyama, J., & Warinner, C. (2021). Triangulation supports agricultural spread of the Transeurasian languages. *Nature, 599*, 616–621. https://doi.org/10.1038/s41586-021-04108-8
12. Rybin, V.V. (2022). *Fonetika yaponskogo yazyka* (2nd ed.). LENAND.
13. Starostin, S.A. (1991). *Altayskaya problema i proiskhozhdenie yaponskogo yazyka*. Nauka.
14. Starostin, S.A., Dybo, A.V., & Mudrak, O.A. (2003). *Etymological dictionary of the Altaic languages*. Brill.
15. Syromyatnikov, N.A. (1967). Ob uralo-altayskom sloe drevneyaponskogo yazyka (On the Ural-Altaic layer of Old Japanese). *Narody Azii i Afriki*, *2*, 117–130.
16. Syromyatnikov, N.A. (1971). *Sistema vremen v novoyaponskom yazyke*. Nauka.
17. Tian, Z., Robbeets, M., Savelyev, A., & colleagues. (2022). Triangulation fails when neither linguistic, archaeological, nor genetic data support the Transeurasian narrative. *Nature, 601*, E1–E3. https://doi.org/10.1038/s41586-021-04108-8
18. Yanshina, O. (2024). Archaeological perspectives on the Transeurasian hypothesis: A critical review. *Journal of Archaeological Research*. Advance online publication.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 12–30
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 12–30
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/12-30

# The Effect of Consumer Ethnocentrism on Purchase Intentions Toward Electric Vehicles: An Examination of Domestic and Foreign Brands

**Özlem Akgün[1*], Ulvi Rustamli[2]**

***Abstract.*** *Today, consumers' purchasing decisions are influenced not only by product characteristics but also by factors such as national identity, a sense of belonging, and cultural values. In this context, consumer ethnocentrism is regarded as one of the important psychological factors affecting purchase intentions toward electric vehicles. This study aims to examine the effects of consumer ethnocentrism on purchase intentions toward electric vehicles. The main objective of the research is to evaluate the attitudes of individuals living in Türkiye toward domestic and foreign electric vehicle brands and to reveal the role of consumer ethnocentrism in purchasing decisions. Within the scope of the study, individuals who currently use electric vehicles or intend to purchase one in the future were selected as the sample, and data were collected from 409 participants. The questionnaire was administered online, and the data were analyzed using SPSS software. The findings indicate that the level of consumer ethnocentrism is moderate, while positive attitudes toward domestic products are high. It was found that individuals with a high level of ethnocentrism have a statistically significantly higher purchase intention toward domestically branded electric vehicles. While no significant differences were observed in terms of demographic variables (gender, age, and income), consumer ethnocentrism was found to have a significant and positive effect on purchase intention. This study contributes to a better understanding of consumer behavior in Türkiye's developing electric vehicle sector and provides scientific support for the importance of consumer ethnocentrism in areas such as marketing, brand management, and consumer awareness.*

***Keywords:*** *Consumer ethnocentrism, electric vehicle, purchase intention*

[1] Selçuk University, PhD in Economics, Turkey
[2] Selçuk University, PhD student, Turkey
[*]Corresponding author. E-mail: ozlemakgun@selcuk.edu.tr
Received: 5 February 2026; Accepted: 10 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Elektrik nəqliyyat vasitələrinə qarşı alış niyyətlərinə istehlakçı etnosentrizminin təsiri: yerli və xarici brendlərin təhlili

**Özləm Akgün[1*], Ülvi Rüstəmli[2]**

***Xülasə.*** *Müasir dövrdə istehlakçıların satınalma qərarları yalnız məhsulun xüsusiyyətləri ilə deyil, eyni zamanda, milli kimlik, mənsubiyyət hissi və mədəni dəyərlər kimi amillərlə də formalaşır. Bu kontekstdə istehlakçı etnosentrizmi elektrik nəqliyyat vasitələrinə yönəlik alış niyyətinə təsir edən mühüm psixoloji faktor kimi qiymətləndirilir. Bu tədqiqatın məqsədi istehlakçı etnosentrizminin elektrik nəqliyyat vasitələrinə qarşı alış niyyətinə təsirini araşdırmaqdır. Araşdırmanın əsas məqsədi Türkiyədə yaşayan fərdlərin yerli və xarici elektrik avtomobil brendlərinə münasibətlərini qiymətləndirmək və istehlakçı etnosentrizminin satınalma qərarlarında rolunu ortaya qoymaqdır. Tədqiqat çərçivəsində hazırda elektrik avtomobildən istifadə edən və ya gələcəkdə almağı planlaşdıran fərdlər seçilmiş, 409 iştirakçıdan məlumat toplanmışdır. Sorğu onlayn formada həyata keçirilmiş və əldə olunan məlumatlar SPSS proqramı vasitəsilə təhlil edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, istehlakçı etnosentrizmi orta səviyyədədir, lakin yerli məhsullara qarşı müsbət münasibət yüksəkdir. Yüksək etnosentrizm səviyyəsinə malik olan fərdlərin yerli brend elektrik avtomobillərə qarşı alış niyyətinin statistik olaraq əhəmiyyətli dərəcədə daha yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Demoqrafik dəyişənlər (cins, yaş və gəlir) baxımından əhəmiyyətli fərqlər müşahidə edilməmiş, lakin istehlakçı etnosentrizminin alış niyyətinə müsbət və əhəmiyyətli təsir göstərdiyi aşkar edilmişdir. Bu tədqiqat Türkiyədə inkişaf etməkdə olan elektrik nəqliyyat vasitələri bazarında istehlakçı davranışlarının daha yaxşı anlaşılmasına töhfə verir və marketinq, brend idarəetməsi və istehlakçı şüurunun formalaşması kimi sahələrdə istehlakçı etnosentrizminin əhəmiyyətini elmi əsaslarla təsdiqləyir.*

***Açar sözlər:*** *istehlakçı etnosentrizmi, elektrik nəqliyyat vasitələri, alış niyyəti*

---

[1] Səlcuq Universiteti, iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, Türkiyə
[2] Səlcuq Universiteti, doktorant, Türkiyə
[*]Məsul müəllif. E-poçt: ozlemakgun@selcuk.edu.tr
Daxil oldu: 5 Fevral 2026; Qəbul edildi: 10 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

Consumer behavior is among the most fundamental factors shaping firms' marketing strategies today. Technological developments and increasing environmental awareness have initiated a new era in the automotive sector; electric vehicles have begun to significantly influence consumer preferences and marketing approaches. Electric vehicles have strategic importance at both global and national levels, as they reduce dependence on fossil fuels, decrease adverse environmental impacts, and offer sustainable mobility options. In developing markets such as Türkiye, the adoption process of electric vehicles is closely associated with consumers' attitudes toward these vehicles and their purchase intentions. Consumer ethnocentrism refers to consumers' preference for purchasing domestically produced goods and their unfavorable evaluations of products originating from other countries (Shimp & Sharma, 1987). Ethnocentric tendencies stand out as a strong psychological factor that directly affects purchase decisions; in markets where domestic and foreign brands compete, such tendencies may increase the likelihood of preferring domestic products while reducing purchase

intention toward foreign products. The electric-vehicle sector is also influenced by these dynamics, and domestic producers may consider consumer ethnocentrism as a competitive advantage in their marketing strategies. In Türkiye, the electric-vehicle market has developed rapidly in recent years due to government incentives, infrastructure investments, and increasing environmental awareness. However, studies examining consumers' attitudes and purchase intentions toward electric vehicles remain limited. Specifically, because the relationship between consumer ethnocentrism and electric-vehicle purchase intention remains underexplored, more extensive research is warranted. Therefore, understanding consumers' perceptions of and preferences for domestic and foreign electric-vehicle brands contribute to the academic literature and offers a strategic perspective for industry stakeholders. The purpose of this study is to determine the effect of consumer ethnocentrism on individuals' purchase intentions toward electric vehicles in Türkiye. Accordingly, it was analyzed whether ethnocentric tendencies increase purchase intention toward domestically branded electric vehicles and how they affect intention toward foreign brands. The scope of the research is limited to individuals who currently use electric vehicles or intend to purchase an electric vehicle in the future, and the data were collected via an online survey from different cities in Türkiye. The main problem of the study is the extent to which consumer ethnocentrism affects purchase intention toward electric vehicles. Within this context, the relationship between consumers' tendencies grounded in domestic products and national-identity emphasis and their electric-vehicle purchase behavior is examined. The study advances the consumer behavior literature and helps inform strategic recommendations for producers and marketing decision-makers in Türkiye’s developing electric-vehicle industry.

*Conceptual Framework. The Concept of Ethnocentrism and Its Importance.* The concept of ethnocentrism (in English, 'ethnocentrism') is defined in the Turkish Language Association's Dictionary of Scientific and Artistic Terms as an individual's tendency to view their own culture as superior to other cultures and to use their own cultural norms as the criterion when evaluating the beliefs and behaviors of other societies. Accordingly, there is a tendency to accept one's own values and moral standards as universal. In Turkish, the concept is sometimes also referred to as 'race-centrism' or 'we-centrism' (Igde, 2023). From an etymological perspective, the term 'ethnocentrism' is formed from the Ancient Greek word ethnos, meaning 'people' or 'community', and kentron, meaning 'center' (Uyar, 2014). Accordingly, ethnocentrism can be defined as evaluating or judging other cultures by taking one's own culture as the central reference point. Individuals with high ethnocentric tendencies accept their own culture and values as the primary reference and tend to evaluate other cultures through this criterion (Avci & Yildiz, 2021).

One of the fundamental elements that contributed to the emergence of the concept of ethnocentrism is the notion of ethnic nationalism. Beyond a sense of belonging to one's group, this notion also entails seeing one's own group as superior and excluding or even disparaging individuals outside the group. In this respect, ethnic nationalism sometimes shows proximity to the concept of 'racism'. Nationalism, in general terms, is defined as placing the interests of one's nation and country above everything else, both materially and spiritually (Goktas, 2019). From a psychological perspective, Freud associates ethnocentrism with group narcissism. According to Freud, an ethnocentric tendency emerges when members of a group, as long as the group exists or expands, disregard the shortcomings or differences of some members by considering them equal to themselves, refrain from displaying disparaging attitudes toward these individuals, and perceive all group members as a homogeneous whole (Cilingir, 2019; Yusufoglu, 2023). It is argued that ethnocentrism is not a phenomenon applicable only to large communities such as 'tribes' or 'nations'; it can also manifest within any type of social group such as families, religious communities, ethnic groups, and regional identities. In this context, ethnocentrism may take the form of family pride, regionalism, religious prejudice, racial discrimination, and even patriotism. The key distinguishing characteristic of ethnocentrism lies not only in the development of in-group belonging but also in its systematic disparagement of out-groups and positioning them as an 'opposing element' (anti-thesis). This indicates that ethnocentrism is not merely an individual or

cultural tendency, but a universal phenomenon deeply embedded in many dimensions of intergroup relations (Shankarmahesh, 2006). Shimp and Sharma (1987) define ethnocentrism as evaluating other groups by taking the group to which one belongs as the center; while accepting individuals who share cultural similarity, excluding those with different ethnic or cultural characteristics. In this context, individuals or groups with ethnocentric tendencies are inclined to view their own cultural, ethnic, or racial characteristics as superior to those of other individuals, groups, or communities (Tuncer & Goksen, 2016). Ethnocentrism is regarded as a mechanism that contributes to a group's survival by establishing bonds of cohesion, solidarity, and loyalty within the group. This phenomenon is a common pattern of behavior that can be observed in various structures ranging from family units to religious communities, social groups, and nations. However, this behavioral pattern is also closely related to prejudice and ethnic discrimination (Tantray, 2018). Ethnocentrism is generally addressed in two basic dimensions: the 'in-group' and the 'out-group'. The in-group refers to the social environment to which the individual feels they belong, identifies with through its values and norms, and takes pride in. The out-group refers to all other groups outside the in-group to which the individual does not feel they belong. A country, a specific region of that country, or the ethnic and cultural communities in that region may be considered within the scope of the in-group. Ethnocentric individuals tend to evaluate their in-groups more positively and as superior, while they often evaluate out-groups negatively. Such individuals may find the behaviors of out-groups unethical, may not approve of their traditions and values, or may regard their ideas as unacceptable (Avci & Yildiz, 2021).

*Consumer Ethnocentrism*. The first definition related to the concept of consumer ethnocentrism is attributed to William Graham Sumner in the early 1900s. According to Sumner, ethnocentrism is expressed as an individual taking their own group as a basis and evaluating other groups through this criterion. From this perspective, every group tends to see itself as superior; while glorifying itself, it approaches other groups in a disparaging manner (Sayin, 2024). Ethnocentric individuals readily accept people who are culturally similar to them, whereas they tend to reject individuals belonging to different ethnic and cultural groups (Julie & Albaum, 2002).

Ethnocentrism reflects consumers' beliefs about the appropriateness and moral dimension of purchasing products of foreign origin (Shimp & Sharma, 1987). The concept refers to a tendency shaped by an individual's search for social belonging and identity, whereby they take their own culture as a basis and evaluate other cultures against this benchmark. Ethnocentric individuals exaggerate the superiority of their own cultural values while tending to evaluate elements belonging to different cultures from a disparaging perspective. Consumer ethnocentrism, in turn, encompasses individuals' attitudes and behaviors of not purchasing, avoiding purchasing, or sometimes boycotting foreign products due to concerns about the potential negative impacts of such products on personal and national economies. This emerges as a consumption preference shaped by individuals' social and moral assumptions. An individual's attachment to their country or the negative feelings they hold toward foreign countries can directly affect consumption behavior. Such attitudes shape purchase decisions and determine which products the individual will prefer (Lusk et al., 2006). As emphasized by Kara et al. (2009), consumers tend to prefer domestically produced products over imported ones and may also harbor prejudices against products coming from foreign countries. Accordingly, it has been hypothesized that individuals with high levels of consumer ethnocentrism tend to display more positive attitudes toward products from culturally similar countries, while this attitude may be more negative toward products from culturally different countries.

However, a study by Javalgi et al. (2005) showed that the level of product necessity (as a moderating variable) significantly affects the relationship between attitudes toward importing foreign products and ethnocentrism. This finding indicates that, unlike non- essential products such as luxury goods, ethnocentric consumers may display a more positive attitude toward imported products that they

consider vital or necessary. In addition, research by Alshammari and Williams (2018) revealed that consumer ethnocentrism negatively affects attitudes toward products of foreign origin and that cultural similarity does not always mitigate this effect. Consumer ethnocentrism is a reflection of nationalist tendencies in the economic domain; in other words, it can also be considered 'economic nationalism'. At the core of this tendency lies individuals' inability to evaluate their own cultural structure from an objective perspective (Uyar & Dursun, 2015). Kaynak and Kara (2002) define consumer ethnocentrism as the effect of purchasing decisions between domestic and foreign products. Watson and Wright (2000) emphasize that ethnocentric consumers tend to prefer domestic products in their decision-making processes when a domestic alternative is available. This implies a more intense competitive environment for importers of foreign products. Vida and Reardon (2008) define three main components of consumer ethnocentrism as follows: (a) Cognitive component: the consumer perceives products from their own country as superior to those from other countries. (b) Affective component: the individual's love for and sense of belonging to their country is shaped on the basis of personal or impersonal ties. (c) Normative component: the consumer views buying domestic products instead of foreign products as a moral responsibility. Consumer ethnocentrism examines the effect of country of origin on product perception, which is a critical element for understanding the importance of the 'Made in...' label. However, as global production processes have become more complex, determining a product's origin has also become more difficult, and the concept of origin has required subcategories such as the country of assembly, the country where components are produced, or the country where the design is made (Seidenfuss et al., 2013).

Country of origin plays an important role in product evaluation, as consumers often assess quality based on this information (Peterson & Jolibert, 1995). One of the key elements highlighted in definitions and explanations of ethnocentrism is the importance attributed to using domestic products. Individuals with high ethnocentric tendencies predominantly prefer domestic products. A domestic product refers to a product that emerges when all factors of production used in the production process – labor, capital, natural resources, and entrepreneurship – are supplied from domestic sources. In this context, products produced within national borders are technically considered domestic; however, the increasing interconnectedness of the global trade system and economic structures has complicated the issue of whether a product is 'domestic' or 'imported'. For example, the import of some factors of production while production takes place domestically raises various questions regarding the concept of a domestic product (Sayin, 2024). In this context, it is possible to classify domestic products by considering the origin of the factors used in production.

Akbayir and Yereli (2019) propose the following classification: (a) Fully domestic product: products whose production is carried out entirely domestically and financed with 100% domestic capital. (b) First-level semi-domestic product: products produced domestically with at least 51% domestic capital contribution. (c) Second-level semi-domestic product: products with at least 51% domestic capital but whose production process is carried out abroad. (d) Third-level semi-domestic product: products financed with 100% foreign capital but produced domestically. (e) Fully foreign product: products with 100% foreign capital and whose production process is carried out entirely abroad. This classification is important for understanding the factors shaping consumers' perceptions of domestic products. In particular, individuals with high consumer ethnocentrism may be expected to shape their product preferences in line with these distinctions. Although the influence of globalization has blurred these boundaries in today's marketing world, situating the concept of domestic products within a structural framework provides an important basis for analyzing consumer behavior.

*Literature review*. Shimp and Sharma (1987) introduced the concept of consumer ethnocentrism to the literature and developed the CETSCALE to measure these tendencies. Their study showed that consumer ethnocentrism is measurable and that loyalty to one's country affects purchasing behavior. In a study in India, Bawa (2004) found that CETSCALE has a one-dimensional structure and that

ethnocentrism is influenced by demographic variables. In their research on students and academics at Cukurova University, Ari and Madran (2011) found that academics exhibited higher ethnocentric tendencies; they also reported that ethnocentrism was stronger among older, female, and low-income individuals. Mutlu et al. (2011) compared the ethnocentric tendencies of Turkish and Syrian consumers and stated that similar levels of ethnocentrism existed in both countries. Gungor et al. (2011) identified a significant relationship between ethnocentrism and brand personality. Yarangumelioglu and Buyuker Isler (2014) showed a positive relationship between ethnocentrism and brand loyalty. Fettahlioglu and Sunbul (2015) found generational differences in ethnocentrism and reported that Generation X exhibited higher ethnocentric tendencies than Generations Y and Z. In a study in Moldova, Cazacu (2016) found that consumers had a moderate level of ethnocentrism and that CETSCALE exhibited a four-dimensional structure. Poyraz (2017) reported that levels of ethnocentrism differed between consumers in Türkiye and Azerbaijan. Akin et al. (2017) showed that ethnocentrism has a positive effect on intention to buy domestic products.

Ozdemir et al. (2018) found a low and negative relationship between consumer ethnocentrism and purchase intention. Onurlubas and Altunisik (2019) showed that brand image and consumer ethnocentrism have significant effects on purchase intention. Ozturk (2020) determined that ethnocentrism has a positive effect on preferences for domestic tourist destinations. Avci (2020) examined consumer attitudes toward the domestic automobile brand TOGG and found that ethnocentrism increases the intention to purchase a domestic automobile. Yener (2022) showed that consumer animosity is effective on boycott intention and that consumer ethnocentrism plays a full mediating role in this relationship. Gokerik and Tanis (2024) found that social media marketing increases ethnocentrism and that income level plays a moderating role in this relationship. Finally, Aykut and Kurnuc (2025) found that consumer ethnocentrism significantly and positively affects intention to purchase domestic products and that ethnocentrism may differ according to demographic characteristics.

*Methodology. Purpose and Importance of the Study*. The aim of this study is to examine the effect of consumer ethnocentrism on purchase intention toward electric vehicles. Within this scope, by evaluating consumers' attitudes toward domestic and foreign-origin electric vehicle brands, the role of ethnocentric tendencies in purchase decisions will be identified. The study seeks to analyze whether consumer ethnocentrism increases purchase intention toward domestic brands and reduces purchase intention toward foreign brands. In addition, based on the findings, the study aims to develop various recommendations for domestic and foreign producers in terms of marketing strategies. This study is important for better understanding consumer preferences in Türkiye's developing electric-vehicle sector and for contributing to the marketing strategies of local producers. Moreover, identifying the effect of ethnocentrism on consumer behavior in areas such as marketing, brand management, and consumer awareness will contribute to the scientific literature and pave the way for future studies.

## Research

*Research Model and Development of Hypotheses*. In this study, the effect of consumer ethnocentrism on purchase intention toward electric vehicles is examined. In particular, how this relationship is shaped in the context of attitudes toward domestic and foreign brands constitutes the main problem of the study. In light of theoretical information and prior empirical studies in literature, the research model includes purchase intention toward electric vehicles as the dependent variable and consumer ethnocentrism as the independent variable. In addition, the model is built on the assumption that consumer tendencies may differ between domestic and foreign brands. The basic model of the research is presented in the figure below:

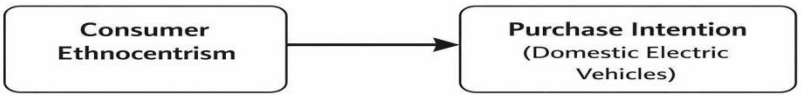



**Figure 1**
Research Model

The following hypotheses were developed within the scope of the study:
*H1:* The level of consumer ethnocentrism differs significantly according to participants' demographic characteristics.
*H1a:* The level of consumer ethnocentrism differs significantly by gender.
*H1b*: The level of consumer ethnocentrism differs significantly across age groups.
*H1c*: The level of consumer ethnocentrism differs significantly according to income level.
*H2:* Purchase intention toward electric vehicles differs significantly according to participants' demographic characteristics.
*H2a*: Purchase intention toward electric vehicles differs significantly by gender.
*H2b*: Purchase intention toward electric vehicles differs significantly across age groups.
*H2c*: Purchase intention toward electric vehicles differs significantly according to income level. H3: Consumer ethnocentrism positively affects purchase intention toward domestically branded electric vehicles.

H4: Individuals with a high level of consumer ethnocentrism have a significantly higher preference for domestic brands than those with a low level.

*Population and Sample*. The population of this study consists of individuals living in Türkiye who have an intention to purchase an electric vehicle. The study sample was formed from adults aged 18 and above who currently use electric vehicles or plan to purchase an electric vehicle in the future. It is assumed that these participants have the potential to reflect levels of consumer ethnocentrism, purchase intentions, and perceptions of brand origin that may affect purchase decisions regarding electric vehicles. Convenience sampling was used as the sampling method. The data were collected via an online questionnaire from participants living in different provinces in Türkiye. Within this framework, individuals who were knowledgeable about electric vehicles and able to respond to the survey were included in the sample. The sample was intended to provide valid and reliable data regarding consumer ethnocentrism and electric- vehicle purchase intention. The sample size was determined by taking into account reliability and validity requirements, and it was aimed to obtain more than 384 valid responses within the scope of the study (Kilbas & Cevahir, 2022).

*Data Collection Method*. In this study, a questionnaire was used as the data collection instrument. The questionnaire form consists of two sections designed to measure the core variables of the study. The first section includes participants' demographic information, whereas the second section includes scale statements measuring the dependent and independent variables of the study. The statements in this section were arranged using a 5-point Likert scale (1 = Strongly Disagree, 5 = Strongly Agree). The level of consumer ethnocentrism was measured using the CETSCALE developed by Shimp and Sharma (1987). The scale consists of 17 statements intended to determine participants' attitudes toward foreign-origin products and their inclination toward domestic products. Purchase intention toward electric vehicles was evaluated using the scale developed by Klein et al. (1998), which consists of 6 statements. The data were collected via an online survey form and distributed to participants through social media platforms, email, and survey-sharing websites. Administering the survey anonymously supported honest and reliable responses. Participants were informed about the purpose of the study, confidentiality principles were stated, and it was noted that the data would be used solely for academic purposes. The data collected were analyzed in SPSS. Reliability analysis, factor analysis,

correlation analysis, and regression analysis were conducted in the data-analysis process. In addition, to test Hypothesis H4, participants were divided into two groups (high and low) based on their ethnocentrism levels. A median split method was used based on total CETSCALE scores; participants scoring above the median were included in the 'high ethnocentrism' group, whereas those scoring below the median were included in the 'low ethnocentrism' group. An independent samples t-test was conducted to examine whether there was a difference between the groups in their level of preference for domestic brands. In the analysis, group means ($\bar{X}$), standard deviations (SD), and t and p values were reported; additionally, Cohen's d effect size was calculated and interpreted to evaluate not only statistical but also practical significance (Lenhard & Lenhard, 2022).

*Data Analysis and Findings.*

**Table 1**

Findings on Participants' Demographic Characteristics

| **Demographic Characteristics** | | **N** | **%** |
|---|---|---|---|
| Gender | Female | 208 | 50,9 |
| | Male | 201 | 49,1 |
| Marital Status | Married | 191 | 46,7 |
| | Single | 218 | 53,3 |
| Age | 18-29 | 135 | 33,0 |
| | 30-45 | 174 | 42,5 |
| | 46 and above | 100 | 24,4 |
| Education Level | Primary Education | 21 | 5,1 |
| | High School | 37 | 9,0 |
| | Associate degree | 121 | 29,6 |
| | Bachelor's Degree | 148 | 36,2 |
| | Graduate Degree | 82 | 20,0 |
| Income Level | 0-22.104 TL | 126 | 30,8 |
| | 22.105-40.000 TL | 78 | 19,1 |
| | 40.001-60.000 TL | 101 | 24,7 |
| | 60.001-80.000 TL | 71 | 17,4 |
| | 80,001 TL and above | 33 | 8,1 |
| Occupation | Self-Employed | 51 | 12,5 |
| | Civil Servant | 44 | 10,8 |
| | Homemaker | 37 | 9,0 |
| | Student | 63 | 15,4 |
| | Private Sector | 105 | 25,7 |
| | Other | 109 | 26,7 |

When the demographic distribution of the 409 participants was examined, it was seen that gender proportions were quite close to each other (female 50.9%; male 49.1%). In terms of marital status, single participants constituted the majority at 53.3%, while married participants accounted for 46.7%. Regarding age groups, a substantial part of the sample (42.5%) was concentrated in the 30-45 age range, followed by the 18-29 group at 33.0% and the 46-and-above group at 24.4%. In terms of education level, most participants were bachelor's (36.2%) and associate-degree (29.6%) graduates, and 20.0% had graduate-level education. With respect to income distribution, the largest group (30.8%) fell within the 0-22,104 TL income range, followed by the 40,001-60,000 TL range at 24.7%. Regarding occupation, 26.7% of participants were in the 'other' category, while private-sector employees accounted for 25.7%, students for 15.4%, and self-employed participants for 12.5%. These

findings indicate that the research sample is socio-demographically diverse and that individuals with different income, age, and education levels are represented in a balanced manner within the study.

*Reliability and Validity*. The reliability and accuracy of the data obtained in research are among the core factors that directly affect the validity of the analyses performed. Therefore, various statistical methods are used to evaluate the reliability of the dataset. Among these methods, Cronbach's α coefficient is one of the most frequently used indicators for measuring the internal consistency of a scale. Cronbach's α contributes to reducing measurement errors and increasing the reliability of the results by determining whether there is a meaningful and consistent relationship among the items of the scale (Hair et al., 2010). In addition, it is important to examine whether the data exhibit a normal distribution so that the variables used in the study are comparable and analyzable. The assumption of normality is generally evaluated based on skewness and kurtosis values. Values falling within certain reference ranges indicate that the data conform to a normal distribution (George & Mallery, 2010). Cronbach's α coefficient is interpreted according to specific ranges used to classify the reliability level of scales. Accordingly, a coefficient below 0.40 indicates that the scale is not reliable; values between 0.40 and 0.60 indicate low reliability; values between 0.60 and 0.80 indicate acceptable reliability; and values between 0.80 and 1.00 indicate high reliability (Hair et al., 2010). However, there is no complete consensus in the literature regarding skewness and kurtosis thresholds for assessing the normality assumption. For example, Huck (2012) suggests ±1, Tabachnick and Fidell (2015) suggest ±1.5, and George and Mallery (2010) suggest ±2. Kline (2011) states that values within ±3 are sufficient for considering the data as normally distributed. In this study, the normality of the data was assessed using the Shapiro-Wilk test and the normality assumption was met, as $p > 0.05$. In addition, variance homogeneity was verified using Levene's test, and accordingly, it was found appropriate to apply parametric tests.

**Table 2**
Results of Reliability and Validity Analysis

| Dimensions | Items | Mean | Cronbach's α | Skewness | Kurtosis |
|---|---|---|---|---|---|
| Nationalism | 9 | 2,656 | 0,914 | ,702 | -,232 |
| Orientation Toward Domestic Products | 5 | 3,353 | ,926 | -,669 | -1,083 |
| Attitude Toward Foreign Products | 3 | 2,825 | ,787 | -,507 | ,167 |
| Total | 17 | 2,891 | ,936 | -,048 | -,495 |
| Purchase Intention | 5 | 3,507 | ,771 | -,604 | -,732 |

Within the scope of the study, the findings indicate that the consumer ethnocentrism scale is evaluated under three dimensions: Nationalism, Orientation Toward Domestic Products, and Attitude Toward Foreign Products. The mean of the Nationalism dimension is 2.65, indicating a moderate level of nationalist tendencies among participants. The Cronbach's α value calculated for this dimension is 0.914, indicating high reliability. The mean for the Orientation Toward Domestic Products dimension is 3.35, suggesting relatively strong tendencies toward domestic products. The reliability of this dimension is also very high ($\alpha = 0.926$). The mean for the Attitude Toward Foreign Products dimension is 2.82, indicating that participants' attitudes toward foreign brands are indecisive and moderate. The reliability coefficient for this dimension is 0.787, which is acceptable. The overall mean of the scale is2.89 and the overall reliability coefficient is 0.936; this indicates very high internal consistency for

the consumer ethnocentrism scale. For the Purchase Intention scale toward electric vehicles, the mean was found to be 3.50 and the reliability coefficient 0.771, indicating that participants' tendency to purchase electric vehicles is high.

*Factor Analysis*. Factor analysis was conducted to examine the construct validity of the scale. Factor analysis is a multivariate statistical method that groups a large number of interrelated variables under a smaller number of meaningful common structures. Through this analysis, the data structure is simplified and relationships among variables are revealed more clearly. Factor analysis is generally considered in two forms: exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) (Yaslıoglu, 2017). In this study, EFA was applied to examine the scale structure and identify the factor formation. EFA helps determine under which factors the variables are grouped and indicates whether the structure of the factor is compatible with the theoretical model. In determining the number of factors, eigenvalues were considered, and the criterion that the total explained variance should be at least 60% was adopted (Yaslıoglu, 2017). Sample size is an important requirement for obtaining sound results in factor analysis. Can (2013) states that the sample size should exceed the number of variables; Buyukozturk (2002) notes that a sample of about 200 is sufficient to construct reliable factor structures, and that this number may decrease to 100 when the number of factors is small. Another widely accepted criterion is that the sample size should be between 5 and 10 times the number of variables in the analysis (Can, 2013). To determine the suitability of the dataset for factor analysis, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure and Bartlett's test of sphericity were conducted. Kalayci (2006) notes that a KMO value above 0.50 indicates suitability for factor analysis and that values of 0.70 and above indicate good suitability (Sarikaya, 2002). The KMO and Bartlett test results obtained in this study indicate that the data are suitable for factor analysis and have a valid structure.

**Table 3**
Results of the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Measure and Bartlett's Test of Sphericity

| Scale | KMO Value | Bartlett's Test of Sphericity Result |
|---|---|---|
| Ethnocentrism Scale | ,921 | $X^2$: 5403,792, df: 136 and p<0,000 |
| Purchase Intention Scale | ,726 | $X^2$: 602,857, df: 10 and p<0,000 |

The analysis results indicate that the scales are suitable for factor analysis. The KMO value obtained for the ethnocentrism scale is 0.921, which is considered 'excellent' in the literature and indicates that the sample is highly suitable for factor analysis. In addition, the significant result of Bartlett's test of sphericity ($X2 = 5403.792$; $df = 136$; $p < 0.001$) indicates that there is a relationship among variables at the level that warrants factor analysis. Therefore, the ethnocentrism scale data are highly suitable for factor analysis. For the Purchase Intention scale, the KMO value is 0.726, which is acceptable for factor analysis. A significant Bartlett test result ($X2 = 602.857$; $df = 10$; $p < 0.001$) indicates sufficient correlation among items. Accordingly, the purchase intention scale also exhibits a structure suitable for factor analysis. Overall, it is concluded that both scales are suitable for testing construct validity.

**Table 4**
Factor Analysis Results

| Factors | Loading | Eigenvalue | Variance (%) |
|---|---|---|---|
| **1. Nationalism (9 items)** | | **5,402** | **60,027** |
| A real Turk should always buy Turkish products. | ,859 | | |
| Buying products made in foreign countries is un-Turkish. | ,833 | | |
| Foreigners should not be allowed to bring their products into our market. | ,722 | | |
| Turks should not buy foreign products because they harm businesses and cause unemployment. | ,718 | | |
| Foreign products should be heavily taxed to reduce their entry into Türkiye. | ,657 | | |
| Turkish people should always buy Turkish-made products rather than imported ones. | ,622 | | |
| We should buy from foreign countries only those products that we cannot obtain in our own country. | ,597 | | |
| Only products that are not available in Türkiye should be imported. | ,569 | | |
| Even if it costs me in the long run, I prefer to support Turkish products. | ,525 | | |
| **2. Orientation Toward Domestic Products (5 items)** | **3,872** | | **77,445** |
| Buying Turkish products is always the best. | ,885 | | |
| Buying Turkish-made products protects workers in Türkiye. | ,879 | | |
| Turkish-made products come before everything else. | ,854 | | |
| Rather than allowing other countries to become rich at our expense, we should buy products made in Türkiye. | ,783 | | |
| **3. Attitude Toward Foreign Products (3 items)** | **2,108** | | **70,255** |
| Turkish consumers who buy products made in other countries are responsible for causing unemployment among Turkish citizens. | ,838<br>,725 | | |
| Barriers should be imposed on all imported products. | | | |
| Buying foreign products is wrong because it causes Turks to become unemployed. | ,536 | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Purchase Intention (5 items)** | **2,639** | **52,770** |
| Whenever possible, I prefer to buy domestic products. | ,817 | |
| I do not like the idea of owning domestic products. | ,799 | |
| If I bought a domestic product, I would feel guilty. | ,727 | |
| Whenever possible, I avoid buying domestic products. | ,717 | |
| If I had to choose between two vehicles of equal quality one Turkish and the other foreign - I would be willing to pay 10% more for the domestic vehicle. | -,538 | |

As a result of the factor analysis, it was determined that the consumer ethnocentrism scale consists of three dimensions – Nationalism, Orientation Toward Domestic Products, and Attitude Toward Foreign Products – while the purchase intention scale constitutes a separate single dimension. The Nationalism dimension consists of 9 items with an eigenvalue of 5.402, and the factor loadings range from 0.525 to 0.859. The Orientation Toward Domestic Products dimension includes 5 items and the factor loadings range from 0.742 to 0.885. The factor loadings for the Attitude Toward Foreign Products dimension range from 0.536 to 0.838. For the Purchase Intention dimension, factor loadings range from 0.538 to 0.817. Of the five items included in the scale, two are positively worded and three are negatively worded. The negatively phrased items were reverse-coded prior to the analysis to ensure that all items reflected the same direction. The results of the factor analysis indicate that the scale exhibits a single-factor structure and that all items load significantly on this factor. These results indicate that the items load strongly on the relevant dimensions and that the construct validity of the scale is established.

*Difference Analysis*. Difference analysis were conducted to evaluate the hypotheses of the study. While the t-test was used to identify differences between two groups, ANOVA tests were used to compare more than two groups.

*t-Test Results*

The t-test used in research is applied to determine whether there is a statistically significant difference between two groups in terms of the relevant variables. Accordingly, a t- test was conducted to determine whether there was a significant difference between participants' gender and their views regarding the scale dimensions.

**Table 5**

t-Test Results

| | | N | Mean | SD | t | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ethnocentrism | Female | 208 | 2,845 | 0,878 | -1,068 | ,768 | ,286 |
| | Male | 201 | 2,938 | 0,875 | | | |
| Purchase Intention | Female | 208 | 3,527 | 0,907 | ,449 | ,341 | ,653 |
| | Male | 201 | 3,486 | 0,951 | | | |

The independent-samples t-test results presented in Table 5 examine differences between participants' gender and consumer ethnocentrism as well as purchase intention toward electric vehicles. In the ethnocentrism dimension, the mean for female participants was 2.845 and the mean for male participants was 2.938. As p = 0.286 (> 0.05), there is no statistically significant difference between female and male participants' ethnocentrism levels. Similarly, for purchase intention, the mean for female participants was 3.527 and the mean for male participants was 3.486. The obtained p value for this variable was 0.653 (> 0.05), indicating that purchase intention levels do not differ significantly by gender. These results show that gender does not have a determining effect on either consumer ethnocentrism or purchase intention toward electric vehicles. Therefore, hypotheses H1a and H2a are not supported.

.

**Table 6**
t-Test Results

| | | N | Mean | SD | t | p | Cohen's d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Purchase Intention | Low | 224 | 3,138 | 0,951 | | | |
| | High | 185 | 3,954 | 0,670 | -9,827 | 0,000 | 1,215 |

According to the independent-samples t-test results, there is a significant difference between the purchase intentions toward domestic brands of participants with low versus high consumer ethnocentrism. The findings indicate that individuals with high ethnocentrism have significantly higher purchase intention for domestically branded products ($\bar{X}$ = 3.954; SD = 0.670) than those with low ethnocentrism ($\bar{X}$ = 3.138; SD = 0.951) (t = -9.827, p < .001). The calculated Cohen's d value (d = 1.215) indicates a large effect size, suggesting that ethnocentrism strongly determines preferences for domestic brands. These results support Hypothesis H4. In other words, individuals with a high level of consumer ethnocentrism are more willing to purchase domestic brands.

*Analysis of Variance (ANOVA) Results*. Within the scope of the study, analysis of variance (ANOVA) was used to determine whether responses to the scale dimensions differ across independent variables with more than two categories. Because the questionnaire included variables such as participants' age, education level, income level, and length of employment as variables with more than two categories, whether there were significant differences in views among these groups was analyzed using ANOVA.

**Table 7**
ANOVA Test Results

| Dimensions | Age | N | Mean | SD | df | $\eta^2$ | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ethnocentrism | 18-29 | 135 | 2,807 | ,847 | | | | |
| | | | | | 2 | ,009 | 1,904 | ,150 |
| | 30-45 | 174 | 2,877 | ,858 | | | | |
| | 46 and above | 100 | 3,030 | ,940 | | | | |
| Purchase Intention | 18-29 | 135 | 3,540 | ,898 | | | | |
| | 30-45 | 174 | 3,501 | ,925 | | | | |
| | 46 and above | 100 | 3,474 | ,981 | 2 | ,001 | ,155 | ,857 |

The ANOVA results in Table 7 indicate that age groups do not create a significant difference in either consumer ethnocentrism or purchase intention. For the ethnocentrism dimension, the means were 2.807 for the 18-29 age group, 2.877 for the 30-45 age group, and 3.030 for the 46-and-above group.

The obtained F value was 1.904 and p = 0.150; since p > 0.05, the age variable does not have a statistically significant effect on ethnocentrism. Similarly, for purchase intention, the means were 3.540 for the 18-29 group, 3.501 for the 30-45 group, and 3.474 for the 46-and-above group. As F = 0.155 and p = 0.857 (p > 0.05), there is no significant difference among age groups in terms of purchase intention. In addition, the $\eta^2$ values ($\eta^2$ = 0.009 and $\eta^2$ = 0.001) are quite low, indicating a negligible effect size for the age variable. In sum, age groups do not create a meaningful difference in either ethnocentrism or purchase intention, and hypotheses H1b and H2b are not supported.

**Table 8**
ANOVA Test Results

| Dimensions | Income Level | N | Mean | SD | df | $\eta^2$ | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ethnocentrism | 0-22.104 TL | 126 | 2,813 | ,957 | | | | |
| | | | | | 4 | ,010 | ,987 | ,414 |
| | 22.105-40.000 | 78 | 2,850 | ,966 | | | | |
| | 40.001-60.000 | 101 | 2,874 | ,813 | | | | |
| | 60.001-80.000 | 71 | 3,041 | ,763 | | | | |
| | 80,001 TL and Above | 33 | 3,016 | ,738 | | | | |
| Purchase Intention | 0-22.104 TL | 126 | 3,514 | ,949 | | | | |
| | 22.105-40.000 | 78 | 3,366 | ,939 | | | | |
| | 40.001-60.000 | 101 | 3,441 | ,935 | | | | |
| | 60.001-80.000 | 71 | 3,738 | ,844 | | | | |
| | 80,001 TL and Above | 33 | 3,521 | ,939 | | | | |
| | | | | | 4 | ,016 | 1,684 | ,153 |

The ANOVA results in Table 8 indicate that income levels do not create a statistically significant difference in either consumer ethnocentrism or purchase intention. For ethnocentrism, the means across income groups were 2.813 for 0-22,104 TL, 2.850 for 22,105- 40,000 TL, 2.874 for 40,001-60,000 TL, 3.041 for 60,001-80,000 TL, and 3.016 for 80,001 TL and above. The obtained F value was 0.987 and p = 0.414; since p > 0.05, there is no statistically significant difference in ethnocentrism levels by income. For purchase intention, means ranged from 3.366 to 3.738; F = 1.684 and p = 0.153 (p > 0.05) indicate that purchase intention also does not differ significantly by income level. The $\eta^2$ values calculated for both dimensions ($\eta^2$= 0.010 and $\eta^2$ = 0.016) are quite low, suggesting that the effect size of income level is very weak. In conclusion, income level does not have a significant effect on either consumer ethnocentrism or purchase intention toward electric vehicles. Accordingly, hypotheses H1c and H2c are not supported.

*Correlation Analysis*. Pearson correlation analysis is one of the parametric methods used to determine the relationship between two continuous variables. Since the correlation coefficient (r) can vary from −1 to +1, coefficients under 0.29 reflect a negligible or very weak association. Values from 0.30 to 0.64 suggest a moderate association, 0.65 to 0.84 indicate a strong association, and 0.85 to 1.00 represent a very strong association (Ural & Kılıç, 2013). In addition, correlation analyses yield standardized values that reflect only relationships between continuous variables. Therefore, examining correlational relationships is a common analytical approach in datasets without categorical variables.

**Table 9**
Correlation Test Results

| Scales | Mean | SD | N | Ethnocentrism | Purchase Intention |
|---|---|---|---|---|---|
| Ethnocentrism | 2,8914 | ,877 | 409 | 1 | ,672** |
| Purchase Intention | 3,5076 | ,928 | 409 | | 1 |

The correlation analysis results in Table 9 indicate a positive and statistically significant relationship between consumer ethnocentrism and purchase intention ($r = 0.672$; $p < 0.01$). This value indicates a moderate-to-high positive relationship between the two variables; as the level of ethnocentrism increases, purchase intention toward electric vehicles tends to increase. When the scale means are examined, the mean ethnocentrism score is 2.89 and the mean purchase intention score is 3.51, with standard deviations of 0.88 and 0.93, respectively. These findings indicate that the data are not perfectly homogeneous, but the distributions of the variables are within acceptable limits. Overall, the correlation obtained supports that ethnocentrism is a variable that can meaningfully predict purchase intention.

*Regression Analysis*. Simple linear regression is a statistical analysis method used to examine the relationship between two variables. In this method, the linear relationship between a dependent (predicted) variable and an independent (predictor) variable is measured, and the effect of change in the independent variable on the dependent variable is explained. In such analyses, independent variables are evaluated simultaneously to explain variance in the dependent variable (Altunisik et al., 2012). In this study, simple linear regression analysis was preferred to test the hypotheses.

**Table 10**
Regression Analysis Results

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | p | $R^2$ | Durbin-Watson |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | Std. Error | B | | | | |
| Constant | 1,450 | ,117 | | 12,354 | ,000 | | |
| Ethnocentrism | ,711 | ,039 | ,672 | 18,309 | ,000 | ,452 | 1,731 |
| Dependent Variable: Purchase Intention | | | | | | | |

The regression analysis results in Table 10 indicate that consumer ethnocentrism has a significant and positive effect on purchase intention. The unstandardized coefficient of ethnocentrism ($B = 0.711$) indicates that a one-unit increase in ethnocentrism corresponds to a 0.711-unit increase in purchase intention. The standardized coefficient ($\beta = 0.672$) indicates that ethnocentrism has a moderate-to-high effect on purchase intention. The t value ($t = 18.309$) is quite high and, since $p < 0.001$, the effect is statistically significant. In addition, the $R^2$ value ($R^2 = 0.452$), which reflects the explanatory power of the model, shows that a substantial portion of the variance in purchase intention is explained by consumer ethnocentrism. A Durbin- Watson value of 1.731 confirms the absence of autocorrelation in the model. These findings indicate that Hypothesis H3 is supported. In other words, as consumer ethnocentrism increases, individuals' intention to purchase domestically branded electric vehicles increases. This result indicates that consumers' motivations to support domestic production and contribute to the national economy affect purchase behavior.

## Conclusion

This study examines the impact of consumer ethnocentrism on purchase intention toward electric vehicles in Türkiye. Based on 409 valid responses collected through an online survey, the findings reveal that consumer ethnocentrism significantly and positively influences the intention to purchase domestically branded electric vehicles. Individuals with higher ethnocentric tendencies show a stronger preference for domestic brands, driven by national values and support for local production. The ethnocentrism scale was structured into three dimensions: nationalism, orientation toward domestic products, and attitudes toward foreign products. Results indicate strong support for domestic production, while attitudes toward foreign products remain moderate.

Statistical analysis confirms the reliability and validity of the scales. No significant differences were found across demographic variables such as age and income, suggesting that ethnocentrism and purchase intention are largely independent of these factors. Correlation ($r = 0.672$; $p < 0.01$) and regression analyses further confirm that consumer ethnocentrism is a strong predictor of purchase intention toward domestically branded electric vehicles. The findings show that higher consumer ethnocentrism significantly increases purchase intention toward domestically branded electric vehicles, highlighting its key role in consumer behavior. Age and income do not create significant differences, indicating that ethnocentrism is more of a psychological and cultural tendency than a demographic one. Ethnocentrism strengthens positive attitudes toward domestic brands, and marketing strategies emphasizing national values and local production can enhance consumer loyalty and purchase intention. The study provides important insights for Türkiye's developing electric vehicle market and contributes to the literature on marketing and consumer behavior. However, it is limited to participants in Türkiye and a specific time period, and focuses only on the electric vehicle sector. Future research in different sectors, cultural contexts, and international settings could provide broader insights.

## References


1. Akın, M., Baloğlu, S., Okumuş, A. ve Öztürk, S. (2017). Tüketici Etnosentrizmi, Kozmopolitlik, Satın Alma Tarzı, İlgilenim ve Algılanan Riskin Yerli Giyim Ürünü Satın Alma Niyetine Etkisi, *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi, 9*(2), 257–295.
2. Akbayır, F., & Yereli, A. B. (2019). Bir İktisadi Denge Meselesi: Tüketimde Yerli Mal Tercihi. *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi, 6*(18), 409–417.
3. Alshammari, E., & Williams, M. (2018). The Impact of Cultural Similarity on Consumer Ethnocentrism Tendencies Toward Foreign Products. *Archives of Business Research, 6*, 250–262.
4. Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. & Yıldırım, E. (2012). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri.* (7. Baskı). Sakarya Yayıncılık.
5. Arı, M. (2007). *Satın Alma Kararlarında Tüketici Etnosentrizmi ve Menşe Ülke Etkisi*. Çukurova Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
6. Arı, E. S., & Madran, C. (2011). Satın Alma Kararlarında Tüketici Etnosentrizmi ve Menşe Ülke Etkisinin Rolü. *Öneri Dergisi*, *9*(35), 15–33.
7. Armağan, B., & Gürsoy, Ö. (2011). Satın Alma Kararlarında Tüketici Etnosentrizmi ve Menşe Ülke Etkisinin Cetscale Ölçeği İle Değerlendirilmesi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 3*(2), 67–77.
8. Avcı, İ. (2020). Yerli Markalı Otomobil Satın Alma Niyetinde Etnosentrizm, Ülke İmajı ve Yenilikçiliğin Etkisi: Türkiye'nin Otomobili (TOGG) Bağlamında Bir Araştırma, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *20*, 439–466.
9. Avcı, İ., & Yıldız, S. (2021). Tüketici Etnosentrizmi Ve Yerli Ürün Satın Alma Niyeti: Türk ve Leh Öğrencilerin Karşılaştırılması. *The Journal of International Scientific Researches, 6*(3), 277–298.

10. Gökerik, M., & Tanış, K. (2024). Sosyal Medya Pazarlamasının Tüketici Etnosentrizmine Etkisinde Gelirin Düzenleyici Rolü. *Uluslararası Finansal Ekonomi ve Bankacılık Uygulamaları Dergisi*, *5*(1), 1–21.
11. Bawa, A. (2004). Consumer Ethnocentrism: CETSCALE Validation and Measurement of Extent, *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, *29*(3), 43–57.
12. Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimlerde Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Akademi.
13. Cazacu, S. (2016). "Preference For Domestic Goods: A Study Of Consumer Ethnocentrism In The Republic Of Moldova, *EcoForum*, *5*(1), 1–35.
14. Çilingir, Z. (2019). Tüketici Etnik Kökenciliği Eğilimi Ölçeği (CETSCALE): İstanbul İli Tüketicileri Üzerine Bir Pilot Araştırma. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 7*(13), 209–232.
15. Fettahlıoğlu, H. S. ve Sünbül, M. B. (2015). Tüketici Etnosentrizmi ve Tüketici Husumetinin X, Y, Z Kuşakları Açısından İncelenmesi, *International Journal of Academic Values Studies, 1*, 26–45.
16. George, D., & Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference* (10th ed.). Pearson.
17. Gökerik, M., & Tanış, K. (2024). Sosyal Medya Pazarlamasının Tüketici Etnosentrizmine Etkisinde Gelirin Düzenleyici Rolü. *Uluslararası Finansal Ekonomi ve Bankacılık Uygulamaları Dergisi*, *5*(1), 1–21.
18. Göktaş, B. (2019). Tüketicilerin Kendi İllerine Ait Markalar Hakkında Görüşlerine Yönelik Tüketici Etnosentrizm Temelli Bir Araştırma: Tokat Markaları Örneği. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3*(2), 257–275.
19. Güngör Özçelik, D. ve Torlak, Ö. (2011). Relationship Between Brand Personality Perceptions and Ethnocentric Tendencies: An Application on LEVIS and MAVI JEANS, *Ege Academic Review, 11*(3), 361–377.
20. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
21. Huck, S. W. (2012). *Reading statistics and research* (6th ed.). Pearson.
22. İğde, Ç. S. (2023). *Tüketicilerin TOGG Marka Araçları Satın Alma Niyetlerinin İncelenmesi: Bireysel Yenilikçilik, Çevrecilik Ve Tüketici Etnosentrizmi Perspektiflerinden Bir Araştırma.* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
23. Javalgi, R. G., Khare, V. P., Gross, A. C., & Scherer, R. F. (2005). An Application of the Consumer Ethnocentrism Model to French Consumers. *International Business Review, 14*(3), 325–344.
24. Julie, H. Y., & Albaum, G. (2002). Sovereignty change influences on consumer ethnocentrism and product preferences: Hong Kong revisited one year later. *Journal of Business Research, 55*(11), 891–899.
25. Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (3. baskı). Asil Yayın Dağıtım.
26. Kaynak, E., & Kara, A. (2002). Consumer Perceptions of Foreign Products: An Analysis Of Product Country- Images and Ethnocentrism. *European Journal of Marketing, 36*(7), 928–949.
27. Kara, A., Rojas-Mendez, J., Kucukemiroglu, O., & Harcar, T. (2009). Consumer Preferences of Store Brands: Role of Prior Experiences and Value Consciousness. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, *17*(2), 127–137.
28. Klein, J. G., Smith, N. C., & John, A. (1998). Why We Boycott: Consumer Motivations for Boycott Participation. *Journal of Marketing, 62*(3), 60–72.
29. Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (3rd ed.). Guilford Press.
30. Kılbaş, E. P., & Cevahir, F. (2022). Bilimsel Araştırmalarda Örneklem Seçimi ve Güç Analizi. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research, 7*(1), 1–8.
31. Yaşlıoğlu, M. M. (2010). Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 1*(46), 74–85.

32. Lenhard, W. & Lenhard, A. (2022). *Etki Büyüklüklerinin Hesaplanması, Psikometrik*. DOI: 10.13140/RG.2.2.17823.92329, https://www.psychometrica.de/effect_size.html adresinden 01.11.2025 tarihinde alındı.
33. Lusk, J. L., Brown, J., Mark, T., Proseku, I., Thompson, R., & Welsh, J. (2006). Consumer Behavior, Public Policy and Country-Of-Origin Labeling. *Review of Agricultural Economics, 28*(2), 284–292.
34. Mutlu, H. M., Çeviker, A. ve Çirkin, Z. (2011). Tüketici Etnosentrizmi ve Yabancı Ürün Satın Alma Niyeti: Türkiye ve Suriye Üzerine Karşılaştırmalı Analiz. *Sosyo-Ekonomi Dergisi*, *1*, 52–73.
35. Onurlubaş, E. ve Altunışık, R. (2019). Tüketici Etnosentrizmi ve Marka İmajının Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkisi: Gıda Tüketicileri Üzerine Bir Uygulama, *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 10*(17), 277–307.
36. Özdemir, E.K., Güzeloğlu, E.B. ve Topsümer, F. (2018). Tüketici Etnosentrizmi, Marka Kişiliği Algısı ve Satın Alma Niyeti Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi: Türkiye'deki Beyaz Eşya Markalarına Yönelik Bir Uygulama. *Global Media Journal, 8*(16), 354–372.
37. Öztürk, Y. (2020). Tüketici Etnosentrizminin Turistik Satın Alma Tercihine Etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, *12*(1), 304–313.
38. Peterson, R. A., & Jolibert, A. J. (1995). A meta-analysis of country-of-origin effects. *Journal of International Business Studies, 26*(4), 883–899.
39. Can, A. (2013). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Pegem Akademi.
40. Poyraz, Ö. O. (2017). Etnosentrik Eğilimlerin Tüketici Davranışları Üzerine Etkisi: Azerbaycan ve Türkiye Karşılaştırması. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, *9*(2), 163–187.
41. Sarıkaya, M. (2002). Faktör Analizinde KMO ve Bartlett Testi Uygulamaları. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 27*(123), 45–53.
42. Sayın, M. E. (2024). *Tüketici Davranışı ve Etnosentrizm*. S. E. Yılmazel içinde, *Pazarlama Çalışmaları* (s. 24–41). Yaz Yayınları.
43. Seidenfuss, K., Kathawala, Y., & Dinnie, K. (2013). Regional and Country Ethnocentrism: Broadening ASEAN Origin Perspectives. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 25*(2), 298–320.
44. Shankarmahesh, C. (2006). Consumer Ethnocentrism: An Integrative Review of Its Antecedents and Consequences. *International Marketing Review, 23*(2), 146–172.
45. Shimp, T. A., & Sharma, S. (1987). Consumer Ethnocentrism: Construction and Validation of the CETSCALE. *Journal of Marketing Research, 24*(3), 280–289.
46. Tantray, S. (2018). Consumer Ethnocentrism in 21st century: A Review and Research Agenda. *Business and Economics Journal, 9*(3), 1–12.
47. Tuncer, M., & Gökşen, H. (2016). İçecek Sektöründe Tüketici Etnosentrizmi: Türkiye-Hollanda Karşılaştırmalı Uygulaması. *International Review of Economics and Management, 4*(1), 67–95.
48. Uyar, K. (2014). *Tüketici Etnosentrizmi ve Marka İsmi Değerlendirmeleri: Kayseri'de Bir Uygulama*. Kayseri Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.
49. Uyar, K., & Dursun, Y. (2015). Farklı Ürün Kategorilerinde Yabancı Markalama ve Tüketici Etnosentrizmi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *19*(2), 363–382.
50. Vida, I., & Reardon, J. (2008). Domestic Consumption: Rational, Affective or Normative Choice. *Journal of Consumer Marketing, 25*(1), 34–44.
51. Watson, J., & Wright, K. (2000). Consumer Ethnocentrism and Attitudes Toward Domestic and Foreign Products. *European Journal of Marketing, 34*(10), 1149–1166.
52. Yarangümelioğlu, D. ve İşler, D. (2014). Marka Bağlılığı ve Etnosentrizm Çerçevesinde Tüketici Satın Alma Davranışları, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 39, 91–110.

53. Yener, D. (2022). Tüketici Düşmanlığı ve Tüketici Boykotlarına Katılma Niyeti İlişkisi: Tüketici Etnosentrizminin Aracı Etkisi. *Business & Management Studies: An International Journal, 10*(1), 310–324.
54. Yusufoğlu, F. (2023). *Küresel Markalarda Tüketici Etnosentrizmi ve Algılanan İletişim Tutarlılığının Müşteri-Marka İlişkisi Sonuçlarına Etkisinin İncelenmesi: Kazakistan'da Türk Giyim Markaları Üzerine Bir Çalışma.* Samsun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 31–36
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 31–36
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/31-36

# Məktəb yaşında şagirdlərin "Öyrənməyi öyrənmək" səriştəsinin formalaşmasının psixoloji-pedaqoji imkanları üzrə fəaliyyət planı üçün təkliflər

**Telli İbrahimova[1*], İradə Zamanova[2], İradə Məmmədova[2]**

***Xülasə.*** *Məqalədə müasir bilik cəmiyyətində "öyrənməyi öyrənmək" bacarığının əhəmiyyəti geniş şəkildə izah olunur. Texnologiyanın sürətli inkişafı, qloballaşma və cəmiyyətin dəyişən ehtiyacları insanlardan davamlı şəkildə yeni bilik və bacarıqlar əldə etməyi tələb edir. "Öyrənməyi öyrənmək" anlayışı fərdin öz öyrənmə prosesini təşkil etməsi, məlumatı və vaxtı düzgün idarə etməsi, həmçinin, öyrənməyə davam etmək bacarığı kimi xarakterizə edilir. Məqalədə bu bacarığın metakoqnitiv düşüncə, tənqidi təhlil, özünənəzarət və inkişaf düşüncə tərzi ilə sıx bağlı olduğu vurğulanır. Müəllif məktəblərdə öyrənmə bacarıqlarının inkişafı üçün oyun əsaslı təlim, layihə işi, zehn xəritələri, aktiv oxu, fəal dinləmə və vaxtın düzgün idarə olunması kimi metodların tətbiqini tövsiyə edir. Həmçinin, müəllimlərin şagirdlərdə özünütənzimləyən öyrənmə, refleksiya, motivasiya və dözümlülük yaratmasının vacibliyi qeyd edilir. Məqalədə tənqidi düşüncə, ünsiyyət, yaradıcılıq və sosial əməkdaşlıq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsinin əhəmiyyəti xüsusi vurğulanır. Nəticədə qeyd olunur ki, müasir tədris metodları şagirdlərin daha müstəqil, çevik, yaradıcı və ömürboyu öyrənən şəxsiyyət kimi formalaşmasına kömək edir, onların həm akademik, həm də sosial uğurlarını artırır.*

***Açar sözlər:*** *müasir bilik, öyrənməyi öyrənmək, təkliflər, müstəqil fəaliyyət, formalaşma*

[1] Bakı Slavyan Universiteti, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan
[*]Məsul müəllif. E-poçt: 69_cicek_69@rambler.ru
Daxil oldu: 8 Fevral 2026; Qəbul edildi: 9 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Proposals for an Action Plan on Psychological-Pedagogical Possibilities of Forming the Learning-To-Learn Ability of School-Age Students

**Telli Ibrahimova[1*], Irada Zamanova[2], Iradə Mammadova[2]**

***Abstract.*** *The article broadly explains the importance of the "learning to learn" skill in the modern knowledge society. The rapid development of technology, globalization, and the changing needs of society require individuals to continuously acquire new knowledge and skills. The concept of "learning to learn" is characterized as a person's ability to organize their own learning process, manage information and time effectively, and maintain continuous learning. The article emphasizes that this skill is closely connected with metacognitive thinking, critical analysis, self-regulation, and a growth mindset. The author recommends the use of methods such as game-based learning, project work, mind mapping, active reading, active listening, and effective time management to develop learning skills in schools. It is also noted that teachers should foster self-regulated learning, reflection, motivation, and resilience in students. The article particularly highlights the importance of developing critical thinking, communication, creativity, and social collaboration skills. In conclusion, it is stated that modern teaching methods help students become more independent, flexible, creative, and lifelong learners, while also increasing both their academic and social success.*

***Keywords:*** *modern knowledge, learning-to-learn, proposals, independent activity, development*

---

[1] Baku Slavic University, PhD in Philology, Baku, Azerbaijan
[2] Baku State University, Baku, Azerbaijan
[*]Corresponding author. E-mail: 69_cicek_69@rambler.ru
Received: 8 February 2026; Accepted: 9 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Bilik cəmiyyətində uğur qazanmaq üçün əsas bacarıqlardan biri öyrənmək bacarığıdır. Cəmiyyətdə getdikcə daha sürətli dəyişikliklər, qismən dəyişən texnologiya və qloballaşma kontekstində dəyişən ictimai ehtiyaclar səbəbindən vətəndaşlar məşğulluqda və vətəndaş cəmiyyətində tam və davamlı iştiraklarını qorumaq və ya sosial təcrid olunma riskini ödəmək üçün öyrənməyi öyrənməlidirlər.
Tədqiqatlarda *"öyrənməyi öyrənmək"* anlayışının aşağıdakı tərifi vardır: *"Öyrənməyi öyrənmək"* həm fərdi, həm də qrup halında vaxtın və məlumatın effektiv idarə olunması da daxil olmaqla, öyrənməyə davam etmək və bunda davam etmək, öz öyrənməsini təşkil etmək bacarığıdır. Öyrənməyi öyrənmək, öz öyrənmə prosesinizi anlamaq və təkmilləşdirmək meta-bacarığıdır. Bu bacarıq effektiv informasiya idarəetməsi, tənqidi düşüncə, vaxt idarəetməsi və inkişaf düşüncə tərzini inkişaf etdirmək strategiyalarını əhatə edir ki, bu da məktəb yaşında olan uşaqları uyğunlaşmağa, bilikləri səmərəli şəkildə qurmağa və müxtəlif kontekstlərdə problemləri həll etməyə imkan verir. Bu, mövzudan kənara çıxaraq öyrənmənin necə aparılacağına diqqət yetirir və sizi ömürlük uğur qazanmaq üçün daha müstəqil, çevik və özünü motivasiya edən bir öyrənən halına gətirir (Mezentseva, 2018; Ananyev, 2008; Braun, 2019).

## Tədqiqat

*"Öyrənməyi necə öyrənmək"* öyrənməyə çalışmaq və davam etdirmək istedadıdır. Bu, həm şəxsi, həm də qrup səviyyələrində effektiv vaxt və məlumat idarəetməsi yolu ilə bilikləri təşkil etmək bacarığını göstərir. Əlimizdə olan məlumatların miqdarı artdıqca, yaddaşımızın necə işlədiyini anlamaq bacarığı əvvəlkindən daha vacib hala gəlmişdir. Öyrənməyi öyrənmək, biliyi təşkil etmək və vaxtı səmərəli idarə etmək bacarığı da daxil olmaqla, metakoqnitiv bacarıqların inkişaf etdirilməsini əhatə edir. Əsas prinsiplərə yaddaş texnikalarından istifadə, aralıq təkrarlama və fəal xatırlama tətbiq etmək və inkişaf düşüncə tərzinin inkişaf etdirilməsi daxildir.

*Öyrənməyi öyrənmək şəriştəsinin formalaşması üzrə təkliflər*. Ümumi təhsil məktəblərində öyrənmə bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün hərtərəfli yanaşmadan istifadə etmək lazımdır: oyunlar və fəaliyyətlər, zehni xəritələr, zehni hesablama vasitəsilə idrak qabiliyyətlərini, diqqət, yaddaş, düşüncə inkişaf etdirmək, özünəinam inkişaf etdirmək müxtəlif metodlardan, vizuallaşdırma, təkrarlardan istifadə etmək, rahat mühiti qorumaq və motivasiya və marağı oyatmaq üçün öyrənməni real həyatla əlaqələndirmək və unutmayın ki, təkcə bilik deyil, həm də tənqidi düşüncə və uyğunlaşma kimi yumşaq bacarıqlar vacibdir. Paradoksal olaraq, əksər uşaqların necə edəcəyini bilmədiyi şey məhz *"öyrənmək"*dir. Bunu aradan qaldırmaq üçün eyni vaxtda bir neçə sahədə işləmək lazımdır (Zaqvyazinski, 2006; Rubinstein, 2019; Dzhonson, 2016).

İnanırıq ki, məktəbdəki hər hansı bir şagird öyrənməyə yanaşma tərzini təkmilləşdirmək üçün zehnində anlayışlar inkişaf etdirmək və istifadə etmək qabiliyyətinə malikdir. İstər ibtidai məktəbdə uşaqla, istərsə də universitetdə tələbələrlə işləyərkən, hamımızın öyrənmə nəticələrini inkişaf etdirməsinə imkan verəcək əsas prinsiplər mövcuddur.

Öyrənmə qabiliyyəti sabit bir xüsusiyyət deyil, əksinə, zamanla inkişaf etdirilə və təkmilləşdirilə bilən bir bacarıqdır. Necə öyrəndiyimizi anlamaqla və effektiv öyrənmə strategiyalarını tətbiq etməklə yeni məlumat əldə etmək və yadda saxlamaq qabiliyyətimizi artıra bilərik. Buraya aralıq təkrarlama, aktiv xatırlama və hissələrə bölmək kimi üsullar daxildir.

*Öyrənməyi öyrətmək üzrə təkliflər:* Müəllimlər üçün əsas strategiyalar:
1) *Metakoqnisiyanı öyrətmək*: Təlimatlarla, hesabatları emal etməklə və öyrənmə çətinliklərini müzakirə etməklə "düşünmək haqqında düşünməyi" təşviq edilir (Alyoxin, 1983).
2) *Özünütənzimləyən öyrənməni təşviq etmək:* Şagirdlərə məqsədlər qoymağa, vaxtı idarə etməyə, anlayışlarını izləməyə və strategiyaları uyğunlaşdırmağa kömək etmək lazımdır.
3) *Aktiv öyrənməni təşviq etmək:* Şagirdləri fəal şəkildə cəlb etmək üçün müzakirələrdən, problem həll etmədən, layihə əsaslı öyrənmədən və multimedia yaradıcılığından istifadə edilir.
4) *Refleksiyanı tətbiq etmək:* Şagirdlərə öyrənmələri haqqında danışmaq üçün dil və təcrübələrini nəzərdən keçirmək üçün müntəzəm imkanlar verilir.
5) *İnam və dözümlülük yaratmaq: "Mən bacarıram"* münasibəti yaratmaq, uğur qazanmaq üçün şanslar yaratmaq və uğursuzluqlar zamanı dözümlülüyü öyrədilir.

*İnkişaf ediləcək əsas bacarıqlar.*
*Koqnitiv:* Aktiv dinləmə, oxumaq, qeydlər aparmaq, zehin xəritələşdirməsi, tənqidi düşüncə və rəqəmsal savadlılıq.

*Metakoqnitiv:* Buraya öz öyrənməsinin özünü izləməsi, planlaşdırılması və qiymətləndirilməsi daxildir. Öyrənməyi öyrənmək, biliyi təşkil etmək və vaxtı səmərəli idarə etmək bacarığı da daxil olmaqla, metakoqnitiv bacarıqların inkişaf etdirilməsini əhatə edir. Əsas prinsiplərə yaddaş sarayları kimi yaddaş texnikalarından istifadə, aralıq təkrarlama və aktiv xatırlama tətbiq etmək və inkişaf düşüncə tərzinin inkişaf etdirilməsi daxildir. İstənilən səviyyədəki tələbələr yaddaşlarının necə

işlədiyini anlamaqla və sübut olunmuş öyrənmə strategiyalarını tətbiq etməklə öyrənmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirə bilərlər (Mezentseva, 2018; Leontiyev, 1975; Sedyukeviç, 2022).

*Affektiv/motivasiyaedici*: Buraya maraq, özünəinam, emosiyaların idarə olunması və daxili motivasiyası daxildir. *"Öyrənməyi öyrənmək"* üçün affektiv və motivasiyaedici strategiyalar emosiyaları idarə etmək, müsbət münasibətləri inkişaf etdirmək və özünüidarə edən, ömürlük öyrənən olmaq üçün lazım olan daxili həvəsi artırmaq üçün istifadə olunan üsullardır.

*Sosial:* Digərləri ilə əməkdaşlıq etmək və sosial kontekstlərdə öyrənməni anlamaq. Təhsildə dörd növ öyrənən var: vizual, eşitmə, oxu/yazı və kinestetik. Bütün müxtəlif növ öyrənənlərin fərdi ehtiyaclarına uyğun olaraq məlumatı mənimsəmələrinə kömək edən dərs planları hazırlamaq vacibdir. Müasir məktəblərdə əsas şagird bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi metodologiyası tədris prosesinin müxtəlif aspektlərini, o cümlədən tədris metodlarını, təlim fəaliyyətlərinin təşkilini və müəllimlər, şagirdlər və valideynlər arasında qarşılıqlı əlaqələri əhatə edir. Gəlin hər bir əsas bacarığı inkişaf etdirmək üçün əsas strategiyaları və yanaşmaları daha ətraflı araşdıraq (Zaqvyazinski, 2006).

*Öyrənməyi öyrənmək səriştələri strategiyaları üzrə təkliflər:* Son tədqiqatlar üzrə təqdim olunan məktəb yaşında şagirdlərin öyrənməyi öyrənmək bacarıqlarının formalaşmasına bir sıra uyğun təkliflər təqdim etmişlər. Bu təkliflər aşağıdakılardır:

1) *Tənqidi düşüncənin formalaşması.* Bu bacarıq məlumatı təhlil etmək, onun etibarlılığını qiymətləndirmək və öz fikrini formalaşdırmaq üçün vacibdir. Problem əsaslı təlim, müzakirələr, hal tədqiqatları və layihə əsaslı təlim məktəblərdə tənqidi düşüncəni inkişaf etdirmək üçün geniş istifadə olunur. Şagirdlər sual verməyi, öz baxışlarını müdafiə etməyi və məntiqi mühakimə zəncirləri qurmağı öyrənirlər. Mübahisəli mövzuları və məsələləri müzakirə etmək, müstəqil tədqiqat düşüncəsini stimullaşdırmaq və müxtəlif mənbələrdən məlumatları tənqidi qiymətləndirmək üçün şərait yaratmaq da vacibdir (Richter, 2016; Alekhin, 1983; Vygotsky, 1935).
2) *Ünsiyyət bacarıqlarının formalaşması.* Effektiv ünsiyyət şagirdlərin öyrənməsində və sosial adaptasiyada əsas rol oynayır. Ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün müxtəlif metodlardan, o cümlədən rol oyunları, müzakirələr, təqdimatlar, cütlük işi və kiçik qrup işi istifadə olunur. Şagirdlər fikirlərini və hisslərini ifadə etməyi, başqalarının baxışlarını dinləməyi və anlamağı, ünsiyyətlərini müxtəlif auditoriyalara və vəziyyətlərə uyğunlaşdırmağı öyrənirlər. Həmçinin, üz ifadələri, jestlər və bədən dili daxil olmaqla, qeyri-verbal ünsiyyətin, eləcə də aktiv dinləmə bacarıqlarının inkişafı vacibdir.
3) *Yaradıcılıq qabiliyyətinin formalaşması.* Şagirdlərin yaradıcılığının inkişafı onların yaradıcı potensialını, innovativ düşüncəsini və özlərini ifadə etmək qabiliyyətini inkişaf etdirir. Məktəb təcrübələrində müxtəlif yaradıcı tapşırıqlar, layihə işləri, yaradıcı oyunlar və məşqlər, eləcə də fərqli öyrənmə metodlarından istifadə olunur ki, bu da şagirdlərə fərdi qabiliyyət və istedadlarını nümayiş etdirməyə imkan verir. Sərbəst yaradıcılıq üçün şərait yaratmaq və onu təşviq etmək vacibdir.
4) Koqnitiv bacarıqlara bir komponent kimi, bir sıra Avropa ölkələrində tədris olunan *"Şəxsi inkişaf"* fənninin tədrisi üzrə əsas anlayışlar haqqında biliklərin tədrisi təklif olunur. Fənnin məzmunu iki bölmədən ibarətdir: *"Özünüinkişaf və şəxsi inkişaf" və "Özünütəşkilatın və effektiv qarşılıqlı əlaqənin əsasları*". Bu fənlərin tədrisində şəxsiyyətin əsas xüsusiyyətlərinə, onun fərdi psixoloji xüsusiyyətlərinə: temperamentə, xarakterə, qabiliyyətlərə, iradəyə, şəxsiyyət fəaliyyətinin bir forması kimi həyat strategiyalarının və həyat məqsədlərinin müəyyənləşdirilməsinə, maneələrə və şəxsi inkişafın resurslarına həsr olunub (Alekhin, 1983; Maslou, 2019).

*Öyrənməyi öyrətmək texnikaları.* Şagirdlər üçün düşüncə tərzlərini dəyişdirmək üçün hazırlanmış fəaliyyətlər mövcuddur. Əsas məsələ budur ki, zəka statik deyil, əgər nailiyyətlə bağlı bəzi yanlış təsəvvürlərə meydan oxumaq istəyiriksə, əvvəlcə zehnin necə işlədiyinə dair bəzi əsasları bir az daha dərindən araşdırmalıyıq.

*Fəal dinləmə. Mühazirələr, müzakirələr və ya söhbətlər zamanı aktiv şəkildə dinləmə ilə məşğul olmaq; effektiv qeyd almaq; zehin xəritələşdirmək; fəal oxumaq; effektiv vaxt idarə etmək; təcrübə axtarışına qoşulmaq.*

*Fəal dinləmə:* Fəal dinləmə müəllimlərə inam yaratmaqla, ehtiyacları aşkar etməklə və açıq suallar vermək, sözlə ifadə etməmək və qeyri-verbal işarələri müşahidə etmək kimi üsullarla açıq ünsiyyəti inkişaf etdirməklə şagirdlər haqqında məlumat əldə etməyə kömək edir. Bu, şagirdlərin özlərini dəyərli hiss etmələrinə və öz baxışlarını, çətinliklərini və güclü tərəflərini bölüşməyə daha çox hazır olmalarına kömək edir ki, bu da anlayışı dərinləşdirir və iştirakı artırır.

*Effektiv qeyd götürmə:* Vizual olaraq şagirdlərə aydın, qısa, mütəşəkkil və strukturlaşdırılmış qeydlər götürməyi tapırmaq lazımdır ki, onları oxumaq asan olsun və sonradan sizin üçün mənalı olsun. İdeyalar üçün aşağıdakı müxtəlif qeyd formatlarına baxın. Qeydlərin qısa olmasını istəyirsinizsə, ixtisarlar və simvollardan istifadə etməyi öyrətmək lazımdır. Tam cümlələr əvəzinə işarələr və ifadələrlə yazmağı tapşırın.

*Zehin xəritələşdirmə:* Öyrənmək üçün zehni xəritələşdirmə bacarıqları, mərkəzi bir fikir ətrafında məlumatları vizual olaraq təşkil etməyi, açar sözlərdən, rənglərdən və şəkillərdən istifadə edərək əlaqələr yaratmağı əhatə edir ki, bu da beynin anlayışları təbii şəkildə necə əlaqələndirdiyini əks etdirməklə yaddaşı, anlayışı və ideya yaratmağı artırır, böyük mənzərəni görməyə və bilik boşluqlarını müəyyən etməyə kömək edir. Əsas üsullara əsas mövzudan başlamaq, əsas mövzularla şaxələndirmək, tək açar sözlərdən istifadə etmək, alt budaqlar əlavə etmək, vizual işarələri (rənglər/şəkillər) daxil etmək və daha dərin anlama və səmərəli nəzərdən keçirmək üçün fərqli ideyaları əlaqələndirmək üçün çarpaz əlaqələr çəkmək daxildir. Mürəkkəb mövzular üçün fikirləri vizual şəkildə əlaqələndirmək, qısa şəkildə şərh etmək ən effektiv səriştələrdir.

*Vaxtın effektiv idarə olunması:* Öyrənmək üçün effektiv vaxt idarəetməsi real cədvəllər yaratmaqdan, tapşırıqlara, xüsusilə vacib olanlara üstünlük verməkdən, böyük məqsədləri kiçik addımlara bölməkdən, diqqəti yayındıran amilləri, məsələn, telefonlar/sosial media minimuma endirməkdən, vaxtın bloklanması və paylanmış təcrübə kimi üsullardan istifadə etməkdən, müntəzəm fasilələr verməkdən və diqqəti və uzunmüddətli yaddaşı artırmaq üçün metodlarınızı daim nəzərdən keçirməkdən ibarətdir.

*Fəal oxu:* Öyrənmə üçün aktiv oxu bacarıqları, materialla qarşılıqlı əlaqə quraraq və bilik üçün bir çərçivə quraraq məlumatı dərindən anlamaq və yadda saxlamaq üçün passiv şəkildə nəzərdən keçirmək əvəzinə, sual vermək, annotasiya etmək, vurğulamaq, kənar qeydlər etməklə ümumiləşdirmək və fikirləri əlaqələndirməklə mətnlə əlaqə qurmağı əhatə edir. Əsas strategiyalara əvvəlki bilikləri aktivləşdirmək, kritik suallar vermək (kim, nə, niyə), yeni lüğəti müəyyənləşdirmək, mətni hissələrə bölmək, mövcud biliklərlə məlumatı vizuallaşdırmaq və sintez etmək daxildir. Şagirdləri maraqlı, real həyat hadisələrini əks etdirən mətnlərin oxunmasına cəlb edərək, mətni sorğulamaq, şərh etmək və ümumiləşdirmək çox səmərə verir.

*Təcrübə axtarışına qoşulmaq:* Təcrübədə uğur qazanmaq və "öyrənməyi öyrənmək" bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün maraq və təşəbbüskarlığa, effektiv ünsiyyətə, xüsusən də yaxşı suallar vermək, uyğunlaşma qabiliyyətinə və problem həllinə, güclü vaxt idarəetməsinə və təşkilatçılığa, eləcə də əməkdaşlıq və tənqidi düşüncə kimi yeni texniki və yumşaq bacarıqları mənimsəmək üçün inkişaf

düşüncə tərzinə (kiçikhəcmli hekayə yazmaq, rəy almaq diqqət yetirmək lazımdır. Bu bacarıqlar sizi passiv öyrənəndən işdə tez öyrənən, aktiv töhfə verənə çevirir və bu da sizi gələcək vəzifələr üçün dəyərli edir. Özünü yoxlamaq və təcrübəni paylaşmaq: özünü test etmək və tədris məşqlərini paylamaq. Müxtəlif rutinlər üzrə tədris yerlərini və materialları dəyişdirmək daha faydalı ola bilir.

*"Oyun bir öyrənmə texnikası kimi":* Oyun əsaslı öyrənmə və ya oyun yolu metodu adlandırılan bu metod, bacarıq və anlayışları öyrətmək üçün əyləncəli, praktik fəaliyyətlərdən və oyunlardan istifadə edir, təbii maraq və təcrübələrdən istifadə etməklə yaradıcılığı, problem həllini, sosial bacarıqları və dərin iştirakı inkişaf etdirir, ənənəvi əzbər öyrənmədən kənara çıxaraq təhsili daha mənalı və hərtərəfli inkişaf üçün effektiv edir. Oyun uşaq inkişafının ən maraqlı aspektlərindən biridir. Oyun vasitəsilə uşaq problem həllini, dil, sosial bacarıqları və motor bacarıqlarını tətbiq edə bilər! Uşaqlar müxtəlif sürətlə və müxtəlif yollarla inkişaf edir və öyrənirlər. Bundan əlavə, inkişaf düşüncə tərzi inkişaf etdirmək və çətinlikləri qəbul etmək maneələri dəf etməyə və öyrənmə səyahətimizdə inadkar olmağa kömək edə bilər. Düzgün düşüncə tərzi və vasitələrlə hər kəs öyrənmə qabiliyyətini inkişaf etdirə və məqsədlərinə çata bilər.

**Nəticə**

Beləliklə, çalışqan bir şagird ən yaxşı şəkildə necə öyrənə biləcəyini və öyrənməni necə istiqamətləndirəcəyini bilə bilər. Çalışqan bir şagird məktəbdə və ondan kənarda mövcud olan müxtəlif seçimlər vasitəsilə də ona yol göstərə bilər. Müasir tədris metodları təhsilin keyfiyyətini artırmaq və təlim prosesini tələbələrin və bütövlükdə cəmiyyətin ehtiyaclarına uyğunlaşdırmaq üçün vacib bir vasitəyə çevrilir. Layihə əsaslı təlim, təcrübə əsaslı və oyun əsaslı təlimin istifadəsi məktəb yaşlı şagirdlərdə öyrənməyi öyrənmək səriştələrini formalaşdırmaq üzrə interaktivin təlim prosesinin təkmilləşdirilməsinə töhfə verir.

**Ədəbiyyat**

1. Alekhin, A. Yu. (1983). *Obshchie metody obucheniya v shkole*. Sovetskaya shkola (Radyans'ka shkola).
2. Ananyev, B. G. (2008). *Psychology and problems of human knowledge*. MPSI.
3. Braun, A. (2019). Ehffektivnye strategii razvitiya kommunikativnykh navykov uchashchikhsya. *Zhurnal pedagogicheskikh nauk, 15*(2), 55–68.
4. Dzhonson, Ch. (2016). *Psikhologiya kreativnosti: Teoriya i praktika*. Kogito Tsenttr.
5. Leontiev, A. N. (1975). *Activity. Consciousness. Personality*. Politizdat. https://www.marxists.org/archive/leontev/works/activity-consciousness.pdf
6. Mezentseva, O. I. (2018). *Modern pedagogical technologies: textbook*. Nemo Press LLC.
7. Maslou, A. (2019). *Motivatsiya i lichnost'.* 3-e izd. Piter. https://enc-medica.ru/wp-content/uploads/A.Maslou-Motivatsiya-i-lichnost'.pdf
8. Richter, T. V. (2016). *Use of interactive teaching methods in the educational process of higher education in the formation of professional competencies of students: textbook*. Solikamsk State Pedagogical Institute.
9. Rubinstein, S. L. (2019). *Fundamentals of general psychology*. Peter.
10. Sedyukevich, O.P. (2022). *Formirovanie kriticheskogo myshleniya obuchayushchikhsya v protsesse prepodavaniya estestvennonauchnykh distsiplin*. URL http://infed.ru/articles/902/ (data obrashcheniya: 3.01.2022).
11. Vygotsky, L. S. (1935). *Mental development of children in the learning process*. State Educational and Pedagogical Publishing House.
12. Zagvyazinskii, V. I. (2006). *Teoriya obucheniya: Sovremennaya interpretatsiya*. Uchebnoe posobie dlya vuzov. 3-e izd. Akademiya.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 37–43
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 37–43
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/37-43

# Azərbaycan cəmiyyətində rəqəmsal transformasiyanın sosioloji analizi: Süni intellekt, struktur dəyişmələr, sosial bərabərsizlik

**Elizə İsmayılova**

***Xülasə.*** *Müasir dünyada ən çox müzakirə olunan texnoloji yeniliklərdən biri süni intellekt, həyatın hər sahəsində effektivliyini hər gün artırır. Araşdırmalar və statistika göstərir ki, süni intellektin sosial həyata təsiri daim artır və sosial həyata müxtəlif yollarla təsir göstərir. Buna görə də, süni intellekt sosial elmlərin, eləcə də proqram təminatı və kompüter elmlərinin maraq dairəsindədir. Rəqəmsal dəyişim və süni intellekt üzrə sosioloji tədqiqatlar həm keyfiyyət, həm də kəmiyyət baxımından artır. Bu tədqiqatın məqsədi rəqəmsal transformasiyanın Azərbaycan cəmiyyətində sosial strukturlara, institusional münasibətlərə və fərdi aktorların davranış modellərinə təsirini sosioloji müstəvidə təhlil etməkdir. Məqalədə şəbəkə cəmiyyəti, informasiya cəmiyyəti və rəqəmsal bərabərsizlik nəzəriyyələri əsasında analitik çərçivə qurulmuş, empirik tədqiqat dizaynı təklif edilmişdir. Araşdırma göstərir ki, Azərbaycanda rəqəmsal transformasiya əsasən dövlət mərkəzli institusional mexanizmlər üzərindən reallaşır və bu proses yeni sosial təbəqələşmə formalarının yaranmasına səbəb ola bilər.*

***Açar sözlər:*** *rəqəmsal transformasiya, rəqəmsal bərabərsizlik, sosial təbəqələşmə, süni intellekt*

---

Bakı Dövlət Universiteti, fəlsəfə üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: elizaismayilova@bsu.edu.az
Daxil oldu: 5 Fevral 2026; Qəbul edildi: 9 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Sociological Analysis of Digital Transformation in Azerbaijani Society: Artificial Intelligence, Structural Shifts and Social Inequality

**Eliza Ismayilova**

***Abstract.*** *In the contemporary world, Artificial Intelligence (AI) stands as one of the most extensively discussed technological innovations, progressively enhancing its efficacy across all spheres of life. Empirical research and statistical data indicate that the societal impact of AI is continuously expanding, influencing social dynamics through multifaceted channels. Consequently, AI has become a focal point of inquiry not only for software and computer sciences but also for the social sciences. Sociological investigations into digital evolution and AI are currently experiencing significant growth in both qualitative and quantitative dimensions.*

*The objective of this research is to analyze the impact of digital transformation on social structures, institutional relations, and the behavioral patterns of individual actors within Azerbaijani society from a sociological perspective. The article establishes an analytical framework based on the theories of the network society, the information society, and the digital divide, while proposing a structured empirical research design. The study concludes that digital transformation in Azerbaijan is primarily facilitated through state-centric institutional mechanisms, a process that may catalyze the emergence of novel forms of social stratification.*

***Keywords:*** *digital transformation, digital divide, social stratification, artificial intelligence*

---

Baku State University, PhD in Philosophy, Baku, Azerbaijan
E-mail: elizaismayilova@bsu.edu.az
Received: 5 February 2026; Accepted: 9 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Rəqəmsal texnologiya məlumatları ikili kod (0 və 1) vasitəsilə emal edən, saxlayan və ötürən elektron alətlər, sistemlər və cihazlardır. İnternet, süni intellekt, məlumat mərkəzləri və fiber-optik şəbəkələr kimi rəqəmsal dəyişimlər cəmiyyətin gündəlik həyatının hər bir sahəsini inkişaf etdirən, sürətləndirən və rəqəmsal ekosistem yaradan müasir vasitələrdir. Bəs hansı problemi həll etmək üçün süni intellektdən istifadə olunur? Nə proqnozlaşdırılır və ya optimallaşdırılır və kim tərəfindən? Süni intellekt qarşımızdakı problemi həll etməyin yeganə və ya ən yaxşı yoludurmu? Bunun əvəzinə diqqətimizi həll etməyə yönəldə biləcəyimiz başqa problemlər varmı? Süni intellektdən istifadə edərək problemin hansı aspektlərini həll edə bilərik və hansılarını həll edə bilmərik? Problemin proqnozlaşdırılması problemlərini təyin etməyimiz və formallaşdırmağımız alqoritmik sistemin necə göründüyünü və işlədiyini formalaşdırır. Problemin tərifi süni intellekt praktikləri üçün araşdırmanın xaricində olduğu kimi asanlıqla qəbul edilə bilsə də, sistem qurulduqca bu, tez-tez tədricən baş verir. Ən yaxşı hallarda bu, ictimaiyyətin iştirakı üçün bir fürsət ola bilər, çünki qeyri-müəyyən siyasət məqsədlərinin və fərziyyələrinin təkmilləşdirilməsi prosesi rəqabət aparan dəyərləri və prioritetləri ön plana çıxarır.

BMT-nin qəbul etdiyi Üçüncü minilliyin inkişaf məqsədlərindən biri də qlobal tərəfdaşlığın inkişaf etdirilməsi istiqamətidir. Burada qeyd olunur ki, sağlamlığından, yaşadığı mühitdən, irqindən, yaşından, maddi vəziyyətindən, təhsilindən, cinsindən asılı olmayaraq hər kəsə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından (İKT) bəhrələnmək imkanı yaradılmalıdır (Azərbaycan Respublikasının inkişafı naminə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları üzrə Milli Strategiya (2003-2012-ci illər), 2003). Rəqəmsal transformasiya müasir cəmiyyətlərdə sosial dəyişmənin əsas determinantlarından birinə çevrilmişdir. Bu proses yalnız texnoloji infrastrukturların yenilənməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda, sosial institutların funksional məzmununu, güc münasibətlərini və identiklik formalarını yenidən qurur (Castells, 2010). Azərbaycan kimi postsovet cəmiyyətlərində rəqəmsallaşma həm modernləşmə aləti, həm də sosial diferensiasiyanı dərinləşdirən faktor kimi çıxış edir.

## Tədqiqat

Sosiologiya daxilində süni intellekt üzrə tədqiqatlara iki əsas yanaşma mövcuddur. Birinci qrup tədqiqatlar əsasən süni intellekti kapital və siyasi güclərin sosial nəzarəti qorumaq üçün bir vasitə kimi sosial təsirləri kontekstində araşdırır, sosial bərabərsizlikləri təkrarlayan bir fenomen və onu

yaradanların bir mədəni fenomenidir. Digər tərəfdən, ikinci qrup tədqiqatçılar texnologiyanı ümumilikdə və xüsusilə süni intellekti sosializmin istehsalında "sosial aktyor" kimi dəyərləndirirlər. İlk növbədə qeyd etmək lazımdır ki, süni intellekt, ümumiyyətlə, sosial elmlər və xüsusən də sosiologiya daxilində tədqiqatlar hələ ilkin mərhələdədir. Bu, sosiologiyanın bu sahəyə marağının olmamasından daha çox texnologiyanın yeniliyindən qaynaqlanır. Şübhəsiz ki, sosiologiya uzun müddətdir elm və texnologiya üzrə xeyli nəzəri və tətbiqi tədqiqat toplayıb. Bu ədəbiyyat həm klassik texnologiyaları, həm də son zamanlar internet və kompüter texnologiyalarını - rəqəmsallaşdırmanı əhatə edən zəngin əsərlər toplusundan ibarətdir. Süni intellekt rəqəmsallaşdırmanın bir hissəsi olsa da, muxtar xüsusiyyətlərinə görə həm klassik, həm də yeni rəqəmsal texnologiyalardan fərqlənir. "Klassik texnologiyalardan" fərqli olaraq, insan xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq modelləşdirilmiş süni intellekt, insanın idrak və davranış xüsusiyyətlərini "təqlid etməyə" qadir bir texnologiyadır" (Adaş & Erbay, 2022). Süni intellektlə təchiz olunmuş maşınlar öyrənmə, danışma, ünsiyyət, qavrama, müəyyən bir məqsədə doğru hərəkət etmək və s. kimi bir çox insana bənzər davranış xüsusiyyətləri nümayiş etdirir. Bu xüsusiyyətlə, süni intellektin sosiologiya daxilində necə həll ediləcəyi və konsepsiyalaşdırılacağı müzakirənin vacib sahələrindən birini təşkil edir. Süni intellektin həyatın hər bir aspektində artan təsirini nəzərə alaraq, sosiologiyanın süni intellekti necə konsepsiyalaşdıracağı və əməliyyatlaşdıracağı əhəmiyyət kəsb edir.

"Düşünməyi öyrənən maşınların müəyyən vəzifələri insanlar tərəfindən idarə olunmadan yerinə yetirə biləcəyi fikrinə əsaslanan süni intellekt konsepsiyası, Maarifçilik dövrünə gedib çıxan bir düşüncədə təməlini tapır; Leybnizin insanlar arasındakı fikir ayrılıqlarını həll edəcək mexaniki düşünmə cihazları bu xəyalın bir nümunəsidir" (Buchanan, 2005). Nəzəri əsaslar Alan Türinq tərəfindən qoyulsa da, süni intellekt anlayışı ilk dəfə 1956-cı ildə Dartmut Konfransında riyaziyyatçı Con Makkarti tərəfindən istifadə edilmişdir. Həqiqətən də, Dartmut Konfransı yeni bir elmi sahənin, yəni süni intellekt tədqiqatlarının yaranması hesab olunur (Crevier, 1993). Süni intellektin qızıl dövrü də adlandırılan 1950-1975-ci illər arasındakı dövrdə süni intellektin əsaslandırma metodu olan alqoritmlər və süni intellektin dili olan öyrənmə metodu olan semantik öyrənmədə əhəmiyyətli irəliləyişlər müşahidə olunmuşdur. Buna baxmayaraq, 1980-ci ildən sonrakı dövrü süni intellekt tədqiqatlarının yeni qızıl dövrü kimi müəyyən etmək olar. Bunun səbəbi, bu dövrdən sonra həm nəzəriyyədə, həm də praktikada süni intellekt tədqiqatlarında əhəmiyyətli sıçrayışların edilməsidir. Süni intellektin hazırkı vəziyyətinə çatmasına imkan verəcək ekspert sistemləri bu dövrdə ortaya çıxmışdır. "Ekspert sistemləri, müəyyən mövzularda mütəxəssis olan insanların biliklərinin ötürüldüyü modellərdir və süni intellekt müəyyən alqoritmlərdən istifadə edərək bu sahələrdəki problemləri həll edə bilər. Beləliklə, süni intellektin biliklərinin keyfiyyətində və formasında inqilab baş vermişdir" (McCorduck, 2004).

2000-ci illərdən başlayaraq süni intellekt bir texnologiya kimi sosial həyata təsir göstərməyə başladı. Süni intellekt və "düşünən" maşınlar ilk dəfə məhz bu dövrdə kütlələr qarşısında peyda oldu. Bu dövrün ən yaddaqalan hadisələrindən biri Hanson Robotics tərəfindən istehsal edilən süni intellektə və fiziki bədənə malik robot Sofiyanın səyahətidir. Bu səyahət, onu yaradan mühəndislərlə söhbətlərinin YouTube-da yayımlanması, ABŞ-ın ən məşhur tok-şoularından biri olan The Tonight Show Starring Jimmy Fallon-da çıxışı və sonradan Səudiyyə Ərəbistanı tərəfindən vətəndaşlıq alması ilə başladı. 2018-ci ildə Azərbaycanda ilk dəfə olaraq keçiriləcək beynəlxalq "İnnovasiyalar həftəsi çərçivəsində ölkəmizdə səfərdə olan dünyanın ən ağıllı robotu" Sofiya ilə Prezident İlham Əliyev oktyabrın 22-də İmişli rayonuna səfəri çərçivəsində ASAN Həyat kompleksinin açılışı zamanı görüşmüşdür.

*Dünyada və Azərbaycanda süni intellekt texnologiyası.* Son illərdə dünya miqyasında süni intellektə qoyulan investisiyalarda əhəmiyyətli bir sıçrayış baş verib. 2020-ci ilə qədər süni intellekt investisiyaları illik investisiya həcmi 62,2 milyard dollar olmaqla dünyanın ən böyük investisiya sahələrindən birinə çevrilib. 2020-2027-ci illər arasında süni intellekt investisiyalarının orta illik

artımı 42,2% olmaqla 62,2 milyard dollardan 733,6 milyard dollara çatacağı gözlənilir. Stanford Universiteti tərəfindən dərc edilən hesabata görə, süni intellektin ən intensiv istifadə edildiyi sektorlar səhiyyə, bankçılıq, maliyyə, hüquq və xidmət sektorlarıdır (Stanford University, 2016).

"2014-cü ilin payızında başlayan Süni İntellekt (Sİ) üzrə Yüz İllik Tədqiqat (AI100), Süni İntellekt (Sİ) sahəsinin və onun insanlara, onların icmalarına və cəmiyyətə təsirlərinin uzunmüddətli tədqiqatıdır" (Stanford University, 2021). Bu tədqiqat, Sİ ilə təchiz olunmuş hesablama sistemlərinin elmini, mühəndisliyini və tətbiqini nəzərdən keçirir. Əsas fəaliyyəti olaraq, Yüz İllik Tədqiqata nəzarət edən Daimi Komitə, Sİ-nin hazırkı vəziyyətini qiymətləndirmək üçün hər beş ildən bir Tədqiqat Paneli yaradır. Tədqiqatların Sİ tədqiqatı, inkişafı və s. sahələrində istiqamətlər üçün ekspert məlumatlı rəhbərlik təmin edən sintezlər və qiymətləndirmələr hazırlaması gözlənilir və sistemlərin dizaynı, eləcə də bu sistemlərin fərdlərə və cəmiyyətə geniş şəkildə fayda verməsini təmin etmək üçün proqramlar və siyasətlər həyata keçirilir. Minilliklər boyu texnoloji dəyişiklik dalğaları iqtisadiyyat və əmək bazarı üçün ikiüzlü qılınc kimi qəbul edilmiş, məhsuldarlığı və sərvəti artırmış, lakin tipik işçilər üçün əmək haqqını və iş imkanlarını potensial olaraq azaltmışdır. Roma imperatoru Vespasian əmək bazarına potensial təsir göstərdiyinə görə məhsuldarlığı artıran tikinti texnologiyasını qəbul etməkdən imtina etmişdir. Luddilər 1800-cü illərin əvvəllərində İngiltərədə tekstil maşınlarını məhv etmişdilər və ABŞ əmək bazarı üçün qızıl dövr olan 1960-cı illərdə mütəxəssislər əməyə qənaət edən texnologiyanın ABŞ-da məşğulluğu məhv edə biləcəyi barədə xəbərdarlıq etmişdilər. Müasir dövrdə problemin müəyyən edilməsi prosesləri, ilk növbədə texniki müdaxilənin zəruri olduğunu fərz etməkdən də uzaq durmamalıdır. Texniki həllər özləri problemin bir hissəsi ola bilər, xüsusən də sosial bərabərsizliklərin və potensial qeyri-texniki həllərin kök səbəblərini ört-basdır etsələr. Növbəti nəsil süni intellekt tədqiqatçıları və praktikantları problemin rəsmiləşdirilməsinə kritik diqqət yetirmək üçün təlim keçməlidirlər. Bu arada, praktikantlar öz alətlərindən güc iyerarxiyasının daha yüksək səviyyələrini öyrənmək üçün istifadə edə, süni intellektdən istifadə edərək, aramızda ən az imtiyazlı olanların deyil, güclü dövlət sektoru qurumlarının və aktyorlarının davranışlarını proqnozlaşdıra bilərlər.

*Texnologiya və cəmiyyət qarşılıqlı təsirdə*. Deyə bilərik ki, sosiologiyada texnologiya haqqında düşüncə tarixi ümumiyyətlə çox qədimlərə gedib çıxır. Texnologiya haqqında klassik fəlsəfi və sosioloji düşüncələr ümumiyyətlə buna iki şəkildə toxunur. Birincisi, Marksdan başlayaraq postmodern sosiologiyaya qədər uzanan, texnologiyanın instrumental anlayışıdır ki, bu da onu siyasi və iqtisadi məqsədlər üçün istifadə edilən bir vasitə kimi qəbul etmək kimi ifadə edilə bilər. Digər anlayış isə texnologiyanın manipulyativ təbiətini insanın təbiət və dünya anlayışı ilə əlaqəli şəkildə ortaya qoymağı və beləliklə, onun insan hərəkətlərində təhrifedici mahiyyətini ortaya qoymağı hədəfləyən essensialist yanaşmadır (Ellul, 1964). Süni intellektə sosioloji marağın mənşəyi texnologiya sosiologiyasının bu damarlarından qaynaqlanır. Eyni zamanda, sosiologiyada texnologiya neytral sayılmır. Rəqəmsal texnologiyalar sosial münasibətləri formalaşdırır, bununla da cəmiyyətdə sosial münasibətlər — insanlar, qruplar və institutlar arasında resurslara çıxış, qərarvermə və təsir mexanizmlərini ifadə etmiş olur. Rəqəmsal transformasiya bu münasibətləri üç əsas istiqamət üzrə dəyişir:

*Ünsiyyət münasibətləri:*
Ənənəvi model: mərkəz → kütlə (TV, qəzet, rəsmi kanallar);
Rəqəmsal model: şəbəkə → şəbəkə (sosial media, platformalar).

Nəticə: informasiyanı yaymaq artıq yalnız institusional aktorların inhisarında deyildir. Artıq cəmiyyətin ən sadə və aşağı sinfi informasiya daşıyıcısı və paylayıcısıdır. Eyni zamanda, cəmiyyətin dəyərləri və ehtiyacları texnologiyanın necə inkişaf edəcəyini müəyyən edir.

*İnformasiya münasibətləri.* Əvvəllər: informasiya nadir resurs idi və onu saxlayanlar güclü idi. Bu güclər dövlət, media və ekspertlər hesab edilirdi.
İndi: informasiya boldur, amma filtrləmə və görüntülük güc yaradır. Bu isə gücün informasiyaya sahib olmaqdan çox, onun idarə olunması vəziyyətinə keçməsini göstərir.

*Əmək və asılılıq münasibətləri.* Klassik işçi – işəgötürən modeli → platforma əsaslı əmək.
Sosial təminat zəifləyir, fərdi məsuliyyət isə artır.
Belə olduğu halda münasibətlər formaldan elastik-rahat, amma qeyri-sabit formaya keçir.
Beləliklə, rəqəmsal-informasiya gündəlik həyatımızda daim göründüyünü, nə gördüyümüzü, eşitdiyimizi və kiminlə görüşdüyümüzü diktə etdiyini və buna görə də nəyi bəyənib-bəyənmədiyimizdən tutmuş kiminlə qarşılıqlı əlaqədə olduğumuza qədər bir çox sahədə sosial həyata nüfuz edə bildiyinin artıq şahidiyik. Dəyərlərlə dolu və siyasi, müəyyən mənada sosial bərabərsizlikləri təkrarlamaq üçün alətlər olduğunu gizlədən texnokratiyaya əsaslanan sosiallaşma forması, texnologiyanın insan gözü üçün anlaşılmaz hala gətirildiyi, beləliklə, sorğu-sualdan immunitet qazandığı kimi konsepsiyalaşdırılır.

*Struktur dəyişmələr və sosial bərabərsizlik*. Azərbaycan cəmiyyətində konkret olaraq nə dəyişir? *Güc balansının dəyişməsinin əsas mexanizmləri.*
Sosioloji baxımdan süni intellektə elmi və texniki yanaşmalardan fərqli olaraq, mədəni bir fenomen kimi qəbul edən yanaşma, daha geniş sosial kontekstdə elmi və texniki tətbiqlərindən daha çox, süni intellektin ətrafında mərkəzləşmiş mədəni quruculuq prosesinə və nəticədə yaranan tendensiyalara, proseslərə və münasibətlərə diqqət yetirir (Liu, 2021). Məlumat üzərində güc (data power) kim daha çox məlumat toplayır, kim davranışı proqnozlaşdıra bilirsə, o, güclüdür. Dövlətlər, platformalar, banklar yeni güc mərkəzlərinə çevrilir. Güc artıq zorakılıq yox, alqoritm üzərindən işləyir. Bəs bu zaman güc balansı nədir? Sosiologiyada güc: başqalarının davranışlarını təsir altına almaq qabiliyyətini ifadə edir. Rəqəmsal transformasiya bu gücü yenidən paylayır, amma tam demokratikləşdirmir. Alqoritmik vasitəçiliklə, kim görünür?, hansı fikir yayılır?, hansı mövzu gündəmdə qalır? Bunları artıq redaktor yox, alqoritm həll edir. Güc "kim danışır"dan daha çox "kimi eşidirik" sualına keçir. "Simvolik gücün transformasiyası Bourdienun anlayışı ilə əvəllər status o şəxslərdə cəmləşirdi ki, onun yüksək intellekti, təhsili, bir neçə dil bilikləri və sosial-mədəni kapital idisə, indi bu status, rəqəmsal bacarıqlara malik daha cox görüntü və izləyici sayını özündə ehtiva edən yeni elit nəsil qrupları hesab edilir" (Bourdieu, n.d.; Bourdieus-Castells, 2010). Süni intellekti bir texnika kimi araşdıran sosioloji tədqiqatların diqqət yetirdiyi digər vacib bir sahə, süni intellektin əsas iş prinsiplərindən biri olan alqoritmləri və onların sosial bərabərsizliklərin bərpasındakı funksiyalarını aşkar etməkdir. Sadə dillə desək, süni intellektin qərar qəbuletmə komponenti kimi təyin edilə bilən alqoritm, süni intellektə yüklənmiş məlumatların müəyyən bir hərəkətə necə reaksiya verəcəyini istiqamətləndirərək məqsəd əldə etməsinə imkan verir. "Alqoritmlərin insanlar tərəfindən yazıldığı və buna görə də sosial həyatda kök saldığı fikrindən irəli gələrək süni intellektin dəyər yüklü olduğunu, eləcə də alqoritmləri kodlaşdıran mühəndislərin onların dəyərlərinin daşıyıcıları olduğunu tədqiqatçılar göstərmişlər, həmçinin, süni intellekt obyektiv bir texnologiya olmaqdan uzaq, yəni siyasi xarakter daşıya bilir və buna görə də sosial bərabərsizliklərin bərpasında aktiv rol oynayır" (Joyce və b., 2021). Bu kontekstdə süni intellekt sosiologiyası süni intellekt inkişaf etdiricilərinə məlumat və maliyyə resurslarını kimin təmin etməsi məsələsinə diqqət yetirməli və süni intellektin harada, nə vaxt, necə və kim üçün inkişaf etdirildiyi suallarına diqqət yetirməlidir.

Dövlət və vətəndaş münasibətlərinin tənzimlənməsində dövlət daha nəzarətçi və məlumatlı olur, vətəndaş isə izlənən və rəqəmsal iz buraxan aktora çevrilir. Eyni zamanda, xidmətlər sürətlənir, şəffaflıq isə qismən artır. Nəticə etibarilə güc simmetrikləşmir, sadəcə forması dəyişir. Dövlət və vətəndaş münasibətlərinin rəqəmsallaşmasında transformasiya əsasən yuxarıdan-aşağıya doğru dəyişir. Bu dəyişməyə ən yaxşı nümunə kimi ASAN Xidmət, e-gov, myGov, SİMA, Elektron məhkəmə, elektron vergi və gömrük sistemlərini göstərmək olar. Bu xidmətlərin hər biri ayrı-

ayrılıqda fəaliyyət göstərdikləri sahələr üzrə xidmətlərin sürətlənməsini və qismən şəffaflığın həyata keçirilməsini təmin edir. Qeyd olunanlarla yanaşı, Azərbaycanda rəqəmsallaşma əsasən dövlət tərəfindən təşviq olunan strategiyalar çərçivəsində inkişaf etdirilir. Sosioloji baxımdan cəmiyyətdə dövlət idarəçiliyində bürokratiyanın azalması, dövlətə institusional etimadın artması, şəxsi münasibətlərin tanışlıq, qeyri-formal yollar və digər rolların zəifləməsi yaranır ki, bu da vətəndaşın "xidmət alan subyekt" kimi formalaşmasına yardımçı olur. Lakin vətəndaş məmuniyyətinin təmin olunmasında heç də bütün qurumlar hamısı eyni dərəcədə qiymətləndirilə bilməz ona görə ki, rəqəmsal transformasiya institusional effektivliyi artırsa da, sosial inklüzivlik baxımından bərabər nəticələr yaratmır, rəqəmsal savadlılığı aşağı olan qrupları struktur cəhətdən zəif mövqedə saxlayır.

*Sosial media və ictimai təsiri*. Sosiologiyanın rəqəmsal transformasiyaya yanaşmasında mədəni kontekstin əhəmiyyətini süni intellektin özlüyündə bir fenomen kimi insanlarla əlaqəsinin birtərəfli olmadığı, mədəni və sosial kontekstlərə görə dəyişdiyini aydın görə bilərik. Gündəlik həyatımızda rəqəmsal texnologiyanın cəmiyyətimizə diktəsi və baş verən sosial dəyişikliklər aşağıdakıların real həyatda var olduğunu göstərir.

- Rəsmi statusu olmayan fərdlər böyük auditoriya toplaya bilir;
- Bu təsir qeyri-sabit və platformadan asılıdır;
- İctimai müzakirə məkanıdır;
- Eyni zamanda nəzarət və özünü senzura mühitidir.

*Ailə və nəsillərarası münasibətə təsiri:*

- Gənclər rəqəmsal məkanda daha müstəqildir və informasiya baxımından üstün mövqedədir;
- Valideynlərin nəzarət mexanizmləri zəifləyir, güc yaşdan yox, rəqəmsal kompetensiyadan asılı olur;
- Dəyərlər arasında nəsil gərginliyi yaranır, WhatsApp ailə qrupları ailə bağlarını qoruyur;
- Rəqəmsal texnologiya həm ayırır, həm birləşdirir.

**Nəticə**

Rəqəmsal transformasiya sırasında süni intellekt, bəşəriyyət üçün əvvəllər heç açılmamış bir yol açır və onu indiyə qədər istehsal etdiyi və qarşılıqlı əlaqədə olduğu bütün texnoloji şeylərdən fərqli bir fenomenə çevirir. Süni intellekt insan düşüncə və öyrənmə qabiliyyətlərinə əsaslanan model kimi bəşəriyyəti yeni bir sosial qarşılıqlı əlaqə forması ilə qarşı-qarşıya qoyur. Aydındır ki, bu vəziyyət sosializmin və onu təşkil edən bir çox iqtisadi, mənəvi və hüquqi kontekstlərin yenidən düşünülməsini zəruri edir. Həqiqətən də, artıq sosiologiya elmi ədəbiyyatında süni intellekt haqqında əhəmiyyətli bir ədəbiyyat kütləsinin yaranmağa başladığını söyləmək mümkündür.

Süni intellektə ictimai-siyasi yanaşma çərçivəsində aparılan tədqiqatların, süni intellektin sosial bərabərsizliyə səbəb olması, güc tərəfindən nəzarət və təqib aləti olması və ümumilikdə cəmiyyətə təsiri kontekstində texnologiyanın sırf texniki və ya mədəni, ideoloji mühakimələrdən asılı olmadığını ortaya qoymaq baxımından son dərəcə vacib problem sahələrini araşdırdığını deyə bilərik. Bu tədqiqatlar süni intellektin elmi, texniki və mədəni fenomen kimi qəbul edildiyi üç əsas sahəyə qruplaşdırıla bilər.

Azərbaycan cəmiyyətində süni-intellekt, rəqəmsal transformasiyanın struktur-funksional dəyişikliklərilə yanaşı, yeni sosial risklər və bərabərsizliklərin formalaşmasını da yaradır. Bu baxımdan, rəqəmsallaşma siyasətləri yalnız texniki deyil, eyni zamanda, süni intellektin hansı sosial münasibəti yaradacağı sualı, yeni sosiologiyanın nəzəri sərhədlərini hansı ictimai-siyasi yanaşmaya doğru genişləndirəcəkdir? Beləliklə, süni intellekt rəqəmsal transformasiyada daha əhatəli və vahid sosiologiya yaratmaqla cəmiyyətdə sosial ədalət və inklüzivlik prinsipləri əsasında formalaşdırılmalıdır.

**Ədəbiyyat**


1. Azərbaycan Respublikasının inkişafı naminə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları üzrə Milli Strategiya (2003-2012-ci illər). (2003). Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 17 fevral 2003-cü il tarixli 1146 nömrəli Sərəncamı.
2. Adaş, E. B. & Erbay, B. (2022). An Evaluation on the Sociology of Artificial Intelligence. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 21*(1), 326–337.
3. Buchanan, B. (2005). A (very) brief history of artificial intelligence. *AI Magazine, 26*(4), 53–60.
4. Bourdieu, P. (n.d.). Theory of Social Fields. https://www.researchgate.net/profile/EricMange/publication/266615346_Bourdieu's_Theory_of_Social_Fields_Concepts_and_Applications/links/58c69c6645851538eb8ec4f7/-
5. Bourdieus-Castells, M. (2010). *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Wiley-Blackwell.
6. Crevier, D. (1993). *AI: The tumultuous search for artificial intelligence*. BasicBooks.
7. Ellul, J. (1964). *The technological society*. Vintage Books.
8. Joyce, K., Smith-Doerr, L., Alegria, S., Bell, S., Cruz, T., Hoffman, S. G., Noble, S. U., & Shestakofsky, B. (2021). Toward a sociology of artificial intelligence: A call for research on inequalities and structural change. *Socius, 7*, 1–11.
9. Liu, Z. (2021). Sociological perspectives on artificial intelligence: A typological reading. *Sociology Compass, 15*(1).
10. McCorduck, P. (2004). *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*. A. K. Peters Publishing.
11. Stanford University. (2016). *One hundred year study on artificial intelligence*. https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai100report10032016fnl_singles.pdf
12. Stanford University. (2021). *One hundred year study on artificial intelligence*. https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj18871/files/media/file/AI100Report_MT_10.pdf
13. Van Dijk, J. (2005). *The Deepening Divide: Inequality in the Information Society*.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 44–49
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 44–49
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/44-49

# Syntax of Nariman Hasanzade's Creativity

**Ganira Asgarova**

***Abstract.*** *This article comprehensively examines the main features of syntactic structure in Nariman Hasanzade's creative work. The aim of the research is to determine the functional and aesthetic role of syntax in the poet's language and to evaluate the place of syntactic means in the formation of his individual style. The article analyzes the interaction between simple and complex sentence models in Hasanzade's creative work and explains the role these constructions play in expressing poetic content. It is noted that while simple sentences ensure conciseness and emotional intensity in the poet's language, complex sentences serve to express philosophical generalizations and multilayered semantic structures.*

*At the same time, the article emphasizes the importance of syntactic parallelism in creating poetic rhythm and harmony. Parallel constructions are regarded as an important means of strengthening ideas and increasing emotional impact. The use of syntactic devices such as inversion, ellipsis, and rhetorical questions is also analyzed, demonstrating how they expand the possibilities of poetic expression. These means create expressiveness in the poet's language, strengthen emotional connection with the reader, and enhance the interpretative potential of the text.*

*The study concludes that in Nariman Hasanzade's creative work, syntax is not merely a grammatical structure but also an aesthetic system that actively participates in shaping poetic meaning. The purposeful and skillful use of syntactic means provides his creative work with both structural integrity and semantic depth.*

***Keywords:*** *Nariman Hasanzade, syntax, poetic language, parallelism, inversion, ellipsis, rhetorical question*

---

Nakhchivan State University, PhD in Philology**,** Nakhchivan, Azerbaijan
E-mail: asgerovaganira@gmail.com
Received: 13 February 2026; Accepted: 14 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Nəriman Həsənzadə yaradıcılığının sintaksisi

**Qənirə Əsgərova**

***Xülasə.*** *Bu məqalədə Nəriman Həsənzadə yaradıcılığında sintaktik quruluşun əsas xüsusiyyətləri hərtərəfli şəkildə tədqiq olunur. Tədqiqatın məqsədi şairin dilində sintaksisin funksional və estetik rolunu müəyyənləşdirmək, həmçinin, sintaktik vasitələrin onun fərdi üslubunun formalaşmasında tutduğu yeri qiymətləndirməkdir. Məqalədə Həsənzadə poeziyasında sadə və mürəkkəb cümlə modellərinin qarşılıqlı əlaqəsi təhlil edilir və bu konstruksiyaların poetik məzmunun ifadəsində oynadığı rol izah olunur.*

*Qeyd edilir ki, sadə cümlələr şairin dilində yığcamlıq və emosional intensivliyi təmin etdiyi halda, mürəkkəb cümlələr fəlsəfi ümumiləşdirmələrin və çoxqatlı semantik strukturların ifadəsinə xidmət edir.*
*Eyni zamanda, məqalədə poetik ritm və ahəngin yaradılmasında sintaktik paralelizmin əhəmiyyəti vurğulanır. Paralel konstruksiyalar ideyanın gücləndirilməsi və emosional təsirin artırılması baxımından mühüm vasitə kimi qiymətləndirilir. Bundan əlavə, inversiya, ellipsis və ritorik suallar kimi sintaktik vasitələrin istifadəsi də təhlil olunur və göstərilir ki, bu vasitələr poetik ifadə imkanlarını genişləndirir. Həmin üsullar şairin dilində ekspressivlik yaradır, oxucu ilə emosional əlaqəni gücləndirir və mətnin interpretasiya potensialını artırır.*
*Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunur ki, Nəriman Həsənzadə yaradıcılığında sintaksis yalnız qrammatik struktur deyil, eyni zamanda, poetik məna formalaşmasında fəal iştirak edən estetik sistemdir. Sintaktik vasitələrin məqsədyönlü və ustalıqla istifadəsi onun poeziyasına həm struktur bütövlüyü, həm də semantik dərinlik qazandırır.*
***Açar sözlər:*** *Nəriman Həsənzadə, sintaksis, poetik dil, paralelizm, inversiya, ellipsis, ritorik sual*

---

Naxçıvan Dövlət Universiteti, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, Naxçıvan, Azərbaycan
E-poçt: asgerovaganira@gmail.com
Daxil oldu: 13 Fevral 2026; Qəbul edildi: 14 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

In Azerbaijani literature, issues of language and style – especially the structural and semantic organization of artistic texts – have consistently been at the center of scholarly research. In this regard, the syntactic structure of a poetic text is not limited to the application of normative language rules; it also carries an important functional load in shaping artistic and aesthetic content. In modern linguistics and literary studies, syntax is no longer regarded solely as a grammatical category, but also as one of the key components of the poetic organization of a text (Huseynov, 2010). Each syntactic figure plays a significant role in making the language of a literary work emotional, poetic, and figurative (Huseynova, 2016).

From this perspective, the poetry of Nariman Hasanzadeh arouses particular scholarly and aesthetic interest. In his works, syntactic structure functions not merely as a means of expressing thought, but as a principal structural component that enhances emotional-expressive impact, shapes poetic rhythm, and creates semantic multilayeredness. In his poetic texts, sentence structures form an organic unity with content, and thus syntactic units become carriers of ideological and aesthetic meaning. This feature is noted in literary studies as one of the key indicators characterizing Hasanzade's individual poetic style (Mammadov, 2005; Abdullayev, 2003; Jafarov, 2001).

In N. Hasanzade's creative work, the functional possibilities of syntax are realized in a broad and systematic manner. The interaction between simple and complex sentence models ensures the structural integrity of the poetic text and enriches the forms of expression at different levels. At the same time, devices such as syntactic parallelism, inversion, ellipsis, and rhetorical constructions serve both the rhythmic organization of the text and the determination of its emotional tone. Through these syntactic elements, the poet regulates the internal dynamics of poetic speech and enhances its expressive power.

From this perspective, syntactic means in Hasanzade's poetry function not only as structural elements of language but also as forms of artistic thinking. Their purposeful and functional use allows for a clearer and more multidimensional presentation of the ideological and aesthetic content of the poetic text (Aliyev, 1998).

In modern Azerbaijani poetry, the role of syntax in shaping individual style is particularly significant. The poetry of Nariman Hasanzadeh stands out as a vivid example of this tendency. His poetic language is syntactically dynamic, expressive, and multilayered, which increases both the semantic depth and the aesthetic impact of the text. For this reason, the study of his poetry from a syntactic perspective is considered one of the relevant and necessary directions in Azerbaijani literary studies. Thus, the main aim of the present article is to systematically analyze the features of syntactic structure in Nariman Hasanzade's creative work and to determine the functional and aesthetic role of syntax in his poetic language.

**Research**

One of the main features of syntactic structure in Nariman Hasanzade's poetry is the functional unity of simple and complex sentence models. This unity plays an important role in expressing the poet's artistic thinking and serves as one of the key factors ensuring the internal integrity of the text at both structural and semantic levels. Simple sentences are considered one of the primary syntactic means that create conciseness, clarity, and emotional intensity in Hasanzade's poetic language. In such sentences, ideas are expressed directly, laconically, and effectively; as a result, the dynamism of the poetic text increases, and the reader's attention is more strongly directed toward the central ideas and emotional moments.

"When the wife is not at home, even a button breaks and falls. When the wind shakes the branch, the leaf too separates and falls" (Hasanzadeh, 2010). "Nature disrupted my union, tuned the strings to the balance of good and evil" (Hasanzadeh, 2022). Researchers note that this functional feature of simple sentences in literary texts contributes to the strengthening of emotional-expressive impact and to the more flexible formation of poetic expression (Huseynov, 2010).

At the same time, complex sentences create broader semantic and structural possibilities in the poet's work. Through these syntactic models, N.Hasanzadeh makes philosophical generalizations and presents logical and semantic relations between various events and concepts in a multidimensional way. Complex syntactic constructions add depth, multilayeredness, and intellectual breadth to the poetic text, significantly expanding the reader's interpretative possibilities. This feature corresponds to the tendency in modern Azerbaijani poetry toward an increased semantic load of syntactic structures (Mammadov, 2005).

"There is a person who lives a hundred, a hundred and five years, each new season calls him to life" (Hasanzadeh, 2004). Parallel constructions occupy a special place in the poet's syntax and serve as one of the key indicators of his individual style. Syntactic parallelism contributes to the formation of poetic rhythm and harmony through the sequential use of sentences with identical or similar structures. This device is not limited to a rhythmic function; it also ensures emphasis and strengthens the semantic core of the text. Through parallel constructions, the author presents a particular idea from different perspectives and reinforces it more firmly in the reader's memory (Aliyev, 1998).

Moreover, in Hasanzade's creative work, parallelism functions not only as a formal stylistic device but also as an element actively involved in organizing semantic structure. The repeated use of identical syntactic models strengthens internal connections within the text, ensures unity of idea, and

enhances the overall poetic impact. In this regard, parallelism can be considered an essential component in the poet's system, contributing both to structural organization and meaning formation. "Speak - if you speak, I will remain silent; speak - if I speak, you will remain silent. I will hold your hands, and you will hold mine." (Hasanzadeh, 2022).

Repetition occupies an important place in N. Hasanzade's style and serves to intensify emotional impact. A repeated word or expression directs the reader's attention to a particular idea and heightens emotional intensity. In poetic language, repetition appears not only in expressive (lyrical) passages but also in descriptive parts of the text (Asgarova, 2021).

"The children quarreled, the children argued, and even fought a little. The elders intervened; hearts were troubled. The children reconciled, the elders felt ashamed." (Hasanzadeh, 2022). Repetition creates musicality in poetry. The recurrence of the same words or structures establishes rhythmic harmony between lines, forming a sense of rhythm and intonation, while also emphasizing meaning. The poet repeats certain ideas to bring them to the forefront and reinforce their impact. "So much greed, so much malice, so much ambition, so much desire." Hasanzadeh, 2022).

Researchers note that the use of repetition in the language of literary works refers, of course, to types of repetition employed purposefully and in appropriate contexts for stylistic effect (Baylarova, 2008). "Come, let me see-come, let me see you." (Hasanzadeh, 2004).

In Nariman Hasanzade's creative work, inversion stands out as a notable syntactic device and plays an important functional role in shaping his poetic stylistic system. Inversion – that is, the deliberate alteration of word order – allows the poet to foreground certain syntactic and semantic components within a sentence and present them with greater emotional intensity. Through this technique, the traditional stress pattern of poetic text is reorganized, the intonational structure is enriched, and the expressive power of the utterance is significantly enhanced.

Particularly in lyrical works, the intensive and purposeful use of inversion serves to express more vividly the poet's inner emotional state, psychological tension, and the dynamic fluctuation of feelings. The non-standard syntactic structures formed as a result of altered word order direct the reader's attention to specific semantic cores and expand the impact of the poetic text. In this sense, inversion should be regarded not merely as a formal syntactic transformation, but as a functional device that increases the emotional and aesthetic power of the text.

Researchers note that in poetic texts, inversion is not limited merely to the alteration of grammatical structure; it also functions as an important mechanism for intensifying expressiveness and deepening artistic impact (Huseynov, 2010). From this perspective, in N. Hasanzade's poetry, inversion operates as one of the principal syntactic devices with functional significance both at the level of formal organization and within the layers of content and meaning. "I did not tell you to become a stone in the end, in an ancient cemetery, by the roadside." (Hasanzadeh, 2022).

Another important syntactic device widely used in the poet's works is ellipsis. Elliptical constructions, that is, the omission of sentence elements, function as one of the key components ensuring the dynamism and conciseness of poetic text. By employing this device, N. Hasanzadeh expresses ideas in a brief yet multilayered manner; as a result, although the text may appear incomplete on the surface, it conveys a semantically whole and complete impression. Ellipsis encourages the reader to engage actively with the text and to reconstruct the omitted semantic elements, thereby expanding the interpretative possibilities of the poetic work (Mammadov, 2007). Moreover, elliptical constructions play a special role in expressing inner speech, psychological states, and emotional pauses within the poet's poetics. Through such syntactic omissions, the rhythm of the

text shifts, pauses are created, and the natural flow of poetic speech is preserved. Thus, in Hasanzade's creative work, ellipsis functions not only as a means of structural economy but also as an important poetic mechanism that generates meaning and enhances emotional and aesthetic impact (Aliyev, 1998).

In Nariman Hasanzade's creative work, rhetorical questions and exclamatory sentences function as key means of realizing the emotional-expressive potential of the syntactic system. Although rhetorical questions formally take the structure of interrogative sentences, their main function is not to obtain an answer, but to intensify the impact of poetic thought, create philosophical tension within the text, and engage the reader in an active process of reflection. Through such syntactic constructions, the poet establishes a direct communicative environment with the reader, guiding them to reflect on specific ideas and issues. The use of rhetorical questions in poetic texts strengthens semantic tension, increases the internal dynamism of thought, and deepens the philosophical layers of poetic content (Huseynov, 2010).

"You have the right to be offended with me, but do you have the right to be offended with fate? You yourself enchanted the spring of your eyes; do you have the right to drink your tears?" (Hasanzadeh, 2004).

Exclamatory sentences, in turn, play a significant role in intensifying the emotional-expressive load in Hasanzade's poetic language. Through these sentence types, feelings and emotions are conveyed with heightened emotional intensity, which enhances the expressiveness of the text and evokes a stronger emotional response in the reader. Exclamatory intonation brings vitality and dynamism to poetic speech, allowing the author's inner psychological state to be expressed more fully and effectively. In this sense, exclamatory sentences are not merely structural syntactic elements, but also important aesthetic devices that function to strengthen poetic impact (Mammadov, 2005).

"I brought flowers on holidays, yet never said 'congratulations!'" (Hasanzadeh, 2004).
In Nariman Hasanzade's poetry, syntactic pauses and incomplete thoughts also belong to the system of poetic devices carrying important functional load. Syntactic pauses play a special role in the rhythmic organization of poetic speech and are fundamental in shaping the internal melody and intonational structure of the text. Through these pauses, the flow of thought is purposefully regulated, intervals are created between semantic segments, and these intervals help direct the reader's attention to key ideas. Studies indicate that in poetic texts, pause structures function as significant means of strengthening intonational and semantic emphasis (Aliyev, 1998).

Incomplete thoughts, in turn, create a specific aesthetic and semantic effect in the poet's artistic thinking. Such syntactic constructions generate an effect of incompleteness, reinforcing the open structural nature of the text. As a result, the poetic text does not appear as a closed system, but rather as one open to interpretation. These constructions actively engage the reader in the process of meaning-making, encouraging them to complete omitted or unexpressed semantic elements. This increases the interactivity of the poetic text and expands its potential for multiple interpretations.
"When did you comb your hair, let it fall the winds one way, the hands another?" (Hasanzadeh, 2004).
Thus, syntactic pauses and incomplete thoughts in Hasanzade's poetics function as important devices in both rhythmic organization and semantic structuring, occupying a significant place in the formation of his individual style.

Nariman Hasanzade's syntactic system of creativity functions as one of the main structural and aesthetic components in the formation of his poetic style. The analysis shows that syntactic means in the poet's artistic language do not merely perform grammatical functions; rather, they form a system of functional elements that actively participate in the ideological and aesthetic organization of poetic

content. In this regard, syntax in Hasanzade's creative work is evaluated not only as a formal structure of the text but also as one of the key mechanisms determining its semantic and emotional load.

Devices such as syntactic parallelism, inversion, ellipsis, rhetorical questions, and exclamatory sentences play an important role in shaping the poet's individual style. These syntactic models enrich the rhythmic structure of the poetic text, strengthen its intonational harmony, and increase its emotional-expressive impact. At the same time, they have a special function in ensuring the multilayered semantic structure of the text. In particular, parallel constructions and inversion enhance the system of emphasis in poetic expression, allowing ideas to be presented in a more effective and aesthetically expressive form (Huseynov, 2010).

## Conclusion

Thus, based on the conducted analysis, it can be concluded that the syntactic system of N. Hasanzadeh represents one of the most important and characteristic examples of the formation of an individual poetic style in Azerbaijani poetry. In his poetry, syntax functions as a means of expressing ideas, feelings, and emotions, significantly enhancing the artistic and aesthetic value of the poetic text and playing a decisive role in the formation of the poet's individual style.

## References


1. Abdullayev, A. (2003). *Stylistic Features of Artistic Speech*. Elm.
2. Aliyev, K. (1998). *Stylistic Issues in Azerbaijani Poetry*. Elm.
3. Asgarova, Q. (2021). The Role of Repetition in the Enrichment of Literary Language. *Republican Conference on Current Problems of Azerbaijani Language* (30 October 2020), 70–75.
4. Baylarova, A. (2008). *Stylistic Figures in Literary Language*. Nurlan.
5. Jafarov, N. (2001). *Problems of Style in Azerbaijani Literature*. Chashioglu.
6. Hasanzadeh, N. (2002). *Selected Works*. 3 volumes.
7. Hasanzadeh, N. (2010). *Selected Works. Poems, Volume 1*. Prometey.
8. Hasanzadeh, N. (2004). *Poems*. East-West.
9. Hasanzadeh, N. (2022). *Selected Works.* Volume I. Aspoliqraf.
10. Huseynova, H. (2016). *Stylistic Syntax of Literary Works (Based on the Works of Mir Jalal)*. ADPU Publishing.
11. Huseynov, F. (2010). *Syntax of Literary Text*. Elm və Təhsil.
12. Mammadov, A. (2005). *Problems of Poetics in Modern Azerbaijani Literature*. Təhsil.
13. Mammadov, Y. (2007). *Issues of Literary Language and Style*. Təhsil.
14. Valiyev, K. (2012). *Poetic Syntax and Means of Expression*. Elm və Təhsil.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 50–54
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 50–54
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/50-54

# Y.Haşekin "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanında cəmiyyətin satirik təsviri

**Vüsalə Qazıyeva**

***Xülasə.*** *Bu məqalədə görkəmli çex yazıçısı Jaroslav Hašek yaradıcılığı, xüsusilə onun dünya ədəbiyyatında mühüm yer tutan "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanı tədqiq olunur. Araşdırmanın əsas məqsədi əsərdə satira, müharibə tənqidi və cəmiyyətin sosial-siyasi problemlərinin necə əks etdirildiyini müəyyənləşdirməkdir. Məqalədə yazıçının satirik realizm ənənələrinə sadiqliyi, bürokratiya, siyasi oyunlar və müharibənin insan həyatına təsiri kimi mövzulara xüsusi diqqət yetirdiyi göstərilir. Haşekin yaradıcılığında dokumentalizm üslubunun mühüm yer tutduğu, müəllifin şəxsi həyat müşahidələri və real hadisələrdən geniş istifadə etdiyi vurğulanır.*
*Tədqiqat zamanı romanın baş qəhrəmanı Josef Šveyk obrazı təhlil edilir və onun sadəcə fərdi xarakter deyil, bütövlükdə çex xalqının ümumiləşdirilmiş simvolu olduğu qənaətinə gəlinir. Şveykin davranışında görünən sadəlövhlük və komik xüsusiyyətlər əslində müharibənin, hərbi intizamın və bürokratik sistemin absurdluğunu ifşa edən satirik vasitə kimi təqdim olunur. Müəllif Avstriya-Macarıstan imperiyasının dağılmaqda olan ictimai-siyasi sistemini istehza ilə təsvir edir, müharibənin mənasızlığını və insan psixologiyasına təsirini açıb göstərir.*
*Araşdırma nəticəsində müəyyən edilir ki, Haşekin yaradıcılığı yalnız satirik ədəbiyyat nümunəsi deyil, həm də müharibə əleyhinə humanist düşüncənin ifadəsidir. Roman bu gün də sosial ədalətsizlik, hakimiyyət özbaşınalığı və insan azadlığı problemlərini əks etdirdiyi üçün aktuallığını qoruyub saxlayır.*

***Açar sözlər:*** *çex ədəbiyyatı, Y.Haşek, satira, komik roman, sosial tənqid*

---

Bakı Slavyan Universiteti, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: vusalagaziyeva73@gmail.com
Daxil oldu: 1 Fevral 2026; Qəbul edildi: 10 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Satirical Representation of Society in "The Good Soldier Švejk" by Jaroslav Hašek

**Vusala Qaziyeva**

***Abstract.*** *This article examines the creative work of Jaroslav Hašek, with particular attention to his world-famous novel The Good Soldier Švejk. The main purpose of the study is to analyze how satire, criticism of war, and social-political problems are represented in the novel. The research highlights Hašek's commitment to satirical realism and his focus on such themes as bureaucracy, political manipulation, and the destructive impact of war on human life.*

*Special attention is paid to the documentary style in the writer's works, where real-life observations and personal experiences are widely reflected.*
*The article analyzes the image of Josef Švejk, concluding that he is not only an individual literary character but also a generalized symbol of the Czech people. His apparent simplicity and comic behavior serve as satirical tools exposing the absurdity of war, military discipline, and bureaucratic systems. Hašek portrays the declining socio-political order of the Austro-Hungarian Empire with irony and humor, revealing the senselessness of war and its influence on human psychology.*
*The study concludes that Hašek's works are not merely examples of satirical literature but also expressions of anti-war and humanistic ideas. The novel remains relevant today because it addresses universal issues such as social injustice, abuse of power, and the struggle for individual freedom. Through satire and realistic depiction, the author creates a powerful critique of society and war that continues to resonate with modern readers.*

***Keywords**: Czech literature, J.Hasek, satire, comic novel, social criticism*

---

Baku Slavic University, PhD in Philology**,** Baku, Azerbaijan
E-mail: vusalagaziyeva73@gmail.com
Received: 1 February 2026; Accepted: 10 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Tanınmış çex yazıçısı Yaroslav Haşek öz əsərlərində bürokratiya, siyasi oyunlar və müharibə dövrünün problemləri kimi mövzulara toxunmuşdur. Satirikə ən böyük şöhrəti yarımçıq qalmış "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanı qazandırmışdır. Haşek yaradıcılığında satirik realizmin tərəfdarı olmuşdur. O, mühüm ictimai hadisələri və cəmiyyətin hakim təbəqəsini çəkinmədən təsvir edirdi. Ədəbiyyat və incəsənətdə "dokumentalizm" adlanan istiqamətə yazıçı daha çox müraciət etmişdir.

Təkcə 1900-1915-ci illər arasında Haşek öz imzası və ya müxtəlif təxəllüslərlə təxminən beş yüz felyeton nəşr etdirmişdir. Bunlar siyasi bürokratiyanı, məmur özbaşınalığını və digər qüsurları üzə çıxaran qısa satirik yazılar idi. Haşek oçerklərində yalnız uydurma hadisələri deyil, eyni zamanda öz həyat təcrübəsini də təsvir edirdi. Real insanlarla ünsiyyəti və düşdüyü gülməli vəziyyətləri də yazıçı əsərlərinə daxil edirdi (Elanski, 1980).

Onun çoxsaylı hekayələri həyatın ən müxtəlif sahələrini əhatə edir – məişət uğursuzluqlarından tutmuş iri maliyyə fırıldaqlarına qədər. O, qarşısına oxucuları güldürmək, onlara maraqlı və əyləncəli hadisələr danışmaq məqsədi qoyurdu. Y.Haşekin yaradıcılığının erkən dövrünə aid hekayələrdən "Kənd idilliyası" ("Vesnická idyla"), "Vaxtında gəldi" ("Přišel včas"), "Uğurlu ekskursiya" ("Šťastný výlet"). Bu əsərlər müəllifin ictimai hadisələri dərindən görmək bacarığını, hətta qısa təsvirlərdə belə dövrün mühüm hadisələrini realist şəkildə canlandırmaq qabiliyyətini göstərir (Dunayevski, 1983).

Müəllifin müasir dövr hadisələrini satirik şəkildə təsvir etmək istedadı, həmçinin xırda detalları sezib onlara diqqət yetirməsi onun gələcək yaradıcılığının istiqamətini müəyyənləşdirmişdir. Sonralar müəllifin özünəməxsus komik üslubu inkişaf edir. İlk baxışda onun qəhrəmanları sadə və avam görünürlər, lakin oxucular düşünürlər ki, görəsən bu personajlar doğrudan da bu qədər ağılsızdırlar, yoxsa məharətlə özlərini elə göstərirlər.

Tədqiqatın əsas məqsədi Y.Haşekin yaradıcılığını, xüsusilə "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanını təhlil edərək, əsərdə satira, müharibə tənqidi və cəmiyyətin sosial-siyasi problemlərinin necə əks olunduğunu araşdırmaqdır.

Tədqiqatın vəzifələri yazıçının yaradıcılıq xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək, romanın ideya-məzmun istiqamətini təhlil etmək, Şveyk obrazının simvolik və ümumiləşdirici mahiyyətini izah etmək və əsərin müasir dövr üçün aktuallığını dəyərləndirməkdir.

## Tədqiqat

Siyasi satira Y.Haşekin xüsusilə güclü olduğu janr idi. Onun əsərlərində qəhrəman cəmiyyət quruluşunun və hakim sistemin təzyiqi altında yaşayan insanın ümumiləşdirilmiş obrazı kimi təqdim olunurdu. Haşek bütün həyatı boyu siyasi problemlərlə və onların insanlar arasındakı ictimai münasibətlərə necə təsir göstərməsi ilə maraqlanmışdır. Keçən əsrin 20-ci illərində Haşekə dünya şöhrəti qazandıran "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" əsərinin ilk fəsilləri yazıldı. Əsərdə müharibənin dəhşətləri təsvir olunur, Avstriya-Macarıstan ordusunun və çexlərin iradəsizliyi satirik tərzdə tənqid edilirdi. Bu roman yalnız müharibənin müxtəlif çətinliklərini göstərməklə kifayətlənmirdi, eyni zamanda insanlara hazırcavab yumor vasitəsilə çətinliklərin öhdəsindən gəlməyi də öyrədirdi (Shablovskaya, 1998).

Şveyk haqqında roman Haşekin bütün zəngin ədəbi irsinə böyük maraq oyatdı. Əsərin baş qəhrəmanı Yozef Şveyk çex xalqını təcəssüm etdirən ümumiləşdirilmiş bir obrazdır və müəyyən cəhətləri ilə Y.Haşekin özünü xatırladır. Romanın süjetində müəllifin həyatından götürülmüş bir çox səhnələr yer alır.

Süjetdə tez-tez müəllifin bioqrafiyasından parçalar görünür və səmimiyyətli yumor Şveykə ədalətsiz reallıqla mübarizə aparmağa kömək edir. Baş qəhrəman tez-tez gülməli vəziyyətlərə düşür, özünü sadəlövh kimi göstərir və hərbi qaydalardan yayınmağa çalışır. Bununla da o, ordudakı absurd qaydalara və müharibənin qəddarlığına qarşı çıxır.

Sivilizasiyanın qüsurlarını ümumiləşdirilmiş bədii şəkildə göstərdiyinə görə bu kitab bu gün də aktuallığını qoruyub saxlayır. "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" əsəri həm satira, həm komik epopeya, həm də mistifikasiya nümunəsidir. Müəllifin özünün əsərin birinci hissəsinə yazdığı son sözdə qeyd etdiyi kimi, bu kitab "müəyyən bir dövrün tarixi mənzərəsi"dir (Gashek, 1999). Əsərdə çoxsaylı obrazlar və personajlar vasitəsilə vaxtilə qüdrətli olmuş, lakin artıq öz dövrünü yaşamış və buna görə də gülünc və mənasız görünən Avstriya-Macarıstan imperiyasının dağılma dövrü təsvir edilmişdir.

Y.Haşekin satirik romanı çoxlu lətifələrdən və meyxanə hekayələrindən ibarətdir. Bunlar baş qəhrəmanın dilindən ard-arda səslənir. Bu "mövzuya uyğun hekayələr" sanki öz-özünə yaranır, çox vaxt hadisələrlə birbaşa əlaqəsi olmur və təcrübəsiz oxucu üçün romanın əsas məzmunu kimi görünür. Belə hallarda əsər sadəcə lətifələr toplusu kimi qəbul edilir (Nikolski, 1997).

Bununla yanaşı, bu kitabda müəllifin öz xarakterində olduğu kimi iki fərqli tərəf özünü göstərir. Yazıçını yaxından tanıyan dostları Haşeki iki simada görürdülər. Şən və faciəli Haşek kimi. Yazıçı S.Basov bu barədə qeyd edirdi ki: "Haşekdə iki insan vardı: biri özünü təlxək kimi aparırdı, digəri isə onu müşahidə edirdi. Az adamın gördüyü həmin "ikinci" Haşek insan həyatının mənasızlığını dərk etmişdi və bunu gizlətməyə, yumorla ört-basdır etməyə çalışırdı. Buna isə "birinci" Haşekin etdiyi zarafatlar kömək edirdi" (Basov, 1983).

Məşhur ədəbiyyatşünas İ.Bernşteynin yazdığına görə, "Yaroslav Haşekin kitabında baş verən hadisələrin gülünclüyü və milli xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, çex ədəbiyyatı avstriyalı hərbi forma geyinmiş, nifrət etdiyi Vyanaya və almanca danışan avstriyalı zabitlərə tabe olan bir çexin özünə qardaş saydığı slavyan xalqlarına qarşı döyüşməyə göndərilməsindən bəhs etməli idi" (Bernshteyn, 1983). Bu hisslər belarus tədqiqatçısı Y.Lyavonavanın məşhur sözlərində aforistik şəkildə ifadə olunmuşdur: "Mən Avstriya təbəəsiyəm. Bundan daha dəhşətli nə ola bilər?" (Lyavonava, 2003).

Haşek bu reallığın absurdluğunu *ad absurdum* üsulu ilə göstərir, yəni baş qərargahın bütün əmrlərini absurda qədər çatdırmaqla. Yozef Şveyk isə həmin əmrləri son dərəcə pedantik dəqiqliklə yerinə yetirir (Popov, 2004).

Müəllifin özü kimi, Şveyk də Birinci Dünya müharibəsinin mahiyyəti və tarixi əhəmiyyəti barədə yanılmırdı. O, müharibəni ilk günlərdən etibarən absurd hadisə kimi qəbul etmişdi. Romanın gücü ümumilikdə müharibəni bir dəli absurd kimi inkar etməsindədir. Müəllif Yozef Şveyki yalnız güclü qəhrəman kimi deyil, həm də zəif cəhətləri olan bir obraz kimi göstərir. Onun xarakterində qeyri-müəyyənlik, xırda burjua yumşaqlığı və qərarsızlıq da vardır.

Şveyk obrazının komizminin əsası şüurla davranış arasındakı ziddiyyətdir. O, istismarçı cəmiyyətə nifrət etsə də, ona qarşı ciddi mübarizə aparmaq üçün iradə və hazır vəziyyətə malik deyil. Bu, insan təbiətindəki ziddiyyəti, şüurla iradə, zəka ilə hisslər arasındakı uyğunsuzluğu göstərir. Lakin Şveyk özü bu daxili ziddiyyəti dərk etmir. S.Qolubkovun qeydinə görə: "Romanda Şveykin portreti demək olar ki, verilmir, yalnız onun mavi gözləri və iri qulaqları barədə qısa qeydlər var. Bunun əvəzində çoxlu dialoqlar vasitəsilə həm Şveyk, həm də digər personajlar dolğun şəkildə xarakterizə olunur" (Golubkov, 2008).

Şveykdən başqa, romanda digər obrazlar da var. Onlar Şveyk qədər detallı təsvir olunmasalar da, kompozisiya baxımından onunla bağlıdırlar və əsas qəhrəmanın obrazını açmağa kömək edirlər. Müəllif bu personajları istehza ilə göstərir və xalq üçün mənasız olan mübarizəni ifşa edir. Y.Haşek personajları iki qrupa bölür: biri Şveykin tərəfində olanlar, digəri isə ona qarşı olanlar. Qəhrəmanın düşüncə və davranışlarını bölüşənlər arasında ehtiyatda olan əsgər Marek, katib Vanek, telefonçu Xodounski, aşpaz Yurayda və digər əsgərlər var (Slaventator, 1960). Şveykə qarşı olan tərəfdə isə leytenant Dub, kapitan Sagner, polis işçiləri və din xadimləri dayanır. Leytenant Dub nifrət doğuran bir obraz kimi göstərilir, Lukas və Sagner isə daha çox yüngül tənqid olunur. Müəllif Kac və Latsina kimi personajların müharibənin mənasızlığını başa düşdüklərini göstərir.

Müəllifin Yozef Şveyk, Marek və hərbi həkim Velferə münasibəti fərqlidir. Bu insanlar zəif cəhətləri olan, lakin müharibəyə, lovğa və özündənrazı generallara və zabitlərə qarşı çıxan şəxslərdir. Onlar Avstriya-Macarıstan monarxiyasının siyasi və dövlət quruluşuna qarşı olanlardır, lakin bu mübarizəni açıq şəkildə aparmaq gücündə deyillər (Pıtlik, 1977). Hər birinin öz siyasi baxışı var və davranışlarında oxşarlıqlar olsa da, sosial vəziyyət, təhsil və inkişaf səviyyəsinə görə fərqlənirlər. Baş qəhrəman Şveyk it ticarəti ilə məşğul olmuş, sadə kənd itlərini "kübar" itlər kimi satmış və orduda rəhbərliklə davranma təcrübəsi qazanmışdır. O, savadsız olsa da, lovğalanmağı sevən biridir və daha savadlı Marek ilə bir növ dialoqda çıxış edir. Mareklə müqayisədə Şveyk daha sadə və birbaşa hərəkət edir, daha çox danışmaqdan çox hərəkətə üstünlük verir və hər zaman məntiqli düşünmür.

**Nəticə**

Beləliklə, işin elmi nəticəsi olaraq qeyd edə bilərik ki, Yaroslav Haşekin yaradıcılığı, xüsusilə "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanı, müharibənin absurdluğunu və cəmiyyətin sosial-siyasi ziddiyyətlərini dərin satirik üslubda əks etdirir. Əsərdə Yosef Şveyk obrazı vasitəsilə insanın müharibə və bürokratik sistem qarşısında mövqeyi ümumiləşdirilmiş şəkildə təqdim olunur və bu

obraz dövrün ictimai reallığını simvolik olaraq ifadə edir. Haşekin yaradıcılığı yalnız satirik ədəbiyyat nümunəsi deyil, həm də müharibə və imperiya sisteminin tənqidi baxımından mühüm ədəbi-mənəvi mənbə kimi qiymətləndirilə bilər.

Məqalədə qaldırılan problem bir çox milli ədəbiyyatşünaslar tərəfindən tədqiq olunsa da, ədəbi-nəzəri fikrimizdə müvafiq səviyyədə araşdırılmamış, tədqiqatların elmi predmetinə çevrilməmişdir. Məqalədə tədqiq olunan mövzu Y.Haşekin yaradıcılığı və xüsusilə "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanı əsasında satira, müharibə tənqidi və sosial problemlərin bədii ifadə imkanlarının öyrənilməsi baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu tədqiqat ali təhsil müəssisələrində çex ədəbiyyatı tarixinin tədrisində, satirik ədəbiyyatın öyrənilməsində, eləcə də cəmiyyət və ədəbiyyat əlaqələrinin izahında istifadə oluna bilər. Eyni zamanda, əsərdəki ideyalar müasir dövrdə müharibə əleyhinə düşüncənin formalaşmasına və sosial tənqidi baxışın inkişafına töhfə verir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, Y.Haşekin yaradıcılığı, xüsusilə "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanı satirik ədəbiyyatın ən mühüm nümunələrindən biridir. Əsərdə müharibənin absurdluğu, bürokratik sistemin mənasızlığı və cəmiyyətin sosial ziddiyyətləri güclü bədii ifadə vasitələri ilə əks olunmuşdur. Yozef Şveyk obrazı vasitəsilə müəllif insanın mürəkkəb və ziddiyyətli təbiətini göstərmiş, eyni zamanda, müharibə və zorakılığa qarşı satirik etiraz ifadə etmişdir. Roman həm tarixi dövrün real mənzərəsini təqdim edir, həm də ümumbəşəri dəyərlərə toxunaraq bu gün də aktuallığını qoruyur. Beləliklə, Haşekin yaradıcılığı yalnız ədəbi nümunə deyil, eyni zamanda, sosial-siyasi düşüncənin formalaşmasında mühüm rol oynayan dəyərli bir mənbə kimi qiymətləndirilə bilər.

**Ədəbiyyat**

1. Basov, S. (1983) Gashek i Shveik: k 100-letiyu so dnya rozhdeniya Ya. Gasheka. *Sem'ya i shkola, 4*, 46–48.
2. Bernshtein, I. (1983) Shveik na mirovom forume (O meste romana Ya. Gasheka "Pokhozhdeniya bravogo soldata Shveika" v mirovoi istorii). *Voprosy literatury, 4*, 87–112.
3. Dunaevskii, A. (1983) Idu za Gashekom. *Oktyabr', 4*, 155–175.
4. Elanskii, N.P. (1980). *Yaroslav Gashek: posobie*. Prosveshchenie.
5. Gashek, Ya. (1999). *Pokhozhdeniya bravogo soldata Shveika*. İzd-vo EHKSMO-press.
6. Golubkov, S.I. (2008). Gashekovskii Shveik i mental'naya model' "prostodushnogo" ("naivnogo") cheloveka v russkoi literature XX veka. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii Kirillo-mefodievskie chteniya. Slavyanskii mir: vera i kul'tura*, 22-24 maya, 204–208.
7. Lyavonava, E.A. (2003). Use paklaў na altar praўdy… Yaraslaў Gashak; yago raman "Prygody ўdaloga saldata Shveika". *Rodnae slova, 4*, 22–25.
8. Nikol'skii, S.V. (1997). *Istoriya obraza Shveika. Novoe o Yaroslave Gasheke i ego geroe*. Indrik.
9. Popov, G.Kh. (2004). Tak kto zhe idiot? Roman Ya.Gasheka "Pokhozhdeniya bravogo soldata Shveika". *Nauka i zhizn', 4*, 42–49.
10. Pytlik, R. (1977). Kniga, obrashchennaya k segodnyashnemu dnyu. *Inostrannaya literature, 10*, 206–209.
11. Slaventator, D. (1960). Poiski, vechnye poiski. *Neva, 7*, 159.
12. Shablovskaya, I.V. (1998). *Istoriya zarubezhnoi literatury (KHKh vek, pervaya polovina)*. izd. tsentr Ehkonompress.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 55–60
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 55–60
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/55-60

# Comparison of Samad Vurgun's Language with Classical and Modern Azerbaijani

**Arzu Abbasova**

***Abstract.*** *This article examines the comparison between the poetic language of Samad Vurgun and the classical and modern Azerbaijani language. The aim of the research is to analyze the poet's lexical, syntactic, and poetic features and to reveal the unique synthesis in his language, which is both close to folk creativity and rooted in classical literary traditions. The analysis shows that Vurgun's poetic language is both rich in emotional impact and highly developed in terms of rhythm and aesthetics. By skillfully using both simple everyday conversational vocabulary and classical literary words and expressions, the poet adds both closeness to the reader and intellectual depth to his poems.*

*The article investigates Samad Vurgun's sentence structure and syntax, rhythm and rhyme system, metaphorical expressions, and poetic fluency. The research shows that the poet's language preserves the aesthetic and literary features of classical Azerbaijani while presenting them in a form that is understandable and emotionally engaging for the modern reader. These features allow Samad Vurgun's creative work (creative legacy) to be evaluated as a transitional stage in the development of the Azerbaijani language.*

*As a result, Vurgun's poetic language not only holds a unique position in Azerbaijani literature but also demonstrates a harmonious combination of classical and modern linguistic elements from a linguistic perspective. This proves that his poetry is both aesthetically pleasing and emotionally influential for the reader. The article is also considered an important scientific source for understanding the historical development of the Azerbaijani language and its poetic expression possibilities.*

***Keywords:*** *Samad Vurgun, Azerbaijani language, classical literature, modern language, lexicon, syntax, poetics, rhythm and rhyme, emotional expression, language development*

Nakhchivan State University, PhD in Philology, Nakhchivan, Azerbaijan
E-mail: arzu10822@gmail.com
Received: 4 February 2026; Accepted: 6 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

*Elmi Tədqiqat* 6(5), 2026
*Scientific Research* 6(5), 2026

# Səməd Vurğunun dilinin klassik və müasir Azərbaycan dili ilə müqayisəsi

**Arzu Abbasova**

***Xülasə.*** *Bu məqalə Səməd Vurğun yaradıcılığının poetik dili ilə klassik və müasir Azərbaycan dili arasında müqayisəni araşdırır. Tədqiqatın məqsədi şairin yaradıcılığının leksik, sintaktik və poetik xüsusiyyətlərini təhlil etmək, onun dilində həm xalq yaradıcılığına yaxınlıq, həm də klassik ədəbi ənənələrə bağlılıq əsasında formalaşan özünəməxsus sintezi üzə çıxarmaqdır. Təhlil göstərir ki, Vurğunun poetik dili həm emosional təsir baxımından zəngindir, həm də ritm və estetik quruluş baxımından yüksək inkişaf səviyyəsinə malikdir. Şair gündəlik danışıq dilinə xas sadə söz və ifadələrlə klassik ədəbi leksikanı ustalıqla birləşdirərək şeirlərinə həm oxucuya yaxınlıq, həm də intellektual dərinlik qazandırır.*
*Məqalədə Səməd Vurğunun cümlə quruluşu və sintaksisi, ritm və qafiyə sistemi, metaforik ifadə vasitələri və poetik axıcılığı araşdırılır. Tədqiqat göstərir ki, şairin dili klassik Azərbaycan ədəbiyyatının estetik və bədii xüsusiyyətlərini qorumaqla yanaşı, onları müasir oxucu üçün anlaşıqlı və emosional cəhətdən təsirli formada təqdim edir. Bu xüsusiyyətlər Səməd Vurğun yaradıcılığını Azərbaycan dilinin inkişafında keçid mərhələsi kimi qiymətləndirməyə imkan verir.*
*Nəticə etibarilə, Vurğunun poetik dili yalnız Azərbaycan ədəbiyyatında xüsusi mövqe tutmur, həm də dilçilik baxımından klassik və müasir dil elementlərinin harmonik vəhdətini nümayiş etdirir. Bu isə onun poeziyasının həm estetik baxımdan cəlbedici, həm də emosional təsir gücünə malik olduğunu təsdiqləyir. Məqalə, eyni zamanda, Azərbaycan dilinin tarixi inkişafını və onun poetik ifadə imkanlarını anlamaq baxımından mühüm elmi mənbə kimi dəyərləndirilir.*

***Açar sözlər:*** *Səməd Vurğun, Azərbaycan dili, klassik ədəbiyyat, müasir dil, leksika, sintaksis, poetika, ritm və qafiyə, emosional ifadə, dilin inkişafı*

---

Naxçıvan Dövlət Universiteti, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, Naxçıvan, Azərbaycan
E-poçt: arzu10822@gmail.com
Daxil oldu: 4 Fevral 2026; Qəbul edildi: 6 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

In the rich poetic heritage of Azerbaijani literature, Samad Vurgun (1906-1956) holds an exceptional place. His creative work is significant not only from a poetic perspective but also from a linguistic point of view. In Vurgun's poems, both the traditions of folk literature and the language and stylistic features of classical Azerbaijani literature are clearly visible. For instance, in the line *"Motherland is my heart, you are my soul"* (Vurgun, 1975), simple folk expressions are used to convey deep emotional meanings. At the same time, in the sentence *"Deep feelings like an ocean fill my heart"* (Vurgun, 1975), classical literary vocabulary and metaphorical expression are combined, creating poetic depth.

Vurgun's language is a synthesis of simple and clear lexicon reflecting the everyday speech of the people, enriched with elements of folk expression, and a literary style that preserves the subtleties of classical poetry. These features give his poems both emotional depth and aesthetic appeal. The aim of this article is to compare Samad Vurgun's poetic language with classical and modern Azerbaijani language and, through this comparison, to analyze the phonetic, lexical, and syntactic features of his

poetic language. For example, rhythm and musicality in Vurgun's poetry are clearly observed both in simple sentences (Vurgun, 1975) and in complex syntactic structures (Vurgun, 1975).

This research is significant both for gaining a deeper understanding of Samad Vurgun's creative legacy and for evaluating the historical development perspective of the Azerbaijani language. The article focuses on the poet's lexical richness, metaphorical expressions, sentence structure, and poetic rhythm, revealing his connection with the classical Azerbaijani language as well as his adaptation to modern linguistic forms.

**Research**

In Samad Vurgun's poetic language, elements of both folk speech and a rich literary vocabulary can be observed. His creative work is characterized by a harmonious combination of everyday conversational words and expressions with classical literary lexicon. This balance makes the poet's language both accessible to the reader and rich in poetic value.

*Examples from folk language:*
"Motherland is my heart, you are my soul" (Vurgun, 1975). "Pure and clean feelings flow inside me like water" (Vurgun, 1975).
These expressions bring simplicity and natural fluency to the poems, immediately creating an emotional resonance in the reader and strengthening the universal comprehensibility of the poetry.

*Examples of literary vocabulary:*
"Deep feelings like an ocean fill my heart" (Vurgun, 1975). "Ancient cities silently preserve memories" (Vurgun, 1975). "Eternal borders test the human spirit" (Vurgun, 1975).

These words and expressions add a classical tone and high poetic coloration to the poems, reflecting both literary tradition and intellectual richness. Vurgun's lexicon is not limited to word choice alone; the poet also widely uses synonyms and antonyms to enhance expressive power. For instance, the word *"soil"* is used in different contexts both as a simple geographical term and metaphorically as homeland and native land (Vurgun, 1975). Similarly, the word *"eye"* is sometimes used as a physical organ of vision, and sometimes metaphorically as the window of the soul, symbol of hope and love (Vurgun, 1975). Thus, the lexical richness of Samad Vurgun's poetic language demonstrates his strong connection to both folk creativity and classical literary traditions. This harmonious blend individualizes his style and plays an important role in the linguistic development of Azerbaijani poetry.

In Samad Vurgun's poetry, sentence structure and grammatical forms are flexibly used to create poetic rhythm and musicality. His syntax serves both to attract the reader's attention and to strengthen emotional impact. The poet skillfully employs both simple and complex sentences, creating rhythmic and aesthetic harmony (Vurgun, 1975). Short and simple sentences in Vurgun's poetry ensure rhythmic fluency and intensify emotional impression. For example: "The sun rises, hope comes alive again" (Vurgun, 1975). "Love lives in everyone's heart" (Vurgun, 1975).

In these sentences, the choice of each word corresponds to rhythm and musicality, producing an immediate emotional effect on the reader. Simple sentences ensure clarity and readability of the poetry while preserving an expression style close to folk language. At times, Vurgun constructs complex syntactic structures that enhance metaphorical impact and deepen the semantic layers of the poem:
"In your eyes, hopes burn like stars, while silence reigns in my heart" (Vurgun, 1975). "The mountains are silent, but the voices of my soul rise to the skies" (Vurgun, 1975). "In the first light of

dawn, life is reborn, while darkness withdraws its shadows" (Vurgun, 1975). Such complex sentences encourage the reader to reflect and search for metaphorical meanings, while simultaneously preserving the poetic rhythm. In Vurgun's poetry, inversion (word order change) is frequently observed. This technique creates rhythmic emphasis and highlights key imagery: "Hopes burn in your eyes, while silence reigns in the heart" (Vurgun, 1975). "My dreams fly in the endless skies, while calmness reigns on earth" (Vurgun, 1975). The poet uses both short and long sentences, adding dynamism and rhythmic variety to his poetry. This mixed structure creates both emotional intensity and poetic rhythm in the reader's perception. Thus, Samad Vurgun's syntactic and grammatical approach defines the uniqueness of his poetic language. Simple sentences create emotional simplicity and rhythm, while complex sentences add metaphorical depth and poetic impact. These features make his poetic language attractive and comprehensible for both classical and modern readers (Quliyev, 2018; Abdullayev, 2003; Valiyev, 2012). Classical Azerbaijani language (19$^{th}$-early 20th century) was mainly characterized by a formal, authoritative, and elevated style. In the poetry of this period, the lexicon was largely enriched with words of Persian and Arabic origin, and sentence structures were complex, aimed at expressing philosophical ideas (Aliyev, 2002; Gasimov, 2005; Mammadov, 2007). In the classical style, poetry was built on a well-established system of rhythm and rhyme, with high musical and intellectual value (Vurgun, 1975).

Samad Vurgun, however, preserved these classical elements while transforming them into a language that is more accessible and closer to the modern reader. His lexicon is enriched through the use of both folk speech and literary tradition. For example, simple expressions such as "Motherland is my heart, you are my soul" (Vurgun, 1975) and "The sun rises, hope comes alive again" (Vurgun, 1975) bring natural fluency and emotional closeness to the poems. At the same time, classical literary expressions such as "Deep feelings like an ocean fill my heart" (Vurgun, 1975) and "Ancient cities silently preserve memories" (Vurgun, 1975) add intellectual depth and poetic richness to his works.
From a syntactic perspective, the difference is also clearly visible. While classical Azerbaijani language consists of complex and philosophical sentence structures, Vurgun's language is composed of both simple and rhythmic sentences. Nevertheless, complex syntactic forms are skillfully used to enhance metaphorical effect:
"In your eyes, hopes burn like stars, while silence reigns in my heart" (Vurgun, 1975).

From a stylistic point of view, Vurgun combines both folk and literary styles, producing an effect that is both emotional and motivational for the reader. In terms of rhythm and rhyme, unlike the strict classical rhyme system, the poet demonstrates a more flexible approach; rhythm preserves the musicality of the poem and changes in accordance with the poetic purpose (Quliyev, 2018; Ahmadov, 2009; Huseynov, 2010). As a result, Samad Vurgun's language preserves the aesthetic and lexical features of classical Azerbaijani while adapting them to modern poetic thinking. This makes his creative work unique both from a literary and linguistic perspective. Modern Azerbaijani language (20$^{th}$-21$^{st}$ century) is mainly based on folk speech and is characterized by simple expressions close to everyday communication. This language is notable for being both understandable for the reader and emotionally expressive (Aliyev, 2002; Huseynova, 2016; Mammadov, 2010). The poetic language of Samad Vurgun approaches these features, and his poetic lexicon resonates with the simple yet expressive possibilities of modern language. In Vurgun's poetic language, simple lexicon plays a key role. Words and expressions close to folk speech make the poems emotionally closer to the reader and allow the meaning of the text to be understood immediately. Such expressions strengthen the universal comprehensibility of poetry and enable the reader to establish an immediate connection with the poem. In modern Azerbaijani poetry as well, simple lexicon derived from everyday speech is widely used to create closeness with the reader.

Vurgun's language conveys the human inner world – love, sorrow, and hope – in a poetic and expressive manner. These types of expressions create visual and emotional impact on the reader, and similar poetic strategies are widely used in modern poetry as well. In this sense, Vurgun's poetic language resonates with the expression of modern poetic emotions. In Samad Vurgun's poetry, sentence structure, word choice, and rhyme are used in a flexible manner. This ensures the poetic musicality and rhythmic fluency of the verse. For example:
"In the first light of dawn, life is reborn, while darkness withdraws its shadows" (Vurgun, 1975). Such flexible rhythm and musicality are also among the main tools in modern poetry for attracting the reader's attention and creating aesthetic impact (Quliyev, 2018; Baylarova, 2008; Jafarov, 2001; Gasimov, 2005).

Samad Vurgun's poetic language represents a harmony between classical and modern elements. Preserving the rich literary features of classical Azerbaijani language, he transforms them into a simple, emotional, and rhythmic form close to folk speech. These characteristics make the poet's language unique both from a poetic and linguistic perspective and reflect a transitional stage in the development of the Azerbaijani language (Vurgun, 1975). His language holds a unique and irreplaceable place in Azerbaijani literature. In his poetry, the rich lexicon, complex syntax, and poetic traditions of classical Azerbaijani language are successfully combined with the simplicity of modern language, its closeness to folk speech, and rhythmic fluency (Quliyev, 2018). This harmonious synthesis not only individualizes the poet's literary style but also allows for a deeper understanding of the historical development of the Azerbaijani language. Vurgun's language provides both aesthetic pleasure and emotional impact for the reader. The simple folk words in his poetry create immediate closeness with the reader, while classical literary elements preserve the intellectual and poetic value of the poems (Aliyev, 2002). In this sense, Samad Vurgun's poetic language reflects the spirit of the people while remaining faithful to literary traditions.

## Conclusion

Thus, the analysis of Samad Vurgun's linguistic features demonstrates that his creative work serves as an important bridge connecting both the classical and modern stages of the Azerbaijani literary language. The poet's language is not merely a means of poetic expression; it is also a rich system in which national thinking, folk spirit, and historical memory are artistically reflected. In his works, alongside closeness to folk speech, simplicity, and clarity, a synthesis of high artistic and aesthetic means of expression can be observed. This feature is one of the main factors that distinguishes Samad Vurgun's creative work in Azerbaijani poetry. At the same time, the poet's language has had a significant impact on the formation and enrichment of literary norms. The analysis shows that Samad Vurgun's poetic language enables a deeper understanding of the dynamics of language development in Azerbaijani literature, its functional possibilities, and expressive power. Through his creative work, the Azerbaijani language has been refined aesthetically and further strengthened as a means of expressing national identity. In conclusion, Samad Vurgun's linguistic features are not only an artistic phenomenon but also hold significant scientific value in terms of studying the historical stages of the Azerbaijani language development.

## References

1. Abdullayev, A. (2003). *Stylistic features of artistic speech*. Elm.
2. Ahmadov, B. (2009). *Azerbaijani literary language: History and development*. Elm.
3. Aliyev, M. (2002). *The language and style of Azerbaijani literature*. Elm.
4. Baylarova, A. (2008). *Stylistic figures in literary language*. Nurlan.
5. Gasimov, A. (2005). *Poetics of Azerbaijani poetry*. Elm.
6. Hasanov, E. (2014). *Language and artistic expression in Azerbaijani literature*. Təhsil.

7. Huseynov, F. (2010). *Syntax of literary text*. Elm və Təhsil.
8. Huseynova, H. (2016). *Stylistic syntax of literary works (Based on the works of Mir Jalal)*. ADPU.
9. Jafarov, N. (2001). *Problems of style in Azerbaijani literature*. Chashioglu.
10. Quliyev, T. (2018). *The poetic language of Samad Vurgun*. Nurlan.
11. Mammadov, R. (2010). *Modern Azerbaijani language and classical style*. Təhsil.
12. Mammadov, Y. (2007). *Issues of literary language and style*. Təhsil.
13. Valiyev, K. (2012). *Poetic syntax and means of expression*. Elm və Təhsil.
14. Vurgun, S. (1975). *Selected works*. Azərnəşr.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 61–66
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 61–66
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/61-66

# The Common Language of Design: From the History of Clothing to the Evolution of Contemporary Space

**Naila Huseynova[1*], Sevinj Hasanova[2]**

***Abstract.*** *The article examines the points of intersection between fashion and interior design as two inseparable poles of design philosophy, analyzing their historical evolution and contemporary synthesis. Clothing is presented as the human being's "first skin," while architecture and interior space are conceptualized as a "second skin" that envelops the body. Throughout the historical chronology from the Baroque period to Modernism, parallels between garment silhouettes and spatial structures are identified, revealing how aesthetic codes and forms are repeated and mutually influence one another.*

*The innovative aspect of the research is reflected in the transfer of tailoring techniques – such as cutting, draping, and layering – into contemporary architectural constructions and interior elements. In particular, the concept of "textile tectonics" highlights the structural potential of soft materials and their influence on the ergonomics of interior spaces. The article also evaluates ecological innovations, including the integration of recycled textile materials and bio-design elements into interior environments, as key trends in the future of design. Ultimately, it emphasizes that the unification of fashion design and spatial design within a single aesthetic language enables the formation of an adaptive and intelligent ecosystem that supports human lifestyles.*

***Keywords:*** *textile tectonics, design symbiosis, fashion and architecture, spatial evolution, eco-innovative design, structural aesthetics*

---

[1] Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan
[2] Azerbaijan University of Architecture and Construction, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: nhuseynova1@beu.edu.az
Received: 3 February 2026; Accepted: 7 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Dizaynın ümumi dili: Geyim tarixindən müasir məkanın təkamülünə qədər

**Nailə Hüseynova[1*], Sevinc Həsənova[2]**

***Xülasə.*** *Məqalədə moda və interyer dizaynının kəsişmə nöqtələri dizayn fəlsəfəsinin iki ayrılmaz qütbü kimi araşdırılır, onların tarixi təkamülü və müasir sintezi təhlil edilir. Geyim insanın "birinci dərisi" kimi təqdim edilir, memarlıq və daxili məkan isə bədəni əhatə edən "ikinci dəri" kimi konseptuallaşdırılır. Barokko dövründən modernizmə qədər bütün tarixi xronologiyada geyim siluetləri və məkan strukturları arasında paralellər müəyyən edilir, estetik kodların və formaların necə təkrarlandığını və bir-birinə qarşılıqlı təsir göstərdiyini üzə çıxarır.*

*Tədqiqatın innovativ cəhəti dərzilik üsullarının – kəsmə, draping və təbəqələşmə kimi müasir memarlıq konstruksiyalarına və interyer elementlərinə köçürülməsində əks olunur. Xüsusilə, "tekstil tektonikası" anlayışı yumşaq materialların struktur potensialını və onların daxili məkanların erqonomikasına təsirini vurğulayır. Məqalədə, həmçinin, ekoloji innovasiyalar, o cümlədən təkrar emal edilmiş tekstil materiallarının və biodizayn elementlərinin daxili mühitlərə inteqrasiyası dizaynın gələcəyinin əsas tendensiyaları kimi dəyərləndirilir. Nəhayət, o, vurğulayır ki, moda dizaynı və məkan dizaynının vahid estetik dil çərçivəsində birləşdirilməsi insan həyat tərzini dəstəkləyən adaptiv və ağıllı ekosistemin formalaşmasına imkan verir.*

***Açar sözlər:*** *tekstil tektonikası, dizayn simbiozu, moda və memarlıq, məkan təkamülü, eko-innovativ dizayn, struktur estetika*

---

[1] Bakı Mühəndislik Universiteti, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: nhuseynova1@beu.edu.az
Daxil oldu: 3 Fevral 2026; Qəbul edildi: 7 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

*Relevance of the Topic:* In the contemporary design environment, interdisciplinary approaches have led to the blurring of aesthetic and functional boundaries. The visual and structural similarities between clothing – the "first skin" that protects the human body – and architecture and interior design – the "second skin" that surrounds it – stand at the core of today's design philosophy. The rapid evolution of fashion trends and the direct impact of textile technology innovations on spatial design necessitate a parallel investigation of clothing history and architectural evolution. This topic is highly relevant as it redefines living spaces not merely as shelters, but as "wearable" structures that reflect an individual's identity (Quinn, 2021; Gale & Kaur, 2004).

*Methodology:* The research process employs comparative analysis, the historical-chronological method, and structural-functional approaches. Silhouettes from various periods of fashion history are cross-compared with architectural styles, and the mechanisms of transforming textile materials into interior elements are investigated through synthetic analysis methods.

*Literature Review:* Semper's theory of "Textile Art and Architecture," as well as the classic works of Adolf Loos and Le Corbusier on clothing and masking in architecture, serve as the basis for the study. In the contemporary context, the interdisciplinary works of artists such as Iris van Herpen, Zaha Hadid, and Issey Miyake, along with international scientific articles on textile tectonics and adaptive design, are utilized as primary sources.

*Scientific Novelty:* This study elevates the intersection of fashion and interior design to a scientific level, framed within the contexts of "textile tectonics" and "bio-integration," rather than mere visual similarity. The transfer of draping and cutting techniques from clothing to architectural structures, as well as the application of eco-adaptive materials (e.g., plant fibers and recycled fabric structures) as the "living skin" of the interior, constitutes the primary scientific novelty of the paper.

*Limitations:* The research primarily focuses on the synthesis of European and Eastern fashion-architecture, while digital (metaverse) design examples are considered only at a conceptual level.

Regarding material science, the study is limited to the theoretical analysis of existing design prototypes rather than laboratory testing.

**Research**

*Main Body. 1. Historical Retrospective: Morphological Parallelism of Styles.* In the history of design, fashion and architecture have never developed in isolation from one another. The aesthetic *zeitgeist* ("spirit of the age") of each period shaped the same morphological language reflected both in building façades and in clothing silhouettes. This parallelism can be clearly observed across several critical historical stages.

*Gothic and Baroque: The Hierarchy of Details.* During the Gothic period, the vertical lines, pointed arches, and skyward-reaching spires of architecture were directly transferred into fashion. The pointed headdresses (*hennins*) and elongated shoes of the era formed a unique synthesis with the sharp geometry of buildings. In the Baroque and Rococo periods, this dialogue became even more complex. Gilded ornaments, heavy stucco work, and volumetric decorations in palace interiors found their counterparts in women's garments featuring hoop-like structures (panniers), layered lace, and rich velvet textures, creating a complete visual unity. Space functioned as an expanded form of clothing, while clothing acted as a portable fragment of space (Hodge, 2023).

*Modernism: Simplification of the Silhouette and Functionalism.* The industrial revolution of the early 20th century brought about a radical break in both fields. While Adolf Loos's philosophy of *"Ornament and Crime"* stripped architecture of excessive decoration to focus on pure geometric forms, Coco Chanel revolutionized fashion by abolishing corsets and introducing straight-cut, functional garments. This marked the acceptance of the principle "form follows function" at both the scale of the body and that of the building within the shared evolution of design. Consequently, clothing moved away from being a constricting cage, and architecture distanced itself from ornamental sculpture, both transforming into more rational, human-centered "second skins." (Oxman, 2023). These historical similarities demonstrate that the language of design is unified; what changes is merely the scale and the degree of material rigidity employed.

*2. Constructive Dialogue: The Architectural Transfer of Tailoring Techniques.* One of the most compelling aspects of the shared language of design lies in methodological similarities. Tailoring (couture) and architecture address the same fundamental problem: how to transform a two-dimensional surface (fabric or paper) into a three-dimensional (volumetric) form. This section analyzes how "tailoring techniques" are integrated into architectural constructions.

*The Analogy of Cutting and Pattern Making.* The principle of the *pattern* in garment construction forms a direct analogy to *architectural design*. Just as an architect divides a building façade into panels and segments, a fashion designer separates fabric into pattern pieces by considering the dynamics of human body movement. In contemporary digital architecture, particularly in complex curvilinear buildings (such as examples of parametric design), the building "skin" is subdivided entirely according to tailoring-based pattern principles, manufactured in prefabricated units, and assembled on site.

*Draping and Pleating: "Soft" Movement in Rigid Materials.* Draping – the art of allowing fabric to fall freely over the body or gather in layered folds – has triggered a revolution in the design of façades and interior wall panels. Creating a "fabric effect" within space through rigid materials such as concrete or plaster gives architecture visual lightness and dynamism. Pleating, combined with origami principles, has become a means of achieving both aesthetic expression and structural stability – seen

in fashion (notably in the works of Issey Miyake) as well as in the roofing systems of contemporary pavilions.

*The Aesthetics of Seams and Connection Points.* In fashion design, the *seam* functions as a structural element that connects one component to another. In contemporary interiors, the junctions between materials (such as wood and marble, metal and textile) are emphasized through this same "seam aesthetic." Architectural joints are no longer concealed; instead, like decorative stitches in garments, they are highlighted to communicate honesty in design and constructive precision. These technical transfers demonstrate that the tailor and the architect are practitioners of the same geometry – executed at different scales.

*3. "Second Skin" and Textile Tectonics.* In contemporary design philosophy, material is no longer perceived merely as a surface covering but as the structure itself. The concept of "textile tectonics" represents a new architectural language that merges the softness and flexibility of fashion with the rigidity and durability of architecture (Leach, 2022; Sidorenko & Pakhomova, 2022).

*Soft Architecture: Structural Textiles.* Traditionally, architecture was regarded as "hard" (stone, concrete, steel), while fashion was considered "soft" (textiles). However, the application of high-tech membranes (such as ETFE panels) and polymer materials has softened architecture. The façades of modern stadiums and pavilions consist of textile layers that wrap the body of the building (its structural frame), allowing it to breathe and transmit light. This approach transforms the building from a static mass into a dynamic and lightweight organism.

*"Dressing" the Interior: Atmosphere and Tactility.* In interior design, textile tectonics reshapes the psychological perception of space. Similar to clothing, the principle of layering is applied within the interior. Wall panels, sound-absorbing acoustic textile structures, or interactive fabric partitions do more than decorate a space – they define it functionally. As individuals enter the space, they perceive the tactile qualities of the materials, evoking the same sensations of comfort or protection that clothing provides to the human body.

*The Dissolution of Boundaries: Textiles as Architectural Elements.* In innovative interiors, fabrics are no longer auxiliary elements (such as curtains or upholstery) but primary structural components. For example, tensile ceilings or walls produced through 3D knitting technologies enable the creation of free-form geometries within space. In this process, architecture adopts the elasticity of clothing, while fashion increasingly draws upon architecture's ability to generate volume. Thus, the "second skin" not only protects us from the external environment but also endows space with an aesthetic silhouette, integrating design into a cohesive whole.

*4. Innovative Synthesis: Technological and Ecological Evolution.* Today, the shared language of design is being reshaped within digital and biological laboratories. The intersection of fashion and interior design has evolved beyond a purely aesthetic choice and has become a technological necessity. This section analyzes the most recent innovations in the evolution of design.

*Smart Materials and Adaptive Spaces.* The revolution of "smart textiles" in the fashion industry is directly transferred into spatial design. Fabrics that respond to heat, light, or touch now create "living surfaces" in interior environments. For instance, façade skins that change color or transparency depending on the intensity of sunlight enhance a building's energy efficiency. This mirrors the principle by which clothing regulates the temperature of the human body – space, too, adapts to external conditions like a living organism.

*Bio-design and Regenerative Aesthetics.* One of the most significant directions of innovation is ecological sustainability. The problem of textile waste in the fashion industry has become a new source of raw material for interior design. The integration of acoustic panels made from discarded fabrics or bio-textile elements containing plant seeds (such as the "Living Tags" concept) into architectural components gives design regenerative (self-renewing) qualities. This approach completes the life cycle of both clothing and space, turning the "zero-waste" philosophy into reality. *Digital Fabrication and 3D Printing.* 3D printing technology employs unified algorithms in both fashion (for example, the couture works of Iris van Herpen) and furniture design. Through parametric design software, it is possible to calculate the folds of a garment and the columns of a building using the same mathematical formula. This digital synthesis completely erases the technical boundary between design disciplines; the processes of "sewing" and "building" are now unified under the concept of digital fabrication (Garcia, 2020; Hüseynova, 2025; Semper, 1860/2021). This technological evolution demonstrates that the design of the future will not be static, but rather dynamic, ecologically sensitive, and intelligent.

*5. Psychological and Sensory Impact: Designing Emotions.* The shared language of design manifests not only in visible forms but also in sensory experience. The way a person reacts to the texture of clothing and to the atmosphere of an interior space is rooted in the same psychological foundations. This section examines the shared impact of fashion and interior design on human sensory perception. *Tactile Perception: Memory of Touch.* Because clothing remains in constant contact with the body, it forms a "tactile memory." The use of textile tectonics in interior design activates this memory. For example, walls covered with rough linen fabric or soft velvet upholstery evoke different emotional states such as security, coolness, or comfort. "Dressing" a space essentially means designing its physical interaction with the human body (Beesley & Khan, 2021; Loos, 1908/2019).

*Neuro-aesthetic Approach and the Power of Color.* Neuro-architecture and fashion psychology demonstrate that color palettes and forms stimulate the same areas of the brain in both clothing and interior environments. Sharp shoulder cuts and dark tones symbolizing power in fashion convey the same sense of authority in architecture through monumental columns and the raw coloration of concrete. Conversely, fluid forms and pastel tones in clothing create calming, shelter-like atmospheres when translated into interior spaces (Wigley, 2020).

*The "Spirit" of Space and Personal Identity.* Just as individuals communicate messages to society through their clothing, they also visualize their inner world through the spaces they inhabit. The rapid transfer of fashion trends into interior design reflects people's desire to renew and "seasonally adapt" their living spaces as frequently as their wardrobes. In this process, the interior transforms from a static shelter into a component of a constantly evolving personal identity – a "non-portable fashion statement." These sensory connections reveal that the language of design is a unified system that supports both physical comfort and emotional balance.

## Conclusion

The conducted research demonstrates that fashion and architecture are different scales of the same aesthetic philosophy. Clothing, as the human being's "first skin," and living space, as the "second skin," have historically shaped one another in a reciprocal manner. An analysis of periods such as Baroque and Modernism reveals that the language of design is unified, and the spirit of the age manifests itself in the same way in both fabric and stone.

The main conclusion of the study is that, in the contemporary era, the integration of textile technologies into architectural constructions ("textile tectonics") transforms static buildings into more flexible, adaptive, and human-centered structures. Principles of draping, cutting, and modularity

derived from clothing design are transferred to interior design, enhancing functional efficiency and visual dynamism of space. Digital fabrication and bio-design completely blur the technical boundaries between these two fields, laying the groundwork for the future of "wearable architecture."

*Recommendations.* For the practical implementation of the theories proposed in the article and for the further development of the field, the following steps are recommended:

*Interdisciplinary Educational Programs:* Specialized courses and workshops should be organized in architecture and design faculties, integrating fashion design techniques (such as draping and textile engineering) into architectural design processes.

*Establishment of Symbiotic Design Laboratories:* "Design Laboratory" centers should be created where architects, fashion designers, and materials scientists collaborate. These labs should conduct experimental research on producing innovative interior panels and acoustic elements from textile waste (fabric fibers).

*Application of "Living Tags" and Bio-textiles:* To ensure ecological sustainability, the decorative and functional use of recyclable bio-textile labels containing plant seeds ("Living Tags") in interior elements should be expanded.

*Promotion of Smart "Façade-Garments":* Pilot projects should be developed to apply thermo-regulating "smart textile" coverings, derived from the fashion industry, to architectural façades in order to increase building energy efficiency.

*Creation of Digital Twins:* By using unified digital algorithms (AI and parametric design) in both clothing and spatial design, concepts of personalized hybrid environments fully adapted to individual lifestyles should be developed.

**References**

1. Beesley, P., & Khan, O. (2021). *Responsive architecture: Performing fabrics and the second skin*. Princeton Architectural Press.
2. Garcia, M. (2020). *The architecture of fashion: Fabricating the interior and the body*. Wiley.
3. Gale, C., & Kaur, J. (2004). *The textile book*. Berg Publishers.
4. Hodge, B. (2023). *Skin + Bones: Parallel practices in fashion and architecture*. Thames & Hudson.
5. Hüseynova, N. (2025). Transition to sustainable development and green economy: Bio-design in architectural interiors. *Metascience Unit Journal*.
6. Quinn, B. (2021). *The fashion of architecture: Constructing the wearable space*. Berg Publishers.
7. Leach, N. (2022). *The digital turn: AI, parametricism and the future of fashion–architecture synthesis*. Routledge.
8. Loos, A. (1908/2019). *Ornament and crime: Selected essays on design and architecture*. Penguin Classics.
9. Oxman, N. (2023). *The age of entanglement: Biology, architecture and the material evolution*. MIT Press.
10. Semper, G. (1860/2021). *The four elements of architecture and other writings* (H. F. Mallgrave & W. Herrmann, Trans.). Cambridge University Press.
11. Sidorenko, V., & Pakhomova, O. (2022). *Neuro-architecture and the sensory impact of textiles in interior design*. *Journal of Interior Design and Ergonomics*, *14*(2), 45–62.
12. Wigley, M. (2020). *White walls, designer dresses: The fashioning of modern architecture*. MIT Press.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 67–72
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 67–72
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/67-72

# İngilis dilinin tədrisində innovativ yanaşmaların pedaqoji əsasları

**Ləman Əsgərli**

***Xülasə.*** *Məqalədə ingilis dilinin tədrisində innovativ yanaşmaların pedaqoji əsasları geniş şəkildə araşdırılmışdır. Müasir dövrdə qloballaşma proseslərinin sürətlənməsi, beynəlxalq əməkdaşlığın genişlənməsi və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) təhsil sisteminə dərin inteqrasiyası xarici dillərin, xüsusilə ingilis dilinin öyrənilməsini daha da aktuallaşdırmışdır. Ənənəvi tədris metodları uzun illər ərzində dil tədrisinin əsasını təşkil etsə də, onların əsasən qrammatika və tərcüməyə yönəlməsi tələbələrin kommunikativ bacarıqlarının inkişafında müəyyən məhdudiyyətlər yaratmışdır. Bu səbəbdən müasir pedaqoji yanaşmaların tətbiqi zəruri olmuşdur.*
*Tədqiqat çərçivəsində kommunikativ dil tədrisi (CLT), tapşırıq əsaslı öyrənmə (TBL), layihə əsaslı öyrənmə, blended learning və gamifikasiya kimi innovativ metodların nəzəri və praktik aspektləri təhlil edilmişdir. Xüsusilə vurğulanmışdır ki, bu yanaşmalar tələbələrin dil bacarıqlarını kompleks şəkildə – danışıq, dinləmə, oxu və yazı – inkişaf etdirir və onları real kommunikasiya mühitinə daha yaxşı hazırlayır. Məqalədə həmçinin, rəqəmsal texnologiyaların, mobil tətbiqlərin, onlayn platformaların və multimedia resurslarının tədris prosesində rolu geniş şəkildə araşdırılmışdır.*
*Araşdırmanın nəticələri göstərir ki, interaktiv və tələbə mərkəzli təlim metodları öyrənənlərin motivasiyasını artırır, onların müstəqil öyrənmə bacarıqlarını formalaşdırır və tənqidi düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir. Eyni zamanda, innovativ yanaşmalar tədris prosesini daha dinamik, maraqlı və effektiv edir. Bununla belə, bu metodların tətbiqində texniki infrastrukturun zəifliyi, müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarının fərqli səviyyədə olması və bəzi tədris mühitlərində uyğun şəraitin olmaması kimi çətinliklər də müşahidə olunur.*
*Nəticə etibarilə, tədqiqat göstərir ki, ən effektiv tədris modeli ənənəvi metodların strukturlaşdırılmış üstünlükləri ilə innovativ yanaşmaların interaktiv və kommunikativ imkanlarını birləşdirən hibrid modeldir. Bu yanaşma tələbələrin həm nəzəri biliklərini, həm də praktik kommunikativ bacarıqlarını inkişaf etdirərək onları müasir qlobal əmək bazarına daha yaxşı hazırlayır.*

***Açar sözlər:*** *ingilis dili tədrisi, innovativ yanaşmalar, interaktiv təlim, kommunikativ metod, blended learning, gamifikasiya, rəqəmsal texnologiyalar, tələbə mərkəzli təhsil*

---

Bakı Slavyan Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: lamanasgarli01@gmail.com
Daxil oldu: 4 Fevral 2026; Qəbul edildi: 14 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Pedagogical Foundations of Innovative Approaches in English Language Teaching

**Laman Asgarli**

***Abstract.*** *The article provides an extensive analysis of the pedagogical foundations of innovative approaches in English language teaching. In the contemporary era, globalization, the rapid development of information and communication technologies (ICT), and the growing importance of international cooperation have significantly increased the relevance of foreign language learning, particularly English. Although traditional teaching methods have long served as the basis of language instruction, their strong focus on grammar-translation approaches has revealed limitations in developing learners' communicative competence. Therefore, the integration of modern pedagogical innovations has become a necessity.*

*Within the scope of the research, key innovative methodologies such as Communicative Language Teaching (CLT), Task-Based Learning (TBL), project-based learning, blended learning, and gamification are thoroughly examined from both theoretical and practical perspectives. It is emphasized that these approaches contribute to the comprehensive development of learners' language skills, including speaking, listening, reading, and writing, while also preparing them for real-life communication contexts. The study also highlights the significant role of digital technologies, mobile applications, online learning platforms, and multimedia resources in enhancing the effectiveness of language instruction.*

*The findings indicate that interactive and student-centered teaching methods significantly increase learners' motivation, foster autonomous learning skills, and enhance critical thinking abilities. Moreover, innovative approaches make the learning process more dynamic, engaging, and effective. However, challenges such as insufficient technological infrastructure, varying levels of teachers' digital competence, and limited access to suitable learning environments still persist.*

*In conclusion, the study suggests that the most effective pedagogical model is a hybrid approach that combines the structured advantages of traditional methods with the interactive and communicative strengths of innovative technologies. Such an approach ensures the balanced development of both theoretical knowledge and practical communication skills, better preparing learners for the demands of the modern globalized world.*

***Keywords:*** *English language teaching, innovative approaches, interactive learning, communicative method, blended learning, gamification, digital technologies, student-centered education*

---

Baku Slavic University, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: lamanasgarli01@gmail.com
Received: 4 February 2026; Accepted: 14 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

XXI əsrdə təhsil sistemi sosial, iqtisadi və texnoloji dəyişikliklərin təsiri ilə sürətli inkişaf mərhələsinə qədəm qoymuşdur. Qloballaşan dünyada xarici dil bilikləri insanların həm peşəkar fəaliyyətində, həm də şəxsi inkişafında mühüm rol oynayır. Xüsusilə ingilis dili beynəlxalq kommunikasiya, elm, informasiya texnologiyaları və biznes sahəsində aparıcı dil hesab olunur. Buna görə də ingilis dilinin keyfiyyətli və effektiv şəkildə tədrisi müasir təhsil sisteminin əsas prioritetlərindən biri kimi qiymətləndirilir.

Keçmiş dövrlərdə tətbiq olunan ənənəvi dil tədrisi metodları əsasən qrammatik qaydaların öyrədilməsi və tərcümə üzərində qurulurdu. Bu modeldə müəllim əsas informasiya mənbəyi kimi çıxış edir, tələbələr isə daha çox passiv dinləyici rolunda qalırdılar. Belə yanaşma tələbələrin sərbəst danışıq və kommunikativ bacarıqlarının inkişafına kifayət qədər imkan yaratmırdı. Müasir təhsil yanaşmalarında isə tələbəyönümlü təlim, interaktiv fəaliyyət və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

İnnovativ tədris metodları dilin yalnız nəzəri baxımdan deyil, praktik şəkildə də mənimsənilməsinə şərait yaradır. Bu yanaşmalar tələbələrdə yaradıcı düşünmə, problem həll etmə, əməkdaşlıq və müstəqil öyrənmə bacarıqlarının inkişafına kömək edir. Müasir pedaqoji nəzəriyyələrə əsasən, təlim prosesində tələbənin fəal iştirakı effektiv öyrənmənin əsas şərtlərindən biri hesab olunur (Brown, 2007).

## Tədqiqat

İnnovativ yanaşmalar tədris prosesinin müasir texnologiyalar, interaktiv üsullar və yeni pedaqoji metodlar əsasında qurulmasını nəzərdə tutur. Bu yanaşmaların başlıca məqsədi tələbələrin dərs prosesində fəal iştirakını təmin etmək, onların kommunikativ qabiliyyətlərini, analitik və tənqidi düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir.

Konstruktivist pedaqoji nəzəriyyəyə əsasən, bilik müəllim tərəfindən hazır formada təqdim olunmur, tələbə onu öz fəaliyyəti və təcrübəsi nəticəsində mənimsəyərək formalaşdırır (Piaget, 1972; Brown, 2001). Bu səbəbdən innovativ təlim metodları öyrənənin aktiv iştirakına xüsusi önəm verir. Lev Vıqotskinin sosial öyrənmə nəzəriyyəsində isə qeyd olunur ki, öyrənmə prosesi sosial münasibətlər və qarşılıqlı əməkdaşlıq vasitəsilə daha effektiv şəkildə həyata keçirilir (Vygotsky, 1978; Abbasov, 2010; Həsənov, 2015; Məmmədov, 2018).

Müasir ingilis dili tədrisi aşağıdakı əsas prinsiplərə söykənir:
- tələbə mərkəzli təlim;
- kommunikativ fəaliyyət;
- əməkdaşlığa əsaslanan öyrənmə;
- texnologiyaların inteqrasiyası;
- fərdiləşdirilmiş təlim.

*İnnovativ yanaşma anlayışı və onun mahiyyəti*. Təhsildə innovasiya yeni ideyaların, metodların və texnologiyaların tədris prosesinə tətbiqi deməkdir. İnnovativ yanaşmalar öyrənənin passiv dinləyici deyil, fəal iştirakçı olmasına şərait yaradır. Bu yanaşmalar tələbəyönümlü təlim prinsiplərinə əsaslanır.

Müasir pedaqogikada innovativ təlimin əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:
- interaktivlik;
- fərdiləşdirmə;
- əməkdaşlıq;
- yaradıcı fəaliyyət;
- informasiya texnologiyalarından istifadə;
- praktik yönümlülük.

Vıqotskinin sosial-konstruktivizm nəzəriyyəsinə görə, bilik sosial qarşılıqlı əlaqə nəticəsində formalaşır (Vıqotski, 1978). Bu baxımdan kommunikativ və əməkdaşlığa əsaslanan innovativ metodlar dil tədrisində mühüm rol oynayır.

Bruner isə qeyd edirdi ki, öyrənmə prosesi tələbənin aktiv fəaliyyəti nəticəsində daha effektiv olur (Bruner, 1966). İnnovativ metodların əsas məqsədi də tələbənin aktiv iştirakını təmin etməkdir.
*İngilis dilinin tədrisində kommunikativ yanaşma.* Kommunikativ yanaşma müasir dil tədrisinin əsas istiqamətlərindən biridir. Bu yanaşmanın məqsədi tələbələrin real həyatda ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir. Kommunikativ yanaşmanın əsas prinsipləri bunlardır: dilin praktik istifadəsi; real kommunikasiya mühitinin yaradılması; qrup və cütlərlə iş; müəllim və tələbə arasında əməkdaşlıq; danışıq bacarıqlarının inkişafı.

Canale və Swain kommunikativ kompetensiyanı dörd əsas komponentə bölmüşdür:
- qrammatik kompetensiya;
- sosiolinqvistik kompetensiya;
- diskurs kompetensiyası;
- strateji kompetensiya (Canale və Swain, 1980).

Bu yanaşma çərçivəsində rol oyunları, debatlar, dialoqlar və situativ tapşırıqlar geniş istifadə olunur. Belə fəaliyyətlər tələbələrin danışıq qorxusunu aradan qaldırır və sərbəst ünsiyyət bacarığını formalaşdırır.

*İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının rolu.* Müasir dövrdə texnologiya dil tədrisinin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Kompüterlər, planşetlər, mobil tətbiqlər və onlayn platformalar təlim prosesini daha effektiv edir.

İKT-nin üstünlükləri: vizual və audio materiallardan istifadə; distant təhsil imkanları; fərdi öyrənmə sürəti; interaktiv tapşırıqlar; motivasiyanın artması. "Duolingo", "Quizlet", "Kahoot" və digər platformalar tələbələrin dil bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün geniş istifadə olunur. Rəqəmsal texnologiyalar tələbələrdə müstəqil öyrənmə bacarıqları formalaşdırır. Warschauer qeyd edir ki, texnologiya dil öyrənənlər üçün autentik dil mühiti yaradır və onların kommunikativ bacarıqlarını inkişaf etdirir (Warschauer, 2000).

*Flipped Classroom modeli.* Flipped Classroom ("çevrilmiş sinif") modeli innovativ tədris metodlarından biridir. Bu modeldə tələbələr nəzəri materialları evdə öyrənir, sinifdə isə praktik tapşırıqlar yerinə yetirirlər. Bu metodun üstünlükləri bunlardır: sinif vaxtının səmərəli istifadəsi; müəllim-tələbə əməkdaşlığının artması; fərdi yanaşmanın təmin edilməsi; tələbələrin müstəqil öyrənmə bacarığının inkişafı. Bergmann və Sams bu modelin müəllim və tələbə arasında interaktiv əlaqəni gücləndirdiyini vurğulayırlar (Bergmann və Sams, 2012). İngilis dili dərslərində flipped classroom modeli video dərslər, audio materiallar və onlayn tapşırıqlar vasitəsilə tətbiq olunur.

Layihə əsaslı öyrənmə. Layihə əsaslı öyrənmə innovativ pedaqoji metodlardan biridir. Bu metod tələbələrin müəyyən problem üzərində araşdırma aparmasına və nəticə əldə etməsinə əsaslanır.
Layihə əsaslı öyrənmənin əsas xüsusiyyətləri:
- tədqiqat aparmaq;
- komandada işləmək;
- problem həll etmək;
- təqdimat bacarıqlarını inkişaf etdirmək.

İngilis dili dərslərində tələbələr müxtəlif mövzularda layihələr hazırlayır, təqdimatlar edir və araşdırma aparırlar. Bu proses onların həm dil, həm də tənqidi düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Thomas qeyd edir ki, layihə əsaslı öyrənmə tələbələrin motivasiyasını və akademik nailiyyətlərini artırır (Thomas, 2000).

Oyun texnologiyalarının tətbiqi. Gamification və ya oyun texnologiyaları müasir təhsildə geniş istifadə olunur. Oyun elementləri dərsi daha maraqlı və motivasiyaedici edir.

Oyun metodlarının üstünlükləri: tələbələrin fəallığını artırır; stressi azaldır; rəqabət mühiti yaradır; yaddaşı gücləndirir.

İngilis dili dərslərində viktorinalar, söz oyunları, interaktiv yarışlar və mobil tətbiqlərdən istifadə olunur. Prensky oyun əsaslı öyrənmənin müasir nəsil üçün daha uyğun olduğunu qeyd etmişdir (Prensky, 2001).

*Müəllimin* innovativ tədrisdə rolu. Müasir təhsil sistemində müəllim yalnız bilik verən şəxs deyil, həm də fasilitator və motivator rolunu oynayır. İnnovativ tədris müəllimdən aşağıdakı bacarıqları tələb edir: texnologiyadan istifadə; yaradıcı düşünmə; çevik metod seçimi; tələbəyönümlü yanaşma; pedaqoji kommunikasiya.

Müəllimin peşəkar inkişafı innovativ metodların uğurlu tətbiqində mühüm rol oynayır.
*İnnovativ yanaşmaların üstünlükləri və problemləri*
Üstünlüklər: tələbələrin motivasiyasını artırır; kommunikativ bacarıqları inkişaf etdirir; yaradıcı düşünməni formalaşdırır; fərdi öyrənməyə şərait yaradır; müstəqil öyrənməni inkişaf etdirir.
Problemlər: texniki imkanların məhdudluğu; müəllimlərin texnologiya biliklərinin zəif olması; internet problemləri; ənənəvi metodlara bağlılıq; bəzi tələbələrin adaptasiya çətinliyi. Bu problemlərin həlli üçün müəllim hazırlığı proqramlarının gücləndirilməsi və məktəblərin texniki bazasının inkişaf etdirilməsi vacibdir.

**Nəticə**

Tədqiqatlar göstərir ki, ingilis dilinin tədrisində innovativ yanaşmalar müasir təhsil sisteminin vacib tələblərindən biri kimi çıxış edir. Uzun müddət ərzində tətbiq olunan ənənəvi müəllimyönümlü metodlar dil tədrisinin əsasını təşkil etsə də, bu üsullar müasir dövrdə tələbələrin kommunikativ bacarıqlarının inkişafı baxımından tam effektiv hesab edilmir. İnnovativ metodlar isə tələbələrin təlim prosesində fəal iştirakını təmin edərək dil öyrənməni daha maraqlı, praktik və dinamik hala gətirir. Kommunikativ Dil Tədrisi (CLT), Tapşırıq Əsaslı Öyrənmə (TBL), blended learning, gamifikasiya və layihə əsaslı təlim kimi müasir metodlar tələbələrin danışıq, dinləmə, yazı və oxu bacarıqlarının paralel şəkildə inkişafına imkan yaradır. Bu yanaşmalar yalnız qrammatik biliklərin mənimsənilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda, tələbələrin real ünsiyyət bacarıqlarının formalaşmasına da xidmət edir. Xüsusilə rəqəmsal texnologiyaların tədris prosesinə daxil edilməsi daha çevik, interaktiv və fərdiləşdirilmiş öyrənmə mühiti yaradır.

Araşdırmaların nəticələrinə əsasən, innovativ tədris metodları tələbələrin motivasiyasını yüksəldir, onların müstəqil öyrənmə və tənqidi düşünmə bacarıqlarını gücləndirir. Oyun elementlərinə əsaslanan yanaşmalar və interaktiv platformalar tələbələrin dərsə marağını artırır, layihə əsaslı fəaliyyətlər isə əməkdaşlıq, yaradıcılıq və problem həll etmə qabiliyyətlərinin inkişafına müsbət təsir göstərir. Lakin innovativ yanaşmaların tətbiqi zamanı müəyyən çətinliklər də meydana çıxır. Texniki avadanlıqların kifayət qədər olmaması, müəllimlərin rəqəmsal bacarıqlarının müxtəlif səviyyədə olması və internet problemləri tədrisin keyfiyyətinə təsir edə bilər. Buna görə də müəllimlərin peşəkar inkişaf proqramlarında iştirak etməsi, təhsil müəssisələrinin texniki bazasının gücləndirilməsi və müasir metodların düzgün metodik əsaslarla tətbiqi mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Gələcəkdə süni intellekt, virtual reallıq və artırılmış reallıq texnologiyalarının ingilis dili tədrisində daha geniş istifadə olunacağı gözlənilir. Bu texnologiyalar tələbələrə real ünsiyyət mühitinə yaxın təcrübə qazandıracaq və fərdi öyrənmə imkanlarını daha da genişləndirəcəkdir.

Beləliklə, ən səmərəli tədris modelinin ənənəvi metodların sistemli xüsusiyyətlərini innovativ və interaktiv yanaşmaların üstünlükləri ilə birləşdirən hibrid model olduğu qənaətinə gəlmək olar. Bu model tələbələrə həm möhkəm nəzəri biliklər, həm də müasir dövrün tələblərinə cavab verən praktik kommunikativ bacarıqlar qazandırır.

**Ədəbiyyat**

1. Abbasov, A. (2010). *Pedaqogika*. Müəllim Nəşriyyatı.
2. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. ISTE.
3. Brown, H. D. (2007). *Principles of Language Learning and Teaching*. Pearson Education.
4. Brown, H. D. (2001). *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*. Longman.
5. Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
6. Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing. *Applied Linguistics*, *1*(1), 1–47.
7. Həsənov, A. (2015). *Xarici Dillərin Tədrisi Metodikası*. Elm.
8. Məmmədov, R. (2018). İnnovativ Təlim Texnologiyalarının Tədrisdə Rolu. *Təhsil Problemləri Jurnalı*, *4*, 45–52.
9. Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. Basic Books.
10. Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.
11. Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. California University Press.
12. Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
13. Warschauer, M. (2005). *Computer Assisted Language Learning*. Cambridge University Press.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 73–79
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 73–79
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/73-79

# İqlim dəyişkənliklərinin Aralıq dənizi sahili ölkələrinin iqtisadiyyatına təsiri

**Sənan Babayev**

***Xülasə.*** *Bu məqalə iqlim dəyişkənliklərinin Aralıq dənizi sahili ölkələrinin iqtisadiyyatına təsirini real sektor, dövlət maliyyəsi və maliyyə sistemi kanalları üzrə izah edir. İsti dalğaları əmək məhsuldarlığını zəiflədir, enerji sistemində soyutma tələbi və pik yükləri artırır, quraqlıq isə su təminatını bahalaşdıraraq suvarma kənd təsərrüfatında maya dəyərini yüksəldir. Paralel olaraq sel, fırtına və sahil eroziyası limanlar, yollar, turizm obyektləri və daşınmaz əmlakda kapital itkisi yaradır; bərpa xərcləri büdcə yükünü artırır, sığorta haqları və kredit şərtləri sərtləşir. Turizmdə mövsümün yerdəyişməsi və yanğın riskləri destinasiya gəlirlərini daha qeyri-sabit edir, dəniz ekosistemində dəyişikliklər isə balıqçılıq və sahil icmalarının gəlirini sıxışdırır. Bu proseslər regionlararası bərabərsizliyi dərinləşdirə, miqrasiya və sosial xidmət xərclərini artıra bilər. Dayanıqlı nəticə üçün riskə uyğun zonalaşdırma, su səmərəliliyi, istiliklə bağlı səhiyyə planları, kritik infrastrukturun auditi, erkən xəbərdarlıq sistemləri və iqlim riskinin investisiya qərarlarına inteqrasiyası əsas götürülür.*

***Açar sözlər:*** *iqlim dəyişkənliyi, Aralıq dənizi, su qıtlığı, turizm, kənd təsərrüfatı, sahil eroziyası, fiskal risk, adaptasiya*

---

Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: babayevs421@gmail.com
Daxil oldu: 8 Fevral 2026; Qəbul edildi: 10 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Impact if Climate Variability on the Economies of Mediterranean Coastal Countries

**Sanan Babayev**

***Abstract.*** *This paper explains how climate variability affects Mediterranean coastal economies through real-sector shocks, public finances, and the financial system. Heatwaves reduce labour productivity and service quality, raise cooling demand and peak loads, while droughts increase the cost of water supply and push up input prices in irrigated agriculture. At the same time, floods, storms, and coastal erosion damage ports, roads, tourism assets, and real estate, generating capital losses; reconstruction spending grows and risk pricing tightens via higher insurance premiums and stricter credit terms. Tourism becomes less predictable as the season shifts and wildfire risk rises, and changes in marine ecosystems put pressure on fisheries and coastal livelihoods. Climate shocks also feed into food and energy prices, amplifying inflation volatility and fiscal stress.*

*An effective response combines risk-based zoning, water-efficiency investments, heat-health action plans, resilience audits for critical infrastructure, early-warning systems, and systematic integration of climate risk into investment decisions.*

***Keywords:*** *climate variability, Mediterranean, water scarcity, tourism, agriculture, coastal erosion, fiscal risk, adaptation*

---

Azerbaijan University of Tourism and Management, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: babayevs421@gmail.com
Received: 8 February 2026; Accepted: 10 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Aralıq dənizi hövzəsi təbii-coğrafi baxımdan müxtəlif olsa da, iqtisadi baxımdan ortaq cizgilərə malikdir: sahil boyu şəhərləşmə yüksəkdir, xidmət sektoru geniş yer tutur, turizmin payı bir çox ölkədə valyuta gəlirlərinin və məşğulluğun əsas mənbələrindən biridir. Eyni zamanda, su resursları qeyri-bərabər paylanır; quraqlıq dövrləri, isti dalğaları və ekstremal yağıntılar kimi hadisələr həm cənub-şərq, həm də şimal sahillərində təsərrüfat qərarlarını daha riskli edir. Bu mənzərədə "iqlim dəyişkənliyi" anlayışı təkcə temperaturun yüksəlməsi ilə məhdudlaşmır: eyni ildə həm rekord istilər, həm də sel hadisələri baş verə bilir; mövsümlər uzanır və ya qısalır; suvarma tələbi artır, anbar və şəbəkə itkiləri daha baha başa gəlir; sahil eroziyası və dəniz səviyyəsinin qalxması daşınmaz əmlak, nəqliyyat, limanlar və turizm aktivlərinin dəyərinə birbaşa toxunur.

İqtisadi məntiq sadədir: iqlim dəyişkənliyi istehsal funksiyasının bütün elementlərinə müdaxilə edir. Əmək daha isti günlərdə daha az məhsuldar olur, xəstəlik yükü artır, açıq hava işləri (kənd təsərrüfatı, tikinti, logistika) yavaşıyır. Kapital daha çox zədələnir: yollar, körpülər, kanalizasiya və su təchizatı şəbəkəsi ekstremal hadisələrdə sıradan çıxır, bərpa xərcləri artır, sığorta haqları bahalaşır. Resurs tərəfdən, su qıtlığı və torpaq duzlaşması kimi proseslər məhsul strukturunu dəyişməyə məcbur edir; bu isə kənd yerlərində gəlir və məşğulluq riskini böyüdür. Tələb tərəfdən, turizmin "günəş-dəniz" modeli yay istisinin kəskinləşməsi ilə paradoks yaşayır: yüksək temperatur rahatlığı azaldır, yanğın və su qıtlığı xəbərləri risk qavrayışını gücləndirir, səfər mövsümü yerini dəyişməyə başlayır. Avropada iqlim riskləri üzrə qiymətləndirmələr artıq bunun iqtisadi miqyasının çox böyük ola biləcəyini göstərir (European Environment Agency, 2024).

Bu yazının yanaşması "kim nə dedi" xəttindən yox, "risk hansı kanalla gəliri və xərci necə dəyişir" xəttindən qurulub. Mənbələr faktları və kəmiyyətli müşahidələri möhkəmləndirmək üçündür; nəticə hissəsində isə Aralıq dənizi ölkələri üçün daha real görünən siyasət kombinasiyası iqtisadi əsaslandırma ilə təqdim edilir.

## Tədqiqat

*İqlim təsirinin iqtisadi mexanizmləri: Aralıq dənizi üçün işlək çərçivə*. İqlim dəyişkənliyinin iqtisadiyyata təsiri üç böyük kanalda toplanır: real sektor, dövlət maliyyəsi və maliyyə sistemi. Real sektorda şoklar həm təklif, həm də tələb tərəfdən gəlir. Təklif tərəfi deyəndə istehsal xərclərinin artması, məhsuldarlığın düşməsi və kapitalın zədələnməsi nəzərdə tutulur. Tələb tərəfi isə ev təsərrüfatlarının istehlak davranışı, turizm axınları, investisiya gözləntiləri və ixrac tələbi ilə bağlıdır. Dövlət maliyyəsində təsir ikiqatdır: bir tərəfdən fövqəladə xərclər, bərpa-investisiya ehtiyacları və sosial dəstək artır, digər tərəfdən vergi bazası darala bilir (məsələn, turizm mövsümü zəifləyəndə

xidmət sektorunda dövriyyə azalır). Maliyyə sistemində riskin qiymətləndirilməsi dəyişir: sığorta, kredit, girov dəyəri və bank risk modelləri iqlim faktorunu nəzərə almadıqca, zərbə anında zəncirvari təsirlər yaranır. İqlimin makroiqtisadi analizə necə inteqrasiya olunması haqqında IMF-in son icmalı bu kanalları real–fiskal–maliyyə xəttində sistemləşdirir (International Monetary Fund, 2025).

Aralıq dənizi üçün bu çərçivənin praktik fərqi ondadır ki, risklər tez-tez "kompound" (bir-birini gücləndirən) formada gəlir. Məsələn, uzunmüddətli quraqlıq, eyni zamanda, kənd təsərrüfatında məhsul itkisi, hidroenerjidə istehsal azalması, şəhərlərdə su məhdudiyyəti, turizmdə reputasiya zədəsi və qiymət artımı yarada bilər. Belə hallarda tək sahəyə yönəlmiş tədbirlər kifayət etmir: su–enerji–qida əlaqəsi eyni paketdə idarə edilməlidir. Avropanın iqlim risk qiymətləndirməsində də iqlimin "risk çoxaldıcı" (risk multiplier) kimi işlədiyi və kaskad təsirlərin bütöv sistemlərə yayıla bildiyi vurğulanır (European Environment Agency, 2024).

*Sahil zonası və infrastruktur: riskin "bahalı" başladığı yer.* Aralıq dənizində iqtisadi fəaliyyətin sahilə yığılması təsadüfi deyil: limanlar, turizm, ticarət, şəhər xidmətləri sahildədir. Bu isə sahil eroziyası, dəniz səviyyəsinin qalxması, fırtına dalğaları və duzlu suyun yeraltı sulara daxil olması kimi prosesləri birbaşa iqtisadi riskə çevirir. Burada əsas məsələ təkcə "zərər oldu" deyil; daha kritik olan odur ki, sahil zonasında aktivlər uzunömürlüdür və investisiya qərarları onilliklər üçün verilir. Yəni bu gün səhv zonalaşdırma, zəif tikinti standartı və ya daşqın xəritələrinin nəzərə alınmaması gələcəkdə bərpa xərclərini geometrik artırır.

Avropa üzrə qiymətləndirmədə sahil daşqınlarından iqtisadi itkilərin əsrin sonuna doğru çox böyük hədlərə çata biləcəyi qeyd olunur və bu riskin təkcə fiziki yox, maliyyə dayanıqlığı problemi kimi də ortaya çıxdığı göstərilir (European Environment Agency, 2024). Bu məntiq Aralıq dənizi üçün daha sərtdir: cənub və şərq sahillərində adaptasiya maliyyəsi məhduddur, şəhər böyüməsi sürətlidir, qeyri-formal tikinti və zəif nəzarət riskin "gizli yığılmasına" şərait yaradır.

**Cədvəl 1**
EU-də hava və iqlimlə bağlı ekstremal hadisələr üzrə orta illik iqtisadi itkilər (1980–2024, 2024 qiymətləri ilə)

| Dövr | Orta illik iqtisadi itki (mlrd. avro) | Əvvəlki dövrlə dəyişmə |
|---|---|---|
| 1980–1989 | 8.6 | — |
| 1990–1999 | 14.9 | +73.3% |
| 2000–2009 | 16.5 | +10.7% |
| 2010–2019 | 19.7 | +19.4% |
| 2020–2024 | 44.9 | +127.9% |

**Mənbə:** European Environment Agency – "Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe" göstəricisi (EU, 1980–2024; qiymətlər 2024 avro ilə).
https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related

Praktik nəticə budur: sahil müdafiəsi təkcə bənd və beton deyil. Sığorta mexanizmləri, tikinti kodları, təbii tampon zonalar (məsələn, bataqlıqların və qumluqların bərpası), limanların dayanıqlılıq auditi, daşqın riskinə görə vergi və tarif dizaynı – bunların hamısı eyni anda işləməlidir. Əks halda, hər ekstremal hadisədən sonra "bərpa" xərci əvvəlkindən baha olur və bu, fiskal dözümlülüyü yeyir.

*Su qıtlığı və kənd təsərrüfatı.* Aralıq dənizində su qıtlığı iqlim dəyişkənliyinin ən "struktur" təsiridir, çünki su həm istehsal girişi, həm sosial ehtiyac, həm də turizmin xidmət keyfiyyətinin şərtidir. Cənubi Avropa üçün yağıntının ümumi həcminin azalması və quraqlığın sərtləşməsi perspektivi artıq risk kimi yox, planlaşdırma parametri kimi qəbul olunur (European Environment Agency, 2024). Su məhdudluğu iqtisadiyyatda üç istiqamətdə xərc yaradır:
1. Təchizat xərci artır (daha dərin quyular, duzsuzlaşdırma, uzaqdan gətirmə, enerji xərci);
2. Suyun bölüşdürülməsi münaqişəli olur (kənd–şəhər–turizm–sənaye);
3. Məhsul strukturu dəyişir və bəzi regionlarda kənd təsərrüfatı gəliri daha qeyri-sabit olur.

Kənd təsərrüfatında Aralıq dənizi ölkələrinin bir çoxu yüksək dəyərli, amma suya həssas məhsullara (meyvə-tərəvəz, zeytun, üzüm, sitrus) söykənir. Quraqlıq dövründə suvarma tələbi artdıqca, suyun qiyməti və enerji xərci yüksəlir, məhsulun maya dəyəri artır, bazarda rəqabət zəifləyir. Bunun nəticəsi təkcə bir mövsümlük məhsul itkisi deyil; fermerin likvidliyi, borc qaytarma qabiliyyəti və kənd yerlərində məşğulluq da təzyiqə düşür. Bu təzyiq "qiymət" kimi görünə bilər, amma əslində risk premiumudur: su qıtlığı yüksək olduqca kredit bahalaşır, sığorta şərtləri sərtləşir, investisiya ertələnir. Su ilə bağlı riskin digər tərəfi daşqınlardır: Aralıq dənizi regionunda sel hadisələrinin böyük zərərlər yaratdığı və uzun müddətli dövrdə ciddi iqtisadi itkilər yığdığı göstərilir (MedECC, 2020). Quraqlıq və selin eyni region üçün "iki uclu risk" yaratması təsərrüfat planını çətinləşdirir: su anbarı və drenaj sistemi eyni anda həm çatışmazlığa, həm də artıq suya hazır olmalıdır.

Bu kontekstdə adaptasiya prioriteti "daha çox su tapmaq"dan çox "suyu daha ağıllı idarə etmək" olmalıdır. Su itkilərinin azaldılması, qiymət siqnallarının düzgün qurulması (amma sosial həssas təbəqəni qoruyan tariflərlə), damcı suvarma və torpaq rütubət monitorinqi, məhsul seçiminin iqlim ssenarilərinə uyğun yenilənməsi kimi addımlar iqtisadi cəhətdən daha dayanıqlı görünür. OECD-nin su qıtlığından yayınmaq üçün iqtisadi alətlər və institusional maneələr üzrə geniş icmalı da məhz "idarəetmə və stimullar"ın həlledici olduğunu göstərir (OECD, 2024).

*Turizm: Aralıq dənizinin gəlir mühərriki necə dəyişir?* Aralıq dənizi turizmi uzun illər "yay mövsümü + sahil istirahəti" modeli ilə böyüdü. İqlim dəyişkənliyi bu modelin zəif nöqtələrini üzə çıxarır: ekstremal istilər komfortu azaldır, su məhdudiyyəti xidmət keyfiyyətini aşağı salır, yanğınlar və tüstü hava limanından tutmuş otel rezervasiyasına qədər zəncir yaradır, sahil eroziyası isə əsas aktivin – çimərlik resursunun – fiziki həcmini azalda bilir. Cənub Aralıq dənizi ölkələri üzrə turizmə dair regional hesabatda sektorun iqtisadi əhəmiyyəti ilə yanaşı, iqlim təzyiqlərinin turizm gəlirlərinə və mövsümi axınlara təsirinin artacağı, lokal bizneslərin isə uzunmüddətli adaptasiya kapasitetinin məhdud ola biləcəyi vurğulanır (Union for the Mediterranean, 2018).

İqtisadi baxımdan ən mühüm dəyişiklik "mövsümün yerdəyişməsi"dir. Yayın bir hissəsi həddən artıq isti olduqda, tələb bahar və payıza sürüşə bilər. Bu, ilk baxışdan müsbət görünür (mövsüm uzanır), amma reallıqda biznes modeli yenidən qurulmalıdır: işçi heyəti, logistik təchizat, tədbir təqvimi, aviaçarter planlaması, hətta şəhər xidmətlərinin yüklənməsi başqa cür işləyir. Əgər turizm siyasəti yalnız reklam və paket qiymətinə fokuslanırsa, iqlim riski "xidmət keyfiyyəti riski"nə çevrilir: su məhdudiyyəti olan yerdə hovuz, yaşıllıq və sanitariya xərci artır; enerji qiyməti yüksələndə soyutma xərci hotelin marjasını yeyir; çimərlik daraldıqca sahil obyektlərinin icarə və amortizasiya hesabı dəyişir.

Euro-MED məkanında turizm və iqlim adaptasiyası üzrə ağ kitabda Aralıq dənizi turizminin iqlim təsirlərinə həssaslığı açıq şəkildə təqdim olunur və sektorun ənənəvi iş modelinin "daha isti yaylar, dəniz səviyyəsi, resurs təzyiqi" fonunda yenilənməli olduğu vurğulanır (Interreg Euro-MED Programme, 2024). Buradan çıxan iqtisadi nəticə belədir: turizmdə adaptasiya "əlavə xərc" deyil, gəlirin qorunmasıdır. Məsələn, su qənaəti texnologiyası, kölgələndirmə və passiv soyutma, risk

kommunikasiyası və yanğın mövsümündə alternativ marşrutlar, sahil zonasında geri çəkilmə (managed retreat) kimi qərarlar birbaşa gəlir stabilliyi yaradır.

Turizmin bir başqa kritik tərəfi reputasiyadır. Ardıcıl iki-üç yay "həddən artıq isti" və "yanğın xəbərli" keçəndə, destinasiya brendi zədələnir və bu, qiymət elastikliyini dəyişir: turist eyni qiymətə daha "rahat və risksiz" alternativ axtarır. Brend zədəsi isə təkcə hotelləri yox, restoran, nəqliyyat, mədəniyyət və pərakəndə ticarəti də vurur. Buna görə turizm adaptasiyası ayrıca sektor sənədi deyil; şəhər planlaması, su idarəçiliyi və fövqəladə hallar sistemi ilə birləşməlidir.

*İsti dalğaları, sağlamlıq və əmək məhsuldarlığı: "gizli" makro zərər.*
Aralıq dənizi ölkələrində isti dalğaları təkcə komfort problemi deyil; əmək məhsuldarlığına, səhiyyə xərclərinə və sosial risklərə toxunur. Xüsusilə açıq hava işlərində (kənd təsərrüfatı, tikinti, nəqliyyat-logistika) iş saatlarının dəyişməsi, fasilələrin artması, bəzi günlərdə işin dayanması real sektorda xalis istehsalı azalda bilir. Avropanın iqlim risk qiymətləndirməsində ekstremal istilərin daha tez-tez olacağı, bunun həm sağlamlıq, həm də iqtisadi təsirinin böyüyəcəyi və 2022-ci ilin rekord isti yayının böyük itkilərlə assosiasiya olunduğu qeyd olunur (European Environment Agency, 2024).

Bu təsirin makro nəticəsi odur ki, iqlim şokları "təklif şoku" kimi işləyir: istehsal azalır, bəzi xidmətlər bahalaşır, inflyasiya təzyiqi yarana bilir. Xüsusilə qida qiymətlərində (quraqlıq + məhsul itkisi) və enerji qiymətlərində (soyutma tələbi + şəbəkə yükü) bu ötürmə daha sürətli olur. Belə şəraitdə monetar siyasət və fiskal siyasət daha çətin seçimlərlə üzləşir: qiymət sabitliyi ilə sosial dəstək arasında balans tapmaq üçün əvvəlcədən risk ssenariləri hazırlanmalıdır (International Monetary Fund, 2025).

Aralıq dənizi ölkələri üçün daha bir incə məqam var: yay aylarında həm turizm yükü artır, həm də istilər kəskinləşir. Bu ikisinin üst-üstə düşməsi şəhər xidmətlərinin (təcili yardım, su, nəqliyyat, təmizlik) xərclərini yüksəldir. Yəni turistin gətirdiyi əlavə gəlir, eyni zamanda, şəhərin əlavə xərci deməkdir. Əgər adaptasiya tədbirləri (sərinləşdirici ictimai məkanlar, "heat action plan", su itkilərinin azaldılması, kölgəlik infrastrukturu) yoxdursa, turizmin xalis töhfəsi gözlənildiyindən aşağı düşür.
*Enerji və şəhər xidmətləri: soyutma tələbi və riskin qiyməti.* İqlim dəyişkənliyi Aralıq dənizində enerji sisteminə iki tərəfdən təsir edir. Birincisi, isti havalarda elektrik tələbi – xüsusilə soyutma – yüksəlir. İkincisi, bəzi ölkələrdə su qıtlığı termoelektrik stansiyaların soyutma imkanını məhdudlaşdıra, hidroenerjidə istehsalı azalda bilər. Bu ikisi birlikdə "pik yük" riskini böyüdür: şəbəkə gücləndirilməyibsə, kəsintilər iqtisadi aktivliyi birbaşa vurur, turizmdə xidmət keyfiyyətini aşağı salır, sənayedə dayanmalara səbəb olur.

İqtisadi baxımdan burada ən təhlükəli detal investisiya dövrünün uzun olmasıdır. Şəbəkə, transformator, paylayıcı sistemlər illərlə planlanır. İqlim ssenarisi nəzərə alınmadan edilən investisiya "kilidlənmə" yaradır: bir neçə ildən sonra eyni xəttin yenidən qurulmasına ehtiyac çıxır. Bu isə ya tariflərə yüklənir, ya da dövlət büdcəsinə. Avropanın risk qiymətləndirməsində iqlim risklərinin enerji təhlükəsizliyinə və kritik infrastruktura təsiri xüsusi vurğulanır (European Environment Agency, 2024).

Bu sahədə adaptasiyanın iqtisadi məntiqi üç sütundur: enerji səmərəliliyi (binaların izolyasiyası və passiv soyutma), şəbəkə dayanıqlılığı (pik yük ssenariləri, mikroşəbəkələr, ehtiyat güc) və su-enerji əlaqəsinin idarəsi (su qıtlığında enerji istehsalının davamlılığı). Bu tədbirlər "iqlim layihəsi" kimi yox, enerji bazarında qiymət stabilliyi və xidmət keyfiyyəti layihəsi kimi dəyərləndirilməlidir.

*Dəniz ekosistemi, balıqçılıq və sahil iqtisadiyyatı.* Aralıq dənizi dəniz ekosistemi temperatur, turşulaşma və oksigen dəyişmələrinə həssasdır. Bu dəyişikliklər balıqçılığın məhsuldarlığına, növ tərkibinə və mövsümünə təsir edə bilər; nəticədə sahil kəndlərinin gəlir strukturu dəyişir. Burada

iqtisadi riskin bir hissəsi bazar riskidir: eyni limanda eyni dəyər zənciri ilə işləyən insanlar üçün "növ dəyişməsi" sadəcə bioloji fakt deyil, avadanlıq, emal, logistika, bazar əlaqələri və qiymət dinamikasının dəyişməsidir. Balıqçılıq və akvakultura Aralıq dənizi ölkələrinin hamısında eyni paya malik olmasa da, sahil icmalarında sosial sabitlik baxımından stratejidir. Əgər gəlir azalırsa, miqrasiya təzyiqi artır, qeyri-formal məşğulluq böyüyür, sahil şəhərlərində sosial xidmət yükü yüksəlir. Bu isə iqlim riskinin sosial-iqtisadi "ikinci mərhələ" təsiridir: birinci mərhələdə təbiət hadisəsi, ikinci mərhələdə sosial reaksiya gəlir. Bu səbəbdən adaptasiya siyasəti yalnız "sektoru qorumaq" yox, "keçidi idarə etmək" məqsədi də daşımalıdır: yeni növlərə uyğun emal, liman infrastrukturu, monitorinq, kvota və dəniz mühafizə zonalarının iqtisadi alətlərlə balansı.

*Fərqlilik xəritəsi: niyə eyni Aralıq dənizi, fərqli iqtisadi nəticə?* Aralıq dənizi ölkələri eyni dənizi paylaşsa da, riskin iqtisadi nəticəsi eyni deyil. Üç amil fərqi yaradır. Birincisi, iqtisadi struktur: turizm və kənd təsərrüfatından asılılıq yüksək olan ölkələrdə iqlim şoku daha tez makro göstəricilərə keçir. İkincisi, institusional kapasitet: daşqın xəritəsi, tikinti nəzarəti, su idarəçiliyi, fövqəladə hallar sistemi zəifdirsə, eyni hadisə daha çox zərər verir. Üçüncüsü, maliyyə imkanları: adaptasiya üçün uzunmüddətli ucuz maliyyə tapa bilən ölkə riskin bir hissəsini "investisiya" ilə udur; tapa bilməyən ölkə isə hər hadisədən sonra "bərpa xərci" ilə üzləşir.

UNEP/MAP və Plan Bleu-un Aralıq dənizi üzrə mühit–inkişaf xülasəsində regionun su, qida təhlükəsizliyi və sahil təzyiqləri kontekstində bir-biri ilə bağlı risklərə məruz qaldığı göstərilir (UNEP/MAP & Plan Bleu, 2020). Bu yanaşma iqtisadi baxımdan vacibdir: risklər ayrı-ayrı idarə edildikdə tədbirlər bir-birini zəiflədə bilər. Məsələn, su qıtlığında kənd təsərrüfatını qorumaq üçün su subsidiyası artırılarsa, turizmdə su gərginliyi yüksələ, şəhər infrastrukturunda itkilər böyüyə bilər. Yaxud sahil müdafiəsi yalnız bəndlə qurularsa, ekosistem zəifləyib turizmin "təbiət dəyəri" azalır. Bu səbəbdən adaptasiya siyasətində prioritet "sektorlararası koordinasiya" olmalıdır.

*Adaptasiyanın iqtisadi məntiqi: xərci azaltmaq yox, itkinin qarşısını almaq.* Adaptasiya bəzən "əlavə xərc" kimi təqdim olunur, amma iqtisadi baxımdan daha düzgün ifadə belədir: adaptasiya gələcək itkilərin indiki dəyərini azaldan investisiyadır. Aralıq dənizi üçün bu investisiyanın ən yüksək geri dönüş verdiyi sahələr, adətən, bunlardır: su şəbəkəsində itkilərin azaldılması, riskə uyğun şəhərsalma, sahil zonasında planlı qoruma və ya geri çəkilmə, istilərə uyğun ictimai sağlamlıq tədbirləri, turizmdə mövsüm və məhsul dizaynının yenilənməsi, kritik infrastrukturun dayanıqlılıq auditi.

Turizmdə adaptasiyaya dair Euro-MED ağ kitabı göstərir ki, resurs səmərəliliyi və idarəetmə boşluqları turizmin dayanıqlılığını zəiflədir və adaptasiya üçün maliyyə, standartlar və koordinasiya tələb olunur (Interreg Euro-MED Programme, 2024). Buradan iqtisadi nəticə çıxır: adaptasiya yalnız iri hotellərin "yaşıl layihəsi" kimi qalsa, ümumi sistem riski yenə yüksək olur, çünki destinasiya təcrübəsi kiçik bizneslərdən, şəhər xidmətlərindən və təchizat zəncirindən ibarətdir.

Su qıtlığı tərəfində isə iqtisadi alətlər (tarif dizaynı, su hüquqları, ölçmə və sızma nəzarəti, investisiya stimulu) "tək texnologiya"dan daha effektli ola bilər (OECD, 2024). Çünki su probleminin bir hissəsi fiziki yox, idarəetmə problemidir: qiymət siqnalı düzgün olmadıqda ən səmərəli texnologiya belə yetərli nəticə vermir.

**Nəticə**

Aralıq dənizi sahili ölkələrinin iqtisadiyyatı iqlim dəyişkənliklərinə "kənardan toxunan" bir risk kimi yox, artım modelini dəyişən daxili faktor kimi yanaşmalıdır. Ən böyük təhlükə tək bir sektorun zərəri deyil; riskin kaskad şəkildə su–enerji–qida–turizm–maliyyə xəttində yayılmasıdır. Bu yayılma mexanizmi göstərir ki, adaptasiya siyasəti parçalanmış layihələr toplusu kimi yox, iqtisadi dayanıqlılıq strategiyası kimi dizayn edilməlidir.

Əgər prioritetlər düzgün seçilərsə – sahil zonasında riskə uyğun planlama, su idarəçiliyində səmərəlilik, turizmdə mövsüm və məhsul çevikliyi, istilərə uyğun sağlamlıq və əmək tədbirləri, infrastrukturun dayanıqlılıq auditi və maliyyə riskinin qiymətlənməsi as–iqlim dəyişkənliyinin yaratdığı iqtisadi zərər nəinki azaldıla, hətta bəzi ölkələr üçün yeni rəqabət üstünlüyünə çevrilə bilər. Əks halda, hər il təkrarlanan "bərpa xərcləri" investisiya imkanlarını sıxışdıracaq, sosial gərginlik riskini artıracaq və Aralıq dənizi məkanında iqtisadi fərqləri daha da dərinləşdirəcək.

**Ədəbiyyat**


1. BlueTourism. (2025). *The BlueTourism MED Report*.
2. European Environment Agency. (2024). *Economic losses from climate-related extremes in Europe*. Indicator briefing.
3. European Environment Agency. (2024). *European Climate Risk Assessment: Executive summary*. EEA Report 01/2024.
4. Interreg Euro-MED Programme. (2024). *White Paper on Sustainable Tourism Governance in the Euro-MED Area: Tourism and Climate Adaptation*.
5. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability — Summary for Policymakers*.
6. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region*. AR6 WGII.
7. International Monetary Fund. (2025). *Integrating climate change into macroeconomic analysis: A review of impact channels, data, models, and scenarios*. Working Paper No. WP/25/170.
8. MedECC. (2020). *First Mediterranean Assessment Report — Summary for Policymakers*. MAR1 SPM.
9. MedECC. (2020). *First Mediterranean Assessment Report — Water*. Chapter 3.1.
10. OECD. (2024). *Overcoming the Economic Challenges to Avoid Water Scarcity*. OECD Publishing.
11. UNEP/MAP & Plan Bleu. (2020). *State of the Environment and Development in the Mediterranean: Summary for Decision Makers*.
12. Union for the Mediterranean. (2018). *Climate Change Impact on the Tourism Sector in the Southern Mediterranean*.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 80–85
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 80–85
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/80-85

# Əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının beynəlxalq əsasları

**Nəzrin Zeynalova**

***Xülasə.*** *Əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının beynəlxalq əsasları qlobal səviyyədə yaradıcılıq fəaliyyətinin nəticələrinin hüquqi müdafiəsini təmin edən normativ-hüquqi mexanizmlər sisteminə əsaslanır. Bu sahədə əsas məqsəd müəlliflərin, ixtiraçıların və digər hüquq sahiblərinin maraqlarını qorumaqla yanaşı, innovasiyaların təşviqinə və beynəlxalq ticarətin inkişafına şərait yaratmaqdır. Beynəlxalq hüquqi çərçivənin formalaşmasında Ümumdünya Əqli Mülkiyyət Təşkilatı mühüm rol oynayır. Bu təşkilatın himayəsi altında qəbul edilmiş Bern Konvensiyası və Paris Konvensiyası kimi sənədlər müəllif hüquqları və sənaye mülkiyyətinin qorunmasının əsas prinsiplərini müəyyən edir. Bundan əlavə, Ümumdünya Ticarət Təşkilatı çərçivəsində qəbul olunmuş TRIPS Sazişi əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasını beynəlxalq ticarət sistemi ilə əlaqələndirərək üzv dövlətlər üçün minimum standartlar müəyyənləşdirir. Bu mexanizmlər hüquqların qarşılıqlı tanınmasını, milli rejim prinsipini və hüquq pozuntularına qarşı effektiv müdafiə vasitələrinin tətbiqini təmin edir. Nəticə etibarilə, beynəlxalq hüquqi baza həm hüquq sahiblərinin maraqlarını qoruyur, həm də texnologiya transferi və bilik mübadiləsinin inkişafına töhfə verir.*

***Açar sözlər:*** *əqli mülkiyyət, beynəlxalq hüquq, Bern Konvensiyası, TRIPS sazişi, WIPO*

---

Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Dövlət İdarəçilik Akademiyası, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: nzeynalova977@gmail.com
Daxil oldu: 5 Fevral 2026; Qəbul edildi: 12 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# International Foundations of Intellectual Property Rights Protection

**Nazrin Zeynalova**

***Abstract.*** *The international foundations of intellectual property rights protection are based on a system of normative and legal mechanisms that ensure the legal protection of the results of creative activity at the global level. The main goal in this area is to protect the interests of authors, inventors and other right holders, as well as to create conditions for the promotion of innovations and the development of international trade. The World Intellectual Property Organization plays an important role in the formation of the international legal framework. Documents such as the Berne Convention and the Paris Convention adopted under the auspices of this organization define the basic principles of copyright and industrial property protection.*

*In addition, the TRIPS Agreement adopted within the framework of the World Trade Organization establishes minimum standards for member states, linking the protection of intellectual property rights with the international trading system. These mechanisms ensure mutual recognition of rights, the principle of national treatment and the application of effective remedies against infringements. As a result, the international legal framework both protects the interests of right holders and contributes to the development of technology transfer and knowledge exchange.*

***Keywords:*** *intellectual property, international law, Berne Convention, TRIPS Agreement, WIPO*

---

Academy of Public Administration under the President of the Republic of Azerbaijan, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: nzeynalova977@gmail.com
Received: 5 February 2026; Accepted: 12 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir dövrdə qloballaşma və rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı nəticəsində əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması beynəlxalq hüququn ən aktual və strateji istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir. İnformasiya cəmiyyətinin formalaşması, internetin geniş yayılması və rəqəmsal məhsulların sürətlə çoxaldılması yaradıcılıq fəaliyyətinin nəticələrinin qorunmasını daha mürəkkəb və eyni zamanda daha vacib etmişdir. Əqli mülkiyyət hüquqları yalnız hüquqi mexanizm kimi deyil, həm də iqtisadi inkişafın, innovasiyanın və elmi-texniki tərəqqinin əsas hərəkətverici qüvvələrindən biri kimi çıxış edir. Bu baxımdan müəllif hüquqları, patentlər, ticarət nişanları və digər əqli mülkiyyət obyektlərinin effektiv qorunması dövlətlərin inkişaf strategiyalarında mühüm yer tutur.

Beynəlxalq səviyyədə əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması ayrı-ayrı dövlətlərin milli qanunvericiliyindən kənara çıxaraq ümumi hüquqi çərçivənin formalaşdırılmasını tələb edir. Bu ehtiyacın nəticəsi olaraq müxtəlif beynəlxalq təşkilatlar və hüquqi sənədlər meydana gəlmişdir. Xüsusilə Ümumdünya Əqli Mülkiyyət Təşkilatı tərəfindən koordinasiya olunan beynəlxalq sistem bu sahədə əsas rol oynayır. Bu təşkilatın fəaliyyəti çərçivəsində qəbul olunmuş Bern Konvensiyası və Paris Konvensiyası kimi sənədlər əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının fundamental prinsiplərini müəyyən etmişdir. Bu konvensiyalar vasitəsilə müəllif hüquqları və sənaye mülkiyyəti obyektlərinin beynəlxalq səviyyədə tanınması və qorunması təmin edilir.

Digər tərəfdən, beynəlxalq ticarət münasibətlərinin inkişafı əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasını daha da ön plana çıxarmışdır. Bu kontekstdə Ümumdünya Ticarət Təşkilatı çərçivəsində qəbul edilmiş TRIPS Sazişi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. TRIPS əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması üzrə minimum standartları müəyyən etməklə yanaşı, üzv dövlətlər arasında hüquqi harmonizasiyanı təmin edir və hüquq pozuntularına qarşı effektiv mexanizmlərin tətbiqini tələb edir. Bu isə beynəlxalq ticarətin şəffaf və ədalətli əsaslarla inkişafına şərait yaradır.

Eyni zamanda, rəqəmsal mühitdə piratçılıq, müəllif hüquqlarının pozulması və qeyri-qanuni yayım kimi problemlərin artması beynəlxalq əməkdaşlığın əhəmiyyətini daha da artırır. Ayrı-ayrı dövlətlərin bu problemlərlə mübarizə aparması kifayət etmədiyindən, beynəlxalq səviyyədə koordinasiya olunmuş hüquqi və institusional tədbirlərin həyata keçirilməsi zəruri hesab olunur. Bu baxımdan əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının beynəlxalq əsaslarının öyrənilməsi həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan mühüm əhəmiyyət daşıyır.

**Tədqiqat**

Əqli mülkiyyət hüquqlarının beynəlxalq səviyyədə qorunması yalnız hüquq sahiblərinin maraqlarını müdafiə etmir, eyni zamanda, innovasiya mühitinin inkişafına, investisiya cəlbediciliyinin artmasına və qlobal iqtisadi inteqrasiyanın güclənməsinə xidmət edir. Bu səbəbdən mövzunun tədqiqi müasir hüquq elminin prioritet istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir.

*Əqli mülkiyyət hüquqlarının beynəlxalq hüquqi tənzimlənməsi və institusional əsasları.* Əqli mülkiyyət hüquqlarının beynəlxalq hüquqi tənzimlənməsi və institusional əsasları müasir hüquq sistemində qlobal əməkdaşlığın və iqtisadi inteqrasiyanın mühüm istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir. Qloballaşma proseslərinin sürətlənməsi, beynəlxalq ticarətin genişlənməsi və innovasiya fəaliyyətinin intensivləşməsi nəticəsində əqli mülkiyyət obyektlərinin sərhədlərdən kənarda qorunması zərurəti yaranmışdır. Bu səbəbdən də dövlətlər arasında hüquqi harmonizasiyanın təmin edilməsi, vahid standartların müəyyən olunması və hüquqların qarşılıqlı tanınması prinsipləri əsasında beynəlxalq hüquqi mexanizmlər formalaşdırılmışdır. Əqli mülkiyyət hüquqları dedikdə, insanın yaradıcı fəaliyyətinin nəticəsi olan əsərlər, ixtiralar, sənaye nümunələri, ticarət nişanları və digər qeyri-maddi aktivlər üzərində hüquqlar nəzərdə tutulur və bu hüquqların effektiv qorunması iqtisadi inkişafın əsas şərtlərindən biri hesab edilir.

Beynəlxalq hüquqi tənzimləmənin əsasını çoxtərəfli müqavilələr və konvensiyalar təşkil edir. Bu sahədə aparıcı rol oynayan Ümumdünya Əqli Mülkiyyət Təşkilatı beynəlxalq əməkdaşlığın koordinasiyası və hüquqi çərçivənin inkişafı istiqamətində mühüm fəaliyyət göstərir. WIPO-nun himayəsi altında qəbul edilmiş əsas sənədlərdən biri olan Bern Konvensiyası müəllif hüquqlarının beynəlxalq səviyyədə qorunmasının əsas prinsiplərini müəyyən edir. Bu konvensiyaya əsasən, üzv dövlətlər digər üzv dövlətlərin vətəndaşlarının əsərlərini milli qanunvericilik səviyyəsində qorumağa borcludurlar. Bu, "milli rejim" prinsipi kimi tanınır və beynəlxalq hüquqi münasibətlərdə bərabərliyin təmin edilməsinə xidmət edir. Eyni zamanda, bu konvensiya müəllif hüquqlarının avtomatik qorunması prinsipini təsbit edir ki, bu da hüquqların qeydiyyat olmadan belə qüvvədə olmasını təmin edir (Azərbaycan Respublikası, 1996).

Digər mühüm sənəd olan Paris Konvensiyası sənaye mülkiyyəti obyektlərinin – patentlərin, ticarət nişanlarının və sənaye nümunələrinin qorunması sahəsində əsas hüquqi çərçivəni müəyyən edir. Bu konvensiya prioritet hüququ prinsipi ilə seçilir ki, bu da ixtiraçılara bir ölkədə təqdim etdikləri müraciət əsasında digər ölkələrdə müəyyən müddət ərzində hüquqi üstünlük əldə etmək imkanı verir. Bu mexanizm innovasiya fəaliyyətinin təşviqi və ixtiraçıların hüquqlarının beynəlxalq səviyyədə qorunması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Beynəlxalq hüquqi tənzimləmədə mühüm rol oynayan digər bir institut Ümumdünya Ticarət Təşkilatı çərçivəsində qəbul olunmuş TRIPS Sazişidir. Bu saziş əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması üzrə minimum standartları müəyyən etməklə yanaşı, bu hüquqların icrası və pozuntulara qarşı mübarizə mexanizmlərini də əhatə edir. TRIPS sazişi beynəlxalq ticarət sisteminə inteqrasiya olunmuş hüquqi mexanizm kimi çıxış edir və üzv dövlətlər üçün məcburi xarakter daşıyır. Bu sənəd hüquq pozuntularına qarşı sanksiyaların tətbiqini, məhkəmə müdafiəsi imkanlarını və inzibati tədbirləri nəzərdə tutur ki, bu da əqli mülkiyyət hüquqlarının real qorunmasını təmin edir (Chen, 2020). Əqli mülkiyyət hüquqlarının beynəlxalq tənzimlənməsi yalnız hüquqi sənədlərlə məhdudlaşmır, eyni zamanda, institusional mexanizmlər vasitəsilə həyata keçirilir. WIPO bu sahədə əsas beynəlxalq təşkilat olmaqla yanaşı, müxtəlif proqramlar və təşəbbüslər vasitəsilə dövlətlərə texniki dəstək göstərir, hüquqi islahatların həyata keçirilməsinə kömək edir və maarifləndirmə fəaliyyətini təşkil edir. Bundan əlavə, regional təşkilatlar və beynəlxalq əməkdaşlıq platformaları da bu sahədə mühüm rol oynayır. Bu institutlar hüquqi harmonizasiyanın təmin olunmasına, təcrübə mübadiləsinə və mübahisələrin həllinə şərait yaradır.

Müasir dövrdə rəqəmsal texnologiyaların inkişafı əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması sahəsində yeni çağırışlar yaratmışdır (Hacıyeva, 2022; Əliyev, 2014; Azərbaycan Respublikası, 2022). İnternet vasitəsilə müəllif hüquqları ilə qorunan materialların sürətli və nəzarətsiz yayılması piratçılığın geniş yayılmasına səbəb olmuşdur. Bu isə beynəlxalq hüquqi mexanizmlərin daha da təkmilləşdirilməsini və yeni hüquqi yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Rəqəmsal mühitdə hüquqların qorunması üçün texnoloji vasitələrin – rəqəmsal hüquq idarəetmə sistemlərinin (DRM), elektron monitorinq mexanizmlərinin və süni intellekt əsaslı nəzarət sistemlərinin tətbiqi geniş yayılmışdır.

Bununla yanaşı, beynəlxalq hüquqi tənzimləmə sahəsində müəyyən problemlər də mövcuddur. Müxtəlif ölkələrin hüquq sistemləri arasında fərqlər, hüquqi boşluqlar və tətbiq mexanizmlərinin qeyri-bərabərliyi əqli mülkiyyət hüquqlarının effektiv qorunmasına mane olur. İnkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələr arasında maraq fərqləri də bu sahədə konsensusun əldə olunmasını çətinləşdirir. İnkişaf etməkdə olan ölkələr daha çox texnologiyalara çıxışın genişləndirilməsinə üstünlük verdiyi halda, inkişaf etmiş ölkələr hüquqların daha sərt qorunmasını tələb edir.

Eyni zamanda, institusional mexanizmlərin effektivliyi onların tətbiq səviyyəsindən və dövlətlərin bu sahədə öhdəliklərinə sadiqliyindən asılıdır. Beynəlxalq müqavilələrin qəbul olunması kifayət deyil, onların milli qanunvericilikdə düzgün implementasiyası və effektiv icrası təmin edilməlidir. Bu baxımdan dövlətlərin hüquq-mühafizə orqanlarının fəaliyyəti, məhkəmə sisteminin müstəqilliyi və hüquqi mədəniyyət səviyyəsi mühüm rol oynayır. Əqli mülkiyyət hüquqlarının beynəlxalq hüquqi tənzimlənməsi və institusional əsasları kompleks və çoxşaxəli sistem təşkil edir. Bu sistem hüquqi normalar, beynəlxalq təşkilatlar və praktiki tətbiq mexanizmlərinin vəhdəti əsasında fəaliyyət göstərir. Mövcud beynəlxalq çərçivə əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması üçün əsaslı baza yaratsa da, müasir çağırışlara uyğun olaraq onun daim təkmilləşdirilməsi və yenilənməsi zəruridir. Bu istiqamətdə beynəlxalq əməkdaşlığın gücləndirilməsi, yeni hüquqi mexanizmlərin tətbiqi və innovativ yanaşmaların inkişafı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

*Rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyətin qorunması.* Rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyətin qorunması müasir hüquq və iqtisadiyyatın ən mürəkkəb və aktual istiqamətlərindən biri kimi formalaşmışdır. İnformasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı, internetin qlobal yayılması və rəqəmsal kontentin istehsal və istehlak həcminin kəskin artması əqli mülkiyyət obyektlərinin qorunması sahəsində yeni çağırışlar yaratmışdır. Ənənəvi hüquqi mexanizmlər fiziki mühitdə yaradılmış münasibətləri tənzimləmək üçün nəzərdə tutulduğu halda, rəqəmsal mühitdə məlumatların asanlıqla kopyalanması, paylaşılması və dəyişdirilməsi bu mexanizmlərin effektivliyini azaldır. Bu səbəbdən rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması xüsusi hüquqi, texnoloji və institusional yanaşma tələb edir (Graham, 2020).

Rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyətin əsas obyektləri sırasında proqram təminatı, elektron kitablar, musiqi və film məhsulları, verilənlər bazaları və digər rəqəmsal kontent növləri yer alır. Bu obyektlərin əsas xüsusiyyəti onların maddi daşıyıcıdan asılı olmaması və çoxaldılmasının demək olar ki, sıfır xərc tələb etməsidir. Bu xüsusiyyətlər bir tərəfdən informasiya mübadiləsini sürətləndirir və yaradıcılıq fəaliyyətinin yayılmasını asanlaşdırır, digər tərəfdən isə müəllif hüquqlarının pozulması riskini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Xüsusilə piratçılıq və qeyri-qanuni yayım halları rəqəmsal mühitdə geniş yayılmış problemlərdən biridir (Adams, 2018).

Beynəlxalq səviyyədə rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması Ümumdünya Əqli Mülkiyyət Təşkilatı tərəfindən qəbul edilmiş bir sıra müqavilələr vasitəsilə tənzimlənir. Bu sənədlər sırasında WIPO Müəllif Hüquqları Müqaviləsi və İfaçılar və Fonogram İstehsalçıları Müqaviləsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu müqavilələr rəqəmsal mühitdə müəllif hüquqlarının qorunması üçün yeni hüquqi çərçivə formalaşdıraraq internet üzərindən yayılan kontentin müdafiəsini təmin edir. Bu sənədlərdə rəqəmsal ötürülmə, onlayn yayım və interaktiv istifadə kimi anlayışlar hüquqi müstəvidə

təsbit olunmuşdur (Brown, 2020; Carter, 2021). Digər mühüm hüquqi mexanizm Ümumdünya Ticarət Təşkilatı çərçivəsində qəbul olunmuş TRIPS Sazişidir. Bu saziş rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması üçün minimum standartlar müəyyən edir və hüquq pozuntularına qarşı effektiv mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsini tələb edir. TRIPS sazişi həm mülki, həm inzibati, həm də cinayət məsuliyyəti tədbirlərini nəzərdə tutur ki, bu da hüquqların daha effektiv müdafiəsinə şərait yaradır (Anderson, 2021; Garcia və Kim, 2019). Rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyətin qorunması yalnız hüquqi mexanizmlərlə məhdudlaşmır, eyni zamanda, texnoloji vasitələrin tətbiqini də tələb edir. Bu baxımdan rəqəmsal hüquq idarəetmə sistemləri (DRM) geniş istifadə olunur. DRM texnologiyaları rəqəmsal kontentin istifadəsinə nəzarət etməyə, onun icazəsiz kopyalanmasının qarşısını almağa və istifadə hüquqlarını məhdudlaşdırmağa imkan verir. Bundan əlavə, su nişanları (watermarking), şifrələmə texnologiyaları və blokçeyn əsaslı qeydiyyat sistemləri də müəllif hüquqlarının qorunmasında mühüm rol oynayır.

Bununla yanaşı, rəqəmsal mühitdə hüquqların qorunması sahəsində ciddi problemlər mövcuddur. Ən böyük problemlərdən biri hüquq pozuntularının aşkarlanması və sübut edilməsinin çətinliyidir. İnternetdə anonimlik və transsərhəd xarakterli fəaliyyətlər hüquq-mühafizə orqanlarının işini çətinləşdirir. Bundan əlavə, müxtəlif ölkələrin qanunvericilikləri arasında fərqlər hüquq pozuntularına qarşı vahid mübarizə strategiyasının formalaşdırılmasını çətinləşdirir. Bu isə beynəlxalq əməkdaşlığın gücləndirilməsini zəruri edir. Rəqəmsal mühitdə platformaların rolu da xüsusi diqqət tələb edir. Sosial media platformaları, video paylaşım saytları və digər onlayn xidmətlər müəllif hüquqları ilə qorunan kontentin yayılmasında əsas vasitələrdən birinə çevrilmişdir. Bu platformaların hüquqi məsuliyyəti məsələsi beynəlxalq hüquqda geniş müzakirə olunur. Bir tərəfdən platformaların kontentə görə məsuliyyət daşıması tələb olunur, digər tərəfdən isə ifadə azadlığının qorunması məsələsi gündəmə gəlir. Bu balansın qorunması hüquqi tənzimləmənin ən çətin məsələlərindən biridir (Edwards və Lee, 2019).

Eyni zamanda, istifadəçilərin hüquqi maarifləndirilməsi də əqli mülkiyyətin qorunmasında mühüm rol oynayır. Bir çox hallarda hüquq pozuntuları qəsdən deyil, məlumat çatışmazlığı səbəbindən baş verir. Bu baxımdan təhsil proqramlarının həyata keçirilməsi, ictimai maarifləndirmə kampaniyalarının təşkili və hüquqi biliklərin artırılması vacibdir. Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasını daha da aktuallaşdırır. Startaplar, texnoloji şirkətlər və yaradıcı sənayelər üçün əqli mülkiyyət əsas aktivlərdən biridir. Bu hüquqların effektiv qorunması investisiyaların cəlb olunmasına, innovasiyanın inkişafına və rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına müsbət təsir göstərir. Əksinə, hüquqların zəif qorunması iqtisadi itkilərə, bazar qeyri-sabitliyinə və innovasiya fəaliyyətinin zəifləməsinə səbəb ola bilər. Rəqəmsal mühitdə əqli mülkiyyətin qorunması kompleks və çoxşaxəli yanaşma tələb edən bir sahədir. Hüquqi, texnoloji və institusional mexanizmlərin vəhdəti bu sahədə effektiv qorunmanı təmin edə bilər. Mövcud problemlərin həlli üçün beynəlxalq əməkdaşlığın gücləndirilməsi, hüquqi bazanın təkmilləşdirilməsi və innovativ texnologiyaların tətbiqi zəruridir.

**Nəticə**

Nəticə etibarilə, əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının beynəlxalq əsasları müasir qlobal hüquq sisteminin mühüm və ayrılmaz tərkib hissəsi kimi çıxış edir. Aparılan təhlil göstərir ki, bu sahədə formalaşmış beynəlxalq hüquqi mexanizmlər yalnız hüquq sahiblərinin maraqlarının müdafiəsini təmin etmir, eyni zamanda, innovasiya fəaliyyətinin stimullaşdırılması, texnologiyaların yayılması və beynəlxalq iqtisadi münasibətlərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Xüsusilə Ümumdünya Əqli Mülkiyyət Təşkilatı çərçivəsində qəbul olunmuş beynəlxalq konvensiyalar dövlətlər arasında hüquqi əməkdaşlığın genişlənməsinə və vahid yanaşmanın formalaşmasına mühüm töhfə vermişdir.

Bu kontekstdə Bern Konvensiyası və Paris Konvensiyası kimi sənədlər əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının fundamental prinsiplərini müəyyən etməklə beynəlxalq hüquqi bazanın əsasını təşkil edir. Bu sənədlər vasitəsilə müəllif hüquqları və sənaye mülkiyyəti obyektlərinin müxtəlif ölkələrdə qarşılıqlı tanınması və qorunması təmin olunur ki, bu da hüquqi mühitin sabitliyini və etibarlılığını gücləndirir. Eyni zamanda, Ümumdünya Ticarət Təşkilatı çərçivəsində qəbul olunmuş TRIPS Sazişi bu sahədə daha konkret və məcburi hüquqi standartlar müəyyən edərək əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasını beynəlxalq ticarət sisteminin ayrılmaz hissəsinə çevirmişdir. Bununla yanaşı, müasir dövrdə rəqəmsal texnologiyaların inkişafı və informasiya mühitinin genişlənməsi əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunması sahəsində yeni çağırışlar yaratmışdır. Xüsusilə piratçılıq, qeyri-qanuni yayım və müəllif hüquqlarının pozulması halları beynəlxalq səviyyədə koordinasiyalı tədbirlərin görülməsini zəruri edir. Bu problemlərin effektiv həlli üçün yalnız hüquqi mexanizmlərin mövcudluğu kifayət deyil, eyni zamanda, onların tətbiqinin gücləndirilməsi, nəzarət mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi və hüquq-mühafizə institutlarının fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılması tələb olunur.

Digər mühüm nəticə ondan ibarətdir ki, əqli mülkiyyət hüquqlarının beynəlxalq səviyyədə qorunması dövlətlər arasında iqtisadi əməkdaşlığın dərinləşməsinə və investisiya mühitinin yaxşılaşmasına müsbət təsir göstərir. Güclü hüquqi müdafiə mexanizmləri investorların və innovatorların maraqlarını qoruyaraq onların fəaliyyətini stimullaşdırır və yeni texnologiyaların inkişafına şərait yaradır. Bu isə öz növbəsində qlobal iqtisadi artımın davamlılığını təmin edən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir. Beləliklə, əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının beynəlxalq əsasları yalnız hüquqi çərçivə ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda, iqtisadi, sosial və texnoloji inkişafın mühüm aləti kimi çıxış edir.

**Ədəbiyyat**


1. Adams, K. (2018). The Impact of Digital Technologies on Intellectual Property Law. *Journal of Technology and Law, 9*(4), 310–326.
2. Anderson, L. (2021). Digital innovation and intellectual property law: New challenges and opportunities. *Technology and Law Journal, 17*(3), 289–302.
3. Azərbaycan Respublikası. (2022). *Əqli mülkiyyət hüquqlarının təminatı və piratçılığa qarşı mübarizə haqqında qanun*. http://www.president.az/articles/536
4. Azərbaycan Respublikası. (1996). *Müəllif hüququ və əlaqəli hüquqlar haqqında qanun*. http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/az/az/az003az.pdf
5. Brown, A. (2020). Technological innovations and intellectual property rights: Challenges and opportunities. *International Journal of Law and Technology, 8*(2), 112–125.
6. Carter, J. (2021). Intellectual property protection in emerging digital markets. *Journal of Emerging Technologies, 11*(2), 102–117.
7. Chen, M. (2020). Legal Mechanisms for Intellectual Property Protection in the Digital Economy. *Legal Review, 32*(3), 45–56.
8. Edwards, M., & Lee, J. (2019). Challenges in intellectual property rights enforcement in the digital economy. *Journal of Digital Commerce, 6*(3), 132–145.
9. Əliyev, E. (2014). *Avropa əqli mülkiyyət hüququ*. Uniprint.
10. Garcia, F., & Kim, S. (2019). Intellectual property in the age of digital transformation. *Journal of Digital Law, 22*(4), 155–168.
11. Graham, P. (2020). Intellectual Property and Innovation in the Digital Age. *Journal of Innovation Law, 25*(1), 58–72.
12. Hacıyeva, A. R. (2022). Azərbaycan Respublikasında əqli mülkiyyət hüququnun konstitusion hüquqi əsasları. *Elmi Tədqiqat, Beynəlxalq Elmi Jurnal, 2*(4), 99–103. https://doi.org/10.36719/2789-6919/08/99-103

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 86–90
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 86–90
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/86-90

# Azərbaycan və xarici ölkə təcrübəsində məktəbdaxili qiymətləndirmə modelləri

**Bəlqız Musayeva**

***Xülasə.*** *Məktəbdaxili qiymətləndirmə müasir təhsil sistemində yalnız şagird nailiyyətlərinin ölçülməsi vasitəsi kimi deyil, eyni zamanda, təlim prosesini istiqamətləndirən və öyrənməni dəstəkləyən mühüm pedaqoji mexanizm kimi çıxış edir. Azərbaycanda kurikulum islahatları bu sahədə yeni yanaşmaların formalaşmasına şərait yaratmış, formativ və summativ qiymətləndirmə modellərinin tətbiqini genişləndirmişdir. Nəticədə, şagirdlərin bilik və bacarıqlarının daha sistemli və mərhələli şəkildə izlənilməsi mümkün olmuşdur. Bununla belə, bəzi təhsil müəssisələrində qiymətləndirmənin formal xarakter daşıması və əsasən bal yönümlü yanaşmanın üstünlük təşkil etməsi kimi müəyyən çətinliklər qalmaqdadır.*
*Xarici ölkə təcrübəsində, xüsusilə Finlandiya, Sinqapur və Böyük Britaniya kimi təhsil sistemlərində qiymətləndirmə daha çox inkişafyönümlü və şagird mərkəzli model üzərində qurulmuşdur. Burada əsas diqqət nəticədən çox prosesə yönəlir, şagirdə verilən keyfiyyətli rəy, özünüqiymətləndirmə və qarşılıqlı qiymətləndirmə kimi yanaşmalar geniş tətbiq olunur. Bu fərqlər göstərir ki, müxtəlif təhsil sistemlərində məqsəd eyni olsa da, qiymətləndirmənin həyata keçirilmə formaları və yanaşma prinsipləri fərqlənir. Beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi isə yerli təhsil sistemində qiymətləndirmə mexanizmlərinin daha da təkmilləşdirilməsi üçün əhəmiyyətli imkanlar yaradır.*

***Açar sözlər:*** *məktəbdaxili qiymətləndirmə, formativ qiymətləndirmə, summativ qiymətləndirmə, kurikulum, təhsil sistemi, şagird nailiyyətləri, kompetensiya əsaslı təhsil, qiymətləndirmə modelləri*

---

Bakı Slavyan Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: musayevabalqiz@gmail.com
Daxil oldu: 2 Fevral 2026; Qəbul edildi: 13 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Intra-school Assessment Models in Azerbaijani and Foreign Experience

**Balgız Musayeva**

***Abstract.*** *School-based assessment in modern education is no longer limited to measuring student achievement; it also functions as an important pedagogical mechanism that guides the learning process and supports student development. In Azerbaijan, curriculum reforms have contributed to the formation of new approaches in this field and have expanded the use of formative and summative assessment models. As a result, students' knowledge and skills are monitored in a more systematic and step-by-step manner. However, certain challenges still remain in some educational settings, such as the formal application of assessment and the dominance of grade-oriented practices.*

*In international practice, particularly in education systems such as Finland, Singapore, and the United Kingdom, assessment is more development-oriented and student-centered. The focus is placed on the learning process rather than only the final result, with strong emphasis on qualitative feedback, self-assessment, and peer-assessment approaches. These differences show that although the overall purpose of assessment is similar across systems, the principles and methods of implementation vary significantly. Studying international experience creates important opportunities for further improving assessment practices in the local education system.*

***Keywords:*** *school-based assessment, formative assessment, summative assessment, curriculum, education system, student achievement, competency-based education, assessment models*

---

Baku Slavic University, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: musayevabalqiz@gmail.com
Received: 2 February 2026; Accepted: 13 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir dövrdə təhsil sistemində baş verən dəyişikliklər qiymətləndirmə anlayışına yanaşmanı da əhəmiyyətli şəkildə dəyişdirmişdir. Əgər əvvəlki mərhələlərdə qiymətləndirmə daha çox şagirdin əldə etdiyi nəticələrin yoxlanılması məqsədi daşıyırdısa, bu gün həmin proses təlimin keyfiyyətini müəyyən edən əsas amillərdən biri kimi qəbul olunur. Artıq qiymətləndirmə yalnız yekun nəticəni göstərən vasitə deyil, şagirdin inkişafını izləyən, müəllimin fəaliyyətini istiqamətləndirən və təlim prosesinin səmərəliliyini artırmağa xidmət edən pedaqoji mexanizm hesab edilir. Bu baxımdan məktəbdaxili qiymətləndirmə təhsil sistemində xüsusi əhəmiyyətə malik olan istiqamətlərdən biridir. Məktəbdaxili qiymətləndirmə şagirdin bilik və bacarıqlarının davamlı şəkildə müşahidə olunmasına əsaslanır. Bu model tədris prosesində yalnız nəticənin deyil, öyrənmə mərhələlərinin də qiymətləndirilməsinə imkan yaradır. Müəllim gündəlik fəaliyyət zamanı şagirdin mövzunu mənimsəmə səviyyəsini, düşünmə qabiliyyətini, praktik fəaliyyətini və ümumi inkişaf dinamikasını izləyə bilir. Bu isə təlim prosesinin daha çevik təşkil olunmasına və şagirdin fərdi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınmasına şərait yaradır. Xüsusilə müasir təhsil yanaşmalarında qiymətləndirmənin motivasiyaedici xarakter daşıması, şagirdin özünü inkişaf etdirməsinə stimul verməsi vacib hesab olunur.

Son illərdə Azərbaycan təhsil sistemində həyata keçirilən islahatlar məktəbdaxili qiymətləndirmənin məzmununa və tətbiq mexanizmlərinə də təsir etmişdir. Kurikulum əsaslı təhsil modelinə keçid nəticəsində qiymətləndirmə prosesində yeni yanaşmalar formalaşmış, şagirdin yalnız nəzəri biliyinin deyil, eyni zamanda, praktik bacarıqlarının və kompetensiyalarının müəyyənləşdirilməsinə diqqət artırılmışdır. Təhsil prosesində tətbiq olunan formativ və summativ qiymətləndirmə mexanizmləri müəllim və şagird münasibətlərində yeni əməkdaşlıq mühiti yaratmışdır.

Beynəlxalq təcrübədə də məktəbdaxili qiymətləndirmə təhsilin keyfiyyət göstəricilərindən biri kimi dəyərləndirilir. Bir sıra ölkələrdə qiymətləndirmə prosesində şagirdin fərdi inkişafı, yaradıcı düşünməsi və sərbəst qərarvermə bacarıqları ön plana çəkilir. Müxtəlif ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, düzgün təşkil olunmuş məktəbdaxili qiymətləndirmə modeli şagirdin təlimə marağının artırılmasına, müəllimin fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsinə və ümumilikdə təhsil nəticələrinin yüksəlməsinə müsbət təsir göstərir. Azərbaycan təhsil sistemində məktəbdaxili qiymətləndirməyə yanaşma son illərdə əhəmiyyətli şəkildə dəyişmişdir. Əvvəllər qiymətləndirmə əsasən şagirdin mövzunu nə dərəcədə əzbərlədiyini müəyyən etməyə xidmət edirdisə, hazırda daha çox şagirdin bacarıq və fəaliyyətinin

qiymətləndirilməsi diqqət mərkəzində dayanır. Kurikulum əsaslı təhsil modelinə keçid bu sahədə yeni yanaşmaların formalaşmasına səbəb olmuşdur (Məmmədov, 2019).

Məktəbdaxili qiymətləndirmənin tətbiqində əsas məqsədlərdən biri şagirdin təlim prosesindəki inkişafını davamlı şəkildə izləməkdir. Bu zaman müəllim yalnız yekun nəticəyə deyil, şagirdin dərs boyu göstərdiyi fəaliyyətə, müzakirələrdə iştirakına, problem həll etmə bacarığına və sərbəst düşünmə səviyyəsinə də diqqət yetirir. Xüsusilə formativ qiymətləndirmə dərs prosesində müəllim və şagird arasında qarşılıqlı əlaqənin güclənməsinə şərait yaradır (Abbasov, 2021). Azərbaycan məktəblərində tətbiq olunan kiçik summativ və böyük summativ qiymətləndirmələr şagird nailiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsində geniş istifadə olunur. Bununla yanaşı, bəzi məktəblərdə layihə tapşırıqları, təqdimatlar və qrup işləri vasitəsilə aparılan qiymətləndirmələr də daha aktiv şəkildə tətbiq edilməyə başlanmışdır. Məsələn, bir sıra lisey və gimnaziyalarda şagirdlərin təqdimat bacarıqlarının ayrıca meyarlarla qiymətləndirilməsi onların tənqidi düşünmə və ünsiyyət qabiliyyətlərinin inkişafına müsbət təsir göstərir (Hüseynzadə, 2020).

Son illərdə elektron jurnal sistemlərinin tətbiqi də məktəbdaxili qiymətləndirmə prosesinə müəyyən yeniliklər gətirmişdir. Müəllimlər şagird nailiyyətlərini elektron platformalar üzərindən izləyə, valideynlər isə övladlarının nəticələri ilə daha operativ şəkildə tanış ola bilirlər. Bu sistem şəffaflığın artırılması baxımından mühüm addım hesab edilsə də, bəzi hallarda qiymətləndirmənin formal xarakter alması problemi də müşahidə olunur. Xüsusilə şagird sayının çox olduğu siniflərdə müəllimin hər bir şagirdə fərdi yanaşması çətinləşir (Əhmədov, 2022).

Azərbaycanlı pedaqoqlar qiymətləndirmənin yalnız nəzarət funksiyası daşımadığını, eyni zamanda, inkişafetdirici xarakterə malik olduğunu vurğulayırlar. Onların fikrincə, düzgün təşkil olunmuş məktəbdaxili qiymətləndirmə şagirdin özünəinamının formalaşmasına, müəllim-şagird münasibətlərinin sağlam şəkildə qurulmasına və ümumi təlim keyfiyyətinin yüksəlməsinə müsbət təsir göstərir (Ağayev, 2018). Xarici ölkələrin təhsil sistemlərində məktəbdaxili qiymətləndirmə daha çox şagirdin inkişafını dəstəkləyən və öyrənmə prosesini tənzimləyən vasitə kimi qəbul olunur. Bu yanaşmada əsas diqqət yalnız nəticəyə deyil, nəticəyə aparan prosesə yönəldilir. Bir çox inkişaf etmiş təhsil sistemlərində qiymətləndirmə "öyrənmə üçün qiymətləndirmə" (assessment for learning) prinsipi əsasında qurulur və şagirdin fərdi inkişaf trayektoriyası əsas götürülür.

Finlandiya təhsil sistemində məktəbdaxili qiymətləndirmə daha yumşaq və inkişafyönümlü xarakter daşıyır. İbtidai təhsil mərhələsində şagirdlərə rəqəmsal və ya ənənəvi qiymətlərdən çox, yazılı və şifahi rəy verilir. Müəllimlər şagirdin güclü və zəif tərəflərini konkret şəkildə göstərir və onun növbəti addımlarını istiqamətləndirirlər. Bu model şagirdlərdə rəqabət stressini azaltmaqla yanaşı, öyrənməyə marağı artırır (Sahlberg, 2015). Sinqapur təhsil sistemində isə məktəbdaxili qiymətləndirmə daha sistemli və mərhələli şəkildə həyata keçirilir. Burada formativ qiymətləndirmə dərsin ayrılmaz hissəsi kimi tətbiq olunur və şagirdlərin davamlı inkişafı izlənilir. Müəllimlər tez-tez "feedback" (geri bildirim) metodundan istifadə edərək şagirdlərin səhvlərini dərhal düzəltməyə imkan yaradırlar. Bu yanaşma yüksək akademik nəticələrin əldə olunmasında mühüm rol oynayır (Ng, 2017).

Böyük Britaniya təhsil sistemində isə məktəbdaxili qiymətləndirmə daha çox şagirdin özünüqiymətləndirmə və qarşılıqlı qiymətləndirmə bacarıqlarının inkişafına yönəlmişdir. "Self-assessment" və "peer assessment" modelləri şagirdin təlim prosesində aktiv iştirakını təmin edir. Bu yanaşma şagirdin yalnız müəllimdən asılı olmadan öz inkişafını dəyərləndirməsinə imkan yaradır və tənqidi düşünmə bacarıqlarını gücləndirir (Assessment Reform Group, 2002).

Azərbaycan və xarici ölkələrin məktəbdaxili qiymətləndirmə təcrübələrinə nəzər saldıqda, hər iki sistemdə əsas məqsədin şagirdin inkişafını izləmək olduğu müşahidə edilir. Lakin bu məqsədə yanaşma tərzi və tətbiq mexanizmləri arasında müəyyən fərqlər mövcuddur. Azərbaycan təhsil

sistemində qiymətləndirmə daha çox strukturlaşdırılmış və normativ çərçivələrə əsaslandığı halda, bir sıra xarici ölkələrdə bu proses daha çevik və fərdiləşdirilmiş formada həyata keçirilir (OECD, 2023).

## Nəticə

Azərbaycan məktəblərində qiymətləndirmə əsasən kiçik və böyük summativ qiymətləndirmələr, eləcə də formativ qiymətləndirmə vasitəsilə aparılır (Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, 2018; Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 2009). Bu model şagird nailiyyətlərinin sistemli şəkildə ölçülməsinə imkan yaratsa da, bəzi hallarda nəticəyönümlü yanaşmanın üstünlük təşkil etməsi müşahidə olunur. Yəni qiymətləndirmə bəzən prosesdən çox yekun nəticəyə fokuslanır. Halbuki müasir pedaqoji yanaşmalarda prosesin özü nəticə qədər əhəmiyyətli hesab edilir (Brookhart, 2013). Xarici ölkələrdə, xüsusilə Finlandiya və Böyük Britaniya təcrübəsində qiymətləndirmə daha çox şagirdin fərdi inkişafına yönəldilir. Burada qiymətlərdən çox şagirdə verilən keyfiyyətli rəy (feedback) ön plana çıxır. Məsələn, Finlandiyada müəllimlər şagirdin səhvlərini yalnız qeyd etmir, həm də onun necə inkişaf edə biləcəyini konkret şəkildə izah edirlər. Bu yanaşma şagirdin motivasiyasını artırır və öyrənmə prosesini daha səmərəli edir (Sahlberg, 2015).

Azərbaycan təcrübəsində isə son illərdə müsbət dəyişikliklər müşahidə olunur. Xüsusilə kurikulum islahatlarından sonra formativ qiymətləndirmənin rolu artmış, müəllimlərin şagirdə davamlı rəy verməsi təşviq edilmişdir. Bununla belə, bəzi məktəblərdə hələ də qiymətləndirmənin formal xarakter daşıdığı, bal yönümlü yanaşmanın üstünlük təşkil etdiyi hallar qalmaqdadır (Məmmədov, 2019). Digər mühüm fərq isə şagirdin qiymətləndirmə prosesində iştirak səviyyəsi ilə bağlıdır. Xarici ölkələrdə "self-assessment" və "peer-assessment" modelləri geniş tətbiq olunduğu halda, Azərbaycanda bu yanaşmalar hələ tam sistemli şəkildə formalaşmamışdır. Bu isə şagirdin öz öyrənmə prosesinə daha aktiv şəkildə qoşulması imkanlarını müəyyən qədər məhdudlaşdırır. Bununla belə, hər iki sistemdə ümumi məqsəd eynidir: təhsil keyfiyyətini artırmaq və şagirdin inkişafını təmin etmək. Fərq isə əsasən bu məqsədə çatmaq üçün istifadə olunan metod və yanaşmalardadır. Bu baxımdan beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi Azərbaycan təhsil sistemində qiymətləndirmə mexanizmlərinin daha da təkmilləşdirilməsi üçün mühüm imkanlar yaradır.

Xarici ölkə təcrübəsində isə məktəbdaxili qiymətləndirmə daha çox inkişafyönümlü və şagird mərkəzli model üzərində qurulmuşdur. Finlandiya, Sinqapur və Böyük Britaniya kimi ölkələrdə qiymətləndirmə prosesində şagirdə verilən keyfiyyətli rəy, özünüqiymətləndirmə və qarşılıqlı qiymətləndirmə üsulları əsas yer tutur (Sahlberg, 2015; Black və Wiliam, 1998). Bu yanaşma şagirdin həm akademik, həm də şəxsi inkişafına müsbət təsir göstərir.

Ümumilikdə, məktəbdaxili qiymətləndirmənin effektiv təşkili təhsil keyfiyyətinin yüksəldilməsində həlledici rol oynayır. Bu sahədə beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi və yerli şəraitə uyğunlaşdırılması gələcək inkişaf üçün mühüm istiqamət kimi çıxış edir.

## Ədəbiyyat

1. Abbasov, N. (2021). *Müasir pedaqoji qiymətləndirmə metodları*. Elm və Təhsil.
2. Ağayev, Ə. (2018). *Təhsil prosesində qiymətləndirmə və onun pedaqoji əhəmiyyəti*. ADPU nəşriyyatı.
3. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi. (2018). *Ümumi təhsil kurikulumu və qiymətləndirmə qaydaları*.
4. Assessment Reform Group. (2002). *Assessment for Learning: 10 Principles*. Cambridge University Press.

5. Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment*. King's College.
6. Brookhart, S. M. (2013). *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment*. ASCD.
7. Əhmədov, R. (2022). *Azərbaycan təhsil sistemində qiymətləndirmə islahatları*. Təhsil Araşdırmaları Mərkəzi.
8. Hüseynzadə, M. (2020). *Məktəbdaxili qiymətləndirmənin müasir problemləri*. Elm.
9. Məmmədov, C. (2019). *Kurikulum və qiymətləndirmə sistemi*. ADPU nəşriyyatı.
10. Ng, P. T. (2017). *Learning from Singapore: A Curriculum Perspective*. Springer.
11. OECD. (2023). *Education at a Glance 2023*. OECD Publishing.
12. Sahlberg, P. (2015). *Finnish Lessons 2.0: What Can the World Learn from Educational Change in Finland?* Teachers College Press.
13. *Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu*. (2009, son dəyişikliklər 2023).

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 91–96
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 91–96
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/91-96

# Qarabağ regionunda sərbəst iqtisadi zona modelinin tətbiq perspektivləri

**Zeynəb Nəzərəliyeva**

***Xülasə***. *Məqalədə 2020-ci il Vətən müharibəsindən sonra Azərbaycanın iqtisadi coğrafiyasında yenidən formalaşan Qarabağ regionunda sərbəst iqtisadi zona (SİZ) modelinin tətbiq perspektivləri araşdırılır. Tədqiqat çərçivəsində ənənəvi zona anlayışından fərqli olaraq regionun yaşıl enerji potensialı, multimodal logistika imkanları və rəqəmsal klaster elementi kimi strateji cəhətləri ön plana çəkilir. Müqayisəli təhlil çərçivəsində Cənubi Koreyanın Songdo şəhəri, BƏƏ-nin Masdar City layihəsi və Gürcüstanın Poti Azad Sənaye Zonası nəzərdən keçirilmişdir. Nəticələr göstərir ki, regionun təbii ehtiyatları və coğrafi mövqeyindən düzgün istifadə edildikdə, Qarabağ Cənubi Qafqazın ən cəlbedici investisiya mərkəzlərindən birinə çevrilə bilər.*

***Açar sözlər:*** *Qarabağ, sərbəst iqtisadi zona, yaşıl iqtisadiyyat, Zəngəzur dəhlizi, aqrotexnologiya, rəqəmsal klaster, post-münaqişə inkişafı*

---

UNEC Biznes Məktəbi, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: nazaraliyeva.zeynab.akif.2024@unec.edu.az
Daxil oldu: 1 Fevral 2026; Qəbul edildi: 13 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Prospects for the Application of a Free Economic Zone Model in the Karabakh Region

**Zeynab Nazaraliyeva**

***Abstract***. *This paper examines the prospects of establishing a free economic zone in the Karabakh region following the 2020 Second Karabakh War. Rather than a conventional FEZ framework, the study proposes a three-tiered hybrid model combining green economy principles, multimodal logistics and a digital innovation cluster.*

*Drawing on the experiences of Songdo (South Korea), Masdar City (UAE) and Poti Free Industrial Zone (Georgia), the paper argues that Karabakh's renewable energy resources, Zangezur Corridor advantage and fertile agricultural land create a uniquely strong investment profile for the South Caucasus.*

***Keywords:*** *Karabakh, free economic zone, green economy, Zangezur Corridor, agrotechnology, digital cluster, post-conflict development*

---

UNEC Business School, Baku, Azerbaijan
E-mail: nazaraliyeva.zeynab.akif.2024@unec.edu.az
Received: 1 February 2026; Accepted: 13 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

2020-ci ilin noyabr ayında imzalanmış üçtərəfli bəyanatdan sonra Azərbaycanın iqtisadi gündəmində əsas prioritet işğaldan azad edilmiş ərazilərin reinteqrasiyasıdır. Lakin bu proses sadəcə fiziki bərpa ilə məhdudlaşmamalıdır; regionun gələcək iqtisadi taleyi orada qurulacaq modelin qlobal rəqabətədavamlılığından asılıdır. Bu gün Qarabağda tətbiq olunacaq sərbəst iqtisadi zona (SİZ) modeli həm ölkə daxili iqtisadiyyatın neft asılılığını azaltmaq, həm də regionu beynəlxalq tranzit qovşağına çevirmək üçün strateji alət rolunu oynayır.

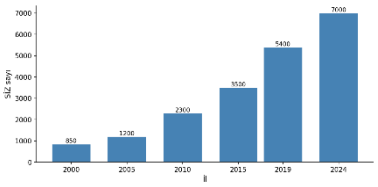
Müasir dünya təcrübəsində SİZ-lər artıq sadəcə vergi güzəştlərinin verildiyi qapalı zonalar deyil, texnoloji transfer və innovasiya mərkəzləridir. Qarabağ regionu bu baxımdan çox əlverişli start mövqeyinə malikdir. Burada infrastrukturun sıfırdan qurulması "Smart City" və "Smart Village" konseptlərinin tətbiqini, rəqəmsal iqtisadiyyata keçidi sürətləndirən ən mühüm amillərdəndir. Tədqiqatın əsas məqsədi Qarabağ üçün ənənəvi SİZ-lərdən fərqli olan, yaşıl enerji və rəqəmsal iqtisadiyyatı özündə birləşdirən "üçqatlı hibrid model" təklif etməkdir. Bu model regionun təbii ehtiyatlarını, logistik üstünlüklərini və innovasiya potensialını bir araya gətirərək Cənubi Qafqazın yeni iqtisadi profilini formalaşdıracaqdır.

Tədqiqatda müqayisəli təhlil, nümunə araşdırması (case study), ədəbiyyat icmalı və siyasi analiz metodlarından istifadə edilmişdir. Məlumat bazası kimi Azərbaycan Hökumətinin proqram sənədləri, UNCTAD, Dünya Bankı, Avropa Komissiyası və beynəlxalq elmi jurnallar əsas götürülmüşdür.

## Tədqiqat

*Sərbəst iqtisadi zonalar: nəzəri əsaslar və beynəlxalq analogiya. SİZ anlayışı və hibridləşmə trendi.* Sərbəst iqtisadi zona anlayışı dünya iqtisadiyyatında vahid tərifə malik olmasa da, onun fundamental bazasını xüsusi gömrük, vergi və inzibati rejimlər təşkil edir. Farole (2011) tərəfindən müəyyən edilmiş klassik bölgüdə sərbəst ticarət zonaları, ixrac emal zonaları və xüsusi iqtisadi zonalar fərqləndirilir. Lakin müasir dövrdə bu növlərin birləşməsindən yaranan hibrid zonalar daha səmərəli nəticələr göstərir.

Qarabağ üçün hibrid modelin seçilməsi mexaniki bir qərar deyil, regionun mərhələli inkişafının zərurətidir. Birinci mərhələdə tikinti və aqrar sektorun canlanması üçün istehsal yönümlü, ikinci mərhələdə isə logistika və İT sektoruna fokuslanan diversifikasiya olunmuş bir yanaşma tələb olunur. Bu çeviklik zonanın iqtisadi ömrünü uzadır və kənar şoklara qarşı davamlılığını artırır.




**Qrafik 1**
Dünyada SİZ-lərin sayının dinamikası (2000–2024)

**Mənbə:** UNCTAD, 2019; müəllifin hesablamaları

Yuxarıdakı qrafikdən göründüyü kimi, dünyada SİZ-lərin sayı 2000-ci ildən 2024-cü ilə qədər 850-dən 7.000-ə yaxın rəqəmə çatmışdır. Bu artım tempinin özü SİZ modelinin qlobal miqyasda nə dərəcədə populyarlaşdığını əyani şəkildə göstərir. Maraqlı olan odur ki, bu zonaların böyük əksəriyyəti inkişaf etməkdə olan ölkələrdə yaradılmışdır. Bu tendensiya Qarabağ üçün həm müsbət, həm mənfi bir siqnaldır: müsbəti — dünya bazarında güclü bir rəqabət mühitinin mövcud olması; mənfisi isə — yalnız standart güzəştlərlə investoru cəlb etmənin getdikcə çətinləşməsidir. Belə bir mühitdə Qarabağın fərqliliyini ortaya qoymaq — yəni yaşıl enerji, logistik mövqe və aqrotexnologiya üçlüyünü brendə çevirmək — modelin uğurunun əsas şərtidir.

*Beynəlxalq təcrübənin analizi: Songdo, Masdar City və Poti.* Cənubi Koreyanın Songdo layihəsi dünyada sıfırdan qurulan yaşıl şəhər modelinin ən uğurlu nümunəsidir (Gelb & Grassman, 2010; Zeng, 2015). Burada binaların 40 faizindən çoxu LEED sertifikatlıdır ki, bu da ekoloji standartların iqtisadi maraqlarla uzlaşmasının sübutudur. Qarabağın yenidənqurma prosesində Songdonun texnoloji idarəetmə metodlarından istifadə olunması "ağıllı region" hədəfinə çatmağa kömək edəcək. BƏƏ-nin Masdar City layihəsi neftdən asılı olmayan inkişaf yolunun sınağıdır. Sıfır tullantı və günəş enerjisi ilə tam təminat Qarabağın yaşıl enerji zonası elan edilməsi strategiyası ilə tam üst-üstə düşür. Bu iki layihənin müştərək cəhəti odur ki, hər ikisi infrastrukturu sıfırdan quraraq əvvəldən "yaşıl standartı" özəyə yerləşdirib. Qarabağda bu fürsət hələ mövcuddur. Gürcüstanın Poti Azad Sənaye Zonası isə göstərir ki, logistik mövqe bəzən fiziki istehsaldan daha böyük dividend gətirə bilər. Poti bu gün Gürcüstan ixracatının əhəmiyyətli bir hissəsini formalaşdırır. Qarabağ isə Zəngəzur dəhlizi ilə Poti-dən daha güclü bir logistik mövqe qazanmaq potensialına malikdir.

**Cədvəl 1**
Beynəlxalq SİZ Modellərinin Müqayisəli Təhlili

| **Model** | **Ölkə** | **Əsas Üstünlük** | **Qarabağ üçün Tətbiq Sahəsi** |
|---|---|---|---|
| Songdo | Cənubi Koreya | Ağıllı şəhər infrastrukturu | Şuşa innovasiya parkı |
| Masdar City | BƏƏ | Yaşıl enerji, sıfır tullantı | Yenilənən enerji klasteri |
| Poti SİZ | Gürcüstan | Logistik mövqe, Qara dəniz çıxışı | Zəngəzur dəhlizi qovşağı |

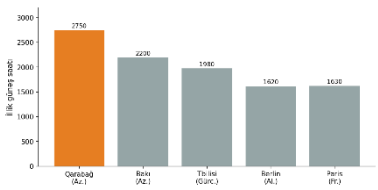
**Mənbə:** müəllifin tərtibatı

Yuxarıdakı cədvəl üç fərqli inkişaf modelinin Qarabağa tətbiq imkanlarını ümumiləşdirir. Songdo modeli Şuşanın mədəni paytaxt kimi formalaşmasında innovasiya parkının qurulması üçün əsas götürülə bilər. Masdar City-nin yaşıl enerji konsepsiyası isə Qarabağın günəş və su ehtiyatları nəzərə alındıqda, burada sertifikatlı enerji klasterinin yaradılması üçün ən uyğun nümunədir. Poti SİZ-nin logistika modeli isə Zəngəzur dəhlizinin açılmasından sonra Qarabağın paylama mərkəzi funksiyasını

üstlənməsi üçün yol xəritəsi rolunu oynaya bilər (Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı, 2022; Məmmədov və Qasımov, 2021). Bu üç modelin sintezi — yaşıl, rəqəmsal və logistik — məqalədə irəli sürülən üçqatlı hibrid modelin konseptual əsasını təşkil edir.

*Qarabağın strateji rəqabət üstünlükləri və logistik potensial. Yenilənən enerji: CBAM mexanizmi ilə kəsişən maraqlar.* Qarabağ regionu illik günəş şüalanması və su ehtiyatları baxımından Azərbaycanın ən perspektivli bölgəsidir (Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi, 2023). Bu, zonadakı müəssisələrə "yaşıl enerji" sertifikatı almaq imkanı verir. Avropa Birliyinin 2026-cı ildən tətbiq edəcəyi Karbon Sərhəd Tənzimləmə Mexanizmi (CBAM) yüksək karbon emissiyası olan məhsullara əlavə maliyyə yükü qoyur. Qarabağda təmiz enerji ilə istehsal edilən məhsullar isə bu yükdən azad olaraq Avropa bazarlarında rəqabət üstünlüyü qazanacaqdır (European Commission, 2023; Lall və b., 2004).

Bu üstünlük sadə bir ekoloji jestdən çox daha dərindir. Avropalı alıcı üçün məhsulun "yaşıl sertifikatlı" olması son illərdə qiymət faktoru ilə demək olar ki, bərabər əhəmiyyət kəsb edir. Qarabağ SİZ məhz bu bazara yönəlik istehsalçılara iqtisadi deyil, strateji üstünlük verəcəkdir. Bu baxımdan CBAM mexanizmi Qarabağ üçün bir risk deyil, bir fürsətdir.




**Qrafik 2**
Seçilmiş regionların illik günəş şüalanması müqayisəsi (saat)

**Mənbə:** World Bank Solar Atlas, 2023; müəllifin hesablamaları

Qrafik 2-dən aydın görünür ki, Qarabağ regionunun illik günəş saatı göstəricisi — 2.750 saat — nəinki Azərbaycanın digər bölgələrini, hətta Avropa ölkələrini də xeyli geridə qoyur. Berlin və Paris kimi sənaye şəhərlərinin günəş saatı göstəricisi 1.600-1.650 arasında olduğu halda, Qarabağ bu rəqəmi demək olar ki, iki dəfə üstələyir. Bu fərq praktiki olaraq nə deməkdir? Birincisi, günəş panellərinin geri ödəmə müddəti Qarabağda Avropaya nisbətən xeyli qısa olur. İkincisi, bu miqyasda günəş enerjisi istehsalı yalnız yerli istehlakı ödəmək deyil, ixracat üçün artıq enerji yaratmaq deməkdir. Üçüncüsü isə zonadakı müəssisələrin CBAM çərçivəsindəki "aşağı karbon izi" tələbini digər regionlara nisbətən daha az xərclə yerinə yetirə biləcəyi anlamına gəlir.

*Zəngəzur dəhlizi: Logistik transformasiya.* Logistika iqtisadiyyatında zonanın uğuru onun çatdırılma çevikliyi ilə ölçülür. Zəngəzur dəhlizi Orta Dəhliz çərçivəsində Şərq və Qərb arasında ən qısa marşrutu təmin edəcək. Qarabağ bu dəhlizə ən yaxın nöqtə olaraq sadəcə keçid deyil, yüklərin emalı, anbarlaşdırılması və yenidən paylanması mərkəzinə (Distribution Hub) çevrilmək potensialına malikdir. Bu, zonanın iqtisadi təsir dairəsini qlobal səviyyəyə qaldırır. Dubayın limançılıq modelini Qarabağa birbaşa köçürmək mümkün deyil, lakin əsas məntiqi — doğru yerdə olmağın istehsaldan daha dəyərli olduğu — tamamilə tətbiq olunandır. Dəhlizin gecikməsi halında isə Gürcüstan tranziti alternativ marşrut kimi saxlanılmalı, zona ilkin illərdə məhsul istehsalına fokuslanmalıdır.

*Aqrotexnologiya və innovativ əkinçilik.* 30 illik işğal dövründə Qarabağ torpaqları intensiv kimyəvi təsirə məruz qalmadığı üçün təbii münbitliyini saxlayıb. Müasir aqrar təsərrüfat isə artıq dron texnologiyaları, IoT sensorları və süni intellektlə idarə olunan sulama sistemlərindən ibarətdir. Bu texnologiyalar torpaqdan istifadə səmərəliliyini 30-40 faiz artıra bilər.

Zonaya aqrotexnologiya şirkətlərinin cəlb edilməsi burada istehsal edilən üzvi məhsulların beynəlxalq "eko-brend" kimi satılmasına yol açacaq. Yaşıl enerji sertifikatı ilə birləşdirildikdə bu məhsullar Avropa premium bazarlarında ciddi rəqabət apara bilər. Bu isə sadə kənd təsərrüfatı deyil, yüksək əlavə dəyər yaradan aqrar iqtisadiyyat deməkdir.

*Təklif olunan üçqatlı hibrid modelin arxitekturası. Struktur elementləri: Fiziki, Logistik və Rəqəmsal.* Qarabağ üçün təklif edilən model üç fərqli qatın sintezinə söykənir. Bu qatların hər biri müstəqil iqtisadi məntiqə malik olmaqla birlikdə ümumi ekosistemi gücləndirir.

Birinci qat — Zəngilan mərkəzli fiziki sənaye klasteri: Burada əsasən tikinti materialları, aqrar emal və enerji avadanlıqları istehsalı cəmləşir (Xəlilov, 2022). Zəngilanın seçilməsi təsadüfi deyil: artıq fəaliyyətdə olan beynəlxalq hava limanı, bərpa edilmiş yol infrastrukturu və geniş sənaye sahələri bu rayonu birinci mərhələnin mərkəzinə çevirir.

İkinci qat — Cəbrayıl-Zəngilan oxu üzrə logistik paylama mərkəzi: Zəngəzur dəhlizinə çıxışı olan anbar-logistika, gömrük xidmətləri və multimodal nəqliyyat qovşağını əhatə edir. Bu qat zonanın xarici ticarət imkanlarını birbaşa müəyyən edəcəkdir.

Üçüncü qat — Şuşa mərkəzli rəqəmsal-innovasiya komponenti: İT mütəxəssisləri, startaplar və uzaqdan işləyən peşəkarlar üçün xüsusi vergi statusu, sürətli internet infrastrukturu, kovorkinq məkanları və inkubator proqramları nəzərdə tutulur. Bu qat zonanın uzunmüddətli intellektual kapitalını formalaşdıracaqdır.

*Diferensial güzəştlər və idarəetmə prinsipləri.* Ənənəvi SİZ modellərindən fərqli olaraq, Qarabağda güzəştlər hər sektora eyni deyil, müəssisənin yaratdığı əlavə dəyərə və ekoloji təsirinə görə verilməlidir. Yaşıl enerji infrastrukturuna investisiya edənlər üçün 15 illik vergi azadolması, aqrotexnologiya şirkətləri üçün torpaq icarəsi güzəştləri əsas stimul mexanizmləridir.

İdarəetmə isə mütləq şəkildə bürokratiyadan uzaq, rəqəmsal platformalar üzərindən və beynəlxalq arbitraj mexanizmi ilə qurulmalıdır. Dünya Bankının araşdırmaları göstərir ki, SİZ-lərin uğursuzluğunun əsas səbəbi texniki deyil, idarəetmə keyfiyyətsizliyidir. Bu səbəbdən müstəqil idarə heyəti, şəffaf qərar qəbul mexanizmi və ictimai hesabatlıq modelin dayaqlarından olmalıdır (World Bank, 2017).

*Risklərin analizi və idarə edilməsi. İnsan kapitalı və kadr çatışmazlığı.* Hər bir iqtisadi zonanın motoru mütəxəssis işçi qüvvəsidir. Qarabağda əhali geri qayıdışı hələ ilkin mərhələdə olduğu üçün bu, mühüm riskdir. Bu problemi həll etmək üçün SİZ planlaşması peşə hazırlığı mərkəzləri ilə paralel aparılmalı, Qarabağ Universitetinin potensialı kadr bazasının formalaşdırılmasına yönəldilməlidir.
Uzunmüddətli perspektivdən baxdıqda, bu risk eyni zamanda bir fürsətdir. Qarabağa qayıdan gənclərin müasir peşələrə — aqrotexnologiya, logistika mühəndisliyi, rəqəmsal marketinq — yiyələnməsi üçün dövlət tərəfindən maliyyələşdirilən peşə hazırlığı proqramları həm sosial, həm iqtisadi problemləri eyni vaxtda həll edə bilər.

*Logistik asılılıq və ekoloji reputasiya.* Zəngəzur dəhlizinin reallaşma müddətindəki qeyri-müəyyənlik investor gözləntilərinə mənfi təsir edə bilər. Buna görə də modeldə paralel olaraq Gürcüstan tranziti alternativ kimi saxlanılmalı, zona ilkin illərdə məhsul istehsalına fokuslanmalıdır. Həmçinin, "yaşıl zona" etiketinin qorunması üçün daxil olan müəssisələrin ekoloji sertifikatlaşdırılması ciddi nəzarətdə saxlanılmalıdır. Beynəlxalq standartlara uyğun müstəqil sertifikatlaşdırma orqanının cəlb edilməsi bu reputasiya riskini minimuma endirəcəkdir. Əgər zona öz yaşıl brendini qoruyarsa, bu, uzunmüddətdə ən dəyərli rəqabət üstünlüyünə çevriləcəkdir.

**Nəticə**

Tədqiqat göstərir ki, Qarabağın gələcəyi sadəcə bərpa edilən binalarda deyil, tətbiq edilən innovativ iqtisadi modeldədir. Təklif olunan üçqatlı hibrid model regionun təbii, logistik və rəqəmsal potensialını vahid mexanizmdə birləşdirir. Yaşıl enerji üstünlüyü CBAM mexanizmi ilə kəsişdikdə ixracatda ciddi rəqabət qabiliyyəti yaranır. Zəngəzur dəhlizinin verdiyi logistik imkan isə Qarabağı yalnız istehsal deyil, paylama mərkəzi kimi mövqeləndirir. Aqrotexnologiya sektoru isə münbit torpaq ehtiyatlarını müasir texnologiyalarla birləşdirərək yüksək əlavə dəyər yaratmağa imkan verir. Qarabağ SİZ-i Azərbaycanın neft sonrası dövrü üçün sınaq meydanı olaraq bu təcrübənin gələcəkdə digər regionlara köçürülməsinə imkan verəcək. Əsas məqsəd sadəcə zona yaratmaq deyil, dünyada rəqabət apara biləcək dayanıqlı bir ekosistem formalaşdırmaqdır. İmkanı görməyərək kənarda qalmaq isə ən baha başa gələn seçimdir.

**Ədəbiyyat**

1. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi. (2023). *Qarabağ iqtisadi bölgəsinin inkişaf proqramı*.
2. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. (2022, 16 noyabr). *Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramının təsdiq edilməsi haqqında*.
3. European Commission. (2023). *Carbon Border Adjustment Mechanism: Implementation Guidelines*.
4. Farole, T. (2011). *Special Economic Zones in Africa: Comparing Performance and Learning from Global Experiences*. World Bank Publications, Washington DC.
5. Gelb, A. & Grassman, S. (2010). *On the Natural Resource Curse: A European Perspective*. World Bank Policy Research Working Paper No. 5617.
6. Xəlilov, R. (2022). Post-münaqişə regionlarının iqtisadi bərpası: nəzəri yanaşmalar. *İqtisadiyyat elmləri, 3*, 45–58.
7. Lall, S., Shalizi, Z., & Deichmann, U. (2004). Agglomeration Economies and Productivity in Indian Industry. *Journal of Development Economics, 73*(2), 643–673.
8. Məmmədov, E. və Qasımov, T. (2021). Azərbaycanda xüsusi iqtisadi zonaların formalaşdırılması perspektivləri. *UNEC Elmi Xəbərləri, 2*, 112–126.
9. UNCTAD. (2019). *World Investment Report 2019: Special Economic Zones*. United Nations.
10. World Bank. (2017). *Special Economic Zones: An Operational Review of Their Impacts*. World Bank Group, Washington DC.
11. World Bank Solar Atlas. (2023). *Global Solar Resource Data*. Washington DC.
12. Zeng, D.Z. (2015). *Global Experiences with Special Economic Zones*. World Bank Policy Research Working Paper No. 7240

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 97–100
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 97–100
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/97-100

# Hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri kontekstində hərbi əsirlərlə rəftarın beynəlxalq-hüquqi aspektləri

**Aytac Allahverdiyeva[1*], Elnarə Quliyeva[1]**

***Xülasə.*** *Məqalədə hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri və hərbi əsirlərlə rəftarın beynəlxalq-hüquqi aspektləri kompleks şəkildə təhlil edilmişdir. Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, müasir silahlı münaqişələr şəraitində beynəlxalq humanitar hüququn pozulması halları daha çox hərbi qulluqçuların xidməti səlahiyyətlərindən qanunsuz istifadə etməsi və beynəlxalq hüquq normalarına əməl etməməsi ilə bağlıdır. Xüsusilə hərbi əsirlərə qarşı işgəncə, qeyri-insani və ləyaqəti alçaldan rəftar, qanunsuz saxlanma, təhlükəli şəraitdə yerləşdirmə və digər zorakı hərəkətlər beynəlxalq hüquqda müharibə cinayətləri kimi qiymətləndirilir.*
*Məqalədə 1949-cu il tarixli III Cenevrə Konvensiyası, 1977-ci il tarixli Əlavə Protokollar və Beynəlxalq Cinayət Məhkəməsinin Roma Statutu əsasında hərbi əsirlərin beynəlxalq hüquqi müdafiə mexanizmləri təhlil edilmişdir. Bununla yanaşı, hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətlərinin anlayışı, obyektiv və subyektiv əlamətləri, həmin cinayətlərin subyekti və obyekti hüquqi baxımdan araşdırılmışdır. Tədqiqat zamanı komandir məsuliyyəti, fərdi beynəlxalq cinayət məsuliyyəti və dövlətlərin beynəlxalq-hüquqi məsuliyyəti məsələləri beynəlxalq tribunal və məhkəmələrin təcrübəsi əsasında qiymətləndirilmişdir.*
*Araşdırma nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, hərbi əsirlərlə bağlı hüquq pozuntuları yalnız beynəlxalq humanitar hüququn deyil, həm də hərbi xidmətin əsas prinsiplərinin və hərbi intizamın pozulması ilə müşayiət olunur. Bu baxımdan beynəlxalq və milli hüquqi mexanizmlərin təkmilləşdirilməsi, beynəlxalq humanitar hüququn effektiv tətbiqinin təmin olunması və hərbi qulluqçuların hüquqi hazırlıq səviyyəsinin artırılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.*

***Açar sözlər:*** *hərbi qulluqçu, vəzifə cinayətləri, hərbi əsirlər, beynəlxalq humanitar hüquq, müharibə cinayətləri, komandir məsuliyyəti, Cenevrə Konvensiyası*

---

[1] Milli Müdafiə Universitetinin Hərbi Elmi Tədqiqat İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: aytac.allahverdiyevaa@gmail.com
Daxil oldu: 4 Fevral 2026; Qəbul edildi: 7 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# International Legal Aspects of the Treatment of Prisoners of War in the Context of Official Crimes Committed by Military Personnel

**Aytaj Allahverdiyeva[1*], Elnara Guliyeva[1]**

***Abstract.*** *The article comprehensively analyzes the international legal aspects arising from official crimes committed by military personnel and the treatment of prisoners of war. The research revealed that, in the context of modern armed conflicts, violations of international humanitarian law are mainly connected with the unlawful abuse of official authority by military personnel and the failure to comply with international legal norms. In particular, torture, inhuman and degrading treatment, unlawful detention, placement in dangerous conditions, and other violent acts committed against prisoners of war are regarded as war crimes under international law.*

*The article examines the international legal protection mechanisms for prisoners of war on the basis of the 1949 Third Geneva Convention, the 1977 Additional Protocols, and the Rome Statute of the International Criminal Court. In addition, the concept of official crimes committed by military personnel, their objective and subjective elements, as well as the legal characteristics of the subject and object of these crimes are analyzed from a legal perspective. During the research, issues of command responsibility, individual international criminal responsibility, and the international legal responsibility of states were evaluated on the basis of the practice of international tribunals and courts.*

*The research concludes that violations related to prisoners of war constitute not only breaches of international humanitarian law, but are also accompanied by violations of the fundamental principles of military service and military discipline. In this regard, the improvement of international and national legal mechanisms, ensuring the effective implementation of international humanitarian law, and increasing the level of legal training of military personnel are of particular importance.*

***Keywords:*** *international humanitarian law, target selection, war crimes, Azerbaijani military law, Criminal Code, Patriotic War*

---

1 Military Scientific Research Institute of the National Defense University, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: aytac.allahverdiyevaa@gmail.com
Received: 4 February 2026; Accepted: 7 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir silahlı münaqişələr zamanı beynəlxalq humanitar hüququn ən aktual problemlərindən biri hərbi əsirlərlə rəftar məsələsidir. Beynəlxalq hüquq normaları silahlı münaqişədə iştirak imkanını itirmiş şəxslərin, xüsusilə hərbi əsirlərin müdafiəsini təmin etməyi dövlətlərin və silahlı qüvvələrin əsas vəzifələrindən biri kimi müəyyən edir. Lakin beynəlxalq təcrübə göstərir ki, silahlı münaqişələr zamanı hərbi əsirlərlə bağlı hüquq pozuntularının mühüm hissəsi məhz hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri nəticəsində baş verir. Bu baxımdan hərbi qulluqçuların xidməti fəaliyyətinin beynəlxalq humanitar hüquq normaları ilə əlaqəli şəkildə araşdırılması mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət daşıyır.

1949-cu il tarixli III Cenevrə Konvensiyası hərbi əsirlərin müdafiəsini beynəlxalq hüququn əsas prinsiplərindən biri kimi müəyyən etmişdir. Həmin Konvensiyaya əsasən, hərbi əsirlərə qarşı işgəncə,

qeyri-insani və ləyaqəti alçaldan rəftar, qanunsuz saxlanma və zor tətbiqi qadağan olunur. 1977-ci il tarixli Əlavə Protokollar isə beynəlxalq və qeyri-beynəlxalq silahlı münaqişələr şəraitində bu müdafiə mexanizmlərini daha da genişləndirmişdir (Geneva Convention Relative to the Treatment of Prisoners of War,1949). Roma Statutunda da hərbi əsirlərə qarşı törədilən ağır hüquq pozuntuları müharibə cinayətləri kimi müəyyən edilmişdir (Rome Statute of the International Criminal Court, 1998). Məqalədə müqayisəli-hüquqi, normativ-hüquqi təhlil, sistemli analiz və doktrinal yanaşma metodlarından istifadə olunmuşdur. Bu metodlar vasitəsilə beynəlxalq müqavilələr, beynəlxalq məhkəmə təcrübəsi, beynəlxalq humanitar hüququn prinsipləri və Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyi kompleks şəkildə təhlil edilmişdir. Məqalənin elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri ilk dəfə olaraq hərbi əsirlərlə rəftar problemi ilə qarşılıqlı əlaqədə sistemli şəkildə araşdırılmış, beynəlxalq humanitar hüququn pozulmasının həm fərdi, həm də dövlət məsuliyyəti baxımından nəticələri qiymətləndirilmişdir.

## Tədqiqat

Hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətlərinin anlayışı. Hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri dedikdə, hərbi xidmətin normal fəaliyyətinə, hərbi intizama və xidməti tabelik münasibətlərinə zərər vuran ictimai təhlükəli əməllər başa düşülür. Bu cinayətlər xüsusilə silahlı münaqişələr dövründə beynəlxalq humanitar hüququn pozulması ilə müşayiət olunduqda daha ağır hüquqi nəticələr yaradır. Hərbi qulluqçu tərəfindən verilmiş qanunsuz əmr, xidməti səlahiyyətlərdən sui-istifadə, hərəkətsizlik və ya beynəlxalq humanitar hüququn tələblərinə əməl edilməməsi bir sıra hallarda hərbi əsirlərə qarşı yönəlmiş hüquq pozuntularına səbəb olur.

Azərbaycan Respublikası Silahlı Qüvvələrinin Daxili Xidmət Nizamnaməsinə əsasən hərbi qulluqçu hərbi anda, qanunlara və hərbi intizam qaydalarına ciddi əməl etməlidir (Azərbaycan Respublikası Silahlı Qüvvələrinin Daxili Xidmət Nizamnaməsi, 1994). Hərbi qulluqçunun əsas vəzifələri sırasında insan hüquq və azadlıqlarına hörmət etmək, dövlət və hərbi sirri qorumaq, hərbi xidmət borcunu vicdanla yerinə yetirmək xüsusi yer tutur. Buna görə də hərbi qulluqçunun xidməti vəzifələrini pozaraq hərbi əsirlərə qarşı qeyri-insani rəftar etməsi yalnız beynəlxalq hüququn deyil, həm də milli qanunvericiliyin pozulması hesab olunur (Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsi, 2024; Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsinin kommentariyası, 2019).

*Hərbi əsirlərlə rəftar və beynəlxalq humanitar hüquq*. Hərbi əsirlərin müdafiəsi beynəlxalq humanitar hüquqda kompleks xarakter daşıyır və həm müqavilə, həm də adət hüquq normaları ilə təmin olunur. III Cenevrə Konvensiyası hərbi əsirlərin hüquqi statusunu müəyyən etməklə onların həyatının, sağlamlığının və ləyaqətinin qorunmasını dövlətlər üçün hüquqi öhdəlik kimi müəyyən etmişdir. Konvensiyaya əsasən hərbi əsirlərə qarşı işgəncə verilməsi, qəddar və qeyri-insani rəftarın tətbiqi, qanunsuz cəza tədbirləri və təhlükəli şəraitdə saxlanma qadağandır.

Silahlı münaqişələr zamanı hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri əksər hallarda məhz hərbi əsirlərlə rəftar zamanı meydana çıxır. Əsirlərin düşmən dövlətə qarşı hərbi əməliyyatlarda iştirak etməyə məcbur edilməsi, onlara qarşı tibbi və bioloji eksperimentlərin aparılması, canlı sipər kimi istifadə olunması beynəlxalq hüquqda müharibə cinayətləri hesab olunur. Bu əməllər hərbi qulluqçuların xidməti səlahiyyətlərindən qanunsuz istifadə etməsinin və beynəlxalq humanitar hüququn fundamental prinsiplərini pozmasının nəticəsi kimi qiymətləndirilir. A.Kassese qeyd etmişdir ki, hərbi əsirlərin müdafiəsi beynəlxalq hüququn humanistləşdirilməsinin əsas göstəricilərindən biridir (Popov, 1997; Noone, 2004). V.Şabas isə Roma Statutunda müharibə cinayətlərinin dəqiq şəkildə müəyyən edilməsinin beynəlxalq cinayət hüququnun inkişafında mühüm rol oynadığını vurğulamışdır (Şabas, 2015; Vöneky, 2013).

*Müharibə cinayətləri və beynəlxalq-hüquqi məsuliyyət*. Hərbi əsirlərlə bağlı törədilən hüquq pozuntuları beynəlxalq hüquqda müharibə cinayətləri kimi qiymətləndirilir. Roma Statutunun 8-ci maddəsinə əsasən, işgəncə, qeyri-insani rəftar, qəsdən ağır fiziki və psixi zərərin yetirilməsi və ədalətli məhkəmə hüququndan məhrum etmə beynəlxalq cinayət məsuliyyəti yaradan əməllərdir. Bu cinayətlərin hüquqi kvalifikasiyası üçün onların obyektiv və subyektiv tərkib əlamətlərinin müəyyən olunması zəruridir. Obyektiv tərəf beynəlxalq hüquqla qadağan edilmiş hərəkətlərin törədilməsində ifadə olunur. Subyektiv tərəf isə qəsd və kobud ehtiyatsızlıq formasında təzahür edir. Cinayətin subyekti hərbi qulluqçular, komandirlər və müəyyən hallarda xüsusi səlahiyyət verilmiş şəxslər ola bilər. Həmin cinayətlərin obyekti isə hərbi əsirlərin həyatı, sağlamlığı və ləyaqətidir. Beynəlxalq hüquqda müharibə cinayətlərinə görə məsuliyyətin əsas prinsipi fərdi cinayət məsuliyyətidir (Henckaerts & Doswald-Beck, 2005; Cassese, 2008). Bu prinsipə əsasən cinayət törədən şəxs vəzifəsindən və statusundan asılı olmayaraq məsuliyyətə cəlb olunmalıdır. Bununla yanaşı, dövlətlər də öz silahlı qüvvələrinin qanunsuz hərəkətlərinə görə beynəlxalq-hüquqi məsuliyyət daşıyırlar. Bu məsuliyyət restitusiya, kompensasiya və satisfaksiya formasında həyata keçirilə bilər. Komandir məsuliyyəti institutu bu sahədə xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Komandir tabeliyində olan şəxslərin törətdiyi cinayətlər barədə məlumatlı olduğu halda onların qarşısını almadıqda və ya həmin şəxsləri məsuliyyətə cəlb etmədikdə beynəlxalq hüquqa əsasən məsuliyyət daşıyır.

## Nəticə

Aparılmış tədqiqat göstərir ki, hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri ilə hərbi əsirlərlə bağlı hüquq pozuntuları arasında sıx hüquqi əlaqə mövcuddur. Silahlı münaqişələr zamanı hərbi qulluqçuların öz xidməti səlahiyyətlərindən qanunsuz istifadə etməsi və beynəlxalq humanitar hüququn tələblərini pozması hərbi əsirlərin hüquq və azadlıqlarının kobud şəkildə pozulmasına səbəb olur. Bu baxımdan hərbi əsirlərlə qeyri-insani rəftar yalnız beynəlxalq humanitar hüququn deyil, həm də hərbi xidmətin əsas prinsiplərinin pozulması hesab edilir. Beynəlxalq hüquq normaları və beynəlxalq məhkəmə təcrübəsi göstərir ki, hərbi əsirlərlə bağlı hüquq pozuntularına görə həm fərdi, həm də dövlət məsuliyyəti yaranır. Xüsusilə komandir məsuliyyəti institutu beynəlxalq humanitar hüququn effektiv tətbiqi baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bununla yanaşı, müasir silahlı münaqişələrin yaratdığı yeni çağırışlar beynəlxalq və milli hüquqi mexanizmlərin daha da təkmilləşdirilməsini zəruri edir. Hərbi qulluqçuların beynəlxalq humanitar hüquq üzrə hüquqi hazırlığının artırılması, hərbi intizamın gücləndirilməsi və hərbi əsirlərlə rəftar sahəsində beynəlxalq hüquq normalarına ciddi əməl olunması beynəlxalq təhlükəsizliyin təmin edilməsi baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

## Ədəbiyyat

1. *Additional Protocols to the Geneva Conventions of 12 August 1949*. (1977).
2. *Azərbaycan Respublikası Silahlı Qüvvələrinin Daxili Xidmət Nizamnaməsi*. (1994).
3. *Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsi*. (2024).
4. *Azərbaycan Respublikasının Cinayət Məcəlləsinin kommentariyası*. (2019). red. F.Y. Səməndərov.
5. Cassese, A. (2008). *International criminal law*. Oxford University Press.
6. *Geneva Convention Relative to the Treatment of Prisoners of War of 12 August 1949*. (1949).
7. Henckaerts, J.-M. & Doswald-Beck, L. (2005). *Customary international humanitarian law*. Cambridge University Press.
8. Noone, G.P. (2004). *Prisoners of War in the 21st Century: Issues in Modern Warfare*. Naval Law Review.
9. Popov, V.P. (1997). *Mezhdunarodnoe ugolovnoe pravo*. Nauka.
10. *Rome Statute of the International Criminal Court*. (1998).
11. Şabas, U. (2015). *Beynəlxalq cinayət hüququ və Roma Statutu*. Press.
12. Vöneky, S. (2013). *International law and armed conflict: challenges in the 21st century*. T.M.C. Asser Press.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 101–105
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 101–105
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/101-105

# Boksda məşqçilərin psixoloji hazırlığı və onun idmançıya təsiri

**Baba-Əli Səlimzadə**[1], **Emin Əliyev**[1], **Hüseyn Səfərov**[2*]

***Xülasə.*** *Bu məqalədə boks idmanında məşqçilərin psixoloji hazırlığının əhəmiyyəti və onun idmançıların performansına təsiri araşdırılmışdır. Tədqiqatda boksun yalnız fiziki və texniki deyil, həm də yüksək psixoloji hazırlıq tələb edən idman növü olduğu vurğulanmışdır. Məşqçinin emosional sabitliyi, motivasiya bacarığı, ünsiyyət qurma üsulu və stressi idarə etmə səviyyəsinin idmançının özünəinamına, döyüş zamanı qərarverməsinə və yarış nəticələrinə birbaşa təsir etdiyi göstərilmişdir. Məqalədə yarış qorxusu, psixoloji təzyiq, motivasiya itkisi və özünəinam problemləri kimi əsas psixoloji faktorlar təhlil edilmiş, onların aradan qaldırılmasında məşqçinin rolu izah olunmuşdur. Həmçinin, vizualizasiya, nəfəs texnikaları, konsentrasiya məşqləri və psixoloji danışıq kimi effektiv psixoloji hazırlıq metodları təqdim edilmişdir. Məqalədə dünya boks tarixində tanınmış məşqçilərin — Cus D'Amato, Freddie Roach, Emanuel Steward, Teddy Atlas və Angelo Dundee-nin psixoloji yanaşmaları və metodları da araşdırılmışdır. Nəticə olaraq qeyd olunmuşdur ki, müasir boks sistemində yüksək nəticə əldə etmək üçün məşqçinin psixoloji hazırlığı vacib amillərdən biridir və məşqçilər psixologiya sahəsində biliklərini daim inkişaf etdirməlidirlər.*

***Açar sözlər:*** *boks, psixoloji hazırlıq, məşqçi, idmançı, motivasiya, stressin idarə olunması, özünəinam, psixoloji təsir, yarış psixologiyası, vizualizasiya, məşqçi-idmançı münasibətləri, mental hazırlıq*

[1] Azərbaycan İdman Akademiyası, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan İdman Akademiyası, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: huseyn.safarov.2024@sport.edu.az
Daxil oldu: 6 Fevral 2026; Qəbul edildi: 11 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

*Elmi Tədqiqat* 6(5), 2026
*Scientific Research* 6(5), 2026

# Psychological Preparation of Boxing Coaches and its Influence on Athletes

**Baba-Ali Salimzadeh[1], Emin Aliyev[1], Huseyn Safarov[2*]**

***Abstract.*** *This article examines the importance of psychological preparation of boxing coaches and its impact on athletes' performance. The study emphasizes that boxing is not only a physically and technically demanding sport, but also one that requires a high level of psychological readiness. It is shown that a coach's emotional stability, motivational skills, communication style, and ability to manage stress directly affect an athlete's self-confidence, decision-making during competition, and overall performance outcomes. The article analyzes major psychological factors such as fear of competition, psychological pressure, loss of motivation, and self-confidence issues, while explaining the role of the coach in overcoming these challenges. In addition, effective methods of psychological preparation, including visualization, breathing techniques, concentration exercises, and psychological communication, are presented. The article also explores the psychological approaches and methods of famous boxing coaches in world boxing history, including Cus D'Amato, Freddie Roach, Emanuel Steward, Teddy Atlas, and Angelo Dundee. In conclusion, it is noted that in modern boxing, the psychological preparation of coaches is one of the key factors for achieving high-level results, and coaches should continuously improve their knowledge in the field of sports psychology.*

***Keywords:*** *boxing, psychological preparation, coach, athlete, motivation, stress management, self-confidence, psychological influence, competition psychology, visualization, coach-athlete relationship, mental preparation*

---

1 Azerbaijan Sports Academy, Baku, Azerbaijan
2 Azerbaijan Sports Academy, graduate student, Baku, Azerbaijan
* Corresponding author. E-mail: huseyn.safarov.2024@sport.edu.az
Received: 6 February 2026; Accepted: 11 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Boks idman növləri arasında həm fiziki, həm də psixoloji cəhətdən ən çətin sahələrdən biri hesab olunur. Bu idman növündə yalnız güc, sürət və texnika kifayət etmir. Boksçunun uğur qazanması üçün psixoloji hazırlıq da mühüm rol oynayır. Psixoloji hazırlıq idmançının yarış zamanı emosiyalarını idarə etməsinə, qorxunu azaltmasına, özünəinamını artırmasına və yüksək təzyiq altında düzgün qərar verməsinə kömək edir. Boksçunun psixoloji vəziyyətinə ən çox təsir edən şəxslərdən biri məşqçidir. Məşqçi yalnız texniki və taktiki bilik verən şəxs deyil, eyni zamanda, psixoloji dəstək göstərən rəhbərdir. Məşqçinin davranışı, motivasiya üsulu, danışıq tərzi və idmançı ilə münasibəti birbaşa nəticəyə təsir edir. Bu səbəbdən məşqçilərin psixoloji hazırlığı boks sistemində xüsusi əhəmiyyət daşıyır (Weinberg və Gould, 2019; Cox, 2018; Hardy və b., 2017).

*Məşqçinin psixoloji hazırlığının mahiyyəti*. Psixoloji hazırlıq məşqçinin emosional sabitliyi, insanlarla düzgün ünsiyyət qurmaq bacarığı, motivasiya yaratmaq qabiliyyəti və yarış stresini idarə etmək bacarığı deməkdir. Məşqçi idmançıya yalnız texniki göstəriş vermir, həm də onun psixoloji dayaq nöqtəsinə çevrilir. Yarış öncəsi və yarış zamanı məşqçinin sakit, inamlı və idarəedici olması idmançı üçün təhlükəsizlik hissi yaradır.

**Tədqiqat**

Psixoloji cəhətdən hazırlıqlı məşqçi aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olur:
• Emosiyalarını idarə edir;
• Təzyiq altında qərar qəbul edə bilir;
• İdmançını ruhlandıra bilir;
• Konfliktləri düzgün həll edir;
• İdmançının psixoloji vəziyyətini hiss edir;
• Stress zamanı panikaya düşmür.

Boksda psixoloji faktorların rolu: Boks yarışında idmançı yalnız rəqiblə deyil, həm də öz qorxusu, həyəcanı və daxili təzyiqi ilə mübarizə aparır.
Psixoloji faktorlar aşağıdakı hallarda özünü göstərir:
1. Yarış qorxusu. Bir çox boksçu yarışdan əvvəl narahatlıq keçirir. Məğlub olmaq qorxusu, zədə almaq ehtimalı və tamaşaçı qarşısında çıxış etmək stress yaradır.
2. Özünəinam problemi. İdmançı özünə inanmadıqda texniki üstünlüklərini tam göstərə bilmir.
3. Təzyiq altında davranış. Hakim qərarları, tamaşaçı reaksiyası və rəqibin gücü psixoloji gərginlik yaradır.
4. Motivasiya azlığı. Uzun müddət məşq edən idmançı bəzən yorğunluq və motivasiya itkisi yaşayır. Bu hallarda məşqçi psixoloji lider kimi çıxış etməlidir (Roach, 2012).

*Məşqçinin idmançıya psixoloji təsiri*. Məşqçi idmançının psixoloji durumuna bir neçə istiqamətdə təsir edir. Motivasiya verilməsi. Məşqçi düzgün söz seçimi ilə idmançıda inam yarada bilər. Bəzən yarışdan əvvəl deyilən bir cümlə belə idmançının performansını dəyişə bilir (Atlas, 2020; Loehr, 2016). Motivasiya yalnız yüksək səslə qışqırmaq deyil. Əsl motivasiya idmançının daxili enerjisini oyatmaqdır.

*Güvən formalaşdırılması*. İdmançı məşqçisinə güvənməlidir. Əgər idmançı məşqçinin qərarlarına inanırsa, yarış zamanı daha rahat olur.

Psixoloji sabitlik. Məşqçi emosional olaraq balanslı olduqda, idmançı da sakit qalır. Dəstək Rolunun Gücləndirilməsi. Məğlubiyyət zamanı məşqçinin davranışı çox vacibdir. Sərt tənqid bəzən idmançının psixologiyasını poza bilər.

Məşqçinin yarışdan əvvəlki psixoloji hazırlığı. Yarış öncəsi məşqçi özü də psixoloji olaraq hazır olmalıdır. Hazırlıq mərhələləri:
1. Planlı düşüncə: Məşqçi yarış planını əvvəlcədən qurmalıdır.
2. Emosional nəzarət: Məşqçi həyəcanını idmançıya ötürməməlidir.
3. Psixoloji danışıq: Yarışdan əvvəl idmançı ilə motivasiya söhbəti aparmaq vacibdir.
4. Mənfi fikirlərin qarşısının alınması: Məşqçi idmançıya məğlubiyyət qorxusunu azaltmağa kömək etməlidir.

Psixoloji hazırlıq metodları. Vizualizasiya metodu: İdmançı gözlərini yumaraq yarış vəziyyətini təsəvvür edir. Bu metod: Özünəinam yaradır; Stressi azaldır; Yarışa adaptasiyanı artırır.
Nəfəs texnikaları: Dərin nəfəs alma məşqləri stressi azaltmağa kömək edir.
Psixoloji danışıq: Məşqçi ilə idmançı arasında aparılan düzgün dialoq psixoloji rahatlıq yaradır.
Konsentrasiya təlimləri: Diqqəti yalnız döyüşə yönəltmək vacibdir.
Məşqçi–İdmançı münasibətləri: Bu münasibət uğurun əsas faktorlarından biridir.
Güclü münasibət üçün: Qarşılıqlı hörmət; Açıq ünsiyyət; Etibar; Dəstək; Səmimiyyət; Əgər münasibət zəifdirsə, idmançı tam potensialını göstərə bilmir.
Boksda stressin idarə edilməsi. Stress yarışın ayrılmaz hissəsidir.

Məşqçi aşağıdakı üsullarla stressi idarə edə bilər: İdmançı ilə fərdi söhbət; Musiqi və rahatlaşdırıcı metodlar; Nəfəs məşqləri; Yarış öncəsi sakit mühit yaratmaq; Diqqəti nəticədən prosesə yönəltmə.
Məşqçinin psixoloji səhvləri. Bəzi məşqçilər fərqində olmadan psixoloji səhvlər edirlər. Ən çox rast gəlinən səhvlər: Həddindən artıq qışqırmaq; İdmançını digər şəxslərlə müqayisə etmək; Məğlubiyyətdən sonra təhqiredici danışmaq; Təzyiq yaratmaq; İdmançının emosiyalarını nəzərə almamaq. Bu hallar idmançının psixoloji zəifləməsinə səbəb ola bilər (Williams, 2017). Müasir boksda psixologiyanın rolu. Müasir dövrdə psixologiya idmanda əsas sahələrdən biridir. Bir çox peşəkar komandalar artıq idman psixoloqları ilə işləyirlər. Psixoloji hazırlıq aşağıdakılara kömək edir: Yarış stresinin azaldılması; Özünəinamın yüksəlməsi; Mental gücün artması; Məğlubiyyətdən sonra bərpa.

Performansın sabit saxlanılması. Boksda məşqçinin psixoloji hazırlığı idmançının uğurunda əsas faktorlardan biridir. Fiziki və texniki hazırlıq nə qədər vacibdirsə, psixoloji hazırlıq da bir o qədər əhəmiyyətlidir. Məşqçi yalnız taktika öyrədən şəxs deyil, həm də lider, psixoloji dəstəkçi və motivasiya mənbəyidir. Psixoloji cəhətdən güclü məşqçi idmançının potensialını tam ortaya çıxarmağa kömək edir. Müasir boks sistemində psixoloji hazırlıq olmadan yüksək nəticə əldə etmək çətindir. Buna görə məşqçilər psixologiya sahəsində biliklərini inkişaf etdirməli və idmançılarla düzgün psixoloji münasibət qurmalıdırlar.

Məşhur boks məşqçilərinin metodları və effektiv psixoloji üsulları. Boks tarixində bir çox məşhur məşqçi yalnız texniki hazırlıqla deyil, həm də psixoloji yanaşmaları ilə fərqlənmişdir. Bu məşqçilər idmançının xarakterini formalaşdırmaq, qorxunu idarə etmək, motivasiya yaratmaq və döyüş zamanı düzgün düşüncə tərzi qurmaq üçün xüsusi metodlardan istifadə etmişlər.

1. Cus D'Amato Metodu. Cus D'Amato boks tarixinin ən məşhur psixoloji yönümlü məşqçilərindən biri hesab olunur. O, xüsusilə Mike Tyson ilə işləyərək böyük uğurlar əldə etmişdir.
Əsas prinsipləri: Qorxunu idarə etmək; Psixoloji dominantlıq yaratmaq; Özünəinamı maksimum artırmaq; İdmançının düşüncə sistemini dəyişmək.
Effektiv metodu: Cus D'Amato deyirdi: "Qorxu normaldır, amma onu idarə edən qalib olur." O, idmançını yalnız döyüşə yox, həyat mübarizəsinə hazırlayırdı.
İstifadə etdiyi üsullar: Vizualizasiya; Rəqibi əvvəlcədən analiz etdirmək; Təkrar motivasiya söhbətləri; Zehni güc məşqləri (D'Amato, 2015; Martens, 2017).
2. Freddie Roach metodu. Freddie Roach müasir dövrün ən uğurlu məşqçilərindən biridir. O, xüsusilə Manny Pacquiao ilə məşhur olmuşdur.
Əsas fəlsəfəsi: Sadəlik; Təkrarlanan texnika; Sürətli qərarvermə; Rəqibə uyğun taktika. Effektiv üsulu: Roach məşqlərdə çoxlu sparrinq və sürətli kombinasiya sistemindən istifadə edirdi.
Psixoloji yanaşması: İdmançıya təzyiq yaratmamaq. Sakit ünsiyyət. Məşq zamanı pozitiv atmosfer.
Metodunun gücü: idmançı döyüşdə artıq düşünmür, avtomatik reaksiya verir.
3. Emanuel Steward Metodu. Emanuel Steward texniki dəqiqliyi ilə tanınırdı.
Əsas prinsipləri: Müdafiə və məsafə nəzarəti; Zərbə vaxtının düzgün seçilməsi; Rəqibin səhvlərindən istifadə.
Psixoloji üsulları: Döyüş zamanı panikanın qarşısını almaq; İdmançını sakit saxlamaq; Raundlar arasında qısa təlimat vermək.
Məşhur metodu: "Az danış, dəqiq danış." Bu prinsip idmançının beynini yormamağa kömək edir.
4. Teddy Atlas Metodu. Teddy Atlas emosional motivasiya üsulları ilə tanınır.
Əsas xüsusiyyətləri: Güclü motivasiya nitqləri; Döyüş ruhu yaratmaq; İdmançını psixoloji olaraq "oyatmaq".

Effektiv psixoloji təsiri: Atlas idmançını emosional olaraq yüksəltməyə çalışırdı. İstifadə etdiyi üsullar: Hədəf hissi yaratmaq; Şəxsi hekayələr danışmaq; İnam üzərində işləmək (Bird və Cripe, 2016; Mamedov, 2021; Platonov, 2015).

5. Angelo Dundee Metodu. Angelo Dundee məşhur boksçu Muhammad Ali ilə işləməsi ilə tanınır. Əsas prinsipləri: Döyüşçünün öz stilini qorumaq; Psixoloji rahatlıq; Yarış zamanı stressi azaltmaq.

Effektiv metodu: Dundee idmançıya çox sərt davranmırdı.
Onun məqsədi: İdmançının özünü sərbəst hiss etməsi; Psixoloji təzyiqin az olması; Döyüş zamanı yaradıcılığın qorunması. Məşhur məşqçilərin ortaq psixoloji prinsipləri: Bütün böyük məşqçilərdə oxşar cəhətlər vardır:
1. İnam qurmaq. İdmançı məşqçiyə inanmalıdır.
2. Qorxunu idarə etmək. Qorxu zəiflik deyil, idarə olunmalı hissdir.
3. Psixoloji dözümlülük. Çətinliklərə qarşı dayanıqlılıq vacibdir.
4. Sadə təlimatlar. Çox məlumat idmançını yorur.
5. Emosional balans. Məşqçi özü sakit olmalıdır.

**Nəticə**

Məşqçilərin effektiv psixoloji üsulları: Vizualizasiya. İdmançı döyüşü əvvəlcədən xəyal edir. Sparrinq təzyiqi: Yüksək təzyiqli sparrinq psixoloji adaptasiya yaradır (Həsənov, 2020).
Pozitiv danışıq: Məşqçi motivasiyaedici sözlərdən istifadə edir. Məğlubiyyət analizi: Uduzduqdan sonra düzgün analiz aparılır. Nəfəs texnikaları: Stress zamanı nəfəs idarə olunur. Məşhur boks məşqçilərinin metodları göstərir ki, uğur yalnız fiziki hazırlıqdan asılı deyil. Psixoloji hazırlıq, düzgün motivasiya və məşqçi-idmançı münasibəti boksda böyük rol oynayır. Məşqçi yalnız texnika öyrədən deyil, həm də psixoloji liderdir. Tarixdə uğur qazanan məşqçilər idmançının düşüncə sisteminə təsir etməyi bacarmış və onları mental olaraq döyüşə hazırlamışdır (Safarov, 2019; Əliyev, 2021).

**Ədəbiyyat**


1. Atlas, T. (2020). *Atlas: From the Streets to the Ring.* HarperWave.
2. Bird, A.M., Cripe, B.K. (2016). *Psychology and Sport Behavior.* Mosby College Publishing.
3. Cox, R.H. (2018). *Sport Psychology: Concepts and Applications.* McGraw-Hill Education.
4. D'Amato, C. (2015). *Cus D'Amato: A Hero and His Times.* Sports Publishing.
5. Əliyev, Ə. (2021). *İdman Psixologiyası.* Təhsil Nəşriyyatı.
6. Hardy, L., Jones, G., Gould, D. (2017). *Understanding Psychological Preparation for Sport.* Wiley.
7. Həsənov, R. (2020). *Boksun Nəzəriyyəsi və Metodikası.* Elm və Təhsil.
8. Loehr, J. (2016). *Mental Toughness Training for Sports.* Penguin Books.
9. Martens, R. (2018). *Successful Coaching.* Human Kinetics.
10. Platonov, V.N. (2015). *The System of Athletes' Preparation in Olympic Sport.* Olympic Literature.
11. Roach, F. (2012). *The Wild Card: My Life in Boxing.* Harper Collins.
12. Safarov, N. (2019). *İdmanda psixoloji hazırlıq problemləri.* Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası.
13. Weinberg, R., Gould, D. (2019). *Foundations of Sport and Exercise Psychology.* Human Kinetics.
14. Williams, J.M. (2017). *Applied Sport Psychology: Personal Growth to Peak Performance.* McGraw-Hill.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 106–110
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 106–110
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/106-110

# Müasir dünyada elektron lüğətlərin və tərcümə mühərriklərinin istifadəsi

**Murad Fərəczadə**

***Xülasə.*** *Məqalədə müasir dövrdə elektron lüğətlərin və tərcümə mühərriklərinin dil öyrənmə, çoxdilli ünsiyyət və tərcümə prosesindəki rolu araşdırılır. Elektron lüğətlərin sürətli axtarış, tələffüz, kontekstual nümunələr və multimedia imkanları təqdim etməsi onların ənənəvi lüğətlərdən üstün tərəfləri kimi göstərilir. Məqalədə, həmçinin, süni intellekt və neyron maşın tərcüməsinin inkişafı, Google Translate, DeepL və Microsoft Translator kimi platformaların istifadəsi qeyd olunur. Bununla yanaşı, Azərbaycan və fransız dillərinin fərqli qrammatik və leksik quruluşu səbəbindən maşın tərcüməsində yarana bilən semantik və kontekstual problemlər vurğulanır. Nəticədə, tərcümədə ən uğurlu yanaşmanın texnologiya ilə insan təcrübəsinin əməkdaşlığı olduğu qeyd edilir.*

***Açar sözlər:*** *elektron lüğətlər, tərcümə mühərrikləri, maşın tərcüməsi, süni intellekt, neyron tərcümə, Azərbaycan dili, fransız dili, kontekstual tərcümə, linqvistik ekvivalentlik, çoxdilli ünsiyyət*

---

Bakı Dövlət Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: muradfereczade@gmail.com
Daxil oldu: 5 Fevral 2026; Qəbul edildi: 14 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Use of Electronic Dictionaries and Translation Engines in the Modern World

**Murad Farajzadeh**

***Abstract.*** *The article discusses the role of electronic dictionaries and translation engines in modern multilingual communication, language learning, and translation practice. It highlights the advantages of electronic dictionaries, such as fast lexical access, pronunciation support, contextual examples, grammatical information, and multimedia features. The text also examines the development of artificial intelligence and neural machine translation, especially through tools such as Google Translate, DeepL, and Microsoft Translator. However, it emphasizes that machine translation still has limitations, especially between structurally different languages such as Azerbaijani and French.*

*The article concludes that the best translation results are achieved when digital technologies support, rather than replace, human linguistic competence and cultural judgment.*

***Keywords:*** *electronic dictionaries, translation engines, machine translation, artificial intelligence, neural translation, Azerbaijani language, French language, contextual translation, linguistic equivalence, multilingual communication*

---

Baku State University, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: muradfereczade@gmail.com
Received: 5 February 2026; Accepted: 14 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir rəqəmsal dövrdə müxtəlif dillərdə danışan insanlar arasında ünsiyyət gündəlik həyatın ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Qloballaşma, beynəlxalq təhsil, onlayn biznes, miqrasiya, turizm və rəqəmsal medianın sürətli inkişafı tərcümə texnologiyalarına olan ehtiyacı daha da artırmışdır. Bu texnologiyalar arasında elektron lüğətlər və tərcümə mühərrikləri xüsusi əhəmiyyət daşıyır, çünki onlar milyonlarla istifadəçiyə sürətli, əlçatan və praktik linqvistik dəstək təqdim edir. Ənənəvi çap lüğətlərindən fərqli olaraq, elektron lüğətlər istifadəçilərə dərhal leksik giriş, tələffüz nümunələri, kontekstual izahlar, qrammatik məlumatlar, multimedia imkanları və onlayn tərcümə sistemləri ilə inteqrasiya təklif edir (Bergenholtz, və Tarp, 1995). Xüsusilə süni intellekt və neyron maşın tərcüməsinə əsaslanan müasir tərcümə mühərrikləri cümlələrin, sənədlərin, veb-səhifələrin və hətta canlı nitqin qısa müddətdə tərcüməsinə imkan yaradaraq çoxdilli ünsiyyətə yeni imkanlar qazandırmışdır.

Elektron lüğətlər artıq yalnız çap lüğətlərinin rəqəmsal forması hesab olunmur. Müasir leksikoqrafik sistemlər interaktiv və dinamik xarakter daşıyır. Dziemianko qeyd edir ki, rəqəmsal platformalar çevik axtarış sistemləri, qeyri-xətti informasiya çıxışı və multimedia resurslarının inteqrasiyası vasitəsilə həm leksikoqrafiyanın strukturunu, həm də funksiyasını dəyişdirmişdir (Dziemianko, 2017). İstifadəçilər sözləri fleksiyalı formalar, semantik assosiasiyalar, kontekstual ifadələr və ya qismən yazılış vasitəsilə axtara bilirlər. Bu xüsusiyyət xüsusilə mürəkkəb morfoloji quruluşa malik dillər üçün əhəmiyyətlidir, çünki ənənəvi lüğətlərdə axtarış daha yavaş və məhdud ola bilər.

## Tədqiqat

Smartfonların və internet texnologiyalarının geniş yayılması elektron lüğətlərin əlçatanlığını daha da artırmışdır. Tələbələr, müəllimlər, tərcüməçilər, turistlər və müxtəlif sahələrdə çalışan mütəxəssislər istənilən məkandan leksik resurslardan istifadə edə bilirlər. Bu əlçatanlıq həm dil öyrənməsini sürətləndirir, həm də mədəniyyətlərarası ünsiyyəti asanlaşdırır. Elektron lüğətlər yalnız mətn əsaslı izahlarla deyil, həm də səs, şəkil və kontekstual nümunələr vasitəsilə dil mənimsənilməsini dəstəkləyir və bunun nəticəsində məlumatın qavranılması və yadda saxlanılması daha effektiv olur (Baker, 2019; Dziemianko, 2010).

Son onillik ərzində tərcümə mühərrikləri də ciddi inkişaf mərhələsi keçmişdir. Əvvəlki maşın tərcüməsi sistemləri əsasən qayda əsaslı və statistik modellərə söykənirdi. Bu sistemlər sadə mətnlərdə müəyyən nəticələr versə də, çox zaman qeyri-təbii və qrammatik baxımdan zəif tərcümələr yaradırdı. Müasir neyron maşın tərcüməsi sistemləri isə dərin öyrənmə metodları və geniş çoxdilli məlumat bazaları əsasında fəaliyyət göstərir. Bu texnologiyalar ayrı-ayrı sözləri deyil, bütöv cümlə və konteksti birlikdə analiz etməyə çalışır.

Böyük dil modelləri dövründə maşın tərcüməsi ilə bağlı aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müasir süni intellekt sistemləri əvvəlki texnologiyalarla müqayisədə daha dəqiq və kontekstə uyğun nəticələr təqdim edə bilir (Həsənov, 2015; Vəliyeva, 2016). Bu sistemlər kitablar, akademik məqalələr, veb-saytlar və rəqəmsal kommunikasiya platformalarından əldə edilmiş çoxdilli məlumatlar əsasında öyrədilir. Nəticədə, tərcümə mühərrikləri dillər arasındakı semantik əlaqələri, üslub xüsusiyyətlərini və kontekstual uyğunluqları daha effektiv şəkildə müəyyənləşdirə bilir.

Google Translate, DeepL və Microsoft Translator kimi sistemlər hazırda təhsil, ticarət, diplomatiya, turizm və rəqəmsal kommunikasiya sahələrində geniş istifadə olunur. Bu platformaların təsiri artıq yalnız peşəkar tərcümə mühiti ilə məhdudlaşmır. Tələbələr xarici dillərdə yazılmış materialları anlamaq üçün, turistlər gündəlik ünsiyyət zamanı, şirkətlər beynəlxalq əməkdaşlıq prosesində, sosial media istifadəçiləri isə çoxdilli auditoriya ilə əlaqə qurmaq məqsədilə bu sistemlərdən istifadə edirlər. Beləliklə, tərcümə mühərrikləri ortaq dili olmayan insanlar arasında ünsiyyət körpüsü rolunu oynayır və qlobal informasiya mübadiləsini asanlaşdırır.

Müasir tərcümə mühərrikləri də texnoloji imkanlarını genişləndirməyə davam edir. Bir çox sistem artıq nitq tanıma, səs tərcüməsi, şəkil əsaslı tərcümə və real vaxt rejimində çoxdilli ünsiyyəti əhatə edir. Mobil tətbiqlər işarələri, menyuları və ya sənədləri smartfon kameraları vasitəsilə dərhal tərcümə edə bilər, səs əsaslı sistemlər isə istifadəçilərə demək olar ki, eyni vaxtda dillər arasında söhbətlər aparmağa imkan verir. Bu cür yeniliklər göstərir ki, maşın tərcüməsi artıq yalnız yazılı mətnlə məhdudlaşmır, həm də daha geniş rəqəmsal qarşılıqlı əlaqə və multimedia rabitə formalarına inteqrasiya olunub.

Digər mühüm inkişaf tərcümə mühərriklərinin peşəkar və institusional iş axınlarına inteqrasiyasıdır. Beynəlxalq təşkilatlar, universitetlər, çoxmillətli şirkətlər və dövlət qurumları çoxlu sayda çoxdilli məzmunu səmərəli şəkildə emal etmək üçün getdikcə daha çox süni intellektlə dəstəklənən tərcümə vasitələrindən istifadə edirlər. Məsələn, Avropa Komissiyası üzv dövlətlər və birdən çox dildə fəaliyyət göstərən qurumlar arasında ünsiyyəti asanlaşdırmaq üçün rəsmi süni intellekt əsaslı tərcümə xidmətləri hazırlamışdır. Bu texnologiyalar tərcümə vaxtını azaldır və rəsmi sənədlərə, təhsil resurslarına və inzibati məlumatlara çıxışı artırır.

Bundan əlavə, Avropa Komissiyası kimi beynəlxalq qurumlar da süni intellekt əsaslı tərcümə texnologiyalarının əhəmiyyətini qəbul edir. Rəsmi Avropa tərcümə sistemləri müxtəlif dillərdə fəaliyyət göstərən qurumlar və vətəndaşlar arasında ünsiyyəti sürətləndirmək və asanlaşdırmaq üçün istifadə olunur. Bu nümunə maşın tərcüməsinin artıq yalnız fərdi istifadə vasitəsi deyil, həm də beynəlxalq idarəçilik və əməkdaşlıq üçün vacib texnoloji alətə çevrildiyini göstərir. Bununla yanaşı, rəsmi qurumlar tərcümə keyfiyyətinin mətn növü, kontekst və dil cütlüyündən asılı olduğunu da xüsusi vurğulayırlar.

Tərcümə texnologiyalarının təsiri təhsil sahəsində də açıq şəkildə müşahidə olunur. Elektron lüğətlər və tərcümə mühərrikləri xarici dil öyrənən tələbələrin gündəlik istifadə etdiyi əsas vasitələrdən birinə çevrilmişdir. Tələbələr bu vasitələrdən söz ehtiyatını artırmaq, tələffüzü öyrənmək, qrammatik formaları müqayisə etmək və mətnlərin ümumi məzmununu anlamaq üçün istifadə edirlər. Bu texnologiyalar tələbələrin müstəqil şəkildə öyrənməsinə də kömək edir, çünki onlar müəllimdən tam asılı olmadan müxtəlif linqvistik məlumatları araşdıra bilirlər.

Bütün bu üstünlüklərə baxmayaraq, tədqiqatçılar vurğulayırlar ki, tərcümə texnologiyaları insanın linqvistik səriştəsini tam əvəz edə bilməz. Maşın tərəfindən yaradılan tərcümələr bəzən zahirən səlis görünsə də, semantik, qrammatik və ya praqmatik baxımdan qeyri-dəqiq ola bilər. Tərcümə mühərrikləri idiomatik ifadələri, yumoru, emosional tonu və mədəni xüsusiyyətləri hər zaman düzgün interpretasiya edə bilmir. Bu səbəbdən rəqəmsal tərcümə vasitələri insan təhlili və kontekstual

yanaşma ilə birlikdə istifadə edildikdə daha effektiv nəticə verir. Elektron lüğətlərin və tərcümə mühərriklərinin əsas üstünlüklərindən biri sürətdir. İstifadəçilər saniyələr ərzində tərcümə və leksik məlumat əldə edə bilirlər (Ağayeva, 2019; Əlizadə, 2024). Xüsusilə vaxtın mühüm rol oynadığı peşəkar mühitlərdə bu texnologiyalar məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Tərcüməçilər iş prosesini sürətləndirmək üçün elektron lüğətlərdən terminoloji bazalar, korpuslar və tərcümə yaddaşı sistemləri ilə birlikdə istifadə edirlər. Bir çox hallarda maşın tərcüməsi ilkin layihə hazırlayır, daha sonra isə tərcüməçi həmin mətni redaktə və korrektə edir. Əlçatanlıq da mühüm üstünlüklərdən biridir. Çap lüğətlərindən fərqli olaraq, elektron resurslardan mobil telefon, planşet və ya kompüter vasitəsilə istənilən yerdən istifadə etmək mümkündür. Bu xüsusiyyət müxtəlif sosial və coğrafi mühitlərdə yaşayan insanların çoxdilli ünsiyyətdə daha fəal iştirakına şərait yaradır. Elektron lüğətlərin digər mühüm üstünlüyü onların kontekstual məlumat təqdim etməsidir. Ənənəvi lüğətlər çox zaman yalnız sözün təcrid olunmuş mənasını təqdim etdiyi halda, elektron sistemlər real istifadə nümunələri, frazeoloji birləşmələr, kollokasiyalar və qrammatik izahlar verə bilir. Bu isə istifadəçilərə sözlərin canlı ünsiyyətdə necə işlədiyini daha yaxşı anlamağa kömək edir. Bununla yanaşı, bu texnologiyaların müəyyən məhdudiyyətləri də mövcuddur. Tərcümə yalnız sözlərin mexaniki şəkildə bir dildən digərinə köçürülməsi deyil, həm də mədəni və kommunikativ prosesdir. İnsan dili metafora, istehza, emosional çalarlar və praqmatik niyyət kimi mürəkkəb xüsusiyyətlərə malikdir. Maşın tərcümə sistemləri isə çox zaman bu incəlikləri tam şəkildə qavraya bilmir.

Bu problem xüsusilə Azərbaycan və fransız dilləri kimi struktur baxımından fərqli dillər arasında özünü daha aydın göstərir. Azərbaycan dili türk dilləri ailəsinə aid olan aqlütinativ quruluşa malikdir, fransız dili isə roman dilləri ailəsinə daxildir və daha analitik xüsusiyyətlər nümayiş etdirir. Bu fərqlər səbəbindən bir çox hallarda birbaşa leksik və qrammatik ekvivalentlik mümkün olmur (Abdullayev, 2010; Əliyev, 2015; Hacıyev, 2008). Elektron lüğətlər bəzən kontekstual məhdudiyyətləri izah etmədən bir neçə qarşılıq təqdim edir, tərcümə mühərrikləri isə qrammatik baxımdan düzgün, lakin semantik baxımdan uyğun olmayan variantlar seçə bilir. Digər mühüm problemlərdən biri istifadəçilərin rəqəmsal texnologiyalardan həddindən artıq asılı vəziyyətə düşməsidir. Tələbələr və təcrübəsiz tərcüməçilər bəzən maşın tərəfindən təqdim edilən nəticələri tənqidi şəkildə qiymətləndirmədən qəbul edirlər. Bu isə səhv tərcümələrə, üslub uyğunsuzluqlarına və mətnin mənasının yanlış anlaşılmasına səbəb ola bilər.

Xüsusilə hüquqi, tibbi və akademik mətnlərdə belə səhvlər ciddi nəticələr yarada bilər. Tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, maşın tərcüməsinin keyfiyyəti bütün dillər üçün eyni səviyyədə deyildir. Geniş rəqəmsal korpuslara və güclü texnoloji dəstəyə malik dillər daha keyfiyyətli tərcümə nəticələri əldə etdiyi halda, resursları məhdud olan dillər müəyyən problemlərlə qarşılaşır. Azərbaycan dili son illərdə rəqəmsal baxımdan inkişaf etsə də, bu dildə fəaliyyət göstərən tərcümə sistemləri hələ də məhdud məlumat bazaları və ixtisaslaşmış korpus çatışmazlığı səbəbindən müəyyən uyğunsuzluqlar nümayiş etdirə bilir. UNESCO da çoxdilli rəqəmsal inkişafın linqvistik müxtəlifliyin qorunması və qlobal ünsiyyətdə bərabər iştirak üçün vacib olduğunu vurğulayır (Hatim və Mason, 1997). Bu səbəbdən tərcümənin gələcəyi insanlar və maşınlar arasında rəqabət kimi deyil, əməkdaşlıq modeli kimi qiymətləndirilməlidir. Elektron lüğətlər və tərcümə mühərrikləri sürət, əlçatanlıq və məhsuldarlıq təmin etdiyi halda, insan tərcüməçiləri kontekstual analiz, yaradıcılıq, mədəni uyğunlaşdırma və tənqidi düşüncə ilə prosesi tamamlayırlar. Ən uğurlu tərcümə nəticəsi texnologiyanın insanın linqvistik bilik və bacarıqlarını dəstəklədiyi hallarda əldə olunur.

## Nəticə

Bu əməkdaşlıq modelində rəqəmsal texnologiyalar tərcüməçilərə gündəlik və vaxt aparan işləri daha sürətli yerinə yetirməyə kömək edir, insan mütəxəssislər isə mətnin dəqiqliyinə, kontekstual uyğunluğuna və mədəni xüsusiyyətlərinə nəzarət edirlər. Süni intellekt böyük həcmdə çoxdilli məlumatı qısa müddətdə emal edə bilsə də, insan tərcüməçiləri hələ də emosional çalarları, üslubi

niyyətləri və mədəni baxımdan həssas ifadələri düzgün interpretasiya etməkdə mühüm rol oynayırlar. Buna görə də, insan və texnologiya arasındakı münasibət rəqabət deyil, qarşılıqlı tamamlayıcılıq prinsipi üzərində qurulmalıdır.

**Ədəbiyyat**

1. Abdullayev, Ə. (2010). *Müasir Azərbaycan dilində leksikologiya məsələləri*. Elm.
2. Ağayeva, S. (2019). *Elektron lüğətlərin tərcümə prosesində rolu*. Təhsil.
3. Baker, M. (2009). *Translation Studies*. Routledge.
4. Bergenholtz, H., & Tarp, S. (1995). *Manual of Specialised Lexicography*. John Benjamins.
5. Dziemianko, A. (2010). Paper or Electronic? The Role of Dictionary Form in Language Reception, Production and the Retention of Meaning and Collocations. *International Journal of Lexicography*.
6. Dziemianko, A. (2017). *Electronic Dictionaries*. In *The Routledge Handbook of Lexicography*. Routledge.
7. Əlizadə, R. (2024). *Elektron tərcümə sistemləri və müasir dil texnologiyaları*. Elm və Təhsil.
8. Əliyev, K. (2015). *Tətbiqi dilçilik və tərcümə problemləri*. Mütərcim.
9. Hacıyev, T. (2008). *Fransız dili izahlı lüğəti*. Maarif.
10. Həsənov, A. (2015). *Müasir Azərbaycan dilçiliyində semantik problemlər*. Elm.
11. Hatim, B., & Mason, I. (1997). *The Translator as Communicator*. Routledge.
12. Vəliyeva, A. (2016). *Müasir tərcüməşünaslığın aktual problemləri*. ADPU Nəşriyyatı.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 111–115
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 111–115
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/111-115

# İrəvanın maarifçi qadınları

**Nuranə Teymurlu**

***Xülasə.*** *Məqalədə XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəlləri və sovet dövrünün ilk onilliklərində İrəvan maarif mühitində fəaliyyət göstərmiş qadın ziyalılarımız və pedaqoqların həyat və fəaliyyəti sistemli şəkildə tədqiq olunmuşdur. Qeyd edilmişdir ki, bu dövrdə Azərbaycan qadın hərəkatının regional inkişaf modelinin formalaşmasında özünəməxsus rol oynayan qadın pedaqoqlar həm tədris-pedaqoji, həm ictimai-mədəni, həm də siyasi-dövlət sahələrində fədakar əmək sərf etmişlərdir. Onlar İrəvanda fəaliyyət göstərən qızlar məktəblərində müəllim, müdir və direktor kimi çalışmaqla, eyni zamanda, İrəvan Azərbaycanlı Qadınlar klubunun (1926) yaradılması və inkişafı vasitəsilə qadın təhsilinin və mədəni-maarif hərəkatının formalaşmasına dəyərli töhfə vermişlər. Tədqiqatda bu nəslin pedaqoji yolunun mərhələləri, fəaliyyət sahələrinin çoxsahəliliyi, 1937-1938-ci illərin repressiyalarının və 1948-ci il deportasiyasının onların taleyinə təsiri kimi məsələlər də ardıcıl şəkildə araşdırılır. Məqalənin başlıca nəticəsi bu nəslin ömürlük pedaqoji sədaqət, çoxsahəli ictimai fəaliyyət, milli mədəniyyətə bağlılıq və müasir dünyəvi təhsilə açıqlıq prinsipləri ilə xarakterizə olunması, eyni zamanda, müasir Azərbaycan qadın hərəkatının inkişafı və qadın təhsili siyasətinin formalaşdırılması üçün dəyərli tarixi-pedaqoji istinad bazası rolunu oynamasıdır.*

***Açar sözlər:*** *İrəvan maarifçiliyi, qadın maarifçilər, Azərbaycanda qadın təhsili, İrəvan Pedaqoji Məktəbi, qadınlar klubu*

---

Bakı Slavyan Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: teymurlunurane@gmail.com
Daxil oldu: 8 Fevral 2026; Qəbul edildi: 14 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Enlightened Women of Irevan

**Nurana Teymurlu**

***Abstract.*** *The article systematically studies the life and activities of our female intellectuals and educators who worked in the Irevan educational environment in the late 19th and early 20th centuries and the first decades of the Soviet era. It is noted that during this period, female educators, who played a unique role in the formation of the regional development model of the Azerbaijani women's movement, devoted themselves to both educational and pedagogical, social and cultural, and political and state spheres. They made a valuable contribution to the formation of women's education and cultural and educational movement by working as teachers, principals and directors in girls' schools operating in Irevan, and at the same time through the creation and development of the Irevan Azerbaijani Women's Club (1926). The study also systematically examines issues such as the stages of the pedagogical path of this generation, the versatility of their fields of activity, and the impact of the repressions of 1937-1938 and the deportation of 1948 on their fate.*

*The main conclusion of the article is that this generation is characterized by lifelong pedagogical devotion, multidisciplinary social activity, commitment to national culture, and openness to modern secular education, while also serving as a valuable historical and pedagogical reference base for the development of the modern Azerbaijani women's movement and the formation of women's education policy.*

***Keywords:*** *Irevan enlightenment, women educators, women's education in Azerbaijan, Irevan Pedagogical School, women's club*

---

Baku Slavic University, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: teymurlunurane@gmail.com
Received: 8 February 2026; Accepted: 14 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

İrəvan şəhərinin və ətraf bölgələrinin təhsil-maarif tarixi əsrlərlə davam edən zəngin və çoxqatlı bir mənzərə təşkil edir. Hələ XVIII-XIX əsrlərdə bu bölgədə mədrəsə, mollaxana və evdə təhsil ənənələri geniş yayılmış, dini-əxlaqi tərbiyə ilə yanaşı klassik şərq ədəbiyyatı, ərəb-fars dilləri, hesab və xəttatlıq tədris olunmuşdur. XIX əsrin ikinci yarısından, xüsusən Rusiya imperiyasının Cənubi Qafqazda yeni təhsil sistemi qurmağa başlamasından etibarən İrəvanda dünyəvi tipli təhsil müəssisələri açılmağa başlamışdır. 1881-ci ildə Zəngibasar mahalının Uluxanlı kəndində fəaliyyətə başlayan ilk yeni tipli kənd məktəbi, sonradan İrəvan şəhərində açılan rus-tatar oğlan və qız məktəbləri, İrəvan Kişi Gimnaziyası, İrəvan Qızlar Gimnaziyası bu yeni təhsil mənzərəsinin əsas qurumları olmuşlar. 1881-ci ildə təsis edilmiş İrəvan Müəllimlər Seminariyası isə bütün Cənubi Qafqaz üçün pedaqoji kadrların hazırlanmasında özünəməxsus rol oynamış və onun məzunları sonradan Azərbaycanın bir çox bölgələrində milli təhsilin inkişafına xidmət göstərmişlər (Məhərrəmov, 2010; Məhərrəmov, 2018; Rüstəmov, 2018; Rüstəmov, 2022; Bayramov, 2023).

XX əsrin əvvəllərində İrəvan maarif mühitində xüsusilə əhəmiyyətli hadisələrdən biri 1902-ci ildə açılmış İrəvan rus-müsəlman qız məktəbinin fəaliyyətə başlaması olmuşdur. Bu məktəb müsəlman qızlarının dünyəvi təhsilə cəlb edilməsinin İrəvandakı pioner təcəssümlərindən biri kimi tarixə düşmüşdür. Onun yaradıcıları və ilk müəllim heyəti arasında Məmmədqulu bəy Kərim Soltani, Mirzə Məmmədvəli Qəmərlinski, Yevgeniya Georgiyevna Pxadze və Antonina Valerianovna kimi şəxsiyyətlərin adları çəkilir. Eyni dövrdə şəhərdə rus-tatar oğlan məktəbləri, ibtidai məktəblər, üsuli-cədid əsasında qurulan müsəlman məktəbləri fəaliyyət göstərirdi. Bu çoxnövlü təhsil şəbəkəsi həm dünyəvi-elmi, həm dini-əxlaqi, həm də milli-mədəni tərbiyə istiqamətlərini öz daxilində birləşdirir, İrəvan azərbaycanlı əhalisinin müxtəlif sosial təbəqələrinin təhsil ehtiyaclarını ödəməyə xidmət edirdi. Bu mühit sonradan Mirzə Ələkbər Elxanov, Mirzə Məmmədvəli Qəmərlinski, Haşım bəy Nərimanbəyov, Məmməd bəy Qazıyev kimi maarifçi pedaqoqların formalaşmasına və yetişməsinə əlverişli zəmin yaratmışdır (Allahverdiyev, 2024; Cəfərova, 2023; Həsənova və Allahverdiyev, 2024; Mərdanov, 2011).

İrəvan maarif mühitində qadın maarifçilərin fəaliyyəti Azərbaycan təhsil tarixinin az tədqiq olunmuş, lakin ehtiyac duyulduğu qədər mühüm olan səhifələrindən biridir. XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq və sovet dövrünün ilk onilliklərində bu bölgədə formalaşmış qadın maarifçilər həm milli pedaqoji ənənənin, həm də Azərbaycan qadın hərəkatının inkişafında özünəməxsus rol oynamışdır. Bu pedaqoqların, Tərlan xanım Sultanova, Bülbül Kazımova, Tacirə Bağırova, Rəziyə Abdullayeva, Sona Bağırova, Fatma Qədimova, Xədicə Kəngərlinski, Fatma Əfəndiyeva, Sona Qocayeva, Kübra Məmmədova və bir çoxlarının bölgədə qadınların təhsilə cəlb

edilməsində, qadınlar arasında maarifləndirilmə işlərinin aparılmasında, bir sözlə müsəlman cəmiyyətində qadın əməyinə yeni baxışın qəbul edilməsində böyük xidmətləri olmuşdur.

**Tədqiqat**

Tərlan xanım Məmmədəli qızı Sultanova da XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəllərində İrəvan maarif mühitinin görkəmli simalarından birdir. İrəvanda qadın təhsilinin pionerlərindən hesab edilən Tərlan xanım 1890-cı ildə İrəvan quberniyasının Üçmüədzin qəzasının Əkərək kəndində anadan olmuşdur. Onun ibtidai təhsili haqqında kifayət qədər məlumatımız olmasa da, 1913-cü ildə İrəvan şəhərində azərbaycanlı qızlar üçün açılmış 2 nömrəli rus-tatar məktəbində bir müddət müəllim vəzifəsində çalışdıqdan sonra, həmin məktəbin müdiri vəzifəsinə təyin olunduğunu təsdiqləyən mənbələrimiz vardır. Tərlan xanımın doğulduğu Əkərək kəndindən İrəvan şəhərindəki gimnaziyaya keçidi həmin dövrdə kifayət qədər nadir bir hadisə idi və bu, ailəsinin maarifə açıq mövqeyini, eyni zamanda, onun fərdi istedad və əzminin erkən təzahürlərini əks etdirən sübutlardan biridir. Lakin onun fəaliyyəti yalnızca İrəvanla məhdudlaşmamış, sonralar Bakı şəhərinə köçən Tərlan xanım burada 132 nömrəli məktəbdə müəllim və direktor müavini vəzifələrində çalışmışdır. Səmərəli pedaqoji fəaliyyətinə görə "Əməkdar müəllim" fəxri adına və "Qırmızı Əmək Bayrağı" ordeninə layiq görülmüşdür (İrəvan ensiklopedik foto-toplusu, 2024).

Digər bir xanım maarifçimiz olan Bülbül Hacı Məmməd Tağı qızı Kazımova 1887-ci ildə İrəvan şəhərində anadan olmuşdur. O, 1914-cü ildə İrəvan rus-müsəlman qız məktəbini bitirmiş, 1918-ci ilin sonlarından İrəvanda müəllimlik fəaliyyətinə başlamışdır (İrəvan ensiklopedik foto-toplusu, 2024). Ömrünün 50 ildən artıq bir hissəsini İrəvanda Azərbaycan ictimai-mədəni həyatının formalaşması və inkişafına həsr etmişdir.

Bülbül xanım Kazımova təkcə müəllim deyil, eyni zamanda, qurucu kimi də fəaliyyət göstərmişdir. Yaşadığı mühitdə məktəblərin, qadın klublarının və mədəniyyət evlərinin əsasını qoyması onun qadın təhsilinə yalnız tədris çərçivəsində deyil, geniş ictimai-mədəni miqyasda yanaşdığını göstərir. Tacirə Cəfər qızı Bağırova (Bağırbəyova) 1913-cü ildə İrəvan şəhərində anadan olmuşdur. O, İrəvan Pedaqoji Texnikumunu, sonra isə Azərbaycan Ali Pedaqoji İnstitutunu bitirmişdir. Bağırova öz dövrünün nadir hadisələrindən biri kimi, qadın pedaqoq olaraq pedaqoji ali məktəbdə pedaqogika və pedalogiya fənlərini tədris edən mütəxəssis olaraq fəaliyyət göstərmişdir. Cəfər Cəfərov və Cəlal Allahverdiyev qeyd edirlər: "*1934-cü illərdə pedaqoji texnikumda... pedaqogika Kərəm Abbasov və pedalogiyadan Tacirə Bağırova, Zəhra Abbasova... kimi işıqlı simalar dərs deyirdilər*" (Cəfərov və Allahverdiyev, 2017).

Akademik Budaq Budaqovun bu dövr haqqında xatirələri Tacirə xanımın pedaqoji ustalığını da əhatə edir: "*İrəvan Pedaqoji məktəbi, oraya toplanmış müəllimlərin pedaqoji ustalığı, ensiklopedik biliyi və hazırlanan kadrların savadının pedaqoji məktəb səviyyəsindən universitet tələbələri səviyyəsinədək qaldırılması bu məktəbə haqlı şərəf, şöhrət, nüfuz gətirmişdi*" (Cəfərov və Allahverdiyev, 2017). Tacirə Bağırova "Əzizbəyov" adına azərbaycanlı məktəbində və İrəvan Pedaqoji məktəbində uzun illər dərs demiş, 1948-ci ildə Azərbaycana deportasiya edildikdən sonra 1950-ci illərdə Azərbaycan Pedaqoji Universitetində, 1954-cü ildə isə Xarici Dillər İnstitutunda müəllim işləmişdir. "Əməkdar müəllim" adına layiq görülən T. Bağırova 1982-ci ildə Bakıda vəfat etmişdir (İrəvan ensiklopedik foto-toplusu, 2024).

Rəziyə Hacı Həsən qızı Abdullayeva 1913-cü il sentyabr ayının 29-da İrəvanda anadan olmuşdur. 1931-ci ildə İrəvan Azərbaycanlı Pedaqoji Texnikumunu bitirmiş, eyni il İrəvanda pedaqoji fəaliyyətə başlamışdır. 1941-ci ildə İrəvan Pedaqoji İnstitutunun azərbaycanlı şöbəsinin dil-ədəbiyyat fakültəsinə daxil olmuş, həmin il İrəvanda "Kirov" adına Azərbaycanlı Qızlar məktəbinin direktoru təyin edilmişdir. 1940-cı ildə "Əməkdar müəllim" adına layiq görülən Rəziyə xanım 1953-cü ildə

SSRİ Ali Sovetinin deputatı olmuşdur (İrəvan ensiklopedik foto-toplusu, 2024). Rəziyə Abdullayevanın bioqrafiyası İrəvan qadın maarifçi nəslinin sovet dövrü kontekstində öz inkişaf zirvəsinə çatmasının nümunəsidir. Onun SSRİ Ali Sovetinə deputat seçilməsi yalnız fərdi nailiyyət deyil, dövlət səviyyəsində qadın pedaqoqun mühüm sosial-siyasi rolun tanınmasının ifadəsidir.

İrəvanın digər bir diqqətə layiq qadın maarifçisi Sona Bağırovadır. O, İrəvan Pedaqoji Texnikumunun 1931-ci il 3-cü buraxılışının yeganə qadın məzunu olmuşdur. C.Cəfərov və C.Allahverdiyev yazırlar: "*Texnikumun 1931-ci il buraxılışında məzunlar arasında yalnız bir nəfər gənc qız olmuşdur ki, bu da Sona Bağırova idi. Yeri gəlmişkən onu da qeyd edim ki, Sona Bağırova EPYC-nin azərbaycanlı bölməsinin gənc üzvü kimi İrəvanda Azərbaycan ədəbi-mədəni mühitinin inkişafında müəyyən rol oynamışdır. O, hələ pedaqoji texnikumda təhsil aldığı illərdə "Qızıl şəfəq" qəzeti səhifələrində bədii nümunələr çap etdirir, inqilabdan sonra İrəvanda yaranan Azərbaycan poeziyasının gənc aparıcı nümayəndələrindən biri kimi fəal iştirak edirdi*" (Cəfərov və Allahverdiyev, 2017). O, sonrakı qadın nəsilləri üçün cığır açan pedaqoq olmuşdur.

Beləliklə, İrəvanın maarifçi qadınların həyat və fəaliyyətinin ətraflı təhlili belə qənaətə gəlməyə imkan verir ki, İrəvan qadın maarifçi nəslinin pedaqoji yolu spesifik mərhələlərə malikdir. Birinci nəsil (Tərlan xanım Sultanova, Bülbül Kazımova, Fatma Qədimova) qadın maarifçilərimizin fəaliyyəti XX əsrin ilk onilliyinə təsadüf etmiş, əsas təhsillərini 1902-ci ildə təsis edilən İrəvan rus-müsəlman qız məktəbində və ya İrəvan Qızlar Gimnaziyasında almış, beləliklə də gimnaziya və ya rus-tatar məktəbi səviyyəsində orta təhsil və ya orta-pedaqoji ixtisas əldə etmişlər. XX əsrin ilk onilliyində dünyaya göz açan ikinci nəsil (Sona Bağırova, Tacirə Bağırova, Rəziyə Abdullayeva, Xədicə Kəngərlinski və başqaları) qadın maarifçilərimizin pedaqoji fəaliiyəti 30-cu illərə təsadüf edir. Bu nəslin əsas xüsusiyyəti, onların İrəvan Pedaqoji Texnikumunda və ya başqa ali pedaqoji məktəblərdə (Bakı Darülfünunu, Azərbaycan Ali Pedaqoji İnstitutu) ali təhsil almaları olmuşdur. Bu, həmin dövr üçün qadın təhsil səviyyəsinin keyfiyyət sıçrayışı hesab edilə bilər.

İrəvan qadın maarifçilərinin fəaliyyəti yalnız təhsil verməklə məhdudlaşmırdı. Onlar eyni zamanda müxtəlif təşkilatların qurucuları (Bülbül Kazımova məktəblərin və klubların əsasını qoyurdu), inzibati rəhbərlər (Rəziyə Abdullayeva məktəb direktoru kimi), siyasi-dövlət xadimləri (R.Abdullayeva, SSRİ Ali Sovetinin deputatı kimi, K. Məmmədova, şəhər soveti deputatı kimi), mətbuat fəalları (S.Bağırova "Qızıl şəfəq" qəzetində bədii nümunələr çap etdirirdi), mədəni-maarif təşkilatçıları (F.Əfəndiyeva, S.Qocayeva, K.Məmmədova qadın klubu fəalları kimi) idilər (Zeynalov, 2013). Bu çoxsahəlilik onların pedaqoji-mədəni miqyasının nə qədər geniş olduğunu göstərir. 1948-ci il deportasiyası bu nəslin başqa bir tarixi sınağı olmuşdur. Tacirə Bağırova, Rəziyə İsmayılova kimi pedaqoqlar öz yurdlarından didərgin salınmış, lakin pedaqoji fəaliyyətlərini Bakıda davam etdirməyə müyəssər olmuşlardır.

**Nəticə**

İrəvan maarif mühitindəki qadın maarifçilər Azərbaycan təhsil tarixində özünəməxsus və qiymətli iz qoymuşlar. Tərlan xanım Sultanovadan başlayaraq Bülbül Kazımova, Tacirə Bağırova, Rəziyə Abdullayeva və başqa qadın pedaqoqların timsalında bu nəsil Azərbaycan qadın hərəkatının regional inkişaf modelini ortaya qoymuşdur. Onların fəaliyyəti həm tədris-pedaqoji, həm ictimai-mədəni, həm də siyasi-dövlət sahələrini əhatə etmişdir. Tədqiqatın əsas nəticəsi, bu nəslin ömürlük pedaqoji sədaqət, çoxsahəli ictimai fəaliyyət və 1937-38-ci il repressiyalarına və 1948-ci il deportasiyasına baxmayaraq peşəkar fəaliyyətin davamlılığı prinsipləri üzərində qurulmuş özünəməxsus bir nəsil olmasıdır.

Bu maarifçi-qadınların fəaliyyətinin müasir əhəmiyyəti də xüsusi qeyd edilməlidir. Onların təcrübəsi müasir Azərbaycan təhsil sistemi və qadın hərəkatı üçün dəyərli istinad bazası rolunu oynayır. İlk

olaraq, qadın təhsili siyasətinin formalaşdırılmasında onların təcrübəsi tarixi əsas verir, onlar mühafizəkar mühitdə qadın təhsilinin necə qurulması, mühafizəkar etirazların necə dəf edilməsi, qadın müəllim kadrlarının necə yetişdirilməsi sahəsində konkret praktik dərslər vermişlərdir. Həmçinin, müəllim peşəsinin sosial nüfuzunun gücləndirilməsi məsələsində onların ömürlük sədaqət nümunələri təlim-tərbiyə işinin əsas dəyər kimi qəbul edilməsinin müsbət təsirini göstərir. Son olaraq, məktəb-icma əlaqələrinin möhkəmləndirilməsi və qadın klubu kimi məktəbdənkənar mədəni-maarif strukturlarının yaradılması ideyaları müasir Azərbaycan təhsil sistemində geniş tətbiq tapa bilər.

Beləliklə, İrəvan maarif mühitindəki qadın maarifçilər Azərbaycan qadın təhsil tarixinin az tədqiq olunmuş, lakin son dərəcə əhəmiyyətli bir səhifəsini təşkil edirlər. Onların həyatı və fəaliyyəti həm tarixi-mədəni miras, həm də müasir Azərbaycan təhsil və qadın siyasəti üçün davamlı və dəyərli istinad bazasıdır. Bu istiqamətdə aparılacaq gələcək tədqiqatlar isə həm Azərbaycan pedaqogika tarixinin, həm də Qərbi Azərbaycanın etno-mədəni mirasının daha dolğun bərpasına xidmət edəcəkdir.

**Ədəbiyyat**


1. Allahverdiyev, C. (2024). *Qərbi Azərbaycan mətbuatı tarixi.* Qərbi Azərbaycan İcması nəşriyyatı.
2. Bayramov, İ. M. (2023). *Qədim Azərbaycan şəhəri İrəvan.* Iksad nəşriyyatı.
3. Cəfərov, C. Ə. və Allahverdiyev, C. V. (2017). *Təhsil tariximizdən: İrəvan Pedaqoji Məktəbi.* "ORXAN NPM" nəşriyyatı.
4. Cəfərova, A. (2023). *Qərbi Azərbaycanın etno-mədəni mühiti: tədqiqlər, xatirələr, faktlar.* I kitab.
5. Həsənova, K. N. və Allahverdiyev, C. V. (2024). *Tarixi təhsil ocağı: İrəvan Azərbaycanlı Pedaqoji Məktəbi: [1924-1948].* Ases Yayınevi.
6. *İrəvan ensiklopedik foto-toplusu.* (2024). I cild. Qərbi Azərbaycan İcması nəşriyyatı.
7. Məhərrəmov, Z. H. (2010). *İrəvanda məktəbdarlıq və maarifçilik (1800-1920-ci illərdə ədəbi-mədəni mühit).* Nurlan.
8. Məhərrəmov, Z. H. (2018). *İrəvan ədəbi mühiti (1800-1920-ci illər). Monoqrafiya.* ADPU nəşriyyatı.
9. Mərdanov, M. C. (2011). *Azərbaycan təhsil tarixi. Üç cilddə.* Təhsil.
10. Rüstəmov, F. A. (2018). *Azərbaycan pedaqogikaşünaslığı.* Elm və təhsil.
11. Rüstəmov, F. A. (2022). *İrəvan müəllimlər seminariyası və onun məzunları.* Elm və təhsil.
12. Zeynalov, Ə. M. (2013). *İrəvan ziyalıları.* Təhsil.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 116–121
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 116–121
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/116-121

# İnvestisiya mühitinin biznes infrastrukturunun inkişafına təsiri: müasir yanaşmalar və perspektivlər

**Salatın Dəmirova**

***Xülasə.*** *Müasir iqtisadi şəraitdə investisiya mühiti biznes infrastrukturunun inkişafına təsir göstərən əsas amillərdən biri kimi çıxış edir. Əlverişli investisiya mühiti sahibkarlıq subyektlərinin fəaliyyət imkanlarını genişləndirir, istehsal və xidmət sahələrində yeni layihələrin həyata keçirilməsinə şərait yaradır, həmçinin, ölkədə rəqabətqabiliyyətli biznes ekosisteminin formalaşmasını sürətləndirir. Biznes infrastrukturu nəqliyyat, logistika, enerji, maliyyə-bank xidmətləri, sənaye parkları, texnoparklar, biznes inkubatorları və rəqəmsal platformalar kimi sahələri əhatə etdiyindən investisiya axınlarının bu istiqamətlərə yönəldilməsi iqtisadi inkişaf baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Tədqiqat mövzusunun aktuallığı ondan ibarətdir ki, müasir dövrdə yalnız kapital qoyuluşlarının həcmi deyil, həm də investisiyaların səmərəli idarə olunması, innovativ texnologiyalara yönəldilməsi və dayanıqlı inkişaf prinsipləri əsasında həyata keçirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. İnvestisiya mühitinin yaxşılaşdırılması biznes subyektləri üçün maliyyə resurslarına çıxışı asanlaşdırır, regionlarda iqtisadi fəallığı artırır və qeyri-neft sektorunun inkişafına təkan verir. Nəticədə, biznes infrastrukturunun modernləşməsi, yeni iş yerlərinin yaradılması və iqtisadiyyatın diversifikasiyası üçün geniş imkanlar formalaşır.*

***Açar sözlər:*** *investisiya mühiti, biznes infrastrukturu, sahibkarlıq, iqtisadi inkişaf, qeyri-neft sektoru, innovasiya, rəqabətqabiliyyətlilik*

---

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: salatin.demirova@gmail.com
Daxil oldu: 2 Fevral 2026; Qəbul edildi: 13 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Impact of the Investment Environment on the Development of Business Infrastructure: Modern Approaches and Prospects

**Salatin Damirova**

***Abstract.*** *In modern economic conditions, the investment environment acts as one of the main factors influencing the development of business infrastructure. A favorable investment environment expands the opportunities for business entities, creates conditions for the implementation of new projects in the production and service sectors, and also accelerates the formation of a competitive business ecosystem in the country. Since business infrastructure covers areas such as transport, logistics, energy, financial and banking services, industrial parks, technoparks, business incubators and digital*

*platforms, the direction of investment flows in these areas is of great importance in terms of economic development. The relevance of the research topic is that in modern times, not only the volume of capital investments, but also the efficient management of investments, their orientation to innovative technologies and implementation based on the principles of sustainable development are of particular importance. Improving the investment climate facilitates access to financial resources for business entities, increases economic activity in the regions and stimulates the development of the non-oil sector. As a result, broad opportunities are formed for the modernization of business infrastructure, creation of new jobs and diversification of the economy.*

***Keywords:*** *investment climate, business infrastructure, entrepreneurship, economic development, non-oil sector, innovation, competitiveness*

---

Azerbaijan University of Architecture and Construction, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: salatin.demirova@gmail.com
Received: 2 February 2026; Accepted: 13 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir dövrdə iqtisadi inkişafın təmin olunmasında investisiya mühitinin rolu getdikcə artır. Ölkədə əlverişli investisiya şəraitinin formalaşdırılması sahibkarlıq fəaliyyətinin genişlənməsinə, yeni istehsal və xidmət sahələrinin yaranmasına, həmçinin, biznes infrastrukturunun təkmilləşdirilməsinə mühüm təsir göstərir. İnvestisiya mühiti yalnız kapital qoyuluşlarının cəlb edilməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda, hüquqi baza, dövlət dəstəyi, maliyyə resurslarına çıxış, nəqliyyat-logistika imkanları, rəqəmsal texnologiyalar və institusional şəffaflıq kimi amilləri də əhatə edir. Biznes infrastrukturu iqtisadi fəaliyyətin səmərəli təşkilində əsas dayaqlardan biridir. Sənaye parkları, texnoparklar, logistika mərkəzləri, maliyyə-bank sistemi, informasiya-kommunikasiya texnologiyaları və sahibkarlığa dəstək mexanizmləri biznes subyektlərinin inkişafına əlverişli şərait yaradır. Bu infrastruktur elementlərinin gücləndirilməsi investisiyaların daha səmərəli istifadəsinə, regionlarda iqtisadi fəallığın artmasına və qeyri-neft sektorunun inkişafına imkan verir (OECD, 2023; OECD, 2024; UNCTAD, 2024).

## Tədqiqat

Mövzunun aktuallığı ondan ibarətdir ki, qlobal iqtisadi rəqabətin gücləndiyi bir şəraitdə ölkələr investisiya cəlbediciliyini artırmaq və biznes mühitini yaxşılaşdırmaq üçün yeni yanaşmalardan istifadə edirlər. Bu baxımdan, investisiya mühitinin biznes infrastrukturunun inkişafına təsirinin araşdırılması, mövcud problemlərin müəyyənləşdirilməsi və perspektiv inkişaf istiqamətlərinin qiymətləndirilməsi mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət daşıyır.

**Cədvəl 1**
İnvestisiya mühitinin biznes infrastrukturunun inkişafına təsiri

| İstiqamət | İnvestisiya mühitinin təsiri | Biznes infrastrukturunda gözlənilən nəticə |
|---|---|---|
| **Maliyyə resurslarına çıxış** | Bank kreditləri, güzəştli maliyyələşmə və investisiya fondları sahibkarların kapital imkanlarını artırır. | Yeni müəssisələrin yaradılması, mövcud bizneslərin genişlənməsi və istehsal gücünün artması baş verir. |
| **Nəqliyyat və logistika infrastrukturu** | İnvestisiyalar yolların, dəmir yolu xətlərinin, limanların, anbarların və logistika mərkəzlərinin inkişafına yönəlir. | Məhsulların daşınma xərcləri azalır, bazarlara çıxış sürətlənir və ixrac imkanları genişlənir. |
| **Sənaye parkları və texnoparklar** | Dövlət və özəl investisiyalar sahibkarlar üçün hazır infrastruktur və güzəştli fəaliyyət mühiti yaradır. | İstehsal sahələri inkişaf edir, innovativ bizneslər artır və qeyri-neft sektorunun payı yüksəlir. |
| **Rəqəmsal infrastruktur** | Elektron xidmətlərə, rəqəmsal ödəniş sistemlərinə və informasiya texnologiyalarına qoyulan investisiyalar artır. | Biznes prosesləri sürətlənir, şəffaflıq yüksəlir və elektron ticarət imkanları genişlənir. |
| **Enerji infrastrukturu** | Enerji təminatına və alternativ enerji layihələrinə investisiyalar biznesin dayanıqlı fəaliyyətini dəstəkləyir. | Müəssisələrin enerji təminatı yaxşılaşır, istehsalda fasiləsizlik və xərclərin optimallaşması təmin edilir. |
| **Hüquqi və institusional mühit** | İnvestor hüquqlarının qorunması, şəffaf idarəetmə və qanunvericiliyin təkmilləşdirilməsi investisiya cəlbediciliyini artırır. | Sahibkarların inamı güclənir, investisiya riskləri azalır və biznes fəaliyyəti sabitləşir. |
| **Regional inkişaf** | Regionlara yönəldilən investisiyalar yerli infrastrukturun və sahibkarlıq fəaliyyətinin inkişafını sürətləndirir. | Regionlarda məşğulluq artır, iqtisadi fəallıq güclənir və regional bərabərsizliklər azalır. |
| **Yaşıl və dayanıqlı investisiyalar** | Ekoloji layihələrə, enerji səmərəliliyinə və yaşıl texnologiyalara investisiya qoyuluşu artır. | Dayanıqlı biznes modeli formalaşır, ekoloji təhlükəsizlik təmin olunur və uzunmüddətli inkişaf imkanları genişlənir. |

**Mənbə:** Müəllif tərəfindən mövzu üzrə ümumiləşdirilərək tərtib edilmişdir.

Cədvəl 1-də investisiya mühitinin biznes infrastrukturunun inkişafına təsiri əsas istiqamətlər üzrə sistemləşdirilmişdir. Buradan görünür ki, investisiya mühiti yalnız maliyyə vəsaitlərinin iqtisadiyyata cəlb olunması ilə məhdudlaşmır. O, eyni zamanda, sahibkarlıq fəaliyyətinin genişlənməsi, istehsal və xidmət sahələrinin modernləşməsi, regionların inkişafı, rəqəmsallaşma və dayanıqlı iqtisadi artım üçün mühüm baza yaradır.

İlk növbədə, maliyyə resurslarına çıxış biznes infrastrukturunun inkişafında əsas şərtlərdən biridir. Sahibkarların bank kreditləri, investisiya fondları, dövlət dəstəyi proqramları və güzəştli maliyyələşmə mexanizmlərindən istifadə edə bilməsi onların fəaliyyət imkanlarını artırır. Maliyyə resurslarına çıxış asan olduqda müəssisələr yeni avadanlıqlar ala, istehsal sahələrini genişləndirə, yeni xidmət növləri yarada və bazarda daha rəqabətli mövqe tuta bilirlər. Bu isə ümumilikdə biznes infrastrukturunun daha çevik və səmərəli fəaliyyət göstərməsinə səbəb olur (Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi, 2024; Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı, 2024).

Cədvəldə xüsusi yer tutan istiqamətlərdən biri də nəqliyyat və logistika infrastrukturudur. İnvestisiyaların avtomobil yollarına, dəmir yolu xətlərinə, limanlara, anbar təsərrüfatına və logistika mərkəzlərinə yönəldilməsi məhsulların daşınmasını daha rahat və azxərcli edir. Logistika sistemi inkişaf etdikdə müəssisələr xammalı daha tez əldə edir, hazır məhsulları isə daxili və xarici bazarlara daha sürətlə çatdırırlar. Bu da ticarət dövriyyəsinin artmasına, ixrac potensialının genişlənməsinə və sahibkarların bazarlara çıxış imkanlarının yaxşılaşmasına şərait yaradır.

Sənaye parkları və texnoparklar investisiya mühitinin biznes infrastrukturuna təsirini göstərən mühüm sahələrdəndir. Belə ərazilərdə sahibkarlar üçün hazır mühəndis-kommunikasiya xətləri, istehsal sahələri, vergi və gömrük güzəştləri, idarəetmə və məsləhət xidmətləri təqdim olunur. Bu imkanlar investorların xərclərini azaldır və layihələrin daha qısa müddətdə həyata keçirilməsinə kömək edir. Sənaye parklarının inkişafı qeyri-neft sektorunun genişlənməsinə, innovativ istehsal sahələrinin yaranmasına və yeni iş yerlərinin açılmasına müsbət təsir göstərir. Müasir dövrdə rəqəmsal infrastrukturun inkişafı da investisiya mühitindən birbaşa asılıdır. Elektron ticarət platformaları, rəqəmsal ödəniş sistemləri, onlayn dövlət xidmətləri, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri və informasiya texnologiyaları biznesin daha sürətli və şəffaf fəaliyyət göstərməsinə imkan verir. Rəqəmsal infrastruktur inkişaf etdikdə sahibkarlar müştərilərlə daha rahat əlaqə qurur, əməliyyat xərclərini azaldır və bazar dəyişikliklərinə daha tez uyğunlaşırlar. Bu baxımdan rəqəmsallaşmaya yönəldilən investisiyalar biznes mühitinin müasir tələblərə uyğun formalaşmasında xüsusi rol oynayır (Çetin və Seker, 2022).

Cədvəldə göstərilən enerji infrastrukturu da biznesin davamlı fəaliyyəti üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Müəssisələrin fasiləsiz və keyfiyyətli enerji ilə təmin olunması istehsal prosesinin dayanmadan həyata keçirilməsinə şərait yaradır. Enerji təminatında problemlər yarandıqda istehsal xərcləri artır, məhsuldarlıq azalır və biznes fəaliyyəti zəifləyir. Buna görə də enerji sahəsinə, xüsusilə alternativ və bərpa olunan enerji layihələrinə investisiya qoyuluşu biznes infrastrukturunun dayanıqlığını artırır. Bu həm də yaşıl iqtisadiyyat prinsiplərinin tətbiqinə imkan yaradır. Hüquqi və institusional mühitin yaxşılaşdırılması investisiya cəlbediciliyinin əsas şərtlərindən biridir. İnvestorların hüquqlarının qorunması, şəffaf idarəetmə mexanizmlərinin tətbiqi, qanunvericiliyin sabitliyi və dövlət qurumları ilə sahibkarlar arasında səmərəli əlaqələrin qurulması biznes mühitinə inamı artırır. Əgər investor öz kapitalının qorunacağına və fəaliyyətinin qanuni əsaslarla dəstəklənəcəyinə əmin olarsa, həmin ölkəyə və ya regiona investisiya qoymaqda daha maraqlı olur. Bu isə biznes infrastrukturunun inkişafını sürətləndirir.

Cədvəldə qeyd olunan regional inkişaf istiqaməti də mühüm əhəmiyyətə malikdir. İnvestisiyaların yalnız paytaxt və iri şəhərlərdə deyil, regionlarda da yerləşdirilməsi iqtisadi inkişafın daha balanslı olmasına kömək edir (Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı, 2021; Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi, 2024). Regionlarda sənaye zonalarının, logistika mərkəzlərinin, turizm obyektlərinin, kənd təsərrüfatı emalı müəssisələrinin və xidmət sahələrinin yaradılması yerli əhalinin məşğulluğunu artırır. Bu proses regionlardan mərkəzə miqrasiyanın azalmasına, yerli sahibkarlığın inkişafına və sosial-iqtisadi bərabərliyin güclənməsinə səbəb olur.

Son olaraq, yaşıl və dayanıqlı investisiyalar biznes infrastrukturunun gələcək inkişafında mühüm perspektiv istiqamət kimi çıxış edir. Enerji səmərəliliyi, tullantıların idarə olunması, ekoloji təmiz istehsal texnologiyaları və bərpa olunan enerji mənbələrinə qoyulan investisiyalar həm iqtisadi, həm də ekoloji baxımdan faydalıdır. Bu cür investisiyalar müəssisələrin xərclərini uzunmüddətli dövrdə azaldır, onların beynəlxalq bazarlarda rəqabət qabiliyyətini artırır və sosial məsuliyyətli biznes modelinin formalaşmasına şərait yaradır (World Bank, 2025).

Ümumilikdə, cədvəlin izahı göstərir ki, investisiya mühiti ilə biznes infrastrukturu arasında qarşılıqlı və tamamlayıcı əlaqə mövcuddur. Əlverişli investisiya mühiti biznes infrastrukturunun inkişafını sürətləndirir, inkişaf etmiş biznes infrastrukturu isə yeni investisiyaların cəlb edilməsini asanlaşdırır. Buna görə də müasir dövrdə investisiya siyasəti yalnız kapital qoyuluşlarının artırılmasına deyil, həm də infrastrukturun keyfiyyətinin yüksəldilməsinə, innovasiyaların tətbiqinə, regionların inkişafına və dayanıqlı iqtisadi modelin formalaşdırılmasına yönəldilməlidir (Yılmaz, 2021).

## Nəticə

Aparılan təhlil göstərir ki, investisiya mühiti biznes infrastrukturunun inkişafında həlledici amillərdən biridir. Əlverişli investisiya şəraiti sahibkarlıq fəaliyyətinin genişlənməsinə, yeni müəssisələrin yaradılmasına, mövcud istehsal və xidmət sahələrinin modernləşdirilməsinə, həmçinin, iqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına mühüm təsir göstərir. İnvestisiya mühiti nə qədər sabit, şəffaf və cəlbedici olarsa, biznes subyektlərinin fəaliyyət imkanları da bir o qədər genişlənir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunur ki, biznes infrastrukturunun inkişafı yalnız fiziki obyektlərin — yolların, logistika mərkəzlərinin, sənaye parklarının və enerji şəbəkələrinin qurulması ilə məhdudlaşmır. Müasir mərhələdə rəqəmsal xidmətlər, maliyyə mexanizmləri, texnoparklar, innovasiya mərkəzləri, elektron ticarət platformaları və institusional dəstək sistemi də biznes infrastrukturunun əsas elementləri kimi çıxış edir. Bu sahələrə yönəldilən investisiyalar sahibkarların bazara çıxışını asanlaşdırır, əməliyyat xərclərini azaldır və iqtisadi fəallığı artırır.

Eyni zamanda, investisiya mühiti ilə biznes infrastrukturu arasında qarşılıqlı əlaqə mövcuddur (Asian Development Bank, 2023; U.S. Department of State, 2024). Bir tərəfdən, əlverişli investisiya mühiti infrastruktur layihələrinin reallaşdırılmasına imkan yaradır. Digər tərəfdən, inkişaf etmiş biznes infrastrukturu investorlar üçün daha etibarlı və səmərəli fəaliyyət şəraiti formalaşdırır. Bu baxımdan investisiya siyasətinin təkmilləşdirilməsi, hüquqi və institusional mühitin gücləndirilməsi, regionlarda infrastruktur layihələrinin genişləndirilməsi və innovativ texnologiyaların tətbiqi mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Ümumilikdə, investisiya mühitinin yaxşılaşdırılması biznes infrastrukturunun davamlı inkişafını təmin etməklə yanaşı, qeyri-neft sektorunun genişlənməsinə, regionlarda məşğulluğun artmasına, sahibkarlığın güclənməsinə və iqtisadiyyatın diversifikasiyasına şərait yaradır. Gələcək perspektivdə yaşıl investisiyaların, rəqəmsal texnologiyaların, dövlət-özəl tərəfdaşlığının və innovasiya əsaslı layihələrin genişləndirilməsi biznes infrastrukturunun daha dayanıqlı, səmərəli və rəqabətqabiliyyətli inkişafına mühüm töhfə verə bilər.

## Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. (2021). *Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər*. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin rəsmi saytı.
2. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi. (2024). *Sahibkarlığın inkişafı və investisiya mühitinin yaxşılaşdırılması üzrə məlumatlar*. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi.
3. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. (2024). *Azərbaycanın statistik göstəriciləri*. Dövlət Statistika Komitəsi.
4. Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı. (2024). *Maliyyə sabitliyi hesabatı*. Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankı.
5. Asian Development Bank. (2023). *Infrastructure investment and sustainable development in developing economies*. Asian Development Bank.
6. Çetin, M., & Seker, F. (2022). Altyapı yatırımları, doğrudan yabancı sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, 7*(1), 45–63.

7. OECD. (2024). *Investment policy developments in 61 economies between 16 March 2023 and 15 February 2024*. OECD Publishing.
8. OECD. (2023). *Improving the landscape for sustainable infrastructure financing*. OECD Publishing.
9. UNCTAD. (2024). *World Investment Report 2024: Investment facilitation and digital government*. United Nations Conference on Trade and Development.
10. U.S. Department of State. (2024). *2024 Investment Climate Statements: Azerbaijan*. U.S. Department of State.
11. World Bank. (2025). *Azerbaijan Enterprise Survey 2024*. World Bank Group.
12. Yılmaz, B. E. (2021). Yatırım ortamının ekonomik büyüme ve girişimcilik üzerindeki etkileri. *Maliye Araştırmaları Dergisi, 7*(2), 115–132.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 122–126
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 122–126
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/122-126

# Rusiya-Ukrayna müharibəsində ziddiyyətlərin başlıca səbəbləri

**Çingiz Məmmədzadə**

***Xülasə.*** *Bu məqalədə Rusiya-Ukrayna müharibəsi çərçivəsində ziddiyyətlərin başlıca səbəbləri sistemli və çoxşaxəli şəkildə təhlil edilir. Tədqiqatın əsas məqsədi münaqişənin yaranmasına və dərinləşməsinə təsir göstərən siyasi, iqtisadi, hərbi və ideoloji amilləri müəyyənləşdirməkdir. Məqalədə Sovet İttifaqının dağılmasından sonra yaranmış geosiyasi boşluq, regionda güc balansının dəyişməsi və Rusiyanın öz təsir dairəsini qorumaq siyasəti xüsusi vurğulanır. Bununla yanaşı, Ukraynanın Avropa və Qərb institutlarına inteqrasiya cəhdləri, xüsusilə NATO ilə əməkdaşlığının genişlənməsi Rusiyanın təhlükəsizlik konsepsiyasında ciddi narahatlıq doğurmuşdur. Enerji təhlükəsizliyi və tranzit marşrutları uğrunda mübarizə də tərəflər arasında iqtisadi rəqabəti gücləndirmişdir. Eyni zamanda, milli identiklik, dil və mədəniyyət məsələləri Ukrayna daxilində siyasi parçalanmanı dərinləşdirmişdir. Tədqiqat göstərir ki, bu münaqişə yalnız regional deyil, həm də qlobal güclərin maraqlarının toqquşduğu kompleks bir prosesdir.*
*Müasir beynəlxalq münasibətlər sistemində regional münaqişələr qlobal təhlükəsizlik arxitekturasına ciddi təsir göstərir. Bu baxımdan Rusiya-Ukrayna müharibəsi yalnız iki dövlət arasında qarşıdurma deyil, həm də beynəlxalq sistemin transformasiyasının göstəricisidir. Münaqişənin kökləri tarix, siyasət və iqtisadiyyatın kəsişməsində formalaşmışdır. Məqalədə həmçinin münaqişənin beynəlxalq təhlükəsizlik sisteminə təsiri və uzunmüddətli nəticələri də qiymətləndirilir.*

***Açar sözlər:*** *Rusiya-Ukrayna müharibəsi, geosiyasət, NATO, enerji təhlükəsizliyi, milli identiklik, beynəlxalq münasibətlər, regional münaqişə*

---

Bakı Slavyan Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: chingiz.mamedzade.tarlan@gmail.com
Daxil oldu: 7 Fevral 2026; Qəbul edildi: 11 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Main Causes of Contradictions in the Russia-Ukraine war

**Chingiz Mammadzadeh**

***Abstract.*** *This article provides a comprehensive and systematic analysis of the main causes of contradictions within the Russia-Ukraine War. The primary objective of the study is to identify and evaluate the political, economic, military, and ideological factors that have contributed to the emergence and escalation of the conflict. Particular attention is paid to the geopolitical vacuum that emerged after the collapse of the Soviet Union, the shifting balance of power in the region, and Russia's efforts to maintain its sphere of influence.*

*At the same time, Ukraine's aspirations toward European integration and its increasing cooperation with NATO have intensified Russia's security concerns. Energy security and competition over transit routes have further deepened economic tensions between the parties. Additionally, issues of national identity, language, and cultural orientation have contributed to internal divisions within Ukrainian society. The study demonstrates that the conflict is not merely a regional dispute but a complex phenomenon involving the intersection of global power interests. In the modern system of international relations, regional conflicts have a significant impact on the global security architecture. In this regard, the Russia-Ukraine War is not merely a confrontation between two states, but also an indicator of the transformation of the international system. The roots of the conflict have been shaped at the intersection of history, politics, and economics.*
*Furthermore, the article evaluates the broader implications of the conflict for international security and considers its potential long-term consequences within the evolving global order.*

***Keywords:*** *Russia-Ukraine war, geopolitics, NATO, energy security, national identity, international relations, regional conflict*

---

Baku Slavic University, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: chingiz.mamedzade.tarlan@gmail.com
Received: 7 February 2026; Accepted: 11 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir beynəlxalq münasibətlər sistemində regional münaqişələr qlobal təhlükəsizlik arxitekturasına ciddi təsir göstərir. Bu baxımdan, Rusiya-Ukrayna müharibəsi yalnız iki dövlət arasında bir qarşıdurma deyil, həm də beynəlxalq sistemin transformasiyasının göstəricisidir. Sovet İttifaqının dağılmasından sonra Qərbin və Rusiyanın beynəlxalq aləmdəki rəqabəti yeni münaqişələrə yol açmışdır. Ukrayna, həm Rusiya, həm də Qərb üçün geosiyasi baxımdan strateji əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə, münaqişənin əsas səbəbləri, xüsusilə daxili və xarici amillər təhlil edilmişdir. Rusiya–Ukrayna münaqişəsi bu gün də həll olunmadığı üçün aktual beynəlxalq problemlər sırasında qalmaqdadır. Ukrayna işğal edilmiş ərazilərin geri qaytarılmasını tələb edir, Rusiya isə həmin bölgələrə geniş muxtariyyət verilməsini və federativ idarəetmə modelinin tətbiqini təklif edir. Eyni zamanda, Rusiyanın enerji resurslarını siyasi təzyiq vasitəsi kimi istifadə etməsi Qərb dövlətlərinin ona qarşı daha sərt addımlar atmasını müəyyən qədər məhdudlaşdırır.

## Tədqiqat

Rusiya–Ukrayna münaqişəsinin səbəblərini ümumiləşdirərkən demək olar ki, bu qarşıdurmanın yaranması və bugünkü səviyyəyə çatmasında həm daxili, həm də xarici amillər mühüm rol oynayıb. Daxili amillər baxımından Ukraynanın daxilində mövcud olan parçalanma meyilləri diqqət çəkir. Tarixən ölkə sağsahil və solsahil Ukraynası kimi iki hissəyə bölünüb və bu bölgələr arasında ciddi siyasi baxış fərqləri mövcuddur. Sağsahil əhalisi daha çox Rusiyaya meyilli olduğu halda, solsahil əhalisi Avropaya inteqrasiyanı dəstəkləyib. Həm Rusiya, həm də Qərb bu fərqlərdən öz maraqları naminə istifadə edib (Abbasbəyli, 2008).

Bununla yanaşı, əsas səbəblər daha çox xarici amillərlə bağlıdır. Rusiyanın tarixi ərazi iddiaları, Ukraynanı öz təsir dairəsi kimi görməsi və SSRİ dağıldıqdan sonra postsovet məkanında, o cümlədən Ukraynada nüfuzunu qorumağa çalışması mühüm rol oynayıb. Digər tərəfdən, Qərbin Rusiya ilə geosiyasi rəqabəti, SSRİ-nin süqutundan sonra da davam edən qarşıdurma və postsovet ölkələrində təsir uğrunda mübarizə də bu prosesə təsir göstərib (Əfəndiyev, 2010). İqtisadi amillər də

əhəmiyyətlidir: Avropanın Rusiya enerjisindən asılılığı, Rusiyanın enerji resurslarını siyasi alət kimi istifadə etməsi və Ukraynanın tranzit ölkə kimi strateji mövqeyi münaqişəni dərinləşdirən faktorlar sırasındadır.

Rusiya ilə Ukrayna arasında gərginliyin artması bir sıra mühüm siyasi və geosiyasi hadisələrlə bağlıdır ki, bunlar sonda müharibəyə gətirib çıxarıb. Xüsusilə 2014-cü ildə baş verən Maydan hadisələri Ukraynada ciddi siyasi və sosial dəyişikliklərə səbəb oldu və Viktor Yanukoviçin hakimiyyətdən uzaqlaşması ilə nəticələndi. Bu hadisələrin əsas nəticələrindən biri Ukraynanın Avropa Birliyinə yaxınlaşmaq istiqamətində addımlar atması və Qərblə münasibətlərini gücləndirməyə çalışması oldu.

*Daxili amillər.* Ukraynanın daxilində mövcud olan siyasi və mədəni parçalanma münaqişənin əsas səbəblərindən biri kimi çıxış edir. Tarixən ölkənin müxtəlif regionları fərqli geosiyasi orientasiyalara malik olmuşdur. Qərb və mərkəzi Ukrayna daha çox Avropa ilə inteqrasiyanı dəstəklədiyi halda, şərq və cənub bölgələrində Rusiya ilə yaxın münasibətlərə üstünlük verilmişdir (Kuzio, 2015; Baxşəliyev, 2021). Bu fərqliliklər ölkə daxilində siyasi qeyri-sabitliyə və identiklik böhranına səbəb olmuşdur. 2014-cü ildə baş verən Maydan hadisələri bu daxili ziddiyyətlərin kəskinləşməsinə gətirib çıxardı. Həmin hadisələr nəticəsində hakimiyyət dəyişikliyi baş verdi və Ukraynanın xarici siyasət kursu Qərbə yönəldi. Bu isə ölkə daxilində mövcud olan parçalanmanı daha da dərinləşdirdi (Wilson, 2014).
*Xarici amillər.* Münaqişənin əsas səbəbləri arasında xarici amillər xüsusi yer tutur. İlk növbədə, Rusiyanın postsovet məkanında təsirini qorumaq siyasəti qeyd olunmalıdır. Rusiya Ukraynanı öz təhlükəsizlik zonası və strateji maraq dairəsi kimi qiymətləndirir. Bu yanaşma realist beynəlxalq münasibətlər nəzəriyyəsi çərçivəsində böyük güclərin təhlükəsizlik maraqları ilə izah olunur (Mearsheimer, 2014; Həsənov, 2010).

Digər tərəfdən, Qərb dövlətlərinin, xüsusilə NATO və Avropa İttifaqının genişlənmə siyasəti Rusiyanın narahatlığına səbəb olmuşdur. Ukraynanın NATO-ya potensial üzvlüyü Rusiyanın milli təhlükəsizlik maraqları üçün təhdid kimi qəbul edilmişdir (Sakwa, 2015; Əhmədov, 2018). Bu kontekstdə münaqişə böyük güclər arasında geosiyasi rəqabətin nəticəsi kimi də qiymətləndirilə bilər.

*İqtisadi və enerji amilləri.* Enerji siyasəti də münaqişənin mühüm komponentlərindən biridir. Avropanın uzun müddət Rusiyadan enerji asılılığı və Ukraynanın əsas tranzit ölkə kimi rolu onun strateji əhəmiyyətini artırmışdır. Rusiya enerji resurslarından siyasi təsir vasitəsi kimi istifadə etmiş, Ukrayna isə bu sistemdə mühüm mövqeyə malik olmuşdur (Balmaceda, 2013; Qasımlı, 2011).

*Tarixi və identiklik faktorları.* Rusiya və Ukrayna arasında münasibətlərdə tarixi faktorlar da mühüm rol oynayır. Rusiya Ukraynanı tarixən "vahid mədəni-sivilizasiya məkanının" bir hissəsi kimi qiymətləndirir. Bu yanaşma Ukraynanın müstəqil milli identiklik quruculuğu ilə ziddiyyət təşkil edir və siyasi gərginliyi artırır (Plokhy, 2017).

**Nəticə**

Müharibə beynəlxalq hüququn sınaqdan keçirilməsi baxımından da mühüm əhəmiyyət daşıyır. Xüsusilə dövlətlərin suverenliyi və ərazi bütövlüyü prinsipləri bu münaqişə fonunda pozulmuşdur. Bununla belə, beynəlxalq ictimaiyyətin reaksiyası əsasən sanksiyalar və diplomatik təzyiqlərlə məhdudlaşmışdır. NATO və Avropa İttifaqı ölkələrinin Ukraynaya verdiyi dəstək və Rusiyaya qarşı tətbiq edilən sanksiyalar beynəlxalq güc münasibətlərində yeni mərhələnin başlanğıcını göstərmişdir, lakin eyni zamanda, geosiyasi vəziyyəti daha da mürəkkəbləşdirmişdir.

Krımın Rusiya tərəfindən ilhaqı və Ukraynanın şərqində yaradılmış Donetsk və Luqansk adlı qondarma qurumlar beynəlxalq səviyyədə tanınmasa da, Ukrayna bu ərazilər üzərində faktiki nəzarətə malik deyil və yalnız hüquqi baxımdan suverenliyini saxlayır. Bu vəziyyət dövlətlərin ərazi bütövlüyü prinsipinin açıq şəkildə pozulmasının nümunəsi kimi qiymətləndirilir və bu problemin həlli istiqamətində indiyədək ciddi nəticələr əldə olunmamışdır.

Müharibəyə Avropa və Cənubi Qafqaz ölkələrinin reaksiyası fərqli olmuşdur. Avropa dövlətləri Ukraynaya yalnız siyasi dəstək verməklə kifayətlənməyərək, həm də hərbi və humanitar yardım göstərmişdir. Ukraynanın NATO ilə əməkdaşlığının güclənməsi onun Avropa təhlükəsizliyində rolunu daha da artırmışdır. Cənubi Qafqaz ölkələri isə daha ehtiyatlı mövqe tutaraq, əsasən milli maraqlarını qorumağa çalışmışdır. Azərbaycan, Ermənistan və Gürcüstanın hər biri bu münaqişəyə fərqli yanaşma sərgiləmiş, xüsusilə enerji təhlükəsizliyi və regional hərbi balans məsələləri ön plana çıxmışdır.

Müharibə nəticəsində beynəlxalq təhlükəsizlik mühiti ciddi şəkildə dəyişmişdir. Yeni hərbi-siyasi ittifaqlar formalaşmış və silahlanma yarışının intensivləşməsi müşahidə olunmuşdur. Bu tendensiya xüsusilə Şərqi Avropa və Cənubi Qafqaz regionlarında daha qabarıq şəkildə özünü göstərir. Bundan əlavə, enerji siyasətində də mühüm dəyişikliklər baş vermişdir. Rusiya enerji resurslarının ixracında yaranan problemlər Qərb ölkələrini alternativ mənbələr axtarmağa yönəltmiş, nəticədə qlobal enerji bazarında yeni reallıqlar formalaşmışdır.

Rusiya və Ukraynanın hərbi və iqtisadi potensialları arasında ciddi fərqlər mövcuddur. Rusiya genişmiqyaslı hərbi əməliyyatlar aparmaq qabiliyyətinə malik güclü orduya sahibdir. Bununla belə, döyüşlərin gedişi göstərir ki, Ukrayna ərazisində uzunmüddətli müharibə şəraitində Rusiya ordusu müəyyən çətinliklərlə üzləşir. Bu səbəbdən Rusiya daha çox klassik döyüş strategiyalarına üstünlük verməyə çalışır, Ukrayna isə əsasən qeyri-ənənəvi, o cümlədən gerilla taktikasından istifadə edərək müqavimət göstərir. Müharibənin gələcək inkişaf istiqaməti isə hələ də qeyri-müəyyən olaraq qalır.
Müharibə ağır humanitar nəticələrə səbəb olmuşdur. Minlərlə insan həyatını itirmiş, milyonlarla ukraynalı qaçqın vəziyyətinə düşmüşdür. Bir çox şəhərlər ciddi dağıntılara məruz qalmışdır. Münaqişənin dayandırılması üçün aparılan danışıqlar hələlik konkret nəticə verməmişdir və mövcud vəziyyət hərbi əməliyyatların bir müddət daha davam edə biləcəyini göstərir. İki xalq arasında münasibətlərin normallaşması isə uzun zaman tələb edəcək və bu müharibənin izləri uzun müddət yadda qalacaqdır.

Münaqişə artıq yalnız iki dövlət arasında deyil, daha geniş regional və qlobal sistemin yenidən formalaşması prosesi kimi çıxış edir. Qərb ölkələrinin Rusiyaya qarşı tətbiq etdiyi sanksiyalar, enerji siyasətində dəyişikliklər və strateji müttəfiqliklərin gücləndirilməsi bu prosesin əsas elementlərindəndir. Ukraynanın NATO üzvlüyü məsələsi həm siyasi, həm də təhlükəsizlik baxımından əsas gündəm mövzusuna çevrilmişdir. Eyni zamanda, qlobal bazarlarda enerji və ərzaq qiymətlərində baş verən dəyişikliklər digər ölkələrin iqtisadiyyatına da təsir göstərmişdir. Humanitar böhran və qaçqın axını isə həm Avropada, həm də qonşu regionlarda sosial-iqtisadi problemləri dərinləşdirmişdir.

Nəticə etibarilə, Rusiya–Ukrayna müharibəsi müasir beynəlxalq sistemdə dönüş nöqtəsi kimi qiymətləndirilir. Bu münaqişə beynəlxalq hüquq və təhlükəsizlik mexanizmlərinin böyük güclərin maraqları qarşısında məhdud imkanlara malik olduğunu göstərmişdir. Müharibənin uzunmüddətli nəticələri qlobal nizamın daha qeyri-sabit və mürəkkəb xarakter alacağını göstərir. Bu baxımdan, həmin münaqişə yalnız bu gün üçün deyil, gələcək nəsillərin təhlükəsizlik mühitinə təsir edəcək mühüm tarixi hadisə kimi dəyərləndirilir.

**Ədəbiyyat**

1. Abbasbəyli, A. (2008). *Müasir dünyanın siyasi mənzərəsi*. Elm.
2. Baxşəliyev, T. (2021). *Rusiya tarixi ən qədim zamanlardan günümüzədək*. Təhsil.
3. Balmaceda, M. M. (2013). *The Politics of Energy Dependency: Ukraine, Belarus, and Lithuania between Domestic Oligarchs and Russian Pressure*. University of Toronto Press.
4. Əfəndiyev, M. (2010). *Siyasi elm*. Siyasət.
5. Əhmədov, A. (2018). *NATO və ümumavropa təhlükəsizlik sistemi*. Mütərcim.
6. Həsənov, Ə. (2010). *Geosiyasət*. Aypara.
7. Kuzio, T. (2015). *Ukraine: Democratization, Corruption, and the New Russian Imperialism*. Praeger.
8. Qasımlı, M. (2011). Avropanın sosialist ölkələrində və SSRİ-də baş verən hadisələrin geosiyasi nəticələri. *Geostrategiya jurnalı*, 44.
9. Mearsheimer, J. J. (2014). Why the Ukraine Crisis Is the West's Fault. *Foreign Affairs, 93*(5), 77–89.
10. Plokhy, S. (2017). *Lost Kingdom: The Quest for Empire and the Making of the Russian Nation*. Basic Books.
11. Sakwa, R. (2015). *Frontline Ukraine: Crisis in the Borderlands*. I.B. Tauris.
12. Wilson, A. (2014). *Ukraine Crisis: What It Means for the West*. Yale University Press.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 127–131
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 127–131
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/127-131

# Tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin marketinq alətləri əsasında qiymətləndirilməsi

**Leyla Quluzadə**

***Xülasə.*** *Məqalədə tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin marketinq alətləri əsasında qiymətləndirilməsi məsələləri araşdırılır. Müasir iqtisadi şəraitdə tikinti sektoru ölkə iqtisadiyyatının inkişafında mühüm rol oynayır və bu sahədə fəaliyyət göstərən müəssisələr arasında rəqabətin güclənməsi marketinq yanaşmalarının əhəmiyyətini daha da artırır. Tikinti məhsulları bazarında müəssisələrin uğurlu fəaliyyəti yalnız məhsul istehsalı və satışı ilə məhdudlaşmır, həm də bazar tələbinin düzgün öyrənilməsi, istehlakçı davranışının təhlili və rəqabət üstünlüyünün formalaşdırılması ilə bağlıdır.*

*Tədqiqatda göstərilir ki, rəqabət mühiti qiymət, məhsul keyfiyyəti, çeşid müxtəlifliyi, satış kanalları, reklam fəaliyyəti, müştəri münasibətləri və brend imici kimi amillərin qarşılıqlı təsiri nəticəsində formalaşır. Məqalədə marketinq kompleksinin əsas elementlərindən istifadə etməklə tikinti məhsulları bazarında müəssisələrin rəqabət mövqeyinin qiymətləndirilməsi əsaslandırılır. Eyni zamanda, müəssisələrin bazarda davamlı mövqe tutması üçün müştəri yönümlü siyasət aparması, məhsul keyfiyyətini yüksəltməsi, satış və kommunikasiya strategiyalarını təkmilləşdirməsi zəruri hesab olunur. Marketinq alətlərinin düzgün tətbiqi tikinti məhsulları bazarında rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına və müəssisələrin bazar mövqeyinin möhkəmlənməsinə şərait yaradır. Beləliklə, tikinti məhsulları bazarında marketinq alətlərindən səmərəli istifadə müəssisələrin rəqabət üstünlüyünü gücləndirməklə yanaşı, onların uzunmüddətli inkişaf imkanlarını da genişləndirir.*

***Açar sözlər:*** *tikinti məhsulları bazarı, rəqabət mühiti, marketinq alətləri, rəqabət üstünlüyü, bazar mövqeyi*

---

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: lquluzade776@icloud.com
Daxil oldu: 6 Fevral 2026; Qəbul edildi: 8 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Assessment of the Competitive Environment in the Construction Products Market Based on Marketing Tools

**Leyla Guluzadeh**

***Abstract.*** *The article examines the issues of assessing the competitive environment in the construction products market based on marketing tools. In modern economic conditions, the construction sector plays an important role in the development of the country's economy, and the strengthening of competition among enterprises operating in this field further increases the importance of marketing approaches. The successful activity of enterprises in the construction products market is not limited*

*only to the production and sale of products, but is also associated with the correct study of market demand, analysis of consumer behavior and the formation of competitive advantage. The study shows that the competitive environment is formed as a result of the interaction of factors such as price, product quality, assortment diversity, sales channels, advertising activities, customer relations and brand image. The article substantiates the assessment of the competitive position of enterprises in the construction products market using the main elements of the marketing complex. At the same time, it is considered necessary for enterprises to conduct a customer-oriented policy, improve product quality, and improve sales and communication strategies in order to maintain a sustainable position in the market. The correct application of marketing tools creates conditions for increasing competitiveness in the construction products market and strengthening the market position of enterprises. Thus, the effective use of marketing tools in the construction products market not only strengthens the competitive advantage of enterprises, but also expands their long-term development opportunities.*

***Keywords:*** *Construction products market, competitive environment, marketing tools, competitive advantage, market position*

---

Azerbaijan University of Architecture and Construction, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: lquluzade776@icloud.com
Submitted: 6 February 2026; Accepted: 8 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir dövrdə tikinti məhsulları bazarı sürətli inkişafı və artan rəqabəti ilə seçilir. Tikinti sektorunun genişlənməsi, infrastruktur layihələrinin çoxalması və yaşayış obyektlərinə tələbatın artması bazarda fəaliyyət göstərən müəssisələrin sayını artırmışdır. Bu şəraitdə müəssisələrin uğurlu fəaliyyəti yalnız məhsul istehsalı ilə deyil, həm də düzgün marketinq siyasətinin qurulması ilə bağlıdır. Rəqabət mühitinin qiymətləndirilməsi müəssisələrə bazardakı rəqibləri, qiymət siyasətini, məhsul keyfiyyətini, satış kanallarını və reklam fəaliyyətini təhlil etməyə imkan verir (Hao və b., 2024). Marketinq alətləri müəssisənin bazar mövqeyinin gücləndirilməsində, müştəri tələbatının öyrənilməsində və rəqabət üstünlüyünün əldə olunmasında mühüm rol oynayır. Qiymət, keyfiyyət, brend imici, satış şəbəkəsi və müştəri məmnuniyyəti kimi amillər müəssisələrin rəqabət qabiliyyətinə birbaşa təsir göstərir. Buna görə də tikinti məhsulları bazarında marketinq əsaslı yanaşmaların tətbiqi müəssisələrin davamlı inkişafı üçün vacib hesab olunur.

## Tədqiqat

*Tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin formalaşmasına təsir edən əsas amillər.* Tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühiti iqtisadi, texnoloji, təşkilati və marketinq amillərinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində formalaşır. Bu bazar digər istehlak bazarlarından fərqli olaraq həm fərdi alıcılara, həm tikinti şirkətlərinə, həm də dövlət və özəl layihələrə xidmət göstərdiyi üçün rəqabət daha mürəkkəb xarakter daşıyır. Burada müəssisələrin uğuru yalnız məhsulun qiyməti ilə deyil, həm də keyfiyyət, etibarlılıq, texniki göstəricilər, təchizat sabitliyi, satış sonrası xidmət və bazardakı nüfuz kimi amillərlə müəyyən olunur.

Rəqabət mühitinə təsir edən əsas amillərdən biri bazar tələbatıdır. Tikinti sektorunda aktivliyin artması sement, beton, armatur, keramika, boya və digər materiallara tələbatı yüksəldir. Tələbatın artması yeni istehsalçıların bazara daxil olmasına səbəb olur və nəticədə rəqabət güclənir. Əksinə,

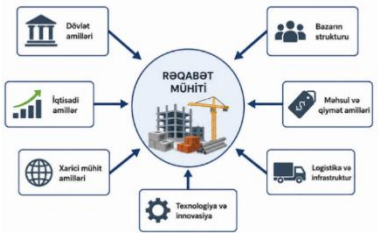
tikinti fəaliyyətinin zəifləməsi müəssisələri müştəriləri qorumaq üçün daha çevik qiymət və satış siyasəti tətbiq etməyə məcbur edir.

Qiymət amili tikinti məhsulları bazarında mühüm rol oynayır. Böyük həcmdə istifadə olunan məhsullarda qiymət fərqi alıcıların seçimində əsas meyarlardan biridir. Lakin müəssisələr yalnız aşağı qiymət təklif etməklə rəqabət üstünlüyü əldə edə bilmirlər. Alıcılar məhsulun keyfiyyətini, daşınma və istifadə xərclərini də nəzərə alırlar. Buna görə də qiymət və keyfiyyət balansının düzgün qurulması müəssisənin bazardakı mövqeyinə birbaşa təsir göstərir.

Marketinq kommunikasiya vasitələri də rəqabətin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Reklam, sərgilər, sosial media, korporativ saytlar və məhsul kataloqları müəssisənin tanınmasına və müştəri ilə əlaqələrin qurulmasına kömək edir. Tikinti bazarında alıcılar məhsulların texniki xüsusiyyətləri barədə ətraflı məlumat tələb etdikləri üçün müəssisələr yalnız reklam deyil, həm də peşəkar və etibarlı informasiya təqdim etməlidirlər.

Brend imici və müəssisənin nüfuzu da rəqabət üstünlüyünü müəyyən edən əsas amillərdəndir. Etibarlı və tanınmış markalar alıcılar tərəfindən daha çox seçilir. Müştəri rəyləri, zəmanət xidməti və əvvəlki layihələrdə iştirak müəssisənin bazardakı mövqeyini gücləndirir. Eyni zamanda, texnoloji yeniliklərdən istifadə edən müəssisələr daha keyfiyyətli, enerji səmərəli və ekoloji təhlükəsiz məhsullar istehsal etməklə bazarda fərqlənə bilirlər.

Bundan əlavə, dövlət tənzimlənməsi və standartlaşdırma rəqabət mühitinin sağlam formalaşmasına təsir göstərir. Keyfiyyət standartlarına uyğun istehsal və sertifikatlaşdırma bazarda etibarlılığı artırır, qeyri-sağlam rəqabətin qarşısını alır. Nəticə etibarilə tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühiti çoxşaxəli amillərin təsiri altında formalaşır və müəssisələrin uğuru marketinq, keyfiyyət, texnologiya və düzgün idarəetmə strategiyalarından asılı olur.




**Şəkil 1**
Tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin formalaşmasına təsir edən əsas amillər

Şəkildən göründüyü kimi, tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühiti bir amilin deyil, bir neçə istiqamətin qarşılıqlı təsiri ilə formalaşır. Bazar tələbatı müəssisələrin fəaliyyət həcmini müəyyənləşdirir, qiymət siyasəti və məhsul keyfiyyəti alıcının seçim qərarına təsir edir, satış kanalları isə məhsulun əlçatanlığını təmin edir. Marketinq kommunikasiyası və brend imici müəssisənin bazarda tanınmasını gücləndirir, texnoloji yeniliklər isə məhsulun fərqləndirilməsinə imkan yaradır. Tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin formalaşması kompleks prosesdir (Muttvelu və Kjems, 2021; Kuruppu və b., 2019).

Müəssisələr bu bazarda uğur qazanmaq üçün yalnız məhsul istehsalına və satışa deyil, həm də bazarın tələblərinin öyrənilməsinə, müştəri davranışının təhlilinə, qiymət-keyfiyyət balansının qorunmasına, səmərəli logistika sisteminin qurulmasına və brend etibarının gücləndirilməsinə diqqət yetirməlidirlər (Belaïd, 2022; Habert və b., 2020). Rəqabət mühitinin düzgün qiymətləndirilməsi müəssisələrə zəif və güclü tərəflərini müəyyənləşdirməyə, bazar imkanlarından səmərəli istifadə etməyə və uzunmüddətli inkişaf strategiyası formalaşdırmağa şərait yaradır.

*Marketinq alətləri əsasında rəqabət üstünlüyünün qiymətləndirilməsi və bazar mövqeyinin müəyyənləşdirilməsi.* Tikinti məhsulları bazarında rəqabət üstünlüyünün qiymətləndirilməsi müəssisənin bazarda hansı mövqedə dayandığını, rəqiblərdən hansı cəhətlərə görə fərqləndiyini və gələcək inkişaf üçün hansı marketinq qərarlarının daha məqsədəuyğun olduğunu müəyyən etməyə imkan verir. Müasir bazar şəraitində müəssisələr yalnız məhsul istehsal etməklə rəqabət apara bilmirlər. Onların uğuru qiymət siyasətindən, məhsulun keyfiyyətindən, satış kanallarının genişliyindən, müştəri münasibətlərindən, reklam fəaliyyətindən, brend imicindən və xidmət səviyyəsindən birbaşa asılıdır. Buna görə də tikinti məhsulları bazarında rəqabət üstünlüyü marketinq alətlərinin kompleks tətbiqi əsasında formalaşır (Əhmədov, 2013; Əhmədov, 2013; Santos və b., 2021).

Tikinti məhsulları bazarında rəqabət üstünlüyü əldə etmək üçün müəssisələr müştəri yönümlü marketinq strategiyası həyata keçirməlidirlər (Duarte və Faxina, 2021; Kazımlı və b., 2019; Qafarov və Quliyev, 2017). Müştəri yönümlülük yalnız satış anında müştəri ilə münasibət qurmaq deyil, onun ehtiyaclarını əvvəlcədən öyrənmək, uyğun məhsul təklif etmək, satışdan sonra əlaqəni davam etdirmək və yaranan problemləri operativ həll etmək deməkdir. Məhsul keyfiyyəti, qiymət siyasəti, satış kanalları, kommunikasiya fəaliyyəti, logistika xidməti və brend imici birlikdə müəssisənin rəqabət qabiliyyətini formalaşdırır (Məmmədov, 2018; Əhmədov, 2017; Yusifova, 2025).

**Cədvəl 1**
Tikinti məhsulları bazarında müəssisələrin bazar mövqeyinin müqayisəli qiymətləndirilməsi

| **Qiymətləndirmə göstəricisi** | **Yüksək bazar mövqeyi** | **Orta bazar mövqeyi** | **Zəif bazar mövqeyi** |
|---|---|---|---|
| Bazar payı, % | 25–35 | 10–24 | 10-dan aşağı |
| Məhsul çeşidinin genişliyi, məhsul qrupu sayı | 8–12 | 4–7 | 1–3 |
| Müştəri məmnuniyyəti, % | 85–95 | 70–84 | 70-dən aşağı |
| Təkrar alış səviyyəsi, % | 60–75 | 40–59 | 40-dan aşağı |
| Satış kanallarının sayı | 5 və daha çox | 3–4 | 1–2 |
| Çatdırılma müddəti, gün | 1–2 | 3–5 | 5 gündən çox |
| Brend tanınması, % | 70–90 | 40–69 | 40-dan aşağı |
| Reklam aktivliyi, illik kampaniya sayı | 6 və daha çox | 3–5 | 1–2 |

**Mənbə:** Müəllif tərəfindən bazar mövqeyinin marketinq göstəriciləri üzrə qiymətləndirilməsi məqsədilə tərtib edilmişdir.

Bu cədvəl müəssisənin bazardakı mövqeyini ölçmək üçün praktik qiymətləndirmə çərçivəsi kimi istifadə oluna bilər. Məsələn, əgər müəssisənin bazar payı yüksəkdirsə, lakin müştəri məmnuniyyəti aşağıdırsa, bu, onun mövqeyinin risk altında olduğunu göstərir. Əksinə, bazar payı hələ yüksək olmayan, lakin müştəri məmnuniyyəti və təkrar alış göstəriciləri yaxşı olan müəssisə gələcəkdə bazar payını artırmaq potensialına malik ola bilər.

Marketinq alətləri tikinti məhsulları bazarında rəqabət üstünlüyünün qiymətləndirilməsi və bazar mövqeyinin müəyyənləşdirilməsi üçün əsas idarəetmə vasitəsi kimi çıxış edir. Bu göstəricilərin sistemli təhlili müəssisəyə bazardakı real mövqeyini müəyyən etməyə, rəqiblərlə müqayisədə üstün və zəif tərəflərini aşkar etməyə və gələcək inkişaf üçün daha əsaslandırılmış marketinq qərarları qəbul etməyə imkan verir.

## Nəticə

Tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin marketinq alətləri əsasında qiymətləndirilməsi müəssisələrin bazarda mövqeyini düzgün müəyyənləşdirməsi və davamlı inkişaf strategiyası formalaşdırması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır. Aparılan təhlil göstərir ki, bu bazarda rəqabət yalnız qiymət amili ilə məhdudlaşmır. Məqalənin nəticəsi olaraq qeyd etmək olar ki, tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin qiymətləndirilməsi sistemli və kompleks yanaşma tələb edir. Müəssisələr yalnız mövcud satış göstəricilərinə əsaslanmamalı, eyni zamanda, bazar dəyişikliklərini, istehlakçı davranışını və rəqiblərin strategiyalarını da nəzərə almalıdırlar. Rəqabət mühitinin düzgün qiymətləndirilməsi tikinti məhsulları bazarında fəaliyyət göstərən müəssisələrin bazar payını artırmasına, müştəri loyallığını gücləndirməsinə və uzunmüddətli rəqabət qabiliyyətini təmin etməsinə şərait yaradır.

## Ədəbiyyat


1. Belaïd, F. (2022). How does concrete and cement industry transformation contribute to mitigating climate challenges? *Resources, Conservation & Recycling Advances, 15*, 200084.
2. Duarte, G. M., & Faxina, A. (2021). Asphalt concrete mixtures modified with polymeric waste by the wet and dry processes: A literature review. *Construction and Building Materials, 312*, 125408.
3. Əhmədov, M. M. (2013). Azərbaycanda daşınmaz əmlak bazarının formalaşması və tənzimlənməsinin təşkilati-iqtisadi məsələləri. *Kooperasiya elmi-nəzəri jurnalı, 2*(29), 75–83.
4. Əhmədov, M. M. (2013). Yaşayış təyinatlı daşınmaz əmlak bazarında marketinq tədqiqatları və qiymətləndirmə. *Kooperasiya elmi-nəzəri jurnalı, 4*(31), 85–95.
5. Əhmədov, M. M. (2017). *Azərbaycanın mənzil bazarının inkişafı: Reallıqları və perspektivləri*. İqtisad Universiteti Nəşriyyatı.
6. Habert, G., Miller, S. A., John, V. M., Provis, J. L., Favier, A., Horvath, A., & Scrivener, K. L. (2020). Environmental impacts and decarbonization strategies in the cement and concrete industries. *Nature Reviews Earth & Environment, 1*(11), 559–573.
7. Hao, G., He, M., Lim, S. M., Chong, D., Ren, H., & Ng, C. A. (2024). Recycling of plastic waste in porous asphalt pavement: Engineering, environmental, and economic implications. *Journal of Cleaner Production, 440*, 140865.
8. Kazımlı, X., Bayramov, Q., Sadıqov, B., Quliyev, İ., Hümbətova, S., & Məmmədov, İ. (2019). *Qiymətin əmələ gəlməsi*. Müəllim.
9. Kuruppu, U., Rahman, A., & Rahman, M. A. (2019). Permeable pavement as a stormwater best management practice: A review and discussion. *Environmental Earth Sciences, 78*, 327.
10. Qafarov, N. C., & Quliyev, İ. Q. (2017). *Qiymət və qiymətləndirmə*. ADİU.
11. Məmmədov, V. Ə. (2018). *Tikinti məhsulları bazarında qiymətəmələgəlmənin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri.* Magistr dissertasiyası. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti.
12. Muttvelu, D. V., & Kjems, E. (2021). A systematic review of permeable pavements and their unbound material properties in comparison to traditional subbase materials. *Infrastructures, 6*(12), 179.
13. Santos, J., Pham, A., Stasinopoulos, P., & Giustozzi, F. (2021). Recycling waste plastics in roads: A life-cycle assessment study using primary data. *Science of the Total Environment, 751*, 141842.
14. Yusifova, K. X. (2025). Tikinti sənayesində iqtisadi təhlükəsizliyin təmin edilməsinin müasir yolları. *Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetində keçirilmiş konfransın materialları*.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 132–136
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 132–136
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/132-136

# Azərbaycanın Xəzərətrafı ölkələrlə münasibətlərində Xəzərin statusu problemi

**Aygün Babayeva**

***Xülasə.*** *Xəzər dənizi, dünya üzrə ən böyük daxili su hövzəsi olaraq, yalnız coğrafi baxımdan deyil, həm də beynəlxalq hüquq və siyasət baxımından mühüm strateji əhəmiyyətə malikdir. Xəzərin hüquqi statusu problemi Xəzərətrafı ölkələr – Azərbaycan, Rusiya, Qazaxıstan, Türkmənistan və İran arasında çoxsaylı hüquqi, siyasi və iqtisadi mübahisələrə səbəb olmuşdur. Bu ölkələr 1991-ci ildən sonra müstəqilliklərini bərpa etdikdən sonra, Xəzər dənizinin hüquqi statusunun müəyyənləşdirilməsi məsələsi daha da mürəkkəbləşmişdir.*
*Məqalədə Xəzər dənizinin statusu məsələsinin tarixi inkişafı və Xəzərətrafı ölkələr arasında mübahisələrin səbəbləri araşdırılmış, 1990-cı illərdən etibarən enerji ehtiyatlarının paylaşılması ilə bağlı yaranan çətinliklər və bu sahədə hüquqi məsələlər geniş şəkildə müzakirə edilmişdir. Ayrıca, Xəzər dənizinin iqtisadi potensialı və beynəlxalq ticarətdəki rolu nəzərdən keçirilmişdir. Son olaraq, 2018-ci ildə imzalanan Xəzər dənizinin hüquqi statusuna dair sazişin əhəmiyyəti və gələcəkdə bu sazişin necə inkişaf edə biləcəyi barədə fikir yürüdülmüşdür.*
*Bu məqalə, Azərbaycanın Xəzərətrafı ölkələrlə münasibətlərində Xəzərin statusu məsələsinin hüquqi və siyasi aspektlərini dərindən araşdıraraq, bu mövzunun ölkənin xarici siyasətinə təsirini və gələcəkdəki perspektivlərini təqdim edir.*

***Açar sözlər:*** *Xəzər dənizi, Xəzərətrafı ölkələr, Azərbaycanın xarici siyasəti, beynəlxalq hüquq, su hövzələri, hüquqi mübahisələr, sərhəd bölgələr*

---

Bakı Slavyan Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: aygun.m.babayeva@sosial.gov.az
Daxil oldu: 2 Fevral 2026; Qəbul edildi: 5 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Issue of the Caspian Sea Status in Azerbaijan's Relations with the Littoral States

**Aygun Babayeva**

***Abstract.*** *The Caspian Sea, being the world's largest enclosed water body, holds significant geopolitical and economic importance for the five littoral states – Azerbaijan, Russia, Kazakhstan, Turkmenistan, and Iran. The issue of its legal status has been a longstanding source of legal, political, and economic disputes among these countries. Following the dissolution of the Soviet Union in 1991, the determination of the Caspian's legal status became even more complex.*

*This article investigates the historical development of the Caspian Sea's status issue and explores the reasons for disputes between the littoral states, particularly concerning the distribution of energy resources and the related legal challenges. Furthermore, the economic potential of the Caspian Sea and its role in international trade are examined. Lastly, the significance of the 2018 Caspian Sea legal status agreement is discussed, with a focus on how this agreement might evolve in the future. This paper provides an in-depth analysis of the Caspian Sea status issue in Azerbaijan's relations with its littoral neighbors, examining its legal, political, and economic dimensions and assessing its impact on Azerbaijan's foreign policy and future prospects.*

***Keywords:*** *Caspian Sea, Caspian Littoral States, Azerbaijan's foreign policy, international law, water bodies, legal disputes, border regions*

---

Baku Slavic University, Master's student, Baku, Azerbaijan
Email: aygun.m.babayeva@sosial.gov.az
Received: 2 February 2026; Accepted: 5 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Xəzər dənizi, beynəlxalq su hövzələri və ticarət yolları baxımından müstəsna bir əhəmiyyətə malikdir. Bu su hövzəsi, dünyada ən böyük daxili su hövzəsi olmaqla yanaşı, həm də beş müxtəlif ölkənin ərazisini əhatə edir: Azərbaycan, Rusiya, Qazaxıstan, Türkmənistan və İran. Xəzər dənizinin statusu problemi isə bu ölkələr arasında mühüm bir mübahisə mövzusu olmuşdur. Xəzər dənizinin statusunun müəyyənləşdirilməsi, yalnız su hövzəsinin sərhəd problemləri ilə bağlı deyil, həm də bu ölkələrin enerji ehtiyatlarının paylanması, ətraf mühitin qorunması, gəmiçilik və hərbi təhlükəsizlik kimi məsələlərə də təsir göstərir.

Xəzər dənizinin hüquqi statusu məsələsinin həlli beş sahilyanı dövlətin diplomatik səyləri nəticəsində mərhələli şəkildə irəliləmişdir. Mövcud fikir ayrılıqlarına baxmayaraq, bu ölkələr regionda əməkdaşlığın inkişafına maraq göstərmiş, balanslaşdırılmış yanaşma isə xüsusilə Azərbaycan tərəfindən nümayiş etdirilmişdir. Azərbaycanın müasir diplomatiya tarixində məqsədyönlü siyasət çərçivəsində Xəzərin statusunun müəyyənləşdirilməsi beynəlxalq əhəmiyyət daşıyan mühüm məsələlərdən biri kimi çıxış edir. Rəsmi Bakı öz mövqeyində vurğulamışdır ki, artıq tərəflərin bir araya gələrək mövcud vəziyyəti və perspektiv imkanları açıq və səmimi şəkildə müzakirə etməsinin vaxtı yetişmişdir və bu prosesdə həm regional, həm də beynəlxalq təşkilatların fəal iştirakı zəruridir.

## Tədqiqat

SSRİ-nin süqutundan sonra Xəzər dənizinin sahilində yeni müstəqil dövlətlərin formalaşması bu hövzənin hüquqi statusu məsələsini beynəlxalq müstəviyə çıxardı və Xəzəryanı ölkələr arasında intensiv müzakirələrə səbəb oldu. Sovet İttifaqının dağılması Avrasiya məkanında yeni etnik, siyasi və ərazi xarakterli münaqişələrin yaranmasına zəmin yaratdı. Bu kontekstdə Xəzər regionu müxtəlif dövlətlərin ərazi və siyasi iddialarının toqquşduğu mühüm geosiyasi məkana çevrildi (Hüseynov, 2020). Beləliklə, müasir beynəlxalq münasibətlər sistemində Xəzərin və onun ətrafında formalaşan iqtisadi-siyasi maraqlar kompleksinin öyrənilməsi həm nəzəri, həm də praktik baxımdan xüsusi aktuallıq qazandı.

Uzun müddət ərzində Xəzərin hüquqi rejimi Rusiya ilə İran arasında imzalanmış müqavilələrlə tənzimlənirdi. Həmin razılaşmalara əsasən, Xəzər faktiki olaraq bu iki dövlətin təsir dairəsinə bölünmüş və digər ölkələrin bu su hövzəsindən istifadəsi məhdudlaşdırılmışdı. Sovet dövründə də

tərəflər arasında yeni sazişlər bağlansa da, Xəzərin hüquqi statusu dəyişməz qalmışdı və bu vəziyyət təxminən 70 il davam etmişdir. SSRİ dağıldıqdan sonra isə regionda beş müstəqil dövlət – Azərbaycan, Rusiya, Qazaxıstan, Türkmənistan və İran – Xəzər dənizinə çıxış əldə edən beynəlxalq hüquq subyektlərinə çevrildi. Bu yeni geosiyasi reallıq Xəzərin hüquqi statusu məsələsini hər bir dövlətin milli maraqları prizmasında yenidən gündəmə gətirdi. Əslində, problem bir tərəfdən əvvəlki təsir dairəsini qorumağa çalışan qüvvələrlə, digər tərəfdən isə müstəqillik əldə etmiş dövlətlərin iqtisadi və siyasi maraqları arasında yaranmış ziddiyyətlərin nəticəsi kimi formalaşmış və nəticədə regionda geosiyasi tarazlığı müəyyən edən əsas amillərdən birinə çevrilmişdir.

2001-ci ilin əvvəlindən etibarən Xəzərin hüquqi statusu məsələsinin həlli istiqamətində sahilyanı dövlətlərin fəaliyyəti daha da intensivləşmişdir. Həmin ilin mart ayında İran İslam Respublikasının prezidenti Mohammad Khatami Moskvaya etdiyi dörd günlük səfər zamanı Xəzərin statusu problemini əsas müzakirə mövzularından biri kimi diqqətdə saxlamışdır. Səfər çərçivəsində tərəflər arasında imzalanan bəyannamədə qeyd olunurdu ki, status məsələsi üzrə ortaq mövqenin formalaşdırılması üçün əməkdaşlıq genişləndiriləcək və çoxtərəfli görüşlərin sayı artırılacaqdır. Eyni dövrdə Rusiya Federasiyasının prezidenti Vladimir Putin ilə Türkmənistan prezidenti Saparmurat Niyazov arasında aparılan danışıqlar nəticəsində Xəzər sammitinin Türkmənistanda keçirilməsi barədə razılıq əldə edilmişdir (Süleymanov və Məmmədov, 2010; Həsənov, 2002).

Xəzərin hüquqi statusunun müəyyənləşdirilməsi istiqamətində mühüm addımlardan biri də 23 sentyabr 2002-ci ildə Azərbaycan prezidenti Heydər Əliyevin Moskvaya səfəri zamanı atılmışdır. Səfər çərçivəsində Azərbaycan və Rusiya prezidentləri arasında Xəzərin dibinin sektorlara ayrılmasını nəzərdə tutan müqavilə imzalanmış və bununla da Azərbaycanın Xəzərdəki şimal sərhədləri tam şəkildə dəqiqləşdirilmişdir (Bağırov, 2008).

Eyni tarixdə keçirilən mətbuat konfransında çıxış edən Heydər Əliyev bildirmişdir ki, üç Xəzəryanı dövlət artıq ümumi mövqe formalaşdırmışdır və bu yanaşma digər sahilyanı ölkələr üçün də nümunə ola bilər. O vurğulamışdır ki, uzun illər davam edən müzakirələrdən sonra əldə olunan variant beynəlxalq hüququn prinsiplərinə və orta xətt metoduna uyğun hesab edilir (Əliyev, 2015).

Azərbaycan Xəzərin hüquqi statusu məsələsində ardıcıl və praqmatik mövqe nümayiş etdirmişdir. Ölkə aşağıdakı prinsiplərə üstünlük vermişdir:
- Milli sektorların müəyyən edilməsi;
- Enerji resurslarının suveren şəkildə istismarı;
- Regional əməkdaşlığın təşviqi.

Azərbaycanın təşəbbüsü ilə həyata keçirilən enerji layihələri – xüsusilə "Əsrin müqaviləsi" – Xəzərin hüquqi statusunun praktiki olaraq sektorlar üzrə bölünməsini sürətləndirmişdir (Yusifov, 2015; Məmmədov, 2015).

Xəzərin hüquqi statusu ilə bağlı müxtəlif yanaşmalar mövcud olmuşdur:
*"Dəniz" yanaşması*. Bu yanaşmaya görə, Xəzər beynəlxalq dəniz hüququna əsasən bölüşdürülməlidir. Bu mövqe əsasən Azərbaycan və Qazaxıstan tərəfindən dəstəklənmişdir.
*"Göl" yanaşması.* İran və qismən Rusiya əvvəlcə Xəzərin göl kimi qəbul olunmasını və bərabər bölüşdürülməsini təklif edirdi (Zonn, 2005). Bu yanaşmaya görə, Xəzər ümumi istifadə obyektidir və resurslar ortaq şəkildə idarə olunmalıdır. İran və müəyyən dövrlərdə Türkmənistan bu mövqeyi müdafiə etmişdir (Əliyev, 2017; Kazımov, 2019).

*Sektor bölgüsü prinsipi.* Azərbaycanın müdafiə etdiyi əsas model sahilyanı dövlətlərin milli sektorlara malik olması idi. Bu model enerji resurslarının işlənməsi üçün daha əlverişli hesab olunurdu.

Azərbaycan müstəqillik əldə etdikdən sonra Xəzərin hüquqi statusunun müəyyən edilməsi istiqamətində fəal diplomatik siyasət yürütmüşdür. Xüsusilə "Əsrin müqaviləsi"nin (1994) imzalanması Xəzərin enerji resurslarının beynəlxalq səviyyədə istifadəsinə təkan vermişdir.
Azərbaycanın mövqeyinin əsas prinsipləri aşağıdakılardır:
- Xəzərin milli sektorlara bölünməsi;
- Dənizin dibinin və səthinin hüquqi rejiminin fərqləndirilməsi;
- Enerji resurslarının müstəqil şəkildə işlənməsi hüququ;
- Regional əməkdaşlığın gücləndirilməsi.

Bu siyasət nəticəsində Azərbaycan Rusiya və Qazaxıstan ilə ikitərəfli sazişlər bağlayaraq öz sektorunun sərhədlərini müəyyənləşdirmişdir (Həsənov, 2018). 1990-cı illərdən etibarən Xəzərin statusu ilə bağlı çoxtərəfli danışıqlar başlamışdır. Bu danışıqlar uzun müddət davam etmiş və müxtəlif mərhələlərdən keçmişdir. Əsas mübahisə mövzuları: dənizin hüquqi statusu, enerji resurslarının bölüşdürülməsi, boru kəmərlərinin çəkilməsi, ekoloji təhlükəsizlik, hərbi iştirak məsələləri. Qeyd etmək lazımdır ki, Xəzər Konvensiyası Xəzəryanı dövlətlər arasında mövcud olan bütün problemləri tam aradan qaldırmır. Məsələn, vacib məsələlərdən biri olan düz çıxış xətlərinin müəyyən edilməsi qaydaları Konvensiyada öz əksini tapmayıb. Bundan əlavə, sənəddə Xəzərin su sahəsinin bölgüsü ümumi şəkildə müəyyənləşdirilsə də, təbii ehtiyatlarla zəngin və əsas mübahisə mövzusu sayılan dib və təkinin bölüşdürülməsi məsələsi tam həllini tapmayıb. Belə ki, Konvensiyanın 8-ci maddəsinə əsasən, Xəzərin dibinin və təkinin bölünməsi beynəlxalq hüququn ümumi qəbul edilmiş prinsipləri nəzərə alınmaqla, sahilyanı və qarşı-qarşıya yerləşən dövlətlər arasında bağlanacaq ikitərəfli və çoxtərəfli razılaşmalar vasitəsilə həyata keçirilməlidir. Yəni su səthinin bölgüsü Konvensiya ilə tənzimlənsə də, dib və təkinin bölüşdürülməsi gələcəkdə dövlətlər arasında əldə olunacaq əlavə razılaşmalardan asılıdır.

Beləliklə, bütün müsbət və çatışmayan cəhətləri ilə birlikdə Xəzər Konvensiyası regionda gərginliyin azaldılmasında mühüm rol oynayan, Xəzərin hüquqi statusunun və hüquqi rejiminin, Xəzəryanı dövlətlərin əsas hüquq və vəzifələrinin müəyyən edilməsində əsas hüquqi baza olan, tərəflərə bir çox məsələni konkret hüquqi sənədə dayanaraq həll etmək imkanı verən mühüm beynəlxalq hüquqi sənəddir (Əsgərov, 2024). Danışıqlar zamanı tərəflər arasında fikir ayrılıqları olsa da, tədricən kompromisə doğru addımlar atılmışdır.

**Nəticə**

Xəzərin statusu ilə bağlı mübahisələr xüsusilə Sovet İttifaqının dağılmasından sonra daha da dərinləşdi. Müstəqillik əldə edən yeni dövlətlər, Xəzər dənizinin hüquqi statusunu təkbaşına müəyyən etməyə çalışarkən, bir-birinin maraqlarını ziddiyyətli gördülər. Bu dövrün önəmli məsələlərindən biri, Xəzər dənizinin hüquqi vəziyyətinin necə müəyyənləşdiriləcəyinə dair razılaşmaların olmamış olması idi. Xəzərin statusunun təyin edilməsi, həm də regionun iqtisadi və siyasi sabitliyinə müsbət təsir göstərəcəkdir.

Xəzərin hüquqi statusu problemi Azərbaycan diplomatiyasının əsas istiqamətlərindən biri olmuşdur. Ölkə balanslaşdırılmış və praqmatik siyasət yürüdərək həm milli maraqlarını qorumuş, həm də regional əməkdaşlığa töhfə vermişdir. 2018-ci il Konvensiyası bu istiqamətdə mühüm nailiyyət olsa da, proses hələ də davam edir. Azərbaycan gələcəkdə də Xəzərin sülh, əməkdaşlıq və inkişaf məkanına çevrilməsi üçün fəal siyasət aparmağa davam edəcəkdir.

**Ədəbiyyat**

1. Bağırov, E. (2008). *Xəzər regionunda Azərbaycanın milli mənafeyinin prioritet istiqamətləri*. Elm.
2. Əliyev, H. (2015). *Müstəqilliyimiz əbədidir: Çıxışlar, nitqlər, bəyanatlar, müsahibələr, məktublar, məruzələr, müraciətlər, fərmanlar*. Azərnəşr.
3. Əliyev, K. (2017). *Beynəlxalq hüquqda qapalı su hövzələrinin rejimi*. Hüquq ədəbiyyatı.
4. Əsgərov, N. (2024). *Xəzərin hüquqi statusunun konvensional təsbiti*. https://genprosecutor.gov.az/az/post/7447
5. Kazımov, F. (2019). *Xəzər Konvensiyası və regional əməkdaşlıq*. İqtisadiyyat nəşriyyatı.
6. Hüseynov, A. (2020). Xəzər dənizində sərhəd mübahisələri və hüquqi həllər. *Azərbaycan Dövlət Universitetinin Elmi Jurnalı, 3*(1), 89–101.
7. Həsənov, S. (2002). *Dövlətlərarası münasibətlərdə Xəzərin statusu məsələsi*. Elm.
8. Həsənov, Ə. (2018). *Azərbaycanın xarici siyasəti*. Şərq-Qərb.
9. Məmmədov, R. (2015). *Xəzər dənizinin hüquqi statusu*. Elm.
10. Süleymanov, Ə., Məmmədov, K. (2010). Xəzər regiounda təhlükəsizlik probleminə müxtəlif yanaşmalar. *Bakı Universiteti, Sosial-siyasi və Humanitar elmlər seriyası, 5*.
11. Yusifov, E. (2015). Xəzər regionunda enerji siyasəti və Azərbaycan. *Bakı Dövlət Universiteti nəşrləri*.
12. Zonn, I. (2005). *The Caspian Sea Encyclopedia*. Springer.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 137–141
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 137–141
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/137-141

# Qarabağ regionunda "Ağıllı kənd" konsepsiyasının tətbiqi: davamlı inkişaf və rəqəmsal transformasiya

**İradə İskəndərova**

***Xülasə.*** *Məqalədə Qarabağ regionunda "Ağıllı kənd" konsepsiyasının tətbiqi, onun davamlı inkişafın təmin edilməsində və rəqəmsal transformasiyanın sürətləndirilməsində rolu araşdırılır. İşğaldan azad edilmiş ərazilərdə müasir infrastrukturun qurulması, innovativ texnologiyaların tətbiqi və sosial-iqtisadi inkişafın dəstəklənməsi "Ağıllı kənd" modelinin əsas prioritetləri kimi qiymətləndirilir. Tədqiqat çərçivəsində ağıllı enerji sistemləri, rəqəmsal idarəetmə, ekoloji davamlılıq, ağıllı kənd təsərrüfatı və yüksək sürətli internet infrastrukturu kimi komponentlərin regionun inkişafına təsiri təhlil edilir. Həmçinin, konsepsiyanın kənd əhalisinin rifahının yüksəldilməsi, məşğulluğun artırılması və kənddən şəhərə miqrasiyanın azaldılması baxımından əhəmiyyəti vurğulanır. Məqalədə Qarabağ regionunda həyata keçirilən pilot layihələrin nəticələri və beynəlxalq təcrübələr müqayisəli şəkildə qiymətləndirilərək gələcək inkişaf perspektivləri müəyyən edilir. Nəticə etibarilə, "Ağıllı kənd" konsepsiyasının Qarabağda tətbiqi regionun iqtisadi dirçəlişi, sosial inteqrasiyası və rəqəmsal ekosistemin formalaşması üçün strateji əhəmiyyət daşıyır.*

***Açar sözlər:*** *ağıllı kənd, Qarabağ, rəqəmsal transformasiya, dayanıqlı inkişaf, kənd inkişafı, innovasiya*

---

Bakı, Azərbaycan
E-poçt: irada.shahinovna@gmail.com
Daxil oldu: 9 Fevral 2026; Qəbul edildi: 13 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Application of the "Smart Village" Concept in the Karabakh Region: Perspectives on Sustainable Development and Digital Transformation

**Irada Iskanderova**

***Abstract.*** *The article examines the implementation of the "Smart Village" concept in the Karabakh region and its role in ensuring sustainable development and accelerating digital transformation. The establishment of modern infrastructure, the application of innovative technologies, and the support of socio-economic development in the liberated territories are considered the main priorities of the "Smart Village" model. Within the framework of the research, the impact of components such as smart energy systems, digital governance, environmental sustainability, smart agriculture, and high-speed internet infrastructure on the development of the region is analyzed.*

*The study also emphasizes the importance of the concept in improving the welfare of the rural population, increasing employment opportunities, and reducing rural-to-urban migration. Furthermore, the results of pilot projects implemented in the Karabakh region and international experiences are comparatively evaluated to identify future development prospects. In conclusion, the implementation of the "Smart Village" concept in Karabakh holds strategic importance for the economic revitalization of the region, social integration, and the formation of a digital ecosystem.*

***Keywords:*** *smart village, Karabakh, digital transformation, sustainable development, rural development, innovation*

---

Baku, Azerbaijan
E-mail: irada.shahinovna@gmail.com
Received: 9 February 2026; Accepted: 13 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir qlobal inkişaf mərhələsi iqtisadi sistemlərin, sosial strukturların və idarəetmə mexanizmlərinin sürətlə rəqəmsallaşması ilə xarakterizə olunur (European Commission, 2019; OECD, 2020). Bu transformasiya yalnız texnoloji yeniliklərin tətbiqi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda cəmiyyətlərin inkişaf modelinin köklü şəkildə dəyişməsini də şərtləndirir. Xüsusilə XXI əsrdə dayanıqlı inkişaf məqsədləri çərçivəsində resurslardan səmərəli istifadə, regional balansın təmin olunması və şəhər–kənd fərqlərinin azaldılması dövlət siyasətlərinin prioritet istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir (UNDP, 2021). Urbanizasiya proseslərinin intensivləşməsi nəticəsində kənd ərazilərində əhali azalması, əmək bazarının daralması və infrastrukturun zəifləməsi kimi problemlər daha kəskin şəkildə özünü göstərmişdir (Kaur və Singh, 2020).

Bu tendensiyalar kənd inkişafına dair ənənəvi modellərin müasir çağırışlara cavab vermədiyini göstərir. Belə ki, klassik aqrar yönümlü inkişaf yanaşmaları rəqəmsal iqtisadiyyat, innovasiya əsaslı idarəetmə və yüksək texnoloji inteqrasiya şəraitində effektivlik baxımından məhdudiyyətlərə malikdir (Gajjar və Shah, 2021). Nəticə etibarilə, kənd ərazilərinin inkişafına dair daha çevik, adaptiv və texnologiya əsaslı yeni modellərin formalaşdırılması zərurəti yaranmışdır.

Bu kontekstdə "ağıllı kənd" (smart village) konsepsiyası kənd inkişafının yeni nəsil paradiqması kimi çıxış edir (European Commission, 2019; OECD, 2020). Bu yanaşma kənd təsərrüfatı, təhsil, səhiyyə, enerji təminatı, nəqliyyat və ictimai idarəetmə sahələrində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi vasitəsilə kompleks sosial-iqtisadi transformasiyanı nəzərdə tutur (FAO, 2022). "Ağıllı kənd" modeli sadəcə texnoloji modernləşmə deyil, eyni zamanda sosial inklüzivlik, ekoloji dayanıqlılıq və iqtisadi səmərəliliyin inteqrasiyasına əsaslanan sistemli inkişaf çərçivəsidir (OECD, 2020).

## Tədqiqat

Elmi ədəbiyyatda bu konsepsiya çox vaxt "ağıllı şəhər" modelinin kənd mühitinə adaptasiya olunmuş forması kimi təqdim edilir (Wang və Liu, 2021). Lakin kənd ərazilərinin spesifik xüsusiyyətləri — aşağı əhali sıxlığı, məhdud iqtisadi diversifikasiya, infrastruktur çatışmazlığı və kənd təsərrüfatının dominantlığı — bu modelin sadə köçürülməsini deyil, lokal şəraitə uyğunlaşdırılmış xüsusi yanaşmanın tətbiqini tələb edir (Yılmaz və Demir, 2020). Bu baxımdan "ağıllı kənd" konsepsiyası həm texnoloji, həm də sosial-iqtisadi baxımdan yerli potensialın aktivləşdirilməsinə əsaslanan inkişaf strategiyası kimi qiymətləndirilir (Kaur və Singh, 2020). Konsepsiyanın əsas məqsədlərindən biri kənd ərazilərində rəqəmsal uçurumun azaldılmasıdır (UNDP, 2021).

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının geniş tətbiqi dövlət xidmətlərinin əlçatanlığını artırır, idarəetmədə şəffaflığı gücləndirir və iqtisadi fəaliyyətin səmərəliliyini yüksəldir (World Bank, 2023). Eyni zamanda, rəqəmsal həllərin tətbiqi kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın artırılmasına, resursların optimallaşdırılmasına və istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılmasına şərait yaradır (Li və b., 2022). Eyni zamanda, insan kapitalının inkişafı bu konsepsiyanın əsas sütunlarından biri kimi çıxış edir. Təhsil sisteminin rəqəmsallaşdırılması, peşə bacarıqlarının artırılması və innovativ düşüncə tərzinin formalaşdırılması kənd əhalisinin sosial-iqtisadi fəallığını gücləndirir (FAO, 2022). Bu isə uzunmüddətli perspektivdə regionların dayanıqlı inkişafına mühüm töhfə verir.

Azərbaycan Respublikasında bu modelin tətbiqi xüsusilə strateji əhəmiyyət daşıyır. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında həyata keçirilən genişmiqyaslı bərpa və yenidənqurma prosesləri çərçivəsində müasir inkişaf yanaşmalarının tətbiqi dövlət siyasətinin əsas istiqamətlərindən biridir (Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, 2024). "Böyük Qayıdış" proqramı yalnız infrastrukturun bərpasını deyil, eyni zamanda, innovativ iqtisadi modelin formalaşdırılmasını da hədəfləyir (Quliyev, 2022).

Qarabağ regionu təbii və iqtisadi potensial baxımından yüksək strateji dəyərə malikdir. Su resursları, münbit torpaqlar, günəş və külək enerjisi imkanları regionun dayanıqlı inkişaf üçün əlverişli olduğunu göstərir (Zeynalov, 2024). Lakin uzunmüddətli işğal dövrü bu potensialın istifadəsini ciddi şəkildə məhdudlaşdırmış, infrastrukturun dağıdılmasına və iqtisadi aktivliyin dayanmasına səbəb olmuşdur (Quliyev, 2022). Hazırda isə regionun "sıfırdan" müasir yanaşmalar əsasında yenidən qurulması üçün unikal imkan yaranmışdır.

Bu baxımdan Zəngilan rayonunun Ağalı kəndi "ağıllı kənd" modelinin praktik tətbiqinin ilkin nümunələrindən biri kimi xüsusi əhəmiyyət daşıyır (Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, 2024). Burada rəqəmsal idarəetmə sistemləri, elektron dövlət xidmətləri, "ağıllı enerji şəbəkələri", müasir təhsil və səhiyyə infrastrukturu, eləcə də innovativ kənd təsərrüfatı texnologiyaları inteqrasiya olunmuşdur (Zeynalov, 2024). Bu model yalnız yaşayış keyfiyyətinin yüksəldilməsinə deyil, həm də regionun iqtisadi canlanmasına xidmət edən kompleks transformasiya nümunəsidir. Bu proses yalnız fiziki infrastrukturun bərpasını deyil, eyni zamanda rəqəmsal idarəetmə sistemlərinin qurulmasını, institusional modernləşməni və sosial reinteqrasiyanı da əhatə edir (Ismayilov, 2023). Ənənəvi kənd inkişaf modellərinin bu mürəkkəb transformasiya proseslərinə tam cavab verməməsi innovativ yanaşmaların tətbiqini zəruri edir.

Elmi problem ondan ibarətdir ki, mövcud kənd inkişaf mexanizmləri rəqəmsal iqtisadiyyatın və yüksək texnoloji mühitin tələbləri ilə tam uyğunlaşmır (World Bank, 2023). Bu səbəbdən kənd ərazilərinin dayanıqlı inkişafını təmin edən yeni konseptual modellərin işlənməsi aktuallaşır. Tədqiqatın obyekti Qarabağ regionunda bərpa olunan kənd yaşayış məntəqələri, predmeti isə "ağıllı kənd" konsepsiyasının sosial, iqtisadi və institusional təsir mexanizmləridir. Metodoloji baza sistemli yanaşma, müqayisəli təhlil, struktur-funksional analiz və beynəlxalq təcrübələrin sintezinə əsaslanır. Avropa İttifaqı ölkələri, Çin və Cənubi Koreya kimi dövlətlərin "smart village" təcrübələri yerli şəraitlə müqayisə edilərək uyğunlaşdırılmış inkişaf modelinin formalaşdırılmasına imkan verir (Li və b., 2022; European Commission, 2019). Qarabağ regionunda "ağıllı kənd" konsepsiyasının tətbiqi müasir dövrdə post-münaqişə ərazilərinin yenidən qurulması və dayanıqlı inkişafının təmin olunması baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır. Beynəlxalq təcrübələr göstərir ki, "ağıllı kənd" modeli kənd və şəhər arasındakı inkişaf fərqini azaltmaqla yanaşı, rəqəmsal texnologiyalar vasitəsilə sosial-iqtisadi transformasiyanı sürətləndirir (OECD, 2020; European Commission, 2019).

Araşdırmalar sübut edir ki, rəqəmsal kənd təsərrüfatı və innovativ idarəetmə sistemləri kənd yerlərində məhsuldarlığın artmasına və resurslardan səmərəli istifadəyə şərait yaradır (FAO, 2022; Li və b., 2022). Eyni zamanda, ağıllı infrastrukturun tətbiqi – xüsusilə yüksək sürətli internet, rəqəmsal

idarəetmə platformaları və avtomatlaşdırılmış xidmətlər – regionlarda institusional effektivliyi yüksəldir (Wang və Liu, 2021; UNDP, 2021). Qarabağ regionu kontekstində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, uzunmüddətli işğal dövrü nəticəsində iqtisadi və sosial sistemlərdə ciddi deformasiyalar baş vermişdir. Bu səbəbdən regionun inkişafı ənənəvi bərpa modelindən daha çox innovasiya əsaslı transformasiya yanaşmasını tələb edir (Quliyev, 2022; Ismayilov, 2023). "Ağıllı kənd" konsepsiyası bu baxımdan həm iqtisadi canlanma, həm də sosial inteqrasiya üçün effektiv model kimi çıxış edir.
Beynəlxalq təcrübələrə əsasən, ağıllı kəndlərin inkişafında yaşıl enerji, rəqəmsal idarəetmə və insan kapitalının inkişafı əsas dayaq sütunları kimi müəyyən edilir (European Commission, 2019; Kaur və Singh, 2020). Çin və digər ölkələrdə tətbiq edilən modellər göstərir ki, texnologiyaya əsaslanan kənd inkişafı kənd təsərrüfatının modernləşdirilməsinə və regionların rəqabət qabiliyyətinin artmasına səbəb olur (Li və b., 2022).

Azərbaycan kontekstində isə dövlət tərəfindən həyata keçirilən "ağıllı kənd" təşəbbüsləri kənd təsərrüfatının rəqəmsallaşdırılması, infrastrukturun yenilənməsi və sosial xidmətlərin elektronlaşdırılması istiqamətində mühüm nəticələr verməkdədir (Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, 2024). Dünya Bankının araşdırmaları da göstərir ki, rəqəmsal transformasiya kənd ərazilərində iqtisadi inkişafın əsas hərəkətverici qüvvələrindən biridir (World Bank, 2023).
Qarabağ regionunda "ağıllı kənd" konsepsiyasının tətbiqi müasir dövrdə Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasının mühüm istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir. Post-münaqişə mərhələsində regionun yenidən qurulması yalnız fiziki infrastrukturun bərpası ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda rəqəmsal texnologiyaların, innovativ idarəetmə modellərinin və dayanıqlı inkişaf mexanizmlərinin inteqrasiyasını tələb edir. Bu baxımdan "ağıllı kənd" modeli Qarabağın gələcək inkişafının əsas konseptual yanaşmalarından biri hesab olunur (Quliyev, 2022).

Tədqiqat göstərir ki, Qarabağ regionunda "ağıllı kənd" modelinin tətbiqi kənd yerlərində həyat keyfiyyətinin yüksəldilməsi, iqtisadi fəaliyyətin canlandırılması və əhalinin dayanıqlı məskunlaşmasının təmin edilməsi baxımından mühüm əhəmiyyətə malikdir. Regionda həyata keçirilən layihələrdə alternativ enerji mənbələrinin istifadəsi, rəqəmsal idarəetmə sistemlərinin qurulması, ağıllı kənd təsərrüfatı texnologiyalarının tətbiqi və ekoloji tarazlığın qorunması əsas prioritet istiqamətlər kimi müəyyən edilmişdir. Bu yanaşma həm iqtisadi səmərəliliyin artırılmasına, həm də ətraf mühitin mühafizəsinə xidmət edir (Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, 2024). "Ağıllı kənd" konsepsiyasının əsas komponentlərindən biri rəqəmsal transformasiyadır. Qarabağ regionunda yüksək sürətli internet şəbəkələrinin qurulması, elektron xidmətlərin tətbiqi və rəqəmsal idarəetmə platformalarının yaradılması kənd ərazilərində idarəetmənin çevikliyini və effektivliyini artırır.

**Nəticə**

Qarabağ regionunda "ağıllı kənd" konsepsiyasının tətbiqi post-münaqişə dövründə regionun yenidən qurulması və dayanıqlı inkişafının təmin olunması baxımından mühüm strateji əhəmiyyət daşıyır. Aparılan araşdırma göstərir ki, rəqəmsal texnologiyaların, innovativ idarəetmə yanaşmalarının və yaşıl enerji həllərinin inteqrasiyası regionun sosial-iqtisadi inkişafını sürətləndirir və kənd yaşayış məntəqələrinin müasir standartlara uyğun formalaşmasına şərait yaradır.

Müəyyən olunur ki, "ağıllı kənd" modeli təkcə texnoloji yeniliklərin tətbiqi deyil, eyni zamanda insan kapitalının inkişafı, məşğulluğun artırılması, kənd təsərrüfatının modernləşdirilməsi və ekoloji dayanıqlılığın gücləndirilməsi baxımından kompleks inkişaf yanaşmasıdır. Rəqəmsal kənd təsərrüfatı, elektron idarəetmə sistemləri və alternativ enerji mənbələrinin tətbiqi resurslardan daha səmərəli istifadəyə, məhsuldarlığın artmasına və ətraf mühitin qorunmasına imkan yaradır.

"Ağıllı kənd" konsepsiyası Qarabağ regionunun gələcək inkişaf strategiyasının əsas istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir. Bu model regionun iqtisadi dirçəlişinə, sosial inteqrasiyasına və rəqəmsal

transformasiyasına töhfə verməklə yanaşı, Azərbaycanda dayanıqlı kənd inkişafının yeni mərhələsinin formalaşmasına xidmət edir. Uzunmüddətli perspektivdə bu yanaşma Qarabağın innovativ, ekoloji və sosial baxımdan dayanıqlı regiona çevrilməsi üçün möhkəm baza yaradır.

**Ədəbiyyat**


1. European Commission. (2019). *Smart villages in the EU: Concept and development framework*. Brussels: European Union Publications.
2. FAO. (2022). *Digital agriculture and smart farming for rural development*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. Gajjar, S., & Shah, M. (2021). Smart village development: A sustainable rural transformation model. *Journal of Rural Studies, 85*, 120–132. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.05.012
4. Ismayilov, E. (2023). Digital transformation and rural development in post-conflict regions. *Caucasus Economic Review, 12(2),* 45–61.
5. Kaur, P., & Singh, R. (2020). Smart village: Bridging the rural-urban divide. *International Journal of Sustainable Development, 23(4),* 310–325.
6. Li, X., Zhang, Y., & Chen, H. (2022). Smart agriculture and rural revitalization in China. *Agricultural Systems, 198*, 103367.
7. Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan. (2024). *Rural development and smart village initiatives in Azerbaijan*. Baku.
8. OECD. (2020). *Policies for rural innovation and smart villages*. Paris: OECD Publishing.
9. Quliyev, M. (2022). Post-conflict reconstruction and digital transformation in Karabakh. *Journal of Caucasus Studies, 8(1),* 77–93.
10. United Nations Development Programme (UNDP). (2021). *Digital transformation for sustainable rural development*. New York: UNDP.
11. Wang, J., & Liu, S. (2021). Smart village governance and digital infrastructure development. *Technological Forecasting and Social Change, 170*, 120902.
12. World Bank. (2023). *Digital rural transformation: Global perspectives and case studies*. World Bank Group.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 142–149
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 142–149
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/142-149

# Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatının qiymətləndirilməsi və gücləndirilməsi istiqamətləri

**Fizuli Kərimov**

***Xülasə***. *Bu məqalədə Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatı kompleks yanaşma ilə qiymətləndirilir və onun gücləndirilməsi üçün əsas istiqamətlər müəyyənləşdirilir. Mövzuya yanaşmada iqtisadi təhlükəsizlik yalnız makroiqtisadi sabitlik kimi deyil, həm də dövlətin, bazarın və tənzimləyici institutların qarşılıqlı işləmə qabiliyyəti kimi izah olunur. Araşdırmanın əsas məqsədi ölkədə iqtisadi təhlükəsizliyi formalaşdıran institutların hüquqi bazasını, idarəetmə mexanizmlərini, koordinasiya imkanlarını və faktiki nəticələrini bir yerdə təhlil etməkdir. Məqalədə göstərilir ki, Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin təminatında mərkəzləşdirilmiş idarəetmə, fiskal ehtiyatların mövcudluğu, maliyyə sabitliyi alətləri, rəqəmsal dövlət xidmətləri və strateji planlaşdırma mexanizmləri mühüm rol oynayır. Bununla yanaşı, rəqabət mühitinin tam formalaşmaması, dövlət müəssisələrinin yüksək payı, institusional müstəqillik səviyyəsinin yetərincə dərin olmaması, nəticəyönümlü qiymətləndirmə mexanizmlərinin məhdudluğu və bazar institutlarının zəifliyi iqtisadi təhlükəsizliyin uzunmüddətli əsaslarını zəiflədən amillər kimi çıxış edir. Təhlil göstərir ki, iqtisadi təhlükəsizlik yalnız resurs bolluğu və inzibati nəzarətlə qorunmur. Dayanıqlı nəticə üçün qaydaların sabitliyi, nəzarət institutlarının peşəkarlığı, dövlət mülkiyyətinin səmərəli idarə olunması, şəffaflıq, hesabatlılıq və özəl sektorun genişlənməsi eyni vaxtda təmin edilməlidir. Məqalədə nəticə olaraq rəqabət siyasətinin gücləndirilməsi, dövlət müəssisələrinin korporativ idarəetməsinin dərinləşdirilməsi, investisiya proqramlarının nəticə əsaslı idarə olunması, maliyyə bazarlarının genişləndirilməsi və rəqəmsal idarəetmənin analitik keyfiyyətinin artırılması əsas prioritetlər kimi əsaslandırılır.*

***Açar sözlər:*** *iqtisadi təhlükəsizlik, institusional təminat, dövlət tənzimlənməsi, rəqabət siyasəti, dövlət müəssisələri, maliyyə sabitliyi, rəqəmsal idarəetmə*

Bakı Dövlət Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: kerimov99fizuli@gmail.com
Daxil oldu: 3 Fevral 2026; Qəbul edildi: 10 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Evaluation of the Institutional Provision of Economic Security in Azerbaijan and Directions for its Strengthening

**Fizuli Kerimov**

***Abstract.*** *This article evaluates the institutional provision of economic security in Azerbaijan through a comprehensive approach and identifies the main directions for its strengthening. In this framework, economic security is treated not only as macroeconomic stability, but also as the capacity of the state, the market, and regulatory institutions to function in coordination. The main purpose of the study is to analyze together the legal basis, governance mechanisms, coordination capacity, and practical outcomes of the institutions shaping economic security in the country. The article shows that centralized governance, the availability of fiscal buffers, financial stability instruments, digital public services, and strategic planning mechanisms play an important role in ensuring economic security in Azerbaijan. At the same time, an underdeveloped competitive environment, the large share of state-owned enterprises, the insufficient depth of institutional independence, the limited use of results-based evaluation mechanisms, and the weakness of market institutions act as factors that weaken the long-term foundations of economic security. The analysis demonstrates that economic security cannot be protected only through resource abundance and administrative control. Sustainable outcomes require the simultaneous provision of stable rules, professional oversight institutions, efficient management of state ownership, transparency, accountability, and the expansion of the private sector. As a result, the article justifies the strengthening of competition policy, the deepening of corporate governance in state-owned enterprises, the results-based management of state investment programs, the expansion of financial markets, and the improvement of the analytical quality of digital governance as key priorities.*

***Keywords:*** *economic security, institutional provision, state regulation, competition policy, state-owned enterprises, financial stability, digital governance*

---

Baku State University, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: kerimov99fizuli@gmail.com
Received: 3 February 2026; Accepted: 10 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

İqtisadi təhlükəsizlik son illər daha çox işlədilən anlayışlardan birinə çevrilib. Amma bu anlayış çox vaxt ya yalnız makroiqtisadi sabitlik, ya da yalnız milli təhlükəsizlik çərçivəsində izah olunur. Əslində isə məsələ daha genişdir. İqtisadi təhlükəsizlik ölkənin öz iqtisadi maraqlarını qorumaq, xarici və daxili təzyiqlərə tab gətirmək, strateji sahələrdə kəsintisiz fəaliyyət göstərmək və sosial sabitliyi pozmadan inkişafı davam etdirmək qabiliyyətidir. Bu qabiliyyət təkcə maliyyə ehtiyatları ilə yaranmır. Burada institutların necə qurulması, necə işləməsi və bir-biri ilə necə əlaqələndirilməsi həlledici rol oynayır.

Azərbaycan üçün bu mövzu xüsusi aktuallıq daşıyır. Ölkə uzun müddət enerji gəlirlərinin yaratdığı imkanlar hesabına böyük fiskal və investisiya bazası formalaşdırıb. Eyni zamanda, qlobal qiymət dəyişmələri, regional geosiyasi risklər, qeyri-neft sektorunun dayanıqlı genişlənməsi, maliyyə bazarlarının dərinliyi, dövlət müəssisələrinin iqtisadiyyatda rolu və rəqəmsal transformasiya kimi məsələlər iqtisadi təhlükəsizliyin yeni məzmununu ortaya çıxarır. Başqa sözlə, indi əsas sual yalnız "resurs varmı" deyil. Əsas sual budur ki, mövcud resurslar və institutlar uzunmüddətli dayanıqlığa

necə çevrilir. Bu baxımdan institusional təminat anlayışı sadəcə qanunların mövcudluğu ilə məhdudlaşmır. Buraya normativ baza, idarəetmə orqanları, nəzarət mexanizmləri, maliyyə sabitliyi alətləri, rəqabət siyasəti, dövlət investisiyalarının idarə olunması, rəqəmsal qərarvermə platformaları və dövlət-biznes münasibətlərinin qaydaya salınması daxildir. Əgər bu elementlər parçalanmış şəkildə fəaliyyət göstərirsə, iqtisadi təhlükəsizlik formal xarakter daşıyır. Əgər bunlar vahid məntiq üzrə işləyirsə, onda iqtisadi təhlükəsizlik praktik nəticə verir. Mövzunun mürəkkəb tərəfi də elə buradadır. Bir tərəfdən, mərkəzləşdirilmiş idarəetmə sürətli qərar verməyə imkan yaradır. Digər tərəfdən, həddindən artıq mərkəzləşmə institusional müstəqilliyi zəiflədə, bazar siqnallarını kölgədə qoya və qiymətləndirmə mexanizmlərini formal səviyyədə saxlaya bilər. Bu səbəbdən Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatını qiymətləndirərkən yalnız "mövcuddur" və ya "mövcud deyil" yanaşması kifayət etmir. Daha vacib məsələ onların funksional gücünü, icra intizamını, şəffaflığını və nəticəvermə qabiliyyətini təhlil etməkdir.

Bu məqalədə də əsas diqqət həmin nöqtəyə yönəldilir. Məqsəd Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional əsaslarını sadalamaq deyil, onların real işləkliyini dəyərləndirməkdir. Burada dövlət tənzimlənməsi, maliyyə sabitliyi, dövlət müəssisələrinin idarə olunması, rəqabət mühiti, investisiya planlaşdırılması və rəqəmsal idarəetmə kanalları vahid çərçivədə nəzərdən keçirilir. Nəticədə məsələ aydın görünür: iqtisadi təhlükəsizlik uğurlu idarəetmənin, keyfiyyətli institutların və ölçülə bilən nəticələrin birgə məhsuludur (Central Bank of the Republic of Azerbaijan, 2024).

## Tədqiqat

*İqtisadi təhlükəsizliyin institusional mahiyyəti və normativ-inzibati çərçivə*. İqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatı o halda formalaşır ki, ölkədə iqtisadi qərarların qəbulunu, icrasını və nəzarətini təmin edən mexanizmlər vahid sistem kimi işləsin. Bu sistemin içində büdcə qaydaları, pul siyasəti, investisiya idarəetməsi, rəqabətin qorunması, dövlət mülkiyyətinin idarə olunması, korrupsiyaya qarşı alətlər və rəqəmsal xidmət platformaları bir-birindən ayrı deyil, qarşılıqlı bağlı qurulmalıdır. Təbii resurslara söykənən iqtisadiyyatda bu məsələ daha da həssas olur. Çünki gəlirin mənbəyi qısa müddətdə güclü olsa da, institutlar dərin olmadıqda həmin gəlir struktur transformasiyasına çevrilmir. İnstitusional keyfiyyətin zəifliyi qeyri-neft sektorunda artımı ləngidir və iqtisadi təhlükəsizlik anlayışını yalnız cari sabitliklə məhdudlaşdırır (Seyfullayev və Cak, 2025).

Azərbaycanda bu sahənin normativ-inzibati çərçivəsi son illərdə daha sistemli forma alıb. Ölkənin orta müddətli sosial-iqtisadi inkişaf gündəliyi iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi, özəl sektorun rolunun artırılması, dövlət müəssisələrində korporativ idarəetmənin gücləndirilməsi, rəqəmsal idarəetmənin genişlənməsi və fiskal dayanıqlığın qorunması kimi xəttlər üzərində qurulub. Bu çərçivə göstərir ki, iqtisadi təhlükəsizlik artıq yalnız gəlir toplamaq deyil, həm də həmin gəlirin idarə olunma keyfiyyətini yüksəltmək məsələsi kimi dərk edilir. Strategiya sənədlərində qeyri-neft artımı, biznes mühitinin yaxşılaşdırılması, rəqabətin dərinləşdirilməsi və nəticəyönümlü idarəetmə bir-birinə bağlanır (Azərbaycan Respublikası Prezidenti, 2022).

Bu sistemdə Azərbaycan Respublikasının İqtisadiyyat Nazirliyi, Azərbaycan Mərkəzi Bankı, Dövlət Neft Fondu, Azərbaycan İnvestisiya Holdinqi və Dövlət Antiinhisar və İstehlak Bazarına Nəzarət Xidməti kimi qurumlar ayrı-ayrı funksiyalar daşıyır. Nazirlik iqtisadi siyasət və investisiya istiqamətlərini əlaqələndirir. Mərkəzi Bank qiymət sabitliyi və maliyyə dayanıqlığı xəttini qoruyur. Dövlət Neft Fondu fiskal tampon rolunu oynayır. AİH iri dövlət müəssisələrinin idarəetməsini peşəkar çərçivəyə salmaq üçün yaradılıb. Antiinhisar xidməti isə bazarda ədalətli rəqabətin qorunmasına cavabdehdir. Kağız üzərində bu arxitektura kifayət qədər geniş görünür. Ancaq iqtisadi təhlükəsizlik üçün əsas məsələ orqanların sayında deyil, onların rol bölgüsünün nə qədər aydın və icra qabiliyyətinin nə qədər yüksək olmasındadır

İnstitusional çərçivənin güclü tərəfi son illərdə dövlət xidmətlərinin sadələşdirilməsi və rəqəmsallaşdırılması ilə bağlı yaradılmış təcrübədir. ASAN xidmət modelinin genişləndirilməsi, vergi və gömrük prosedurlarında sadələşdirmə, elektron satınalma elementlərinin genişlənməsi və monitorinq platformalarının tətbiqi iqtisadi münasibətlərdə insan amilini azaltmağa, qərarların izlənməsini asanlaşdırmağa və bəzi inzibati riskləri zəiflətməyə kömək edib. Bu istiqamət iqtisadi təhlükəsizlik baxımından vacibdir. Çünki məsələ yalnız xidmət rahatlığı deyil. Məsələ həm də o qədər sadədir ki, şəffaf prosedur qeyri-müəyyənliyi azaldır, qeyri-rəsmi xərcləri aşağı salır və dövlət-biznes münasibətini daha proqnozlaşdırılan edir (International Monetary Fund, 2025).

**Cədvəl 1**
Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatının baza sütunları

| **Sütun** | **Əsas institutlar** | **Müsbət cəhət** | **Zəif nöqtə** |
|---|---|---|---|
| Makro-fiskal dayanıqlıq | Mərkəzi Bank, Dövlət Neft Fondu, maliyyə-büdcə idarəçiliyi | Şokların yumşaldılması üçün ehtiyat və qayda bazası var | Neft gəlirlərindən asılılıq tam aradan qalxmayıb |
| Bazar tənzimlənməsi | Antiinhisar xidməti, vergi və gömrük idarəçiliyi | Prosedurlar sadələşib, bəzi inzibati maneələr azalıb | Rəqabət orqanının müstəqilliyi və tətbiq gücü yetərli dərinlikdə deyil |
| Dövlət mülkiyyətinin idarə olunması | AİH, iri DMO-ların şuraları və audit mexanizmləri | Korporativ idarəetmə gündəliyi formalaşıb | Müstəqil üzvlər, maraqlar toqquşması və sahiblənmə siyasəti üzrə boşluqlar qalır |
| Rəqəmsal idarəetmə və xidmətlər | ASAN, elektron xidmətlər, monitorinq platformaları | Sürətli xidmət, məlumat toplama və izlənəbilirlik artır | Analitik istifadə və nəticəyönümlü qiymətləndirmə hələ tam sistemləşməyib |

**Mənbə:** European Bank for Reconstruction and Development. (2024). *Azerbaijan diagnostic 2024* və 2024–2025-ci illər üzrə rəsmi və analitik sənədlər əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Cədvəl göstərir ki, Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizlik üçün institusional baza zəif deyil. Problem daha çox həmin bazanın dərinliyi ilə bağlıdır. Başqa sözlə, sistemin "mərkəzi" güclüdür, amma "oyun qaydalarının neytrallığı" hələ tam institutlaşmayıb. Rəqabət mühitində, dövlət müəssisələrinin bazardakı davranışında, maraqlar toqquşması mexanizmlərində və qərarların nəticəyə görə ölçülməsində bu fərq aydın hiss olunur (Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi, 2024). Buna görə də mövcud çərçivə iqtisadi təhlükəsizliyi qısamüddətli şoklardan qoruya bilir, lakin uzunmüddətli struktur dayanıqlıq üçün daha dərin institusional yenilənməyə ehtiyac qalır. Bu nəticə iqtisadi təhlükəsizliyin təkcə idarəetmə mərkəzinin gücü ilə deyil, həm də müstəqil və peşəkar institusional tarazlıqla bağlı olduğunu göstərir (OECD, 2024).

*Azərbaycanda institusional təminatın mövcud vəziyyətinin qiymətləndirilməsi*. Mövcud vəziyyətə baxanda ilk diqqət çəkən məqam makroiqtisadi səviyyədə dayanıqlığın tamamilə zəif olmamasıdır. 2024-cü ildə real ÜDM artımı 4,1 faiz olub, qeyri-neft sektoru 6,2 faiz böyüyüb, ilin sonunda inflyasiya 4,9 faiz səviyyəsində qalıb və bu göstərici hədəf diapazonunda saxlanılıb. Eyni zamanda, birləşdirilmiş valyuta ehtiyatları təxminən 71 milyard ABŞ dollarına çatıb. Bu fakt göstərir ki, iqtisadi təhlükəsizliyin ilkin xətti olan makro-fiskal tamponlar işləyir. Yəni ölkə xarici qiymət dəyişmələrinə və ödəniş balansı təzyiqlərinə tam açıq vəziyyətdə deyil. Ancaq bu dayanıqlıq hələlik daha çox toplanmış ehtiyatlara və mərkəzləşdirilmiş idarəetmə imkanlarına söykənir. Ona görə də məsələnin ikinci hissəsi, yəni həmin sabitliyin institusional dərinliyə çevrilməsi ayrıca yoxlanmalıdır (International Monetary Fund, 2025).

Maliyyə sistemi üzrə mənzərə qarışıqdır. Bir tərəfdən bank sektorunda kapital adekvatlığı 17,6 faizə çatıb, problemli kreditlərin payı 2,4 faizə düşüb, kredit və depozit portfellərində dollarlaşma azalmaqda davam edib. Bu göstəricilər maliyyə sabitliyi baxımından müsbət siqnaldır. Digər tərəfdən, ölkənin maliyyə bazarları hələ də dayazdır. Avropa Yenidənqurma və İnkişaf Bankı Azərbaycanın maliyyə bazarlarının inkişaf indeksi üzrə 38 ölkə arasında 31-ci yerdə olduğunu göstərir və bunu dərinlik, likvidlik, hüquqi baza və investor bazasının zəifliyi ilə əlaqələndirir. Üstəlik, bank sektorunda ilk üç bankın payının yüksək qalması rəqabət və risk bölüşdürülməsi baxımından əlavə suallar yaradır. Bu o deməkdir ki, maliyyə sabitliyi üçün qoruyucu buferlər var, amma maliyyə vasitəçiliyinin institusional keyfiyyəti və bazar əsaslı maliyyələşmə hələ yetərincə inkişaf etməyib.

Biznes mühiti üzrə qiymətləndirmə də ikili mənzərə yaradır. Dünya Bankı Müəssisə Sorğusunun 2024 nəticələrinə görə Azərbaycanda idarəetmə təcrübələri indeksi 51,7 olub. Bu göstərici region orta göstəricisinə yaxın olsa da, yüksək performans nümayiş etdirən iqtisadi mühitlər üçün yetərli səviyyə hesab edilmir. Sorğu həm də göstərir ki, firmaların 16 faizi qeyri-rəsmi müəssisələrlə rəqabət apardığını bildirir. Tikinti ilə bağlı icazələrin alınması orta hesabla 51 gün çəkir. Rüşvət tələbi ilə üzləşən şirkətlərin ümumi payı aşağı səviyyədə görünsə də, bu, institusional inamın tam formalaşdığını göstərmir. Əsas problem ondan ibarətdir ki, prosedurların bir hissəsi sadələşdirilsə də, bazar davranışını müəyyən edən daha dərin institutlar, xüsusilə idarəetmə keyfiyyəti, rəqabət və uzunmüddətli maliyyələşmə imkanları eyni sürətlə irəliləmir (World Bank, 2024).

**Cədvəl 2**
Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional vəziyyətinin qiymətləndirmə matrisi

| Sahə | Güclü tərəf | Məhdudiyyət | Təhlükəsizlik baxımından nəticə |
|---|---|---|---|
| Makroiqtisadi mühit | Artım, inflyasiya nəzarəti, ehtiyatların yüksək səviyyəsi | Dayanıqlığın mühüm hissəsi hələ də resurs tamponlarına bağlıdır | Qısamüddətli sabitlik var, uzunmüddətli struktur dayanıqlıq isə əlavə islahat tələb edir |
| Bank sektoru | Kapital və likvidlik göstəriciləri yaxşılaşıb | Maliyyə bazarları dayaz, konsentrasiya yüksəkdir | Şoklara cavab var, lakin maliyyələşmənin dərinliyi məhduddur |
| Biznes mühiti | Bəzi inzibati prosedurlar sadələşib | İdarəetmə təcrübələri, qeyri-rəsmi rəqabət və icazə müddətləri problemlidir | Özəl sektorun təhlükəsizlik yaradan rolu tam genişlənmir |
| DMO və rəqabət | Korporativ idarəetmə gündəliyi mövcuddur | Sahiblənmə siyasəti, müstəqil şura və bazar neytrallığı zəifdir | Dövlət sektoru sabitləşdirir, amma bazar dinamizmini də sıxa bilir |
| İnvestisiya idarəetməsi | Formal planlaşdırma və monitorinq mexanizmləri genişlənir | Performans qiymətləndirilməsi, ictimai iştirak və kənar nəzarət məhduddur | Resurs səfərbərliyi güclüdür, resursun məhsuldarlığı isə tam optimallaşmır |

**Mənbə:** World Bank. (2024). və 2024–2025-ci illərin rəsmi və analitik məlumatları əsasında müəllif tərəfindən hazırlanmışdır.

Bu matrisi oxuyanda əsas nəticə belə görünür: Azərbaycan iqtisadi təhlükəsizliyi “idarə olunan sabitlik” mərhələsinə keçirə bilib, amma onu “institusional dayanıqlılıq” mərhələsinə tam gətirə bilməyib. İdarə olunan sabitlik o deməkdir ki, dövlət şokları yumşalda bilir, resurs yönləndirə bilir və əsas sektorları nəzarətdə saxlayır (Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi, 2024).

İnstitusional dayanıqlılıq isə o zaman yaranır ki, həmin sistem təkcə mərkəzi qərara yox, qaydaların sabitliyinə, bazarın neytral işləməsinə, müstəqil nəzarətə və ölçülə bilən məsuliyyətə söykənsin. Hazırkı mərhələdə birinci hissə daha güclü, ikinci hissə isə daha zəif görünür (International Monetary Fund, 2025).

Dövlət müəssisələri və rəqabət siyasəti bu qiymətləndirmənin ən həssas sahəsidir. EBRD sənədlərində qeyd olunur ki, rəqabət orqanının institusional quruluşu tam müstəqillik yaratmır və iri dövlət müəssisələrinin, eləcə də siyasi əlaqəli iri biznes qruplarının mövqeyi özəl sektorun genişlənməsi üçün kifayət qədər açıq sahə saxlamır. OECD isə AİH və portfelində olan şirkətlər üzrə geniş araşdırmada vahid dövlət sahiblənmə siyasətinin olmamasını, müşahidə şuralarında müstəqil üzvlərin yoxluğunu, maraqlar toqquşması mexanizmlərinin yetərincə açıq və ümumi hüquqi səviyyədə formalaşmamasını əsas çatışmazlıqlar kimi göstərir. Bu, çox vacib məsələdir. Çünki dövlət müəssisələri strateji sabitlik yarada bilər, amma onların idarə olunması peşəkar, hesabatlı və bazar neytrallığına uyğun deyilsə, eyni müəssisələr iqtisadi təhlükəsizliyin mənbəyindən çox, gizli institusional riskə çevrilir (İsmayılzadə və Əliyev, 2024).

Dövlət investisiya proqramlarının idarə olunması və korrupsiya əleyhinə mexanizmlər üzrə son dəyişikliklər müəyyən müsbət dinamika yaradır. 2024-cü ildə dövlət investisiya proqramı qaydalarının yenilənməsi layihələrin seçim, monitorinq və ex-post qiymətləndirilməsi mərhələlərini daha formal çərçivəyə salıb. Eyni zamanda, 2022–2026-cı illər üçün korrupsiyaya qarşı fəaliyyət planı üzrə monitorinq mexanizmi qurulub. Lakin hələ də parlament nəzarətinin dərinliyi, ictimai iştirak, investisiya nəticələrinin açıq performans indikatorları ilə ölçülməsi və şəffaf geribildirim kanalları zəifdir. Yəni sistem resurs səfərbərliyində güclüdür, resursun məhsuldarlığını ölçməkdə isə zəifdir. İqtisadi təhlükəsizlik məhz bu fərqin aradan qaldırılmasından keçir. Çünki zəif ölçülən investisiya və formal nəzarət uzun müddətdə büdcə yükünü artırır, bazar siqnallarını təhrif edir və təhlükəsizliyin institusional əsasını yumşaldır.

*İqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatının gücləndirilməsi istiqamətləri*. İlk istiqamət rəqabət siyasətinin formal sahədən çıxarılıb real bazar davranışını dəyişən alətə çevrilməsidir. Bunun üçün antiinhisar orqanının hüquqi və təşkilati müstəqilliyi gücləndirilməlidir. Tənzimləmə səlahiyyəti ilə inzibati tabelik arasında məsafə açılmalıdır. Rəqabət qaydaları təbii inhisarlar və dövlət operatorları da daxil olmaqla bütün bazar iştirakçılarına eyni məntiqlə tətbiq edilməlidir. Bazarın qorunması inzibati yox, institusional neytrallıqla aparılmalıdır. Kiçik və orta sahibkarlıq üçün giriş maneələrinin azaldılması, lisenziyalaşdırma və icazə mühitinin daha şəffaf olması, bazar qiymətlərinə qeyri-zəruri təsir edən mexanizmlərin tədricən daraldılması bu sahədə əsas addımlar sayılmalıdır. Əks halda iqtisadi təhlükəsizlik dövlətin gücü ilə saxlanılar, amma bazarın özünübərpa qabiliyyəti zəif qalar (World Bank Group, 2022).

İkinci istiqamət dövlət müəssisələrinin idarə edilməsində keyfiyyət dəyişməsidir. Burada məsələ sadəcə özəlləşdirmə deyil. Əsas məsələ dövlət sahibliyinin məqsədinin açıq sənəddə ifadə olunması, portfelin niyə dövlət nəzarətində saxlanıldığının əsaslandırılması, milli maraq ilə kommersiya məqsədi arasındakı sərhədin aydın çəkilməsi və hər müəssisə üzrə nəticə göstəricilərinin ölçülə bilməsidir. OECD tövsiyələrində göstərildiyi kimi müstəqil şura üzvlərinin mərhələli şəkildə daxil edilməsi, maraqlar toqquşması qaydalarının ümumi hüquqi bazada dəqiqləşdirilməsi, şura üzvlərinin peşəkar seçimi və konsolidə olunmuş ümumi hesabatlılığın təmin edilməsi AİH modelini daha işlək edə bilər. Bu islahatlar aparılmadan dövlət müəssisələrinin institusional rolunu gücləndirmək çətin olacaq. Çünki təhlükəsizlik üçün dövlətin iqtisadiyyatda olması kifayət etmir, dövlətin necə sahiblik etməsi daha vacibdir (OECD, 2024).

Üçüncü istiqamət dövlət investisiya idarəçiliyinin nəticə əsaslı sistemə keçirilməsidir. Burada orta müddətli xərcləmə çərçivəsinin daha sərt işləməsi, layihə seçiminin vahid meyarlarla aparılması,

texniki-iqtisadi əsaslandırmanın keyfiyyətinə kənar ekspertiza əlavə edilməsi və layihə bitdikdən sonra təsirin ölçülməsi vacibdir. Dövlət investisiyası təkcə "pul ayrıldı və icra olundu" məntiqi ilə yox, "məhsuldarlıq nə qədər artdı, özəl sektora hansı siqnal verildi, sosial və regional dayanıqlığa nə kömək etdi" sualları ilə müşayiət olunmalıdır. Bu sahədə performans auditinin, açıq layihə məlumat bazasının və dövri xərcləmə icmallarının tətbiqi iqtisadi təhlükəsizliyi gücləndirər. Çünki resursların məhsuldarlığı yüksələndə fiskal sabitlik də möhkəmlənir. Əks halda hətta böyük investisiya həcmi belə təhlükəsizlik yaratmır, yalnız idarə olunan yük yaradır (International Monetary Fund, 2025).

Dördüncü istiqamət maliyyə və rəqəmsal infrastrukturu birləşdirən yeni institusional modelin qurulmasıdır. Bank sektorunun dayanıqlığı qorunmaqla yanaşı kapital bazarları, institusional investorlar, uzunmüddətli maliyyələşmə alətləri və KOB-lara çıxışı genişləndirən mexanizmlər inkişaf etdirilməlidir. Rəqəmsallaşma təkcə xidmətlərin elektronlaşması səviyyəsində qalmamalıdır. Məlumat bazalarının qarşılıqlı işləkliyi, risk analitikası, inzibati qərarların məlumatla əsaslandırılması, elektron satınalmalarda açıq nəzarət elementləri və kibertəhlükəsizlik standartları iqtisadi təhlükəsizliyin ayrılmaz hissəsinə çevrilməlidir. Bu model qurulduqda həm bazar iştirakçılarının inamı artır, həm də dövlətin tənzimləmə qabiliyyəti daha az xərc və daha yüksək şəffaflıqla işləyir (European Bank for Reconstruction and Development, 2024).

Beşinci istiqamət institusional keyfiyyəti insan kapitalı və hesabatlılıq mühiti ilə bağlamaqdır. Peşəkar dövlət qulluğu, data ilə işləmə bacarığı olan analitik bölmələr, performans indikatorlarını oxuya bilən idarəçilər, ictimai nəzarətə açıq hesabat formatları və yerli səviyyədə iştirak imkanları olmadan heç bir hüquqi çərçivə tam nəticə vermir. Bu səbəbdən iqtisadi təhlükəsizliyin gücləndirilməsi yalnız iqtisadi blokun işi kimi deyil, idarəetmə mədəniyyətinin yenilənməsi kimi qəbul edilməlidir. Mərkəzi qərarvermə ilə yerli icra arasında əlaqə, dövlət-biznes dialoqunun institusional kanalları, korrupsiya risklərinin ölçülməsi, maraqlar toqquşması üzrə açıq qaydalar və idarəetmədə rəqəmsal iz buraxan prosedurlar eyni sistemin hissələri kimi işləməlidir. O zaman Azərbaycan modeli resurslara söykənən sabitlikdən qaydaya söykənən dayanıqlığa keçə bilər. İqtisadi təhlükəsizlik üçün əsl keyfiyyət də məhz budur (İsayev və Alxanova, 2024).

**Nəticə**

Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatı qiymətləndiriləndə iki fərqli həqiqət eyni anda görünür. Birinci həqiqət budur ki, ölkədə bu sahə üçün ciddi baza formalaşıb. Makroiqtisadi tamponlar mövcuddur. Fiskal ehtiyatlar, maliyyə sabitliyi alətləri, strateji planlaşdırma sənədləri, rəqəmsal dövlət xidmətləri və dövlət investisiyalarını yönləndirən mexanizmlər aktiv işləyir. Dövlət qısa və orta müddətli şoklara reaksiya vermək imkanını qoruyub saxlayır. Bu, iqtisadi təhlükəsizliyin ilk mərhələsi üçün vacib üstünlükdür. İkinci həqiqət isə ondan ibarətdir ki, həmin baza hələ tam institusional dərinliyə çevrilməyib. Rəqabət siyasətinin tətbiq gücü, dövlət müəssisələrinin bazardakı yeri, sahiblənmə siyasətinin aydınlığı, investisiya qərarlarının məhsuldarlıq üzrə qiymətləndirilməsi, maliyyə bazarlarının dərinliyi və müstəqil nəzarət mexanizmləri üzrə boşluqlar qalır.

Bu səbəbdən mövzunun əsas nəticəsi belə ifadə oluna bilər: Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizlik artıq yalnız resurs bolluğu və inzibati nəzarət hesabına təmin edilə bilməz. Növbəti mərhələdə təhlükəsizlik qaydaların sabitliyi, institutların müstəqilliyi, bazarın neytrallığı və qərarların nəticə ilə ölçülməsi üzərində qurulmalıdır. Gücləndirmə istiqamətləri də məhz buradan çıxır. Rəqabət siyasəti daha təsirli olmalı, dövlət müəssisələrinin korporativ idarəetməsi formaldan çıxıb real hesabatlılıq səviyyəsinə keçməli, investisiya proqramları nəticə əsaslı idarə edilməli, maliyyə bazarları genişlənməli və rəqəmsal idarəetmə analitik qərar alətinə çevrilməlidir. Bununla yanaşı, maraqlar toqquşması, şəffaflıq, ictimai iştirak və peşəkar dövlət idarəçiliyi iqtisadi təhlükəsizliyin yardımçı elementi kimi yox, birbaşa nüvəsi kimi qəbul edilməlidir. Əgər bu xətt ardıcıl davam etdirilərsə, Azərbaycan iqtisadi təhlükəsizliyi makro sabitlik çərçivəsindən çıxarıb daha dayanıqlı, çoxmərkəzli və qeyri-neft artımını

daşıya bilən institusional modelə çevirə bilər. Məhz bu halda iqtisadi təhlükəsizlik ölkənin cari müdafiə mexanizmi kimi deyil, uzunmüddətli inkişaf qabiliyyəti kimi işləyəcək.

**Ədəbiyyat**


1. Azərbaycan Respublikası Prezidenti. (2022). *Azərbaycan Respublikasının 2022–2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyasının təsdiq edilməsi haqqında sərəncam*.
2. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi. (2024). *Sahibkarlığın inkişafı və investisiya mühitinin yaxşılaşdırılması üzrə məlumatlar*. Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi.
3. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. (2024). *Azərbaycanın statistik göstəriciləri*. Dövlət Statistika Komitəsi.
4. Central Bank of the Republic of Azerbaijan. (2024). *Financial stability report*.
5. European Bank for Reconstruction and Development. (2024). *Azerbaijan diagnostic*.
6. International Monetary Fund. (2025). *Republic of Azerbaijan: 2025 Article IV consultation - Press release; staff report; and statement by the executive director for the Republic of Azerbaijan*. IMF Country Report No. 25/98.
7. İsayev, S. Z., & Alxanova N. T. (2024). Azərbaycan Respublikasında iqtisadi təhlükəsizliyin hüquqi təminatı məsələləri. *Tikintinin iqtisadiyyatı və menecment, 2*(27), 31–36.
8. İsmayılzadə Ə. A., & Əliyev V. A. (2024). Azərbaycanda korporativ idarəetmənin təkmilləşdirilməsi. *İpək Yolu, 2*, 55–62.
9. OECD. (2024). *OECD Review of the Corporate Governance of Azerbaijan Investment Holding and its State-Owned Enterprises*. OECD Publishing.
10. Seyfullayev, İ., & Cak, D. (2025). Institutional quality and economic growth in resource-rich countries: The case of Azerbaijan. *Problems and Perspectives in Management, 23*(2), 710–721.
11. World Bank Group. (2022). *Azerbaijan: Country economic memorandum*.
12. World Bank. (2024). *Enterprise surveys: Azerbaijan 2024 country profile*.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 150–155
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 150–155
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/150-155

# 3-4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətlərinin təlim mühitinin formalaşmasına təsiri

**Nəzrin Məmmədova**

***Xülasə.*** *Bu məqalədə 3–4-cü sinif şagirdləri üçün təlim prosesində dəstəkləyici mühitin nəzəri əsasları və tətbiqi modelləri sistemli şəkildə araşdırılır. Müasir pedaqoji yanaşmalar – konstruktivist, humanist və inklüziv təlim prinsipləri əsasında şagirdlərin akademik nailiyyətləri ilə yanaşı, onların sosial-emosional inkişafının da təmin olunmasının vacibliyi əsaslandırılır. Dəstəkləyici mühitin fiziki, psixoloji, sosial və pedaqoji komponentləri elmi baxımdan təhlil edilir və bu komponentlərin qarşılıqlı əlaqəsi vurğulanır. Məqalədə kooperativ öyrənmə, sosial-emosional öyrənmə (SEL), diferensial təlim və layihə əsaslı öyrənmə kimi modellərin ibtidai siniflərdə tətbiqi imkanları araşdırılır. Eyni zamanda, bu yanaşmaların Azərbaycan təhsil sistemində kurikulum çərçivəsində tətbiqi və müəllimin dəstəkləyici mühitin qurulmasındakı rolu xüsusi qeyd olunur.*

***Açar sözlər:*** *3–4-cü sinif, yaş xüsusiyyətləri, psixoloji xüsusiyyətlər, təlim mühiti, tədris strategiyaları*

---

Bakı Slavyan Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: memmedovahnezrin@gmail.com
Daxil oldu: 7 Fevral 2026; Qəbul edildi: 12 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Influence of Age and Psychological Characteristics of 3rd-4th Grade Students on the Formation of the Learning Environment

**Nazrin Mammadova**

***Abstract.*** *This article examines the theoretical foundations and practical models of creating a supportive learning environment for 3rd-4th grade students. Based on modern pedagogical approaches – constructivist, humanistic, and inclusive – the study emphasizes the importance of fostering not only students' academic achievement but also their socio-emotional development. The core components of a supportive environment – physical, psychological, social, and pedagogical – are analyzed, and their interrelated nature is highlighted. The article explores the application of cooperative learning, social-emotional learning (SEL), differentiated instruction, and project-based learning in primary education. In addition, the relevance of these models within the framework of the Azerbaijani national curriculum is discussed.*

*Particular attention is given to the role of the teacher as a reflective practitioner in establishing an effective, student-centered, and supportive learning environment.*

***Keywords:*** *3rd-4th grade, age characteristics, psychological characteristics, learning environment, teaching strategies*

---

Baku Slavic University, Master's student, Baku, Azerbaijan
Email: memmedovahnezrin@gmail.com
Received: 7 February 2026; Accepted: 12 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir təhsil sistemində ibtidai siniflərdə təlimin keyfiyyətinin yüksəldilməsi, yalnız tədris məzmununun yenilənməsi ilə deyil, eyni zamanda, təlim prosesinin həyata keçirildiyi pedaqoji mühitin xarakteri və funksionallığı ilə sıx bağlıdır. Xüsusilə 3–4-cü sinif mərhələsi şagirdlərin idrak, emosional və sosial inkişafında mühüm keçid dövrü hesab olunur. Bu mərhələdə formalaşan öyrənmə vərdişləri, özünəinam, sosial münasibətlər və motivasiya gələcək təhsil pillələrində şagirdin akademik uğurlarına birbaşa təsir göstərir. Məhz bu səbəbdən təlim prosesində dəstəkləyici mühitin yaradılması aktual pedaqoji problem kimi ön plana çıxır.

Təlimdə dəstəkləyici mühit dedikdə, şagirdlərin özlərini psixoloji cəhətdən təhlükəsiz, dəyərli və fəal hiss etdikləri, müəllim və sinif yoldaşları ilə qarşılıqlı hörmətə və əməkdaşlığa əsaslanan münasibətlərin qurulduğu pedaqoji məkan başa düşülür. Belə mühit şagirdlərin sərbəst fikir bildirməsinə, səhv etməkdən çəkinmədən öyrənmə prosesinə qoşulmasına və fərdi potensialını üzə çıxarmasına imkan yaradır. Dəstəkləyici mühit yalnız fiziki şəraitlə məhdudlaşmır, eyni zamanda, psixoloji rifah, sosial münasibətlər və şagirdyönümlü pedaqoji yanaşmaların vəhdətini ehtiva edir.
Son illərdə aparılan yerli və beynəlxalq tədqiqatlar göstərir ki, dəstəkləyici təlim mühiti şagirdlərin akademik nailiyyətlərini artırmaqla yanaşı, onların emosional rifahını, məktəbə bağlılığını və sosial bacarıqlarını da gücləndirir. Bu baxımdan konstruktivist yanaşma, diferensial təlim, kooperativ öyrənmə və sosial-emosional öyrənmə modelləri ibtidai siniflər üçün effektiv pedaqoji vasitələr kimi qiymətləndirilir. Azərbaycan təhsil sistemində həyata keçirilən kurikulum islahatları çərçivəsində şagirdyönümlü və inklüziv mühitlərin təşviqi bu məsələnin elmi-nəzəri əsaslarının daha dərindən araşdırılmasını zəruri edir.

Bu məqalənin məqsədi 3–4-cü sinif şagirdləri üçün təlimdə dəstəkləyici mühitin nəzəri əsaslarını sistemləşdirmək, onun əsas komponentlərini müəyyənləşdirmək və müxtəlif tətbiqi modelləri təhlil edərək praktik tövsiyələr irəli sürməkdir. Məqalədə, həmçinin, dəstəkləyici mühitin yaradılmasında müəllimin rolu, peşəkar bacarıqları və sinifdaxili sosial münasibətlərin idarə olunması məsələləri də diqqət mərkəzində saxlanılır.

## Tədqiqat

*3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş xüsusiyyətləri*. 3–4-cü sinif şagirdləri, adətən, 8–10 yaş aralığında olurlar və bu dövr onların inkişafında xüsusi bir mərhələ hesab olunur. Bu yaş qrupunun xüsusiyyətləri həm təlim prosesinə, həm də təlim mühitinin formalaşdırılmasına birbaşa təsir göstərir. Bu dövrdə uşaqların bədənləri sürətlə inkişaf edir, motor bacarıqları təkmilləşir və onlar kiçik və böyük əzələ hərəkətlərini daha dəqiq idarə edə bilirlər. Enerji səviyyələri yüksək olduğundan dərs zamanı aktivlikləri və diqqətləri də artır. Eyni zamanda, şagirdlərin diqqət müddəti və yaddaş qabiliyyəti əvvəlki siniflərə nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf edir, səbəb-nəticə əlaqələrini daha

yaxşı qura, problem həll etmə bacarıqlarını təkmilləşdirə və yeni bilikləri daha sürətlə mənimsəyə bilirlər (Qədirov, 2003). Dil və nitq bacarıqları da bu dövrdə önəmli inkişaf mərhələsindən keçir; şagirdlər fikirlərini daha düzgün və ardıcıl ifadə edə bilir, oxuma və yazma bacarıqları güclənir, söz ehtiyatları genişlənir ki, bu da həm təlimdə iştiraklarını, həm də sosial ünsiyyətlərini asanlaşdırır. Sosial davranış sahəsində də əhəmiyyətli dəyişikliklər müşahidə olunur: şagirdlər qrup daxilində əməkdaşlıq etməyə, dostluq münasibətlərini qurmağa və sosial qaydalara riayət etməyə öyrəşirlər. Bu xüsusiyyətlər onların təlim mühitinə adaptasiyasını və dərs prosesində aktiv iştirakını təmin edir (Çələbiyev, 2005).

Bu yaş dövründə uşaqların inkişafında mühüm dəyişikliklərdən biri də məntiqi əməliyyatların sistemləşməsidir. Şagirdlər artıq yalnız konkret faktları deyil, onların arasındakı əlaqələri də dərk etməyə başlayır, müqayisə, qruplaşdırma və təsnifat kimi əməliyyatları daha şüurlu şəkildə yerinə yetirirlər. Bu, onların həm riyazi, həm də təbiət elmləri üzrə tapşırıqlarda daha ardıcıl düşünməsinə şərait yaradır. Eyni zamanda, 3–4-cü sinif şagirdləri metakoqnitiv bacarıqların ilkin formalarını nümayiş etdirirlər: öz öyrənmə proseslərini qiymətləndirmə, səhvlərini anlama və düzəltmə meyli artır.

Emosional inkişaf baxımından bu dövr özünütənzimləmə bacarıqlarının güclənməsi ilə xarakterizə olunur. Uşaqlar hisslərini daha adekvat ifadə etməyi, emosional reaksiyalarını nəzarətdə saxlamağı və sosial situasiyalara uyğun davranmağı öyrənirlər. Bu, həm sinifdaxili münasibətlərin, həm də müəllim–şagird əməkdaşlığının keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir. Bu yaşda uşaqlar ədalət, qayda və məsuliyyət anlayışlarını daha dərindən qavradıqları üçün sinif qaydalarının izahı və tətbiqi daha səmərəli olur.

Motivasiya sahəsində də əhəmiyyətli dəyişikliklər müşahidə edilir. Şagirdlər tədricən xarici motivasiyadan daxili motivasiyaya keçid göstərirlər: yalnız müəllimin qiymətləndirməsinə deyil, tapşırığın mahiyyətinə və öyrənmənin özünə maraq formalaşmağa başlayır. Bu səbəbdən, bu yaş dövründə şagirdlərə məqsədin izah edilməsi, tapşırıqların məna baxımından əsaslandırılması və nəticənin görünən olması öyrənməni daha effektiv edir.

3–4-cü sinif şagirdləri üçün mühüm xüsusiyyətlərdən biri də ictimai müqayisə meylinin artmasıdır. Uşaqlar öz nailiyyətlərini həmyaşıdlarının nəticələri ilə müqayisə etməyə başlayır və bu, həm motivasiya, həm də özünəinam baxımından həssas bir mərhələ yaradır. Müəllimin fərdi yanaşması, konstruktiv rəy verməsi və rəqabəti sağlam şəkildə yönləndirməsi bu dövrdə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Nəhayət, bu yaş dövründə uşaqların məsuliyyət hissi və müstəqillik tələbatı artır. Onlar tapşırıqları planlaşdırmaq, vaxtı idarə etmək və öz fəaliyyətlərinə nəzarət etmək kimi bacarıqları tədricən mənimsəyirlər. Bu səbəbdən, müəllim tərəfindən verilən kiçik layihələr, qrup işləri və fərdi tapşırıqlar onların inkişafını dəstəkləyən mühüm vasitələrə çevrilir.

3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş xüsusiyyətləri onların təlim prosesinə inteqrasiyası və təlim mühitinin dizaynı üçün nəzərə alınması vacib olan əsas faktorlar kimi çıxış edir. Müəllimlərin bu xüsusiyyətləri nəzərə alaraq dərsləri planlaması və öyrənməni maraqlı, interaktiv və uşaqların inkişaf səviyyəsinə uyğun şəkildə təşkil etməsi tədrisin effektivliyini xeyli artırır.

*3–4-cü sinif şagirdlərinin psixoloji xüsusiyyətləri*. 3–4-cü sinif şagirdləri, təxminən 8–10 yaş aralığında olan uşaqlardır və bu dövr onların psixoloji inkişafında mühüm mərhələ hesab olunur. Bu yaş qrupunda uşaqların psixoloji xüsusiyyətləri həm təlim mühitinin formalaşmasına, həm də ümumi inkişaflarına əhəmiyyətli təsir göstərir. Bu dövrdə uşaqların emosional inkişafı daha sabit və müstəqil olur, öz hisslərini daha yaxşı ifadə edə bilir və ətraf mühitə uyğunlaşma qabiliyyətləri artır (Vəliyev və Mustafayev, 2013; Həmzəyev, 2003; Əzimli, 2013). Sosial bacarıqlar da inkişaf edir; uşaqlar qrup daxilində əməkdaşlıq etməyə, dostluq münasibətlərini qurmağa və sosial qaydalara riayət etməyə

öyrəşirlər. Eyni zamanda, qavrayış və düşünmə bacarıqları daha mürəkkəb səviyyəyə çatır, onlar səbəb-nəticə əlaqələrini daha yaxşı başa düşür və analitik düşünmə qabiliyyətləri inkişaf edir (Benashvili, 2016). Bu dövrdə dil və nitq bacarıqları da əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf edir; şagirdlər daha mürəkkəb cümlələr qurur, söz ehtiyatlarını genişləndirir və fikirlərini daha aydın ifadə edirlər (Kashapov, 2016). Belə bacarıqlar onların təlim mühitində daha fəal iştirakına şərait yaradır. Həmçinin, uşaqlar özlərinə qiymət hissini inkişaf etdirir, uğurlarını dəyərləndirir və müsbət geribildirimlərə ehtiyac duyurlar ki, bu da onların təlim motivasiyasını artırır (Shapovalenko, 2005). Bu yaş dövründə uşaqların psixoloji inkişafında diqqət çəkən məqamlardan biri də iradi proseslərin güclənməsidir. Şagirdlər artıq fəaliyyətlərini planlaşdırmaq, məqsəd qoymaq və bu məqsədə çatmaq üçün ardıcıl addımlar atmaq bacarığını formalaşdırırlar. Onlar tapşırıqları yarımçıq qoymamağa, çətinliklərlə qarşılaşdıqda isə alternativ yollar axtarmağa daha meyilli olurlar. Bu xüsusiyyət təlim prosesində məsuliyyət hissinin artmasına və müstəqil öyrənmə bacarıqlarının inkişafına şərait yaradır. Bu dövrdə uşaqlarda metakoqnitiv bacarıqların ilkin formaları meydana çıxır. Şagirdlər öz öyrənmə proseslərini müşahidə etməyi, hansı tapşırıqlarda çətinlik çəkdiklərini müəyyənləşdirməyi və öz fəaliyyətlərini qiymətləndirməyi öyrənirlər. Bu bacarıqlar onların həm təlim strategiyalarını seçməsinə, həm də öz nailiyyətlərini daha obyektiv dəyərləndirməsinə imkan yaradır.

Psixoloji inkişafın mühüm istiqamətlərindən biri də emosional empatiyanın güclənməsidir. Uşaqlar həmyaşıdlarının hisslərini daha yaxşı anlamağa başlayır, sosial situasiyalarda başqalarının emosiyalarını nəzərə alaraq davranırlar. Bu, həm qrup işində əməkdaşlığı, həm də sinif daxilində müsbət sosial atmosferin formalaşmasını dəstəkləyir.

Nəhayət, 3–4-cü sinif şagirdləri üçün xarakterik olan psixoloji xüsusiyyətlərdən biri də emosional təhlükəsizlik ehtiyacının yüksək olmasıdır. Uşaqlar müəllimin münasibətinə, sinifdəki sosial iqlimə və özlərinin qəbul olunma hissinə qarşı həssasdırlar. Təhlükəsiz və dəstəkləyici mühit onların həm təlim motivasiyasını, həm də psixoloji rifahını gücləndirir.

Beləliklə, 3–4-cü sinif şagirdlərinin psixoloji xüsusiyyətləri təlim mühitinə uyğunlaşmalarını, dərs prosesində aktiv iştiraklarını və sosial inteqrasiyasını təmin edən əsas faktorlar kimi çıxış edir. Müəllimlərin bu xüsusiyyətləri nəzərə alaraq dərs mühitini təşkil etməsi tədrisin effektivliyini xeyli artırır.

*Təlim mühitinin formalaşmasında yaş və psixoloji xüsusiyyətlərin rolu*. 3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətləri təlim mühitinin təşkili və dərs prosesinin effektivliyi üçün mühüm rol oynayır. Bu yaş qrupunda uşaqların diqqət müddəti, enerji səviyyəsi, motivasiya və sosial bacarıqları onların dərsə aktiv şəkildə qoşulmasına birbaşa təsir edir. Təlim mühitinin səmərəli formalaşdırılması üçün fərdi yanaşmanın tətbiqi vacibdir; müəllimlər şagirdlərin fərdi öyrənmə tərzlərini, maraq sahələrini və qabiliyyətlərini nəzərə alaraq dərs planlarını hazırlamalıdırlar.

Dərs metodları və tədris vasitələri də uşaqların yaş və psixoloji xüsusiyyətlərinə uyğun seçilməlidir. Oyunlar, qrup işləri, vizual və praktiki materiallar şagirdlərin öyrənmə prosesinə maraq yaratmaq və onların diqqətini cəlb etmək üçün effektiv vasitələrdir (Kashapov, 2016). Eyni zamanda, emosional və sosial dəstəyin təmin edilməsi təlim mühitində psixoloji təhlükəsizliyi artırır və uşaqların öz fikirlərini sərbəst ifadə etməsinə, həmyaşıdları ilə əməkdaşlıq etməsinə imkan yaradır (Berk, 2013). Motivasiya məsələsi də təlim mühitində mühüm əhəmiyyət daşıyır. Uşaqların uğurları qeyd edilməli, müsbət geribildirim ilə təşviq edilməli və maraq yaradan fəaliyyətlərlə dərs prosesi zənginləşdirilməlidir. Bu, onların öyrənməyə marağını artırır, dərs zamanı fəallığını yüksəldir və nəticədə akademik nailiyyətləri yaxşılaşdırır.

Beləliklə, 3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətləri təlim mühitinin qurulmasında əsas faktorlar hesab olunur. Müəllimlərin bu xüsusiyyətləri nəzərə alaraq dərs mühitini təşkil etməsi və pedaqoji strategiyaları uyğun şəkildə tətbiq etməsi tədrisin keyfiyyətini və şagirdlərin öyrənmə motivasiyasını xeyli artırır.

*Təlim mühitinin optimallaşdırılması üzrə təkliflər*. 3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq təlim mühitinin optimallaşdırılması dərsin effektivliyini artırmaq üçün vacibdir. İlk olaraq, müəllimlər dərs planlarını uşaqların diqqət müddətinə və öyrənmə qabiliyyətlərinə uyğun şəkildə hazırlamalıdırlar. Məsələn, qısa və ardıcıl fəaliyyət blokları, praktiki məşğələlər və vizual materialların istifadəsi uşaqların dərs zamanı diqqətini və marağını artırır (Santrock, 2014).

İkincisi, təlim mühitində sosial-emosional dəstəyin təmin olunması şagirdlərin özünü ifadə etmə və əməkdaşlıq bacarıqlarını inkişaf etdirir. Uşaqların müsbət geribildirimlə təşviq edilməsi, həmçinin, uğurlarının qeyd edilməsi onların motivasiyasını artırır və dərs prosesində aktiv iştirakını təmin edir (Sigelman və Rider, 2014).

Üçüncüsü, öyrənmə fəaliyyətləri interaktiv və maraq doğuran olmalıdır. Oyunlar, qrup işləri, layihələr və praktiki fəaliyyətlər şagirdlərin yaradıcılıq və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir, həmçinin, təlim mühitinə adaptasiyasını asanlaşdırır (Elkonin, 2005).

Dördüncüsü, müəllimlər fərdi yanaşma tətbiq etməli və uşaqların fərdi qabiliyyətlərini, maraqlarını və öyrənmə tərzlərini nəzərə almalıdır. Bu, həm yüksək bacarıqlı, həm də əlavə dəstəyə ehtiyacı olan şagirdlərin dərs prosesində iştirakını təmin edir (Güven, 2007).

Nəticə etibarilə, 3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətlərinə uyğun qurulmuş təlim mühiti onların öyrənmə motivasiyasını artırır, sosial bacarıqlarını inkişaf etdirir və akademik nailiyyətlərini yüksəldir. Müəllimlərin pedaqoji strategiyaları düzgün seçməsi və dərs mühitini optimallaşdırması təhsilin keyfiyyətinə əhəmiyyətli töhfə verir.

**Nəticə**

3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətləri onların təlim mühitinə adaptasiyası, dərs prosesində fəal iştirakı və sosial inkişafı üçün əsas rol oynayır. Bu yaş dövründə uşaqların bədən və motor bacarıqları, diqqət müddəti, yaddaş və qavrayış qabiliyyətləri sürətlə inkişaf edir, bu isə dərs zamanı onların öyrənmə fəaliyyətlərinə birbaşa təsir göstərir (Özdemir, 2010). Həmçinin, dil və nitq bacarıqlarının inkişafı şagirdlərin fikirlərini ifadə etməsini, suallar verməsini və həmyaşıdları ilə əməkdaşlıq etməsini asanlaşdırır.

Psixoloji xüsusiyyətlər də təlim mühitinin formalaşmasında mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu yaş qrupunda uşaqların emosional sabitliyi, özünə inamı, sosial münasibətlərdə əməkdaşlıq bacarıqları və motivasiya səviyyəsi tədrisin səmərəliliyinə təsir edir. Müəllimlərin şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq dərs mühitini təşkil etməsi və pedaqoji strategiyaları uyğun tətbiq etməsi təlim prosesində uğurları artırır.

Təlim mühitinin optimallaşdırılması üçün bir neçə əsas tövsiyə təqdim edilə bilər:

1. Fərdi yanaşma: Müəllimlər şagirdlərin fərdi öyrənmə tərzlərini, qabiliyyətlərini və maraqlarını nəzərə alaraq dərs planlarını hazırlamalıdırlar. Bu, həm yüksək bacarıqlı, həm də əlavə dəstəyə ehtiyacı olan uşaqların dərs prosesinə inteqrasiyasını təmin edir.

2. İnteraktiv və maraqlı fəaliyyətlər: Oyunlar, layihələr, qrup işləri və praktiki məşğələlər uşaqların öyrənmə motivasiyasını artırır və onların yaradıcılıq və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.
3. Sosial və emosional dəstək: Uşaqların müsbət geribildirimlə təşviq edilməsi, uğurlarının qeyd olunması və emosional dəstəyin təmin edilməsi onların dərs prosesində aktiv iştirakını və sosial bacarıqlarını inkişaf etdirir.
4. Motivasiyanın artırılması: Təlim mühiti şagirdlərin maraqlarına və yaş səviyyələrinə uyğun təşkil olunmalı, qısa və ardıcıl fəaliyyət blokları ilə dərs planlanmalıdır. Bu, diqqətin cəmlənməsini və öyrənməyə marağı artırır.
5. Müasir tədris vasitələrinin istifadəsi: Vizual materiallar, texnoloji vasitələr və praktik məşğələlər şagirdlərin öyrənməyə marağını yüksəldir, təlimi daha interaktiv və effektiv edir.

Nəticə etibarilə, 3–4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq dərs mühitinin optimallaşdırılması tədrisin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir, şagirdlərin öyrənmə motivasiyasını artırır və sosial inteqrasiyasını təmin edir. Müəllimlərin bu xüsusiyyətləri nəzərə alaraq dərs prosesini planlaması və təlim mühitini düzgün qurması təhsildə uğurun açarı hesab olunur.

**Ədəbiyyat**


1. Benashvili, I.M. (2016). *Psikhologiya i pedagogika tsifrovykh tekhnologii*. Aspekt-Press.
2. Berk, L. E. (2013). *Child Development*. Pearson Education.
3. Çələbiyev, N. Z. (2005). *Uşaq psixologiyası*. Maarif.
4. Elkonin, D. B. (2005). *Yaş Psikolojisi*. Nobel Yayın Dağıtım.
5. Əzimli, Q. E. (2013). *İnkişaf, yaş və pedaqoji psixologiyanın müasir problemləri*. Maarif.
6. Güven, M. (2007). *Çocuk ve Ergen Psikolojisi*. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım.
7. Həmzəyev, M. Ə. (2003). *Yaş və pedaqoji psixologiyanın əsasları*. Maarif.
8. Kashapov, M. M., & Poshekhonova, Yu. V. (2016). *Psikhologiya obucheniya vzroslykh*. Praktikum. YarGU.
9. Qədirov, Ə. Ə. (2003). *Yaş psixologiyası*. Maarif.
10. Özdemir, M. (2010). *Gelişim Psikolojisi*. Pegem Akademi.
11. Shapovalenko, I.V. (2005). *Vozrastnaya psikhologiya (Psikhologiya razvitiya i vozrastnaya psikhologiya).* Gardariki.
12. Santrock, J. W. (2014). *Children*. McGraw-Hill Education.
13. Sigelman, C. K., & Rider, E. A. (2014). *Life-Span Human Development*. Cengage Learning.
14. Vəliyev, M. V., & Mustafayev, A. M. (2013). *İnkişaf və yaş psixologiyası*. Maarif.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 156–167
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 156–167
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/156-167

# Optimizing Managerial Decisions in Marketplaces Using DSS

**Gunel Mammadova**

***Abstract***. *The article examines the implementation of a decision support system (DSS) in a marketplace company as a strategic tool for moving from fragmented analytics to integrated, end-to-end management of data, predictive models, and business rules. Based on the materials of a dissertation study, the paper reworks the project logic of a target DSS designed for a platform-based business environment.*

*The proposed system covers three key decision-making areas: dynamic pricing, inventory management, and personalization of user search results. These areas are considered not as isolated functional modules, but as interconnected components of a unified managerial decision loop. Particular attention is paid to the calculation component of the project, including the assessment of the annual economic effect, investment costs, net present value, three-year return on investment, and payback period. The analysis demonstrates that an integrated DSS can generate not only direct financial benefits, but also a broader managerial effect. This effect is achieved through shorter decision-cycle times, more consistent KPI interpretation, improved coordination between departments, and a reduced share of manual adjustments in operational processes.*

*The scientific and practical significance of the article lies in interpreting DSS not merely as an IT solution or analytical dashboard, but as a managerial infrastructure of the marketplace. Such infrastructure connects forecasting, optimization, organizational responsibility, and performance control. The findings suggest that the successful implementation of DSS requires not only technological readiness, but also data governance, transparent business rules, and clear ownership of decisions. Therefore, DSS becomes a mechanism for increasing both economic efficiency and managerial maturity in digital platform companies.*

***Keywords***: *decision support system, marketplace, decision intelligence, dynamic pricing, inventory management*

Azerbaijan State University of Economics, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: mamedovag003@gmail.com
Received: 2 February 2026; Accepted: 8 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Marketplace-lərdə DSS vasitəsilə idarəetmə qərarlarının optimallaşdırılması

**Günel Məmmədova**

***Xülasə.*** *Məqalədə marketplace şirkətində qərarların dəstəklənməsi sisteminin (DSS) tətbiqi parçalanmış analitikadan verilənlərin, proqnozlaşdırıcı modellərin və biznes qaydalarının inteqrasiya olunmuş, tam dövri idarə edilməsinə keçid üçün strateji alət kimi araşdırılır. Dissertasiya tədqiqatının materialları əsasında platforma tipli biznes mühiti üçün nəzərdə tutulmuş hədəf DSS layihəsinin məntiqi yenidən işlənmişdir.*

*Təklif olunan sistem qərar qəbuletməsinin üç əsas istiqamətini əhatə edir: dinamik qiymətqoyma, ehtiyatların idarə olunması və istifadəçilərin axtarış nəticələrinin fərdiləşdirilməsi. Bu istiqamətlər ayrı-ayrı funksional modullar kimi deyil, vahid idarəetmə qərarları dövrünün qarşılıqlı əlaqəli komponentləri kimi nəzərdən keçirilir. Layihənin hesablama komponentinə xüsusi diqqət yetirilmişdir ki, bura illik iqtisadi effektin, investisiya xərclərinin, xalis cari dəyərin (NPV), üçillik investisiya gəlirliliyinin (ROI) və geriödəmə müddətinin qiymətləndirilməsi daxildir. Təhlil göstərir ki, inteqrasiya olunmuş DSS yalnız birbaşa maliyyə faydaları deyil, həm də daha geniş idarəetmə effekti yarada bilər. Bu effekt qərar qəbuletmə dövrlərinin qısalması, KPI göstəricilərinin daha ardıcıl interpretasiyası, şöbələrarası koordinasiyanın yaxşılaşması və əməliyyat proseslərində əl ilə edilən düzəlişlərin payının azalması hesabına əldə olunur.*

*Məqalənin elmi və praktiki əhəmiyyəti DSS-in yalnız İT həlli və ya analitik panel deyil, marketplace-in idarəetmə infrastrukturu kimi şərh edilməsindədir. Belə infrastruktur proqnozlaşdırmanı, optimallaşdırmanı, təşkilati məsuliyyəti və fəaliyyətə nəzarəti birləşdirir. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, DSS-in uğurlu tətbiqi yalnız texnoloji hazırlıq deyil, həm də məlumatların idarə olunması, şəffaf biznes qaydaları və qərarların qəbuluna görə aydın məsuliyyət bölgüsü tələb edir. Beləliklə, DSS rəqəmsal platforma şirkətlərində həm iqtisadi səmərəliliyin, həm də idarəetmə yetkinliyinin artırılması mexanizminə çevrilir.*

***Açar sözlər:*** *qərarların dəstəklənməsi sistemi, marketplace, decision intelligence, dinamik qiymətqoyma, ehtiyatların idarə olunması*

---

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: mamedovag003@gmail.com
Daxil oldu: 2 Fevral 2026; Qəbul edildi: 8 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

The appearance of marketplaces on the retail e-commerce scene has brought changes in the format of making managerial decisions. Information available to classic retail managers on a periodic basis, through the manager's experience and regular product flow – has been substituted by information stream coming to platform managers on an ongoing basis: from search queries to sellers' comments on promotions. This information flow includes a vast array of data presented in different formats: clicks, product cards, available volumes of products in stock, delivery terms, competitor's prices, customer reviews, information about returns and a variety of other parameters. The crucial resource of an online marketplace is not just the mass of transferred data, but the ability to process information in real time and make economic decisions that bring benefit to all participants of the platform, without compromising their interests.

In today's competitive retail environment, Strategic Decision Support Systems (DSS) are increasingly important. DSSes don't exist to substitute managers but to provide a more informed, reproducible and verifiable decision process where possible. For a marketplace, price, offerings and search results all form an interwoven system where a simple increase in price could lead to higher demand whilst putting warehouse(s) under greater pressure to fulfill orders. A promotional manoeuvre that increases conversion rates may also increase returns for some products. Optimizing inventory to reduce losses in one area of the business may require coordination with other functions such as forecasting and marketing. As such, the most advanced DSSes support not one but multiple decision processes that need to be aligned in order to make optimal business decisions.

This article is the continuation of the author's previous study on developing an independent scientific and practical interpretation of the results of the dissertation study, and on developing a calculation model for determining the effectiveness of implementing an integrated DSS in a marketplace company. The article differentiates from the dissertation text in organization of material. Unlike in the dissertation text the material was organized according to chapters of a qualification paper, in this article it is organized in accordance with a journal publication logic, namely, after formulating a problem, one describes a methodology, then develops solution architecture, implements an algorithm, and finally shows economic result (Ecommerce Europe, & Amsterdam University of Applied Sciences, 2024; European Commission, 2026; MacKay & Weinstein, 2022).

What are the conditions for the implementation of DSS in the marketplace to be economically efficient? How to achieve the calculated effect in practice? To answer these questions, it is necessary to combine the technologies, organizational and financial analysis. The article discusses conditions for implementing DSS in the marketplace and corresponding mechanisms to achieve calculated efficiency, analyzing models, ROI, and technical architectural elements - the elements without which efficiency is formal.

**Research**

The article is based on case-oriented modeling of a large marketplace company as well as on calculated scenario for DSS implementation. This method is relevant in a situation when internal operational platform data are absent, but a viable evaluation model is needed. The calculation is not an audit of a particular company, but rather it is illustrated with real economic logic, typical for large marketplaces with developed logistics, advertising and analytical environment. The empirical logic of unified DSS, therefore, consists of three levels of analysis: First, the problems of the current DSS-loop are elaborated on, including the use of fragmentary metrics, delays, low connectivity among pricing, inventory, and personalization, as well as low transparency of manual adjustments. Second, a vision for a target DSS is concretized by elaborating on several layers and organizational roles needed to achieve these objectives. Third, the effects are concretized for key areas such as margin by pricing decisions, avoidance of inventory losses, contribution of personalized ranking, and savings in organizational time.

Using standard investment analysis methods (ROI, NPV, payback period) to assess DSS' investment efficiency. In addition to that, an attempt is made to calculate the managerial benefit received from using DSS – not just in terms of cash flow, but also in terms of quality of management and control (not immediately reflected in financial statements) – such as shortening the decision cycle, aligning KPIs, tracking number of overrides etc.

The methodology is characterized by a cautious attribution of the effect. Every improvement in the margins or conversions by the DSS cannot be attributed solely to the DSS, as other factors – such as market conditions, seasonality, team actions or assortment – may have contributed to the

improvement. As such, the calculation is based on the principle of a verifiable effect, i.e. first the potential size of the improvement is determined and then an attribution coefficient or a conservative rounding is applied in order to ensure the stability of the developed model and to avoid overestimating the results.

*Diagnosis of the Managerial Problem*. There are already a wealth of data and an array of analytical tools at your disposal. What you can't have is time to set everything up from scratch. This means that you don't need to start entirely from scratch. Unlike many retailers, you won't have to build an entire data organization from the ground up. Instead, you can build on what is already there, improving it to overcome existing issues such as analytical abundance unbacked by managerial consistency. Reports, models and dashboards will already exist but different parts of the organization will have different versions of the 'truth' – different KPIs driving different perspectives on the same activity (Ailawadi & Farris, 2017; Gupta et al., 2022; Stalidis et al., 2023). Commercial, Supply Chain, Marketing, Product and Finance all want to make better decisions faster. They need help to collaborate and to agree on the true attribution of results.

The riskiest overlap is among three parts of the stack: pricing, inventory and personalization. Framed this way, each module can seem locally optimal while harming overall performance. The pricing module might shine by offering a better price and increasing sales, only to not realize the risk when inventory runs low. Personalization might seem brilliant when it gets your products in front of users most vulnerable to your weaknesses – though that's not the same as most reliable to buy from you. And while the warehouse logic will say that your stacks are at the perfect level, the promotional logic might say, "we need to have more of those on the shelf!" or the advertising logic might say that traffic is down this month, so you must discount more. Managing these parts of the stack separately robs your platform of profit, hurts your customers' experience, and wastes the time of your best managers. The second problem with taking a longer time to act on an analytical conclusion is that insights have a limited shelf life in an extremely dynamic platform. In the time it takes to transfer a decision into the business process, the insight could have lost its economic value. This is especially the case in a marketplace environment where demand, competitor's prices, product availability and seller behavior are all constantly changing. Therefore, the DSS must include a prediction component as well as an activation component. The prediction component develops alternative plans, and the activation component is responsible for executing those plans by translating the decisions into appropriate interfaces, APIs, or a rule-based engine.

Insufficient transparency of interventions. As mentioned earlier, managers have to override some of the model recommendations due to several reasons like missing variables in the dataset that come to their notice only after the model has been deployed and they have started observing the actual impact of the interventions in the context in which the model was deployed. While this is not a problem in itself, as managers are required to handle exceptions and intervene manually when required, the issue arises when the intervening actions are not logged and analyzed for the system to learn from the reasons of the deviations. Similarly, it is important for the organization to know which rules are actually working. Hence, a mature DSS should capture not only the automated decision but also the manual override, the reason for it and the ultimate outcome.

**Table 1**
Main gaps in the marketplace decision-making loop.

| Problem area | How it manifests itself | Risk for the marketplace |
|---|---|---|
| KPI fragmentation | Different departments use inconsistent definitions of margin, conversion, stock-out, and seller quality | Disputes over figures, delayed decisions, weak attribution of effect |
| Gap between loops | Prices, inventory, and search results are optimized as separate services | Locally correct actions create systemic losses |
| Slow transition from analysis to action | An insight is not embedded in the production process or requires lengthy coordination | Lost demand, increased manual work, lower response speed |
| Opaque override actions | Manual adjustments do not have a standardized log or reasons | Loss of learning effect and growing dependence on experts |

**Source:** Compiled by the author

*Target Architecture of the Integrated DSS*. My approach is to create an end-to-end integrated DSS decision solution for management. Unlike traditional DSS which was departmentally designed, all decisions in this model are integrated together following a chain of data - forecast - optimization - business rules - action - performance control. Similarly, for each decision, specific guidelines must be created for input data, recalculation frequency, analytical model, business rules, person responsible for decision result, degree of permissible automation and fallback procedure. Unlike typical managerial DSS, the outcome will be fully integrated data mart with advanced analytical capabilities – information or big data warehouse.

For concreteness and organization, one might organize these layers in the following architecture: 6 Levels of Forecasting Including Optimization Architecture. This architecture includes Data foundation consisting of the lakehouse and unified directories of users, products, sellers, orders and warehouse / fulfillment units. The second level consists of a semantic layer / feature store that formally fixes the common set of features. The third level consists of predictive forecasts of several quantities: Demand (DTF), Click probability (CTF), Conversion probability (CTF), Return probability (RTF), Delivery in time (ONTF), and Shortage risk (STF). The fourth level of optimization / rule creation transforms the above forecasts into a set of actions with corresponding values while respecting marginal and service costs as well as inventory and other operational constraints, and adherence to company / platform policies. The fifth level of activation consists of APIs, general purpose dashboards / user interfaces and the rule engine that will be used by the retailers / sellers and channel managers to configure the rules that are executed behind the scenes. The sixth level of monitoring and governance is responsible for: data quality; model drift over time; results of experiments run using the forecast and resulting uplift; and impact of managers.

Within the dynamic pricing loop, the DSS must not only generate a recommended price, but also compute the economic result, considering factors of demand, cost, competition and risk of negative consequences. The choice function for such a problem can be formulated in general form as the maximization of the expected margin minus penalties for sharp price movements and for assumed risk, $\Pi(p) = (p - c)D(p,x) - \lambda\Delta p - \varphi R$. This means the platform owner should not over maximize for short term gains that may erode consumer trust, generate higher returns for some parties, or breach price corridors for existing brands.

There is demand in the marketplace created by the platform itself. Therefore, classical Reorder Point has to be reinforced with signals from Marketing activity, Promotion plans and the results of personalized traffic on the platform. This will allow to avoid creating an artificial shortage in the market (Verhoef et al., 2021). Additionally, the module of inventory management can benefit from the signals coming from pricing and personalization and as a result, the module can dynamically adjust variables such as replenishment time, safety stock levels or a strategic placement of goods across the warehouses before there is actual demand from the marketplace.

While optimizing the personalization loop typically involves ranking by click probability, for a marketplace it is valuable to apply a multi-criteria approach. In addition to click and conversion probability, the expected margin contribution and return risk must be taken into account. Seller quality and a strategic diversity coefficient should also be incorporated. This logic for ranking serves to avoid "empty engagement" where users click on product cards but provide no sustainable contribution to the platform economy.

*Implementation Algorithm*. As appealing as it might be to launch an optimally designed DSS, even such a tool will yield no benefits if it is launched as simply another IT system. In a market, DSS implementation represents a fundamental organizational change that in turn transforms a number of key performance metrics, redefining the authority and roles of individuals and institutions at various levels of the organization, altering key regulations that must be complied with, and even fundamentally transforming the mode of management. Gradual integration of these innovative tools into routine practices is therefore key. A good first step in this process is formalization of key decision points; That is, someone should specify where, how often, and what decisions are made (price, inventory levels, search results), by whom, what are the potential costs of error, and so forth.

Step 2 – Second Stage – "Semantic Layer + Data Governance". Define unified semantics (definition of key objects) - user, order, seller, SKU, session, return, fulfilled orders, margin and other objects. Assign data owner for each object and a set of quality checks for his/her object. Step 3 - Third Stage - "Model Services + Feature Store". Start with few high-potential services - demand forecasting, price optimization, ranking services/recommendation services etc. Each of such services should bring measurable results very soon, but at the same time it will lay foundations for future scaling. Fourth stage is the implementation of the orchestration layer, which is responsible for making decisions between loops. For example, if the model predicts a product shortage, the system must either stop promoting the product, or increase its price, or start its replenishment.

If the model shows that a product has a very high margin, but at the same time it has a high return risk, its promotion can be regulated. If a seller violated SLA, his product should not be displayed in search results equally to the offers of reliable sellers. The orchestration layer is what turns a number of models into a unified system of making decisions. The 5th stage of Pricing, Inventory and Personalization for faster time-to-market is piloting. Pricing: For some categories like apparel, Pricing simulations for new logic on comparable SKUs to measure the lift. Inventory: Compare uplift between pilot categories by stock-out level and turnover. Personalization: Online experiment on CTR, conversion, margin per session, returns, and diversity. It is not enough to measure just the positive uplift.

One also needs to assess any side effects. Most important, the success of the pilot should be confirmed by the economic results (i.e., growth in the model) and not by the growth of some technical metric.
Scaling and institutionalization of the DSS is the 6th stage. The DSS needs to be integrated into MLOps processes, continuously monitor, plan updates, document manual tweaks in logs, and governed by a governance council.

Similarly, for the DSS to be successful, there is a need to clearly define 3 roles within the organization such as business owner (responsible for financial outcomes), model owner (responsible for model performance/quality/ features) and platform owner (responsible for delivering decision to operations). If not, DSS turns into a toy for business to play with from time to time.

**Table 2**
Stages of DSS integration into marketplace architecture

| Stage | Content | Expected result |
|---|---|---|
| 1. Decision map | Fixing decision points, cycle frequency, owners, and the cost of error | A clear implementation scope |
| 2. Semantic layer | Unified KPIs, reference directories, and data-quality rules | One version of managerial truth |
| 3. Model services | Prediction, pricing, ranking, and feature store | Applied basis for the DSS |
| 4. Orchestration | Model coordination, rule engine, arbitration | Alignment of prices, inventory, and search results |
| 5. Controlled launch | Pilots, A/B tests, and control of side effects | Confirmed business effect |
| 6. MLOps and governance | Monitoring, model versions, and owner matrix | Stable operation |

**Source:** Compiled by the author

*Calculation of the Economic Effect*. The calculations are based on the assumption that the DSS is first implemented on a so-called pilot-loop covering the major decision categories, and thereafter gradually expanded to the full scope of the marketplace (Byrne & McCarthy, 2020; Ozon Holdings PLC, 2025; Zhang & Chen, 2020). Therefore, the impact is distributed over time. In the first year only a part of the potential gains is realized; in the second year a larger part will be realized; and in the third year the system will work on its optimal level.

The first source of effect is dynamic pricing. The annual GMV of the pilot loop is 13.030 billion AZN, and the initial contribution margin is 8.5%. The baseline contribution is 1.108 billion AZN*8.5% = 94.68 million AZN. If the DSS increases the realized margin by 0.45%, the new contribution will be 1.166 billion AZN*9.0% = 105.04 million AZN. The potential difference is 58.633 million AZN. This figure, however, cannot be verified by the platform. Therefore, with a cautious attribution, 35% of this improvement can be assigned to the system. As a result, the verifiable annual effect of the pricing loop is 20.530 million AZN.

The second source of potential losses can be identified with inventory management. The losses from bad quality, inadequate pricing, misplacement, obsolete inventory and excess stock within categories of goods sold amount to 1.8% of losses from inadequate shortage prevention. Hence, with the total merchandise turnover in the retail outlets under consideration amounting to 9.517 billion AZN, such losses amount to 171.310 million AZN. Our model therefore assumes a 14% reduction in such losses, amounting to approximately savings of 23.983 million AZN. Given the nature of such losses and limitations in tracking and controlling relevant indicators (particularly those that can be affected by store managers in the short-run), the model applies a slightly conservative estimate of savings amounting to 22.660 million AZN.

Personalization of search results is another of the sources of operator's influence on the user's choice. If the new recommendation logic is supposed to account for 30 % of the commercially significant traffic (98.1 mln. requests) generating income of 4 305 000 000 AZN, then the baseline contribution of the new logic would equal 387 486 000 AZN. Its increase of 4.8 % would bring an effect of 18 604 000 AZN.

Allowing for the uncertainty of experimental measurements, the latter parameter should be considered equal to 16 768 000 AZN. The additional effect of organization's work in the target mode consists in the lack of manual coordination in formation of search results and reduced analytical activity of users. Its sustainable effect equals 61 907 000 AZN, which in the financial calculations is rounded to 61 862 000 AZN.

**Table 3**
Calculated annual effect of DSS implementation

| **Effect area** | **Annual effect, million AZN** | **Economic nature of the effect** |
|---|---|---|
| Dynamic pricing | 20.530 | Growth of realized margin and more precise price management |
| Inventory management | 22.660 | Reduction of stock-outs, excess balances, and unnecessary transfers |
| Search-result personalization | 16.768 | Growth of contribution per session and basket quality |
| Organizational effect | 1.949 | Reduction of manual coordination and acceleration of decisions |
| **Total** | **61.907** | **Total verifiable annual effect** |

**Source:** Compiled by the author

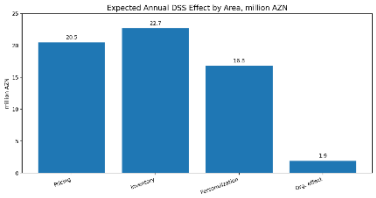



**Figure 1**
Structure of the expected annual effect by area.

**Source:** Compiled by the author

*Investment Evaluation of the Project*. For the project evaluation, the following parameters were used: initial investment $I_0$ = 26.059 million AZN, two annual operating expenses OPEX = 7.704 million AZN, evaluation period - 3 years, discount rate - 15%. The costs included in the investment were the development of the integration layer, the integration orchestration engine, the feature store, the lakehouse loops, MLOps, interfaces to different systems, prototype experiments, training of users, and support for changes of processes at organizations (Chopra & Meindl, 2021). Operating expenses for maintenance and operation of models, engineering support, data quality control, and team development were also included.

Payback of the project effect is gradual. In the first year 55% of annual effect is realized; in the second year – 85%; in the third year – 100%. Accordingly, net flows after OPEX will be as follows: CF1 = (61.862 × 0.55) - 7.704 = 26.320 million AZN; CF2 = (61.862 × 0.85) - 7.704 = 44.879 million AZN; CF3 = (61.862 × 1.00) - 7.704 = 54.158 million AZN. Undiscounted accumulated flow becomes close to zero by the end of the first year and starts growing rapidly afterwards, i.e. there is a very short capital payback period.

Net present value of the project is calculated by the formula NPV = Σ CFt/(1+r)^t - $I_0$. Using r = 15%, for three-year period its value is approximately equal to 66.37 million AZN. Three-year gain without discounting (ROI3y) is equal to 201.9% (148.468 - 49.172)/49.172 × 100%. Even reducing expected effect for 20%, the project is still investment-attractive because margin growth, reducing of inventory losses and improvement of personalization have different source and partly they compensate each other. The stability of solution is evaluated in scenario approach. According to the conservative scenario annual impact of the project may make 44,187 thousand AZN due to low quality of the initial data, resistance of users, low efficiency of pilot implementation etc. The impact in the baseline scenario will make 61,862 thousand AZN and in the optimistic scenario – 75,911 thousand AZN. These three scenarios are the general model for assessment of real possibilities of DSS implementation. In addition to the DSS model the organizational governance discipline is important. If the latter is weak enough, even with good technical implementation of the model, the actual results of its implementation may be lower than the calculated ones.

**Table 4**
Investment parameters of the DSS project.

| **Indicator** | **Value** |
|---|---|
| Initial investment | 26.059 million AZN |
| Annual OPEX | 7.704 million AZN |
| Target sustainable effect | 61.862 million AZN per year |
| CF1 / CF2 / CF3 | 26.320 / 44.879 / 54.158 million AZN |
| NPV at a 15% discount rate | ≈ 66.37 million AZN |
| ROI over 3 years | ≈ 201.9% |
| Approximate payback period | around the first year of operation |

**Source:** Compiled by the author

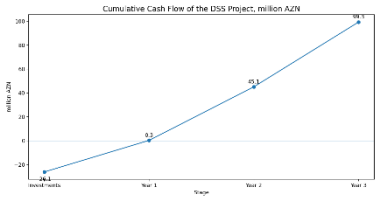



**Figure 2**
Cumulative cash flow of the DSS project.

**Source:** Compiled by the author

*Managerial Interpretation of the Results*. Though a number of financial metrics demonstrate that DSS project can be considered as an investment for the company, the managerial "return on investment" for a marketplace is much more than that. As described above, our solution substantially changes the approach to the control of the marketplace, allowing the management to see what really drives the GMV growth – whether it is actual demand, price, search quality, seller reliability or logistics.

Manager will no longer able to easily misunderstand KPIs when GMV growth looks good but margins decrease, return shares grow or the warehouse overload appears. An integrated DSS also reduces decision-making time. The system enables immediate proposing of actions and shows their expected results. Issues that are hard to explain and that occur occasionally are verified manually, but with the set of scenarios and justifications previously generated by the system. The manager's role is redefined from detailed micro-control to the management of rules, exceptions and boundaries between automated tasks. Long-term effect: accumulation of organizational knowledge. By storing all decisions, a company can not only assess the performance of a particular model, but also use the logged reasons for manual decisions to optimize business rules, tweak features and improve interfaces. Most important of all, the number of repeated exceptions should decrease over time. This positive effect can extend to the entire decision architecture in the long run (Bawack et al., 2022; Ricci et al., 2022).

A DSS serves the further function of helping to manage the trade-off between goals at the platform level and goals at the local level (e.g., different business units). Each stakeholder has their own goals. Marketing goals are to grow traffic. Commercial goals are to maximize margin. Logistics goals are to provide a stable and scalable fulfillment experience. Product goals are to drive conversion for specific product lines. Seller operations goals are to ensure sellers have a good experience on the site. These goals are often in conflict (Enholm et al., 2022; Sharda et al., 2021). An integrated DSS does not eliminate these conflicts, but helps to surface them, and manage them through a set of explicitly defined arbitration rules (e.g., weighting of various KPIs), and constraints on the optimization problem being solved.

Although the calculated effect of DSS for pricing on the basis of the seller is quite high, its implementation faces a number of difficulties. First, the quality of initial data is very important (Chen et al., 2022; Hidasi et al., 2016). If the lists of products, sellers, and warehouse units of sales are inconsistent, and events on sales arrive with considerable delays or errors, the DSS will mirror the errors of input information. Thus, data governance must become a priority before scaling up, and cannot be left to be a secondary task.

The second key risk is user resistance. Managers see the DSS as a threat to their own job functions, abdication of organizational responsibility, or unyielding management interference in what the manager regards as his/her area of control. To mitigate this risk, the DSS must be explainable at the business level. In addition to obtaining a DSS recommendation, the manager should see the underlying drivers (factors) that led to the recommendation. As an additional safeguard, the DSS should enable, justify, and make transparent and instructive to the system any instance of justified managerial override of the computer recommendation.

Thirdly, the risk of overestimating the effects needs to be addressed. Whilst the DSS will generate improvements in margin, conversion and turnover, not all of the result will be directly attributable to the system. This is due to a variety of reasons such as seasonality, changes in assortment and promotions, external factors, etc. To make the financial model as robust as possible, the results from the pilots need to be compared with the control groups. And an always conservative attribution to the DSS needs to be calculated.

The fourth limitation refers to the balance between automation and control in selecting and developing the target DSS. The marketplace cannot rely entirely on algorithms for making critical decisions, especially in branded categories, in scenarios involving external sellers, during periods of regulatory uncertainty, etc. Therefore, the marketplace needs to establish a system that can automatically make mass decisions while providing decision support in situations that are strategically significant or fraught with conflict.

## Conclusion

The economic value of a DSS in a marketplace is not inherent in a single separate algorithm; it arises from the integration of data, models, business rules and organizational responsibility. Dynamic pricing, efficient inventory management and personalization of search results are key drivers of platform efficiency. However, maximum value is achieved when these levers operate as interdependent components of an integrated decision-making loop.

Investment attractiveness of the project is high. Using the calculation model, we obtained rather optimistic results – a target sustainable annual effect – about 61.862 million AZN, initial investment – 26.059 million AZN, annual operating expenses – 7.704 million AZN, NPV – 66.37 million AZN, ROI – 201.9%. The payback period of investments is about a year, which is good for such a large data/AI project of the platform company.

The main practical implication of the research for the DSS development is that its implementation should be viewed as marketplace controllability investment, and not as additional digital expense. The financial result of the DSS development is not the main result appearing in the organization's long-term period. Also very important is the periodic reduction of KPI fragmentation, quick decision-making and higher transparency of organizational decisions as well as acquisition of new knowledge by an organization.

## References

1. Ailawadi, K. L., & Farris, P. W. (2017). Managing multi- and omni-channel distribution: Metrics and research directions. *Journal of Retailing, 93*(1), 120–135. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.003
2. Bawack, R. E., Wamba, S. F., Carillo, K. D. A., & Akter, S. (2022). Artificial intelligence in e-commerce: A bibliometric study and literature review. *Electronic Markets, 32*(1), 297–338. https://doi.org/10.1007/s12525-022-00537-z
3. Byrne, S., & McCarthy, Y. (2020). *Differential pricing: The economics and international evidence*. Central Bank of Ireland.
4. Chen, L., Tong, T. W., Tang, S., & Han, N. (2022). Governance and design of digital platforms: A review and future research directions on a meta-organization. *Journal of Management, 48*(1), 147–184. https://doi.org/10.1177/01492063211045023
5. Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation (8th ed.)*. Pearson.
6. Ecommerce Europe, & Amsterdam University of Applied Sciences. (2024). *European e-commerce report 2024*. Ecommerce Europe.
7. Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. *Information Systems Frontiers, 24*(5), 1709–1734. https://doi.org/10.1007/s10796-021-10186-w
8. European Commission. (2026). *The Digital Services Act*. European Commission.
9. Gupta, S., Modgil, S., Bhattacharyya, S., & Bose, I. (2022). Artificial intelligence for decision support systems in the field of operations research: Review and future scope of research. *Annals of Operations Research, 308*(1), 215–274. https://doi.org/10.1007/s10479-020-03856-6
10. Hidasi, B., Karatzoglou, A., Baltrunas, L., & Tikk, D. (2016). *Session-based recommendations with recurrent neural networks*. In Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR).
11. MacKay, A., & Weinstein, S. N. (2022). Dynamic pricing algorithms, consumer harm, and regulatory response. *Washington University Law Review, 100*, 111–174.

12. Ozon Holdings PLC. (2025). *Ozon reports fourth-quarter and full-year 2024 financial results*. Ozon Holdings PLC.
13. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (Eds.). (2022). *Recommender systems handbook (3rd ed.).* Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2197-4
14. Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2021). *Analytics, data science, & artificial intelligence: Systems for decision support (11th global ed.)*. Pearson.
15. Stalidis, G., Karaveli, I., Diamantaras, K., Delianidi, M., Christantonis, K., Tektonidis, D., Katsalis, A., & Salampasis, M. (2023). Recommendation systems for e-shopping: Review of techniques for retail and sustainable marketing. *Sustainability, 15*(23), Article 16151. https://doi.org/10.3390/su152316151
16. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research, 122*, 889–901. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022
17. Zhang, Y., & Chen, X. (2020). Explainable recommendation: A survey and new perspectives. *Foundations and Trends in Information Retrieval, 14*(1), 1–101. https://doi.org/10.1561/1500000066

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 168–177
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 168–177
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/168-177

## RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA ELMLƏRİ

## MATHEMATICS AND MECHANICS SCIENCES

# Zərbə nöqtələri sıxlığının zamandan asılılıq prinsipləri

**Səltənət Veysova[1*], Sənan Əmirov[2]**

***Xülasə.*** *Məqalədə məhdud sayda atış nəticəsində zərbə nöqtələrinin – təsadüfi kəmiyyətin qrafiki və analitik formada verilmiş paylanma qanununa əsasən onun mümkün qiymətlərinin təyini və verilmiş intervala düşmə ehtimalı məsələsinə baxılmışdır. Fasiləsiz atışda zərbə nöqtələri sıxlığının zamandan asılılıq prinsipini riyazi olaraq təhlil edərək, uyğun təsadüfi kəmiyyətin orijinal paylanma və sıxlıq funksiyalarının surətləri tapılmışdır. Qrafiki üsulla verilmiş təsadüfi kəmiyyətin paylanma funksiyasının araşdırılması məqsədilə Laplas çevirməsinin əsas şərtlərini ödəyən müntəzəm və eksponensial paylanma qanununa baxılmışdır. Müntəzəm qanunla paylanan təsadüfi kəmiyyətin paylanma sıxlığının zamanın müxtəlif anlarına uyğun sıçrayışlı qiymətlərində analitik ifadə olunabilmə qanunauyğunluğu göstərilmişdir. Bu uyğunluqdan istifadə edərək paylanma sıxlığının verilmiş zaman anında sıçrayışlı qiymətlərinə uyğun paylanma funksiyası tapılmışdır. Atəş səpilməsinin qrafiki formasına əsasən təyin olunan paylanma sıxlığının analitik formasının təsadüfi kəmiyyətin müntəzəm paylanma qanununa analoji olması müəyyən olunmuş və onun Hevisayd funksiyası ilə ifadəsi qurularaq Laplas çevirməsi tapılmışdır. Göstərilmişdir ki, eksponensial və müntəzəm qanuna tabe olan atəş səpilməsinin Laplas çevirməsi zamanın müəyyən anında gecikmə prosesini daha dolğun əks etdirir.*

***Açar sözlər:*** *təsadüfi kəmiyyət, paylanma sıxlığı, paylanma funksiyası, müntəzəm və eksponensial paylanama, Laplas çevirməsi, orijinal, surət, Hevisayd funksiyası*

---

[1] Milli Müdafiə Universiteti, fizika-riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] H.Əliyev adına Hərbi İnstitut, bakalavriat, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: veysova.seltenet@mmu.edu.az
Daxil oldu: 5 Fevral 2026; Qəbul edildi: 12 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Principles of Time Dependence of Impact Point Density

**Saltanat Veysova[1*], Sanan Amirov[2]**

***Abstract.*** *The article considers the problem of determining possible values of impact points – a random variable and the probability of hitting a given interval based on the distribution law, presented in graphical and analytical form, as a result of a limited number of shots. By means of a mathematical analysis of the principle of the time dependence of the density of impact points during continuous shooting, images of the initial distribution functions and the density of the corresponding random variable were found. To study the distribution function of a random variable presented graphically, two distribution laws were considered: uniform and exponential, satisfying the basic conditions of the Laplace transform. The regularity of the analytical expression of the distribution density of a uniformly distributed random variable through its jumps in values corresponding to different moments in time is proven. Using this regularity, a distribution function was found that corresponds to jumps in density values. It was established that the analytical form of the distribution density, determined from the form of the fire scattering graph, is similar to the law of uniform distribution of a random variable, and its expression was established using the Heaviside function, and the Laplace transform was also found. It was shown that the Laplace transform of fire scattering, obeying a uniform and exponential law, more fully reflects the delay process at a certain point in time.*

***Keywords:*** *random variable, distribution density, distribution function, regular and exponential distribution, Laplace transform, original, images, Heaviside function*

---

[1] National Defense University, PhD in Physics and Mathematics, Baku, Azerbaijan
[2] H. Aliyev Military Institute, Bachelor's degree, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: veysova.seltenet@mmu.edu.az
Received: 5 February 2026; Accepted: 12 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

İstənilən fiziki hadisə bu və ya digər dərəcədə təsadüfi elementləri ehtiva edir. Bəzi məsələlərdə təsadüfi elementlər nəzərə alına bilər və əvəzinə faktiki hadisənin sadələşdirilmiş modeli nəzərdən keçirilə bilər. Bununla belə, elə problemlər var ki, burada çoxsaylı ikinci dərəcəli, bir-biri ilə sıx bağlı olan təsadüfi amillər mühüm rol oynayır və eyni zamanda, onların sayı o qədər böyükdür və təsirləri o qədər mürəkkəbdir ki, onlara etinasız yanaşmaq doğru deyildir. Təsadüfi hadisələrə xas olan mürəkkəblik, çoxsəbəblilik və qeyri-müəyyənlik elementi bu hadisələrin öyrə-nilməsi üçün xüsusi metodların yaradılmasını tələb edir (Zononberq, 2020). Təcrübə göstərir ki, bircins təsadüfi hadisələri kütləvi müşahidə edərkən, adətən, onlarda kifayət qədər müəyyən qanunauyğunluqlar, sabitlik, xarakterik xüsusiyyətlər aşkar edilir (Gmurman, 2026).

Ehtimal nəzəriyyəsinin metodları mahiyyət etibarilə yalnız təsadüfi kütləvi hadisələrin öyrənilməsinə uyğun olmasına baxmayaraq, bircins təsadüfi hadisələr coxluğunun ümumi orta nəticəsini proqnozlaşdırmağa imkan verir. Problemdə iştirak edən bircins təsadüfi hadisələrin sayı nə qədər çox olarsa, onlara xas olan spesifik qanunlar bir o qədər aydın şəkildə təzahür edir və bir o qədər inamlı və dəqiq elmi proqnoz vermək olur. Təsadüfi qanunların öyrənilməsi kütləvi hadisələri təkcə elmi proqnozlaşdırmağa imkan vermir, eyni zamanda, təsadüfi hadisələrin özünəməxsus sahəsinə bəzi hallarda kömək edir, onların gedişatına məqsədyönlü təsir göstərir və nəzarət edir, təsadüfiliyin əhatə dairəsini məhdudlaşdırmaqla praktiki nəticələrə təsirini azaldır (Ventsel, 2010).

Müasir dövrdə elə bir təbiət elmi yoxdur ki, orada ehtimal metodlarından bu və ya digər şəkildə istifadə olunmasın. Müasir elektrotexnikada, radiotexnikada, meteorologiya və astronomiya, avtomatik idarəetmə nəzəriyyəsi və kompüter riyaziyyatı, eləcə də hərbi texnikanın müxtəlif sahələrində, məsələn, atəş və bombalama nəzəriyyəsi, döyüş sursatı nəzəriyyəsi, nişanalma və atəşə nəzarət cihazları nəzəriyyəsi, aeronaviqasiya, taktika və s. sahələrində ehtimal metodlarından geniş istifadə olunur.

**Tədqiqat**

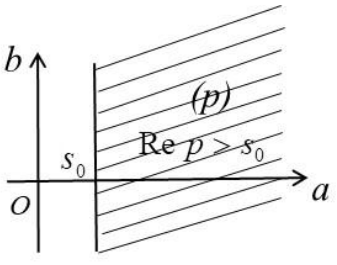
Təbiət və texniki elmlərin hazırkı inkişaf mərhələsinin səciyyəvi cəhəti statistik metodların bütün bilik sahələrində çox geniş və səmərəli tətbiqindən ibarət olmasıdır. Bu baxımdan digər elmlərdə olduğu kimi, hərb elmində də ehtimal, yaxud statistik metod dəqiq elmlərin klassik, şərti metoduna zidd deyil, onu tamamlayır, daha dərindən təhlil etməyə imkan verir. Artilleriyada məhdud sayda atış nəticəsində zərbə nöqtələrinin tam nizamsız şəkildə paylanması riyazi olaraq sınaq nəticəsində müəyyən ehtimalla $A$ hadisəsinin baş verməsi ilə xarakterizə olunur (Butov, 2018). Sınaq nəticəsində $A$ hadisəsinin xarakterik $X$ təsadüfi kəmiyyəti ($A$ hadisəsinin baş vermələr sayı) vahidə bərabər olduqda $A$ hadisəsinin baş verməsini, sıfıra bərabər olduqda isə bu hadisənin baş verməməsini müəyyən edir. Təsadüfi kəmiyyətin paylanma çoxbucaqlısı və sırası paylanma qanununun bir forması olub bu təsadüfi kəmiyyəti tam xarakterizə edir və onun paylanma funksiyasının müəyyən olunmasına imkan yaradır (Veysova və Paşayeva, 2017.). Məqalədə məhdud sayda atış nəticəsində zərbə nöqtələrinin – təsadüfi kəmiyyətin qrafiki və analitik formada verilmiş paylanma qanununa əsasən onun mümkün qiymətlərinin təyini və verilmiş intervala düşmə ehtimalı məsələsinə baxılmışdır. Fasiləsiz atışda zərbə nöqtələri sıxlığının zamandan asılılıq prinsipini riyazi olaraq təhlil edərək, uyğun təsadüfi kəmiyyətin paylanma və sıxlıq funksiyalarının Laplas surəti tapılmışdır. Atəş prosesini riyazi olaraq ifadə edən $X$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanma və sıxlıq funksiyalarının surətlərinin təyini hadisənin obyektiv baş vermə ehtimalının optimal proqnozlaşmasına zəmin yaradır (Antipov, 2026).

Məsələnin həlli əməliyyatlar hesabına əsaslanan həqiqi dəyişənli $f(t)$ funksiyasının

$$F(p)=\int_0^{\infty} e^{-pt} f(t)\,dt\ ,\quad p=s+i\sigma \qquad (1)$$

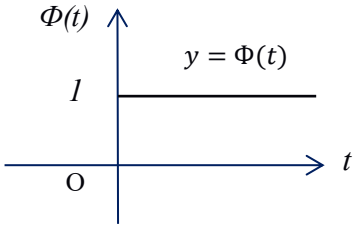
$F(p)$ *Laplas surətinin* (Laplas çevirməsinin) və verilmiş kompleks dəyişənli $F(p)$ surətinə görə isə $f(t)$ orijinalının tapılmasına gətirilir. Burada $f(t)\in R$, $t\in R$ həqiqi dəyişənli funksiyadır və aşağıdakı şərtləri ödəyir (Plesnikov, 2014):

1. $t<0$, olduqda $f(t)\equiv 0$.
2. $f(t)$ funksiyası $[a,b],(0\le a<b<+\infty)$ parçasında kəsilməzdir və yaxud sonlu sayda I növ aradan qaldırıla bilən və ya aradan qaldırıla bilməyən kəsilməyə malikdir; monotondur və ya sonlu sayda ekstremuma malikdir.
3. $M>0$, $s_0>0$ və $\forall t>0$ üçün $|f(t)|\le M\,e^{s_0 t}$ şərti ödənir. Bu o deməkdir ki, $t$ arqumentinin artması ilə $f(t)$ funksiyası eksponensial qanunundan çox olmayaraq artır.



Burada $s_0 = s_0(f) = \inf s$ orijinal $f(t)$ funksiyasının göstəricisidir. Onda (1) inteqralı $\operatorname{Re} p = \sigma > s_0$ yarımmüstəvisində yığılandır və $F(p)$ funksiyası həmin oblastda analitikdir (şəkil 1). Əgər $F(p)$ funksiyası $f(t)$ orijinalının surətidirsə, onda $\lim_{p\to\infty} F(p) = 0$ şərti ödənir. 1-3 şərtləri əsasən müxtəlif fiziki və dinamiki prosesləri izah edən funksiyalar üçün ödənilir. 1-ci şərt onu göstərir ki, proses zamanın hər hansı bir $t = 0$ anından başlayır. 2-ci şərt $f(t)$ funksiyası üçün Dirixle şərtinin ödənilməsini ifadə edir, 3-cü şərti bütün məhdud funksiyalar, eləcə də qüvvət və digər funksiyalar ödəyir (Krasnov və b., 2013).

***Şəkil 2.***



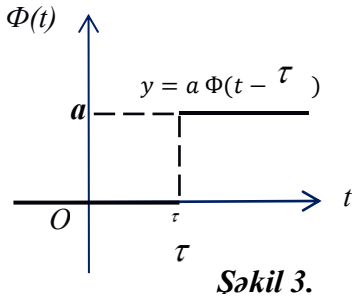

Avtomatik idarəetmə nəzəriyyəsində, bir cox fundamental və tətbiqi araşdırmalarda məlumatların analizi üçün əsas vasitə olan və 1-3 şərtlərini ödəyən ən sadə orijinal funksiya vahid

$$\Phi(t) = \begin{cases} 1\,, & t \geq 0 \\ 0\,, & t < 0 \end{cases} \qquad (2)$$

*Hevisayd* funksiyasıdır (şəkil 2). Digər funksiyalar kimi *Hevisayd* funksiyası da qrafiklərin cevrilməsi qaydasına tabedir (Tropsenko və Jukova, 2020). Belə ki, bu funksiyanın sıçrayışlı qrafikini $y$ oxu boyunca hər hansı $a$ əmsalı qədər sıxmaq və ya paralel köçürmə vasitəsilə $t$ oxu boyunca bir və ya bir neçə vahid sağa sürüşdürmək olar (şəkil 3). Nəticədə $y = a\,\Phi\,(t-\tau)$ tənliyi ilə müəyyən olunan

$$a\,\Phi(t-\tau) = \begin{cases} 0\,, & t-\tau < 0 \\ a\,, & t-\tau \geq 0 \end{cases}$$

funksiyasının qrafiki alınır. Qrafiki üsulla verilmiş $f(t)$ funksiyasının analitik ifadəsinin tapılması $X$ təsadüfi kəmiyyətinin hansı paylanma qanununa tabe olmasını təyin etməklə bərabər, onun orijinalının və surətinin düzgün ifadə olunmasına zəmin yaradır. Müxtəlif aralıqlarda uyğun analitik ifadələrlə verilmiş funksiyaların Laplas surətlərinin axtarılması gecikmə teoreminə əsaslanır (Belomestnıx və b., 2016).




***Şəkil 3.***

*Teorem (Gecikmə teoremi).* Əgər $L\{f(t)\} = F(p)$ olarsa, onda $\forall \tau > 0$ üçün

$$L\{f(t-\tau)\} = e^{-\tau p} F(p) \;,\; \operatorname{Re} p = \sigma > s_0 \qquad (3)$$

doğrudur.

Gecikmə teoremindən görünür ki, $f(t-\tau)$ funksiyasının qrafiki $f(t)$ funksiyasının qrafikinə nisbətən $\forall \tau > 0$ vahid sağda yerdəyişmişdir. $(0, \tau)$ intervalında qrafik $t$ oxu ilə üst-üstə düşür, çünki bu hissədə $(t-\tau) < 0$ və $f(t-\tau) = 0$ olur. $f(t-\tau)$ funksiyası ilə ifadə olunan proses $f(t)$ funksiyası ilə ifadə olunan prosesə nisbətən $\tau$ zaman gecikməsi ilə başlayır. Orijinalın $\tau$ zaman anı ilə gecikməsi surətin $e^{-\tau p}$ ilə hasilinə uyğundur.

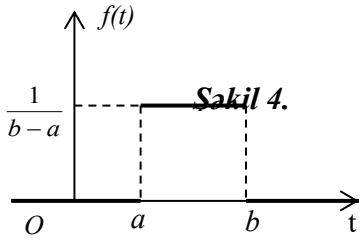
Qrafiki və analitik üsulla verilən təsadüfi kəmiyyətin paylanma funksiyasının araşdırılması məqsədilə Laplas çevirməsinin əsas şərtlərini ödəyən iki paylanma qanununa baxılmışdır: 1. Müntəzəm qanuna tabe olan $X$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanma sıxlığının (zərbə nöqtələri sıxlığının) Laplas

surətinin təyini.2. Eksponensial qanuna tabe olan $X$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanma sıxlığının (zərbə nöqtələri sıxlığının) Laplas surətinin təyini.

*1. Müntəzəm qanuna tabe olan təsadüfi kəmiyyətin paylanma sıxlığının (zərbə nöqtələri sıxlığının) Laplas surətinin təyini.* Atəş prosesinin təhlili zamanı zərbə nöqtələri sıxlığı, yəni $X$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanma sıxlığı $y=f(t)$ funksiyası ilə müəyyən olunur. $y=f(t)$ funksiyasının zamandan asılılıq qrafiki verildikdə, ilkin olaraq atışın $y=f(t)$ paylanma sıxlığının *Hevisayd* funksiyası vasitəsilə analitik ifadəsi yazılır. Əgər atışın paylanma sıxlığı klassik müntəzəm qanuna tabedirsə (şəkil 4), yəni

$$f(t)=\begin{cases}0, & t\le a\\ \dfrac{1}{b-a}, & a<t\le b\\ 0, & t>b\end{cases} \qquad (1)$$

şəklindədirsə, onda bu paylanmanın *Hevisayd* funksiyası ilə ifadəsi



***Şəkil 4.***

$$f(t)=\left(\frac{1}{b-a}-0\right)\Phi(t-0)+\left(0-\frac{1}{b-a}\right)\Phi(t-a)+0\cdot\Phi(t-b)=\frac{1}{b-a}\Phi(t)+\frac{1}{a-b}\Phi(t-a)$$

şəklində, Laplas çevirməsi isə

$$F(p)=\frac{1}{b-a}\frac{1}{p}+\frac{1}{a-b}\frac{1}{p}e^{-ap}=\frac{1}{p(b-a)}\left(1-e^{-ap}\right) \qquad (2)$$

şəklindədir.

Müntəzəm paylanma sıxlığının $F(t)$ - paylanma funksiyası

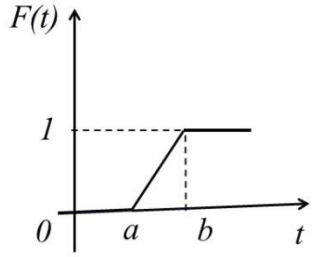
$$F(t)=\int_{-\infty}^{t}f(t)\,dt \Rightarrow F(t)=\begin{cases}0, & t<a\\ \dfrac{t-a}{b-a}, & a<t<b\\ 1, & t>b\end{cases} \qquad (3)$$

kimi müəyyən olunduğundan (şəkil 5) onun Laplas çevirməsi

$$F(t)=\left(\frac{t-a}{b-a}\right)\Phi(t-a)+\left(1-\frac{t-a}{b-a}\right)\Phi(t-b)=\frac{1}{b-a}(t-a)\Phi(t-a)-\frac{1}{b-a}(t-b)\Phi(t-b)$$

$$F(t)=\frac{1}{b-a}\left[(t-a)\Phi(t-a)-(t-b)\Phi(t-b)\right]$$

kimi Hevisayd funksiyasından asanlıqla alınır. Yəni,



***Şəkil 5.***

$$L\{F(t)\}=G(p) \quad \text{və yaxud}$$

$$G(p)=\frac{1}{b-a}\left[\frac{1}{p^2}e^{-ap}-\frac{1}{p^2}e^{-bp}\right]=\frac{1}{(b-a)p^2}\left(e^{-ap}-e^{-bp}\right) \qquad (4)$$

Paylanma sıxlığının qrafiki formasından *Hevisayd* funksiyası vasitəsilə analitik formaya keçib, onun Laplas surətini tapmaqla ixtiyari $t$ zaman anına uyğun dəqiq orijinalına bilavasitə keçmək mümkündür. Bu cür keçid prosesləri zərbə nöqtələri sıxlığının təhlili zamanı atəşin verilmiş intervala

düşmə ehtimalının tapılmasını asanlaşdırır. Buradan aydın olur ki, qrafiki üsulla verilmiş və müntəzəm qanuna tabe olan $X$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanma sıxlığının Laplas surəti bu kəmiyyətin paylanma funksiyalarının ixtiyari $t$ zaman anına uyğun orijinalını da tapmasına imkan yaradır (Borovkov və b., 2019) .

Səpilmənin qrafiki formasından təyin olunan $f(t)$ paylanma sıxlığının

$$f(t)=\begin{cases} 0,\ t<0 \\ C,\ 0<t<\tau \\ 2C,\ \tau<t<2\tau \\ \text{----------} \\ nC,\ (n-1)\tau<t<n\tau \\ 0,\ t>n\tau \end{cases} \qquad (5)$$

analitik forması $X$ təsadüfi kəmiyyətinin müntəzəm paylanma qanununa analojidir və onun *Hevisayd* funksiyası ilə ifadəsi

$$f(t)=C\left[\Phi(t)+\Phi(t-\tau)+\Phi(t-2\tau)+\cdots+\Phi(t-n\tau)\right] \quad (6)$$

şəklindədir. Burada təyin olunan $Ci,\ (i=0,1,2,\cdots,n)$ sabitləri paylanma sıxlığının zamanın $0,\tau,2\tau,3\tau,\cdots,(n-1)\tau,n\tau$ anlarına uyğun sıçrayışlı qiymətləridir ki, bu da $f(t)$ funksiyasının analitik ifadə ediləbilmə qanunauyğunluğunu göstərir. $X$ təsadüfi kəmiyyətinin paylanma sıxlığının

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\,dt=1$$

xassəsinə əsasən $C$ sabitini təyin etmək olar.

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)dt=\int_{-\infty}^{0}0\cdot dx+\int_{0}^{\tau}C\,dt+\int_{\tau}^{2\tau}2C\,dt+\cdots+\int_{(n-1)\tau}^{n\tau}nC\,dt+\int_{0}^{+\infty}0\cdot dx+=$$

$$=Ct\Big|_0^{\tau}+2Ct\Big|_{\tau}^{2\tau}+\cdots+nCt\Big|_{(n-1)\tau}^{n\tau}=C\tau\left(1+2+3+\cdots+n\right)=C\tau\frac{(n+1)\,n}{2}$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\,dt=1\ \Rightarrow\ C\tau\frac{(n+1)n}{2}=1\ \Rightarrow\ C=\frac{2}{(n+1)n\tau}$$

Beləliklə, paylanma sıxlığının $C=\dfrac{2}{(n+1)n\tau}$ sıçrayışlı qiymətlərini (5)

ifadəsində nəzərə almaqla zamanın $\forall(i-1)\tau<t<i\tau$ anına uyğun $f(t)$ funksiyasının

$$f(t)=\begin{cases} 0,\ t<0 \\ \dfrac{2}{(n+1)n\tau},\ 0<t<\tau \\ \dfrac{4}{(n+1)n\tau},\ \tau<t<2\tau \\ ----------- \\ \dfrac{2n}{(n+1)n\tau},\ (n-1)\tau<t<n\tau \\ 0,\ t>n\tau \end{cases} \qquad (7)$$

analitik ifadəsi alınır. $f(t)$ paylanma sıxlığının $F(t)=\int\limits_{-\infty}^{t} f(t)\,dt$ paylanma funksiyasını tapaq.

$$1)\quad t\in(-\infty,0)\Rightarrow \int\limits_{-\infty}^{0} 0\cdot dt=0$$

$$2)\quad t\in(0,\tau)\Rightarrow F(t)=\int\limits_{-\infty}^{0} 0\cdot dt+\int\limits_{0}^{t}\frac{2}{(n+1)n\tau}\,d\,t=\frac{2t}{(n+1)n\tau}$$

$$3)\qquad t\in(\tau,2\tau)\Rightarrow F(t)=\int\limits_{-\infty}^{0} 0\cdot dt+\int\limits_{0}^{\tau}\frac{2}{(n+1)n\tau}\,d\,t+\int\limits_{\tau}^{t}\frac{4}{(n+1)n\tau}\,dt=$$

$$=\frac{2}{(n+1)n}--\frac{4}{(n+1)n}+\frac{4t}{(n+1)n\tau}=\frac{2}{(n+1)n}\left(\frac{2t}{\tau}-1\right)$$

*4)*

$$t\in((n-1)\tau,\ n\tau)\Rightarrow F(t)=\int\limits_{-\infty}^{0} 0\cdot dt+\int\limits_{0}^{\tau}\frac{2}{(n+1)n\tau}\,d\,t+\int\limits_{\tau}^{2\tau}\frac{4}{(n+1)n\tau}\,dt+\cdots+\int\limits_{(n-1)\tau}^{t}\frac{2n}{(n+1)n\tau}\,dt=$$

$$=\frac{2}{(n+1)n}+\frac{4}{(n+1)n}+\cdots+\frac{2n}{(n+1)n\tau}\left[t-(n-1)\tau\right]=\frac{2}{(n+1)n}\left(1+2+3+\cdots+(n-1)\right)+\frac{2n}{(n+1)n\tau}\left[t-(n-1)\tau\right]$$

$$\frac{2}{(n+1)n}\left(1+2+3+\cdots+(n-1)\right)=\frac{2}{(n+1)n}\cdot S_{n-1}$$

Burada $S_{n-1}=\dfrac{1+n-1}{2}(n-1)=\dfrac{n(n-1)}{2}$ olduğundan $\dfrac{2}{(n+1)n}\cdot S_{n-1}=\dfrac{2}{(n+1)n}\cdot\dfrac{n(n-1)}{2}=\dfrac{n-1}{n+1}$ olar.

$$F(t)=\frac{n-1}{n+1}+\frac{2n}{(n+1)n\tau}\left[t-(n-1)\tau\right]=\frac{2nt}{(n+1)n\tau}+\frac{n-1}{n+1}-\frac{2(n-1)}{(n+1)}=\frac{2nt}{(n+1)n\tau}-\frac{n-1}{n+1}$$

Beləliklə, $t\in((n-1)\tau,\ n\tau)$ intervalında $F(t)=\dfrac{n}{n(n+1)}\left(\dfrac{2t}{\tau}-(n-1)\right)$.

$$5)\ t\in(n\tau,+\infty)\Rightarrow F(t)=\int\limits_{-\infty}^{0} 0\cdot dt+\int\limits_{0}^{\tau}\frac{2}{(n+1)n\tau}\,d\,t+\int\limits_{\tau}^{2\tau}\frac{4}{(n+1)n\tau}\,dt+\cdots+\int\limits_{(n-1)\tau}^{n\tau}\frac{2n}{(n+1)n\tau}\,dt+$$

$$+\int\limits_{n\tau}^{+\infty} 0\cdot dt=\frac{2}{(n+1)n}+\frac{4}{(n+1)n}+\cdots+\frac{2n}{(n+1)n}=\frac{2}{(n+1)n}\cdot(1+2+3+\cdots+n)$$

$$F(t)=\frac{2}{n(n+1)}S_n=\frac{2}{n(n+1)}\cdot\frac{n(n+1)}{2}=1$$

$$F(t)=\begin{cases} 0\,, & t<0 \\ \dfrac{1}{(n+1)n}\left(\dfrac{2t}{\tau}-0\right)\,, & 0<t<\tau \\ \dfrac{2}{(n+1)n}\left(\dfrac{2t}{\tau}-1\right), & \tau<t<2\tau \\ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad & \\ \dfrac{n}{(n+1)n}\left(\dfrac{2t}{\tau}-(n-1)\right)\,, & (n-1)\tau<t<n\tau \\ 1\,, & t>n\tau \end{cases} \tag{8}$$

İndi isə (6) funksiyasının Laplas surətlərini tapaq. $L\{\Phi(t)\}=\dfrac{1}{p}$ olduğundan gecikmə teoreminə əsasən digər Laplas surətləri

$$L\{\Phi(t-\tau)\}=\frac{1}{p}e^{-\tau p},\ L\{\Phi(t-2\tau)\}=\frac{1}{p}e^{-2\tau p}\,,\cdots,\ L\{\Phi(t-(n-1)\tau)\}=\frac{1}{p}e^{-(n-1)\tau p},\ L\{\Phi(t-n\tau)\}=\frac{-n}{p}e^{-n\tau p}$$

şəklindədir. Digər tərəfdən

$$L\{f(t)\}=\frac{C}{p}\left[1+e^{-\tau p}+e^{-2\tau p}+\cdots+e^{-(n-1)\tau p}-n\,e^{-n\tau p}\right]=\frac{C}{p}\left[\frac{1}{1-e^{-\tau p}}-n\,e^{-n\tau p}\right]$$

və $C=\dfrac{2}{(n+1)n\tau}$ olduğundan (6) və ya (7) ilə təyin olunan paylanma sıxlığının Laplas surəti

$$L\{f(t)\}=\frac{2}{(n+1)n\tau}\cdot\frac{1}{p}\left[\frac{1}{1-e^{-\tau p}}-n\,e^{-n\tau p}\right] \tag{9}$$

olacaqdır. (8) funksiyasının Laplas surətlərini tapmaq üçün onun *Hevisayd* funksiyası ilə ifadəsini yazaq.

$$F(t)=\frac{2t}{(n+1)n\tau}\cdot\Phi(t)+\frac{2(t-\tau)}{(n+1)n\tau}\cdot\Phi(t-\tau)+\cdots+\left[-\frac{2n(t-n\tau)}{(n+1)n\tau}\right]\cdot\Phi(t-n\tau)=$$

$$=\frac{2}{(n+1)n\tau}\left[t\,\Phi(t)+(t-\tau)\Phi(t-\tau)+\cdots+(-n)(t-n\tau)\cdot\Phi(t-n\tau)\right]$$

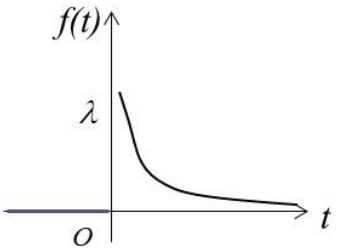
$L\{F(t)\}=G(p)$ Laplas surəti

$$G(p)=\frac{2}{(n+1)n\tau}\cdot\frac{1}{p^2}\left[1+e^{-p\tau}+e^{-2p\tau}\cdots+e^{-(n-1)p\tau}+(-n)e^{-pn\tau}\right]$$

şəklindədir. Burada $S_{n-1}=1+e^{-p\tau}+e^{-2p\tau}\cdots+e^{-(n-1)p\tau}=\dfrac{1}{1-e^{-p\tau}}$ olduğundan

$$G(p)=\frac{2}{(n+1)n\tau}\cdot\frac{1}{p^2}\left[\frac{1}{1-e^{-p\tau}}-n\,e^{-pn\tau}\right] \tag{10}$$

2. *Eksponensial qanuna tabe olan X təsadüfi kəmiyyətinin paylanma sıxlığının (zərbə nöqtələri sıxlığının) Laplas surətinin təyini.* Müntəzəm paylanma ilə yanaşı eksponensial paylanmadan kütləvi xidmət və etibarlılıq nəzəriyyələrində geniş istifadə olunur. Hərbi əməliyyatların nəzəri təhlili zamanı *f(t)* ilə atəşin $t_0 = 0$ başlanğıc anından $t$ zamanına qədər davamlılığı, $T$ ilə davamlı atəş hadisəsini ifadə edən təsadüfi kəmiyyəti, $\lambda$ ilə atəşin texniki və ya digər səbəblərdən dayanma intensivliyini (vahid zaman anında atəşdən imtina etmələrin orta sayı) işarə edilir. Fasiləsiz atəşin $t$ zaman müddətində paylanma funksiyası $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ olan eksponensial paylanmadır ki, bu atəşin $t$ zaman müddətində dayanma ehtimalıdır. Onda əks hadisənin ehtimalına əsasən




***Şəkil 7.***

$$P(T > t) = 1 - P(T < t) = 1 - F(t)$$

atəşin $t$ zaman müddətində fasiləsiz yaylım ehtimalıdır. Bu ehtimalı

$$R(t) = 1 - F(t) = 1 - \left(1 - e^{-\lambda t}\right)$$

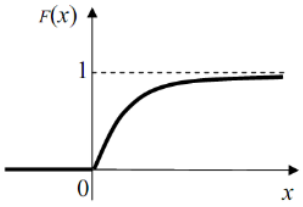
işarə etsək, $R(t) = e^{-\lambda t}$ alarıq ki, bu da *etibarlılığın eksponensial qanunudur.* Etibarlılığın bu klassik meyarına əsasən atəş prosesinin (təsadüfi kəmiyyətin) *eksponensial (üstlü)* paylanma sıxlığı (şəkil 7).

$$f(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ \lambda e^{-\lambda t}, & t \geq 0 \end{cases} \qquad (11)$$

və bu sıxlığa uyğun paylanma funksiyası

$$F(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ 1 - e^{-\lambda t}, & t \geq 0 \\ 1, & t \to \infty \end{cases} \qquad (12)$$

şəklindədir (şəkil 8). Müntəzəm paylanmada olduğu kimi burada da verilmiş qrafiki təsvirlərə əsasən $f(t)$ sıxlıq və $F(t)$ paylanma funksiyalarının surətlərinin tapılması üçün Hevisayd funksiyası vasitəsilə analitik ifadənin təyin olunması zəruridir. Yəni,




***Şəkil 8.***

$$f(t) = e^{-\lambda t}\Phi(t) + e^{-\lambda t}\Phi(t-b) \qquad (13)$$

$$F(t) = \left(1 - e^{-\lambda t}\right)\Phi(t) + \left[1 - \left(1 - e^{-\lambda t}\right)\right]\Phi(t-b) = \left(1 - e^{-\lambda t}\right)\Phi(t) + e^{-\lambda t}\Phi(t-b) \qquad (14)$$

Burada *b* atəşin *t* zamanından *t=b* qədər gecikməsi anını əks etdirir (Selezov, 2016). Atəş səpilməsinin qrafiki və analitik formasına (orijinalına) və uyğun Hevisayd ifadəsinə əsasən *eksponensial* qanunla paylanan $f(t)$ sıxlıq funksiyasının

$$L\{f(t)\} = F(p) = \frac{\lambda}{p + \lambda}\left(1 + e^{pb}\right) \qquad (15)$$

və paylanma funksiyasının

$$L\{F(t)\} = G(p) = \frac{1}{p} + \frac{\lambda}{p+\lambda}\left(e^{pb} - 1\right) \qquad (16)$$

Laplas surətləri tapılmışdır. Buradan görünür ki, sıxlıq və paylanma funksiyasının Laplas surəti atəşin *t=b* anında gecikmə prosesini daha dolğun əks etdirir. Nəticədə yalnız qrafiki üsulla verilmiş və *eksponensial* qanuna tabe olan atəş səpilməsinin Laplas çevirməsi ixtiyari *t=b* zaman anında bu səpilmənin sıxlıq və paylanma funksiyalarının orijinalının tapılması da öz aktuallığını və vacibliyini itirmir.

**Nəticə**

Araşdırmalar göstərir ki, problemə bu iki aspektlə yanaşma dəqiq isbat tələb edən əməliyyatlar hesabının meyarları baxımından dolğundur. Yəni, baxılan hər iki məsələdə sıxlıq və paylanma funksiyalarının Laplas çevirməsinin əsas şərtlərini ödəməsi vacibdir. Əks halda, atəşin səpilmə funksiyasının orijinalına görə surətinin tapılması mümkün deyildir. Tədqiq olunan zərbə nöqtələri sıxlığının mövcud statistik məlumatları əsasında Laplas çevirməsinin maksimum həqiqətəuyğunluq meyarı müntəzəm və eksponensial paylanmanın parametrlərinin etibarlı qiymətləndirilməsini əldə etməyə imkan verir. Təsadüfi kəmiyyətin qrafiki üsulla verilmiş paylanma sıxlığının Laplas çevirməsi vasitəsilə tapılmış analitik ifadəsi müntəzəm qanunla paylanan zərbə nöqtələri sıxlığının təyininə və zərbənin verilmiş intervala düşmə ehtimalının tapılmasına imkan yaradır. Müntəzəm və eksponensial qanunla paylanan zərbə nöqtələri sıxlığının təhlili zamanı paylanma sıxlığı və paylanma funksiyasının tapılan Laplas surətlərinin bir çox tətbiqi problemlərin həllində də istifadə edilə bilər.

**Ədəbiyyat**


1. Antipov, V.A. (2026). O primenenii preobrazovaniya Laplasa dlya zadaci razoreniz so slucaynımi ctraxovımi platejamı i investisiyami v riskovıy aktiv. *Teoriya veroyatnostey i ee primeneniya*, *71*(1), 153–162. https://doi.org/10.4213/tvp 5796
2. Borovkov, A.A., Moqulskiy, A.A., Prokopenko, E.İ. (2019). Svoystva funksii ukloneniy obobshennogo prosessa vosstanovleniya i asimptotika preobrazovaniya Laplasa nad ego raspredeleniem. *Teoriya veroyatnostey i ee primeneniya, 64*(4), 625–641. https://doi.org/10.4213/tvp 5285
3. Butov, A.A. (2018). *Resheniye zadach po teorii veroyatnostey*. Savinov-Ulyanovsk: UlQU. URL: ftp://10.2.5.225/FullText/Text/Butov2018-1.pdf
4. Belomestnıx, L.A., İmak, O.N., Kan, L.A., Novoselova, Q.P. (2016). *Elementi operasionnich ischisleniy*. İzd. TPU.
5. Gmurman, B.E. (2026). *Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika*. İzdatelstvo Yurayt. ISBN 978-5-534-00211-9 URL: https://urait.ru/bcode/ 598377
6. Krasnov, M.L., Kisilev, A.İ., Makarenko, Q.İ. (2013). *Operasionnoe ischislenie i teorii ustoychivosti*. Editorial URSS. ISBN 5-354-00383-0
7. Plesnikov, M.A. (2014). *Operasionniye ischisleniye*. İzd.Ural.in-ta. ISBN 978-5-7996-1161-3
8. Selezov, I.T. (2016). O razvitii teorii Timoshenko poperechnyh kolebanij uprugih sterzhnej. *Journal of Machinery Manufacture and Reliability*, *45*(1), 13–20.
9. Tropsenko, Q.A., Jukova, O.Q. (2020). *Operasionnoe ischisleniye*. İzdatelstvo OmQTU.
10. Veysova, S.Ə., S.T.Paşayeva, S.T., Qafarova, Z.S. (2017). *Ehtimal nəzəriyyəsi (hərbi və texniki məsələlərin həlli ilə).* https://ru.scribd.com/document/683152231/
11. Ventsel, E.S. (2010). *Teoriya veroyatnostey*. KNORUS. ISBN 978-5-406-00476-0
12. Zononberq, A.L. (2020). Noviye operasionniye soostnosheniya i ix primenenie k resheniyu nestasionarnıkh zadach dlya sterjeney na osnove teorii S.P.Timashenko. *Stroitelnaya mexanika injenernıch konstruksiy i soorujeniy, 16*(1), 62–75. https://doi.org/10.22363/1815-5235-2020-16-1-62-7

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 178–184
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 178–184
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/178-184

# Diferensial tənliklərin Eyler və Runqe-kutta üsulu ilə təqribi həllinin müqayisəli təhlili

**Sima Paşayeva**

***Xülasə.*** *Məqalədə diferensial tənliklərin qeyri-kvadratur həlli, yəni, ədədi üsulla həlli ilə kvadratura ilə həllinin müqayisəli təhlili verilmişdir. Baxılan problemdə verilmiş diferensial tənliyin Eyler və Runqe-Kutta üsulları vasitəsilə təqribi həlli ilə və bu tənliyin dəqiq həllindən alınmış nəticələr müqayisə edilmişdir. Qoyulmuş məsələnin həlli həm analitik, həm də cədvəl və qrafiki şəkildə verilmişdir. Nəticələrin təhlili göstərir ki, məsələnin Eyler üsulu ilə həllində dəqiqlik Runqe-Kutta ədədi üsulu ilə həllinin dəqiqliyindən nisbətən çoxdur. Bu məsələnin ədədi üsulla həllində verilmiş parçanın korrekt bölgüsü və bu bölgüdə addımların seçilməsinin dəqiqliyi izah olunur. Hər bir dəqiq seçilmiş addımda düz xətlərin kəsişmə nöqtələri və bu nöqtələrdə inteqral əyrisinə çəkilmiş toxunanların bucaq əmsalları tapılmışdır ki, bu da uyğun funksiya artımı və inteqral əyrisinin istənilən nöqtəsində toxunanının istiqamətinin meydanın istiqaməti ilə üst-üstə düşdüyünü göstərir.*

***Açar sözlər:*** *Leonard Eyler üsulu, Runqe-Kutta üsulu, inteqral əyrisi, artımlar nisbəti, inteqral əyrisi, sınıq xətlər sxemi*

---

Milli Müdafiə Universiteti, fizika-riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: sima.pashayeva73@gmal.com
Daxil oldu: 3 Fevral 2026; Qəbul edildi: 6 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Comparative Analysis of Approximate Solutions of Differential Equations Using Euler and Runge-kutta Methods

**Sima Pashayeva**

***Abstract.*** *The article presents a comparative analysis of non-quadratic solutions of differential equations, that is, numerical solutions and quadrature solutions. In the problem under consideration, the results obtained from an approximate solution of a given differential equation using the Euler and Runge-Kutta methods were compared with the results obtained from an exact solution of this equation. The solution to the problem is presented in analytical, tabular and graphical form. The analysis of the results shows that the accuracy of the solution of the problem using the Euler method is relatively higher than the accuracy of the solution using the Runge-Kutta numerical method. This explains the correct division of a given segment in the numerical solution of the problem and the accuracy of the choice of steps in this division.*

*At each precisely chosen step, the intersection points of the lines and the angular coefficients of the tangents drawn to the integral curve at these points were found, which shows that the direction of the tangent at any point of the corresponding increment of the function and the integral curve coincides with the direction field.*

***Keywords:*** *Leonard Euler method, Runge-Kutta method, integral curve, increment ratio, integral curve, broken line scheme*

---

National Defense University, PhD in Physics and Mathematics, Baku, Azerbaijan
E-mail: sima.pashayeva73@gmal.com
Received: 3 February 2026; Accepted: 6 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Diferensial tənliklərin qurulması və həll edilməsi və nəticələrin təhlili elm və texnikanın müxtəlif sahələri üçün, o cümlədən, fizika, kimya, biologiya, tibb elmi, iqtisadiyyat, textika və hərbi işdə nəzəri və tətbiqi əhəmiyyət kəsb edir. Dəqiq həllin tapılması metodları məlum olmadıqda diferensial tənliklərin həllini təqribi və ya ədədi üsullarla tapmaq olur. Bu məqsədlə diferensial tənliklərin inteqrallanması üçün mövcud olan Leonard Eyler və Runqe-Kutta təqribi hesablama üsullarından və dəqiq həldən alınmış nəticələr müqayisə edilmişdir.

## Tədqiqat

*Məsələnin qoyuluşu və həlli*. Dəqiq həllinin tapılması mümkün olmayan diferensial tənliklərin təqribi və ya ədədi həll üsullarından daha dəqiq və üstün olanının seçilməsində alınan qiymətlərin müqayisəli təhlili zəruridir. Bu məqsədlə verilmiş birtərtibli diferensial tənliyin Leonard Eyler və Runqe-Kutta təqribi hesablama üsullarının tətbiqindən və dəqiq həldən alınmış nəticələri müqayisə edilmişdir. Əgər

$$y' = f(x, y) \tag{1}$$

birtərtibli diferensial tənliyinin $[x_0, b]$ parçasında

$$y_0 = y(x_0) \tag{2}$$

başlanğıc şərtlərini ödəyən həllini təqribi metodla tapmaq tələb olunursa, onda diferensial tənliyin $y(x)$ həlli elementar funksiyalar və ya onların inteqralı vasitəsilə ifadə olunan müəyyən $\{y_n(x)\}$ ardıcıllığının limiti olaraq tapılır və kifayət qədər böyük $n$ ədədləri üçün $y_n(x)$ funksiyası həllin təqribi qiymətləri olur (İpatova və b., 2012) : $y(x) \approx y_n(x)$. Bu halda həll cədvəl şəklinə gətirilir. Hər hansı $\sigma$ oblastında təyin olunmuş və onun bütün nöqtələrində sonlu qiymətlər alan $f(x, y)$ funksiyası üçün (1) birtərtibli diferensial tənliyinin inteqral əyrisi üzərində yerləşən hər bir $(x, y) \in \sigma$ nöqtəsində əyriyə çəkilmiş toxunanın bucaq əmsalı $y'$ və ya $f(x, y)$ olduğundan

$$k = tg\alpha = f(x, y) \tag{3}$$

olur. Bu baxımdan $y = \varphi(x)$ inteqral əyrisinin kifayət qədər kiçik hissəsinin toxunanını sabit hesab edərək bu kəsilməz əyrini sınıq xətlə əvəz etmək olar. Bu isə yekunda birtərtibli diferensial tənliyin sağ tərəfi olan kəsilməz $f(x, y)$ üçün (2) başlanğıc şərtini ödəyən $y = y(x)$ inteqral əyrisinin tapılmasına gətirilir. Məlumdur ki, diferensial tənliyi həll etmək həndəsi olaraq elə əyri tapmaq deməkdir

ki, bu əyrinin istənilən nöqtəsində əyrıyə toxunanın istiqaməti uyğun nöqtədə meydanın istiqaməti ilə üst-üstə düşsün. Diferensial tənliklərin inteqrallanması üçün Eyler ədədi metodunun əsas prinsipi verilmiş diferensial tənlikdə törəməni artımlar nisbəti ilə əvəz etməkdir (Astaşova, 2012).

Tutaq ki,

$$y_k = y(x_k),\ \Delta y_k = y_{k+1} - y_k,\ \ k = 0,1,2,...,n.$$

$$\frac{\Delta y_k}{\Delta x} = f(x_k, y_k), \qquad \frac{y_{k+1} - y_k}{\Delta x} = f(x_k, y_k) \text{ və ya } \frac{y(x_{k+1}) - y(x_k)}{x_{k+1} - x_k} = f(x_k, y_k)$$

Hesablamanın $h = \frac{b - x_0}{n}$ addımını və bölgünün $x_0 = a < x_1 < x_2 < ... < x_n = b$ şərtini qəbul edək. $[x_0, b]$ parçasını $x_0, x_1 = x_0 + h, x_2 = x_0 + 2h, ..., x_{n-1} = x_0 + (n-1)h,\ x_n = x_0 + nh = b$ nöqtələri vasitəsi $n$ bərabər hissəyə bölməklə təqribi qiymətlərin ifadəsi tapılır (Petrovskiy, 2015):

$$\frac{y(x_{k+1}) - y(x_k)}{h} = f(x_k, y_k), \quad y_{k+1} = y_k + f(x_k, y_k)h,$$

$$y_1 = y_0 + f(x_0, y_0)h, \qquad y_2 = y_1 + f(x_1, y_1)h\ ,..., y_n = y_{n-1} + f(x_{n-1}, y_{n-1})h.$$

Eyler hesablama üsuluna əsaslanaraq $y(1) = 0{,}5$ başlangıc şərti və $x \in [1;10],\ n = 10$ bölgüsü üzrə verilmiş

$$y' = \frac{y}{x}(1 + \ln y - \ln x) \tag{4}$$

diferensial tənliyinin $y_1, y_2, ..., y_{10}$ təqribi qiymətləri tapılmışdır.

$$y_1 = y_0 + f(x_0, y_0)h = y_0 + \frac{y_0}{x_0}\left(1 + \ln\frac{y_0}{x_0}\right)\cdot h = 0{,}5 + \frac{0{,}5}{1}\left(1 + \ln\frac{0{,}5}{1}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}638083768$$

$$y_2 = y_1 + f(x_1, y_1)h = 0{,}638083768 + \frac{0{,}638083768}{1{,}9}\left(1 + \ln\frac{0{,}638083768}{1{,}9}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}610536807$$

$$y_3 = y_2 + f(x_2, y_2)\cdot h = 0{,}610536807 + \frac{0{,}610536807}{2{,}8}\left(1 + \ln\frac{0{,}610536807}{2{,}8}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}507894121$$

$$y_4 = y_3 + f(x_3, y_3)\cdot h = 0{,}507894121 + \frac{0{,}507894121}{3{,}7}\left(1 + \ln\frac{0{,}507894121}{3{,}7}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}386104736$$

$$y_5 = y_4 + f(x_4, y_4)\cdot h = 0{,}386104736 + \frac{0{,}386104736}{4{,}6}\left(1 + \ln\frac{0{,}386104736}{4{,}6}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}274475761$$

$$y_6 = y_5 + f(x_5, y_5)\cdot h = 0{,}274475761 + \frac{0{,}274475761}{5{,}5}\left(1 + \ln\frac{0{,}274475761}{5{,}5}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}184753309$$

$$y_7 = y_6 + f(x_6, y_6)\cdot h = 0{,}184753309 + \frac{0{,}184753309}{6{,}4}\left(1 + \ln\frac{0{,}184753309}{6{,}4}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}118631006$$

$$y_8 = y_7 + f(x_7, y_7)\cdot h = 0{,}118631006 + \frac{0{,}118631006}{7{,}3}\left(1 + \ln\frac{0{,}118631006}{7{,}3}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}073004375$$

$$y_9 = y_8 + f(x_8, y_8)\cdot h = 0{,}073004375 + \frac{0{,}073004375}{8{,}2}\left(1 + \ln\frac{0{,}073004375}{8{,}2}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}043186244$$

$$y_{10} = y_9 + f(x_9, y_9)\cdot h = 0{,}043186244 + \frac{0{,}043186244}{9{,}1}\left(1 + \ln\frac{0{,}043186244}{9{,}1}\right)\cdot 0{,}9 = 0{,}024604499$$

Eyler ədədi metodunun köməyi ilə hesablanmış $y_4, y_5, y_6, y_7, y_8, y_9, y_{10}$ qiymətləri cədvəldə verilmişdir. Eyler metodu əyaniliyinə və sadə həndəsi mənasına görə əhəmiyyətlidir. Eyler sınıq xətlər sxemi birtərtibli dəqiqliyi olan Runqe-Kutta sxemidir (Vlasenko, 2000). Runqe-Kutta sxeminin köməyi ilə təqribi qiymətlərini tapmaq üçün əvvəlcə, ədədləri aşağıdakı qaydada hesablanaraq funksiya artımı və təqribi qiyməti tapılır (Məmmədov, 1998):

$$k_1 = f(x_0, y_0)\cdot h, \quad k_2 = f\left(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_1}{2}\right)\cdot h,$$

$$k_3 = f\left(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_2}{2}\right)\cdot h, \quad k_4 = f(x_0 + h; y_0 + k_3)\cdot h,$$

$$\Delta y = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)\cdot h, \quad y_1 \approx y_0 + \Delta y.$$

(4) diferensial tənliyinin göstərilən $y_1, y_2, \ldots, y_{10}$ təqribi qiymətləri Runqe-Kutta üsullu ilə hesablanmışdır. Hesablamalar $y(1) = 0{,}5$ başlangıc şərti və $x \in [1;10]$, $n = 10$ bölgüsünə əsasən yerinə yetirilmişdir. Verilmiş birtərtibli diferensial tənliyin Runqe-Kutta sxemi vasitəsilə göstərilən qaydada əvvəlcə $k_1, k_2, k_3, k_4$ ədədləri, bunların köməyi ilə isə $y_2, \ldots, y_{10}$ təqribi qiymətləri tapılır (Paşayeva, 2026).

$$. \; k_1 = f(x_0, y_0)\cdot h = \left[\frac{y_0}{x_0}\left(1 + \ln\frac{y_0}{x_0}\right)\right]\cdot h = \left[0{,}5\,(1 + \ln 0{,}5)\right]\cdot 0{,}9 = 0{,}138084$$

$$k_2 = f\left(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_1}{2}\right)\cdot h = f\left(1 + \frac{0{,}9}{2}; 0{,}5 + \frac{0{,}138084}{2}\right)\cdot 0{,}9 =$$

$$= \left[0{,}392443\cdot(1 + \ln 0{,}392443)\right]\cdot 0{,}9 = 0{,}022829$$

$$k_3 = f(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_2}{2})\cdot h = f\left(1{,}45; 0{,}5 + \frac{0{,}022829}{2}\right)\cdot 0{,}9 =$$

$$= \left[0{,}352699(1 + \ln 0{,}352699)\right]\cdot 0{,}9 = -0{,}013376$$

$$k_4 = f(x_0 + h; y_0 + k_3)\cdot h = f(1 + 0{,}9; 0{,}5 - 0{,}01338)\cdot 0{,}9 =$$

$$= f(1{,}9; 0{,}48662)\cdot 0{,}9 = \left[0{,}25612\cdot(1 + \ln 0{,}25612)\right]\cdot 0{,}9 = -0{,}08347$$

$$\Delta y = \left[\frac{1}{6}(0{,}138084 + 0{,}045658 - 0{,}026752 - 0{,}08347)\right]\cdot 0{,}9 = 0{,}012253$$

$$y_1 \approx y_0 + \Delta y = 0{,}5 + 0{,}012253 = 0{,}512253$$

$$y_1 = 0{,}512253 \;, \quad x_1 = x_0 + h = 1{,}9$$

$$k_1 = f(x_1, y_1)\cdot h = \frac{y_1}{x_1}\left(1 + \ln\frac{y_1}{x_1}\right)\cdot h =$$

$$= \left[\frac{0{,}512253}{1{,}9}\left(1 + \ln\frac{0{,}512253}{1{,}9}\right)\right]\cdot 0{,}9 = -0{,}075412$$

$$k_2 = f(x_1 + \frac{h}{2}; y_1 + \frac{k_1}{2}) \cdot h = f(2,35;\ 0{,}47455) \cdot 0{,}9 = -0{,}10901$$

$$k_3 = f(x_1 + \frac{h}{2}; y_1 + \frac{k_2}{2}) \cdot h = f(2{,}35;\ 0{,}45775) \cdot 0{,}9 = -0{,}11147$$

$$k_4 = f(x_1 + h; y_1 + k_3) \cdot h = f(1{,}9 + 0{,}9;\ 0{,}512253 - 0{,}11147) \cdot 0{,}9 =$$

$$= f(2{,}8;\ 0{,}40078) \cdot 0{,}9 = -0{,}121598$$

$$\Delta y = \left[\frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)\right] \cdot h = -0{,}106238$$

$$y_2 \approx y_1 + \Delta y = 0{,}512253 - 0{,}106238 = 0{,}406016$$

Verilmiş məsələnin şərtinə əsaslanaraq hesablamalar bu qayda ilə davam etdilir. $y_3$,..., $y_{10}$ qiymətləri uyğun olaraq bu sxeminin köməyi ilə və göstərilən ardıcıllıqla əvvəlcə, $k_1, k_2, k_3, k_4$ ədədləri hesablanaraq onlara uyğun $\Delta y$ funksiya artımı müəyyən edilir, daha sonra $y_k$ $(k = \overline{3,10})$ təqribi qiymətləri tapılır (Elsqols, 2020).

$$0{,}288448,\ 0{,}192486,\ 0{,}121615,\ 0{,}075856,\ 0{,}04638,\ \ 0{,}027876,\ 0{,}016583,\ 0{,}009769.$$

Bu sxemlər müxtəlifliyi ilə fərqlənir. Runqe-Kutta üsulu diferensial tənliyin yüksək dəqiqliklə ədədi həlli baxımından əhəmiyyətlidir (Rutkas, 2003). Runge-Kutta üsulunun ölçü tərtibi artdıqca məsələnin həlli bir o qədər çətinləşir və dəqiqlik az da olsa artır. Belə ki, bütün istifadə olunan yüksək tərtibli (məsələn beşinci tərtib) üsullar dəqiqliyə mində bir artım verə bilir. Ona görə də ədədi üsullardan istifadə edərkən, sadə üsuldan istifadə etməklə verilmiş parçanı daha kiçik hissələrə bölmək və ya daha mürəkkəb metodlardan istifadə edərək bu parçanın bölgü nöqtələrində funksiyanın hesablanması arasında həmişə seçim etmək məsləhət görülür (Aminov, 2022). Verilmiş parçaların müəyyən hissəsi elə bölünməlidir ki, bu bölgü nöqtələri daha düzgün nəticə versin. Bu, ümumiyyətlə, verilmiş məsələnin qoyuluşundan asılıdır. Ona görə də dördüncü tərtibdən yüksək Runge-Kutta üsulundan çox istifadə edilmir və bütün bölgülər ailəsindən yalnız dördüncü tərtibli üsuldan istifadə olunur (Lukin və b., 2021).

Təqribi hesablanmış nəticələri dəqiq həllə müqayisə etmək məqsədilə verilmiş diferensial tənliyin dəqiq həlli tapılmışdır (Flippov, 2000.). Belə ki, (1), (2) məsələsinin ümümi və xüsusi həlli, yəni $y' = \frac{y}{x}(1 + \ln y - \ln x)$ diferensial tənliyinin $y(1) = 0{,}5$ başlangıc şərtini ödəyən kvadratura ilə həlli

$$y' = \frac{y}{x}\left(1 + \ln\frac{y}{x}\right), \quad dy = \frac{y}{x}\left(1 + \ln\frac{y}{x}\right)dx, \quad \frac{y}{x} = t, \ y = tx, \ dy = tdx + xdt,$$

$$tdx + xdt = t(1 + \ln t)dx, \ xdt = t\ln t dx, \ \int\frac{dt}{t\ln t} = \int\frac{dx}{x},$$

$$\ln|\ln t| = \ln|x| + \ln c, \ \ln t = xc, \ t = e^{xc}$$

şəklindədir. Beləliklə, $y = xe^{xc}$ verilmiş diferensial tənliyin ümümi həlli, $y = xe^{x\ln 0{,}5}$ isə $y(1) = 0{,}5$ başlangıc şərtini ödəyən xüsusi həllidir. Burada $0{,}5 = 1 \cdot e^c$, $c = \ln 0{,}5 \approx -0{,}69315$. Yekunda $x \in [1;10]$, $n = 10$, $h = \frac{10-1}{10} = 0{,}9$ bölgüsü nəzərə alınaraq uyğun $y_0 = y(x_0) = 0{,}5$ qiymətləri hesablanıb müqayisə edilir.

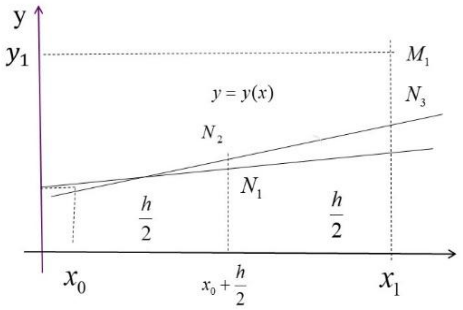
$$y_1 = 1{,}9e^{-0{,}69315\cdot 1{,}9} = 0{,}50909\,, \quad y_2 = 2{,}8\,e^{-0{,}69315\cdot 2{,}8} = 0{,}402044\,,$$
$$y_3 = 3{,}7e^{-0{,}69315\cdot 3{,}7} = 0{,}284702, \quad y_4 = 4{,}6e^{-0{,}69315\cdot 4{,}6} = 0{,}18968$$
$$y_5 = 5{,}5e^{-0{,}69315\cdot 5{,}5} = 0{,}121534, \quad y_6 = 6{,}4e^{-0{,}69315\cdot 6{,}4} = 0{,}075786,$$
$$y_7 = 7{,}3e^{-0{,}69315\cdot 7{,}3} = 0{,}046324, \quad y_8 = 8{,}2e^{-0{,}69315\cdot 8{,}2} = 0{,}02789\,,$$
$$y_9 = 9{,}1e^{-0{,}69315\cdot 9{,}1} = 0{,}016583, \quad y_{10} = 10e^{-0{,}69315\cdot 10} = 0{,}009766$$

Beləliklə, hesablanmış $y_4, y_5, y_6, y_7, y_8, y_9, y_{10}$ qiymətləri cədvəldə göstərilmişdir.

Məlumdur ki, diferensial tənliyi həll etmək həndəsi olaraq elə əyri tapmaq deməkir ki, bu əyrinin istənilən nöqtəsində toxunanının istiqaməti uyğun nöqtədə meydanın istiqaməti ilə üst-üstə düşsün (Veysova, 2024). İnteqral əyrisinin hər bir $M(x, y)$ nöqtəsindəki əyriyə toxunan üçün (3) şərtinin ödənməsini əsas götürərək

| N | $x_k$ | $y_k$ | $y_k(E)$ | $y_k(R-K)$ |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1 | 1,9 | 0,50909 | 0,638083768 | 0, 512253 |
| 2 | 2,8 | 0,402044 | 0,610536807 | 0,406016 |
| 3 | 3,7 | 0,284702 | 0,507894121 | 0,288448 |
| 4 | 4,6 | 0,18968 | 0,386104736 | 0,192486 |
| 5 | 5,5 | 0,121534 | 0,274475761 | 0,121615 |
| 6 | 6,4 | 0,075786 | 0,184753309 | 0,075856 |
| 7 | 7,3 | 0,046324 | 0,118631006 | 0,04638 |
| 8 | 8,2 | 0,02789 | 0,073004375 | 0,027876 |
| 9 | 9,1 | 0,016583 | 0,043186244 | 0,016583 |
| 10 | 10 | 0,009766 | 0,024604499 | 0,009769 |

təqribi həlli quraq. $M_0 = M(x_0, y_0)$ nöqtəsində inteqral əyrisinə toxunanın bucaq əmsalının $k_1 = f(x_0, y_0)$ olduğunu nəzərə alaraq $y - y_0 = k_1(x - x_0)$ və $x = x_0 + \frac{h}{2}$ düz xətlərinin kəsişmə nöqtəsini, yəni $N_1\left(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_1}{2}\right)$ nöqtəsini tapırıq. $N_1$ nöqtəsində inteqral əyrisinə toxunanın bucaq əmsalı $k_2 = f\left(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_1}{2}\right)$ olduğundan $M(x_0, y_0)$ nöqtəsindən $x = x_0 + \frac{h}{2}$ düz xətti ilə kəsişməyə qədər bucaq əmsalı $k_2$ olan




$y - y_0 = k_2(x - x_0)$ düz xəttini keçirib $N_2\left(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_2}{2}\right)$ nöqtəsini tapırıq. $N_2$ nöqtəsində inteqral əyrisinə toxunanın bucaq əmsalı $k_3 = f\left(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{k_2}{2}\right)$ olacaq. Belə ki, $M(x_0, y_0)$ nöqtəsindən $x = x_0 + h$ düz xətti ilə kəsişməyə qədər bucaq əmsalı $k_3$ olan $y - y_0 = k_3(x - x_0)$ düz xəttini keçirib $N_3(x_0 + h; y_0 + k_3)$ nöqtəsini tapırıq. $N_3$ nöqtəsində əyriyə toxunanın $k_4 = f(x_0 + h; y_0 + k_3)$

bucaq əmsalını tapaq. Məsələnin təqribi həlli olan sınıq xətt parçasının istiqaməti $k = \Delta y = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4) \cdot h$ və $M(x_0, y_0)$ nöqtəsindən $x = x_0 + h$ düz xətti ilə $M_1 = M(x_1, y_1)$ nöqtəsində kəsişməyə qədər $y - y_0 = k(x - x_0)$ düz xəttini keçirilir. Burada $y_1 = y_0 + k = y_0 + \Delta y$ həllin $x_1 = x_0 + h$ nöqtəsində təqribi qiymətidir.

**Nəticə**

Runqe-Kutta ədədi metodlarının köməyi ilə verilmiş diferensial tənliyin təqribi həlli tapılmış və hesablamaların nəticələrini müqayisə etmək məqsədilə bu diferensial tənliyin təqribi və dəqiq həllindən alınan hesablama nəticələri həm analitik, həm də cədvəl şəklində göstərilmişdir. Müqayisəli təhlil onu göstərir ki, Eyler və dəqiq həldən alınan nəticələr fərqinin orta qiyməti üçün faiz dəyişməsi təqribən 1,1%, Runqe-Kutta ədədi metodundan və dəqiq həldən alınan nəticələr fərqinin orta qiyməti isə 0,1% olmuşdur. İnteqral əyrisinin hər bir nöqtəsində başlanğıcda verilmiş əyriyə toxunanın bucaq əmsalına əsasən tapılmış Runge-Kutta əmsalları hər bir *h* addımında düz xətlərin kəsişmə nöqtələrini və bu nöqtələrdə inteqral əyrisinə toxunanların bucaq əmsallarının tapılmasına əsas vermişdir. Göstərilmişdir ki, toxunanların tapılmış bucaq əmsallarına uyğun $\Delta y$ funksiya artımı və tənliyin $y_k$ $(k = \overline{3,10})$ inteqral əyrisinin istənilən nöqtəsində toxunanının istiqaməti uyğun nöqtədə meydanın istiqaməti ilə üst-üstə düşür ki, bu da klassik nəzəriyyəyə uyğundur. Dəqiq həllin tapılması məlum olmadıqda diferensial tənliklərin inteqrallanması üçün öz həndəsi görünüşünə və alqoritmik sadəliyinə görə Eyler metodunun tətbiqi, dəqiqliyinə görə Runqe-Kutta üsulu əhəmiyyətlidir.

**Ədəbiyyat**

1. Aminov, R. Ş. (2022). Primenenie metoda Runge-Kuttı dlya reşeniya uravneniya. *Mejdunarodnıy jurnal "Vestnik Nauki", 10*(55), 101–105.
2. Astashova, İ.V. (2012). Differensialıe uravneniya. Nauka.
3. Elsqols, L.E. (2020). *Differensialnıe uravnenie i varisionnıe isçisleniya*. Nauka.
4. Flippov, A.F. (2000). *Sbornik zadaç po differensialnım uravneniyam*. Nauka.
5. İpatova, V.M., Pırkova, O.A., Sedov, V.N. (2012). *Differensialnıe uravneniya*. MFTİ.
6. Lukin, V.V, Korcaqov, V.N., Sautkina, S.M. (2021). Ob ustoycivıx metodax Runge-Kuttı dlya reşeniy hiperboliceskix uravneniy razrıvnım metodom Qalyorkina. *Differensialnıe uravneniya. RAN, 57*(7), 951–962. ISSN: 0374-0641.
7. Məmmədov, R.H. (1998). *Ali riyaziyyat*. Elm.
8. Paşayeva, S.T. (2026). Diferensial tənliklərin qeyri-kvadratur həllində müqayisəli təhlil. *Elmi Qaynaqlar. XXVI Respublika Elmi Konfransı*, 107–111. https://doi.org/10.36719/2663-4619/XXVI/RK/Eİ/2026
9. Petrovskiy, İ.Q. (2015). *Leksii po obıknovennıx differensialnıy uravneniy*. Nauka.
10. Rutkas, A.G. (2003). Existence, uniqueness and continuous dependence for implicit semilinear functional differential equations. *Nonlinear Analysis. TMA, 55*(1-2), 125–139.
11. Vlasenko, L. (2000). Implicit Linear Time-dependent Differential-difference Equations and Applications. *Mathematical Methods in the Applied Sciences, 23*, 937–948.
12. Veysova, S.Ə. (2024). Adi diferensial tənliklərin Pikar üsulu ilə həllində xətaların qiymətləndirilməsi. ELMİ İŞ Beynəlxalq Elmi Jurnal. 2024 / Cild:18 Sayı:12/142-149 . https://doi.org/10.36719/2663-4619/109/142-149.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 185–190
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 185–190
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/185-190

# Vektorial sahənin hamar səthdən keçən selinin klassik üsulla tədqiqi

**Nəzirə Bayramova[1*], Aynur Əliyeva[1]**

***Xülasə.*** *Məqalədə axın səthindən keçən sahənin seli vektorial sahənin klassik tərifinə əsasən və Qauss - Ostraqradski düsturui vasitəsilə araşdırılmışdır. Səth hissə-hissə hamar səth olduğu üçün həmin səthdən keçən sel olaraq ümumi səthi əmələ gətirən hamar səthlərdən keçən sellərin cəbri cəmi götürülmüşdür. Bu zaman dəyişən səthinin normalının istiqamətinə əsasən meydanın selinin işarəsinin dəyişməsi də nəzərə alınmışdır. Klassik üsulla araşdırma zamanı verilmiş səthin ayrı-ayrı hissələri üzrə vektorial sahənin seli hesablanmış və Qauss-Ostraqradski düsturu ilə hesabatın dəqiqliyi yoxlanılmışdır. Göstərilmişdir ki, vektorial meydan axının sürətlər meydanı olduqda onun divergensiyası bütün mənbə və axın nöqtələrinin ümumi gücünün verilmiş nöqtədəki sıxlığıdır. Təsdiq olunmuşdur ki, vektorial meydanının potensialı varsa, bu potensial sabit həddə qədər dəqiqliklə birqiymətli olaraq təyin edilir.*

***Açar sözlər:*** *hidrodinamika, qaldırıcı qüvvə, vektorial sahə, Qauss-Ostra-qradski düsturu, vektorial meydan, divergensiya, axının sürətlər meydanı, səth inteqralı*

---

[1] Milli Müdafiə Universitet, H.Əliyev adına Hərbi İnstitut, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: bayramova.nezire@mmu.edu.az
Daxil oldu: 4 Fevral 2026; Qəbul edildi: 9 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Classical Study of a Vector Field Passing Over a Smooth Surface

**Nazira Bayramova[1*], Aynur Aliyeva[1]**

***Abstract.*** *The paper investigates the flow field passing through the flow surface based on the classical definition of a vector field and using the Gauss-Ostragradsky formula. Since the surface is partially smooth, the algebraic sum of the fluxes passing through the smooth surfaces that form the common surface was taken as the flux passing through that surface. At this moment, the change in the sign of the square flux was taken into account depending on the direction of the normal to the changing surface. During the study, the vector field flux was calculated for individual sections of a given surface using the classical method, and the accuracy of the results was verified using the Gauss-Ostragradsky formula. It has been shown that when a vector field is a flow velocity field, its divergence represents the total power density of all source and flow field points at that point.*

*It has been confirmed that if a vector field has a potential, then this potential is defined as single-valued up to a constant limit.*

***Keywords:*** *Hydrodynamics, lift force, vectoril field, Gauss-Ostraqradsky formula, vector square, divergens, flow velocity field, surface integral*

---

[1] National Defense University, Military Institute named after H. Aliyev, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. Email: bayramova.nezire@mmu.edu.az
Received: 4 February 2026; Accepted: 9 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Uçuş zamanı təyyarənin ətrafında axan hava axınının sürəti, axın spektrləri, təyyarə səthi üzərində təzyiqin uyğun paylama diaqramları və digər parametrləri davamlı olaraq dəyişir. Bu cür proses *qeyri-sabit* hadisə adlanır. Bu hadisənin nəzəri modelini yaratmaq üçün praktiki olaraq mühəndislik baxımından təhriflərə yol vermədən əsas nümunələri aydınlaşdırmağa və nəticələri düzgün izah etməyə imkan verəcək sadələşdirmələr təqdim edilir (Paşayeva və Veysova, 2024).

*Birinci sadələşdirmə.* Burada yalnız sabit hərəkəti - hər bir nöqtədə parametrləri ($V$ - sürət, $p$ - təzyiq, $\rho$ – sıxlıq ) zamanla dəyişməyən hava axınının hərəkətinə baxılır. *İkinci sadələşdirmə*. Burada mühitin davamlılığı və ya bütövlülük fərziyyəsi qəbul edilir və havanın molekulyar hərəkətləri və molekullararası boşluqlar nəzərə alınmır. Yəni hava sıxlığı müəyyən bir $\rho$ olan elə bütöv bir ayrılmaz mühit kimi nəzərdən keçirilir ki, hava molekulları yalnız əhəmiyyətsiz dərəcədə kiçik olan həcmdə sıxlıq baxımından dəyişə bilsin. *Üçüncü sadələşdirmə*. Havanın özüllüyünün sıfır olduğunu, yəni daxili sürtünmə qüvvələrinin olmadığı fərz edilir. Bu o deməkdir ki, sərhəd qatı gövdənin ətrafındakı axının spektrindən çıxarılmışdır və təyyarənin səthində hava sürtünməsi nəticəsində yaranan sürtünmə qüvvəsi nəzərə almır. Təyyarənin aerodinamik xüsusiyyətlərini təsvir edərkən aerodinamikanın xüsusi bölməsi olan *sərhəd qatı nəzəriyyəsi* bu qüvvələri nəzərə almağa imkan verir (Mazurov və b., 2020). Buraya hər bir nöqtədə parametrləri zamanla dəyişməyən hava axınının hərəkəti, mühitin davamlılığı və ya bütövlülük fərziyyəsi, havanın özüllüyünün sıfır olduğu, yəni daxili sürtünmə qüvvələrinin olmadığı və s. kimi fərziyyələr daxil edilir. Qəbul edilmiş sadələşdirmələrə uyğun olaraq, axın borusunun sərhəddi boyunca zamandan asılı olaraq sabit trayektoriyalı hava hissəciklərinin bütöv mühitdə axınının qeyri-bərabər hərəkətini nəzərdən keçirmək olar. Aerodinamikanın əsas qanunları gövdənin ətrafında sərbəst axın prosesinin riyazi modelini qurmağa (sərhəd qatını nəzərə almadan) və səth üzərində təzyiq paylanmasından asılı olaraq aerodinamik qüvvələrin qiymətini təyin etməyə imkan verir (Saşurin və b., 2017).

## Tədqiqat

Hidrodinamika aerokosmik texnikanın əsasını təşkil edir. Bu isə mühəndislərə təyyarələrin və kosmik gəmilərin hava ilə və ya mayelərlə mürəkkəb qarşılıqlı uyğunluğunu anlamağa imkan verir. Hərəkət edən bərk cisimlərin ətrafında hava selinin öyrənilməsi təyyarəyə təsir edən qüvvələrin, belə ki, qaldırıcı qüvvənin, ağırlıq qüvvəsinin, itələmə qüvvəsinin və havanın müqavimət qüvvəsinin öyrənilməsinə imkan yaradır. Aerokosmik mühəndislikdə qazanılmış bu bilgilərin köməyi ilə effektiv və manevrli təyyarələri modelləşdirmək olar. Havanın təyyarənin və ya raketin ətrafında necə hərəkət etdiyini öyrənmək effektli və təhlükəsiz vasitələr proyektlənməsində böyük rol oynayır. Məsələn, qanadların forması və konfiqurasiyası havanın qaldırıcı qüvvəsinə və müqavimət qüvvəsinə təsir edir ki, bu da təyyarənin havada qalmasını təmin edir (Qavrilov və b., 2020). Aerodinamikada rasional gövdənin ölçülərinin təsiri $S$ xarakterik sahəsi ilə müəyyən olunur. Burada ya təyyarənin gövdəsinin

orta hissəsinin sahəsi, ya da qanadın sahəsi xarakterik sahə kimi qəbul edilə bilər. Burulğanlar sistemi ilə modelləşdirilən müasir hesablama üsulları burulğanların qarşılıqlı təsirini təsvir sirkulyasiyanı hesablamağa imkan verir (Qrişkeviç, 2020).

Təyyarənin gövdəsində axın selinin təsirini, aerodinamik qüvvələrin qiymətini və onların daşıyıcı səth üzərində paylanmasının əsasını vektorial sahənin müəyyən səthdən keçən selinin həmin səthin əhatə etdiyi cismin həcminə olan nisbəti ilə müəyyən olunur (Danko və b., 2003). Tutaq ki, hissə-hissə hamar qapalı $\Omega$ səthi ilə əhatə olunmuş $T$ oblastı verilmişdir. Bu oblastın $(Oxy)$ müstəvisi üzərində proyeksiyası $\Omega_3$ müstəvi oblastıdır. Verilmiş qapalı $\Omega$ səthi $\Omega_2$, $\Omega_1$, $\Omega_3$ və $\Omega_4$ səthlərindən ibarətdir. Belə qapalı $\Omega$ səthi ilə əhatə olunmuş $T$ oblastına $Oz$ oxuna nəzərən düzgün fəza oblastı deyilir. $T$ oblastı $Ox$, $Oy$ və $Oz$ oxlarının hər birinə nəzərən düzgün olan sonlu sayda fəza oblastlarına ayrıla bildiyinə görə düzgün oblastdır (Popov, 2014). Vektorial meydan olaraq axan mayenin sürətlər meydanını götürdükdə sel vahid zamanda qapalı $\Omega$ səthindən keçən mayenin miqdarını göstərir (Smaqin, 2025). $\Omega$ səthi hissə-hissə hamar səth olduqda həmin səthdən keçən sel olaraq $\Omega$ səthini əmələ gətirən hamar səthlərdən keçən sellərin cəbri cəmi götürülür. Əgər $\Omega$ səthinin üzü dəyişərsə, onda səthin normalının da istiqaməti dəyişər. Bu halda meydan selinin işarəsi əksinə çevrilər (Qriqorev, 2010). Vahid zamanda $\Omega$ səthindən $\vec{n}$ istiqamətində keçən mayenin miqdarı

$$\iint\limits_{\Omega} F_n(M)d\Omega = \iint\limits_{\Omega}\left(\vec{F}(M)\vec{n}(M)\right)d\Omega = \iint\limits_{\Omega}\left(P\cos\alpha + Q\cos\beta + R\cos\gamma\right)d\Omega \qquad (1)$$

və ya

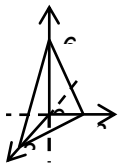
$$\iint\limits_{\Omega} F_n(M)d\Omega = \iint\limits_{\Omega} Pdydz + Qdxdz + Rdxdy \qquad (2)$$

səth inteqralına bərabərdir. (1) və ya (2) inteqralına mayenin $\Omega$ səthindən $\vec{n}$ istiqamətində keçən selidir (Prozorova, 2019).

Məqalədə $2x+3y+z=6$ müstəvisi və koordinat oxları ilə məhdudlanan səthdən keçən

Şəkil 1

$$\vec{F}(M) = (3x-y)\vec{i} + (2y+z)\vec{j} + (2z-x)\vec{k}$$



vektorial sahənin seli hesablanmışdır. Qoyulmiş məsələnin həlli iki üsulla - vektorial sahənin klassik tərifi vasitəsilə və Qauss-Ostraqradski düsturu ilə araşdırılmışdır. Klassik üsulla araşdırma zamanı verilmiş $\Omega$ səthinin

1) $\Omega_1: x=0$, $\vec{n}=-\vec{i}$, 2) $\Omega_2: y=0$, $\vec{n}=-\vec{j}$,

3) $\Omega_3: z=0$, $\vec{n}=-\vec{k}$, 4) $\Omega_4: z=6-2x-3y$

hissələri üzrə vektorial sahənin seli hesablanmış və Qauss-Ostraqradski düsturu ilə hesabatın dəqiqliyi yoxlanılmışdır (şəkil 1) .

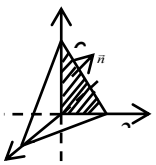
1) $\Omega_1: x=0$, $\vec{n}=-\vec{i}$ olduqda (şəkil 2) $\left(\overline{F},n\right) = -\left(3x-y\right)\Big|_{x=0} = y$.

$$\Pi_1 = \iint\limits_{D_{yz}} y\,dy\,dz = \int\limits_0^6 dz \int\limits_0^{2-\frac{z}{3}} ydy = \frac{1}{2}\int\limits_0^6 dz\cdot y^2\Big|_0^{2-\frac{z}{3}} =$$

$$= \frac{1}{2}\int_0^6 dz \cdot y^2\Big|_0^{2-\frac{z}{3}} = \frac{1}{2}\int_0^6 \left(2-\frac{z}{3}\right)^2 dz = \frac{1}{2}\int_0^6 \left(4-\frac{4z}{3}+\frac{z^2}{9}\right)dz =$$

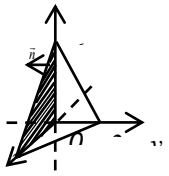
$$= \frac{1}{2}\left(4z-\frac{2z^2}{3}+\frac{z^3}{27}\right)\Big|_0^6 = 4 \quad \Rightarrow \quad \Pi_1 = 4$$

Şəkil 2



2) $\Omega_2 : y = 0$, $\vec{n} = -\vec{j}$ olduqda (şəkil 3) $\left(\overline{F}, n\right) = -\left(2y+z\right)\Big|_{y=0} = -z$.

Şəkil 3



$$\Pi_2 = -\iint_{D_{xz}} z\,dx\,dz = -\int_0^3 dx \int_0^{6-2x} z\,dz = -\int_0^3 dx \frac{z^2}{2}\Big|_0^{6-2x} = -\frac{1}{2}\int_0^3 (6-2x)^2\,dx =$$

$$= -\frac{1}{2}\int_0^3 \left(36-24x+4x^2\right)dx = -\frac{1}{2}\left(36x-12x^2+\frac{4}{3}x^3\right)\Big|_0^3 = -18 \Rightarrow \Pi_2 = -18$$

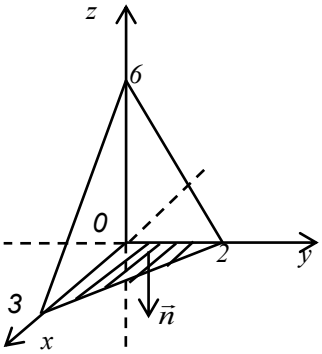
3) $\Omega_3 : z = 0$, $\vec{n} = -\vec{k}$, olduqda (şəkil 4) $\left(\overline{F}, n\right) = -\left(2z-x\right)\Big|_{z=0} = x$.

$$\Pi_3 = \iint_{D_{xy}} x\,dx\,dy = \int_0^2 dy \int_0^{3-\frac{3y}{2}} x\,dx = \int_0^2 dy \cdot \frac{x^2}{2}\Big|_0^{3-\frac{3y}{2}} = \frac{1}{2}\int_0^2 \left(3-\frac{3y}{2}\right)^2 dy =$$

$$= \frac{1}{2}\int_0^2 \left(9-9y+\frac{9}{4}y^2\right)dy = \frac{1}{2}\left(9y-\frac{9}{2}y^2+\frac{9}{4}\cdot\frac{y^3}{3}\right)\Big|_0^2 = 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Pi_3 = 3$$

Şəkil 4




4) $\Omega_4 : z = 6-2x-3y$ olduqda, (şəkil 5)

$\vec{F}(M) = (3x-y)\vec{i} + (2y+z)\vec{j} + (2z-x)\vec{k}$ alınar.

Digər tərəfdən

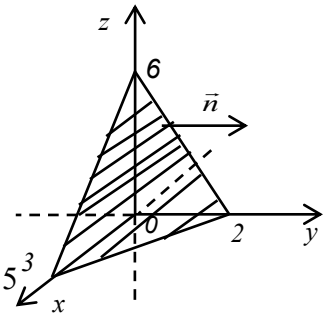
$$2x+3y+z = 6 \Rightarrow \quad \frac{x}{3}+\frac{y}{2}+\frac{z}{6} = 1$$

$P = 3x-y$, $Q = 2y+z$, $R = 2z-x$

$\varphi(x,y) = 6-2x-3y$ ilə işarə edək.

$\varphi'_x = -2$, $\varphi'_y = -3$

Şəkil 5




$$\Pi_3 = \iint_{D_{xy}} \left(R - P\varphi'_x + Q\varphi'_y\right)\Big|_{z=\varphi(x,y)} dxdy = \iint_{D_{xy}} \left[2z-x+2(3x-y)+3(2y+z)\right]\Big|_{z=6-2x-3y} dxdy =$$

$$= \iint_{D_{xy}} \left(5z+5x+4y\right)\Big|_{z=6-2x-3y} dxdy = \iint_{D_{xy}} \left[5x+4y+5(6-2x-3y)\right]dxdy =$$

$$\iint_{D_{xy}} \left(-5x-11y+30\right)dxdy = \int_0^3 dx \int_0^{-\frac{2}{3}x+2} \left(-5x-11y+30\right) = \int_0^3 \left(-5xy-11\frac{y^2}{2}+30y\right)\Big|_0^{-\frac{2}{3}x+2} dx =$$

$$= \int_0^3 \left[ -5x\left(2-\frac{2}{3}x\right) - \frac{11}{2}\left(2-\frac{2}{3}x\right)^2 + 30\left(2-\frac{2}{3}x\right)\right] dx = \int_0^3 \left(\frac{8}{9}x^2 - \frac{46}{3}x + 38\right) dx =$$

$$= \left(\frac{8}{9}\cdot\frac{x^3}{3} - \frac{46}{3}\cdot\frac{x^2}{2} + 38x\right)\Bigg|_0^3 = 53 \Rightarrow \quad \Pi_4 = 53$$

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_4 = 4 + 3 - 18 + 53 = 42$$

Əyanilik baxımından klassik üsul əsas götürülsə də, verilmiş məsələni aşağıdakı iki teoremə əsaslanaraq həll etmək daha əlverişlidir.

*Teorem.* Tutaq ki, $P = P(x,y,z),\ Q = Q(x,y,z),\ R = R(x,y,z)$ funksiyaları düzgün qapalı $T$ fəza oblastında kəsilməyəndir və kəsilməyən $\frac{\partial P}{\partial x}, \frac{\partial Q}{\partial y}, \frac{\partial R}{\partial z}$ xüsusi törəmələri var. Onda

$$\iiint_T \left(\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}\right) dxdydz = \iint_\Omega Pdydz + Qdxdz + Rdxdy \qquad (3)$$

düstur doğrudur. Burada $\Omega$ səthinin xarici üzü götürülür. Bu düstur Qauss-Ostroq-radski düsturu adlanır. Bu düsturu ikinci növ səth inteqralı vasitəsilə yazmaq olar:

$$\iiint_T \left(\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}\right) dxdydz = \iint_\Omega \left(P\cos\alpha + Q\cos\beta + R\cos\gamma\right) d\Omega \qquad (4)$$

Burada $divF = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}$ divergensiyanı ifadə edir. Hər bir vektorial meydanın divergensiyası həmin meydanın invariantıdır və skalyar kəmiyyətdir.

*Teorem.* $\vec{F}(M)$ vektorial meydanın divergensiyasının hər hansı həcm üzrə inteqralı, həmin həcmi əhatə edən qapalı səthdən keçən meydan selinə bərabərdir.

Vektorial $\vec{F}(M)$ meydanı axan mayenin sürətlər meydanı olduqda $div\vec{F}(M)$ kəmiyyəti meydanın bütün mənbə və axın nöqtələrinin ümumi gücünün $M$ nöqtəsindəki sıxlığıdır (Nasirov, 2020). Meydanın heç bir axım nöqtəsi olmadıqda, ixtiyari $M$ nöqtəsində $div\vec{F}(M) = 0$ olar.

$$\vec{F}(M) = (3x - y)\vec{i} + (2y + z)\vec{j} + (2z - x)\vec{k}$$

$$2x + 3y + z = 6 \Rightarrow \quad \frac{x}{3} + \frac{y}{2} + \frac{z}{6} = 1$$

$\vec{F}(M)$ vektorunun divergensiyasını hesablayaq.

$$div\,\vec{F} = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x}(3x - y) + \frac{\partial}{\partial y}(2y + z) + \frac{\partial}{\partial z}(2y - x) = 3 + 2 + 2 = 7$$

$$\Pi = \iiint_D 7 \cdot dxdydz = 7 \cdot \iiint_D dx\,dy\,dz = 7V_D = 7 \cdot \frac{1}{3} S\,h = 7 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{3 \cdot 2 \cdot 6}{2} = 42$$

Hidrodinamika və aerodinamika təyyarələrin və kosmik gəmilərin yüksək sürətli uçuşlarında başlıca rol oynadığından hava axınının intensiv yayılmasını öyrənən skalyar və vektorial sahə nəzəriyyələrinin və onun praktiki cəhətdən daha dərindən öyrənilməlidir. Yüksək sürətli uçuş cihazlarının trayektoriyası hava müqaviməti, cazibə qüvvəsi və külək kimi parametrlər nəzərə alınaraq diferensial tənliklər vasitəsilə təyin edilir. Burada prosesi dəqiq ifadə etmək üçün diferensial tənliyin həllinin varlığı və yeganəliyinin klassik meyarlara uyğunluğu əsas götürülür (Veysova və Paşayeva, 2014). Bu hesablamalar aerokosmik aparatların stabilliyi və idarə olunmasında aerodinamik qüvvələrin qiymətini və onların daşıyıcı səth üzərində paylanmasını olduqca dəqiq müəyyənləşdirdiyi üçün burulğanlığın və sirkulyasiyanın müasir hesablama modellərinin qurulmasında müəyyən rol oynayır.

**Nəticə**

1. Baxılan məsələdə təsdiq olunmuşdur ki, vektorial meydanının potensialı varsa, bu potensial sabit həddə qədər dəqiqliklə birqiymətli olaraq təyin edilir. 2. Göstərilmişdir ki, skalyar meydanlar vektorial meydanın potensialları olarsa, onda bu meydanın potensialı həmin meydanla sabit həddə qədər dəqiqliklə birqiymətli olaraq təyin edilir. 3.Vektorial meydan olaraq axının sürətlər meydanını götürdükdə, selin vahid zamanda qapalı $\Omega$ səthindən keçən mayenin miqdarının göstəricisi olduğu təsdiq olunmuşdur. 4. $\Omega$ səthi ilə əhatə olunmuş müəyyən oblastda bütün mənbə və axın nöqtələrinin birlikdə əmələ gətirdikləri selin miqdarı oblastda yerləşən bütün mənbə və axın nöqtələri gücünün orta sıxlığını və ümumi gücünün verilmiş nöqtədə sıxlığını ifadə edir. 5. Vektorial meydan axının sürətlər meydanı olduqda onun divergensiyasının meydanın bütün mənbə və axım nöqtələrinin ümumi gücünün verilmiş nöqtədəki sıxlığı olduğu göstərilmişdir.

**Ədəbiyyat**

1. Danko, P.E., Popov, A.G., Kojevnikova, T.Y. (2003). *Visshaya matematika v uprajneniyakh i zadachakh*. Nauka.
2. Gavrilov, V.R., İvanova, E.E., Morozova, V.D. (2020). *Kratnie i krivolineynie integrali. Elementi teorii polya*. İzdadelstvo MQTU im. N.E. Baumana.
3. Grişkeviç, A.A. (2020). *Teoriya polya*. İzdatelskiy sentr YuurQU.
4. Griqorev, Y.Y., Griqoreva, A.L. (2010). Poverchnostnie, kratnie, krivolineynie integrali. *Mejdunarodniy jurnal eksperimentalnogo obrazovaniya, 10*, 102–103. https://expeducation.ru/ru/article/view
5. Mazurov, B.T., Mustafin, M.Q., Panjin, A.A. (2020). Metod otsenki divergensii vektornikh poley deformatsiy zemnoy poverkhnosti pri razrabotke mestorojdeniy poleznikh iskopaemikh. *16*(1), 62–75. doi:10.31897/PMI.2019.4.376 UDK 528.481/622.83
6. Nasirov, V.V. (2020). O primenimosti zakona Stoksa. *2*, 40–48. doi:10.24147/2222-8772.
7. Paşayeva, S.T., Veysova, S.Ə. (2024). *Mühəndislik riyaziyyatı*. .
8. Popov, İ.P. (2014). Poverkhhostnie gradiyent, divergenchiya i rotor. *Estestvennnie i fiziko-matematicheskie nauki, 4*, 75–81.
9. Prozorova, E. (2019). Ostrogradsky-Gauss theorem for problems of gas and fluid mexanics. *IOP Conf. Series: Yournal of Physics: Conf. Series*. doi: 10.1088/1742-6596/1334/1/012009/
10. Saşurin, A.D., Bermuxambetov, B.A., Panjin, A.A., Usanov, S.V. (2017). Vozdeystvie sovremennikh geodinamicheskikh dvijeniy na ustoychivost bortov karerov. *Problemi nedropolzovaniya, 3*(14), 38–43.
11. Smagin, B.İ. (2025). İspolzovanie dvoynıkh integralov dlya vichisleniya ploshadi poverkhnosti. *Nauka i Obrazovanie, 8*(2).
12. Veysova, S.Ə., Paşayeva, S.T. (2014). Adi diferensial tənliklərin məxsusi həllinin varlığı. *Elmi İş. Beynəlxalq Elmi Jurnal, 18*(12), 142–150. https://scholar.google.ru/citations?view_op=vie

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 191–198
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 191–198
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/191-198

**TƏBİƏT ELMLƏRİ**

**NATURAL SCIENCES**

# Research on the Phytochemical Composition of *Prangos Acaulis* and *Prangos Ferulacea* Species of the Apiaceae Family

**Ziyaddin Mammadov[1*], Fatima Rashidova**

***Abstract.*** *The Apiaceae family comprises around 3,800 species, classified into four subfamilies and 29 tribes. Within this family, the genus Prangos includes approximately 30 species and is primarily distributed across Western Asia and the eastern Mediterranean. Several species of Prangos are widely utilized in traditional medicine and exhibit a range of pharmacological properties, including emollient, carminative, antifungal, antioxidant, antibacterial, cytokine secretion inhibitory, nutritive, anti-HIV, tonic, anti-meteorism, and anthelmintic effects. The objective of this study was to analyze the phytochemical composition of Prangos acaulis and Prangos ferulacea through qualitative chemical reactions. It is worth noting that Prangos ferulacea has been partially examined in previous phytochemical research. To achieve this goal, plant material from both species was subjected to phytochemical screening using various qualitative assays. The findings revealed that both Prangos acaulis and Prangos ferulacea are abundant in biologically active compounds. The analyses confirmed the presence of diverse phytochemical constituents. These results highlight the pharmacological significance of these species and suggest that their bioactive compounds hold promise for future medical and biological investigations. In conclusion, this research contributes valuable insights into the phytochemical profiles of Prangos species and provides a scientific foundation for subsequent pharmacological and biological studies.*

***Keywords:*** Prangos acaulis *(DC.) Bornm.,* Prangos ferulacea *(L.) Lindl., Apiaceae, phytochemical composition, qualitative reactions*

[1] Baku State University, Doctor of Biological Sciences, Baku, Azerbaijan
[2] Azerbaijan State Agricultural University, PhD student, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: ziya1313@gmail.com
Received: 10 February 2026; Accepted: 14 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Apiaceae ailəsinin Prangos acaulis və Prangos ferulacea növlərinin fitokimyəvi tərkibinin tədqiqi

**Ziyəddin Məmmədov[1*], Fatimə Rəşidova**

***Xülasə***. *Apiaceae ailəsi təxminən 3800 növü əhatə edir və dörd alt ailə ilə 29 tayfaya bölünür. Bu ailəyə daxil olan Prangos cinsi təxminən 30 növdən ibarətdir və əsasən Qərbi Asiya və Şərqi Aralıq dənizi bölgəsində yayılmışdır. Prangos növlərinin bir çoxu ənənəvi tibbdə geniş istifadə olunur və yumşaldıcı, qazqovucu (karminativ), antifunqal, antioksidant, antibakterial, sitokin ifrazını tormozlayıcı, qidalandırıcı, anti-HİV, tonik, meteorizmə qarşı və antihelmintik təsirlər kimi müxtəlif farmakoloji xüsusiyyətlər göstərir. Bu tədqiqatın məqsədi Prangos acaulis və Prangos ferulacea növlərinin fitokimyəvi tərkibini keyfiyyət reaksiyaları vasitəsilə təhlil etmək olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, Prangos ferulacea əvvəlki fitokimyəvi araşdırmalarda qismən öyrənilmişdir. Bu məqsədlə hər iki növdən əldə olunan bitki materialları müxtəlif keyfiyyət analizləri ilə fitokimyəvi skrininqdən keçirilmişdir. Nəticələr göstərmişdir ki, həm Prangos acaulis, həm də Prangos ferulacea bioloji cəhətdən aktiv birləşmələrlə zəngindir. Aparılan analizlər müxtəlif fitokimyəvi komponentlərin mövcudluğunu təsdiqləmişdir. Bu nəticələr həmin növlərin farmakoloji əhəmiyyətini vurğulayır və onların bioaktiv maddələrinin gələcək tibbi və bioloji tədqiqatlar üçün perspektivli olduğunu göstərir. Nəticə olaraq, bu araşdırma Prangos növlərinin fitokimyəvi profilləri haqqında dəyərli məlumatlar təqdim edir və gələcək farmakoloji və bioloji tədqiqatlar üçün elmi əsas yaradır.*

***Açar sözlər:*** *Prangos acaulis (DC.) Bornm., Prangos ferulacea (L.) Lindl., Apiaceae, fitokimyəvi tərkib, keyfiyyət reaksiyaları*

---

[1] Bakı Dövlət Universiteti, biologiya elmləri doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Dövlət Kənd Təsərrüfatı Universiteti, doktorant, Bakı, Azərbaycan
[*] Müxbir müəllif. E-poçt: ziya1313@gmail.com
Daxil oldu: 10 Fevral 2026; Qəbul edildi: 14 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

Members of the Apiaceae family are widely recognized as valuable vegetable, culinary, and medicinal plants. Phytochemicals, which are chemical compounds naturally occurring in plants, are responsible for their color and organoleptic properties (Yadav et al., 2017). Plants belonging to this family are notably rich in numerous chemical compounds exhibiting diverse biological activities, including coumarins, flavonoids, saponins, and other secondary metabolites. Saponins, which are classified among secondary metabolites with biological activity, demonstrate various pharmacological effects, and their influence on the cardiovascular system, immune system, and central nervous system, as well as their antidiabetic and antitumor properties, have been well documented (Yuan et al., 2010). Essential oils are composed of various biologically active compounds and possess antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, antiviral, and antitumor effects, and owing to these properties, they are regarded as promising natural compounds in the fields of pharmacology and medicine (De Sousa et al., 2023). The most frequent application of Prangos species in traditional medicine is the alleviation of gastrointestinal symptoms, although numerous other uses have also been documented (Zengin et al., 2022).

The primary biological activities detected in representatives of the Apiaceae family include induction of apoptosis, antibacterial effects, hepatoprotective properties, vasodilatory (vasorelaxant) activity,

cyclooxygenase inhibition, and antitumor effects (Amiri & Joharchi, 2016). Prangos is one of the genera belonging to the Apiaceae family. Approximately 45 species within this genus have been recorded, and many of them possess economic and medicinal importance (Salihu et al., 2024). Prangos acaulis is a perennial herbaceous plant covered with dense, short, gray hairs and reaches a height of 15-40 cm. The flowering period of this plant occurs in April-May, while the fruits ripen in May-June. Its fruits are elongated and measure 12-18 mm in length. This species is xerophytic and is primarily distributed in plains and low mountainous areas, on gypsum and clay soils, as well as in dry valleys (Rashidova et al., 2026). Prangos ferulacea (L.) (called "Jashir" in Persian and "Oppoponax" in French) is one of the valuable medicinal plants utilized in traditional medicine for the treatment of various diseases. These plants are widely distributed in Iran, Türkiye, Lebanon, and parts of Europe, typically growing in rocky and mountainous regions and exhibiting remarkable adaptability to harsh environmental conditions. Phytochemical investigations have demonstrated that Prangos ferulacea contains numerous bioactive compounds, including coumarins, flavonoids, and terpenoids. Its essential oil is particularly abundant in monoterpenes and sesquiterpenes, which contribute to its antimicrobial and antioxidant properties. Furthermore, this plant has been traditionally employed to treat digestive disorders, diabetes, and inflammatory conditions, and contemporary studies have validated several of these therapeutic applications. According to various laboratory investigations, this plant has been demonstrated to possess therapeutic properties (Kafash-Farkhad et al., 2013). Prangos ferulacea is an orophilous species distributed throughout mountainous regions of the Eastern Mediterranean and Western Asia, with its occurrence recorded in Italy, Sicily, the Balkans, Syria, the Caucasus, and Iran (Marrelli et al., 2023). In contrast, Prangos acaulis is widely distributed across Central Asia and the Caucasus, including Iran (Rashidova et al., 2026). Research findings have established that the phytochemical composition of both plants is notably rich in essential oils (Badalamenti et al., 2022; Meshkatalsadat et al., 2010). Additional studies indicate that the young shoots and leaves of Prangos acaulis contain 60 mg/% ascorbic acid, 15.03-16.95 mg/% monosaccharides, 2.94-4.01 mg/% sucrose, 14-22.02 mg/% cellulose, various protein compounds, and 0.7-5.02 mg/% fatty oils (Qasımov et al., 2018).

Numerous methodological approaches are employed in the investigation of plant phytochemical composition. One such approach involves the examination of phytochemical constituents through qualitative reactions. Qualitative analysis holds considerable significance for identifying the phytochemical components present in medicinal plants (Mumtaz et al., 2014). Through the application of qualitative reactions, it becomes possible to detect biologically active substances such as flavonoids, saponins, coumarins, phenolic compounds, and tannins in plant extracts (Santhi & Sengottuvel, 2016). Although the existing literature provides sufficient information regarding the chemical composition of Prangos ferulacea, the available data concerning Prangos acaulis remains quite limited. In light of this circumstance, the objective of the present study is to investigate the phytochemical composition of both species through the application of qualitative reactions.

## Research

*Plant material*. Specimens of roots and leaves from Prangos acaulis were collected during May 2025 from the vicinity of Diyagchay River, situated near Soyugdag in the Ordubad district of the Nakhchivan Autonomous Republic, at an elevation of 2020 meters above sea level, corresponding to coordinates 38°98′72.1″ N latitude and 46°06′55.3″ E longitude. Root and leaf samples of Prangos ferulacea were obtained during May 2025 from the Kalbajar district.

*Preparation of plant extract*. The collected plant materials were subjected to complete drying in open air under conditions sheltered from direct sunlight exposure. Subsequently, until the preparation of extracts, they were preserved in dark-colored glass containers maintained in a cool environment protected from light. For the purpose of obtaining extracts from the leaf and root portions of both

plant species, accurately weighed quantities of 5 g of plant material were boiled in 100 ml of distilled water for a duration of 5 minutes. Following the cooling process, the solid plant particles were separated by filtration through filter paper.

*Determination of saponins by qualitative reactions*. For the purpose of phytochemical analysis, several tests were conducted including the foam test, reaction with concentrated sulfuric acid, the Rafon reaction, the Salkowski reaction, and reactions utilizing the Marquis reagent. For each individual test, 2 ml of plant extract was employed.

*Determination of coumarins by qualitative reactions*. For the identification of coumarins, observations were carried out under ultraviolet (UV) light at a wavelength of 365 nm within an alkaline medium. Additionally, paper chromatography treated with ammonia vapor followed by UV irradiation was utilized for this purpose. *Determination of flavonoids by qualitative reactions*. For the identification of flavonoids, various reagents were employed including $AlCl_3$, alkaline solution, and lead acetate. *Determination of anthracene derivatives by qualitative reactions*. For the identification of anthracene derivatives, dilute HCl, chloroform, and ammonia solutions were applied during the analytical procedure.

*Determination of tannin derivatives by qualitative reactions*. For the determination of tannin derivatives, $FeCl_3$ (iron (III) chloride) solution was utilized as the testing reagent. During the analysis of saponins through the foam test, persistent foam measuring approximately 1 cm in height, which remained stable and did not dissipate after 10 minutes of agitation, was observed in the root and leaf extracts of Prangos ferulacea, as well as in the root extract of Prangos acaulis. In contrast, the leaf extract of Prangos acaulis exhibited only minimal foam formation. Upon performing the reaction with concentrated sulfuric acid, a reddish coloration developed in all four samples examined. The application of the Rafon reaction yielded a blue-green coloration across all extracts. In the Salkowski reaction, although an orange color formation was anticipated for all four samples, only a pale-yellow coloration was observed instead. Regarding the reaction conducted with the Marquis reagent, a dark brown coloration developed rather than the expected raspberry color.

**Table 1**
Determination of saponins by qualitative reactions

| | **Foam test** | **Reaction with concentrated $H_2SO_4$** | **Rafon reaction** | **Salkowski reaction** | **Reaction with Marquis reagent** |
|---|---|---|---|---|---|
| *Prangos ferulacea* (leaf) | + | + | + | + | - |
| *Prangos ferulacea* (root) | + | + | + | + | - |
| *Prangos acaulis* (leaf) | - | + | + | + | - |
| *Prangos acaulis* (root) | + | + | + | + | - |

For the determination of tannin derivatives, upon the addition of $FeCl_3$ solution, a yellowish coloration was observed in the root extract of Prangos acaulis, whereas a bluish-black coloration, indicative of gallic acid, was observed in the leaf extract. In the root and leaf extracts of Prangos ferulacea, an olive-green coloration, characteristic of catechin, was formed.

**Table 2**
Determination of tannins by qualitative reactions

| | **Gallic acid (bluish-black color)** | **Catechin (olive-green color)** |
|---|---|---|
| *Prangos ferulacea* (leaf) | - | + |
| *Prangos ferulacea* (root) | - | + |
| *Prangos acaulis* (leaf) | + | - |
| *Prangos acaulis* (root) | - | - |

During the determination of flavonoids, in the reaction conducted with the $AlCl_3$ reagent, all samples exhibited yellow fluorescence when examined under UV light. In the alkaline test, a bright yellow coloration was observed across all samples, and it was noted that this color diminished following the addition of dilute HCl. In the reaction performed with lead acetate, a yellowish precipitate formed in all samples. In the reaction carried out with dilute HCl and Zn powder, which was employed for the identification of flavonoids, although the development of pink, orange, or purple coloration was anticipated, a brown color was observed in all samples instead.

**Table 3**
Determination of flavonoids by qualitative reactions

| | **Reaction with $AlCl_3$** | **Reaction with alkali** | **Reaction with lead acetate** | **Reaction with dilute HCl and Zn powder** |
|---|---|---|---|---|
| *Prangos ferulacea* (leaf) | + | + | + | - |
| *Prangos ferulacea* (root) | + | + | + | - |
| *Prangos acaulis* (leaf) | + | + | + | - |
| *Prangos acaulis* (root) | + | + | + | - |

For the determination of coumarins, when the extracts were treated with alkali and examined under UV light, blue-green fluorescence was recorded in all samples. In an additional test, spots of the extracts were applied onto paper chromatography; following the drying process, they were exposed to ammonia vapor and subsequently examined under UV light, where blue fluorescence was observed.

**Table 4**
Determination of coumarins by qualitative reactions

| | **Alkali + UV light** | **Paper chromatography + ammonia vapor + UV light** |
|---|---|---|
| *Prangos ferulacea* (leaf) | + | + |
| *Prangos ferulacea* (root) | + | + |
| *Prangos acaulis* (leaf) | + | + |
| *Prangos acaulis* (root) | + | + |

For the determination of anthracene derivatives, dilute HCl was added to the extracts and the mixture was heated in a water bath; subsequently, chloroform was introduced. Following the separation of the chloroform layer, ammonia solution was added. Although the development of pink, red, or cherry coloration was anticipated, none of these colors were observed in any of the samples.

As a consequence of the conducted investigation, the phytochemical composition of the extracts obtained from the plant was analyzed, and the presence of biologically active substances including coumarins, flavonoids, saponins, and tannins within their composition was established. These compounds represent widely distributed phytochemical constituents in plants and demonstrate various biological and pharmacological properties. Several qualitative reactions were employed for the detection of flavonoids. For this purpose, $AlCl_3$ solution, alkaline solution, and lead acetate reagents were utilized. The color changes and precipitate formation observed as a result of these reactions indicated the presence of flavonoids in the extract. The obtained findings demonstrate that the studied plant samples are abundant in various bioactive compounds. Research indicates that flavonoids exhibit antioxidant, anti-inflammatory, wound-healing, anti-aging, and immunomodulatory effects. Furthermore, it has been determined that flavonoids improve the progression of cardiovascular diseases, reduce the severity of upper respiratory tract infections, support cognitive health, and contribute to body weight reduction. Owing to their high biological activity and favorable safety profile, flavonoids are regarded as promising natural compounds for the development of novel pharmaceutical preparations (Taldaev et al., 2022). For the determination of coumarins, observations were conducted under ultraviolet (UV) radiation at a wavelength of 365 nm within an alkaline medium. Additionally, paper chromatography treated with ammonia vapor was employed for the detection of coumarins, and the chromatograms were examined under ultraviolet radiation.

The obtained results confirmed the presence of coumarins in the extract. Coumarins belong to a class of compounds that attract considerable scientific interest owing to their biological activity. Their physiological, bacteriostatic, and antitumor effects render further investigation and structural modification of these substances promising for their utilization as novel therapeutic agents (Jain & Joshi, 2012). For the determination of saponins, within the framework of phytochemical analysis, the foam test, reaction with concentrated sulfuric acid, Rafon reaction, Salkowski reaction, and reactions with the Marquis reagent were conducted, and the obtained results indicated the presence of saponins in the extract. For each reaction, 2 ml of plant extract was employed. The determination of tannin derivatives through qualitative reactions was performed using $FeCl_3$ (iron (III) chloride) solution, and the results of the reaction confirmed the presence of tannins in the extract. During our investigation, the presence of anthracene derivatives was not detected. Nevertheless, this outcome may be contingent upon various factors, including the pH of the medium, temperature, the extraction method utilized, and the properties of the obtained extract. For this reason, it is not possible to definitively assert that anthracene derivatives are entirely absent in the studied plant sample, and additional studies are considered appropriate for their more precise determination. The conducted investigations demonstrate that while certain information exists regarding the presence of these bioactive substances in Prangos ferulacea (Bruno et al., 2019), there is insufficient information in the literature concerning

the phytochemical composition of Prangos acaulis. The findings of the present study indicate that Prangos acaulis may be rich in bioactive substances such as flavonoids, coumarins, saponins, and tannins, and that the presence of these compounds is plausible. In this regard, a more comprehensive investigation of the phytochemical composition of this species is considered necessary, and the topic remains relevant.

## Conclusion

As a result of the conducted phytochemical analyses, the presence of various biologically active substances in the root and leaf extracts of Prangos acaulis and Prangos ferulacea species was established. During the investigation, the presence of saponins, flavonoids, coumarins, and tannin derivatives was detected through qualitative reactions. In particular, the presence of saponins was confirmed by the foam test, while positive results were obtained in the determination of flavonoids using $AlCl_3$ and alkaline tests. Reactions carried out with $FeCl_3$ solution indicated the presence of tannin derivatives. During the determination of coumarins, characteristic fluorescence was observed under UV light. Additionally, as a result of the analyses performed, the presence of anthracene derivatives was not detected. The obtained findings demonstrate that the studied species are rich in various biologically active substances, and it can be concluded that they represent pharmacologically important plants.

## References


1. Amiri, M. S., & Joharchi, M. R. (2016). Ethnobotanical knowledge of Apiaceae family in Iran: A review. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, *6*(6), 621–635.
2. Badalamenti, N., Maresca, V., Di Napoli, M., Bruno, M., Basile, A., & Zanfardino, A. (2022). Chemical composition and biological activities of *Prangos ferulacea* essential oils. *Molecules*, *27*, 7430. https://doi.org/10.3390/molecules27217430
3. Bruno, M., Ilardi, V., Lupidi, G., Quassinti, L., Bramucci, M., Fiorini, D., Venditti, A., & Maggi, F. (2019). The nonvolatile and volatile metabolites of *Prangos ferulacea* and their biological properties. *Planta Medica*, *85*, 815–824. https://doi.org/10.1055/a-0873-8622
4. De Sousa, D. P., Damasceno, R. O. S., Amorati, R., Elshabrawy, H. A., de Castro, R. D., Bezerra, D. P., Nunes, V. R. V., Gomes, R. C., & Lima, T. C. (2023). Essential oils: Chemistry and pharmacological activities. *Biomolecules*, *13*, 1144. https://doi.org/10.3390/biom13071144
5. Jain, P. K., & Joshi, H. (2012). Coumarin: Chemical and pharmacological profile. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *2*(6), 236–240. https://doi.org/10.7324/JAPS.2012.2643
6. Kafash-Farkhad, N., Asadi-Samani, M., & Rafieian-Kopaei, M. (2013). A review on phytochemistry and pharmacological effects of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. *Life Science Journal*, *10*(8s), 360–367.
7. Marrelli, M., Giordano, F., Perri, M. R., Amodeo, V., Baldino, N., Lupia, C., Uzunov, D., Musolino, V., Conforti, F., & Panno, M. L. (2023). Phytochemical profile and in vitro antioxidant and photobiological properties of different extracts from *Prangos ferulacea* Lindl. *Antioxidants*, *12*, 384. https://doi.org/10.3390/antiox12020384
8. Meshkatalsadat, M. H., Bamoniri, A., & Batooli, H. (2010). The bioactive and volatile constituents of *Prangos acaulis* (DC.) Bornm extracted using hydrodistillation and nano scale injection techniques. *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*, *5*(1), 263–266.
9. Mumtaz, F., Raza, S. M., Ahmad, Z., Iftikhar, A., & Hussain, M. (2014). Qualitative phytochemical analysis of some selected medicinal plants occurring in local area of Faisalabad, Pakistan. *Journal of Pharmacy and Alternative Medicine*, *3*(3).
10. Qasımov, H., İbadullayeva, S., Seyidov, M., & Şirəliyeva, G. (2018). *Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının yabanı tərəvəz bitkiləri* (Monoqrafiya). Naxçıvan.

11. Rashidova, F., Mammadov, Z., & Gabilova, A. (2026). A review of research on *Prangos acaulis* (DC.) Bornm. *Nature & Science*, *8*(1), 21–27. https://doi.org/10.36719/2707-1146/64/21-27
12. Salihu, A. S., Wan Salleh, W. M. N. H., & Rezali, N. S. (2024). Genus *Prangos* (Apiaceae): A systematic review on essential oils composition and biological activities. *La Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, *101*.
13. Santhi, K., & Sengottuvel, R. (2016). Qualitative and quantitative phytochemical analysis of *Moringa concanensis* Nimmo. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *5*(1), 633–640. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2016.501.064
14. Taldaev, A., Terekhov, R., Nikitin, I., Zhevlakova, A., & Selivanova, I. (2022). Insights into the pharmacological effects of flavonoids: The systematic review of computer modeling. *International Journal of Molecular Sciences*, *23*, 6023. https://doi.org/10.3390/ijms23116023
15. Yadav, R., Khare, R. K., & Singhal, A. (2017). Qualitative phytochemical screening of some selected medicinal plants of Shivpuri District (M.P.). *International Journal of Life Sciences Scientific Research*, *3*(1), 844–847. https://doi.org/10.21276/ijlssr.2017.3.1.16
16. Yuan, C.-S., Wang, C.-Z., Wicks, S. M., və Qi, L.-W. (2010). Chemical and pharmacological studies of saponins with a focus on American ginseng. *Journal of Ginseng Research*, *34*(3), 160–167. https://doi.org/10.5142/jgr.2010.34.3.160
17. Zengin, G., Mahomoodally, M. F., Yıldıztugay, E., Jugreet, S., Khan, S. U., Dall'Acqua, S., Mollica, A., Bouyahya, A., & Montesano, D. (2022). Chemical composition, biological activities and in silico analysis of essential oils of three endemic *Prangos* species from Turkey. *Molecules*, *27*, 1676. https://doi.org/10.3390/molecules27051676

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 199–203
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 199–203
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/199-203

# "Ortofosfat turşusu" mövzusunun tədrisində didaktik prinsiplərin rolu

**Nigar Babayeva[1*], Samir İsmayılov[2]**

***Xülasə.*** *Məqalədə ümumtəhsil məktəblərində qeyri-üzvi kimya kursunun fundamental bölmələrindən olan ortofosfat turşusu mövzusunun tədrisində didaktik prinsiplərin tətbiqinin konseptual mexanizmləri və elmi-metodik rolu tədqiq edilir. Müəlliflər müasir kimya təhsilinin paradiqmalarına əsaslanaraq qeyd edirlər ki, təlim prosesinin əsas məqsədi şagirdlərdə yalnız deklarativ nəzəri biliklərin formalaşdırılması ilə məhdudlaşmamalı, həm də bu biliklərin real təcrübədə və sənayedə funksional tətbiqetmə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsinə yönəlməlidir. Tədqiqatda ortofosfat turşusunun molekulyar quruluşu, pilləli dissosiasiya xüsusiyyətləri və çoxtipli duz əmələgətirmə mexanizmləri didaktikanın elmilik, sistemlilik, əyanilik, şüurluluq və həyatla əlaqəlilik prinsipləri kontekstində kompleks şəkildə təhlil olunur. Maddənin kimyəvi təbiətinin ümumi və xüsusi xassələr blokuna ayrılaraq deduktiv yanaşma ilə strukturlaşdırılması mətndə geniş işıqlandırılmışdır. İnteraktiv metodların, zehin xəritələrinin və rəqəmsal vizual alətlərin prosesə inteqrasiyası ilə bağlı yeni metodiki təkliflər irəli sürülmüşdür. Yekun nəticələr sübut edir ki, didaktik prinsiplərə əsaslanan inteqrativ model abstrakt anlayışların konkretləşməsinə şərait yaradır, təlim prosesinin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır, şagirdlərin elmi dünyagörüşünün, analitik və məntiqi təfəkküründün inkişafını stimullaşdırır.*

***Açar sözlər:*** *didaktik prinsiplər, elmilik, sistemlilik, qeyri-üzvi turşular, ortofosfat turşusu, deduktiv metod*

---

[1] Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, kimya üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: babayevanigar1979@gmail.com
Daxil oldu: 7 Fevral 2026; Qəbul edildi: 8 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Role of Didactic Principles in Teaching the Topic of "Orthophosphoric Acid"

**Nigar Babayeva[1*], Samir Ismayilov[2]**

***Abstract.*** *The article investigates the conceptual mechanisms and the scientific-methodological role of applying didactic principles in teaching the topic of orthophosphoric acid, which constitutes one of the fundamental sections of the inorganic chemistry course in general education schools. Based on the paradigms of modern chemistry education, the authors note that the primary objective of the educational process should not be limited merely to the formation of declarative theoretical knowledge in students, but should also target the development of functional application skills of this*

*knowledge in real practice and industry. The study comprehensively analyzes the molecular structure, stepwise dissociation characteristics, and multi-type salt formation mechanisms of orthophosphoric acid within the context of the didactic principles of scientific consistency, systematicity, visibility, consciousness, and real-life connectedness. The structuring of the chemical nature of the substance by dividing it into general and specific property blocks via a deductive approach is extensively highlighted in the text. Furthermore, new methodological proposals regarding the integration of interactive methods, mind maps, and digital visual tools into the process have been put forward. The final results prove that the integrative model based on didactic principles facilitates the concretization of abstract concepts, significantly enhances the effectiveness of the training process, and stimulates the development of students' scientific worldview, analytical abilities, and logical thinking.*

***Keywords:*** *didactic principles, scientific consistency, systematicity, inorganic acids, orthophosphoric acid, deductive method*

---

[1] Azerbaijan State Pedagogical University, PhD in Chemistry, Baku, Azerbaijan
[2] Azerbaijan State Pedagogical University, Master's student, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: babayevanigar1979@gmail.com
Received: 7 February 2026; Accepted: 8 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Məlumdur ki, didaktika öyrənmə prosesini özündə əks etdirən, "nəyi öyrətmək?", "necə öyrətmək?" və "hansı vasitələrlə öyrətmək?" suallarına cavab axtaran, təlimin məqsədini, məzmununu, qanunauyğunluqlarını və metodlarını tədqiq edən elm sahəsidir (Azərbaycan Respublikasında Ümumi Təhsilin Dövlət Standartları, 2022). Didaktika həm nəzəri, həm də praktiki funksiyaları yerinə yetirir. Kimyanın didaktikası, həmçinin, kimyəvi təhsil və təlimin mahiyyətini, məzmun prinsiplərini, təşkil formalarını, eləcə də bu prosesin fəaliyyət və inkişaf qanunauyğunluqlarını tədqiq edir (Əliyev və b., 2026).

Kimyanın müasir tədrisinin əsas məqsədi şagirdlərdə yalnız nəzəri bilikləri mənimsətmək deyil, zəruri biliklərlə həm də bu biliklərin praktikada tətbiq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsidir. Qeyri-üzvi kimyanın fundamental bölmələrindən olan ortofosfat turşusunun tədrisində didaktik prinsiplərin tətbiqi şagirdlərin mövzunu effektiv mənimsəməsini təmin edir. Didaktik prinsiplər təlim prosesinin elmi, sistemli, şüurlu və əyani şəkildə qurulmasına kömək edir (Babayev və Babayeva, 2019).

## Tədqiqat

Şagirdlər öncə fosfor mövzusunun əhəmiyyətini bilməlidir. Fosfor insan orqanizmində əqli və əzələ fəaliyyətinə təsiri, kalsiumla yanaşı, sümük hüceyrələrinin yaranmasında iştirakı ilə sümük və dişlərə möhkəmlik verməsi ilə digər elementlərdən seçilir. Fosfor həmçinin, orqanizmdə enerji toplayıcısı və daşıyıcısı olan adenozintrifosfat turşusunun (ATF), irsi məlumatların mühafizəsini, nəsildən-nəslə ötürülməsini, hüceyrədə zülalların sintezini təmin edən nuklein turşularının tərkibinə daxildir. Fosfor lobya, noxud, pendir, yulaf yarması, ət, yumurta, çörək, şor, dəniz məhsullarının tərkibində olur.

Ortofosfat turşusunun mövzusunun tədrisdə yeri və əhəmiyyəti nədir? Aqrokimya: Dünyada istehsal edilən ortofosfat turşusunun təbii kütləsinin təxminən 80–90 faizi fosforlu mineral gübrələrin alınmasına sərf olunur. Fosfor elementi bitkilərin kök sisteminin formalaşması və hüceyrə daxili enerji mübadiləsi (ATF sintezi) üçün həyati əhəmiyyət daşıyır (Həsənov, 2018; Qasımov və Vəliyev, 2020). Qida Sənayesi: Maddə E338 kodu altında rəsmi qida əlavəsi (turşuluq tənzimləyicisi və

antioksidant gücləndirici) kimi təsdiqlənmişdir. Xüsusilə qazlı içkilərdə spesifik dad yaratmaq və məhsulun mikroblara qarşı saxlanma müddətini artırmaq məqsədilə geniş istifadə olunur (Smith və Jones, 2019). Metallurgiya: Metal səthlərin pasdan təmizlənməsində və korroziyadan qorunmasında aktiv tətbiq edilir. Bu kimyəvi proses zamanı metalın üzərində davamlı dəmir (III) ortofosfat təbəqəsi yaranır (fosfatlaşdırma). Həmin qoruyucu təbəqə metalın üzərinə vurulacaq boyanın daha möhkəm yapışmasını təmin edir (Məmmədova, 2022; Babayeva və Babayev, 2020). Stomatologiya: Diş həkimliyində turşunun 35–37 faizli məhlulları diş emalının mikro-səviyyədə dağlanmasında istifadə edilir. Bu proses plomb materialının diş toxumasına yapışma gücünü (adgeziyasını) kəskin şəkildə artırır. O, həmçinin, bəzi stomatoloji sementlərin tərkib hissəsidir (Robert və b., 2021).

Ortofosfat turşusu mövzusunun didaktik prinsiplərə əsaslanaraq tədrisi. Qeyri-üzvi kimya kursunda mühüm struktur vahidlərindən birini təşkil edən ortofosfat turşusunun tədrisi şagirdlərdə maddənin tərkib – quruluş - xassə - tətbiq əlaqələrinin dərk edilməsində fundamental rol oynayır. Bu mövzu, kimya təhsilinin standartlarında təsbit olunmuş bir sıra mürəkkəb konseptual anlayışların praktik və nəzəri interpretasiyası üçün zəmin yaradır (Məmmədova, 2021). Mövzunun tədrisi prosesində şagirdlər aşağıdakı fundamental kimyəvi qanunauyğunluqları mənimsəyirlər:

-Ortofosfat turşusu molekulunda hidrogen atomlarının oksigen vasitəsilə mərkəzi atomla rabitə yaratmasının öyrənilməsi şagirdlərdə turşuların əsaslığı haqqında təsəvvürləri dərinləşdirir. Prosesin mərhələli dissosiasiya prosesinin izahı kimyəvi tarazlıq və elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsinin dərkini təmin edir (Abbasov, 2019).

-Turşunun pilləli dissosiasiyasına ekvivalent olaraq normal (ortofosfatlar), turş (hidrofosfatlar və dihidrofosfatlar) duzların əmələ gəlmə mexanizminin öyrənilməsi qeyri-üzvi maddələrin mühüm sinifləri arasındakı genetik bağlılığı və reaksiyaya daxil olan maddələrin molyar nisbətindən asılılığını nümayiş etdirir.

-Mövzunun çoxşaxəli strukturu pedaqoji prosesdə sistemli və inteqrativ yanaşmanın tətbiqini zəruri edir. Bu yanaşma, şagirdlərin həm subyekt-obyekt münasibətlərində nəzəri biliklərini strukturlaşdırır, həm də fənlərarası inteqrasiyanı optimallaşdırır (Əliyev və b., 2026). Ortofosfat turşusunun tədrisində ümumi və xüsusi xassələrini bir-birindən ayıraraq tədris etmək həm sistemlilik, həm də müqayisəli təhlil baxımından çox effektivdir. Bu yanaşma şagirdlərin beynindəki qarışıqlığı aradan qaldırır: onlar dərk edirlər ki, bu maddə həm tipik bir turşudur (ümumi xassələr), həm də özünəməxsus fərqli xüsusiyyətləri var (xüsusi xassələr).

*Ortofosfat turşusunun ümumi xassələri*. İndikatorlara təsiri: məhlulda hidrogen ionlarının ayrılması səbəbindən lakmus və metiloranjın rəngini dəyişməsi. Aktiv metallarla qarşılıqlı təsiri: gərginlik sırasında hidrogendən solda yerləşən metallarla reaksiyaya girərək hidrogen qazını ayırması. Əsasi oksidlərlə və əsaslarla reaksiyası: metal oksidləri və qələvilərlə qarşılıqlı təsirdə olub duz və su əmələ gətirmək qabiliyyəti. Zəif turşuların duzları ilə reaksiyası: özündən daha zəif turşuları onların duzlarından sıxışdırıb çıxarması.

*Ortofosfat turşusunun xüsusi xassələri*. Üçəsaslılıq və pilləli (mərhələli) dissosiasiya: bir və ikiəsaslı turşulardan fərqli olaraq, sulu məhlulda hidrogen ionlarını birbaşa deyil, üç mərhələdə (pilləli) ayırması (Abbasov, 2019). Üç tip duz əmələ gətirmə qabiliyyəti: neytrallaşma dərəcəsindən və molyar nisbətlərdən asılı olaraq həm normal (ortofosfatlar), həm də iki müxtəlif növ turş duz (hidrofosfatlar və dihidrofosfatlar) yarada bilməsi. Qatı sulfat və nitrat turşularından fərqli olaraq oksidləşdirici xassəsinin olmaması: Fosforun burada ən yüksək oksidləşmə dərəcəsində olmasına baxmayaraq, ortofosfat turşusunun qatı məhlullarının belə güclü oksidləşdirici olmaması, metallarla reaksiyadan fərqli maddələr deyil, uyğun duz və yalnız hidrogen qazını ayırması. Termiki davamsızlıq: qızdırıldıqda parçalanaraq su itirməsi və digər turşulara xas olmayan yeni zəncirvari strukturlara

pirofosfat və metafosfat turşularına çevrilməsi. Keyfiyyət reaksiyası: onun və həll olan duzlarının gümüş-nitrat məhlulu ilə spesifik sarı rəngli çöküntü verməklə laboratoriyada vizual olaraq asanlıqla təyin edilməsi.

Ortofosfat turşusu mövzusunun tədrisi zamanı materialı bu cür qruplaşdırma təlimdə deduktiv yanaşmanı (ümumidən xüsusiyə keçid) təmin edir. Şagird əvvəlcə turşular haqqında bildiyi ümumi qaydaları ortofosfat turşusuna şamil edir (idrak rahatlığı), daha sonra isə maddənin özünəməxsus xarakterini (xüsusi xassələrini) kəşf edərək kimyəvi biliklərini daha üst səviyyəyə qaldırır. Sistemlilik və ardıcıllıq prinsipi: didaktikanın digər bir sistemlilik və ardıcıllıq prinsipinin əsas mahiyyəti mövzunun tədrisinin sadədən mürəkkəbə doğru qurulmasıdır. Əvvəlcə turşular haqqında ümumi anlayışlar, sonra ortofosfat turşusunun quruluşu, ardınca isə kimyəvi xassələri tədqiq edilir (Babayev və Babayeva, 2021; Camalova, 2022; Camalova və Babayeva, 2024). Bu ardıcıllıq şagirdlərin mövzunu mərhələli şəkildə qavramasına imkan yaradır və şagirdlərdə sistemli məntiqlə düşünmə qabiliyyəti formalaşdırılır.

*Əyanilik prinsipi*: didaktikanın əyanilik prinsipinə əsasən ortofosfat turşusunun tədrisində sxemlər, cədvəllər, reaksiya tənlikləri, laboratoriya təcrübələri və modellərdən istifadə böyük əhəmiyyət kəsb edir. Əyani vasitələr abstrakt anlayışların konkretləşdirilməsinə kömək edir və dərsin yadda qalan olmasını təmin edir. Şüurluluq və fəallıq prinsipi: bu sırada şüurluluq və fəallıq prinsipinin təsiri olaraq şagirdlərin dərs prosesində fəal iştirakı və mövzunun daha yaxşı mənimsənilməsinə şərait yaranır. Problemli suallar, müzakirələr, qrup işləri və praktik tapşırıqlar ortofosfat turşusunun xüsusiyyətlərini şüurlu şəkildə öyrənməyə imkan verir (Babayeva və İsmayılov, 2026).

*Həyatla əlaqəlilik prinsipi*: bu ardıcıllıqla tətbiq olunan prinsiplər həyatla əlaqəlilik prinsipi ilə qurularaq tranduktiv yanaşmanı formalaşdırır, həyatla əlaqə öyrəniləcək materiala marağı daha da artırır. Ortofosfat turşusunun gübrə istehsalında, qida sənayesində və məişətdə istifadəsi ilə bağlı tədqiqatlar mövzunun real həyatla əlaqəsini göstərir. Bu isə öyrənilən biliklərin, əldə olunan bacarıqların praktik əhəmiyyətini dərk etməyə imkan yaradır. Yaş və fərdi xüsusiyyətlərin nəzərə alınması prinsipi: məlumdur ki, istənilən tədris prosesində şagirdlərin yaş və fərdi xüsusiyyətlərin nəzərə alınması prinsipi bir qayda olaraq gözlənilməlidir. İstənilən mövzunun tədqiqi və izahı zamanı şagirdlərin yaş səviyyəsi nəzərə alınmaqla mürəkkəb anlayışlar açar sözlər olaraq qeyd olunur, nümunələrlə təqdim edilir. Bu zaman mövzu təlim nəticələri yüksək olan şagirdlər üçün əlavə tapşırıqlar, digərləri üçün isə sadələşdirilmiş izahlarla mənimsədilir. Ortofosfat turşusunun didaktik prinsiplərə uyğun tədrisi göstərir ki, tədqiqatın elmi əsası şagirdlərin ortofosfat turşusunun struktur və xüsusiyyətlərini daha dərindən mənimsəmələri, kimyəvi reaksiyaların baş vermə səbəblərini anlamaq və tətbiq sahələrindəki praktiki əhəmiyyətini qiymətləndirmək bacarıqlarının inkişaf etdirilməsinə yönəlmişdir. Bu yanaşma, həmçinin, şagirdlərin təhsil prosesində fəal iştirakını təmin edərək, onların təhlil etmə və problem həll etmə qabiliyyətlərini gücləndirir, həmçinin, ortofosfat turşusunun tədrisində didaktik prinsiplərin tətbiqi kimya dərslərinin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Elmililik, sistemlilik, əyanilik, şüurluluq və həyatla əlaqəlilik prinsipləri şagirdlərin mövzunu daha dərindən mənimsəməsinə, analitik, ardıcıl, sistemli düşünmə və tətbiq bacarıqlarının formalaşmasına şərait yaradır. Nəticə etibarilə, didaktik prinsiplərə əsaslanan tədris prosesi ortofosfat turşusu kimi mürəkkəb mövzuların daha anlaşılan və maraqlı şəkildə öyrədilməsini təmin edir.

## Nəticə

Tədqiqatın gedişində əldə olunmuş elmi-metodik nəticələr və aparılmış kompleks ümumiləşdirmələr göstərir ki, ortofosfat turşusu mövzusunun tədrisində didaktik prinsiplərin tətbiqi müasir kimya təhsilinin tələblərinə tam cavab verir. Mürəkkəb konseptual struktura malik olan bu mövzunun sistemli şəkildə mənimsənilməsi şagirdlərin elmi dünyagörüşünün genişlənməsinə, səbəb-nəticə əlaqələrini qurmaq qabiliyyətinə və məntiqi təfəkkürünün inkişafına birbaşa xidmət edir. Məqalədə

ortofosfat turşusu mövzusunun tədrisində didaktik prinsiplərin sinergetik və inteqrativ tətbiq mexanizmi ilk dəfə kompleks şəkildə təhlil edilmiş, fəal təlim metodlarının təlim prosesinə inteqrasiyası ilə bağlı yeni metodiki təkliflər irəli sürülmüşdür. Bu yanaşma qeyri-üzvi kimyanın çətin qavranılan bölmələrinin asanlaşdırılması üçün innovativ bir model formalaşdırır.

Didaktik prinsiplər əsasında qurulan tədris prosesi şagirdlərin nəzəri biliklərini funksional praktik bacarıqlara çevirməsini təmin edərək, onlarda real kimyəvi prosesləri elmi cəhətdən düzgün əsaslandıraraq, maddələrin tətbiq xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək və laboratoriya şəraitində təhlükəsiz tədqiqatçılıq vərdişlərini inkişaf etdirmək imkanı yaradır.

Yekun olaraq, təklif edilən sistemli didaktik yanaşma kimya müəllimləri üçün dərslərin daha səmərəli planlaşdırılması, differensiallaşdırılmış təlim mühitinin yaradılması və ümumtəhsil məktəblərində kimya fənni üzrə dövlət standartlarında təsbit olunmuş təlim nəticələrinin yüksəldilməsi baxımından mühüm praktik əhəmiyyət daşıyır.

**Ədəbiyyat**


1. *Azərbaycan Respublikasında Ümumi Təhsilin Dövlət Standartları*. (2022).
2. Abbasov, V.M. (2019). *Ümumi və qeyri-üzvi kimyanın nəzəri əsasları*. Elm.
3. Abışov, N., Kərimli, Ş., Paşayeva, A., Cəfərov, Y. (2022). Kimyanın tədrisində öyrənənlərdə problemlərin həll bacarığını artırmaq üçün inteqrativ yanaşma. *Kimyanın aktual problemləri. II Respublika elmi konfransının materialları, NDU*, 91–95.
4. Babayeva, N.Y., İsmayılov, S.T. (2026). Rəqəmsal alətlərin kimya dərslərində tətbiqinin didaktik prinsipləri. *Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Elmi Xəbərləri*.
5. Babayev, Y.N., Babayeva, N.Y. (2019). Kimyanın tədrisində zehin xəritələrindən istifadə. *"Kimya elminə müasir baxış" Respublika elmi konfransının materialları, NDU*, 106–110.
6. Babayev, Y., Babayeva, N. (2021). *Kimya zehin xəritələri ilə. Ümumi kimya*. Kitab çapı.
7. Babayeva, N.Y., Babayev, Y.N. (2020). İnteraktiv (fəal) təlim və zehin xəritələri. *"Regional inkişafın təmin olunmasında innovativ tendensiyalar" Respublika elmi konfransının materialları, MDU,* 410–412.
8. Camalova, R.İ. (2022). Kimyanın tədrisi zamanı şagird səriştələrinin inkişaf yollarının tədqiqi. *Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri, 86*(6), 78–84.
9. Camalova, R.İ., Babayeva, N.Y. (2024). Kimyanın tədrisi zamanı tədqiqatçılıq bacarıqlarının inkişaf etdirilməsində zehin xəritələrinin və STEAM əsaslı öyrənmənin tədqiqi. *Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri, 91*(4), 115–122.
10. Əliyev, A.H., Abışov, N.Ə., Camalova, R.İ. (2026). *Kimyanın didaktikası – Ümumi nəzəri-didaktik məsələlər. Müasir yanaşmalar*. ADPU nəşriyyatı.
11. Həsənov, S.B. (2018). *Aqrokimya və gübrələrin tətbiqi texnologiyası*. AKAU.
12. Qasımov, F.S., Vəliyev, T.H. (2020). Kimya dərslərində 3D modelləşdirmə və animasiyaların idrak fəallığına təsiri. *Təhsil Texnologiyaları, 3*(1), 22–29.
13. Məmmədova, L.X. (2022). Metalların səthinin fosfatlaşdırılması prosesinin fiziki-kimyəvi əsasları. *Kimya Problemləri Jurnalı, 2*(1), 89–95.
14. Robert, J., Miller, K., & Davis, L. (2021). *Modern Operative Dentistry and Materials Science*. Academic Press.
15. Smith, J., & Jones, M. (2019). Phosphoric acid in food industry: Applications and acid-base regulation. *Journal of Food Science and Technology, 56*(8), 3411–3419.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 204–211
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 204–211
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/204-211

# The Present Ecological Condition of Successfully Introduced Mammalian Species in Azerbaijan

**Sabina Bunyatova[1*], Gunel Meherremova[2]**

***Abstract.*** *The distribution areas of the European rabbit, nutria, and raccoon, which are the main objects of the study, as well as their population density and ecological conditions, were determined. The research was carried out based on route and survey methods. Considering the activity patterns of the species, the studies were conducted in the spring and autumn seasons of 2025. To identify the species, their morphological characteristics, tracks, burrows, and excrements were examined. The European rabbit was studied on Gil and Khara Zira islands, nutria in the floodplains around the Kura River, the South Mughan Canal, and the Goychay Reservoir, while the raccoon was studied in several districts of the Greater Caucasus and Lankaran natural regions. During the research, it was found that these species show a high level of adaptability in Azerbaijan. Moreover, although the raccoon population remains stable, it has expanded its range. However, the lack of proper monitoring and the absence of systematic control over these species make it difficult to investigate their impacts on Azerbaijan's biodiversity, agricultural lands, farm areas, and other effects. Therefore, the conducted research indicates that it is necessary to study these species in the future both from an ecological perspective and as potentially harmful species.*

***Keywords:*** *mammals, introduction, Azerbaijan, ecology, adaptation*

[1] Institute of Living Systems Research, PhD in Biology, Baku, Azerbaijan
[2] Baku State University, Master's student, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: s_bunyatova@mail.ru
Received: 3 February 2026; Accepted: 12 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Azərbaycana introduksiyası uğurlu olmuş məməli növlərin müasir ekoloji vəziyyəti

**Səbinə Bünyatova[1*], Günel Məhərrəmova[2]**

***Xülasə.*** *Tədqiqatın əsas obyekti olan ada dovşanı, nutriya və Amerika yenotunun yayıldığı ərazilər, onların populyasiya sıxlığı və ekoloji vəziyyətləri müəyyən edilmişdir. Tədqiqatlar marşrut və sorğu metoduna əsasən həyata keçirilmişdir. Növlərin aktivlikləri nəzərə alınaraq 2025-ci ilin yaz və payız aylarında təşkil olunmuşdur. Növləri təyin etmək üçün onların morfoloji əlamətləri, izləri, yuvaları və ekskrementlərinə nəzər yetirilmişdir. Ada dovşanı Gil və Xərə Zirə adasında, nutriya Kür çayı ətrafı axmazlar, Cənubi-Muğan kanalı, Göyçay su anbarında, Amerika yenotu isə Böyük Qafqaz və Lənkəran təbii vilayətinin bir neçə rayonunda tədqiq edilmişdir. Tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, bu növlər Azərbaycanda yüksək adaptasiya qabiliyyəti göstərmişdir.*

*Hətta, Amerika yenotunun sayının stabil olmasına baxmayaraq öz arealını genişləndirmişdir. Lakin bu növlər üzərində lazımlı monitorinqlərin aparılmaması və sistemli nəzarətin yaradılmaması onların Azərbaycanın biomüxtəlifliyinə, kənd təsərrüfatına, ferma sahələrinə vurduğu ziyanın və digər təsirlərinin araşdırılmasını çətinləşdirir. Bu səbəbdən aparılan tədqiqat işləri gələcəkdə bu növlərin həm ekoloji baxımdan, həm də zərərverici növ kimi öyrənilməsinin zəruri olduğunu göstərir.*

***Açar sözlər:*** *məməlilər, introduksiya, Azərbaycan, ekologiya, adaptasiya*

---

[1] Canlı sistemlərin Tədqiqi İnstitutu, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Bakı Dövlət Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: s_bunyatova@mail.ru
Daxil oldu: 3 Fevral 2026; Qəbul edildi: 6 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

Between 1930 and 1970, the introduction of 10 mammal species into Azerbaijan was carried out: *Oryctolagus cuniculus* L. – European rabbit, *Myocastor coypus* M. – nutria, *Procyon lotor* L. – raccoon, *Chinchilla brevicauda* W. – short-tailed chinchilla, *Mephitis mephitis* S. – striped skunk, *Nyctereutes procyonoides* G. – raccoon dog, *Cervus nippon* T. – sika deer, *Bison bonasus* L. – European bison, *Saiga tatarica* L. – saiga antelope, and *Mustela vison* S. – American mink. These species were intended to be used for several purposes, including the enrichment of Azerbaijan's biodiversity, hunting, fur production, meeting pharmaceutical demands, and preventing the increase of pest species (Musayev et al., 2004).

Compared to other organisms, mammals tend to adapt and establish populations more easily in new territories when introduced outside their natural ranges. However, factors such as the number of released individuals, the size of the natural range of the introduced species, and the mildness of the climate in the new territory influence the success of introduction. In general, the proportion of successfully introduced species worldwide is especially high among the orders Artiodactyla (even-toed ungulates), Carnivora (carnivores), Lagomorpha (lagomorphs), and Perissodactyla (odd-toed ungulates) (Clout & Russell, 2008). In Azerbaijan, the species whose introduction proved successful were *Myocastor coypus* M. – nutria, *Procyon lotor* L. – raccoon, and *Oryctolagus cuniculus* L. – European rabbit. The European rabbit was introduced as a game animal, for fur and meat production, as well as for use as a scientific research model and a pet (Naff & Craig, 2012). Nutria was introduced as a source of meat and fur (Guichon et al., 2003), while the raccoon was introduced mainly for economic purposes related to the fur industry (Stope, 2023). However, systematic control over these species was not established, and they were not even utilized for the purposes for which they had been introduced. As a result, individuals of these species are not hunted, leading to an increase in their population numbers. Since the mentioned species possess certain pest characteristics, the growth of their populations intensifies their destructive impacts. Furthermore, because these species were introduced from outside the country, they were brought in without sufficient prior research. The risk factors associated with the diseases they may carry in Azerbaijan, their effects on the country's ecosystems and native species, and the problems they may create in agricultural and farm areas have not been thoroughly investigated. After the introduction process, issues such as the population density of these species, their current condition, whether they are expanding their ranges, and several related questions have remained uncertain. Although numerous studies on these species exist abroad, no substantial research has been conducted in Azerbaijan for more than 20 years. Therefore, the gaps mentioned above have not been comprehensively studied and still remain unanswered.

**Research**

*Materials and methods*. Since all three species are distributed across different regions of Azerbaijan, our research was mainly conducted in areas where these species are abundant. During the study of the European rabbit (*O.cuniculus* L.), we visited Khara Zira and Gil islands, which are part of the Baku-Absheron Archipelago. Considering the size of the island and the population of the European rabbit, this study was completed within one day. To identify nutria or the coypu (*M.coypus* M.), research was carried out in Mingachevir, the floodplains surrounding the Kura River, the South Mughan Canal in Bilasuvar District, and the canals connected to it. The regions of Lankaran, Lerik, and Gakh, where the raccoon (*P.lotor* L.) is most concentrated, were also visited. It should also be noted that during the study of nutria and raccoon, the floodplains around the Kura River and the Lerik region were recorded as new distribution areas for these species.

Considering the seasonal activity of the animals, the studies were conducted from the spring to the autumn of 2025, and preference was given to days considered favorable for these species. For this purpose, weather forecasts were checked before each field study. In addition, field observations were carried out after rainfall in order to make tracks more visible, since tracks can be identified more easily on muddy surfaces. Since there are no illustrated identification guides for these species in Azerbaijan, the identification guide “Mammals of Europe, North Africa and the Middle East” was used. For the identification of tracks, burrows, and excrements of the recorded species, the book “Zhizn' zhivotnykh” was used. Additional information was obtained from internet resources whenever necessary. The studied objects were identified according to the following diagnostic characteristics:

European rabbit (*O. cuniculus* L.): Body length ranges from 25–54 cm, while the ears and hind limbs are 6–7.2 cm long. The forelimbs of the European rabbit leave rounded tracks on the ground, whereas the hind limbs leave longer and larger prints. The dorsal part of the body is grayish-brown or pale yellowish, while the ventral side is white. The underside of the tail is white, whereas the upper side is blackish or the same color as the back. The tips of the ears are black and rounded. Its diet varies according to the season and mainly includes the vegetative organs of herbaceous plants, cabbage, root crops, grain crops, dry grasses, and underground parts of plants (Ahmadov et al., 2023; Sokolov, 1989; Rossolimo et al., 2004; Aulagnier et al., 2009). Even fiber-rich plants such as grasses, hay, and fibrous weeds may constitute part of their diet (Harcourt-Brown, 2003).

The excrement of this species occurs in two forms. The first type is dark brown, odorless, hard, small, and round in shape. The formation process of the second type is called coprophagy. During this process, rabbits re-ingest soft cecal excrement. This ensures the absorption of essential vitamins, improves the digestion of plant-based food (Fortanesi et al., 2021) and proteins (Irlbeck, 2001), and allows water to be reabsorbed into the body (Fortanesi et al., 2021). This type of excrement has a softer consistency. Unlike the European hare, the European rabbit digs burrows and lives in them. The burrow consists of family chambers and chambers containing offspring. Burrows have both entrances and exit. They periodically change their burrows over time (Ahmadov et al., 2023; Sokolov, 1989; Rossolimo et al., 2004; Aulagnier et al., 2009).

Nutria or coypu (*M. coypus* M.): It has a strongly arched body, short legs, and a long, rounded tail. The ears, eyes, and nostrils are located on the upper part of the head. The head and body length range from 47-57 cm, while the hind foot length is 12-15 cm. The fur consists of soft, dense underfur and long, coarse guard hairs. Its color varies from yellowish-brown to dark brown. The tail is sparsely covered with hair. The first four toes of the hind feet are connected by webbing, while the fifth toe is free and used for grooming. The forefeet possess strong claws, whereas the thumb is reduced (Woods et al., 1992). Nutria mainly feeds in water (Guichon et al., 2003), and its diet primarily consists of

aquatic plants. It may also feed on alfalfa, rice, ryegrass, and young shoots of bald cypress trees (Guichon et al., 2003). In occasional cases, it feeds on animal-origin food, mainly insects.

Its excrement is dark green or black in color and cylindrical in shape. Nutria builds its burrows in underwater areas dominated by reeds, bulrushes, and reed thickets, as well as along steep banks. The burrow may consist of a simple short tunnel or more complex systems with several tunnels and entrances located at different levels. Inside the tunnel, there are sections used for resting, feeding, protection from predators, and shelter from unfavorable weather conditions (Ahmadov et al., 2023; LeBlanc, 1994).

Raccoon (*P. lotor* L.): Raccoons have a broad head, a short and narrow snout, short legs, and small rounded ears. Their body length is close to 50 cm, the length of the forepaw is 7 cm, and the hind paw is 9 cm. Their bodies are stout, and the fur is long, soft, dark gray in color, with a dense underfur. Although the upper part of the body is covered with black spots along the spine, the underside is lighter. The area between the eyes and the cheeks has dull stripes. There is a black facial mask bordered with white on the face. The pointed snout and the areas around the eyes contain two black markings. The tail has 5-7 broad black or dark brown rings, and the tip of the tail is black. Since the paws are short and the fingers are long, the footprint resembles a human handprint. Each limb has five long and freely movable fingers.

The animal-based diet of the raccoon mainly includes frogs, crustaceans, fish, rodents, and young muskrats, while its plant-based diet consists of berries, acorns, nuts, hazelnuts, and other fruits. It also feeds on household waste. Their dens can be found in tree hollows, rock crevices, burrows dug by themselves or belonging to other animal species, and piles of brushwood (Ahmadov et al., 2023; Sokolov, 1989; Sarukhanova & Sadiqova, 2019; Aulagnier et al., 2009).

Both route and stationary research methods were used during the studies to locate the animals and determine their population numbers. Routes ranging from 100 m in width and 1–10 km in length were selected. When necessary, the routes were repeated. To study the tracks and individuals of the raccoon, routes were mainly organized along riverbeds, while for nutria, routes were established along floodplains and water canals. To estimate the population of the European rabbit, routes were organized both around burrowing sites and feeding areas. After the animals were observed along the routes, the study proceeded to the stationary research method. Accordingly, the European rabbit is active both during the day and at night, nutria is mainly active at night and during twilight, while the raccoon has a nocturnal lifestyle. Therefore, in order to study their activity patterns without disturbance, activity observations were conducted for 7–8 hours. Since nutria is widely distributed in floodplain areas, these locations were preferred as research sites. Tracks were photographed using a mobile phone, while photographs of the species themselves were taken with a camera. Finally, the survey method was also applied. Through this method, certain information about these species was obtained from employees of the reserve located within the research area, and the researchers were directed to the necessary study locations. “Google Maps” and “Google Earth” were used to determine the distribution areas of these species, while the ArcGIS program was used during the mapping process.

*Results: Ecology and Current Status of Acclimatized Mammal Species: 1. European Rabbit (Oryctolagus cuniculus).* At the end of the 19th century, the European rabbit was introduced to Sara Island, Boyuk Zira, Khara Zira, Chilov, Chigil, Sangi-Mughan, Los, and Gil islands (Ahmadov et al., 2023). Although the European rabbit possesses a high ecological adaptability (Lombardi et al., 2003), our research revealed that at present this species survives only on two of these islands – Khara Zira and Gil islands.

Khara Zira Island (Bulla Island) is the largest volcanic island of the Baku Archipelago, covering an area of 400 hectares (39°59′43″ N, 49°38′38″ E). Due to volcanic eruptions, the flat terrain remains largely barren and is surrounded by sparse shrub vegetation. The main vegetation cover belongs to the semi-desert type. Coastal areas support characteristic desert plant communities, while the island is also dominated by wormwood (*Artemisia* spp.), wormwood–halophyte communities, halophytes, ephemeral plant assemblages, and their various combinations. The island occupies a strategically important position for the oil and gas industry; therefore, anthropogenic impacts are clearly evident.

The introduction of rabbits to the islands of the Caspian Sea was carried out by sailors and lighthouse workers as a potential supplementary food source for goitered gazelles (*Gazella subgutturosa*). By the end of the 20th century, the species had become extinct on many islands; however, it was later reintroduced by local residents and fishermen (Sarukhanova et al., 2021).

During field studies conducted in May 2025 on the island, it was observed that the area is currently mainly visited by hunters and fishermen. The most abundant species recorded on the island is the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). The population was estimated using the line transect method. Along a transect 20-30 m wide and 1 km long, 5-7 individuals were recorded. Considering the total area of the island and observed densities, the rabbit population is estimated to exceed 300 individuals.

On Gil Island, a similar transect-based survey indicated that more than 120 individuals inhabit the area. Individuals belonged to different age groups and showed variation in coat coloration. Unlike the brown hare (*Lepus europaeus*), the European rabbit digs burrows in sandy and soft soils, where it lives in either unlined or fur-lined nests (Sokolov, 1989). Accordingly, rabbits on the island were also observed constructing burrows in soft soil habitats.

**Picture 1**
Sceleton and live specimen of the European rabbit on Khara Zira Island (Photo by authors)

*Nutria or Coypu (Myocastor coypus)*. This is one of the widely distributed species in Azerbaijan. In 1931, the first 10 pairs were released into the Gizilagach Bay. During the 1930s and 1940s, the species was also introduced into the Garasu River in Masalli District, the Ayrichay River in the Zagatala-Sheki Valley, Shilyan Lake in Shirvan, and Aghgol in the Mil Plain. Between 1931 and 1941, a total of 463 individuals were released. The species currently inhabits the rivers of nearly all lowland districts of southern Azerbaijan, including Kurdamir, Ujar, Goychay, Saatli, Sabirabad, Barda, Agdash, Salyan, Masalli, Khachmaz, and others (Musayev et al., 2004).

In order to monitor the daily activity of nutria, studies were conducted during April-May and June-July. During April–May, air temperatures ranged between 14°C and 24°C, whereas in June–July they ranged between 27°C and 33°C. To study the current ecological characteristics and population status of nutria, research was carried out in the floodplains surrounding the Kura River between Havarli and Varvara villages of Yevlakh District (40°42′55.8″ N, 47°05′04.9″ E, H −17 m). To investigate the species, routes were selected along the shoreline of the floodplains, and observations were conducted

along a 100 m route. Since the shore was densely covered with reeds, it was impossible to count individuals directly; therefore, individuals located approximately 100 m from the shore were counted using binoculars. Subsequently, the number of individuals per 10,000 m² or 1 hectare was determined. The population density was estimated at 3-4 individuals per hectare. However, it should be noted that individuals were not evenly distributed throughout the floodplains and were mainly concentrated in reed-covered areas that constitute their primary food source. During June-July, the daily activity of nutria in the floodplains around the Kura River was observed. In summer, nutria remained active in the water throughout the day, feeding intermittently. The species was not recorded in the Goychay Reservoir (40°41'27.0"N 47°45'20.0"E, H 149 m), which is associated with the absence of suitable habitats for its survival. During studies conducted in the South Mughan Canal within Bilasuvar District (39°28'10.0"N 48°45'33.0"E, H -24 m), nutria was recorded in sections of the canal characterized by slow-flowing water and dense reed vegetation. Observations were conducted along the shoreline using the route method. Individuals were mainly recorded near the shore. The population density was estimated at 2-3 individuals per hectare. Our studies revealed that the density of nutria is higher in floodplains and lakes (the floodplains around the Kura River, Mahmudchala Lake, and Aghgol) than in water canals such as the South Mughan Canal. In floodplains and lakes, the density reaches 3-4 individuals per hectare, whereas in irrigation canals it is 2-3 individuals per hectare. When the air temperature rises above 25-27°C, nutria remains active in the water, whereas at temperatures below 25°C, it becomes more active in coastal areas and on land.

**Picture 2**
Nutria (in the floodplains around the Kura River located between Havarlı and Varvara villages of Yevlakh District) (Photo by authors)

*Raccoon (Procyon lotor)*. The raccoon's high adaptive capacity facilitates its wide distribution in new habitats (Stope, 2023). It also successfully adapts to various habitats, including urban and residential areas (Salgado, 2018). The species was first introduced into Azerbaijan in 1941 in the territory of Goytepe village of the Ismayilli District (Musayev et al., 2004). At present, it is distributed in the Zagatala-Ismayilli and Lankaran massifs. During the last 10-15 years, no scientific research has been conducted in Azerbaijan regarding the distribution and population size of this species, and currently there is no comprehensive or accurate literature data concerning its population status. Taking these circumstances into account, studies were conducted in several districts of the Greater Caucasus and Lankaran natural regions. During both route and stationary research, live individuals of the species, as well as their tracks and excrements, were identified. In both natural regions, the population density was estimated at 0,5-1 individuals 2-3 hectare. In densely forested areas, the species was mainly detected along river valleys. In addition, the raccoon was recorded for the first time in Tabrizli village of Lerik District (38°46'52.4"N 48°33'01.7"E), which belongs to the Lankaran natural region. Currently, the raccoon is widely distributed and possesses a high population density in the Greater Caucasus and Lankaran natural regions.

**Picture 3**
Raccoon observed in the territory of Lerik District (Photo by authors)

**Picture 4**
The current distribution areas of the raccoon and nutria in Azerbaijan (Photo by authors; prepared using ArcGIS)

*Acknowledgement*. We express our sincere gratitude to PhD in Biology Nijat Hasanov for his valuable guidance regarding the assignment and for his assistance and support in providing additional information during the course of this study.

## Conclusion

As a result of the conducted research, it was found that the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), nutria (*Myocastor coypus*), and raccoon (*Procyon lotor*) have shown a high level of adaptation in different regions of Azerbaijan. Accordingly, it was determined that the European rabbit currently persists only on Gil and Khara Zira islands, while nutria is distributed across floodplains throughout Azerbaijan, especially in the floodplains of the Kura River, water canals, and areas with bays and wetlands. The raccoon has been recorded in the Greater Caucasus and Lankaran natural regions. The raccoon was first recorded in southeastern Azerbaijan in Tabrizli village of Lerik District. Since these species have not been used for the purposes for which they were introduced, their populations previously increased significantly, and their negative impacts became more pronounced. However, at present, the harmful effects of these species have relatively decreased. Nevertheless, since they may act as carriers and vectors of diseases, these species should be kept under control in the future, and appropriate monitoring and control measures should be implemented. In the areas where these species are distributed, systematic plans should be developed every few years to assess their ecological status and population density, and regular population monitoring should be conducted.

## References


1. Ahmadov, E., Alakbarov, I., Guliyev, Q., Aliyev, A., Iskandarov, T., Aliyeva, S., Ahmadov, B., Bunyatova, S., Sultanov, E., & Asgerov, E. (2023). *Information system of the fauna of Azerbaijan (vertebrates).* "Tərəqqi" MMC.
2. Aulagnier, S., Haffner, P., Mitchell-Jones, A.J., Moutou, F., & Zima, J. (2009). *Mammals of Europe, North Africa and the Middle East*. A&C Black Publishers Limited.
3. Clout, M.N., & Russell, J.C. (2008). The invasion ecology of mammals: A global perspective. *Wildlife Research*, *35*(3), 180–184. https://doi.org/10.1071/WR07091
4. Fontanesi, L., Utzeri, V.J., & Ribani, A. (2021). The evolution, domestication and world distribution of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *The genetics and genomics of the rabbit* (pp. 1–22). CAB International. Doi:10.1079/9781780643342.0001.
5. Guichón, M.L., Benítez, V.B., Abba, A., Borgnia, M., & Cassini, M.H. (2003). Foraging behaviour of coypus, Myocastor coypus: Why do coypus consume aquatic plants? *Acta Oecologica*, *24*(5–6), 241–246. https://doi.org/1010/j.actao.2003.08.001
6. Guichón, M.L., Doncaster, C.P., & Cassini, M.H. (2003). Population structure of coypus (*Myocastor coypus*) in their region of origin and comparison with introduced populations. *Biological Invasions*, *5*, 283–299. https://doi.org/10.1023/B:BINV.0000005578.34969.50
7. Harcourt-Brown, F. (2003). Rabbit gastrointestinal physiology. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, *6*(1), 139–153. https://doi.org/10.1016/S1094-9194(02)00024-5
8. Irlbeck, N. A. (2001). How to feed the rabbit gastrointestinal tract. *Journal of Animal Science*, *79*, E343–E346. https://doi.org/10.2527/jas2001.79E-SupplE343x
9. LeBlanc, D. J. (1994). *The handbook: Prevention and control of wildlife damage* (16th ed.).
10. Lombardi, L., Fernández, N., Moreno, S., & Villafuerte, R. (2003). Habitat-related differences in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) abundance, distribution, and activity. *Journal of Mammalogy*, 84(1), 26–36. https://doi.org/10.1644/1545-1542(2003)084<0026:HRDIRO>2.0.CO;2
11. Musayev, M. O., Əliyev, S. V., Qasımov, Ə. H., Mikayılov, T. K., & Yolçiyev, Y. Y. (2004). *Azərbaycan heyvanlar aləmi. III cild: Onurğalılar*. Elm.
12. Naff, K. A., & Craig, S. (2012). *The domestic rabbit, Oryctolagus cuniculus: Origins and history.* In J. A. Suckow, K. A. Stevens, & R. P. Wilson (Eds.), *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents* (pp. 157–163). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380920-9.00006-7
13. Rossolimo, O.L., Pavlinov, I.Ya., Kruskop, S.V., Lisovskiy, A.A., Spasskaya, N.N., Borisenko, A.V., & Panyutina, A.A. (2004). *Raznoobraziye mlekopitayushchikh* (ch. II). Izdatelstvo KMK.
14. Salgado, I. (2018). Is the raccoon (*Procyon lotor*) out of control in Europe? *Biodiversity and Conservation*, *27*, 2243–2256. https://doi.org/10.1007/s10531-018-1535-9
15. Sarukhanova, S., & Sadiqova, N. (2019). *Heyvan izləri: Məməli heyvanlar üçün çöl bələdçisi* (Animal tracks: A field guide for mammals). GİZ Azərbaycan.
16. Sarukhanova, S., Askerov, E., Tagieva, Y., & Hasanov, N., 2021. History and future prospects of gazelle (*Gazella subgutturosa* Guld, 1780) population on the island of Khara Zira. *Khazar Journal of Science and Technology*, *5*(1), 54–60. https://doi.org/10.5782/2520-6133.2021.5.1.54
17. Sokolov, V.E. (Ed.). (1989). *Zhizn' zhivotnykh*. *T.7. Mlekopitayushchiye* (2nd ed., revised). Prosveshcheniye.
18. Stope, M.B. (2023). The raccoon (*Procyon lotor*) as a neozoon in Europe. *Animals*, *13*(2), 273. https://doi.org/10.3390/ani13020273
19. Woods, C.A., Contreras, L., Willner-Chapman, G., & Whidden, H.P. (1992). Myocastor coypus. *Mammalian Species*, *398*, 1–8.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 212–215
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 212–215
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/212-215

# Tovuz-Qazax rayonunda mövcud fermer təsərrüfatlarının iqtisadi modelinin tətbiqi

**Sədaqət Adıgözəlova[1*], Kəlimət Abdullayeva[1], Alidə Hüseynova[1]**

***Xülasə.*** *Azərbaycanın Tovuz-Qazax iqtisadi rayonunun təsərrüfatlarında müasir iqtisadi modellərin tətbiqi istehsalın intensivləşdirilməsinə, rəqabət qabiliyyətinin artırılmasına və təbii sərvətlərdən səmərəli istifadəyə yönəlib. Hazırda əhalinin ərzaq təhlükəsizliyini daxili istehsal hesabına təmin etmək üçün dövlət səviyyəsində kompleks tədbirlər həyata keçirilir. Bu istiqamətdə həyata keçirilən səylər arasında fermer təsərrüfatları xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Kənd təsərrüfatı istehsal kooperativləri aşağıdakı fondları yarada bilərlər: kooperativin müəyyən edilmiş bonus sistemi çərçivəsində aralıq və yekun fəaliyyət nəticələrinə əsasən ödənişləri təmin edən məbləğdə maddi təşviq fondu yaradılır. İstehsal dövrünün uzunluğuna görə dividendlər maliyyə ilinin sonunda bir dəfə ödənilir. Aralıq dividend kooperativ rəhbərliyinin təklifi ilə müşahidə şurası tərəfindən elan edilir və sabit məbləğdədir. Yekun dividend, üzvlərin ümumi yığıncağı tərəfindən ilin nəticələrinə əsasən, aralıq dividendlərin ödənilməsi nəzərə alınmaqla elan edilir. Maddi inkişaf fondu, paylanmış mənfəətdən birbaşa tutulmalar və kooperativ üzvlərinin səhm töhfələrini doldurmaq üçün istifadə edilən kooperativ ödənişlərindən formalaşır. İstehsalın inkişafına ayrılan mənfəət kooperativ üzvləri arasında mənfəət əldə etmək üçün verdikləri əmək töhfələrinə mütənasib olaraq bölüşdürülür.*

***Açar sözlər:*** *Tovuz-Qazax rayonu, heyvandarlıq, fermer təsərrüfatı, taxılçılıq, iqtisadi model*

---

[1] AR ETN Aqrar Problemlər İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: sedaget.adigozalova@mail.ru
Daxil oldu: 10 Fevral 2026; Qəbul edildi: 13 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Application of the Economic Model of Existing Farms in the Tovuz-Gazakh Region

**Sadagat Adigozalova[1*], Kelimet Abdullayeva[1], Alida Huseynova[1]**

***Abstract.*** *The application of modern economic models in the farms of the Tovuz-Gazakh economic region of Azerbaijan is aimed at intensifying production, increasing competitiveness and efficient use of natural resources. Currently, complex measures are being implemented at the state level to ensure the food security of the population through domestic production. Among the efforts made in this direction, farms are of particular importance. Agricultural production cooperatives may create the following funds: a material incentive fund is created in the amount that provides payments based on the interim and final results of the cooperative's activities within the framework of the established bonus system. Dividends are paid once at the end of the financial year, depending on the length of the*

*production cycle. The interim dividend is declared by the supervisory board at the proposal of the cooperative management and is in a fixed amount. The final dividend is declared by the general meeting of members based on the results of the year, taking into account the payment of interim dividends. The material development fund is formed from direct deductions from distributed profits and cooperative payments used to replenish the share contributions of cooperative members. Profits allocated for the development of production are distributed among cooperative members in proportion to their labor contributions to obtain profits.*

***Keywords:*** *Tovuz-Gazakh region, livestock, farming, grain growing, economic model*

---

[1] Institute of Agrarian Problems of the Academy of Sciences of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: sedaget.adigozalova@mail.ru
Received: 10 February 2026; Accepted: 13 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Hazırda əhalinin ərzaq təhlükəsizliyini daxili istehsal hesabına təmin etmək üçün dövlət səviyyəsində kompleks tədbirlər həyata keçirilir. Bu istiqamətdə həyata keçirilən səylər arasında taxılçılığın inkişafı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Dənli bitkilər heyvandarlıq üçün əsas yem mənbəyi, yüngül və qida sənayesi üçün isə xammaldır. Çoxməqsədli taxıl çörək, qənnadı məmulatları, makaron, dənli bitkilər və digər məhsulların istehsalında, eləcə də tibbi, kosmetik, texniki və digər məqsədlər üçün istifadə olunur. Bu kontekstdə Qazax-Tovuz iqtisadi rayonunda taxıl istehsalının ərazi təşkilinin iqtisadi və coğrafi məsələlərinin öyrənilməsi böyük elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edir. Qazax-Tovuz iqtisadi rayonunda taxıl istehsalının inkişafını öyrənməkdə əsas məqsəd bölgənin təbii ehtiyat potensialını dəqiq qiymətləndirmək və bölgədəki çörək zavodları, taxıl emalı zavodları, un dəyirmanları və un fabrikləri kimi emal müəssisələrinin ərazi təşkilini araşdırmaqdır.

Bu məqsədə çatmaq üçün ilk növbədə aşağıdakılar vacibdir: - Taxıl istehsalının ərazi təşkilinə təsir edən təbii şəraitin və potensial imkanların iqtisadi qiymətləndirilməsini aparmaq; - Taxıl istehsalının inkişafındakı mövcud tendensiyaları təhlil etmək və öyrənmək; - Tədqiqat ərazisinin əsasən dağlıq bölgə olduğunu nəzərə alaraq, yüksək taxıl məhsuldarlığına nail olmaq üçün relyefə uyğun olaraq intensiv kənd təsərrüfatı üsullarına keçmək; - Taxıl istehsalının ərazi təşkilinin inkişaf perspektivlərini əsaslandırmaq.

## Tədqiqat

İqtisadi rayonun müxtəlif təbii şəraiti və zəngin təbii sərvət potensialı kənd təsərrüfatının inkişafı üçün əlverişli imkanlar yaradır (Koshelev və Chervonnyh, 2016). Buna görə də yerli topoqrafiyanın öyrənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. İqtisadi rayonun mürəkkəb topoqrafiyası əsasən Gəncə-Qazax, Ceyrançöl, Xunam, Qarayazı, Şınıx-Dəstəfur, Şahdağ, Çınqıldağ, Şəkərbəyli, Qararaca-ça və Çobandağ dağ silsilələrindən, eləcə də bir neçə dağarası hövzədən ibarətdir (Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası, 2021; Agakishiyeva və Aliyeva, 2025). Bölgənin unikal topoqrafiyası müxtəlif aqroiqlim, torpaq və bitki ehtiyatları, eləcə də su ehtiyatları ilə nəticələnmişdir. Bu da öz növbəsində bitkiçilik, xüsusən də taxılçılıq üçün faydalı təsir göstərir.

Qarşımızda duran əsas məsələlər mövcud problemlərin elmi və nəzəri əsaslandırılması və tətbiqidir. Bölgədəki taxılçılıq təsərrüfatlarının əsas problemi dağlıq relyefə görə ərazinin yüksək yamaclı olmasıdır ki, bu da burada baş verən eroziya proseslərini sürətləndirir. Digər tərəfdən, burada quraq

şəraitdə taxılçılığın inkişafı, suvarma sistemlərinin qurulması və dağlıq ərazilərə kifayət qədər su təchizatının olmaması taxıl məhsuldarlığını azaldır. Respublikanın digər bölgələri ilə müqayisədə Qazax-Tovuz iqtisadi rayonunda tez-tez baş verən daşqınlar (ildə 6-8 dəfə) taxıl bitkilərinə ciddi ziyan vurur. Hər bir bölgədə taxıl emalı müəssisələrinin olmaması, sərhəd bölgələrində bu sektorda məşğulluq imkanlarının olmaması, eləcə də əhalinin artması taxılçılığın inkişafına mane olan əsas problemlərdəndir. İqlim şəraiti bölgədə taxıl istehsalının ərazi təşkilinə təsir edən əsas amillərdən biridir. Əlverişli fiziki və coğrafi şərait sayəsində Qazax-Tovuz iqtisadi rayonu müxtəlif iqlimə malikdir. Gəncə-Qazax maili düzənliyi və Ceyrançöl çölü əsasən yarımsəhra və quru çöl iqliminə malikdir, isti, quru yay və mülayim qış fəsli kənd təsərrüfatı fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yaradır. Dağətəyi və ovalıq ərazilərdə qışı quru keçən mülayim, isti iqlim fəsli mövcuddur. Əsasən vegetasiya dövründə yağan yağıntılar sorqo becərilməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Bundan əlavə, müxtəlif iqlim ildə iki dəfə taxıl bitkiləri (qışlıq buğda və qarğıdalı) yetişdirmək üçün əlverişlidir. Orta dağlıq bölgədə qışı quru keçən soyuq iqlim, yüksək dağlıq ərazilərdə isə dağ tundra iqlimi fəsli kənd təsərrüfatı fəaliyyətini qeyri-mümkün edir (Abasov, 2013; Altuxov, 2014; Zeynallı, 2005).

Qazax-Tovuz iqtisadi rayonunda taxıl istehsalının ərazi təşkilinə təsir edən ən vacib amillərdən biri torpaq ehtiyatlarıdır. İqtisadi rayonun torpaqları ümumiyyətlə münbitdir və relyefdən və iqlim şəraitindən asılı olaraq dəyişir. Gəncə-Qazax maili düzənliyində açıq şabalıdı, şabalıdı, boz və boz-qəhvəyi torpaqlar geniş yayılmışdır. Dağətəyi ərazilərdə yüksək münbit şabalıdı və tünd şabalıdı torpaqlarına, orta dağ və dağ yamaclarında isə qara torpaqlara, soyuq iqlimlərdə subalp və alp çəmənliklərində isə dağ çəmən torpaqlarına rast gəlinir (Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası..., 2014). Taxılçılıq da daxil olmaqla müxtəlif bitkiçilik sahələrinin ixtisaslaşması, əkin sahələrinin genişləndirilməsi və məhsuldarlığın artırılması üçün tədqiqat bölgəsi səmərəli və effektiv torpaq idarəçiliyinə ehtiyac duyur. Beləliklə, iqtisadi rayonun bütün təsərrüfat kateqoriyaları üzrə ümumi torpaq sahələri 201.200 hektara və ya respublikanın ümumi torpaq sahələrinin 8,5%-nə bərabərdir. Ümumi torpaq fondunun 189 min hektarı və ya 8,3%-i kənd təsərrüfatına yararlıdır ki, bunun da 111,6 min hektarı və ya 59%-i əkin sahələridir, bunlardan: 8146 hektarı və ya 4,2%-i çoxillik əkinlər, 3204 hektarı və ya 1,7%-i şum torpaqlar, 18,5 min hektarı və ya 9,7%-i biçənəklər, 45,4 min hektarı və ya 24%-i otlaqlar və 2561 hektarı və ya 1,4%-i istifadəsiz torpaqlardır (Azərbaycan Kənd Təsərrüfatı ..., 2024).

Respublikada davam edən torpaq islahatı ölkənin torpaq ehtiyatlarında əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olmuşdur (Azərbaycanda ətraf mühit, 2025). Beləliklə, Qazax-Tovuz iqtisadi rayonunda özəlləşdirmə siyasəti nəticəsində ümumi torpaq fondunun 21.700 hektarı və ya 10,2%-i dövlət mülkiyyətində, 597 hektarı və ya 3,3%-i bələdiyyə mülkiyyətində, 33 hektarı və ya 0,2%-i isə özəl mülkiyyətdədir (Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası..., 2015). Bu torpaqlardan düzgün və səmərəli istifadə qarşımızda duran əsas vəzifələrdən biridir. Bu məqsədə çatmaq üçün torpaq şəraiti əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırılmış, vaxtında meliorasiya və aqrotexniki tədbirlər görülmüş, müasir standartlara cavab verən suvarma sistemləri yaradılmışdır. Tarixi mənbələrə görə, Qazax-Tovuz iqtisadi-coğrafi bölgəsi suvarılan əkinçiliyin qədim bir ərazisidir. Hələ eramızdan əvvəl I əsrdə Kəhriz suvarma sistemlərindən dağətəyi ərazilərin suvarılması üçün istifadə olunurdu. Drenaj və suvarma şəbəkələrinin və mühəndislik qurğularının tikintisinə XIX əsrin ikinci yarısında başlanılıb. Bu illərdə Qarayazı düzənliyinin torpaqlarının suvarılması üçün Cənubi Qafqazın ən böyük suvarma sisteminin təməli qoyulub (Azərbaycanın Kənd Təsərrüfatı., 2005).

Hazırda Qazax-Tovuz iqtisadi bölgəsinin əsas suvarma suyu mənbələri Kür çayı hövzəsinə aid olan Ağstafaçay, Həsənsu, Tovuzçay, Yesrikçay, Axınca, Zəyəmçay, Ceyri, Şəmkirçay və digər çaylardır ki, onların ümumi uzunluğu 6554 km və sahəsi 523 km2-dir. Bu çayların illik axını qeyri-bərabər paylanıb. Ərazidən axan çayların ümumi axınını tənzimləmək üçün bir neçə su anbarı tikilib. Buna misal olaraq İncəsu, Çöğaz, Ağstafa, Xatınlı, Axınca, Şəmkir və Yenikənd su anbarlarını göstərmək olar.

Regionda iqtisadi modellərin tətbiqinin əsas aspektlərinə aşağıdakılar daxildir: *Taxıl istehsalının intensivləşdirilməsi:* Tədqiqatlar göstərir ki, gəlirləri artırmaq üçün müasir kənd təsərrüfatı texnologiyalarından, yüksək məhsuldar sortlardan və təkmilləşdirilmiş emal müəssisələrindən (un dəyirmanları, yem dəyirmanları) istifadəni əhatə edən ekstensiv metodlardan intensiv metodlara keçid zəruridir. *Elektron kənd təsərrüfatı:* Elektron Kənd Təsərrüfatı İnformasiya Sisteminin (EKTİS) tətbiqi subsidiyaların şəffaflığını, bitkilərin peyk monitorinqini və avadanlıqların, gübrələrin və toxumların onlayn qeydiyyatını təmin edir. *Kooperativ və ailə təsərrüfatı modeli:* Davamlılığını artırmaq üçün kooperativ kiçik və ailə təsərrüfatlarına, xüsusən də heyvandarlıqda (südçülük) vurğu edilir. *İqtisadi şaxələndirmə:* Dağlıq və dağətəyi ərazi nəzərə alınmaqla, modellər yalnız məhsul istehsalının deyil, həm də Tovuz və Gədəbəy rayonlarında aqroturizmin (ekoturizm, sağlamlıq və rifah) inkişafını əhatə edir (Azərbaycanda turizm, 2025; Əliyev, 2023; Həsənov, 2021). Risklərin qiymətləndirilməsi: Bölgədə sel təhlükəsi nəzərə alınmaqla, iqtisadi modellər təsərrüfatların ərazi təşkili üçün xəritələşdirmə və risklərin qiymətləndirilməsini əhatə edir.

## Nəticə

Bu modellərin tətbiqi, istehsalın əsasını torpaq və avadanlıqlara xüsusi mülkiyyət təşkil etdiyi natural təsərrüfatdan bazar münasibətlərinə keçməyə kömək edir.

## Ədəbiyyat


1. Abasov, İ.A. (2013). *Azərbaycan və Dünyanın Kənd Təsərrüfatı*. Şərq-Qərb.
2. Altuxov, A.İ. (2014). *Rusiyada taxılçılığın və taxıl bazarının inkişafındakı əsas tendensiyalar*. Elm.
3. Agakishiyeva, G.R., Aliyeva, A.M. (2025) Ispol'zovaniye turisticheskogo potentsiala Shakhdagskogo natsional'nogo parka Azerbaydzhana. *Regional'nyye geosistemy, 49*(3), 561–572.
4. *Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası, Fiziki coğrafiya*. (2014). AMEA.
5. *Azərbaycanın Kənd Təsərrüfatı*. (2024). Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi.
6. *Azərbaycanda ətraf mühit*. (2025). Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi.
7. *Azərbaycanda turizm*. (2025). Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi.
8. Əliyev, F. (2023). *Azərbaycanın turizm coğrafiyası*. ADPU nəşri.
9. Həsənov, E. (2021). *Regional iqtisadi inkişaf və ekoturizm siyasəti*. Elm nəşriyyatı.
10. Həsənov, M.S. (2021). *Müasir iqlim dəyişikliyinin Azərbaycanda kənd təsərrüfatına təsiri.* Elm.
11. Koshelev, B.S., Chervonnyh, M.I. (2016). Prospects of Development of Competitive Advantages of Grain Manufacture. *Vestnik of Omsk SAU, 2*(2), 63–66.
12. Zeynallı, A.T. (2005). *Azərbaycanın kənd təsərrüfatı coğrafiyasının müasir problemləri*. Elm.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 216–219
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 216–219
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/216-219

# Bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin ət məhsullarında tətbiqi və təhlükəsizlik aspektləri

**Səadət Hüseynova**

***Xülasə.*** *Məqalədə bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin funksional təyinatlı ət məhsullarının istehsalında tətbiqinin elmi əsasları və bu əlavələrin hazır məhsulun təhlükəsizlik göstəricilərinə təsiri tədqiq olunur. Müasir qida sənayesində sağlam qidalanmaya artan tələbat fonunda qida lifləri ilə zənginləşdirilmiş məhsulların hazırlanması xüsusi aktuallıq kəsb edir. Bu baxımdan ənənəvi xammaldan fərqli olaraq qeyri-ənənəvi bitki mənbələrindən (meyvə qabıqları, toxumlar, dənli və paxlalı bitkilərin emal qalıqları və s.) əldə edilən liflərin istifadəsi həm texnoloji, həm də bioloji üstünlüklərə malikdir. Tədqiqat çərçivəsində bitki liflərinin ət məhsullarının struktur-mexaniki xüsusiyyətlərinə, su tutma qabiliyyətinə, emulsiya sabitliyinə və orqanoleptik göstəricilərinə təsiri təhlil edilmişdir. Eyni zamanda, bu komponentlərin mikrobioloji təhlükəsizlik, oksidləşmə sabitliyi və saxlanma müddətinə təsiri də qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qeyri-ənənəvi bitki liflərinin optimal miqdarda tətbiqi məhsulun qida dəyərini artırmaqla yanaşı, onun texnoloji və təhlükəsizlik göstəricilərini də yaxşılaşdırır. Aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, bitki mənşəli liflər ət məhsullarında funksional komponent kimi perspektivlidir və onların tətbiqi sağlam qida məhsullarının istehsalında mühüm rol oynaya bilər.*

***Açar sözlər:*** *bitki mənşəli qida lifləri, qeyri-ənənəvi xammal, funksional ət məhsulları, qida təhlükəsizliyi, texnoloji xüsusiyyətlər, mikrobioloji sabitlik, oksidləşmə prosesi, su tutma qabiliyyəti*

---

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: hseadet28@gmail.com
Daxil oldu: 3 Fevral 2026; Qəbul edildi: 11 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Application and Safety Aspects of Non-Traditional Dietary Fibers of Plant Origin in Meat Products

**Saadet Huseynova**

***Abstract.*** *The article studies the scientific basis for the application of non-traditional dietary fibers of plant origin in the production of functional meat products and the impact of these additives on the safety indicators of the finished product. Against the background of the growing demand for healthy nutrition in the modern food industry, the preparation of products enriched with dietary fibers is of particular relevance. In this regard, the use of fibers obtained from non-traditional plant sources (fruit peels, seeds, processing residues of cereals and legumes, etc.), unlike traditional raw materials, has both technological and biological advantages. The study analyzed the effect of plant fibers on the structural and mechanical properties, water retention capacity, emulsion stability and organoleptic*

*indicators of meat products. At the same time, the impact of these components on microbiological safety, oxidation stability and shelf life was also evaluated. It was found that the optimal application of non-traditional plant fibers not only increases the nutritional value of the product, but also improves its technological and safety indicators. The results of the conducted studies show that plant fibers are promising as a functional component in meat products and their application can play an important role in the production of healthy food products.*

***Keywords**: plant fibers, non-traditional raw materials, functional meat products, food safety, technological properties, microbiological stability, oxidation process, water retention capacity*

---

Azerbaijan State University of Economics, Master's student, Baku, Azerbaijan
Email: hseadet28@gmail.com
Received: 3 February 2026; Accepted: 11 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir dövrdə qida sənayesinin inkişafı yalnız məhsul istehsalının artırılması ilə deyil, eyni zamanda, onların bioloji dəyərinin yüksəldilməsi, funksional xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması və təhlükəsizliyinin təmin olunması ilə xarakterizə olunur (Özvural & Vural, 2008). Son illərdə qida sənayesində bitki mənşəli komponentlərin, xüsusilə qida liflərinin tətbiqi geniş yayılmışdır (Tucker & Thomas, 2009). Ənənəvi olaraq, bu liflər dənli bitkilərdən əldə edilsə də, müasir yanaşmalar qeyri-ənənəvi bitki xammalına – meyvə və tərəvəz qabıqları, toxumlar, aqrar sənaye tullantıları və digər ikinci dərəcəli xammal mənbələrinə əsaslanır (Young et al., 2005). Bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin ət məhsullarında tətbiqi bir sıra mühüm texnoloji üstünlüklər yaradır. Belə ki, bu liflər məhsulun su tutma qabiliyyətini artırır, tekstura və struktur sabitliyini yaxşılaşdırır, emulsiya sistemlərinin dayanıqlığını təmin edir və nəticədə, hazır məhsulun keyfiyyət göstəricilərinə müsbət təsir göstərir (Yılmaz, 2004).

Mövcud elmi tədqiqatlar göstərir ki, bitki mənşəli qida liflərinin düzgün seçimi və optimal dozada tətbiqi ət məhsullarının funksional xüsusiyyətlərini artırmaqla yanaşı, onların təhlükəsizliyini təmin etməyə imkan verir (Jimenez-Colmenero, 2007). Lakin qeyri-ənənəvi xammal mənbələrinin müxtəlifliyi və onların kimyəvi tərkibinin dəyişkənliyi bu sahədə əlavə elmi əsaslandırılmış yanaşmaların işlənib hazırlanmasını tələb edir (Choi et al., 2010). Bu baxımdan təqdim olunan məqalənin məqsədi bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin ət məhsullarında tətbiqinin elmi əsaslarını araşdırmaq, onların texnoloji və funksional xüsusiyyətlərə təsirini qiymətləndirmək, həmçinin, hazır məhsulun təhlükəsizlik göstəricilərini kompleks şəkildə tədqiq etməkdir (Meyer et al., 2000; Story et al., 1997).

## Tədqiqat

Bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin ət məhsullarında tətbiqi qida texnologiyasında innovativ istiqamətlərdən biri kimi sürətlə inkişaf edir. Xüsusilə, alma lifi, sitrus lifləri, buğda kəpəyi, çuğundur pulpası, inulin və psyllium kimi qeyri-ənənəvi mənbələr geniş tədqiq olunmuşdur. Bu liflərin əsas üstünlüyü onların yüksək su tutma qabiliyyəti və struktur formalaşdırıcı xüsusiyyətləridir. Ət məhsullarında suyun saxlanılması məhsulun şirəliliyi, teksturası və çıxımı baxımından həlledici rol oynayır. Məsələn, sitrus liflərinin 2–3% miqdarda əlavə olunması su tutma qabiliyyətini 15–25% artırır və istilik emalı zamanı kütlə itkisini azaldır. Bu isə həm məhsulun keyfiyyətini yüksəldir, həm də istehsal baxımından iqtisadi səmərəliliyi artırır (Toldra, 2010).

Bundan əlavə, bitki lifləri ət məhsullarında emulsiya sabitliyini yaxşılaşdırır. Xüsusilə kolbasa və yarımfabrikat tipli məhsullarda yağ və su fazalarının ayrılmasının qarşısının alınması mühüm texnoloji problemdir.

**Cədvəl 1**
Bitki mənşəli liflərin ət məhsullarının texnoloji xüsusiyyətlərinə təsiri

| Lif növü | Əlavə miqdarı | Təsiri | Əldə edilən nəticə |
|---|---|---|---|
| Alma lifi | 2% | Su tutma qabiliyyəti | +20% artım |
| Sitrus lifi | 3% | Emulsiya sabitliyi | Fazaların ayrılması azalır |
| Buğda kəpəyi | 2% | Tekstura möhkəmliyi | Struktur stabilliyi ↑ |
| İnulin | 2–3% | Yağ əvəzləyici effekt | Kalorilik azalır |
| Psyllium | 1–2% | Gel əmələgəlmə | Elastiklik artır |

Göründüyü kimi, müxtəlif lif növləri məhsulun xüsusiyyətlərinə fərqli mexanizmlərlə təsir edir. İnulin kimi komponentlər yağ əvəzləyici funksiyanı yerinə yetirərək məhsulun kaloriliyini azaldır, psyllium isə gel əmələgətirmə xüsusiyyəti ilə teksturanı yaxşılaşdırır (Elleuch et al., 2011). Bitki mənşəli liflərin digər mühüm xüsusiyyəti onların antioksidant təsiridir. Meyvə və tərəvəz mənşəli liflər polifenollar və digər bioaktiv maddələrlə zəngin olduğundan lipid oksidləşməsini ləngidir. Bu isə ət məhsullarında acı dadın yaranmasının və rəng dəyişikliklərinin qarşısını alır. Tədqiqatlar göstərir ki, alma lifi əlavə olunmuş nümunələrdə oksidləşmə səviyyəsi nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə 25–30% aşağı olur.

**Cədvəl 2**
Bitki liflərinin ət məhsullarının oksidləşmə və saxlanma sabitliyinə təsiri

| Lif komponenti | Oksidləşmə səviyyəsi (TBARS) əvvəl | Əlavədən sonra | Saxlanma müddəti |
|---|---|---|---|
| Alma lifi | 0.85 mg MDA/kg | 0.60 mg MDA/kg | +3 gün |
| Sitrus lifi | 0.85 mg MDA/kg | 0.55 mg MDA/kg | +4 gün |
| Çuğundur lifi | 0.85 mg MDA/kg | 0.65 mg MDA/kg | +2 gün |

Bitki liflərinin tətbiqi mikrobioloji təhlükəsizlik baxımından da mühüm nəticələr göstərir. Liflərin tərkibində olan bioloji aktiv maddələr bəzi mikroorqanizmlərin inkişafını ləngidə bilir. Bu, xüsusilə saxlama müddətində, məhsulun stabilliyini artırır.

**Cədvəl 3**
Bitki liflərinin ət məhsullarının mikrobioloji göstəricilərinə təsiri

| Göstərici | Nəzarət | Lif əlavə olunmuş | Dəyişmə |
|---|---|---|---|
| Ümumi bakteriya sayı (CFU/g) | $3.2 \times 10^5$ | $1.8 \times 10^5$ | −44% |
| Koliform bakteriyalar | Aşkarlanıb | Aşkarlanmayıb | Təhlükəsizlik ↑ |
| Saxlanma stabilliyi | 5 gün | 7–8 gün | +2–3 gün |

Aparılmış təhlillər göstərir ki, bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin ət məhsullarında istifadəsi yalnız texnoloji göstəriciləri yaxşılaşdırmaqla kifayətlənmir, eyni zamanda, məhsulun təhlükəsizliyini və qida dəyərini də artırır. Xüsusilə prebiyotik liflər bağırsaq mikroflorasına müsbət təsir göstərərək məhsulu funksional qida kateqoriyasına daxil edir (Verma & Banerjee, 2010).

## Nəticə

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin ət məhsullarına əlavə olunması onların texnoloji və funksional xüsusiyyətlərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Orqanoleptik qiymətləndirmə nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, 1–2% lif əlavə olunan nümunələr ən yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik olmuşdur. 3% əlavə zamanı isə teksturada müəyyən sərtləşmə və dad dəyişiklikləri müşahidə edilmişdir (Fermandez-Gines et al., 2005). Təhlükəsizlik göstəricilərinin analizi göstərmişdir ki, istifadə olunan bitki xammalı normativ sənədlərə uyğun olub, ağır metallar və toksik maddələrin miqdarı icazə verilən hədlər daxilində olmuşdur. Nəticə etibarilə, bu sahədə aparılan elmi araşdırmalar bitki liflərinin ət məhsullarında tətbiqinin yüksək perspektivə malik olduğunu göstərir. Lakin optimal dozaların seçilməsi və xammalın təhlükəsizlik göstəricilərinin nəzarətdə saxlanılması vacib şərtlərdən biridir.

## Ədəbiyyat


1. Choi, Y. S., Choi, J. H., Han, D. J. et al. (2010). Effects of rice bran fiber on heat-induced gel prepared with pork salt-soluble meat proteins. *Meat Science*, *84*, 557–563.
2. Elleuch, M., Bedigian, D., Roiseux, O. et al. (2011). Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications. *Food Chemistry*, *124*, 411–421.
3. Fernández-Ginés, J.M., Fernández-López, J., Sayas-Barberá, E., Sendra, E., Pérez-Alvarez, J. A. (2005). Meat products as functional foods: A review. *Journal of Food Science*, *70*(2), R37–R43.
4. Jiménez-Colmenero, F. (2007). Healthier lipid formulation approaches in meat-based functional foods. *Meat Science*, *75*(4), 573–582.
5. Meyer, K.A., Kushi, L.H., Jacobs, D.R., Slavin, J., Sellers, T.A., Folsom, A.R. (2000). Carbohydrates, dietary fiber, and incident type 2 diabetes in older women. *Am. J. Clin. Nutr., 71*, 921–930.
6. Özvural, E.B., & Vural, H. (2008). Utilization of oat fiber in low-fat frankfurters. *Meat Science*, *78*, 211–216.
7. Story, J.A., Furumoto, E.J., & Buhman, K.K. (1997). Dietary fiber and bile acid metabolism—an update. *Adv. Exp. Med. Biol., 427*, 259–266.
8. Toldrá, F. (2010). *Handbook of Meat Processing*. Wiley-Blackwell.
9. Tucker, L.A., Thomas, K.S. (2009). Increasing total fiber intake reduces risk of weight and fat gains in women. *J. Nutr., 139*, 576–581.
10. Verma, A.K., Banerjee, R. (2010). Dietary fibre as functional ingredient in meat products: A review. *Journal of Food Science and Technology*, *47*(3), 247–257.
11. Yılmaz, İ. (2004). Physicochemical and sensory characteristics of low-fat meatballs with added wheat bran. *Journal of Food Engineering*, 69, 369–373.
12. Young, G.P., Hu, Y., Le Leu, R.K., Nyskohus, L. (2005). Dietary fibre and colorectal cancer: A model for environment—gene interactions. *Mol. Nutr. Food Res., 49*, 571–584.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 220–225
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 220–225
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/220-225

# Podzollu-sarı torpaqlarda suvarma intensivliyinin çay plantasiyalarında makroelementlərin mütəhərrik formalarının mövsümi dinamikasına təsiri

**Namiq Əsgərov[1*], Afiəddin Mirzəyev[1]**

***Xülasə.*** *Tədqiqatın məqsədi Lənkəran iqlim zonasında çay bitkisi altında yerləşən eroziyaya uğramamış və orta dərəcədə deqradasiyaya uğramış podzollu-qleyli-sarı torpaqlarda mineral gübrələr ($N_{180}P_{120}K_{90}$), yerli Lənkəran kompostu (20 t/ha) və vegetasiya dövründə müxtəlif sayda suvarma (5, 7, 9 dəfə) kombinasiyasının torpağın humus vəziyyətinə, azot, fosfor və kaliumun mütəhərrik formalarının profil üzrə paylanmasına təsirini əsaslandırmaq olmuşdur. Təcrübə iki faktorlu sxem üzrə, 4 bioloji təkrarlıqla aparılmışdır: I faktor – torpağın deqradasiya dərəcəsi (eroziyaya uğramamış və orta dərəcədə deqradasiyaya uğramış); II faktor – gübrə-suvarma rejimi (nəzarət, mineral-üzvi fon, fon + 5/7/9 suvarma). Torpaq nümunələri vegetasiya kulminasiyası dövründə 0–20 sm və 20–40 sm qatlardan götürülmüş, humus, nitrat ($N\text{-}NO_3$), ammonium ($N\text{-}NH_4$), mütəhərrik fosfor ($P_2O_5$) və mübadilə olunan kalium ($K_2O$) müəyyən edilmişdir. Lənkəran zonasının çay plantasiyaları altında olan podzollu-qleyli torpaqlarında münbitliyin bərpası və məhsuldarlığın artırılması üçün $N_{180}P_{120}K_{90}$ + kompost (20 t/ha) fonunda vegetasiya dövründə 7 dəfə suvarma optimal aqrotexniki həll kimi tövsiyə olunur. Bu rejim humus ehtiyatının bərpası, qida elementlərinin bioloji əlçatanlığının təmin edilməsi və su resurslarından səmərəli istifadə arasında tarazlıq yaradır.*

***Açar sözlər:*** *podzollu-qleyli torpaqlar, deqradasiya, çay plantasiyası, mineral gübrələr, Lənkəran kompostu, vegetasiya suvarması, humus, mütəhərrik qida elementləri, Lənkəran zonası*

---

[1] Lənkəran Dövlət Universiteti, magistrant, Lənkəran, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: namiqsgrov@gmail.com
Daxil oldu: 6 Fevral 2026; Qəbul edildi: 12 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Effect of Irrigation Intensity on the Seasonal Dynamics of Mobile Forms of Macroelements in Tea Plantations in Podzolic-yellow Soils

**Namig Asgarov[1*], Afiaddin Mirzayev[1]**

***Abstract.*** *The aim of the study was to substantiate the effect of a combination of mineral fertilizers ($N_{180}P_{120}K_{90}$), local Lankaran compost (20 t/ha) and different irrigations (5, 7, 9 times) during the vegetation period on the humus state of the soil, the distribution of mobile forms of nitrogen, phosphorus and potassium along the profile in undegraded and moderately degraded podzolic-gley-yellow soils located under tea plants in the Lankaran climatic zone.*

*The experiment was conducted according to a two-factor scheme with 4 biological replications: factor I - the degree of soil degradation (undegraded and moderately degraded); factor II – fertilizer-irrigation regime (control, mineral-organic background, background + 5/7/9 irrigation). Soil samples were taken from 0-20 cm and 20-40 cm layers during the vegetation culmination period, and humus, nitrate ($N\text{-}NO_3$), ammonium ($N\text{-}NH_4$), mobile phosphorus ($P_2O_5$) and exchangeable potassium ($K_2O$) were determined. In order to restore fertility and increase productivity in podzolic-gley soils under tea plantations of the Lankaran zone, 7 irrigations during the vegetation period against the background of $N_{180}P_{120}K_{90}$ + compost (20 t/ha) are recommended as the optimal agrotechnical solution. This regime creates a balance between restoring humus reserves, ensuring biological accessibility of nutrients and efficient use of water resources.*

***Keywords:*** *podzolic-gley soils, degradation, tea plantation, mineral fertilizers, Lankaran compost, vegetation irrigation, humus, mobile nutrients, Lankaran zone*

---

[1] Lankaran State University, Master's student, Lankaran, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: namiqsgrov@gmail.com
Received: 6 February 2026; Accepted: 12 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Çay plantasiyaları aqrar istehsalın intensiv növlərindən biri olmaqla müntəzəm gübrələmə və sistemli suvarma tələb edən aqroekosistemlərdir. Yüksək məhsuldarlığın əldə olunması üçün tələb olunan bu aqrotexniki tədbirlər, eyni zamanda, torpaqda qida maddələrinin yuyulma riskini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Xüsusilə turş reaksiyaya (Bağırov, 1993) malik (pH 4,0–5,5) podzollu-sarı torpaqlarda azot, fosfor və kaliumun mütəhərrik formalarının torpaq profilindən aşağı qatlara miqrasiyası həm bitki qidalanmasını, həm də ərazi hidrosferi üçün ciddi ekoloji risk mənbəyinə çevrilir (Bağırov, 1993; Məmmədov, 2007).

Elmi ədəbiyyatın təhlili göstərir ki, çay plantasiyalarında yüksək azot tətbiqi $NO_3^-$ və $NH_4^+$ konsentrasiyasını artıraraq dərin profil qatlarına yuyulma intensivliyini artırır (Xu et al., 2017; Zheng et al., 2024; Zang et al., 2022). Nəm şəraitin nitrat yuyulmasını 2,6–29,7%, quraqlığın isə 6,5–51,4% dəyişdirdiyi müəyyən edilmişdir (Babayev, 2018). Eyni zamanda, uzunmüddətli çay becərilməsinin torpağın (Özcan & Kara, 2019) dərin qatlarına qədər turşulaşmasına və qida maddələrinin profil üzrə yenidən bölüşdürülməsinə səbəb olduğu qeydə alınmışdır (Islam & Xia, 2026; Wang et al., 2024).

Çay bitkisi turş mühitli torpaqlarda (pH 4,5–5,5) daha yaxşı inkişaf edir. Torpağın turşuluq dərəcəsi bu səviyyədən yüksək olduqda, bitkinin inkişafı ləngiyir və məhsuldarlıq kəskin şəkildə aşağı düşür (Quliyev, 2011). Aparılan ədəbiyyat təhlilinə baxmayaraq, podzollu-sarı torpaqlarda müxtəlif suvarma intensiveliklərinin çay bitkisinin vegetasiya dövrü ərzindəki qida elementlərinin mövsümi dinamikasına təsiri hələ kifayət qədər öyrənilməmişdir. Bu boşluğun aradan qaldırılması məqsədilə tərəfimizdən sahə-laboratoriya sınaqları aparılmış, alınan nəticələr analitik cəhətdən işlənmişdir.

Tədqiqatın əsas məqsədi deqredasiyaya uğramamış və deqredasiyaya orta dərəcədə uğramış podzollu-sarı torpaq şəraitində suvarma intensivliyinin N, P, K elementlərinin mütəhərrik formalarına təsirinə dair kəmiyyət əsaslarını müəyyən etmək, optimal suvarma-gübrələmə münasibəti üçün praktiki tövsiyələr hazırlamaqdır.

*Tədqiqatın materialı və metodologiyası*. Sahə təcrübələri Azərbaycanın subtropik zonasında, pH 4,5–5,5 aralığında turş reaksiyaya malik podzollu-sarı torpaq üzərində yerləşən yaşlı Camellia sinensis

plantasiyasında aparılmışdır. Sahə zəif mailliyi olan yamac şəraitinə uyğundur ki, bu da səthi axın dinamikasını tədqiqata daxil etmişdir. Torpaq nümunələri vegetasiyanın aktiv fazasında 0–20 sm və 20–40 sm dərinlik qatlarından götürülmüşdür. Udulmuş amonyak ($N\text{-}NH_4$)-D.P.Konev, nitrat azotu ($N\text{-}NO_3$) Qrandval-Lyəj, mütəhərrik fosfor (1%-li ammonium karbonatda həll olunan) Maçiqin, mübadiləvi kalium isə Protosov üsulu ilə C.Hüseynovun modifikasiyasında təhlil edilmişdir. Təcrübə iki amilin birləşdirilməsi sxeminə - suvarma rejimi × gübrə norması - əsasən qurulmuşdur.

Təcrübə aşağıdakı sxem üzrə aparılmışdır.
I. Çay bitkisi altında eroziyaya uğramamış podzolu qleyli-sarı torpaqlar: 1. Nəzarət (gübrəsiz); 2.$N_{180}P_{120}K_{90}$+kompost 20 t/ha (fon); 3.Fon+ 5 dəfə vegetasiya suvarması; 4.Fon+ 7 dəfə vegetasiya suvarması; 5.Fon+ 9 vegetasiya suvarması.

II. Çay bitkisi altında orta dərəcədə deqredasiyaya uğramış podzollu qleyli- sarı torpaqlar: 1. Nəzarət (gübrəsiz); 2.$N_{180}P_{120}K_{90}$+kompost 20 t/ha (fon); 3.Fon+ 5 dəfə vegetasiya suvarması; 4.Fon+ 7 dəfə vegetasiya suvarması; 5.Fon+ 9 vegetasiya suvarması.

Təcrübə zamanı region üçün xarakterik olan Lənkəran kompostundan istifadə edilmişdir. Alınan rəqəmsal məlumatlar statistik dispersiya analizi (ANOVA) ilə emal edilmiş, orta qiymətlər 4 təkrarlı sınaq nəticəsinə əsaslanır.

*Təhlil və müzakirə*. Lənkəran-Astara bölgəsinin dənizkənarı vadisində, cənub hissəsinin alçaq terraslarında, relyefin çökək hissələrində podzol-qleyli-sarı torpaqlar yayılmışdır. Qərbdə bu torpaq növünün yayıldığı zolaq dağətəyi düzənlikdə sarı torpaqlı podzol-qleyli-sarı torpaqlarla, şərqdə isə çox boş ərazilərin bataqlıq torpaqları ilə məhdudlaşır. Bu torpaqlar alçaq Hirkan meşələri altında yaxşı inkişaf etmişdir. Bu meşələrdəki seyrək meşə ayrı-ayrı qruplarda kol şəklində əks olunur. Qeyd olunan torpaqların yayıldığı zonalar intensiv şəkildə mənimsənilmiş və eyni zamanda, təsərrüfat fəaliyyəti ciddi dəyişikliklərə səbəb olmuşdur.

Bildiyiniz kimi, podzol-qleyli sarı torpaq bölgənin kənd təsərrüfatında geniş istifadə olunan torpaqlardan biridir. Əsasən, subtropik bitkilərdən çay, feyxoa yetişdirilir, bu torpaqlarda isə limon, mandarin, portağal və s. geniş becərilir. Meyvə bağı, tərəvəz bitkiləri yetişdirilir. Son zamanlar təbii və antropogen təsirlər nəticəsində geniş yayılmış eroziya prosesi və nəticədə aqrokimyəvi, aqrofiziki və morfoloji göstəricilər mənfi dəyişikliklərə məruz qalır. Eroziya dərəcəsinin və bu torpaqların məhsuldarlıq qabiliyyətinin və bitkilərin məhsuldarlığının artmasında eroziyanın səbəbi olacaq amillərin təsirinin nəzərə alınması aktual problemlərdən biri hesab olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, eroziya təsiri altında torpağın münbitliyi kəskin şəkildə azalır və nəticədə məhsuldarlığın azalmasına səbəb olur. Münbitliyin öyrənilməsində əsas məqsəd tədqiqatlar vasitəsilə torpağın müəyyən aqrokimyəvi xüsusiyyətlərini aşkar etməkdir. Bu məqsədlə çay bitkisi altında olan qleyli-sarı torpaqlardan nümunələr götürülmüş və tədqiq edilmişdir. Müxtəlif vegetasiya suvarmaları sayı zəminində Podzollu qleyli-sarı torpaqlarda Lənkəran kompostu və mineral gübrələrin torpaqda qida maddələrinin paylanmasına təsiri tərəfimizdən öyrənilmişdir. Çay bitkisinin vegetasiya dövründə rütubət çatışmazlığı sürgünlərin odunlaşmasına və yarpaq keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olur (Həsənov, 2019).

Cədvəldə təqdim olunan məlumatlar göstərir ki, gübrə tətbiqi və vegetasiya dövründə suvarma sayının artırılması torpağın aqrokimyəvi göstəricilərinə müsbət təsir göstərir. Belə ki, humus miqdarı nəzarət variantı ilə müqayisədə 85-99% artmış və suvarma sayının artması ilə üzvi maddələrin mineralizasiyası və sintezi optimallaşmışdır. Bundan başqa, azot rejimdə yaxşılaşmışdır. Nitrat azotu 3.14 → 14.07 mg/kq (0–20 sm) — 4.5 dəfə, ammonium azotu isə 4.28 → 16.52 mg/kq — 3.9 dəfə

artmışdır. Gübrə + suvarmaların azotun mütəhərrik formalarının toplanmasını stimullaşdırmışdır ki, bu da bitkilərin qidalanması üçün əlverişlidir.

Fosforun mütəhərrikliyi ən yüksək dərəcədə artmışdır, bu, torpaq məhlulunda fosfatların miqrasiyasının su rejimi ilə sıx əlaqəli olduğunu göstərir. Bütün variantlarda 0–20 sm qat 20–40 sm qatla müqayisədə daha yüksək göstəricilərə malikdir. Bu, gübrələrin və üzvi maddələrin əsasən səth qatda cəmlənməsi, həmçinin, kök sisteminin fəallığı ilə əlaqədardır.

**Cədvəl 1**
Müxtəlif vegetasiya suvarmaları sayı zəminində Podzollu qleyli-sarı torpaqlarda Lənkəran kompostu və mineral gübrələrin torpaqda qida maddələrinin paylanmasına təsiri (2025-ci il)

| Təcrübənin variantı | Dərinlik (sm) | Humus (%) | Torpaqda qida elementlərinin mütəhərrik formaları (mg/kq torpaq) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nitrat azotu N-$NO_3$ | Udulmuş ammonium azotu N-$NH_4$ | Mütəhərrik fosfor $P_2O_5$ | Mübadilə olunan kalium $K_2O$ |
| Nəzarət (gübrəsiz) | 0–20 | 1.82 | 3.14 | 4.28 | 7.35 | 56.4 |
| | 20–40 | 1.21 | 1.87 | 2.64 | 4.12 | 38.7 |
| $N_{180}P_{120}K_{90}$ + kompost 20 t/ha (fon) | 0–20 | 2.63 | 7.82 | 9.45 | 18.76 | 112.3 |
| | 20–40 | 1.74 | 4.31 | 5.87 | 10.24 | 74.6 |
| Fon + 5 dəfə vegetasiya suvarması | 0–20 | 2.89 | 9.16 | 11.38 | 22.54 | 128.7 |
| | 20–40 | 1.96 | 5.74 | 7.12 | 13.88 | 89.4 |
| Fon + 7 dəfə vegetasiya suvarması | 0–20 | 3.14 | 11.43 | 13.87 | 26.18 | 143.5 |
| | 20–40 | 2.18 | 7.26 | 9.03 | 17.42 | 102.1 |
| Fon + 9 dəfə vegetasiya suvarması | 0–20 | 3.38 | 14.07 | 16.52 | 30.64 | 158.9 |
| | 20–40 | 2.41 | 9.14 | 11.28 | 21.37 | 118.6 |

Beləliklə, təcrübədə ən optimal variant: Fon ($N_{180}P_{120}K_{90}$ + kompost 20 t/ha) + 7–9 dəfə vegetasiya suvarması olmuşdur ki, bu variantlarda yüksək aqrokimyəvi effektivlik müşahidə olunmuşdur. Baxmayaraq ki, 9 suvarma olduqda ən yüksək nəticə əldə olunmuşdursa da, su resurslarının qənaəti üçün 7 suvarma variantı da kifayət qədər effektiv hesab olunur.

Humusun artımı torpağın strukturu və su tutum qabiliyyətini yaxşılaşdırır ki, uzunmüddətli məhsuldarlıq üçün bu, çox vacib məsələdir. Tədqiqatlarda qeyd edilir ki, torpaq münbitliyinin qorunub saxlanmasında onun üzvi hissəsinin artmasında üzvi gübrələrin rolu çox yüksəkdir (Zamanov, 2009; Islam & Xia, 2026). Beləliklə, deyə bilərik ki, kompleks gübrələmə + rasional suvarma rejimi torpağın münbitliyini bərpa etmək və yüksək məhsul əldə etmək üçün effektiv aqrotexniki tədbirdir. Müxtəlif vegetasiya suvarmaları sayı zəminində orta dərəcədə deqredasiyaya uğramış podzollu-qleyli-sarı torpaqda (çay bitkisi altında) Lənkəran kompostu və mineral qida maddələrinin torpaqda paylanmasına təsir də tərəfimizdən öyrənilmişdir. Cədvəl 2.

Cədvəl 2-nin göstəriciləri orta dərəcədə deqredasiyaya uğramış podzollu-qleyli-sarı torpaqların aşağı başlanğıc qida potensialını açıq şəkildə əks etdirir. Gübrəsiz nəzarət variantında üst 0–20 sm horizontda humusun miqdarı 1,34%, N-$NO_3$ — 2,18 mg/kq, N-$NH_4$ — 3,04 mg/kq, mütəhərrik $P_2O_5$ — 5,12 mg/kq, mübadilə olunan $K_2O$ — 42,6 mg/kq qeydə alınmışdır. Bu göstəricilər eyni gübrə

rejimindəki eroziyasız torpaqlarla müqayisədə 26–34% aşağı olub, deqradasiya prosesinin qida fondunun aşağı düşməsindəki payını kəmiyyətcə sübut edir. 20–40 sm horizontda N-$NO_3$ 1,26 mg/kq-a, $P_2O_5$ isə 2,83 mg/kq-a enmişdir ki, bu da yuyulma intensivliyinin alt horizontlarda qida kəsirini dramatik dərəcədə dərinləşdirdiyini göstərir. Kompost + mineral gübrə fonu humus məzmununu 59.7% artırıb. Belə ki, 9 dəfə suvarma ilə bu göstərici nəzarətə nisbətən 2.2 dəfə yüksəlib. Su rejiminin optimallaşması mikroorqanizmlərin fəallığını artıraraq üzvi maddələrin humifikasiyasını stimullaşdırmışdır. Cədvəldən aydın olur ki, nitrat və ammonium formalarının paralel artımı nitrifikasiya və ammonifikasiya proseslərini balanslı edir. Suvarmanın artması ilə torpaq məhlulunda ion miqrasiyası yaxşılaşır, kök zonasında qida elementlərinin əlçatanlığı artır. $P_2O_5$-nin kəskin artımı (+416%) torpaq kompleksində fosfatların su rejimi ilə desorbsiya olunmasının intensivliyini təsdiqləyir. $K_2O$-nun artımı (+234%) mübadilə kationlarının suvarma ilə yuxarı qatlarda konsentrasiyasının göstəricisidir. Bütün variantlarda 0–20 sm qatı 20–40 sm-ə nisbətən statistik etibarlı şəkildə daha yüksək göstəricilərə malikdir. Dərinlik artdıqca göstəricilərin azalması müşahidə olunur. Bu, antropogen təsir (gübrə, kompost) və bioloji aktivliyin səth qatda lokalizasiyası ilə izah olunur.

**Cədvəl 2**
Müxtəlif vegetasiya suvarmaları sayı zəminində orta dərəcədə deqredasiyaya uğramış podzollu-qleyli-sarı torpaqda (çay bitkisi altında) Lənkəran kompostu və mineral qida maddələrinin torpaqda paylanmasına təsiri (2025-ci il)

| Təcrübə variantı | Dərinlik (sm) | Humus (%) | Torpaqda qida elementlərinin mütəhərrik formaları (mg/kq torpaq) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nitrat azotu N-$NO_3$ | Udulmuş ammonium azotu N-$NH_4$ | Mütəhərrik fosfor $P_2O_5$ | Mübadilə olunan kalium $K_2O$ |
| Nəzarət (gübrəsiz) | 0–20 | 1.34 | 2.18 | 3.04 | 5.12 | 42.6 |
| | 20–40 | 0.87 | 1.26 | 1.74 | 2.83 | 27.4 |
| $N_{180}P_{120}K_{90}$ + kompost 20 t/ha (fon) | 0–20 | 2.14 | 6.34 | 7.68 | 15.42 | 96.8 |
| | 20–40 | 1.38 | 3.47 | 4.56 | 8.16 | 61.3 |
| Fon + 5 dəfə vegetasiya suvarması | 0–20 | 2.38 | 7.82 | 9.43 | 18.96 | 112.4 |
| | 20–40 | 1.56 | 4.68 | 5.87 | 11.28 | 74.7 |
| Fon + 7 dəfə vegetasiya suvarması | 0–20 | 2.67 | 9.54 | 11.72 | 22.18 | 127.6 |
| | 20–40 | 1.78 | 6.13 | 7.64 | 14.87 | 88.2 |
| Fon + 9 dəfə vegetasiya suvarması | 0–20 | 2.93 | 12.17 | 14.28 | 26.43 | 142.3 |
| | 20–40 | 2.02 | 7.96 | 9.82 | 18.34 | 104.1 |

Suvarma sayı ilə humus məzmunu arasında: $r \approx +0.97$. Suvarma sayı ilə N-$NO_3$ arasında: $r \approx +0.99$. Beləliklə, güclü müsbət korrelyasiya su faktorunun aqrokimyəvi proseslərdə limitləyici rol oynadığını sübut edir. Optimal suvarma rejimi Lənkəranın podzollu-qleyli torpaqlarında çay plantasiyaları üçün 7–9 dəfə vegetasiya suvarması fon gübrələməsi ilə kombinasiyada maksimal aqrokimyəvi effektivlik təmin edir. Kompost + mineral gübrə + rasional suvarma kompleksi humus ehtiyatını bərpa edir, torpağın buffer tutumunu və bioloji aktivliyini yüksəldir ki, bu da öz növbəsində, deqredasiyanın qarşısının alınmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. 7 və 9 suvarma variantları arasında göstəricilər fərqi ~15-20% təşkil etdiyindən, su resurslarının qənaəti üçün 7 suvarma iqtisadi cəhətdən daha əlverişli hesab olunur.

## Nəticə

Aparılan müqayisəli təhlilin nəticəsindən aşağıdakı elmi ümumiləşdirmələr aparılmışdır. Orta dərəcədə deqredasiya podzollu-qleyli-sarı torpaqların qida potensialını 26–31% aralığında aşağı salmışdır. Bu azalma bütün qida elementlərini eyni intensivlikdə deyil, diferensial şəkildə əhatə edir: fosforun itkisi azot itkilərindən daha dərin olmuş (30,3% qarşı 30,6%), bu da turşu mühitdə fosfor fiksasiya mexanizmlərinin deqradasiya ilə güclənməsini əks etdirir. Kompost + mineral gübrə sisteminin effektivliyi hər iki torpaq tipini kəmiyyətcə yüksəltmiş, lakin torpaqlar arasındakı mütləq fərqi saxlamışdır. Bununla belə, Lənkəran kompostunun fosforit unu ilə kombinasiyası deqredasiyalı torpaqda mütəhərrik fosfor göstəricisini nəzarətə nisbətən 3,0 dəfə artırmış — bu artım eroziyasız torpaqda (2,55 dəfə) əldə edilən göstəricidən yüksəkdir. Deməli, kompostun turşunu neytrallaşdırıcı effekti daha çox turşulaşmış torpaqlarda daha nəzərəçarpan aqrokimyəvi nəticə verir. Optimal vegetasiya suvarması sayı hər iki torpaq tipi üçün 7 dəfə olaraq müəyyən edilmişdir. Bu variant eroziyasız torpaqda qida elementlərinin mütəhərrik formalarını optimal aralığa çatdırır, nitrat miqrasiyası riskini isə nəzarət altında saxlayır. Deqredasiyalı torpaqda 7 dəfəlik suvarma eyni sxemdə tətbiq edildikdə göstəricilər bir qədər aşağı olsa da, ekoloji baxımdan 9 dəfəlik suvarmaya nisbətən üstünlük qazanır, çünki deqredasiyalı torpağın zəifləmiş strukturu 9 dəfəlik suvarma zamanı nitrat yuyulması riskini eroziyasız torpaqla müqayisədə artırır.

## Ədəbiyyat


1. Bağırov, A.Y. (1993). *Azərbaycan çayı.* Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı.
2. Babayev, X.Y. (2018). Azərbaycanın Lənkəran zonasında çayayararlı torpaqların seçilməsi və onlardan səmərəli istifadə edilməsi. *Lənkəran Dövlət Universiteti Elmi Xəbərlər, Təbiət elmləri bölməsi, 1,* 33–39.
3. Həsənov, Z. (2019). Lənkəran-Astara bölgəsinin subtropik torpaq-iqlim şəraitində çay bitkisinin suvarma rejiminin optimallaşdırılması. *Azərbaycan Aqrar Elmi (elmi-nəzəri jurnal), 2,* 34.
4. Quliyev, F. (2011). *Çayçılıq. Dərslik.* Elm.
5. Məmmədov, Q. (2007). *Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları.* Elm.
6. Məmmədov, M., Cəfərov, V., Mirmövsümova, N.Z. (2023). Üzvi və mineral mənşəli xammalların kənd təsərrüfatında istifadəsi və ekoloji təhlükəsizlik. *AzETN Torpaqşünaslıq və aqrokimya institutu, Lənkəran dövlət Unversiteti. Heydər Əliyevin aqrar elmin inkişafında rolu. Mövzusunda elmi praktiki konfrans, 168–171.*
7. Zamanov, P. B. və b. (2009). Yerli üzvi gübrələrin torpaq münbitliyinə və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsiri. *Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlərinin toplusu, XVIII cild, 544–550.*
8. Özcan, H., Kara, Z. (2019). Çay torpaqlarının verimlilik analizi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları, 14*(1), 45.
9. Islam, M.S., Xia, S. (2026). *Biochar–soil–tea nexus*. Springer, Cham, Biochar.
10. Li, Y., Wu, J. et al. (2018). Tea planting affects soil acidification and nitrogen and phosphorus distribution in soil. *Agriculture, Ecosystems & Environment. Elsevier, 254,* 20–25.
11. Wang, L., Chen, Y. et al. (2024). Nitrogen utilization and loss of the tea plantation system. *Agronomy. MDPI, Basel, 14*(2), 392.
12. Xu, S., Zhou, S. et al. (2017). Manipulation of nitrogen leaching from tea field soil. Environmental Science and Pollution Research. *Springer, 24*(36), 27833–27842.
13. Zhang, Y., Li, X. et al. (2022). Soil nitrate leaching of tea plantation and its responses to seasonal drought and wetness scenarios. *Agricultural Water Management. Elsevier, 260*(107325).
14. Zheng, S., Ni, K., Chai, H. et al. (2024). Comparative research on monitoring methods for nitrate nitrogen leaching in tea plantation soils. *Scientific Reports. Nature Publishing Group, 14*(20747)

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 226–230
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 226–230
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/226-230

# MCL zədələnməsindən sonra erkən reabilitasiya prosesində fizioterapiya və kineziterapiyanın kombinə olunmuş təsirinin qiymətləndirilməsi

**Cavidan Məmmədov**

***Xülasə.*** *Bu tədqiqatın məqsədi medial kollateral bağın (MCL) zədələnməsindən sonra erkən reabilitasiya mərhələsində tətbiq olunan fizioterapiya prosedurlarının – maqnitoterapiya, ultrasəs və lazer terapiyanın – təkbaşına və kineziterapiya, yəni izometrik məşqlərlə birlikdə istifadəsinin müqayisəli effektivliyini qiymətləndirmək olmuşdur. Tədqiqata I–II dərəcəli MCL zədəsi diaqnozu qoyulmuş 20 nəfər xəstə daxil edilmişdir. İştirakçılar təsadüfi üsulla iki qrupa bölünmüşdür: nəzarət qrupu yalnız fizioterapiya prosedurları almış, əsas qrup isə həmin prosedurlarla yanaşı kineziterapiya proqramı da keçmişdir. Müalicənin nəticələri ağrı göstəricisinin Vizual Analoq Şkala üzrə dəyişməsi, diz oynağında hərəkət həcminin dərəcə ilə bərpası və gündəlik fəaliyyətə qayıtmaq üçün tələb olunan reabilitasiya müddəti əsasında dəyərləndirilmişdir. Əldə olunan nəticələr göstərmişdir ki, hər iki qrupda müsbət klinik dinamika müşahidə edilsə də, fizioterapiya ilə izometrik məşqlərin kombinə olunduğu əsas qrupda ağrının azalması daha sürətli, oynaq funksiyasının bərpası daha tam və ümumi reabilitasiya müddəti daha qısa olmuşdur. Bu isə erkən mərhələdə kombinə olunmuş reabilitasiya yanaşmasının xəstələrin funksional vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında, gündəlik aktivliyə daha tez qayıtmasında və müalicənin ümumi səmərəliliyinin artırılmasında daha üstün nəticə verdiyini göstərir. Bu yanaşma klinik praktikada perspektivli müalicə üsulu kimi sayılır.*

***Açar sözlər****: MCL, medial kollateral bağ, reabilitasiya, fizioterapiya, kineziterapiya*

---

Azərbaycan Dövlət İdman Akademiyası, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: cavidan.mammadov.2024@sport.edu.az
Daxil oldu: 2 Fevral 2026; Qəbul edildi: 12 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Evaluation of the Combined Effect of Physiotherapy and Kinesiotherapy in the Early Rehabilitation Process after MCL Injury

**Javidan Mammadov**

***Abstract.*** *The aim of this study was to evaluate the comparative effectiveness of physiotherapy procedures applied during the early rehabilitation stage after medial collateral ligament (MCL) injury – magnetotherapy, ultrasound, and laser therapy – used alone and in combination with kinesiotherapy, namely isometric exercises. The study included 20 patients diagnosed with grade I–II MCL injuries. The participants were randomly divided into two groups: the control group received*

*only physiotherapy procedures, while the main group received the same procedures together with a kinesiotherapy program. Treatment outcomes were assessed based on changes in pain intensity according to the Visual Analogue Scale, restoration of knee joint range of motion in degrees, and the time required to return to daily activities. The findings showed that although positive clinical dynamics were observed in both groups, the main group, in which physiotherapy was combined with isometric exercises, demonstrated faster pain reduction, more complete recovery of joint function, and a shorter overall rehabilitation period. This indicates that a combined rehabilitation approach in the early stage provides better results in improving patients' functional status, enabling a quicker return to daily activity, and increasing the overall effectiveness of treatment. This approach may therefore be considered a promising therapeutic strategy in clinical practice.*

***Keywords:*** *MCL, medial collateral ligament, rehabilitation, physiotherapy, kinesiotherapy*

---

Azerbaijan State Sports Academy, Master's student, Baku, Azerbaijan
Email: cavidan.mammadov.2024@sport.edu.az
Received: 2 February 2026; Accepted: 12 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Diz oynağının medial kollateral bağı (MCL) ən çox zədələnən strukturlardan biridir, xüsusilə idmançılarda və aktiv həyat tərzi sürən şəxslərdə bu özünü göstərir (Putra və Anggiat, 2023). MCL zədələri oynaq qeyri-sabitliyinə, ağrıya və funksional məhdudiyyətlərə səbəb olur. Zədələnmə dərəcəsindən asılı olaraq, oynaq hərəkət həcmində məhdudlaşma müşahidə edilir (Atkinson və b., 2009; Patel, 2008). Normal diz oynağında hərəkət həcmi 0-10 dərəcə ekstensiya və 120-150 dərəcə fleksiya təşkil edir (Core, 2018). MCL zədələnməsindən sonra, xüsusilə ilkin mərhələdə, ağrı səbəbindən oynaq hərəkət həcmi əhəmiyyətli dərəcədə məhdudlaşır - terminal ekstensiya (son 10-20 dərəcə) və 90 dərəcədən yuxarı fleksiya hərəkətləri ağrılı olur (Chauhan və b., 2024; Collateral Ligament Injury, n.d). Bu cür zədələrin müalicəsində cərrahi olmayan yanaşma əsas yer tutur və reabilitasiya prosesi müalicədə əsas yer alır (Borque, 2023; Thomson və b., 2002).

## Tədqiqat

Müasir reabilitasiya proqramları zədələnmiş toxumaların sağalmasını sürətləndirmək, ağrını azaltmaq, ödemi aradan qaldırmaq və erkən mərhələdə əzələ atrofiyasının qarşısını almaq məqsədi daşıyır. Bu məqsədlə fizioterapiyanın müxtəlif üsullarından (ultrasəs, lazeroterapiya, maqnitoterapiya) geniş istifadə olunur. Low-level laser therapy (LLLT) (alçaq tezlikli lazer terapiyası) toxuma reparasiyasını gücləndirmək və ağrının azaldılmasını təmin etmək üçün effektiv modalitələrdən biri kimi qiymətləndirilir (Vosoughi və b., 2021). Ultrasəs terapiya toxuma sağalmasını təşviq etmək və hərəkət həcmini yaxşılaşdırmaq potensialına malikdir (Svantesson və b., 2024). Bu üsullar toxuma trofikasını yaxşılaşdırır, iltihabı azaldır və regenerasiyanı stimullaşdırır. Paralel olaraq, erkən mərhələdə tətbiq edilən kinezioterapiya, xüsusən də oynağı hərəkətə gətirmədən əzələ gərginliyini təmin edən izometrik məşqlər, əzələ gücünü qorumaq və zədələnmiş bağa dinamik stabilizasiya təmin etmək baxımından əhəmiyyət kəsb edir (LaPrade və Wijdicks, 2012). Dördbaşlı bud əzələsi və arxa bud əzələləri üçün izometrik məşqlər erkən reabilitasiya mərhələsində əzələ atrofiyasının qarşısını almaq və oynaq stabilliyini təmin etmək məqsədi daşıyır.

Bu tədqiqatın məqsədi, MCL zədələnməsindən sonra ilkin reabilitasiya mərhələsində ənənəvi fizioterapiya üsullarının təkbaşına tətbiqi ilə, həmin üsulların izometrik məşqlərlə kombinə olunmuş tətbiqinin müqayisəli analizini aparmaq və kombinə olunmuş yanaşmanın klinik effektivliyini

qiymətləndirməkdir. Tədqiqata I və II dərəcəli MCL zədəsi diaqnozu qoyulmuş, yaşları 20-50 arasında dəyişən 20 nəfər xəstə cəlb edilmişdir. Xəstələr təsadüfi seçmə üsulu ilə iki bərabər qrupa bölünmüşdür: Nəzarət qrupu (n=10): Bu qrupdakı xəstələrə 10 gün müddətində, gündəlik olaraq standart fizioterapiya prosedurları tətbiq edilmişdir: - Maqnitoterapiya: Aşağı tezlikli dəyişən maqnit sahə ilə. - Ultrasəs terapiyası: 1 MHz tezlikdə, impulslu rejimdə, gel ilə. - Lazer terapiyası: İnfraqırmızı spektrli, təsirlənmiş nahiyəyə kontaktsız üsulla, (gün aşırı).

Əsas qrup (n=10): Bu qrupdakı xəstələrə eyni fizioterapiya prosedurları ilə yanaşı, həm də kinezioterapiya tətbiq edilmişdir. Kinezioterapiya proqramı ilkin mərhələdə yalnız izometrik məşqlərdən ibarət olmuşdur: - Dördbaşlı bud əzələsi (m. quadriceps femoris) üçün izometrik məşqlər: Diz oynağı tam ekstensiyada (uzadılmış) vəziyyətdə ikən əzələnin 5-7 saniyə müddətində gərginləşdirilməsi və sonra rahatladılması. Məşq hər seansda 10-15 dəfə təkrarlanmışdır. - Arxa bud əzələləri (m.hamstring) üçün izometrik məşqlər: Diz oynağı bir qədər bükülü vəziyyətdə (15-20°) ikən dabanın yerə və ya dayaq səthinə basdırılması şəklində gərginlik yaradılması.

Hər iki qrupda müalicənin effektivliyi aşağıdakı meyarlar əsasında qiymətləndirilmişdir: 1. Ağrı indeksinin dinamikası: Vizual Analoq Şkala (VAS) ilə müalicədən əvvəl və sonra hər bir qrup üçün ayrıca qiymətləndirilmişdir. 2. Oynaq hərəkət həcminin bərpası: Qoniometr vasitəsilə diz oynağında aktiv fleksiya hərəkət həcminin dərəcə ilə ölçülməsi. 3. Reabilitasiya müddəti: Xəstənin gündəlik fəaliyyətə (yerimə, pilləkən qalxma) təhlükəsiz şəkildə qayıda bilməsi üçün lazım olan gün sayı. Tədqiqatın nəticələri hər iki qrupda müalicə protokolunun effektiv olduğunu göstərsə də, qruplar arasında əhəmiyyətli fərqlər qeydə alınmışdır.

**Cədvəl 1**
Əsas qrupda müalicə nəticələri

| Göstərici | Müalicədən əvvəl | Müalicədən sonra |
|---|---|---|
| VAS (0-10 bal), müalicədən sonra | 7.2 ± 0.8 | 1.9 ± 0.4 |
| Oynaq hərəkət həcmi (dərəcə) | 45.3 ± 5.2 | 118.6 ± 4.8 |

**Mənbə:** müəllif tərəfindən tərtib olunmuşdur

**Cədvəl 2**
Nəzarət qrupunda müalicə nəticələri

| Göstərici | Müalicədən əvvəl | Müalicədən sonra |
|---|---|---|
| VAS (0-10 bal), müalicədən sonra | 7.1 ± 0.9 | 3.8 ± 0.6 |
| Oynaq hərəkət həcmi (dərəcə) | 46.1 ± 5.5 | 86.4 ± 5.1 |

**Mənbə:** müəllif tərəfindən tərtib olunmuşdur

Cədvəllərdən göründüyü kimi: - Ağrı sindromu: Müalicə kursunun sonunda əsas qrupda ağrı intensivliyi (VAS=1.9±0.4) nəzarət qrupuna (VAS=3.8±0.6) nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmişdir (təqribi 2 dəfə). Bu, kombinə olunmuş yanaşmanın analjezik təsirinin daha güclü olduğunu göstərir; - Funksional bərpa: Oynaqda hərəkət həcminin bərpası əsas qrupda orta hesabla 118.6 dərəcə, nəzarət qrupunda isə 86.4 dərəcə təşkil etmişdir. İzometrik məşqlər oynaq ətrafı əzələlərin tonusunu qoruyaraq funksional bərpanı sürətləndirmişdir; - Reabilitasiya müddəti: Ümumi reabilitasiya müddətində də əhəmiyyətli fərq müşahidə olunmuşdur. Fizioterapiya ilə yanaşı izometrik məşqlər edən xəstələrdə (əsas qrup) sağalma prosesi təxminən 7.5 gün daha tez başa

çatmışdır (16.8 günə qarşı 24.3 gün). Bu fərq klinik baxımdan olduqca əhəmiyyətlidir və xəstələrin gündəlik həyata daha tez qayıtmasına imkan verir.

**Şəkil 1.**

**Müalicə formaları**

Müalicə nəticələrinin müqayisəli təhlili göstərir ki, MCL zədələnməsindən sonra ilkin reabilitasiya mərhələsində fizioterapiya üsullarının (maqnitoterapiya, ultrasəs və lazer terapiyası) təkbaşına tətbiqi ilə müqayisədə, bu üsulların izometrik məşqlərlə kombinasiyası daha effektivdir. Fizioterapiya prosedurları zədələnmiş toxumalarda mikrosirkulyasiyanı yaxşılaşdırmaq, iltihab mediatorlarının aktivliyini azaltmaq və toxuma regenerasiyasını stimullaşdırmaqla sağalmanı təmin edir. Digər tərəfdən, erkən mərhələdə tətbiq edilən izometrik məşqlər oynaqda hərəkət olmadan əzələ tonusunu qoruyur, əzələ atrofiyasının qarşısını alır və bağların qorunmasında mühüm rol oynayan dinamik stabilizasiya mexanizmini aktivləşdirir. Bu iki yanaşmanın sinergik təsiri nəticəsində ağrı daha tez azalır, oynaq funksiyası sürətlə bərpa olunur və ümumi reabilitasiya müddəti qısalır.

## Nəticə

Nəticə olaraq belə bir qənaətə gəlmək olar ki, MCL zədələnməsi olan xəstələrin erkən reabilitasiyasında fizioterapiya prosedurlarının izometrik məşqlərlə kombinə olunmuş tətbiqi, klinik praktikada daha geniş istifadə olunmalı olan effektiv bir müalicə strategiyasıdır. Bu yanaşma xəstələrin həyat keyfiyyətini daha tez bərpa etməyə və müalicə müddətini azaltmağa imkan verir.

## Ədəbiyyat

1. Atkinson, H.D.E, Laver, J.M, Sharp E. (2009). *Physiotherapy and rehabilitation after multiligament reconstruction*. Orthoteers.
2. Borque, K. (2023). *ACL + MCL Rehabilitation Protocol*. Dr. Kyle Borque, MD.
3. Chauhan, M., Verma, R., Zafar S, Agarwal S, Khan AR. (2024). Recent Advances in Non Surgical Rehabilitation Approaches for Medial Collateral Ligament Injuries: A Narrative Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research, 18*(11), YE10-YE13.
4. *Collateral Ligament Injury*. (n.d.). In: CMDT (Current Medical Diagnosis & Treatment). McGraw-Hill Medical.
5. Core, E.M. (2018). *Medial Collateral Ligament (MCL) Injuries*. coreem.net.
6. LaPrade, R.F., Wijdicks, C.A. (2012). The Management of Injuries to the Medial Side of the Knee. *J Orthop Sports Phys Ther, 42*(3), 221–233.
7. Patel, M.A. (2008). Therapy for elbow instability injuries. *J Musculoskel Med., 25*, 342–344.
8. *Physiopedia contributors*. (2011). Medial Collateral Ligament Injury of the Knee. Physiopedia.
9. Putra, S.J., Anggiat, L. (2023). Physiotherapy management on sprain medial collateral ligament in sports injury: a literature study. *Physical Therapy Journal of Indonesia, 4*(1), 45–50.
10. Svantesson, J., Piussi, R., Weissglas, E., Svantesson, E., Horvath, A., Börjesson, E., et al. (2024). Shedding light on the non-operative treatment of the forgotten side of the knee: rehabilitation of

medial collateral ligament injuries-a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med, 10*(2), e001750.

11. Thomson, L.C., Handoll, H.H., Cunningham, A., Shaw, P.C. (2002). Physiotherapist-led programmes and interventions for rehabilitation of anterior cruciate ligament, medial collateral ligament and meniscal injuries of the knee in adults. *Cochrane Database Syst Rev., 2*, CD001354.
12. Vosoughi, F., Rezaei, D.R., Nuri, A., Ayati Firoozabadi, M., Mortazavi, J. (2021). Medial collateral ligament injury of the knee: a review on current concept and management. *Arch Bone Jt Surg., 9*(3), 255–262.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 231–240
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 231–240
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/231-240

**TEXNİKA ELMLƏRİ**

**TECHNICAL SCIENCES**

# Çoxkanallı radiorele şəbəkəsi üçün tezlik planlama üsulları

**Əsəd Rüstəmov[1*], Abdulrəhman Babayev[2], Rəşad Əliyev[2], Cavanşir Göyüşov[3], Əli Kazımzadə[3]**

***Xülasə.*** *Müasir dövrdə telekommunikasiya sahəsində baş verən sürətli inkişaf radiorele sistemlərinin inkişafına zərurət yaratmışdır. Xüsusilə mürəkkəb coğrafi şəraitli ərazilərdə radiorele sistemləri etibarlı rabitə vasitəsi hesab olunur. Bu sistemlərin işinin effektiv təşkil olunması üçün qarşıya qoyulan əsas məsələlərdən biri tezlik resurslarının düzgün paylanması və optimal şəkildə planlaşdırılmasıdır. Mövzunun məqsədi çoxkanallı radiorele şəbəkələrində tezlik planlamasının prinsiplərini araşdırmaq, interferensiya problemini təhlil etmək və bu problemlərin aradan qaldırılması üçün effektiv yanaşmaları müəyyən etməkdir. Eyni zamanda, statik və dinamik tezlik planlama üsullarının müqayisəli təhlili aparılaraq onların tətbiq sahələrinin müəyyənləşdirilməsi əsas məqsədlərdən biri kimi çıxış edir. Məqalədə radiorele şəbəkələrində interferensiyanın müxtəlif növləri, o cümlədən eyni tezlikli, yanaşı kanal, çoxşüalı yayılma və elektromaqnit interferensiyası ətraflı şəkildə təhlil edilmişdir. Bu problemlərin həlli üçün anten sistemlərinin optimallaşdırılması, qoruyucu zolaqların düzgün seçilməsi, adaptiv güc nəzarəti və müxtəliflik texnikalarının tətbiqi kimi yanaşmalar təqdim olunmuşdur. Həmçinin, tezlik planlamasında statik və dinamik üsulların xüsusiyyətləri araşdırılaraq, xüsusilə dinamik planlamanın dəyişkən şəbəkə şəraitində üstünlükləri əsaslandırılmışdır. Nəticədə statik və dinamik tezlik planlama üsullarının müqayisəsi göstərir ki, hər iki yanaşma radiorele şəbəkələrində müəyyən şəraitlər üçün uyğun həll təqdim edir. Sabit və az dəyişən şəbəkələr üçün statik planlama kifayət qədər effektiv olsa da, müasir və kompleks radiorele sistemlərində optimal performans əldə etmək üçün dinamik tezlik planlama və ya hər iki üsulun kombinasiyası daha məqsədəuyğun hesab edilir.*

***Açar sözlər:*** *radiorele şəbəkəsi, çoxkanallı rabitə sistemi, tezlik planlaması, tezlik optimallaşdırması, interferensiya, interferensiyanın azaldılması, tezliyin təkrar istifadəsi, statik tezlik planlama, dinamik tezlik planlama*

---

[1] Azərbaycan Texniki Universiteti, milli təhlükəsizlik və hərb elmləri doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Texniki Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[3] Azərbaycan Texniki Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: asad-rustam@mail.ru
Daxil oldu: 7 Fevral 2026; Qəbul edildi: 10 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

*Elmi Tədqiqat* 6(5), 2026
*Scientific Research* 6(5), 2026

# Frequency Planning Methods for Multichannel Radio Relay Networks

**Asad Rustamov[1*], Abdulrahman Babayev[2], Rashad Aliyev[2], Javanshir Goyushov[3], Ali Kazimzadeh[3]**

***Abstract.*** *In the modern era, the rapid development of the telecommunications sector has necessitated the advancement of radio relay systems. These systems are considered a reliable means of communication, especially in areas with complex geographical conditions. One of the main challenges in ensuring the efficient operation of such systems is the proper allocation and optimal planning of frequency resources. The aim of this study is to investigate the principles of frequency planning in multichannel radio relay networks, analyze interference-related problems, and identify effective approaches for mitigating these issues. At the same time, a comparative analysis of static and dynamic frequency planning methods is conducted to determine their respective application areas. The article provides a detailed analysis of various types of interference in radio relay networks, including co-channel interference, adjacent channel interference, multipath propagation, and electromagnetic interference. To address these challenges, several approaches are proposed, such as optimization of antenna systems, appropriate selection of guard bands, adaptive power control, and the application of diversity techniques. Furthermore, the characteristics of both static and dynamic frequency planning methods are examined, highlighting the advantages of dynamic planning, particularly under varying network conditions. The results of the comparative analysis indicate that both approaches offer suitable solutions depending on specific network scenarios. While static planning is effective for stable and less dynamic networks, dynamic frequency planning – or a hybrid combination of both methods – is more appropriate for achieving optimal performance in modern and complex radio relay systems.*

***Keywords:*** *radio relay network, multichannel communication system, frequency planning, frequency optimization, interference, interference mitigation, frequency reuse, static frequency planning, dynamic frequency planning*

---

1 Azerbaijan Technical University, Doctor of National Security and Military Sciences, Baku, Azerbaijan
2 Azerbaijan Technical University, Master's student, Baku, Azerbaijan
3 Azerbaijan Technical University, Master's student, Baku, Azerbaijan
* Corresponding author. E-mail: asad-rustam@mail.ru
Received: 7 February 2026; Accepted: 10 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

## Giriş

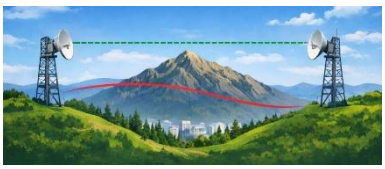
Son illərdə texnologiyanın sürətli inkişafı telekommunikasiya sahəsinə də öz təsirini göstərməkdədir. İnformasiya mübadiləsində keyfiyyət artımının tələb olunduğu bir dövrdə rabitə sahəsinin inkişafı xüsusi önəm daşıyır. Mürəkkəb coğrafi relyef şəraitinə malik olan ərazilər radiorele şəbəkəsindən istifadəni zəruri hala çevirir. Rabitə xətlərinin çəkilməsində çətinlik yaranan ərazilərdə radiorele sistemləri informasiya axınını təşkil etməkdə ən effektiv vasitə sayılır. Bu sistemlərin televiziya yayımında, hərbi rabitədə, həmçinin, mobil operator şəbəkələrində istifadəsinə geniş yer ayrılır. Radiorele şəbəkələrinin fəaliyyət səmərəliliyini təmin etmək üçün nəzərdə saxlanılan başlıca məsələlərdən biri tezlik bölgüsünün düzgün aparılmasıdır. Məlum məsələdir ki, tezlik spektri məhdud diapazonludur və onun optimal paylanması sistemin effektivliyinə təsir edir. Rabitənin bu növündə eyni və ya bir-birinə qonşu tezliklərin istifadə olunması interferensiya yaradır ki, bu da rabitə

keyfiyyətini zəiflədə bilir. Rabitə keyfiyyətinin zəifləməsi isə sistemin etibarlılığını aşağı salır. Qeyd olunan interferensiya hadisəsi radiodalğaların yayılma xüsusiyyətinə təsir edərək ötürülən məlumatda səhv ehtimalının artması ilə nəticələnir. Tezlik bölgülərinin sıx yerləşməsini nəzərə alaraq, interferensiya səviyyəsini minimal həddə endirmək məsələsi əsas prioritet hesab oluna bilər.

Tezlik planlamasının məqsədi şəbəkəyə mümkün qədər az sayda tezlik təyin etmək və bunu elə şəkildə həyata keçirməkdir ki, radiorele xəttinin keyfiyyəti və istifadə imkanı müdaxiləyə minimum dərəcədə məruz qalsın (Lehpamer, 2010).

## Tədqiqat

*Radiorele rabitəsinin telekommunikasiyada rolu.* Radiorele şəbəkəsi sm-lik və mm-lik dalğa diapazonunda çalışan, informasiyanın stansiyalar arasında ardıcıl ötürülməsi prinsipinə əsaslanan telekommunikasiya sistemidir. Burada məlumatın ötürülməsi elektromaqnit dalğaları ilə həyata keçirilir. Həmin dalğalarla ötürülən siqnal təyin olunmuş məsafələrdə yerləşdirilən stansiya tərəfindən qəbul olunaraq gücləndirilir, növbəti stansiyaya ötürülür. Beləliklə, nəzərdə tutulan siqnal ardıcıl stansiyalarla ötürülərək böyük məsafədə rabitə əlaqəsini təmin etmiş olur. Rabitə növünün mikrodalğa tezlik diapazonunda fəaliyyət göstərməsi onun iri həcmli məlumat transferinin təmin edilməsinə, həmçinin, yüksək ötürmə qabiliyyətinə malik olmasına imkan verir. Həmçinin, qeyd olunması vacib məqamlardan biri də stansiyalar arasında birbaşa görünüş xəttinin təmin olunmasıdır (Şəkil 1). Bu prinsipi əsas götürərək radiorele stansiyaları əksər hallarda hündür mövqelərdə, xüsusən qüllələrdə, dağ və təpə nöqtələrində yerləşdirilir. Bu cür yerləşmə rabitə keyfiyyətinə, həmçinin, siqnalın maneəsiz ötürülməsinə birbaşa təsir edir. Radiorele şəbəkəsinin əsas elementlərinə antena sistemləri, radioverici və radioötürücü qurğular, eləcə də məlumat ötürülməsini təmin edən digər avadanlıqlar daxildir.



**Şəkil 1**
Birbaşa görünüş məsafəsinin təsviri

Müasir telekommunikasiya şəbəkələrində radiorele şəbəkələri mobil operatorların baza stansiyası kimi geniş istifadə olunur. Bundan başqa, müxtəlif sahələrdə televiziya siqnalları, telefon rabitəsi, müxtəlif rəqəmsal informasiyaların mübadiləsi və hətta internetə çıxış xətti kimi problem yaranan vəziyyətlərdə həll yolu olaraq baxıla bilər.

*Radiorele şəbəkələrində interferensiya problemləri.* Radiorele rabitə şəbəkələrinin effektiv fəaliyyəti bir çox amillərdən asılıdır və bu kontekstdə interferensiya ən kritik məhdudlaşdırıcı faktorlar sırasında yer alır. Praktiki müşahidələr göstərir ki, bu təsir yalnız səs-küyün artması ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda, qəbul olunan siqnalın statistik davranışını dəyişdirən kompleks proses kimi formalaşır. Xüsusilə, tezlik mühitinin monitorinqi əsasında aparılan təhlillər interferensiyanın zaman üzrə sabit olmadığını, dinamik xarakter daşıdığını ortaya qoyur. Bu dəyişkənlik siqnal səviyyəsində dalğalanmalara səbəb olaraq onun dəqiq qiymətləndirilməsini çətinləşdirir və adaptiv idarəetmə mexanizmlərinin effektivliyinə mənfi təsir göstərir. Digər tərəfdən, interferensiyanın paylanmasının bəzi hallarda klassik Qauss qanununa tabe olmaması mövcud nəzəri modellərin tətbiq sahəsini məhdudlaşdırır. Bu baxımdan, radiorele sistemlərinin performans analizində interferensiyanın statistik xüsusiyyətlərinin daha real modellərlə ifadə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir (International Telecommunication Union, 2021a).

Radiorele şəbəkələrində tez-tez rast gəlinən və sistemin iş keyfiyyətinə ciddi təsir göstərən interferensiya formalarından biri eyni tezlikli interferensiyadır (co-channel interference). Bu hal əsasən tezlik resurslarının qənaətli istifadəsi məqsədilə eyni tezliyin müxtəlif ərazilərdə yenidən tətbiq olunması ilə bağlıdır. Lakin praktiki şəraitdə ötürücülər arasında məsafənin düzgün seçilməməsi və antenlərin istiqamətlənməsinin optimal olmaması bu interferensiyanın səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Nəticədə, siqnalın qəbulunda etibarlılıq azalır, ötürmə zamanı səhvlər çoxalır və istifadə olunan modulyasiya üsullarının effektivliyi zəifləyir. Bu proses ümumi sistem tutumunun məhdudlaşmasına da səbəb olur. Xüsusilə sıx yerləşmiş radiorele şəbəkələrində interferensiyanın məkan üzrə qeyri-bərabər paylanması müşahidə edilir ki, bu da planlaşdırma mərhələsində əlavə optimallaşdırma yanaşmalarının tətbiqini zəruri edir. Bu baxımdan müasir radiorele sistemlərində interferensiyanın təsirini azaltmaq üçün gücün adaptiv şəkildə tənzimlənməsi və yüksək istiqamətlilik xüsusiyyətinə malik anten texnologiyalarından geniş istifadə olunur (Rappaport, 2002a).

Radiorele sistemlərində performansa təsir edən vacib amillərdən biri də yanaşı kanal interferensiyasıdır (Adjacent Channel Interference – ACI). Bu problem, əsasən, real qurğularda istifadə olunan ötürücü və qəbuledici filtrlərinin ideal selektivliyə malik olmaması ilə izah olunur. Praktik şəraitdə filtrasiya prosesinin məhdudluğu səbəbindən siqnal spektri tam sərhədlənmir və enerjinin bir hissəsi qonşu tezlik sahələrinə yayılır. Bu effekt xüsusilə yüksək güclü ötürmə hallarında və kanallar arasında məsafə az olduqda daha qabarıq şəkildə müşahidə edilir. "International Telecommunication Union Radiocommunication Sector" tərəfindən verilən tövsiyələrdə də vurğulandığı kimi, kanal aralıqlarının və qoruyucu zolaqların düzgün seçilməməsi sistemin ümumi iş göstəricilərinin pisləşməsinə səbəb ola bilər. Digər tərəfdən, qəbuledici qurğunun selektivlik xüsusiyyətləri də bu interferensiyanın təsir dərəcəsinə birbaşa təsir edir. Belə ki, selektivlik zəif olduqda qonşu kanallardan daxil olan siqnallar əsas siqnalın keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə pozur. Bu baxımdan tezlik planlaşdırılması mərhələsində kanal ayrımının və filtr parametrlərinin optimal şəkildə təyin edilməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır (International Telecommunication Union, 2021b).

Radiorele rabitə mühitində siqnalın yayılma xüsusiyyətləri interferensiyanın yaranmasında həlledici rol oynayır və bu baxımdan çoxşüalı yayılma (multipath propagation) əsas mexanizmlərdən biri kimi çıxış edir. Elektromaqnit dalğaların müxtəlif obyektlərdən – tikililərdən, yer səthindən və atmosfer qatlarından əks olunaraq qəbuledicyə fərqli yollarla çatması siqnallar arasında faza və amplituda fərqlərinin yaranmasına səbəb olur. Bu fərqlər nəticəsində siqnalların üst-üstə düşməsi həm gücləndirici (konstruktiv), həm də zəiflədici (destruktiv) xarakter ala bilir. Xüsusilə destruktiv üst-üstə düşmə hallarında siqnal səviyyəsində kəskin azalma baş verir ki, bu da dərin sönmə effektləri ilə müşayiət olunur. Müşahidələr göstərir ki, bu tip təsirlər daha çox yüksək tezlik diapazonlarında və uzun məsafəli radiorele xətlərində özünü biruzə verir. Bu səbəbdən müasir rabitə sistemlərində siqnalın sabitliyini qorumaq və interferensiyanın təsirini azaltmaq üçün müxtəliflik yanaşmalarından (tezlik, məkan və anten müxtəlifliyi) və adaptiv modulyasiya mexanizmlərindən geniş şəkildə istifadə olunur (Molisch, 2012).

Radiorele sistemlərinin fəaliyyətinə təsir edən mühüm xarici faktorlar sırasında elektromaqnit interferensiya (EMİ) xüsusi yer tutur. Müasir sənaye və şəhər mühitində geniş istifadə olunan müxtəlif elektron avadanlıqlar, enerji ötürmə xətləri və radio qurğuları elektromaqnit şüalanma mənbəyi kimi çıxış edərək rabitə mühitində əlavə pozuntular yaradır. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, bu tip təsirlər siqnalın keyfiyyət göstəricilərini zəiflədərək, xüsusilə aşağı səviyyəli siqnal şəraitində rabitənin sabitliyini pozur. EMİ-nin təsir dərəcəsi istifadə olunan tezlik diapazonundan və mühitin elektromaqnit xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişir və bəzi hallarda qısa müddətli, impulsvari interferensiya şəklində özünü göstərir. Bu cür təsirlər klassik davamlı səs-küy yanaşmalarından fərqli olaraq daha mürəkkəb analiz metodlarının və inkişaf etmiş modelləşdirmə üsullarının tətbiqini tələb edir (Goldsmith, 2005).

Radiorele sistemlərində interferensiyanın səviyyəsinin azaldılması baxımından antenlərin yerləşmə sxemi və onların dəqiq istiqamətləndirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. "International Telecommunication Union Radiocommunication Sector" tərəfindən təqdim olunan tövsiyələrə əsasən, antenlərarası bucaq fərqi, yan ləçəklərin səviyyəsi və qütbləşmə xüsusiyyətləri interferensiyanın formalaşmasına birbaşa təsir edən əsas texniki göstəricilər hesab olunur. Layihələndirmə mərhələsində bu parametrlərin düzgün nəzərə alınmaması siqnalın arzuolunmayan istiqamətlər üzrə yayılmasına şərait yaradır və nəticədə qonşu radiorele xətləri arasında qarşılıqlı təsir güclənir. Bu baxımdan, şəbəkənin planlaşdırılması zamanı anten sistemlərinin parametrlərinin optimallaşdırılması və uyğun yerləşmə konfiqurasiyasının seçilməsi interferensiyanın minimuma endirilməsi üçün vacib şərtlərdən biridir (International Telecommunication Union, 2019b).

Rabitə sistemlərində interferensiyanın təsiri, ilk növbədə, əsas performans göstəricilərində özünü biruzə verir və sistemin ümumi effektivliyini birbaşa müəyyənləşdirir. İnterferensiya səviyyəsinin artması siqnalın etibarlılığını azaldır, bu isə ötürmə zamanı səhvlərin çoxalması ilə müşahidə olunur. Eyni zamanda, siqnalın keyfiyyət göstəricilərinin zəifləməsi onun faydalı komponentinin səs-küy fonunda itirilməsinə səbəb olur və nəticədə informasiya ötürmə qabiliyyəti məhdudlaşır. Belə şəraitdə məlumatın düzgün çatdırılmasını təmin etmək üçün təkrar ötürmə mexanizmlərinə daha çox ehtiyac yaranır ki, bu da şəbəkədə əlavə gecikmələrin formalaşmasına gətirib çıxarır. Nəticə etibarilə, qeyd olunan amillər xidmət keyfiyyətinin aşağı düşməsi ilə nəticələnir və radiorele şəbəkələrinin planlaşdırılması və optimallaşdırılması zamanı nəzərə alınmalı əsas göstəricilərdən biri kimi qiymətləndirilir (International Telecommunication Union, 2021a).

*Tezlik planlama üsulları*. Tezlik planlaması radiorele şəbəkələrində sistemin yüksək etibarlılığını və effektivliyini təmin edən əsas məsələdir. Nəzərə almaq lazımdır ki, tezlik planlaması təkcə mövcud tezliklərin diapazonlar üzrə paylanması demək deyil, eyni zamanda, interferensiyanın minimuma endirilməsi, rabitə kanallarının etibarlı fəaliyyətinin əldə edilməsi, həmçinin, elektromaqnit uyğunluğunun diqqətdə saxlanılması kimi məsələləri özündə birləşdirir. Bundan başqa, bu məsələdə bir sıra texniki parametrləri əsas götürmək lazımdır ki, bunlara kanalın eni, modulyasiya üsulları, antenaların istiqamətlənməsi və güclənmə əmsalları və digər texniki parametrlər daxildir. Əksər ədəbiyyatlarda tezlik planlamanın adı tezliyin təkrar istifadəsi termini ilə yanaşı hallanır. Əslində, bu terminlərin bir-biri ilə bu qədər sıx əlaqəli olması tezlik diapazonunun məhdud olmasıdır ki, bu da eyni tezliyin təkrar istifadə olunmasını zəruri hala çevirir. Qeyd olunan amilləri nəzərə alaraq təkrar vurğulamaq lazımdır ki, tezlik planlamasına sadə məsələ kimi deyil, kompleks problemlərin həllinə yönəlmiş sistemli yanaşma kimi baxmaq lazımdır.

Statik tezlik planlama - radiorele şəbəkələrində istifadə olunan ənənəvi tezlik planlama üsuludur. Bu tezlik planlama üsulunda tezliyin təkrar istifadəsi prosesindən geniş istifadə olunur ki, bu da interferensiyanın azaldılması problemində həll yolu kimi görünür. Planlamanın əsas üstünlüyü sadəliyindən ibarətdir. İstifadə imkanında olan məhdudiyyətlərə görə sözügedən planlamadan, əsasən, sabit, dəyişməyən şəbəkələrdə istifadə olunur. Sistemin qeyd olunması mühüm olan digər üstünlüyü isə real vaxtda hesablama aparmamasından ibarətdir ki, bu da şəbəkənin idarə olunmasını asanlaşdırır. Seçilən tezliklərə gəldikdə isə, radiorele xəttində istifadəsi nəzərdə tutulan tezliklər əvvəlcədən planlaşdırılma mərhələsində seçilir və sonradan həmin tezliklərin dəyişdirilməsi mümkün olmur. Beləliklə, şəbəkə aktiv olduğu müddətdə işlədiyi tezlik bölgüsü dəyişməz olaraq qalır. Statik tezlik planlama üsulundan rabitənin sabit işləməsini təmin etmək, həmçinin, interferensiyanın azaldılması məqsədilə istifadə etmək olar. Lakin sistemin əsas üstünlüyü bir sıra çətinliklər də yarada bilər. Belə ki, şəbəkədə trafik axınının dəyişməsi, əvvəlcədən təyin olunmuş tezliklərin fəaliyyətinə ciddi təsir göstərər, hətta bəzi tezliklərin boş qalması ilə nəticələnə bilər. Ümumi xüsusiyyətləri nəzərə alaraq belə qənaətə gəlmək olar ki, bu sistem sabit şəraitdə rabitəni təmin etmək üçün olduqca etibarlı üsuldur. Baxmayaraq ki, statik tezlik planlama üsulu sabit şərait üçün nəzərdə tutulub, bu sistemdən dəyişkən şəbəkələrdə digər planlama üsulları ilə birlikdə tətbiqinə ehtiyac yarana bilər.

Dinamik tezlik planlama üsulu daha əvvəl nəzərdən keçirilən ənənəvi planlama üsulundan olduqca fərqlənir. Burada prinsip statik planlamada olduğu kimi sabit tezliklər ilə deyil, əksinə, şəbəkədəki bir sıra faktorları nəzərə alaraq tezliklərin dinamik şəkildə təkrar bölüşdürülməsinə əsaslanır. Qeyd olunan faktorlara interferensiya səviyyəsini, şəbəkənin trafik yükünü, kanal keyfiyyətini misal göstərmək olar. Bəhs olunan planlama üsulunda məqsəd məhdud tezlik diapazonundan yüksək səmərəliliklə istifadə etmək, xidmət keyfiyyətini yuxarı saxlamaq və interferensiya problemini minimuma endirməkdir. Dinamik tezlik planlama üsulu sıx və dəyişkən şəbəkə mühitinə xas olduğu üçün çoxkanallı radiorele sistemlərində istifadəsi daha məqsədəuyğun hesab edilir.

Dinamik tezlik planlamada uyğun tezliklərin seçilməsi üçün davamlı olaraq bir sıra parametrlər monitorinqlərlə ölçülməli və nəzarətdə saxlanılmalıdır. Beləliklə, bu parametrlər əsasında sistem ən uyğun tezlik kanallarını seçə, zərurət yaranarsa, tezliklərin yenidən təyin olunması prosesini reallaşdıra bilər. Ümumi olaraq şəbəkə davamlı formada aşağıdakıları izləməlidir: -siqnal-küy nisbəti; -siqnal-interferensiya nisbəti; -kanalın yüklənməsi (doluluğu) və trafik yükü; -ötürülən məlumatdakı səhv ehtimalı

Dinamik tezlik planlama, adətən, mərkəzləşdirilmiş və ya paylanmış idarəetmə mexanizmləri əsasında həyata keçirilir. Mərkəzləşdirilmiş yanaşmada şəbəkənin idarəetmə mərkəzi bütün linklər üzrə məlumatları toplayaraq optimal tezlik bölgüsünü müəyyən edir. Paylanmış yanaşmada isə hər bir radiorele qovşağı lokal məlumatlara əsaslanaraq qərar verir. Müasir şəbəkələrdə bu iki yanaşmanın kombinasiyası da geniş istifadə olunur (Akyildiz et al., 2016). Bu üsulun digər üstün cəhətlərindən biri də adaptiv olmasıdır. Yəni şəbəkədə yaranan ani dəyişikliklərə vaxtında reaksiya verə bilir. Bu proses sistemin işini daha operativ hala gətirir. Şəbəkədə baş verə biləcək ani dəyişikliklər dedikdə, kanal keyfiyyətinin azalması, kəskin trafik yükünün artması və yeni interferensiya mənbələrinin yaranması halları nəzərdə tutulur. Bu kimi problemlərə vaxtında müdaxilə olunması şəbəkənin ümumi performansını və ötürmə qabiliyyətini artırır, baş verə biləcək gecikməni isə azaldır.

*Hesabat*. Hesabatın məqsədi 1000 nəfərlik heyyətə malik olan xüsusi təyinatlı ərazi üçün radiorele rabitə sisteminin təşkil olunması, həmçinin, uyğun tezlik planlama üsulunun seçilməsi və əsas texniki parametrlərə görə hesablamaların aparılmasıdır. Qapalı tipli ərazilərdə şəbəkə topologiyası əvvəlcədən məlum olduğuna görə, tezlik resurslarının planlı şəkildə bölüşdürülməsi mümkündür. Bu nöqteyi-nəzərdən bu tip məsələlərdə statik tezlik planlama üsulu daha məqsədəuyğun hesab olunur. Rabitə məsələlərinin həllində olduğu kimi, bu məsələnin həllində də dalğanın yayılma şəraiti, atmosfer təsirləri və siqnalın zəifləməsi kimi faktorlar nəzərdə saxlanılmalıdır. Hesabat üçün aşağıdakı ilkin verilənlər qəbul edilmişdir ki, bu da qapalı obyekt üçün kifayət edəcək qiymətlər hesab olunur.

Hesablamalarda istifadə olunan texniki parametrlər beynəlxalq standartlar **(**ITU-R — International Telecommunication Union– Radiocommunication Sector**)** və real radiorele avadanlıqlarının istehsalçı tərəfindən təqdim olunan məlumatlar (datasheet) əsasında seçilmişdir. Layihə parametrləri (istifadəçi sayı, məsafə və s.) isə real tətbiq ssenarisinə uyğun mühəndis fərziyyələri kimi qəbul edilmişdir. Aparılmış hesablamaların nəticələri praktiki sistemlərin texniki göstəriciləri ilə uyğunluq təşkil etdiyinə görə əldə edilən nəticələr reallığa yaxın hesab edilə bilər.

**Cədvəl 1**
İlkin verilənlər

| | |
|---|---|
| Ərazinin sahəsi | 1 $km^2$ |
| Ümumi istifadəçi sayı | 1000 nəfər |
| Eyni vaxtda aktiv istifadəçi payı | 25% |
| Bir istifadəçi üçün orta trafik | 1 Mbit/s |
| Şəbəkə strukturu | 1 mərkəzi və 4 kənar qovşaq |
| Ötürmə xətlərinin uzunluğu | 0.6-1.2 km |
| Bir radiorele xətti üçün tələb olunan trafik | 75Mbit/s |
| Tezlik | 13 Ghz |
| Ötürmə gücü | 21 dBm |
| Anten qazancı | Hər ikisi üçün 36dBi |
| Qəbuledicinin həssaslığı | -67dBm |
| Əlavə itkilər | 2dB |
| Bir radiorele xəttinin real ötürmə qabiliyyəti | ≈193Mbit/s |

İlk öncə şəbəkənin ümumi trafikini hesablayaq (International Telecommunication Union, 2005):

$$T = N \times \alpha \times R \qquad (1)$$

$$T = 1000 \times 0.25 \times 1 = 250\text{Mbit/s}$$

T- ümumi şəbəkə trafiki (Mbit/s), N- Ümumi istifadəçi sayı, $\alpha$- aktiv istifadəçi əmsalı, R- bir istifadəçi üçün orta trafik sürət. Əlavə ehtiyat (20%) nəzərə alınarsa:

$$T_{ümumi} = 250 \times 1.2 = 300\text{Mbit/s} \qquad (2)$$

Beləliklə, şəbəkənin daşımalı olduğu ümumi trafik 300 Mbit/s təşkil edir. Bu trafik 4 radiorele xətti arasında bölündükdə hər xətt üçün 75Mbit/s tələb yaranır. Bu hesabat üçün işçi tezlik diapazonu 13 Ghz seçilmişdir ki, bu diapazon radiorele sistemlərində geniş yayılmış tezlikdir. 28 MHz kanal eni ilə işləyən sistemlərdə yüzlərlə Mbit/s səviyyəsində ötürmə mümkündür. Real avadanlıq kimi müasir radio sistemlərinin texniki parametrləri götürülmüşdür: ötürmə gücü təxminən 20–23 dBm, anten qazancı 35–36 dBi və yüksək modulyasiya səviyyələrində (256 QAM) yüksək ötürmə təmin edilir. Bu parametrlər real istehsalçı tərəfindən verilmiş texniki məlumatlara əsaslanır və praktik tətbiqlərdə geniş istifadə olunur. Şəbəkə topologiyası olaraq ulduz(star) topologiyası seçilmişdir. Belə olan halda mərkəzi qovşaq digər kənar qovşaqlarla birbaşa əlaqədə olur ki, bu da idarəetməni sadələşdirir. Nəticədə, tezlik planlama daha aydın hala gəlir. Qapalı ərazilər üçün bu topologiya növü daha effektiv hesab olunur. Çünki bu topologiyanın tətbiqi marşrutlamanı sadələşdirir və interferensiyanı nəzarətdə saxlaya bilir. Bu yanaşmadan praktiki layihələrdə də geniş istifadə olunur (Brown et al., 2020).

Seçilmiş statik tezlik planlama üsuluna əsasən hər radiorele link üçün fərqli tezlik kanalı ayrılır. Bu yanaşma eyni tezlikdən istifadə edən linklər arasında interferensiyanın yaranmasının qarşısını alır. ITU (Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının Radiokommunikasiya Sektoru) standartlarına

əsasən 13 GHz diapazonunda 28 MHz kanal ayırımı mövcuddur və bu kanalların düzgün paylanması ilə interferensiya minimuma endirilə bilər. Bu ssenaridə hər link üçün ayrıca kanal seçilməsi ən təhlükəsiz və stabil həll hesab olunur (International Telecommunication Union, 2007).

Ən uzun xətt üçün (1.2 km) sərbəst fəza itkisini hesablasaq (International Telecommunication Union, 2019a):

$$FSPL = 32.4 + 20\log(f) + 20\log(d) \quad (3)$$

FSPL – sərbəst fəza itkisi (dB), f – tezlik (MHz ilə), d – məsafə (km ilə). FSPL (Link büdcəsi) - siqnalın yol boyu zəifləməsini hesablayıb, sonda işləyib-işləməyəcəyini yoxlamaqdır.

$$FSPL \approx 116\text{dB}$$

Qəbul gücü (Rappaport, 2002b):

$$P_r = P_t + G_t + G_r - L \quad (4)$$

$P_r$ – qəbulediciyə çatan siqnal (dBm), $P_t$ – ötürmə gücü (dBm), $G_t$ – ötürücü anten qazancı (dBi), $G_r$ – qəbuledici anten qazancı (dBi), L – ümumi itkilər (dB)

$$P_r = 21 + 36 + 36 - 116 - 2 = -25\ dBm$$

(4) düsturdan alınan nəticəyə görə məlum olur ki, siqnal qəbulediciyə -25 dBm güclə çatır.

$$FM = P_r - P_{sens} \quad (5)$$

FM – siqnalın ehtiyat gücü (dB), $P_r$ – qəbul olunan siqnal, $P_{sens}$ – qəbuledicinin minimum işləmə həddi.

Nəzərə alınmalıdır ki, 256 QAM üçün qəbul həssaslığı, yəni $P_{sens}$ təxminən −67 dBm qəbul edilmişdir. Belə olduğu halda (5) düstura görə siqnalın ehtiyat gücü:

$$FM = 42 \text{ dB}$$

Beləliklə, alınan nəticə linkin stabil işləməsini təmin etmək üçün kifayət qədər uyğun hesab olunur.

**Cədvəl 2**
Qovşaqlar üzrə tezlik bölgüsü

| Qovşaq | Kanalın (şərti adla $K_n$) | Tezlik (Ghz) |
|---|---|---|
| $N_0$-$N_1$ | $K_1$ | 13.10 / 13.15 |
| $N_0$-$N_2$ | $K_2$ | 13.20 / 13.25 |
| $N_0$-$N_3$ | $K_3$ | 13.30 / 13.35 |
| $N_0$-$N_4$ | $K_4$ | 13.40 / 13.45 |

**Cədvəl 3**
Qovşaqlar arası məsafə

| Qovşaq | Təyinat | Məsafə |
|---|---|---|
| $N_0$ | Mərkəzi baza | - |
| $N_1$ | Yaşayış zonası | 0.75 km |
| $N_2$ | Texniki zona | 0.9 km |
| $N_3$ | Anbar və parklanma | 1.2 km |
| $N_4$ | İnzibati zona | 0.65 km |

Hesabat aparılarkən əsas prinsip olaraq aşağıdakılar nəzərə alınmışdır: 1. Eyni qüllədə yerləşən xəttlərə fərqli tezliklər verildi. 2. Qonşu kanallar arasında qoruyucu kanal (0.5 olmaqla) nəzərə alındı. 3. Uzaq xəttlər üçün gələcəkdə reuse mümkündür. 4. Antenalar dar şüalı (~3°) seçildi və nəticədə interferensiya azaldı. Başlıqda əldə olunan verilənlərə görə, həmçinin, bir sıra göstəriciləri də hesablamaq olar.

Spektral səmərəliliyi hesablayaraq kanal eninin 1Mhz-i üçün neçə Mbit/s ötürüldüyünü tapmaq olar (Goldsmith, 2005):

$$\eta = \frac{C}{B} \quad (6)$$

$\eta$- spektral səmərəlilik (bit/s/Hz), C- linkin ötürmə qabiliyyəti, B- kanalın eni

$$\eta = \frac{193\text{Mbit/s}}{28\text{MHz}} \approx 6.89\text{bit/s/Hz}$$

Nəticə göstərir ki, seçilmiş 28 MHz kanal enində sistem hər 1 Hz spektr üçün təxminən 6.89 bit/s məlumat ötürə bilir. Bu, seçilmiş modulyasiya və kanal parametrləri üçün kifayət qədər yüksək göstəricidir. Tutumun ehtiyatı sistemin ötürmə qabiliyyəti ilə trafik tələbi arasında olan fərq kimi qiymətləndirilir (Molisch, 2012):

$$K_{\text{ehtiyat}} = C - T_{\text{link}} \quad (7)$$

$$K_{\text{ehtiyat}} = 193 - 75 = 118\text{Mbit/s}$$

C- bir xəttin real ötürmə qabiliyyəti $T_{link}$- isə bir xətt üçün tələb olunan trafikdir. Şəbəkənin ümumi tutum ehtiyatı:

$$C_{\text{ümumi}} = 4 \times 193 = 772\text{Mbit/s} \quad (8)$$

Şəbəkənin ümumi tutumu ilə tələb olunan trafikin fərqi ehtiyat resursa bərabər olacaq:

$$C_{\text{ehtiyat}} = 772 - 300 = 472\text{Mbit/s} \quad (9)$$

**Nəticə**

Aparılan təhlillər göstərir ki, radiorele şəbəkələrində tezlik planlaması sistemin ümumi performansına birbaşa təsir edən əsas amillərdən biridir. Məhdud tezlik spektri və müxtəlif növ interferensiya təsirləri nəzərə alındıqda, tezliklərin optimal bölgüsü rabitə keyfiyyətinin və etibarlılığının təmin olunmasında həlledici rol oynayır. İnterferensiyanın müxtəlif formaları – eyni tezlikli, yanaşı kanal, çoxşüalı yayılma və elektromaqnit təsirlər – sistemin işinə mənfi təsir göstərərək əlavə optimallaşdırma tədbirlərini zəruri edir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, statik tezlik

planlama üsulu sadə və sabit şəbəkələr üçün uyğun olsa da, dəyişkən trafik və interferensiya şəraitində kifayət qədər effektiv deyil. Dinamik tezlik planlama isə real vaxt parametrlərinə əsaslanaraq tezliklərin adaptiv şəkildə yenidən bölüşdürülməsini təmin edir və bununla da interferensiyanın azaldılması, spektrdən daha səmərəli istifadə və xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından üstünlük təşkil edir. Ümumilikdə, müasir radiorele şəbəkələrində optimal nəticə əldə etmək üçün dinamik tezlik planlama üsullarının tətbiqi və ya statik yanaşma ilə kombinasiyası daha məqsədəuyğun hesab olunur. Bu isə şəbəkənin dəyişən mühitə uyğunlaşma qabiliyyətini artıraraq onun dayanıqlığını və ötürmə effektivliyini yüksəldir.

Aparılmış analiz və hesablamalar göstərir ki, xüsusi təyinatlı ərazi üçün radiorele rabitə sisteminin qurulması seçilmiş yanaşma əsasında effektiv şəkildə həyata keçirilə bilər. Şəbəkənin trafik tələbi və istifadəçi davranışı nəzərə alınaraq radiorele linklərin daşımalı olduğu yük müəyyən edilmişdir. Seçilmiş tezlik diapazonu və kanal eni müasir radiorele sistemlərinin texniki imkanlarına uyğun olub, tələb olunan ötürmə qabiliyyətini təmin edir. İstifadə olunan modulyasiya üsulu və avadanlıq parametrləri linklərin kifayət qədər yüksək sürətlə işləməsinə imkan yaradır. Nəticə etibarilə, seçilmiş texniki həllər və aparılmış hesablamalar göstərir ki, layihələndirilmiş radiorele şəbəkəsi həm etibarlılıq, həm də performans baxımından tələb olunan göstəriciləri təmin edir. Bu yanaşma interferensiyanın minimum səviyyədə saxlanmasına və şəbəkənin stabil işləməsinə şərait yaradır.

**Ədəbiyyat**

1. Akyildiz, I. F., Nie, S., Lin, S. C., & Chandrasekaran, M. (2016). A 5G roadmap: 10 key enabling technologies. *Computer Networks, 106*, 17–48.
2. Brown, T., Sicker, D., & Sethi, A. (2020). Large-scale geospatial planning of wireless backhaul links. *In Proceedings of the 28th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems*.
3. Goldsmith, A. (2005). *Wireless communications*. Cambridge University Press.
4. International Telecommunication Union. (2005). *Teletraffic engineering handbook.* John Wiley & Sons.
5. International Telecommunication Union. (2007). *Radio-frequency channel arrangements for fixed service systems operating in the 13 GHz band* (ITU-R Recommendation F.497-7).
6. International Telecommunication Union. (2019). *Calculation of free-space attenuation* (ITU-R Recommendation P.525-4).
7. International Telecommunication Union. (2019*). Interference criteria for fixed wireless systems* (ITU-R Recommendation F.758-7).
8. International Telecommunication Union. (2021). *Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sight systems* (ITU-R Recommendation P.530-18).
9. International Telecommunication Union. (2021). *Radio-frequency channel arrangements for fixed service systems* (ITU-R Recommendation F.746-11).
10. Lehpamer, H. (2010). *Microwave transmission networks: Planning, design, and deployment (*2nd ed.). McGraw-Hill.
11. Molisch, A. F. (2012). *Wireless communications* (2nd ed.). Wiley.
12. Rappaport, T. S. (2002). *Wireless communications: Principles and practice (2nd ed.)*. Pearson Education.
13. Rappaport, T. S. (2002). *Wireless communications: Principles and practice (2nd ed.).* Prentice Hall.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 241–246
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 241–246
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/241-246

# Ağıllı şəhərlər üçün dayanıqlı istilik həlləri: Füzulidə geotermal və günəş enerjisi inteqrasiyalı istilik nasoslarının səmərəliliyi

**Sevinc Babayeva[1*], Sübhan Xudayev[2]**

***Xülasə.*** *Tədqiqat işində Azərbaycanın "Yaşıl Enerji Zonası" kimi adlandırılan Füzuli rayonunun özünə xas olan iqlim və coğrafi şəraitində müxtəlif formalı hibrid istilik nasosu sistemlərinin enerji səmərəliliyi "GeoTsol" simulyasiya proqramı vasitəsilə müqayisəli şəkildə təhlil olunur. Tədqiqatın əsas hədəfi regionun yüksək günəş radiasiyası potensialı və geotermal ehtiyatlarından maksimum dərəcədə istifadə edərək, yaşayış binalarının isidilməsi üçün ən optimal və dayanıqlı texniki komponentləri müəyyən etməkdir. İş çərçivəsində dörd fərqli ssenari (HPS2, HPS3, HPS4 və HPS5) üzrə şaquli torpaq zondları və günəş termal kollektorlarının simulə edilməsi dinamik şəkildə tədqiq edilmişdir. Simulyasiya nəticələrinə əsaslanaraq deyə bilərik ki, torpaq-mənbəli istilik nasoslarının günəş enerjisi ilə sinergetik fəaliyyəti həm sistemin illik səmərəlilik göstəricilərini əhəmiyyətli dərəcədə artırır, həm də yay aylarında torpağın termal enerjisinin bərpasına imkan yaradaraq sistemin uzunmüddətli istismarı zamanı torpağın termal balansını qoruyur. Əldə olunan nəticələrə əsaslanaraq, təmiz enerji texnologiyalarının tətbiqi ilə ənənəvi enerji istehlakının və karbon emissiyalarının azaldılmasının mümkünlüyünü sübut edir. Tədqiqatın nəticələri Füzuli rayonunda həyata keçirilən "Ağıllı şəhər" və "Ağıllı kənd" layihələrinin enerji infrastrukturu üçün mühüm texniki-iqtisadi baza formalaşdırır.*

***Açar sözlər:*** *istilik nasosu, GeoTsol, Füzuli, yaşıl enerji zonası, günəş enerjisi, geotermal enerji, hibrid sistemlər, COP*

---

[1] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, texnika üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: babayeva_sevinc64@mail.ru
Daxil oldu: 6 Fevral 2026; Qəbul edildi: 9 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Sustainable Heating Solutions for Smart Cities: The Efficiency of Geothermal and Solar Energy Integrated Heat Pumps in Fuzuli

**Sevinj Babayeva[1*], Subhan Khudayev[2]**

***Abstract.*** *In this study work, using "GeoTsol" simulation software, a comparative examination of the energy performance of various hybrid heat pump system designs in Fuzuli area of Azerbaijan, which is designated a "Green Energy Zone", is presented. The main goal of the study is to determine the*

*most effective and sustainable technical configuration for residential heating using high solar radiation potential and geothermal resources of the region. A dynamic analysis of four different cases with vertical ground probes and solar thermal collectors (HPS2, HPS3, HPS4 and HPS5) was performed. The simulation findings show that the combined operation of the ground-source heat pumps with solar energy greatly improves the yearly Coefficient of Performance and provides long-term system stability by enabling the ground thermal recharge in the summer months. This method is efficient to keep the thermal balance of the soil for long term operation and maximizes the energy savings. Results of this study are an important techno-economic basis for the energy infrastructure of the projects "Smart City" and "Smart Village" implemented in the freed areas of Azerbaijan.*

***Keywords:*** *heat pump, GeoTsol, Fuzuli, Green Energy Zone, Solar energy, Geothermal energy, Hybrid systems, COP*

---

[1] Azerbaijan State Oil and Industry University, PhD in Engineering, Baku, Azerbaijan
[2] Azerbaijan State Oil and Industry University, Master's student, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: babayeva_sevinc64@mail.ru
Received: February 6, 2026; Accepted: May 9, 2026; Published online: May 30, 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Qlobal iqlim dəyişikliyi və ekoloji tarazlığın qorunması müasir dövrdə bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadəni zərurətə çevirmişdir. Azərbaycan Respublikasının 2030-cu ilə qədər olan milli prioritetləri çərçivəsində "Təmiz ətraf mühit və yaşıl artım ölkəsi" hədəfi xüsusi yer tutur. Bu kontekstdə işğaldan azad edilmiş ərazilərin, xüsusilə Füzuli rayonunun "Yaşıl Enerji Zonası" elan edilməsi, regionun bərpa olunan enerji potensialının mənimsənilməsi üçün geniş imkanlar açır. "Ağıllı şəhər" və "Ağıllı kənd" konsepsiyaları əsasında yenidən qurulan bu ərazilərdə enerji səmərəliliyi yüksək olan istilik sistemlərinin tətbiqi həm ekoloji, həm də iqtisadi baxımdan strateji əhəmiyyət kəsb edir (Hajiyeva və Karimli, 2021).

Füzuli rayonu özünün coğrafi mövqeyi və iqlim şəraiti ilə yüksək günəş enerjisi potensialına (illik günəş radiasiyası 1600-1700 kVt.st/m²) malikdir (Gulaliyev və b., 2020). Eyni zamanda, regionun geoloji quruluşu torpaq-mənbəli istilik nasoslarının səmərəli istifadəsi üçün əlverişli geotermal gradient təqdim edir (Islamzade və Mukhtarov, 2024). Lakin ənənəvi istilik sistemlərindən fərqli olaraq, torpaq və günəş enerjisinin inteqrasiya olunduğu hibrid sistemlər həm enerji istehlakını minimuma endirir, həm də sistemin il boyu stabil fəaliyyətini təmin edir (Li və b., 2025; Nazari və b., 2023).

Tədqiqatlar göstərir ki, torpaq-mənbəli istilik nasosları təkbaşına istifadə edildikdə uzunmüddətli perspektivdə torpağın termal balansının pozulmasına və səmərəliliyin aşağı düşməsinə səbəb ola bilər (Bina və b., 2025). Bu problemin həlli üçün günəş termal kollektorlarının və fotoelektrik panellərin sistemə inteqrasiyası ən optimal çıxış yoludur (Wang və b., 2024; Sun və b., 2020). Günəş enerjisindən əldə olunan istiliyin yay aylarında torpağa ötürülməsi torpağın termal bərpasını təmin edərək, qış mövsümündə sistemin daha yüksək performansla işləməsinə şərait yaradır (Kropas və b., 2022; Nallimilli və b., 2025). Bu tədqiqat işində GeoTsol simulyasiya proqramı vasitəsilə Füzuli rayonundakı yaşayış binaları üçün dörd fərqli hibrid istilik nasosu ssenarisi (HPS2, HPS3, HPS4 və HPS5) tədqiq edilmişdir. Tədqiqatın əsas məqsədi regionun iqlim parametrlərini nəzərə alaraq, ən yüksək mövsümi səmərəlilik və fotoelektrik özünütəminetmə dərəcəsinə malik olan texniki konfiqurasiyanı müəyyən etməkdir. Bu analizlər, Füzulidə həyata keçirilən yenidənqurma işlərində enerji infrastrukturunun layihələndirilməsi üçün elmi-praktiki baza rolunu oynayır (Hajiyeva və

Karimli, 2021; Islamzade və Mukhtarov, 2024).

**Cədvəl 1**
İllik enerji istehlakı və PV özünütəminetmə göstəriciləri

| İstilik Mənbəyi | 1. İstilik nasosunun Elektrik istehlakı (kVt*saat) | 2. PV özünütəminetmə dərəcəsi (%) |
|---|---|---|
| Torpaq Zond HPS2 | 1550 | 12.40% |
| Torpaq Zond HPS3 | 793 | 21.30% |
| Torpaq Zond HPS4 | 1079 | 18.50% |
| Torpaq Zond HPS5 | 1696 | 12.60% |
| Torpaq Kollektor HPS2 | 1567 | 11.60% |
| Torpaq Kollektor HPS3 | 898 | 19.90% |
| Torpaq Kollektor HPS4 | 1018 | 18% |
| Torpaq Kollektor HPS5 | 1839 | 13% |

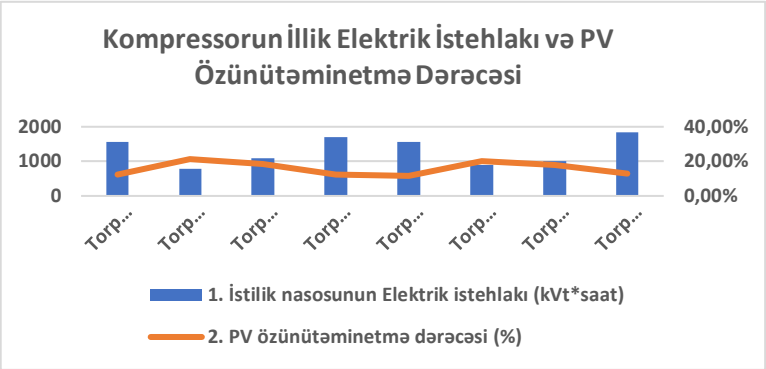
**Tədqiqat**

Tədqiqat işində istilik nasosu sistemlərinin layihələndirilməsi və optimallaşdırılması üçün beynəlxalq səviyyədə qəbul edilmiş GeoTsol dinamik simulyasiya proqramından istifadə edilmişdir. GeoTsol, torpaq, hava və su mənbəli istilik nasoslarının günəş termal kollektorları və fotoelektrik panellərlə hibrid inteqrasiyasını modelləşdirməyə imkan verən peşəkar mühəndis alətidir (Nallimilli və b., 2025). GeoTsol daxili *Meteonorm* məlumat bazasından istifadə edərək Füzuli rayonunun coğrafi koordinatlarına (enlik və uzunluq) uyğun saatlıq günəş radiasiyası, xarici hava temperaturu və küləyin sürəti kimi parametrləri simulyasiyaya daxil edir (Gulaliyev və b., 2020; Hajiyeva və Karimli, 2021). Proqram istilik nasosu, akkumulyasiya çəni, istehlakçı (bina) və istilik mənbəyi (zond/kollektor) arasındakı enerji axınlarını saniyəlik intervallarla hesablayır. Bu, sistemin real istismar şəraitindəki davranışını 95-98% dəqiqliklə proqnozlaşdırmağa imkan verir (Li və b., 2025; Wang və b., 2024).

Füzuli rayonunun "Yaşıl Enerji Zonası" konsepsiyasına uyğun olaraq, fərdi yaşayış binasının istilik təchizatı həmin proqram təminatı vasitəsilə modelləşdirilmişdir. Tədqiqatda torpaq-mənbəli istilik nasoslarının iki fərqli yerüstü istilik mübadiləsi sistemi – şaquli torpaq zondu və üfüqi torpaq kollektoru müqayisə edilmişdir. Hər bir sistem daxilində günəş enerjisinin inteqrasiya səviyyəsinə görə 4 müxtəlif hibrid ssenari (HPS2, HPS3, HPS4, HPS5) təhlil olunmuşdur.

Ssenarilər üzrə əldə olunan illik elektrik istehlakı göstəriciləri sistemin iqtisadi səmərəliliyini müəyyən edən əsas amildir. Tədqiqat nəticəsində əldə olunan enerji istehlakı qrafiki göstərir ki, hibridləşmə səviyyəsi artdıqca şəbəkədən asılılıq kəskin şəkildə azalır.

Cədvəldən göründüyü kimi, torpaq zondu tətbiq edilən HPS3 ssenarisi 793 kVt*saat/il istehlakla ən yüksək performansı göstərmişdir. Bu ssenaridə PV panellər vasitəsilə sistemin enerji tələbatının 21.30%-i birbaşa günəş enerjisindən ödənilir. Bu, Füzuli rayonunun yüksək insolasiya dərəcəsi ilə birbaşa əlaqədardır (Gulaliyev və b., 2020; Hajiyeva və Karimli, 2021). HPS5 ssenarilərində istehlakın artması, yay aylarında torpağın termal bərpası üçün istifadə olunan aktiv nasos işi ilə əlaqədardır. Bu yanaşma cari enerji sərfiyyatını artırsa da, torpağın uzunmüddətli soyumasının qarşısını alır (Li və b., 2025; Nallimilli və b., 2025).



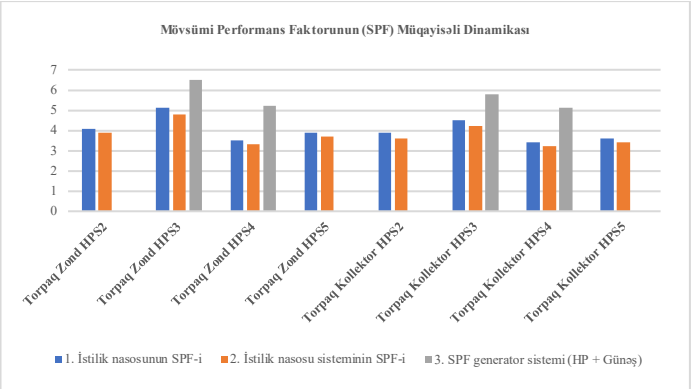

**Şəkil 1**
Ssenarilər üzrə illik elektrik istehlakı

Sistemin səmərəliliyi SPF göstəriciləri əsasında Şəkil 2-də müqayisə edilmişdir. Akademik tədqiqatlar göstərir ki, SPF göstəricisinin 4-dən yuxarı olması sistemin yüksək dərəcədə səmərəli olduğunu sübut edir (Blázquez və b., 2023; Emmi və Bottarelli, 2025). Generator Sisteminin Səmərəliliyi: HPS3 ssenarisində "HP + Günəş" generator sisteminin SPF göstəricisi 6.5-ə çatmışdır. Bu, istilik nasosunun yalnız torpaqdan deyil, həm də günəş termal kollektorlarından aldığı yüksək temperaturlu enerjini istifadə etməsinin nəticəsidir (Nazari və b., 2023; Wang və b., 2024). Zond və Kollektor: Şaquli zondlarda SPF-in üfüqi kollektorlardan orta hesabla 10-15% yüksək olması, Füzulidə qış aylarında torpağın 1.5 metr dərinliyində temperaturun +5°C-yə qədər düşməsi, 100 metr dərinlikdə isə sabit +15°C qalması ilə izah olunur (Bina və b., 2025; Islamzade və Mukhtarov, 2024).

**Cədvəl 2**
Ssenarilər üzrə mövsümi səmərəlilik əmsalları

| İstilik Mənbəyi | İstilik nasosunun SPF-i | İstilik nasosu sisteminin SPF-i | SPF generator sistemi (HP + Günəş) |
|---|---|---|---|
| Torpaq Zond HPS2 | 4.1 | 3.9 | 0 |
| Torpaq Zond HPS3 | 5.1 | 4.8 | 6.5 |
| Torpaq Zond HPS4 | 3.5 | 3.3 | 5.2 |
| Torpaq Zond HPS5 | 3.9 | 3.7 | 0 |
| Torpaq Kollektor HPS2 | 3.9 | 3.6 | 0 |
| Torpaq Kollektor HPS3 | 4.5 | 4.2 | 5.8 |
| Torpaq Kollektor HPS4 | 3.4 | 3.2 | 5.1 |
| Torpaq Kollektor HPS5 | 3.6 | 3.4 | 0 |

Aparılan tədqiqat sübut edir ki, Füzuli kimi yüksək günəş potensialı olan regionlarda "Ağıllı şəhər" infrastrukturunun qurulmasında HPS3 ssenarisi (Hibrid Torpaq-Mənbəli İstilik Nasosu + PV/T) ən optimal həlldir. PV özünütəminetmə dərəcəsinin 20%-in üzərində olması, binaların "Sıfır Enerji İstehlakı" hədəfinə yaxınlaşmasını təmin edir (Hajiyeva və Karimli, 2021; Nallimilli və b., 2025).




**Şəkil 2**
Ssenarilər üzrə mövsümi səmərəlilik əmsalları

## Nəticə

Füzuli rayonunun "Yaşıl Enerji Zonası" konsepsiyası çərçivəsində aparılan bu tədqiqat, hibrid torpaq-mənbəli istilik nasosu sistemlərinin regionun iqlim və geoloji şəraitinə tam uyğunluğunu sübut etmişdir. GeoTsol simulyasiya proqramı vasitəsilə təhlil edilən 8 fərqli ssenari mühüm elmi və praktiki nəticələri çıxarmağa imkan verir. Tədqiq olunan bütün variantlar arasında *Torpaq Zond HPS3* ssenarisi ən yüksək enerji səmərəliliyi nümayiş etdirmişdir. İllik cəmi 793 kVt.st elektrik istehlakı və 21.30%-lik PV özünütəminetmə dərəcəsi ilə bu sistem digər ssenariləri əhəmiyyətli dərəcədə qabaqlayır. Tədqiq olunan hibrid sistemlərin tətbiqi, binaların karbon emissiyasını minimuma endirərək, Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərində "Sıfır Karbon" hədəfinə nail olmağa imkan verir. Bu sistemlər "Ağıllı kənd" layihələri üçün ən etibarlı və davamlı enerji infrastrukturunun əsasını təşkil edə bilər. Yekun olaraq, Füzuli rayonunda inşa ediləcək yeni yaşayış binalarında *PV-inteqrasiyalı şaquli torpaq zond sistemlərinin* (*HPS3 konfiqurasiyası*) tətbiqi həm iqtisadi qənaət, həm də ekoloji davamlılıq baxımından ən səmərəli həll yolu kimi tövsiyə edilir.

## Ədəbiyyat


1. Blázquez, C. S., Nieto, I. M., Carrasco, J., García, P. C., Martín, A. F., & González-Aguilera, D. (2023). Comparative Analysis of Ground Source and Air Source Heat Pump Systems under Different Conditions and Scenarios. *Energies*, *16*(3), 1289–1289. https://doi.org/10.3390/en16031289
2. Bina, S. M., Fujii, H., Qaisova, D., Lein, R., Rahmatov, J. Sh., & Inagaki, F. (2025). Ground source heat pump systems in Central Asia: A case study from Dushanbe, Tajikistan. *Geothermics*, *128*, 103281–103281. https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2025.103281
3. Emmi, G., & Bottarelli, M. (2025). Energy performance of Ground Source Heat Pump systems with flat-panel ground heat exchangers. *Energy Efficiency*, *18*(7). https://doi.org/10.1007/s12053-025-10344-y
4. Hajiyeva, N., & Karimli, A. (2021). Economic Evaluation of "Green Energy" Potential in Nagorno-Karabakh and Neighboring Regions. *Modern Applied Science*, *15*(3), 71–71. https://doi.org/10.5539/mas.v15n3p71
5. Gulaliyev, M., Mustafayev, E. R., & Mehdiyeva, G. (2020). Assessment of Solar Energy Potential and Its Ecological-Economic Efficiency: Azerbaijan Case. *Sustainability*, *12*(3), 1116–1116. https://doi.org/10.3390/su12031116
6. Kropas, T., Streckienė, G., Kirsanovs, V., & Dzikēvičs, M. (2022). Investigation of Heat Pump Efficiency in Baltic States Using TRNSYS Simulation Tool. *Environmental and Climate Technologies*, *26*(1), 548–560. https://doi.org/10.2478/rtuect-2022-0042

7. Islamzade, A. V., & Mukhtarov, A. Sh. (2024). Geological conditions for the development of geothermal energy in Azerbaijan. *Geofizicheskiy Zhurnal*, *46*(3). https://doi.org/10.24028/gj.v46i3.306353
8. Li, H., Zhou, J., Cao, J., Zhao, M., Chen, J., Liu, L., Cuce, E., & Liu, W. (2025). Advances in photovoltaic/thermal assisted ground source heat pump: structural design, material selection, coupling integration, and control strategy optimization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *229*, 116669–116669. https://doi.org/10.1016/j.rser.2025.116669
9. Nazari, M. A., Rungamornrat, J., Prokop, L., Blažek, V., Misak, S., Al-Bahrani, M., & Ahmadi, M. H. (2023). An updated review on integration of solar photovoltaic modules and heat pumps towards decarbonization of buildings. *Energy Sustainable Development/Energy for Sustainable Development*, *72*, 230–242. https://doi.org/10.1016/j.esd.2022.12.018
10. Nallimilli, S. reddy, PATIL, N., Chauhan, M., Mishra, A., Chohan, J. S., Singh, R., Pattanayak, B., & Pant, R. (2025). Techno-economic optimization of a novel zero CO 2 emission solar energy-assisted ground source heat pump system: Comparative assessment with conventional GSHP. *Environmental Progress & Sustainable Energy*. https://doi.org/10.1002/ep.70305
11. Sun, T., Yang, L., Jin, L., et al. (2020). A novel solar-assisted ground-source heat pump with seasonal heat-storage and heat cascade utilization: Field test and performance analysis. *Solar Energy, 201*, 362–372. https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.03.030
12. Wang, Y., Quan, Z., Zhao, Y., Rosengarten, G., & Mojiri, A. (2024). Techno economic analysis of integrating photovoltaic-thermal systems in ground-source heat pumps for heating-dominated regions. *Applied Energy*, *377*, 124677–124677. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124677

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 247–253
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 247–253
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/247-253

# Gəmi sürücülüyünün təhlükəsizliyinin təmin olunmasında peyk naviqasiya sistemlərinin (PNS) rolu

**Elnur Abbasov[1*], Aytac Rüstəmli[2]**

***Xülasə.*** *Müasir dəniz nəqliyyatı sektorunda gəmi sürücülüyünün təhlükəsizliyinin təmin edilməsi əsas prioritetlərdən biridir. Qlobal ticarətin genişlənməsi və gəmi hərəkətinin intensivləşməsi naviqasiya proseslərinin daha dəqiq və etibarlı həyata keçirilməsini tələb edir. Bu baxımdan peyk naviqasiya sistemləri (PNS) gəmiçilik sənayesində mühüm rol oynayır. Məqalədə GPS, GLONASS, Galileo və BeiDou sistemlərinin gəmi sürücülüyündə tətbiqi, onların təhlükəsizliyə təsiri, üstünlükləri və məhdudiyyətləri təhlil edilmişdir. Diferensial düzəliş sistemləri, AIS və ECDIS ilə inteqrasiya imkanları araşdırılmış, Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı tələbləri əsasında PNS-lərin qəza risklərinin azaldılmasındakı rolu qiymətləndirilmişdir. Eyni zamanda, marşrut optimallaşdırılması və yanacaq sərfiyyatının azaldılması kimi iqtisadi və ekoloji üstünlüklər nəzərdən keçirilmişdir. Tədqiqat göstərir ki, PNS-lərin inteqrasiyalı istifadəsi insan faktorundan qaynaqlanan riskləri azaltmaqla təhlükəsizliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Bununla yanaşı, siqnal müdaxiləsi, kibertəhlükəsizlik və texniki nasazlıqlar kimi problemlər aktual olaraq qalır. Məqalədə bu risklərin azaldılması üçün alternativ naviqasiya texnologiyalarının və çoxsensorlu ehtiyat sistemlərinin tətbiqi zərurəti əsaslandırılmışdır.*

***Açar sözlər:*** *peyk naviqasiya sistemləri, gəmi sürücülüyü, dəniz təhlükəsizliyi, GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, diferensial naviqasiya, AIS, ECDIS*

---

[1] Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası, texnika üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: abbasovelnur1980@mail.ru
Daxil oldu: 1 Fevral 2026; Qəbul edildi: 5 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Role of Satellite Navigation Systems (SNS) in Ensuring the Safety of Ship Navigation

**Elnur Abbasov[1*], Aytaj Rustəmli[2]**

***Abstract.*** *Ensuring the safety of ship navigation remains a key priority in the modern maritime transport sector. The expansion of global trade and increasing vessel traffic intensity require navigation processes to be performed with higher accuracy and reliability. In this context, satellite navigation systems (SNS) play a critical role in maritime operations. This study analyzes the application of global satellite navigation systems, including GPS, GLONASS, Galileo, and BeiDou, in ship navigation, focusing on their contribution to safety, advantages, and limitations.*

*The integration of SNS with differential correction systems, AIS, and ECDIS is examined, and their role in reducing maritime accidents is evaluated in accordance with International Maritime Organization requirements. In addition, the study highlights the role of SNS in route optimization and their economic and environmental benefits through reduced fuel consumption. The findings indicate that the integrated use of SNS significantly enhances navigation safety by minimizing human-related risks. However, challenges such as signal interference, cybersecurity threats, and technical failures remain relevant. The study proposes the development of alternative navigation technologies and multi-sensor backup systems, particularly in the context of the transition toward autonomous shipping.*

***Keywords:*** *satellite navigation systems, ship navigation, maritime safety, GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, differential navigation, AIS, ECDIS*

---

[1] Azerbaijan State Maritime Academy, Doctor of Philosophy in Engineering, Baku, Azerbaijan
[2] Azerbaijan State Maritime Academy, Master's student, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: abbasovelnur1980@mail.ru
Received: 1 February 2026; Accepted: 5 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Dəniz nəqliyyatı tarix boyu sivilizasiyaların inkişafında mühüm rol oynamışdır. Müasir dövrdə texnoloji tərəqqiyə baxmayaraq, gəmi sürücülüyü hələ də müəyyən risklərlə müşayiət olunur. Hər il dünya okeanlarında baş verən qəzalar ciddi insan tələfatına və iqtisadi itkilərə səbəb olur. Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı məlumatlarına görə, bu qəzaların əhəmiyyətli hissəsi naviqasiya xətaları ilə bağlıdır (IMO, 2019). Bu baxımdan peyk naviqasiya sistemlərinin (PNS) tətbiqi xüsusi aktuallıq kəsb edir. PNS Yer orbitində yerləşən peyklər vasitəsilə mövqenin, sürətin və vaxtın dəqiq müəyyən edilməsini təmin edən texnoloji sistemlərdir. XX əsrin ikinci yarısında hərbi məqsədlərlə inkişaf etdirilən bu sistemlər sonradan mülki sahədə, xüsusən dəniz nəqliyyatında geniş tətbiq olunmuşdur (Kaplan & Hegarty, 2017). Hazırda GPS, GLONASS, Galileo və BeiDou kimi qlobal sistemlər müasir gəmi sürücülüyünün əsas texnoloji bazasını təşkil edir. Naviqasiya dəqiqliyi birbaşa təhlükəsizliklə əlaqədardır. Xüsusilə dar boğazlarda, liman akvatoriyalarında və mürəkkəb hidrometeoroloji şəraitdə gəminin mövqeyinin dəqiq müəyyən edilməsi həyati əhəmiyyət daşıyır. Ənənəvi naviqasiya vasitələri müəyyən məhdudiyyətlərə malik olduğu halda, PNS fasiləsiz və yüksək dəqiqlikli mövqe məlumatı təqdim etməklə naviqasiya prosesini əhəmiyyətli dərəcədə təkmilləşdirir (Bowditch, 2019).

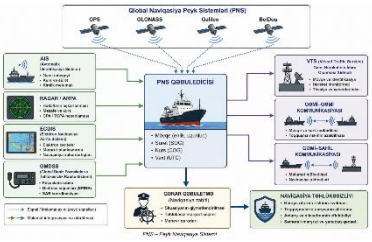
Mövzunun aktuallığı qlobal dəniz ticarətinin artması, gəmi hərəkətinin intensivləşməsi və naviqasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı ilə şərtlənir. Bu amillər təhlükəsiz və səmərəli gəmi sürücülüyü üçün PNS-lərin rolunu daha da artırır.

## Tədqiqat

*PNS-nin ümumi xarakteristikası və işləmə prinsipləri.* PNS trilaterasiya prinsipinə əsaslanır, yəni üç və daha çox peykdən qəbul olunan siqnallar əsasında qəbuledicinin mövqeyi hesablanır. Peyklər orbital mövqe və dəqiq vaxt məlumatlarını radio siqnalları vasitəsilə ötürür, qəbuledici isə siqnalın yayılma müddətinə əsasən məsafəni müəyyən edir. Ən azı dörd peykdən siqnal qəbul edildikdə üçölçülü mövqe və dəqiq vaxt müəyyən olunur (Kaplan və Hegarty, 2017). GPS (ABŞ) ən geniş istifadə olunan qlobal naviqasiya sistemidir və minimum 24 peykdən ibarət konstellyasiya vasitəsilə qlobal əhatə təmin edir. Mülki istifadə üçün orta mövqe dəqiqliyi təxminən 3–5 metr təşkil edir (El-

Rabbany, 2002). GLONASS (Rusiya) GPS-ə alternativ sistem olmaqla 24 peykdən ibarətdir və texniki baxımdan fərqli siqnal strukturu (FDMA) istifadə edir. Xüsusilə yüksək enliklərdə daha stabil nəticələr göstərir (Hofmann-Wellenhof və b., 2008). Galileo (Avropa İttifaqı) mülki idarəetmə altında fəaliyyət göstərən sistemdir və yüksək etibarlılığı ilə seçilir. Sistem, həmçinin, axtarış və xilasetmə (SAR) xidmətlərini dəstəkləyir (European GNSS Agency, 2021). BeiDou (Çin) 2020-ci ildən etibarən qlobal əhatəyə malikdir və xüsusilə Asiya-Sakit okean regionunda geniş tətbiq olunur (Yang və b., 2020).

Bu sistemlərin paralel istifadəsi "çoxsistemli naviqasiya" yanaşmasını formalaşdırmışdır. Müasir qəbuledicilər eyni vaxtda bir neçə sistemdən siqnal qəbul etməklə dəqiqliyi və etibarlılığı artırır, həmçinin, siqnal itkisi hallarında ehtiyat mənbə təmin edir. Gəmi sürücülüyündə PNS-lərin tətbiqi müxtəlif aspektləri əhatə edir və bu Peyk naviqasiya sistemləri (PNS) gəmi sürücülüyünün bütün mərhələlərində — açıq dənizdən liman akvatoriyasına qədər — geniş tətbiq olunur. Gəminin cari mövqeyinin dəqiq müəyyən edilməsi naviqasiyanın əsas şərtidir. Ənənəvi üsullarla müqayisədə PNS bu prosesi real vaxt rejimində və yüksək dəqiqliklə həyata keçirir. GPS əsaslı sistemlər açıq dənizdə təxminən 3–5 metr dəqiqlik təmin edir ki, bu da təhlükəsiz naviqasiya üçün kifayətdir (Bowditch, 2019). Dar sularda və liman yaxınlığında isə daha yüksək dəqiqlik tələb olunur.




**Şəkil.1**
PNS-in gəmi sürücülüyünə inteqrasiya modeli

Diferensial GPS texnologiyası mövqe dəqiqliyini artırmaq üçün istifadə olunur. Bu sistemdə sahil stansiyası GPS siqnalını analiz edərək düzəliş məlumatını gəmilərə ötürür və nəticədə mövqe xətası minimuma endirilir. DGPS vasitəsilə dəqiqlik 1–3 metrə qədər artır (El-Rabbany, 2002). Bu system-lərin inkişafı və tətbiqində Beynəlxalq Mayak Rəhbərləri Assosiasiyası mühüm rol oynayır. Müasir gəmiçilikdə PNS digər naviqasiya vasitələri ilə inteqrasiyada istifadə olunur və bunun əsas nümunəsi ECDIS-dir. Bu sistem rəqəmsal dəniz xəritələri üzərində gəminin mövqeyini real vaxt rejimində vizuallaşdıraraq marşrutun izlənməsini və potensial təhlükələrin (dayaz sahələr, maneələr və s.) qabaqcadan müəyyən edilməsini təmin edir (Weintrit, 2009). Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı tərə-findən SOLAS Konvensiyası çərçivəsində ECDIS-in gəmilərdə tətbiqi mərhələli şəkildə məcburi edilmişdir.

AIS gəmilər arasında və sahil stansiyaları ilə avtomatik məlumat mübadiləsini təmin edən sistemdir. PNS vasitəsilə müəyyən edilən mövqe, sürət və kurs məlumatları VHF kanalı ilə ötürülərək gəmi trafikinin operativ monitorinqini mümkün edir. Bu sistemin effektivliyi birbaşa PNS məlumatlarının dəqiqliyindən asılıdır və siqnal xətaları təhlükəsizlik riskləri yarada bilər (IMO, 2019). Gəmi trafikinin idarə olunması xidmətləri (VTS) radar, AIS və digər sensorlar vasitəsilə liman və dar su yollarında gəmi hərəkətini izləyir və tənzimləyir. PNS məlumatları VTS operatorlarına trafik vəziyyətini dəqiq qiymətləndirmək, toqquşma risklərini əvvəlcədən müəyyən etmək və operativ qərarlar qəbul etmək imkanı yaradır. PNS-nin tətbiqi dəniz sürücülüyündə təhlükəsizliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır.

*Saya oturma qəzalarının azaldılması*. Saya oturma qəzaları çox vaxt naviqasiya xətaları ilə bağlıdır. Ənənəvi üsulların məhdudiyyətləri fonunda PNS istənilən hava şəraitində dəqiq mövqe müəyyən

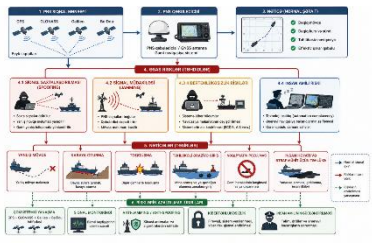
etməyə imkan verərək xüsusilə dar və dayaz sularda naviqasiyanın təhlükəsizliyini artırır (Norris, 2015). Statistik məlumatlara görə, PNS və elektron naviqasiya vasitələrinin tətbiqi bu tip qəzaları təxminən 30–40% azaltmışdır (EMSA, 2020).

*Toqquşmaların qarşısının alınması*. PNS-in AIS ilə inteqrasiyası gəmilərin qarşılıqlı izlənməsini təmin edir. Bu məlumatlar əsasında CPA və TCPA parametrləri hesablanaraq toqquşma riski erkən mərhələdə müəyyən edilir və qaçınma manevrləri vaxtında icra olunur. ARPA sistemləri ilə birlikdə bu yanaşma qərar qəbuletməni daha effektiv edir və beynəlxalq naviqasiya qaydalarının tətbiqini asanlaşdırır.

*Axtarış və xilasetmə əməliyyatları*. Fövqəladə hallarda PNS əsaslı sistemlər xilasetmə əməliyyatlarının effektivliyini artırır. GMDSS çərçivəsində EPIRB avadanlığı avtomatik aktivləşərək mövqe məlumatını xilasetmə mərkəzlərinə ötürür və operativ müdaxiləni təmin edir (IMO, 2019). Bundan əlavə, Galileo sisteminin SAR xidməti geri əlaqə funksiyası ilə xilasetmə prosesinin etibarlılığını artırır (European GNSS Agency, 2021).

*Marşrutun planlaşdırılması və optimallaşdırılması*. PNS meteoroloji və okeanoqrafik məlumatlarla birlikdə təhlükəsiz və iqtisadi marşrutların müəyyən edilməsinə imkan verir. Weather routing sistemləri fırtına zonalarından yayınma və əlverişli cərəyanlardan istifadə etməklə həm təhlükəsizliyi artırır, həm də yanacaq sərfiyyatını azaldır. PNS üstünlüklərinə baxmayaraq, onların tətbiqi bir sıra texniki və əməliyyat riskləri ilə müşayiət olunur. Bu risklərin düzgün qiymətləndirilməsi dəniz təhlükəsizliyinin təmin olunması baxımından vacibdir.

*Siqnal müdaxiləsi və saxtalaşdırma*. PNS siqnalları elektromaqnit müdaxilələrinə həssasdır. Qəsdən edilən jamming siqnalın qəbulunu pozur, spoofing isə saxta siqnallar vasitəsilə yanlış mövqe məlumatı yaradır və gəmini təhlükəli ərazilərə yönləndirə bilər (Psiaki və Humphreys, 2016). Bu tip halların müxtəlif regionlarda qeydə alınması problemin aktuallığını artırır. Kibertəhlükəsizlik riskləri. Naviqasiya sistemlərinin rəqəmsallaşması kiberhücum risklərini artırır. PNS, ECDIS və AIS sistemlərinin inteqrasiyası onları xarici müdaxilələrə həssas edir. 2017-ci ildə Maersk şirkətinə qarşı NotPetya hücumu bu sahədə risklərin real olduğunu göstərmişdir. Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı 2021-ci ildən kiber risklərin təhlükəsizlik idarəetmə sistemlərinə inteqrasiyasını tələb edir (IMO, 2017).



**Şəkil 2**
PNS riskləri və təsirləri sxemi

*Texnoloji asılılıq və insan amili*. PNS-in geniş istifadəsi ənənəvi naviqasiya bacarıqlarının zəifləməsinə və "automation complacency" fenomeninin yaranmasına səbəb olur. Bu isə sistem nasazlığı və ya siqnal itkisi hallarında riskləri artırır (Lützhöft və Dekker, 2002).

*Atmosfer təsirləri və texniki məhdudiyyətlər*. İonosfer və troposfer şəraiti siqnalın yayılmasına təsir edərək mövqe xətalarına səbəb olur. Multipath effekti də siqnalın əks olunması nəticəsində dəqiqliyi azalda bilər (Hofmann-Wellenhof və b., 2008).

*Hüquqi və geosiyasi amillər*. GPS və GLONASS sistemlərinin hərbi nəzarət altında olması mülki istifadə üçün potensial risk yaradır. Bu baxımdan Galileo kimi mülki sistemlərin rolu artsa da,

geosiyasi asılılıq tam aradan qalxmır və çoxsistemli naviqasiya yanaşması zəruri olur. Peyk naviqasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı gəmi sürücülüyünün gələcəyinə mühüm təsir göstərir.

*PPP texnologiyası*. Precise Point Positioning (PPP) diferensial stansiyalara ehtiyac olmadan santimetr səviyyəsində dəqiqlik təmin edir və xüsusilə uzaq okean ərazilərində yüksək dəqiqlikli naviqasiya imkanları yaradır (Groves, 2013).

*Çoxsistemli və çoxtezlikli qəbuledicilər*. Müasir qəbuledicilər eyni vaxtda GPS, GLONASS, Galileo və BeiDou siqnallarını qəbul etməklə dəqiqliyi və etibarlılığı artırır. Bu yanaşma həm siqnal itkisinə qarşı davamlılığı yüksəldir, həm də ionosfer xətalarının azaldılmasına imkan verir (Kaplan və Hegarty, 2017).

*e-Navigation konsepsiyası*. Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı tərəfindən təşviq olunan e-Navigation elektron naviqasiya vasitələrinin inteqrasiyasını və məlumat mübadiləsini optimallaşdıraraq təhlükəsizliyi artırır (IMO, 2019). Bu sistemdə PNS əsas texnoloji komponentlərdən biridir.

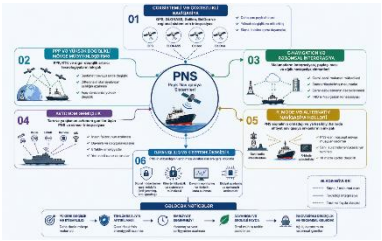
*Avtonom gəmiçilik*. Avtonom və yarı-avtonom gəmilərin inkişafı PNS və çoxsensorlu sistemlərə əsaslanır. Bu istiqamətdə dəqiqlik, etibarlılıq və ehtiyat naviqasiya həllərinin inkişafı həlledici əhəmiyyət daşıyır, eyni zamanda, hüquqi və etik məsələlər də aktuallığını qoruyur.

*R-Mode texnologiyası*. PNS siqnalının kəsildiyi hallarda ehtiyat həll kimi R-Mode sahil radio infrastrukturu vasitəsilə təxminən 10 metr dəqiqlik təmin edir və sahil sularında təhlükəsiz naviqasiyanı dəstəkləyir.

*IMO tənzimləmələri və PNS ilə bağlı beynəlxalq standartlar*. Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı dəniz sürücülüyünün təhlükəsizliyini tənzimləyən əsas beynəlxalq qurumdur və onun konvensiya və qətnamələri PNS-nin tətbiqini birbaşa müəyyən edir. SOLAS-ın V fəsli gəmilərin naviqasiya avadanlıqlarına dair minimum tələbləri müəyyən edir və müəyyən tonajdan yuxarı gəmilərdə PNS qəbuledicileri, ECDIS, AIS və GMDSS sistemlərinin quraşdırılmasını məcburi edir. IMO tərəfindən qəbul edilmiş performans standartları naviqasiya avadanlıqlarının dəqiqlik, etibarlılıq və bütövlük göstəricilərini müəyyən edir. Xüsusilə MSC.112(73) qətnaməsi PNS qəbuledicilərinə dair texniki tələbləri əhatə edir.

*IMO Resolution A.1046(27).* Bu qətnamə qlobal naviqasiya peyk sistemlərinin tanınma prosedurlarını müəyyən edir. Onun əsasında GPS və GLONASS dünya radio naviqasiya sistemi (WWRNS) kimi tanınmışdır, digər sistemlər isə bu statusu əldə etmə mərhələsindədir. Beynəlxalq Hidroqrafiya Təşkilatı tərəfindən qəbul edilmiş S-57 və S-100 standartları elektron naviqasiya xəritələrinin formatını müəyyən edir və ECDIS sistemində PNS məlumatlarının istifadəsini təmin edir. Xəritə məlumatlarının aktuallığı naviqasiya təhlükəsizliyinin əsas şərtlərindən biridir (Weintrit, 2009).

*Xəzər dənizində PNS tətbiqinin xüsusiyyətləri*. Azərbaycanın dəniz dövləti kimi Xəzər dənizində gəmiçilik fəaliyyəti PNS tətbiqinin regional xüsusiyyətlərini aktuallaşdırır. Qapalı su hövzəsi olmasına baxmayaraq, Xəzər dənizi tanker daşımaları, bərə əlaqələri və neft-qaz infrastrukturu ilə əlaqədar intensiv gəmi hərəkəti ilə səciyyələnir. Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanı bu baxımdan PNS əsaslı naviqasiya sistemlərinin geniş tətbiq olunduğu mühüm mərkəzdir. Xəzər dənizinin nisbətən məhdud ölçüləri sahil DGPS stansiyalarının geniş əhatəsini təmin edərək naviqasiya dəqiqliyini artırır. Bununla yanaşı, regionda siqnal saxtalaşdırma (spoofing) riskləri və sistemlər arasında qeyri-bərabər istifadə səviyyəsi çoxsistemli naviqasiya yanaşmasının tətbiqini zəruri edir.




**Şəkil 3**
PNS-nin inkişaf istiqamətləri xəritəsi

*Gələcək tədqiqat istiqamətləri*. Gələcək tədqiqatlar çoxsistemli PNS qəbuledicilərinin tətbiqinin genişləndirilməsinə və tək sistemdən asılılığın azaldılmasına yönəldilməlidir. Eyni zamanda, kibertəhlükəsizlik tədbirlərinin gəmi naviqasiya sistemlərinə inteqrasiyası və müntəzəm kiber risk qiymətləndirilməsinin aparılması prioritet istiqamətlərdən biri kimi nəzərdən keçirilməlidir.

## Nəticə

Aparılmış təhlil göstərir ki, PNS müasir gəmi sürücülüyündə təhlükəsizliyin təmin olunmasında həlledici rol oynayır. GPS, GLONASS, Galileo və BeiDou kimi qlobal sistemlər mövqenin dəqiq müəyyən edilməsindən tutmuş axtarış-xilasetmə əməliyyatlarının effektivliyinə qədər dəniz nəqliyyatının bütün əsas aspektlərinə təsir göstərir. Müəyyən edilmişdir ki, PNS-lər fasiləsiz və yüksək dəqiqlikli mövqe məlumatı təmin etməklə saya oturma və toqquşma kimi naviqasiya qəzalarının sayını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Statistik məlumatlara əsasən, elektron naviqasiya vasitələrinin tətbiqi bu tip qəzaları təxminən 30–40% azaltmışdır. Çoxsistemli naviqasiya yanaşması sistemin etibarlılığını artıraraq siqnal itkisi hallarında fasiləsizliyi təmin edir. Bununla yanaşı, siqnal saxtalaşdırması, kibertəhlükəsizlik riskləri və texnoloji asılılıq kimi problemlər mövcud olaraq qalır və kompleks yanaşma tələb edir. Beləliklə, e-Navigation konsepsiyasının inkişafı, avtonom gəmiçilik və yeni texnologiyaların tətbiqi PNS-lərin gəmi sürücülüyündə rolunu daha da gücləndirəcəkdir.

## Ədəbiyyat

1. Bowditch, N. (2019). *The American Practical Navigator.* National Geospatial-Intelligence Agency.
2. Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı. (2017). *Maritime cyber risk management in safety management systems (MSC-FAL.1/Circ.3).* https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/Cyber-security.aspx
3. Beynəlxalq Dənizçilik Təşkilatı. (2019). *SOLAS consolidated edition 2020.*
4. El-Rabbany, A. (2002). *Introduction to GPS: The Global Positioning System.* Artech House.
5. European Maritime Safety Agency. (2020). *Annual overview of marine casualties and incidents 2020.*https://www.emsa.europa.eu/accident-investigation-publications.html
6. European Union Agency for the Space Programme. (2021). *GNSS market report (Issue 6).*https://www.euspa.europa.eu/european-space/euspace-market/gnss-market/gnss-market-report
7. Groves, P. D. (2013). *Principles of GNSS, inertial, and multisensor integrated navigation systems*. Artech House.
8. Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., & Wasle, E. (2008). *GNSS: Global Navigation Satellite Systems (GPS, GLONASS, Galileo, and more)*. Springer.
9. Kaplan, E.D., & Hegarty, C.J. (2017). *Understanding GPS/GNSS: Principles and applications* (3rd ed.). Artech House.
10. Lützhöft, M.H., & Dekker, S.W. A. (2002). On your watch: Automation on the bridge. *Journal of Navigation, 55*(1), 83–96.https://doi.org/10.1017/S0373463301001588

11. Norris, A. (2015). *Integrated bridge systems* (Vol. 2: ECDIS and positioning). Nautical Institute.
12. Psiaki, M. L., & Humphreys, T. E. (2016). GNSS spoofing and detection. *Proceedings of the IEEE, 104*(6)*,* 1258–1270.https://doi.org/10.1109/JPROC.2016.2526658
13. Weintrit, A. (2009). *The electronic chart display and information system (ECDIS): An operational handbook.* CRC Press.
14. Yang, Y., Mao, Y., & Sun, B. (2020). Basic performance and future developments of BeiDou global navigation satellite system. *Satellite Navigation, 1*(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s43020-019-0006-0

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 254–260
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 254–260
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/254-260

# Bakı Elektrik Stansiyasında "Wartsila V20SG" qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması

**Ata Babayev[1*], İlkin Məhərrəmli[2], Ləman Səmədli[3]**

***Xülasə.*** *Bu məqalədə Bakı Elektrik Stansiyasında tətbiq olunan Wartsila V20SG qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması həyata keçirilmişdir. Müasir istilik energetikası sistemlərində daxiliyanma mühərriklərinin səmərəli işləməsi onların istilik rejiminin düzgün idarə olunmasından birbaşa asılıdır və bu baxımdan soyutma sistemi mühərrikin istismar sabitliyində əsas rol oynayır. Təqdim olunan işdə mühərrikin yüksək temperatur (HT) və aşağı temperatur (LT) konturlarından ibarət soyutma sisteminin istilik və hidrodinamik xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Tədqiqat zamanı istilik balansı, konvektiv istilik ötürülməsi və axın dinamikası real istismar parametrləri əsasında analiz edilmişdir. Mühərrikdə yaranan istilik axınının qiymətləndirilməsi üçün istilik balansı tənliyi tətbiq edilmiş və soyuducu mühitin temperatur fərqindən asılı olaraq istilik ötürülmə intensivliyi hesablanmışdır. Eyni zamanda, axın rejimi Reynolds ədədi vasitəsilə müəyyən edilmiş və istilik mübadiləsinin effektivliyi qiymətləndirilmişdir. Aparılmış hesablamalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, soyutma sistemi mühərrikdə yaranan istiliyin əhəmiyyətli hissəsini effektiv şəkildə uzaqlaşdırır və sistemin termal stabilliyini təmin edir. Bununla yanaşı, nasos parametrlərinin və axın sürətinin dəyişməsi istilik ötürülmə intensivliyinə birbaşa təsir göstərir. Nəticələr göstərmişdir ki, iki konturlu soyutma sistemində istilik yükünün optimal paylanması temperatur piklərinin azalmasına və sistemin daha stabil işləməsinə gətirib çıxarır. Bu baxımdan soyutma sisteminin optimallaşdırılması mühərrikin ümumi enerji səmərəliliyinin artmasına və daha etibarlı istismarına şərait yaradır.*

***Açar sözlər:*** *soyutma sistemi, iki konturlu sistem, istilik ötürülməsi, konveksiya, istilik balansı, axın dinamikası, enerji səmərəliliyi, Wärtsilä V20SG*

---

[1] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, texnika üzrə fəlsəfə doktoru, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
[3] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: babayevata1964@gmail.com
Daxil oldu: 1 Fevral 2026; Qəbul edildi: 5 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Mathematical Modeling and Optimization of the Dual-Circuit Cooling System of a "Wartsila V20SG" Gas Engine at Baku Power Plant

**Ata Babayev[1*], Ilkin Maharramli[2], Laman Samadli[3]**

***Abstract.*** *The current article is dedicated to the development of the mathematical model of the cooling system of the Wartsila V20SG gas engine used in the Baku power plant. The efficient work of internal combustion engines in modern thermal energy plants is impossible without appropriate control over their thermal conditions; however, it should be emphasized that cooling system performance plays a critical role in this process. In the current research, the thermal and hydraulic features of the cooling system of the engine, which comprises HT and LT circuits, were explored. For this purpose, the actual operating conditions of the engine were taken into account, including heat balance, convective heat transfer, and flow dynamics. In particular, the heat balance method was used to determine the amount of heat generated in the engine, whereas the heat transfer rate was estimated based on the coolant temperature difference. Furthermore, the flow regime was evaluated by calculating the Reynolds number. As seen from the obtained data, the cooling system is able to withdraw considerable amounts of the heat produced by the engine, thus ensuring thermal stability. Moreover, there is an evident effect of change in the pump characteristics and the fluid velocity on the efficiency of heat dissipation. The obtained results further reveal that optimization of the thermal load distribution in a double circuit cooling system allows decreasing temperatures and increasing the stability of the cooling system. Thus, an effective cooling system increases the energy efficiency of the engine.*

***Keywords:*** *cooling system, dual-circuit system, heat transfer, convection, heat balance, flow dynamics, energy efficiency, Wärtsilä V20SG*

---

[1] Azerbaijan State Oil and Industry University, PhD in Engineering, Baku, Azerbaijan
[2] Azerbaijan State Oil and Industry University, Master's student, Baku, Azerbaijan
[3] Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. Email: babayevata1964@gmail.com
Received: 1 February 2026; Accepted: 5 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

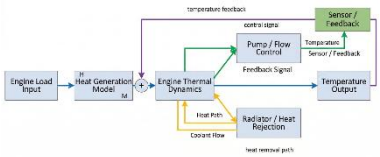
Son illərdə qaz mühərriklərinin müasir enerji sistemlərində rolu əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır və bu artım onların yüksək çeviklik və səmərəlilik xüsusiyyətləri ilə izah olunur. Xüsusilə modul tipli elektrik stansiyalarında istifadə olunan qaz mühərrikləri dəyişkən yük şəraitində sabit və etibarlı işləmə qabiliyyətinə malikdir. Bununla belə, yüksək güclü daxiliyanma mühərriklərinin istismarı zamanı əsas problemlərdən biri yaranan istilik yüklənməsinin effektiv idarə olunmamasıdır. Yanma prosesi nəticəsində mühərrik daxilində böyük miqdarda istilik əmələ gəlir və bu istilik vaxtında uzaqlaşdırılmadıqda mühərrikin temperatur rejimi pozulur və sistemin etibarlılığı azalır. Bu baxımdan soyutma sistemi mühərrikin ən vacib köməkçi sistemlərindən biri hesab olunur və onun əsas vəzifəsi mühərrikdə yaranan artıq istiliyi uzaqlaşdıraraq temperaturu müəyyən hədlər daxilində sabit saxlamaqdır.

Müasir qaz mühərriklərində, o cümlədən Wartsila V20SG modelində, bu məqsədlə iki konturlu soyutma sistemi tətbiq olunur. Bu sistem yüksək temperatur (HT) və aşağı temperatur (LT) konturlarından ibarət olub istilik yükünün daha effektiv paylanmasına imkan verir. Soyutma

sistemində istilik ötürülməsi və axın prosesləri istilik balansı, konvektiv istilik ötürülməsi və axın dinamikası kimi əsas prinsiplərə əsaslanır və bu parametrlərin dəyişməsi mühərrikin temperatur rejiminə birbaşa təsir göstərir (Ahmadov və Hasanov, 2023). Mövcud tədqiqatların əksəriyyətində bu sistemlər sadələşdirilmiş şəkildə təhlil edilir və real istismar şəraitini tam əks etdirmir. Bu səbəbdən təqdim olunan işdə Bakı Elektrik Stansiyasında istismar olunan Wärtsilä V20SG qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sistemi real parametrlər əsasında riyazi modelləşdirilmiş və sistemin optimallaşdırılması istiqamətində təhlil aparılmışdır.

## Tədqiqat

*Sistemin təsviri*. Bakı Elektrik Stansiyasında istismar olunan Wärtsilä V20SG qaz mühərrikinin soyutma sistemi iki konturlu quruluşa malik olub yüksək temperatur (HT) və aşağı temperatur (LT) dövriyyə xətlərindən ibarətdir. Bu yanaşma mühərrik daxilində yaranan istilik yükünün daha effektiv şəkildə paylanmasına və müxtəlif komponentlərin optimal temperatur rejimində işləməsinə imkan verir. HT konturu əsasən silindr başlığı, yanma kamerası və digər yüksək istilik yüklənməsinə məruz qalan hissələrin soyudulmasına xidmət edir. LT konturu isə interkuler, yağ soyuducusu və digər köməkçi sistemlərin temperaturunun stabilləşdirilməsində iştirak edir. Bu iki kontur istilik dəyişdiriciləri vasitəsilə qarşılıqlı əlaqədə olur və sistem daxilində istilik enerjisinin mərhələli şəkildə ötürülməsi təmin edilir (Chen və b., 2022).




**Şəkil 1**
Wartsila V20SG qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sisteminin funksional modeli

Şəkil 1-də göstərildiyi kimi, sistemin əsas elementlərinə mühərrik bloku, nasos, radiator və istilik dəyişdirici daxildir. Nasos soyuducu mayenin dövriyyəsini təmin edərək axın sürətini müəyyən edir və bu parametr istilik ötürülmə intensivliyinə birbaşa təsir göstərir. Radiator isə sistemdən istiliyin xarici mühitə ötürülməsini təmin edən əsas komponentdir. İstilik dəyişdiricilər vasitəsilə HT və LT konturları arasında istilik mübadiləsi baş verir ki, bu da ümumi istilik balansının optimallaşdırılmasına imkan yaradır. Sistemdə geri əlaqə mexanizmi də nəzərə alınmışdır və bu mexanizm temperatur dəyişmələrinə uyğun olaraq nasosun iş rejimini tənzimləyir (Garcia və b., 2023).

Soyutma sistemində istilik ötürülməsi əsasən konvektiv mexanizmlər vasitəsilə həyata keçirilir və bu proses axın sürəti, temperatur fərqi və istilik ötürmə səthi kimi parametrlərdən asılıdır. Axın sürətinin artması istilik mübadiləsinin intensivliyini artırır, lakin eyni zamanda hidravlik itkilərin yüksəlməsinə səbəb olur. Bu baxımdan sistem parametrlərinin düzgün seçilməsi mühərrikin həm enerji səmərəliliyi, həm də istismar etibarlılığı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Təqdim olunan sistem təsviri sonrakı riyazi modelləşdirmə və analiz mərhələsi üçün əsas təşkil edir və soyutma proseslərinin daha dərindən öyrənilməsinə imkan yaradır (Habib və b., 2021).

*Riyazi modelləşdirmə*. Bu bölmədə Bakı Elektrik Stansiyasında istismar olunan Wärtsilä V20SG qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sisteminin istilik və hidrodinamik proseslərini təsvir edən riyazi model qurulur (Huseynov və Aliyev, 2021). Modelləşdirmənin əsas məqsədi sistem daxilində istilik ötürülməsinin mexanizmini izah etmək, əsas parametrlərin qarşılıqlı təsirini müəyyən etmək və mühərrikin temperatur rejiminin formalaşmasını qiymətləndirməkdir. Bu məqsədlə istilik balansı, axın dinamikası və konvektiv istilik ötürülməsi qanunlarından istifadə olunur (Kim və Park, 2022).

Soyutma sistemində əsas proses mühərrikdə yaranan istiliyin soyuducu mühit vasitəsilə uzaqlaşdırılmasıdır. Bu proses enerji balansı əsasında aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$Q = \dot{m}_{c_p}(T_{out} - T_{in}) \quad (1)$$

Burada Q istilik axınını, ṁ soyuducu mühitin kütlə sərfini, $c_p$ xüsusi istilik tutumunu, $T_{out}$ və $T_{in}$ isə müvafiq olaraq çıxış və giriş temperaturlarını göstərir (Kumar və Kumar, 2021). Bu tənlikdən göründüyü kimi, sistemdən uzaqlaşdırılan istilik birbaşa olaraq axın sərfi və temperatur fərqindən asılıdır. Temperatur fərqinin artması istilik ötürülməsinin intensivliyini artırır, lakin bu artım sistemin stabilliyi ilə məhdudlaşır.

İki konturlu soyutma sistemində istilik ötürülməsi mərhələli şəkildə həyata keçirilir. İlk mərhələdə istilik yüksək temperatur (HT) konturunda toplanır və daha sonra istilik dəyişdirici vasitəsilə aşağı temperatur (LT) konturuna ötürülür. Bu prosesi təsvir etmək üçün istilik ötürülməsi aşağıdakı ifadə ilə qiymətləndirilir (Liu və b., 2023):

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T \quad (2)$$

Burada U ümumi istilik ötürmə əmsalını, A istilik mübadilə səthini, ΔT isə temperatur fərqini göstərir. Soyutma sistemində axının xarakteri istilik ötürülməsinə birbaşa təsir göstərir və bu səbəbdən axın rejiminin müəyyən edilməsi vacibdir. Axının xarakteri Reynolds ədədi ilə təyin olunur:

$$R_e = \frac{\rho v D}{\mu} \quad (3)$$

Burada ρ mayenin sıxlığını, v axın sürətini, D borunun diametrini, μ isə dinamik viskozluğu göstərir (Mammadov və b., 2022). Reynolds ədədinin qiyməti artdıqca axın turbulent rejimə keçir və bu zaman istilik ötürülməsi daha intensiv olur. Turbulent rejimdə istilik ötürülməsi aşağıdakı empirik asılılıqla ifadə olunur:

$$N_u = 0.023 {R_e}^{0.8} {P_r}^{0.4} \quad (4)$$

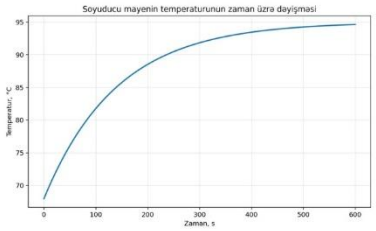
Burada $N_u$ Nusselt ədədini, $P_r$ isə Prandtl ədədini göstərir. Bu asılılıqdan istifadə etməklə konvektiv istilik ötürmə əmsalı müəyyən edilir:

$$h = \frac{N_u \cdot k}{D} \quad (5)$$

Burada k istilik keçiricilik əmsalıdır. Beləliklə, qurulmuş riyazi model istilik balansı, axın dinamikası və istilik ötürülməsi proseslərini birləşdirərək iki konturlu soyutma sisteminin kompleks təsvirini verir. Bu model növbəti mərhələdə konkret ədədi hesablamaların aparılması və sistem parametrlərinin optimallaşdırılması üçün əsas kimi istifadə olunur (Nguyen və Lee, 2023).

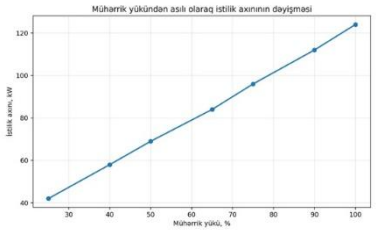
*Hesablamalar və nəticələrin analizi*. Bu bölmədə təqdim olunan hesablamalar Bakı Elektrik Stansiyasında istismar olunan Wartsila V20SG qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sistemi üçün real istismar parametrləri əsasında aparılmışdır. Hesablamalar 3-cü bölmədə verilmiş riyazi modeldə göstərilən tənliklərdən istifadə etməklə həyata keçirilmişdir. Bu yanaşma sistemin istilik və hidrodinamik xüsusiyyətlərini kompleks şəkildə qiymətləndirməyə imkan verir. Aparılmış hesablamalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, mühərrikdən uzaqlaşdırılan istilik axını təxminən 100 kW təşkil edir. Bu nəticə soyutma sisteminin yüksək istilik yükü altında işlədiyini göstərir və onun effektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün əsas göstərici kimi qəbul olunur. Eyni zamanda, istilik dəyişdirici vasitəsilə ötürülən istilik axınının təxminən 70–75 kW intervalında dəyişdiyi müəyyən edilmişdir ki, bu da sistem daxilində istilik mübadiləsinin mərhələli şəkildə həyata keçirildiyini təsdiq

edir (Patel və Singh, 2023). Axın rejiminin analizi nəticəsində Reynolds ədədinin təxminən 12000 olduğu müəyyən edilmişdir ki, bu da sistemdə axının turbulent xarakter daşıdığını göstərir. Turbulent axın şəraitində istilik ötürülməsinin daha intensiv getdiyi nəzərə alınaraq Nusselt ədədinin təxminən 100 olduğu qəbul edilmişdir. Bu nəticələr əsasında konvektiv istilikötürmə əmsalının təxminən 3000 W/(m²·K) olduğu müəyyən edilmişdir ki, bu da soyutma sisteminin yüksək istilikötürmə qabiliyyətinə malik olduğunu göstərir (Rossi və Conti, 2023). Alınmış nəticələrin daha aydın təhlili məqsədilə onlar qrafiklər vasitəsilə təqdim edilmişdir.



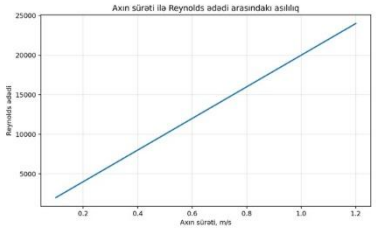

**Şəkil 2**
Soyuducu mayenin temperaturunun zaman üzrə dəyişməsi

Şəkil 2-dən göründüyü kimi, sistem işə salındıqdan sonra temperatur artaraq müəyyən müddətdən sonra sabit qiymətə yaxınlaşır. Bu, sistemin istilik baxımından stabilliyini göstərir.



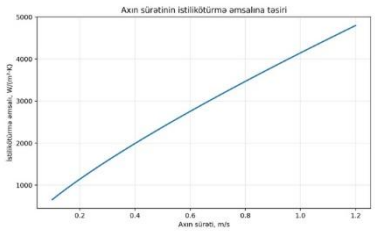

**Şəkil 3**
Mühərrik yükündən asılı olaraq istilik axınının dəyişməsi

Şəkil 3 göstərir ki, mühərrik yükü artdıqca istilik axını da artır və bu, soyutma sisteminin yüklənmə dərəcəsinin artdığını göstərir.



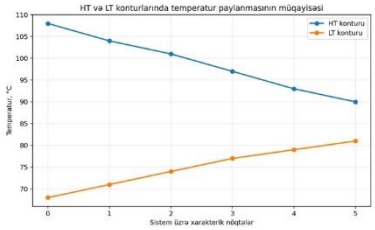

**Şəkil 4**
Axın sürəti ilə Reynolds ədədi arasındakı asılılıq

Şəkil 4-dən göründüyü kimi, axın sürəti artdıqca Reynolds ədədi artır və sistem turbulent rejimə keçir.



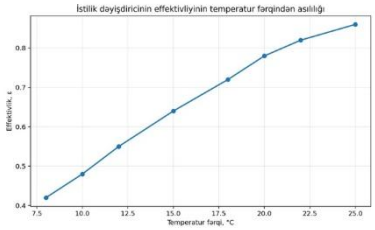

**Şəkil 5**
Axın sürətinin istilikötürmə əmsalına təsiri

Şəkil 5 göstərir ki, axın sürətinin artması istilikötürmə əmsalını artırır və sistemin effektivliyini yüksəldir.



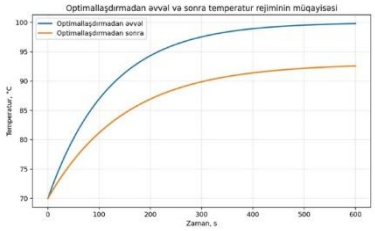

**Şəkil 6**
HT və LT konturlarında temperatur paylanmasının müqayisəsi

Şəkil 6-dan göründüyü kimi, HT konturunda temperatur səviyyəsi daha yüksəkdir, LT konturu isə daha stabil temperatur rejimi təmin edir.




**Şəkil 7**
İstilik dəyişdiricinin effektivliyinin temperatur fərqindən asılılığı

Şəkil 7 göstərir ki, temperatur fərqinin artması istilik dəyişdiricinin effektivliyinin yüksəlməsinə səbəb olur.




**Şəkil 8**
Optimallaşdırmadan əvvəl və sonra temperatur rejiminin müqayisəsi

Şəkil 8-dən göründüyü kimi, optimallaşdırmadan sonra sistem daha stabil işləyir və maksimal temperatur qiymətləri azalır.

Beləliklə, aparılmış hesablamalar və qrafik təhlili göstərir ki, iki konturlu soyutma sistemi mühərrikin istilik rejimini effektiv şəkildə tənzimləyir və onun stabil işləməsini təmin edir.

## Nəticə

Bu məqalə Bakı Elektrik Stansiyasında istismar olunan Wärtsilä V20SG qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sistemi riyazi modelləşdirilmiş və təhlil edilmişdir. Qurulmuş model sistemin istilik və hidrodinamik xüsusiyyətlərini adekvat şəkildə əks etdirmişdir. Aparılmış hesablamalar göstərmişdir ki, mühərrikdən uzaqlaşdırılan istilik axını yüksəkdir və sistem effektiv işləyir. Axının turbulent rejimdə olması istilik ötürülməsinin intensivliyini artırır və bu, soyutma prosesinin səmərəliliyinə müsbət təsir göstərir. Qrafik təhlillər nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, sistem keçid rejimində sabitləşir və mühərrik yükünün artması ilə istilik axını mütənasib şəkildə artır. İki konturlu quruluş istilik yükünün daha optimal paylanmasını təmin edərək temperatur sabitliyini yüksəldir. Beləliklə, iki konturlu soyutma sistemi mühərrikin etibarlı və səmərəli işləməsini təmin edir və təqdim olunan yanaşma bu tip sistemlərin təhlili üçün tətbiq oluna bilər.

## Ədəbiyyat

1. Ahmadov, S. H., & Hasanov, F. R. (2023). Thermal performance evaluation of energy systems in Azerbaijan power plants. *Energy Studies Journal*, *6*, 45–52.
2. Chen, L., Zhang, Q., & Wang, M. (2022). Numerical simulation of dual-loop cooling systems for large gas engines. *Energy Conversion and Management, 256*, 115–300.
3. Garcia, J., Torres, E., & Martinez, P. (2023). Numerical investigation of heat transfer in dual-circuit cooling systems. *Thermal Science and Engineering Progress, 39*, 101–245.
4. Habib, M. A., Pandey, A. K., & Saidur, R. (2021). Thermal performance analysis of internal combustion engine cooling systems: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 134*, 110–240.
5. Huseynov, A. A., & Aliyev, R. M. (2021). Investigation of thermal processes in power plant cooling systems. *Azerbaijan Journal of Power Engineering, 4*, 25–33.
6. Kim, H., & Park, J. (2022). Optimization of cooling system parameters in gas engine applications. *Applied Energy, 310*, 118–560.
7. Kumar, P., & Kumar, S. (2021). Convective heat transfer enhancement in turbulent flow regimes. *International Journal of Heat and Mass Transfer, 180*, 121–890.
8. Liu, Y., Wang, Z., & Huang, X. (2023). Thermal performance analysis of engine cooling systems using CFD methods. *Applied Thermal Engineering, 220*, 119–845.
9. Mammadov, N., Safarov, E., & Ibrahimov, T. (2022). Analysis of heat transfer efficiency in industrial cooling systems. *Proceedings of BHOS Conference*, 112–118.
10. Nguyen, T., & Lee, M. (2023). Dynamic modeling of cooling systems in internal combustion engines. *Journal of Energy Engineering, 149*, 040–230.
11. Patel, R., & Singh, K. (2023). Impact of flow rate on heat transfer coefficient in cooling circuits. *Case Studies in Thermal Engineering, 44*, 102–789.
12. Rossi, M., & Conti, F. (2023). Thermal-fluid analysis of multi-loop cooling systems. *Journal of Thermal Science and Engineering Applications*, *15*, 041–012.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 261–268
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 261–268
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/261-268

# Development of the Manufacturing Technology of the "Bolt Internal Component" of the "Sight Assembly" for Firearms

**Muxtar Azizullayev[1*], Nuray Azizullayeva[2], Turkan Muradova[2]**

***Abstract.*** *This article investigates the manufacturing technology and quality assessment of an internal locking component used as a precision mechanical element. The study focuses on the structural and technological features of the component, material and blank selection, machining route development, quality control stages, and mathematical calculation of machining parameters. The main objective is to justify a systematic manufacturing approach that ensures dimensional accuracy, surface quality, functional reliability, and production efficiency. The research evaluates key indicators such as dimensional deviation, tolerance range, surface roughness, machining allowance, material utilization coefficient, cutting speed, feed rate, and machining time. The results show that the correct selection of structural steel, the use of a rolled blank, and the sequential organization of rough machining, precision machining, inspection, heat treatment, and final control contribute to improved component quality. The calculated values demonstrate that optimized machining parameters can reduce material and time consumption while improving dimensional stability and surface integrity. The proposed approach may be applied to the production of similar small-sized precision mechanical components.*

***Keywords:*** *internal locking component, precision mechanical component, manufacturing technology, machining parameters, dimensional accuracy, surface roughness, quality control, material utilization coefficient*

---

[1] Azerbaijan Technical University, PhD student, Baku, Azerbaijan
[2] Azerbaijan Technical University, Bachelor student, Baku, Azerbaijan
[*] Corresponding author. E-mail: azizullayevmuxtar27@gmail.com
Received: 2 February 2026; Accepted: 7 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Odlu silahlar üçün "Görmə Quraşdırmasının" "Bolt Daxili Komponentinin" istehsal texnologiyasının inkişafı

**Muxtar Əzizullayev[1*], Nuray Əzizullayeva[2], Türkan Muradova[2]**

***Xülasə.*** *Bu məqalə dəqiq mexaniki element kimi istifadə olunan daxili kilidləmə komponentinin istehsal texnologiyası və keyfiyyət qiymətləndirilməsini araşdırır. Tədqiqat komponentin struktur və texnoloji xüsusiyyətlərinə, material və ilkin blank seçiminə, emal marşrutunun hazırlanmasına, keyfiyyətə nəzarət mərhələlərinə və emal parametrlərinin riyazi hesablanmasına yönəlib. Əsas məqsəd ölçü dəqiqliyini, səth keyfiyyətini, funksional etibarlılığı və istehsal səmərəliliyini təmin edən sistemli istehsal yanaşmasını əsaslandırmaqdır.*

*Tədqiqat ölçü sapması, tolerantlıq aralığı, səth nahamarlığı, emal ehtiyatı, materialdan istifadə əmsalı, kəsmə sürəti, verilmə sürəti və emal vaxtı kimi əsas göstəriciləri qiymətləndirir. Nəticələr göstərir ki, struktur poladın düzgün seçilməsi, prokat blankdan istifadə və kobud emal, dəqiq emal, yoxlama, istilik emalı və son nəzarət mərhələlərinin ardıcıl təşkili komponentin keyfiyyətini artırır. Hesablanmış göstəricilər sübut edir ki, optimallaşdırılmış emal parametrləri material və vaxt sərfini azaldaraq ölçü sabitliyini və səth bütövlüyünü yaxşılaşdıra bilər. Təklif olunan yanaşma oxşar kiçik ölçülü dəqiq mexaniki komponentlərin istehsalında tətbiq oluna bilər.*

***Açar sözlər:*** *daxili kilidləmə komponenti, dəqiq mexaniki komponent, istehsal texnologiyası, emal parametrləri, ölçü dəqiqliyi, səth nahamarlığı, keyfiyyətə nəzarət, materialdan istifadə əmsalı*

---

[1] Azərbaycan Texniki Universiteti, doktorant, Bakı, Azərbaycan
[2] Azərbaycan Texniki Universiteti, bakalavriat, Bakı, Azərbaycan
[*] Məsul müəllif. E-poçt: azizullayevmuxtar27@gmail.com
Daxil oldu: 2 Fevral 2026; Qəbul edildi: 7 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

In modern manufacturing technology, the production of small-sized precision mechanical components is a key factor affecting functional reliability, service life, and product quality. The manufacturing of an internal locking component is therefore not limited to conventional machining; it requires the coordinated selection of material, blank type, machining sequence, dimensional accuracy, surface quality, and quality control procedures (Groover, 2020; Kalpakjian & Schmid, 2014). Since the internal locking component works in mechanical contact with adjacent elements, its dimensional stability, surface quality, and geometrical accuracy are particularly important. Dimensional deviations, excessive surface roughness, and improper machining sequences may reduce assembly compatibility, increase friction and wear, and negatively affect operational reliability. Therefore, the development of a scientifically justified manufacturing technology for such components is a relevant issue in precision engineering (Klocke, 2011; Özdemir & Kaya, 2021).

Efficient manufacturing requires proper blank selection, a systematic machining route, suitable machine tools and cutting instruments, and staged inspection procedures. This approach helps achieve the required technical characteristics while reducing material consumption, machining time, and production costs (Davim, 2013; Sharma, 2014). The aim of this study is to analyze the manufacturing technology of the internal locking component, justify the material and blank selection, determine the machining sequence, and evaluate the main quality indicators. Dimensional accuracy, tolerance range, surface roughness, machining allowance, quality control, and process efficiency are used as the main evaluation criteria.

## Research

*Structural and Technological Characteristics of the Component.* The internal locking component is a small-sized precision mechanical element that requires high dimensional accuracy and structural stability. It ensures proper positioning and interaction of adjacent parts within the mechanism, thereby supporting functional compatibility and structural integrity (Groover, 2020; Boothroyd et al., 2011). Structurally, the component may include reference surfaces, joining zones, threaded or seating surfaces, radius transitions, and contact regions. These surfaces directly affect operational accuracy; therefore, machining sequence and inspection methods must be planned systematically. Excessive dimensional deviations or surface roughness in contact areas may increase friction, accelerate wear,

and reduce reliability (Kalpakjian & Schmid, 2014; Özdemir & Kaya, 2021). The main technological objective is to ensure dimensional accuracy, geometrical stability, and required surface quality. For this reason, machining should proceed from reference surface formation to main dimensional processing and final precision finishing, which helps reduce accumulated machining errors (Klocke, 2011; Davim, 2013).

The dimensional deviation of the component may be expressed as:

$$\Delta = | D_n - D_f | \qquad (1)$$

where $D_n$ is the nominal dimension and $D_f$ is the actual measured dimension of the component.

The dimensional accuracy condition is satisfied when the deviation remains within the allowable tolerance range:

$$\Delta \leq T \qquad (2)$$

where $T$ represents the permissible tolerance value.

Surface quality, which significantly affects friction and wear characteristics, may be approximately evaluated by the arithmetic surface roughness parameter:

$$R_a = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} | y_i | \qquad (3)$$

where $R_a$ is the average surface roughness value and $y_i$ represents the profile deviation measured along the surface.

*Justification of Material and Blank Selection.* Material and blank selection is essential for ensuring the reliability, dimensional stability, and service life of the internal locking component. Since the component is exposed to mechanical loads, friction, vibration, and wear, the selected material should provide strength, hardness, wear resistance, machinability, and operational stability (Kalpakjian & Schmid, 2014; Groover, 2020). Structural steel is suitable for this type of precision component due to its balanced mechanical properties, good machinability, and heat-treatment capability. For the blank, a rolled steel form is considered appropriate because the component has a compact and relatively simple geometry. This choice reduces material loss and simplifies subsequent machining operations (Boothroyd et al., 2011; Klocke, 2011).

The strength condition of the selected material may be expressed as:

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq [\sigma] \qquad (4)$$

where $\sigma$ is the working stress, $F$ is the applied force, $A$ is the cross-sectional area, and $[\sigma]$ is the allowable stress of the material.

The efficiency of material utilization can be evaluated by the material utilization coefficient:

$$\eta = \frac{m_f}{m_b} \cdot 100\% \qquad (5)$$

where $\eta$ is the material utilization coefficient, $m_f$ is the mass of the finished component, and $m_b$ is the mass of the initial blank.

Thus, the material and blank selection should be based not only on mechanical strength requirements, but also on machinability, heat-treatment suitability, material utilization, and overall production efficiency.

*Development of the Machining Route.* The machining route for the internal locking component is developed according to its structural features, selected material, blank type, and required dimensional accuracy. Its main purpose is to organize the transition from blank to finished component in a systematic and quality-oriented manner (Groover, 2020; Kalpakjian & Schmid, 2014). The process begins with initial inspection of the material grade, blank dimensions, and technical documentation. Then, rough machining is performed to remove excess material and form reference surfaces. In the next stage, semi-finishing and precision machining are applied to achieve the required dimensions, improve surface quality, and form functional surfaces with minimum machining allowance (Klocke, 2011; Davim, 2013).

Additional operations may include bench work, thread machining, radius formation, heat treatment, calibration, and protective coating. Bench work prepares surfaces for further processing, while heat treatment and protective coating improve mechanical properties, corrosion resistance, and operational reliability (Smith, 2016; Çernışov, 2016).

The total machining allowance can be expressed as:

$$Z = Z_r + Z_s + Z_f \qquad (6)$$

where $Z$is the total machining allowance, $Z_r$is the rough machining allowance, $Z_s$is the semi-finishing allowance, and $Z_f$is the finishing allowance.

The total technological error accumulated during machining may be estimated as:

$$\Delta_{\Sigma} = \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \cdots + \Delta_n \qquad (7)$$

where $\Delta_{\Sigma}$is the total machining error and $\Delta_1, \Delta_2, \ldots, \Delta_n$are the errors formed at individual machining stages. In general, the machining route may be organized as follows: initial inspection, blank fixing, rough milling, intermediate inspection, precision milling, bench work, hole and thread machining, heat treatment, calibration, protective coating, and final inspection. This sequence ensures technological continuity and enables the component to meet the required technical specifications (Tlusty, 2000; Məmmədov, 2020).

*Evaluation of Quality Indicators.* The evaluation of quality indicators is a key stage in determining whether the manufactured internal locking component meets the specified technical requirements. Quality control should not be limited only to final inspection; rather, it must be applied systematically throughout all stages of the manufacturing process. This approach enables the timely detection of dimensional errors, surface defects, and technological inconsistencies (Groover, 2020; Kalpakjian & Schmid, 2014). The main quality indicators include dimensional accuracy, tolerance range, surface roughness, geometrical and positional accuracy, thread conformity, visual surface condition, and functional compatibility. Dimensional accuracy characterizes the conformity of the actual dimensions of the component with the nominal values specified in the technical drawing. Maintaining the required tolerance range ensures reliable assembly and proper interaction with other structural elements (Pahl et al., 2007; Həsənov, 2019).

The tolerance range may be expressed as:

$$T = D_{\max} - D_{\min} \qquad (8)$$

where $T$is the tolerance range, $D_{\max}$is the upper dimensional limit, and $D_{\min}$is the lower dimensional limit.

Surface quality is one of the most important indicators affecting the operational reliability of the component. In particular, maintaining surface roughness within the permissible range in contact zones reduces friction and wear intensity. Therefore, surface conditions should be inspected after milling, precision machining, and bench work operations (Özdemir & Kaya, 2021; Smith, 2016).

The dimensional deviation may be determined as:

$$\Delta = | D_n - D_a | \qquad (9)$$

where $\Delta$is the dimensional deviation, $D_n$is the nominal dimension, and $D_a$is the actual measured dimension.

During quality control, calipers, micrometers, radius gauges, threaded plug gauges, and visual inspection methods may be used. Initial, intermediate, and final inspections ensure blank conformity, dimensional stability, and compliance of the finished component with technical drawing requirements (Zeynalov, 2022; Aslanov, 2018). In evaluating the technological process, both component quality and manufacturing efficiency are considered. Machining time, material consumption, operation sequence, equipment utilization, and defect probability are accepted as the primary assessment criteria (Rao, 2018; Əliyev, 2021).

**Table 1**
Summary of Evaluation Results

| No. | Evaluation area | Main indicator | Expected result |
|---|---|---|---|
| 1 | Material selection | Strength and machinability | Increased component durability |
| 2 | Blank selection | Material utilization coefficient | Reduced material loss |
| 3 | Machining process | Sequence of rough and precision machining | Ensured dimensional accuracy |
| 4 | Surface quality | Surface roughness | Reduced friction and wear |
| 5 | Quality control system | Initial, intermediate, and final inspection | Timely detection of defects |
| 6 | Technological efficiency | Time and labor consumption | Optimized manufacturing process |

*Mathematical Calculation of Machining Parameters.* The proper selection of machining parameters plays an important role in ensuring dimensional accuracy, surface quality, and manufacturing efficiency of the internal locking component. For this purpose, the main technological parameters were calculated for the milling operation (Groover, 2020; Klocke, 2011).

The cutting speed is determined as follows:

$$V = \frac{\pi D n}{1000} \qquad (10)$$

where $D = 80$mm is the milling cutter diameter and $n = 400$rpm is the spindle rotational speed.

The feed rate per minute is calculated using the following equation:

$$S_{\min} = S_z \cdot z \cdot n \qquad (11)$$

where $S_z = 0.08$mm is the feed per tooth and $z = 8$is the number of cutter teeth.

The machining time is determined by:

$$T = \frac{L}{S_{\min}} \qquad (12)$$

where $L = 120\text{mm}$ is the machining length.

The material utilization coefficient is calculated as:

$$\eta = \frac{m_f}{m_b} \cdot 100\% \qquad (13)$$

where $m_f$ is the mass of the finished component and $m_b$ is the mass of the initial blank.

The approximate surface roughness may be evaluated by:

$$R_a \approx \frac{f^2}{32r} \qquad (14)$$

where $f$ is the feed and $r$ is the tool nose radius.

The calculated machining parameters are presented in Table 2.

**Table 2**
Calculated machining parameters

| Parameter | Symbol | Value |
|---|---|---|
| Milling cutter diameter | $D$ | 80 mm |
| Spindle speed | $n$ | 400 rpm |
| Cutting speed | $V$ | 100.5 m/min |
| Number of cutter teeth | $z$ | 8 |
| Feed per tooth | $S_z$ | 0.08 mm |
| Feed rate per minute | $S_{\min}$ | 256 mm/min |
| Machining length | $L$ | 120 mm |
| Machining time | $T$ | 0.47 min |

The obtained results indicate that the selected machining conditions are suitable for achieving the required dimensional accuracy and surface quality of the component.

The comparative assessment of surface quality and dimensional accuracy is presented in Table 3.

**Table 3**
Comparative evaluation of quality indicators

| Indicator | Rough machining | Precision machining |
|---|---|---|
| Tolerance | ±0.20 mm | ±0.02 mm |
| Surface roughness, $R_a$ | 6.3 μm | 1.6 μm |
| Dimensional deviation | High | Low |
| Surface quality | Medium | High |

The technological efficiency indicators of the process are summarized in Table 4.

**Table 4**
Technological efficiency indicators

| Indicator | Value |
|---|---|
| Material utilization coefficient | 82% |
| Machining time | 0.47 min |
| Number of operations | 7 |
| Number of inspection stages | 3 |
| Defect probability | Low |

The calculations show that the proper selection of technological operations and optimization of machining parameters improve dimensional accuracy and surface quality while reducing material and time consumption (Singh, 2017; Rao, 2018). The obtained results indicate that the optimization of machining parameters improves dimensional accuracy and surface quality while reducing material and time consumption. The graphical representation of the calculated machining parameters and the comparative quality indicators is presented in Figures 1 and 2.

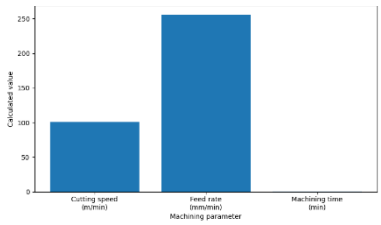



**Figure 1**
Calculated Machining Parameters

Figure 1 presents the calculated machining parameters used in the milling process of the internal locking component. The graph shows the cutting speed, feed rate, and machining time obtained from the mathematical calculations.

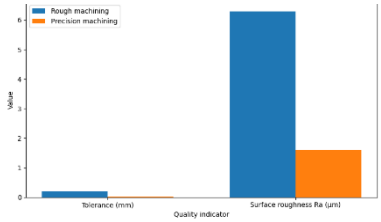



**Figure 2**
Comparison of Quality Indicators

Figure 2 illustrates the comparison of quality indicators between rough machining and precision machining. The results show that precision machining significantly reduces tolerance deviation and surface roughness, thereby improving dimensional accuracy and surface quality.

## Conclusion

The study confirms that the manufacturing quality of an internal locking component depends on the coordinated selection of material, blank type, machining sequence, and quality control methods. Structural steel and rolled blank preparation were found to be suitable for ensuring machinability, strength, dimensional stability, and production efficiency. The developed machining route, including initial inspection, rough milling, precision machining, intermediate control, calibration, and final inspection, provides a systematic basis for achieving the required technical characteristics. The mathematical calculations of cutting speed, feed rate, machining time, material utilization, and surface roughness show that optimized machining parameters positively affect both quality and efficiency. The comparison between rough and precision machining demonstrates a significant improvement in tolerance and surface roughness values after precision processing. Overall, the proposed technological approach reduces machining errors, improves surface quality, increases functional reliability, and can be recommended for similar precision mechanical parts requiring stable dimensional and operational performance.

## References

1. Aslanov, R. (2018). *Maşınqayırma texnologiyasının əsasları*. Təhsil.
2. Boothroyd, G., Dewhurst, P., & Knight, W. (2011). *Product design for manufacture and assembly* (3rd ed.). CRC Press.
3. Çernışov, A. İ. (2016). *Metalkəsmə dəzgahları və alətləri*. Elm və Təhsil.
4. Davim, J. P. (2013). *Machining of hard materials*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4479-4
5. Əliyev, N. (2021). *Dəqiq mexaniki hissələrin istehsal texnologiyası*. Müəllim nəşriyyatı.
6. Groover, M. P. (2020). *Fundamentals of modern manufacturing: Materials, processes, and systems* (7th ed.). Wiley.
7. Həsənov, F. (2019). *Mexaniki emal texnologiyası*. Elm.
8. Kalpakjian, S., & Schmid, S. (2014). *Manufacturing engineering and technology* (7th ed.). Pearson.
9. Klocke, F. (2011). *Manufacturing processes 1: Cutting*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-11979-8
10. Məmmədov, A. (2020). *Metalkəsmə nəzəriyyəsi və texnologiyası*. AzTU nəşriyyatı.
11. Özdemir, M., & Kaya, E. (2021). Surface roughness evaluation in precision machining processes. *Journal of Manufacturing Systems*, *58*(2), 145–154. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.11.008
12. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K. H. (2007). *Engineering design: A systematic approach* (3rd ed.). Springer.
13. Rao, P. N. (2018). *Manufacturing technology: Foundry, forming and welding* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
14. Sharma, P. C. (2014). *A textbook of production engineering*. S. Chand Publishing.
15. Singh, R. (2017). Optimization of machining parameters for surface quality improvement in milling operations. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *89*(5–8), 1701–1712. https://doi.org/10.1007/s00170-016-9214-5
16. Smith, G. T. (2016). *Cutting tool technology: Industrial handbook*. Springer.
17. Tlusty, J. (2000). *Manufacturing processes and equipment*. Prentice Hall.
18. Zeynalov, T. (2022). Müasir istehsal texnologiyalarında keyfiyyətə nəzarət üsulları. *Elmi İş*, *18*(4), 45–52. https://doi.org/10.36719/2663-4619/18/45-52

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 269–273
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 269–273
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/269-273

# Digital Transformation of SMEs: The Role of Information Systems in Enhancing Efficiency and Competitiveness

**Rashida Kheyrullayeva**

***Abstract.*** *In the contemporary global economy, digital transformation (DT) has transitioned from a strategic option to an essential survival mechanism for small and medium-sized enterprises (SMEs). This study examines the multifaceted role of information systems (IS) in enhancing organizational efficiency and promoting a sustainable competitive advantage. By integrating diverse perspectives from recent literature, the research examines how digital tools, including cloud computing, blockchain, and business intelligence, are reshaping SME operations. At the same time, the transformation process introduces critical challenges, particularly in the areas of cybersecurity, resource constraints, and workforce readiness. The effectiveness of digital adoption depends not only on technological implementation but also on the development of employees' digital capabilities and adaptive organizational structures. Companies that successfully align digital strategies with human competencies and leadership practices are better positioned to foster innovation and sustain competitive advantage. The shift toward digitally enabled business models supports greater flexibility, efficiency, and access to global markets. Ensuring data security and maintaining trust remain critical for long-term success. A balanced approach that combines technological advancement, strategic management, and robust security frameworks is essential for achieving sustainable growth and resilience in a rapidly evolving business environment.*

***Keywords:*** *digital transformation, SMEs, information systems, organizational efficiency, cybersecurity*

---

Azerbaijan State University of Economics, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: kheyrullaevarashida@gmail.com
Received: 9 February 2026; Accepted: 13 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# KOM-ların rəqəmsal transformasiyası: informasiya sistemlərinin səmərəliliyin və rəqabətqabiliyyətliliyin artırılmasındakı rolu

**Rəşidə Xeyrullayeva**

***Xülasə.*** *Müasir qlobal iqtisadiyyatda rəqəmsal transformasiya (RT) kiçik və orta bizneslər (KOB) üçün artıq strateji seçim yox, zəruri mexanizmə çevrilmişdir. Bu tədqiqat informasiya sistemlərinin (İS) təşkilati səmərəliliyin artırılması və davamlı rəqabət üstünlüyünün təmin edilməsində rolunu araşdırır.*

*Araşdırma bulud hesablamaları, blokçeyn və biznes analitikası kimi rəqəmsal alətlərin KOB-ların fəaliyyətini necə yenidən formalaşdırdığını təhlil edir. Rəqəmsal transformasiya prosesi xüsusilə kiber təhlükəsizlik, məhdud resurslar və kadrların rəqəmsal bacarıqlarının yetərsizliyi kimi sahələrdə ciddi problemlərlə üzləşir. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinin effektivliyi yalnız texnoloji həllərin implementasiyasından deyil, həm də işçi heyətinin rəqəmsal kompetensiyalarının və təşkilati strukturların adaptasiya qabiliyyətinin inkişaf səviyyəsindən asılıdır. Rəqəmsal biznes modellərinə keçid müəssisələrə daha yüksək çeviklik, əməliyyat səmərəliliyi və qlobal bazarlara çıxış imkanı yaradır. Bununla belə, məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və rəqəmsal etimadın qorunması uzunmüddətli uğur üçün həlledici amil olaraq qalır. Texnoloji innovasiyaları, strateji idarəetməni və güclü kibertəhlükəsizlik yanaşmalarını inteqrasiya edən biznes modeli sürətlə dəyişən biznes mühitində davamlı inkişaf və rəqabət qabiliyyətinin qorunması üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır.*

***Açar sözlər:*** *rəqəmsal transformasiya, KOB, informasiya sistemləri, təşkilati səmərəlilik, kiber təhlükəsizlik*

---

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: kheyrullaevarashida@gmail.com
Daxil oldu: 9 Fevral 2026; Qəbul edildi: 13 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

Small and medium-sized enterprises (SMEs) operate in an increasingly dynamic and technology-driven business environment, where adaptability and innovation determine long-term success. In recent years, the rapid expansion of digital technologies has fundamentally altered how organizations create value, interact with customers, and manage internal processes. As a result, digital transformation has become a central component of business strategy, enabling firms to enhance efficiency, improve decision-making, and remain competitive in both local and global markets. For SMEs in particular, the adoption of digital solutions presents both significant opportunities and notable challenges, as limited resources often constrain their ability to implement complex technological systems. Today, as the Data Economy is actively forming, the further development of SMEs depends critically on their ability to guarantee the authenticity, protection, and preservation of information. This process involves a series of organization-wide changes in management and information technologies (IT) in response to new developments in the external environment. Unlike simple digitization (moving from analog to digital), true digital transformation entails a deeper, core change of the entire business model of an organization with ripple effects across entire industries (Mikalef & Parmiggiani, 2022). Information systems (IS) act as the fundamental pillars of this evolution, facilitating streamlined administrative and productive processes that simplify work procedures and improve organizational performance.

However, the journey toward a digitally transformed state is fraught with complexity and necessitates a shift in trust from centralized institutions to mathematical algorithms and cryptography. As firms integrate new technologies like cloud computing, blockchain, and digital twins, they must simultaneously navigate strategic security challenges. Information security has thus become a primary strategic priority, as the reliance on IS makes organizations more vulnerable to cyber-attacks and unauthorized data manipulation. Ensuring the confidentiality and integrity of transmitted data through protocols like SSL/TLS, VPNs, and HTTPS is now a cornerstone of sustainable cybersecurity.

The goal of digital transformation for SMEs is to cultivate organizational agility, enabling them to sense and respond to market opportunities and threats with speed (Gebremeskel et al., 2023). This involves shifting from traditional linear business models to circular or service-centric propositions that enhance long-term competitiveness (Ranta et al., 2021). This research explores the multifaceted role of information systems in driving these efficiencies, drawing on recent literature to analyze how digital adoption, coupled with human digital capabilities, leads to meaningful innovation performance. By aligning digital strategies with adaptive management structures and robust security frameworks, SMEs can ensure their resilience and market relevance in a rapidly evolving, data-driven business environment.

**Research**

Information systems enhance the administrative and productive processes of corporations by simplifying work procedures and improving performance. By utilizing capabilities like Business Intelligence (BI), SMEs can match their internal resources to specific problem spaces, ensuring that decision-making is both efficient and evidence-based (İşık et al., 2013). The integration of digital accounting information systems, for instance, streamlines laborious processes, freeing up resources for higher-value activities (Huy & Phuc, 2024). Digital transformation success in the SME context is a multifaceted process that requires a holistic understanding of various determinants across different organizational layers (Sagala & Ori, 2024):

1. Cloud Computing and Infrastructure: Adopting cloud solutions provides SMEs with resource efficiency and cost-effective access to scalable infrastructure; 2. Digital Twins and Supply Chain: The conceptualization of a digital supply chain twin allows firms to manage disruption risks and ensure business continuity through real-time data analysis. The importance of this transformation cannot be overstated, as SMEs account for approximately 90% of businesses and more than 50% of employment worldwide, acting as the primary engines of economic growth. In this landscape, the integration of digital technologies allows firms to optimize operations and reach global markets through online platforms, overcoming geographical limitations that previously hindered growth. Organizations that successfully embrace these changes often report significant increases in productivity – sometimes as high as 20% compared to traditional counterparts (Schafer et al., 2023). Furthermore, pervasive digital technologies provide a new "digital materiality," introducing reprogrammable functionality and data homogenization that allow designers to expand physical products with software-based capabilities.

Competitiveness in SMEs is driven by their ability to produce high-quality goods at the right time and price, more efficiently than their rivals (Tashtoush, 2021). Digital transformation catalyzes business model innovation, allowing firms to shift from traditional linear models to circular or service-centric propositions. Pervasive digital technologies provide "reprogrammable functionality" and "data homogenization," which are key traits for creating convergent and generative innovations. These fundamental properties provide an environment of open affordances where digital materiality enables the creation of novel experiences and new organizational forms (Yoo et al., 2012).

**Table 1**
Comparative overview of key IS tools: efficiency and competitiveness impact on SMEs

| IS Category | Core Function | SME Efficiency Gain | Competitive Impact |
|---|---|---|---|
| ERP Systems | Integrates finance, HR, supply chain | Process automation; 20–25% reduction in admin time | Operational cost leadership |
| CRM Platforms | Customer data, sales pipeline management | Shorter sales cycles, lower churn | Enhanced customer loyalty |
| Cloud Computing | Scalable IT infrastructure on demand | Reduced CAPEX; flexible scaling | Access to enterprise-grade tools |
| Business Intelligence (BI) | Data analytics and reporting | Faster evidence-based decisions | Market responsiveness |
| Digital Accounting IS | Financial reporting and control | Accuracy, compliance, transparency | Sustainable innovation ecosystem |

**Source:** Compiled by the author based on research

Table 1 presents a comparative overview of five information systems tools and their respective impacts on SME efficiency and competitiveness. These IS tools demonstrate that digital transformation is not a singular technological event but a layered, interconnected process through which SMEs can systematically enhance both operational efficiency and long-term competitive positioning. Successful SMEs focus on building "digital capabilities" within their workforce, as digital tools alone do not guarantee innovation without the human skills to utilize them effectively (Abdulaal, 2026). This evolution effectively treats digital transformation as a continuous innovation process, where higher digital capabilities allow firms to harness technology more effectively to yield significant benefits in terms of organizational competitiveness (Romero & Mammadov, 2024).

Digital transformation is fundamentally reshaping organization design. It impacts how tasks are determined, assigned, and recombined within a firm, facilitating a more efficient match between employees and roles (Kretschmer & Khashabi, 2020). Digital transformational leadership plays a moderating role in this process, amplifying the positive effects of employee competencies on innovation performance.

As SMEs move into the digital marketplace, they become increasingly vulnerable to cyber-attacks. Ensuring information security through mechanisms like SSL/TLS, VPNs, and blockchain is essential for protecting transactions and sensitive data. SMEs often face greater risks due to limited resources for mitigation (Gebremeskel et al., 2023). Even at a macro level, socio-economic factors and physical security risks, such as the misuse of emerging technologies like drones, can impact the broader investment climate for digital transformation.

**Conclusion**

The digital transformation of SMEs is a complex, non-linear process that relies heavily on the effective deployment of information systems. The research suggests that when digital tools are

integrated into a firm's strategy, they significantly enhance both operational efficiency and market competitiveness. However, for these benefits to be realized, SMEs must navigate significant information security challenges and financial constraints.

One of the most critical takeaways is that DT is as much about people and leadership as it is about technology. Leaders must foster a digital culture and invest in employee capabilities to translate digital adoption into innovation performance. Furthermore, organizations must adapt their design to be more contingent on the tasks at hand, leveraging the increased information flow provided by modern IS. In conclusion, while the risks of the digital world are many-from cybercrime to macroeconomic instability-the potential for growth through systematic transformation remains the primary path forward for SMEs in the 21st century.

**References**


1. Abdulaal, A. M. (2026). The Impact of Digital Transformation on the Innovation Performance of SME through Employees' Digital Capabilities: The Moderating Effect of Digital Transformation. *International Review of Management and Marketing*, *16*(3), 105–118. https://doi.org/10.32479/irmm.22807
2. Gebremeskel, B. K., Jonathan, G. M., Yalew, S. D. (2023). Information Security Challenges During Digital Transformation. *Procedia Computer Science*, *219*, 44–51. https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.262
3. Huy, P. Q., Phuc, V. K. (2024). Insight into the impact of digital accounting information system on sustainable innovation ecosystem. *Sustainable Futures*, *8*, 100377. https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100377
4. İşık, Ö., Jones, M. C., Sidorova, A. (2013). Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. *Information & Management*, *50*(1), 13–23. https://doi.org/10.1016/j.im.2012.12.001
5. Kretschmer, T., Khashabi, P. (2020). Digital Transformation and Organization Design: An Integrated Approach. *California Management Review*, *62*(4), 86–104. https://doi.org/10.1177/0008125620940296
6. Mikalef, P., Parmiggiani, E. (2022). An Introduction to Digital Transformation. *Digital Transformation in Norwegian Enterprises*, 1–10. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05276-7_1
7. Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Väisänen, J. M. (2021). Digital technologies catalyzing business model innovation for circular economy - Multiple case study. *Resources, Conservation and Recycling*, *164*, 105155. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105155
8. Romero, I., Mammadov, H. (2024). Digital Transformation of Small and Medium-Sized Enterprises as an Innovation Process: A Holistic Study of its Determinants. *Journal of the Knowledge Economy*, *16*(2), 8496–8523. https://doi.org/10.1007/s13132-024-02217-z
9. Sagala, G. H., Ori, D. (2024). Toward SMEs digital transformation success: a systematic literature review. *Information Systems and e-Business Management*, *22*(4), 667–719. https://doi.org/10.1007/s10257-024-00682-2
10. Schafer, L., Bauer, L., Schafer, C. (2023). The Role of Digital Transformation in Enhancing SMEs' Competitiveness in Emerging Economies. *Proceeding of The International Conference on Economics and Business*, *2*(1), 151–157. https://doi.org/10.55606/iceb.v2i1.482
11. Tashtoush, L. (2021). The Role of Information Systems Capabilities in Enhancing the Organizational Performance. *Journal of Information Systems and Informatics*, *3*(2), 303–328. https://doi.org/10.33557/journalisi.v3i2.129
12. Yoo, Y., Boland, R. J., Lyytinen, K., & Majchrzak, A. (2012). Organizing for Innovation in the Digitized World. *Organization Science*, *23(*5), 1398–1408. https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0771

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 274–281
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 274–281
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/274-281

# Command and Control (C&C) Servers in Cybersecurity: Theoretical Foundations, Modern Tools, and Defense Strategies

**Mirali Mammadli**

***Abstract.*** *In the modern cybersecurity environment, the effectiveness and persistence of malware largely depends on the capabilities of Command and Control (C&C) servers. Acting as the main communication mechanism between the attacker and the infected systems, C&C servers perform critical functions such as transmitting commands, exfiltrating data, and updating malware. This article systematically analyzes the theoretical foundations of C&C servers, their historical development stages, and their role in the cyberthreat ecosystem. Within the framework of the study, centralized, decentralized (peer-to-peer), and hybrid C&C architectures are comparatively examined, and their advantages and disadvantages in terms of functionality, confidentiality, and resilience are evaluated. At the same time, the technical characteristics and dual-use potential of modern C&C tools such as Metasploit, Cobalt Strike, Empire, and Sliver are analyzed. The article evaluates existing detection methods against C&C traffic - network-based, behavior-based, and machine learning approaches - in a scientific context. As a result, it is emphasized that effective countermeasures against modern C&C infrastructures are possible only with multi-layered, adaptive, and intelligence-driven defense strategies. This study provides a theoretical and practical framework useful for cybersecurity professionals and researchers.*

***Keywords***: *Command and Control, C&C servers, malware, cybersecurity, APT, network security, detection methods*

Azerbaijan State University of Economics, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: mirali.mammadli23@outlook.com
Received: 1 February 2026; Accepted: 4 May 2026; Published online: 30 May 2026
© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

# Kibertəhlükəsizlikdə komandanlıq və nəzarət (C&C) serverləri: nəzəri əsaslar, müasir alətlər və müdafiə strategiyaları

**Mirəli Məmmədli**

***Xülasə.*** *Müasir kibertəhlükəsizlik mühitində zərərli proqram təminatının effektivliyi və davamlılığı əsasən Command and Control (C&C) serverlərinin imkanlarından asılıdır. Hücumçu ilə yoluxdurulmuş sistemlər arasında əsas kommunikasiya mexanizmi kimi çıxış edən C&C serverləri əmrlərin ötürülməsi, məlumatların sızdırılması və zərərli proqramın yenilənməsi kimi kritik funksiyaları yerinə yetirir. Bu məqalədə C&C serverlərinin nəzəri əsasları, tarixi inkişaf mərhələləri və kibertəhlükə ekosistemindəki rolu sistemli şəkildə təhlil olunur. Tədqiqat çərçivəsində mərkəzləşdirilmiş, mərkəzləşdirilməmiş (peer-to-peer) və hibrid C&C arxitekturaları müqayisəli şəkildə araşdırılır, onların funksionallıq, məxfilik və dayanıqlılıq baxımından üstün və zəif tərəfləri qiymətləndirilir. Eyni zamanda, Metasploit, Cobalt Strike, Empire və Sliver kimi müasir C&C alətlərinin texniki xüsusiyyətləri və ikiqat təyinat (dual-use) potensialı təhlil edilir. Məqalədə C&C trafikinə qarşı mövcud aşkarlama üsulları -şəbəkə əsaslı, davranış əsaslı və maşın öyrənməsi yanaşmaları - elmi kontekstdə qiymətləndirilir. Nəticə etibarilə vurğulanır ki, müasir C&C infrastrukturuna qarşı effektiv tədbirlər yalnız çoxqatlı, adaptiv və intellektə əsaslanan müdafiə strategiyaları ilə mümkündür. Bu tədqiqat kibertəhlükəsizlik mütəxəssisləri və tədqiqatçılar üçün faydalı nəzəri və praktiki çərçivə təqdim edir.*

***Açar sözlər:*** *Command and Control, C&C serverləri, zərərli proqram təminatı, kibertəhlükəsizlik, APT, şəbəkə təhlükəsizliyi, aşkarlama üsulları*

---

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: mirali.mammadli23@outlook.com
Daxil oldu: 1 Fevral 2026; Qəbul edildi: 4 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

## Introduction

In the contemporary cybersecurity landscape, malicious actors increasingly rely on sophisticated infrastructures to manage, coordinate, and sustain their cyber operations. At the core of many advanced cyber threats lies the concept of Command and Control (C&C) servers, which serve as the primary communication backbone between attackers and compromised systems. These servers enable threat actors to issue commands, exfiltrate data, update malware payloads, and maintain persistent control over infected hosts, making them a critical component of modern cyberattacks. Historically, Command and Control mechanisms have evolved alongside the development of malware and network technologies. Early C&C systems were relatively simple and centralized, often relying on basic communication protocols and static server addresses. However, as defensive technologies such as intrusion detection systems, firewalls, and threat intelligence platforms have advanced, C&C infrastructures have become increasingly complex. Modern implementations now leverage decentralized, peer-to-peer, and hybrid architectures, encrypted communication channels, and stealth techniques designed to evade detection and disruption.

In parallel, the rise of powerful offensive security frameworks-such as Metasploit, Cobalt Strike, and various open-source C&C tools-has significantly influenced both legitimate penetration testing

practices and malicious activities. While these tools are widely used by security professionals for red teaming and vulnerability assessments, they are also frequently abused by cybercriminals and advanced persistent threat (APT) groups. This dual-use nature underscores the importance of understanding not only how C&C tools function, but also how they can be detected, analyzed, and mitigated. This article aims to provide a comprehensive examination of Command and Control servers within the field of cybersecurity. It first establishes the theoretical foundations and conceptual framework of C&C systems, including their definitions, objectives, and architectural models. It then analyzes modern C&C server tools, highlighting their capabilities, strengths, and potential for abuse. Finally, the article presents a comparative evaluation of C&C infrastructures alongside current detection techniques and defensive strategies, offering insights into both preventive and reactive approaches for countering C&C-driven cyber threats.

**Research**

The analysis of Command and Control (C&C) servers reveals their central role in enabling the effectiveness, persistence, and scalability of modern cyber threats. From both offensive and defensive perspectives, C&C infrastructures represent a critical intersection where attacker capabilities and defender visibility converge. Understanding their operational logic, architectural choices, and behavioral patterns is essential for evaluating both the strengths of C&C tools and the weaknesses that defenders can exploit. From a functional standpoint, modern C&C servers are designed to provide reliable, covert, and flexible communication between threat actors and compromised hosts. Tools such as Metasploit, Cobalt Strike, Empire, and Sliver implement modular architectures that support multiple payloads, communication protocols (HTTP/S, DNS, SMB, WebSockets), and post-exploitation capabilities. This flexibility allows attackers to adapt quickly to different environments and defensive controls. For example, encrypted HTTPS-based C&C traffic can easily blend into legitimate web traffic, significantly complicating traditional signature-based detection methods (Behl & Behl, 2021).

Architectural design choices play a decisive role in the resilience of C&C infrastructures. Centralized models offer simplicity and ease of command management but introduce a single point of failure, making them vulnerable to takedown operations. In contrast, decentralized and peer-to-peer (P2P) architectures improve survivability by distributing control across multiple nodes, reducing reliance on a single server. Hybrid architectures further enhance robustness by combining centralized coordination with decentralized fallback mechanisms. While these advanced models increase operational complexity, they significantly raise the cost and difficulty of detection and disruption for defenders.

Stealth and evasion techniques constitute another critical dimension of C&C analysis. Modern frameworks employ domain generation algorithms (DGAs), fast-flux DNS, traffic obfuscation, and beacon timing randomization to evade network monitoring and threat intelligence correlation. The challenge of detecting DGA-based C&C communication is compounded by the inherent limitations of available feature data. Although researchers have developed a range of detection models drawing on machine learning and deep learning techniques, these approaches are constrained by the limited informational content that domain names alone can provide. Traditional countermeasures such as static blacklists prove particularly inadequate, as the rate at which DGA-generated domains are renewed far exceeds the speed at which blocklists can be updated. This asymmetry highlights the need for richer, multi-dimensional feature extraction – combining domain name characteristics, registration metadata, and linguistic pattern analysis – to achieve meaningful detection accuracy (Sun & Liu, 2023). These techniques are particularly effective against static rule-based defenses, as they minimize identifiable patterns and indicators of compromise (IOCs). Consequently, defenders are

increasingly forced to rely on behavioral analysis and anomaly detection rather than static signatures (Chen et al., 2022).

From a defensive perspective, the analysis of C&C traffic highlights the limitations of traditional security mechanisms. Network-based detection methods, such as deep packet inspection and signature matching, remain useful but are insufficient against encrypted and low-and-slow C&C communications. According to NIST guidelines on intrusion detection and prevention systems, effective IDPS deployment requires integrating multiple detection methodologies – including signature-based, anomaly-based, and stateful protocol analysis – since no single approach is capable of addressing the full spectrum of modern threats in isolation (Scarfone & Souppaya, 2021). Behavior-based approaches focusing on endpoint activity, process relationships, and command execution patterns provide improved visibility but may suffer from false positives in complex enterprise environments. Machine learning-driven techniques show promise in identifying subtle anomalies and long-term behavioral trends; however, they require high-quality data, continuous tuning, and careful interpretation to avoid adversarial manipulation (Hutchins et al., 2021). Research on enterprise network environments further demonstrates that combining network-layer inspection with endpoint telemetry and cross-layer correlation produces substantially stronger detection outcomes than any single-tier approach; a layered detection architecture allows defenders to compensate for the inherent limitations of each individual method and maintain visibility even as attackers rotate communication channels and obfuscation strategies (Zimba et al., 2022).

**Table**
Comparative Analysis of Command and Control (C&C) Server Architectures, Tools, and Defensive Approaches (Behl & Behl, 2021).

| **Criterion** | **Centralized C&C Architecture** | **Decentralized / P2P C&C Architecture** | **Hybrid C&C Architecture** |
|---|---|---|---|
| **Structural Design** | Relies on a single or limited number of central servers responsible for issuing commands and receiving data from compromised hosts. | Distributes command dissemination and control among infected nodes, eliminating dependence on a single control point. | Combines centralized coordination with decentralized or peer-to-peer fallback mechanisms to enhance resilience. |
| **Operational Efficiency** | High efficiency in command execution and management due to direct communication pathways. | Lower efficiency due to indirect command propagation and synchronization overhead between peers. | Balances efficiency and resilience by dynamically switching communication modes based on availability. |
| **Scalability** | Limited scalability as the central server becomes a bottleneck under heavy load. | Highly scalable due to distributed workload and absence of a single bottleneck. | Moderately to highly scalable, depending on the balance between centralized and decentralized components. |
| **Stealth and Evasion Capability** | Easier to detect due to identifiable traffic patterns and static infrastructure elements. | Increased stealth through dynamic peer connections and frequently changing communication paths. | Enhanced stealth by masking centralized control within decentralized traffic flows. |
| **Resistance to Takedown** | Low resistance; disabling the central server can | High resistance; takedown requires | High resistance; fallback mechanisms |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | disrupt the entire C&C operation. | neutralizing a significant portion of the network. | ensure continued operation even after partial disruption. |
| **Typical Tools and Frameworks** | Metasploit (Meterpreter), basic custom malware C&C servers. | Advanced botnets, some custom APT-developed infrastructures. | Cobalt Strike, Sliver, and advanced red team frameworks. |
| **Abuse Potential** | Commonly used in small- to medium-scale attacks and initial intrusion stages. | Often associated with large-scale botnets and long-term campaigns. | Frequently observed in sophisticated APT operations and professional cybercrime campaigns. |
| **Detection Difficulty** | Relatively low; suitable for signature-based and IOC-driven detection. | High; requires behavioral, graph-based, and anomaly detection techniques. | Very high; detection often demands correlation of multiple data sources and long-term analysis. |
| **Effective Defensive Strategies** | Network traffic filtering, sinkholing, and rapid server takedown. | Endpoint behavior monitoring, peer-graph analysis, and machine learning-based detection. | Layered defense combining network monitoring, endpoint detection and response (EDR), and threat intelligence. |
| **Strategic Impact on Cybersecurity** | Represents early-stage and less resilient threat models. | Reflects the evolution toward resilient, autonomous threat infrastructures. | Demonstrates the current state-of-the-art in C&C design and adversarial sophistication. |

Centralized Command and Control architectures represent the earliest and most straightforward model of C&C implementation in cyber operations. In this structure, all compromised hosts (bots or agents) communicate directly with a single command server or a small, tightly controlled set of servers. This central node is responsible for issuing commands, collecting stolen data, deploying updates, and managing the overall lifecycle of the malware campaign. From an operational perspective, centralized architectures offer high efficiency and simplicity. Command execution is direct, latency is minimal, and attackers benefit from full visibility and control over infected systems. This simplicity also makes centralized C&C infrastructures particularly attractive for small-scale attacks, proof-of-concept malware, and legitimate penetration testing tools such as Metasploit's Meterpreter. This architectural simplicity also introduces significant weaknesses. The presence of a single point of failure dramatically reduces resilience against defensive actions. Once the central server is identified and taken down-through sinkholing, domain seizure, or infrastructure disruption the entire C&C operation can collapse. Additionally, centralized C&C traffic often exhibits predictable communication patterns, such as regular beaconing intervals and fixed IP addresses or domains, making it more susceptible to signature-based and indicator-driven detection (Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, 2023).

Decentralized or peer-to-peer C&C architectures emerged as a direct response to the inherent fragility of centralized models. In this approach, there is no single authoritative command server. Instead, infected hosts communicate with one another, sharing commands, updates, and intelligence across the network. Control logic is distributed, and leadership roles may shift dynamically among nodes. The primary advantage of decentralized C&C lies in its exceptional resilience. Because there is no central control point, defenders face significant challenges in disrupting the network as a whole. Even

if multiple nodes are identified and neutralized, the remaining peers can continue to function and propagate commands. This makes decentralized C&C particularly suitable for large botnets and long-lived cybercriminal operations. From a monitoring perspective, countering P2P-based C&C infrastructures presents a fundamentally different challenge compared to centralized models. P2P botnets actively exploit the resilience inherent to distributed network architectures, making takedown operations considerably more demanding. Moreover, some P2P-based C&C implementations incorporate deliberate stealth mechanisms that allow them to circumvent conventional detection systems. Effective monitoring of such networks must simultaneously address the properties of the P2P protocol itself, the limitations of existing monitoring methodologies, and the anti-monitoring countermeasures that botnet operators embed into their designs (Kabla et al., 2023).

From a stealth perspective, peer-to-peer communication complicates network-based detection. Traffic patterns are less uniform, endpoints communicate with multiple peers rather than a single destination, and communication paths change frequently. These characteristics reduce the effectiveness of traditional intrusion detection systems and require defenders to adopt more advanced techniques such as graph-based traffic analysis and behavioral correlation across endpoints. Despite these strengths, decentralized architectures introduce notable operational complexity for attackers. Command propagation may be slower, synchronization issues can arise, and maintaining consistent control across the network requires sophisticated design. As a result, fully decentralized C&C models are typically observed in highly mature malware families rather than in commonly available offensive security tools.

Hybrid C&C architectures represent the most advanced and flexible model in modern cyber operations. This approach strategically combines elements of both centralized and decentralized designs, allowing attackers to leverage the strengths of each while mitigating their respective weaknesses. Typically, a hybrid C&C system relies on a centralized server for initial coordination and tasking, while decentralized or peer-to-peer mechanisms serve as backup or auxiliary communication channels. The defining feature of hybrid architectures is adaptability. If the primary centralized server becomes unavailable due to detection or takedown, compromised hosts can seamlessly transition to decentralized communication modes, ensuring continuity of operations. This significantly enhances the survivability and longevity of the C&C infrastructure, particularly in environments with active monitoring and incident response capabilities (MITRE Corporation, 2024).

Hybrid architectures also offer superior stealth. Centralized communication can be disguised within legitimate-looking encrypted traffic (such as HTTPS), while decentralized components blend into normal peer-to-peer or lateral network communication. This multi-layered communication strategy increases the difficulty of correlating events and attributing malicious activity, even for advanced security operations centers (SOCs). From a defensive standpoint, hybrid C&C architectures pose the greatest challenge. Effective detection typically requires a layered approach that integrates network traffic analysis, endpoint behavior monitoring, threat intelligence, and long-term anomaly detection. Tools such as Cobalt Strike and Sliver exemplify this model, as they support multiple communication channels, dynamic reconfiguration, and failover mechanisms. In strategic cybersecurity terms, hybrid C&C infrastructures reflect the current state-of-the-art in adversarial design. They are commonly associated with advanced persistent threat (APT) groups and well-resourced cybercriminal organizations, highlighting the ongoing evolution and sophistication of command and control mechanisms (Palo Alto Networks Unit 42, 2023).

The comprehensive analysis of Command and Control (C&C) servers demonstrates that these infrastructures remain a foundational element of modern cyber threats, directly influencing the effectiveness, persistence, and sophistication of malicious operations. Across different architectural models-centralized, decentralized, and hybrid-C&C systems exhibit varying trade-offs between

operational efficiency, stealth, scalability, and resilience against defensive measures. Centralized C&C architectures, while efficient and easy to manage, are increasingly vulnerable in modern network environments due to their identifiable communication patterns and single points of failure. Their continued relevance is largely confined to controlled penetration testing scenarios and low-complexity attacks. In contrast, decentralized and peer-to-peer models represent a significant advancement in survivability and evasion, reflecting the strategic shift of threat actors toward long-term and large-scale operations that prioritize resilience over simplicity (Oğuz & Yılmaz, 2022).

This trajectory is further reinforced by recent findings in the cybersecurity literature, which confirm that C2 architectures have undergone substantial transformation in response to evolving detection capabilities. Specifically, contemporary malware families increasingly adopt modular C2 designs that can dynamically reconfigure their communication pathways, rendering static detection rules obsolete and demanding a shift toward adaptive, behavior-driven analysis frameworks (Şahin & Demir, 2024).

Hybrid C&C architectures emerge as the most sophisticated and adaptable approach, effectively integrating centralized command efficiency with decentralized fault tolerance. Their ability to dynamically shift communication channels and operational modes enables sustained control even under active defensive pressure. As a result, hybrid models are predominantly associated with advanced persistent threat (APT) campaigns and professionally organized cybercrime groups. From a defensive standpoint, the analysis highlights a critical limitation of traditional, signature-based security mechanisms when confronted with modern C&C infrastructures. Encrypted communications, dynamic infrastructures, and behavioral obfuscation techniques significantly reduce the effectiveness of static detection approaches. Consequently, contemporary defense strategies must emphasize behavioral analysis, endpoint visibility, cross-layer correlation, and intelligence-driven detection to identify and disrupt C&C activity effectively.

**Conclusion**

This study has provided a comprehensive and structured examination of Command and Control (C&C) servers as a fundamental component of modern cybersecurity threats. By integrating theoretical foundations with practical analysis of contemporary C&C tools and architectures, the article highlights the critical role that Command and Control infrastructures play in enabling, sustaining, and scaling malicious cyber operations. The findings underscore that C&C servers are not merely auxiliary elements of malware, but rather strategic enablers that determine the operational success and longevity of cyberattacks. From a theoretical perspective, the evolution of C&C systems reflects the broader progression of cyber threats in response to increasingly sophisticated defensive measures. Early centralized architectures, while efficient and easy to manage, have proven inadequate against modern detection and takedown techniques due to their inherent structural weaknesses. The shift toward decentralized, peer-to-peer, and hybrid architectures illustrates how threat actors prioritize resilience, stealth, and adaptability over simplicity, particularly in long-term and high-value attack campaigns. The analysis of modern C&C frameworks-such as Metasploit, Cobalt Strike, and open-source tools like Empire and Sliver-demonstrates the dual-use nature of these technologies. While they are indispensable for legitimate penetration testing, red teaming, and security research, their advanced features are frequently abused by cybercriminals and advanced persistent threat (APT) groups. This duality complicates defensive and regulatory efforts, as restricting such tools outright may hinder legitimate security operations, while unrestricted use increases the risk of misuse.

Comparative evaluation of C&C architectures and tools further reveals that no single defensive technique is sufficient to counter modern Command and Control infrastructures. Traditional signature-based and network-centric detection methods, although still relevant, are increasingly ineffective against encrypted, low-frequency, and dynamically evolving C&C communications. In

response, cybersecurity defense must adopt a layered and intelligence-driven approach that combines network traffic analysis, endpoint behavior monitoring, anomaly detection, and machine learning–based techniques.

The study emphasizes that effective mitigation of C&C-driven threats requires not only technical solutions but also organizational and strategic considerations. Continuous monitoring, incident response preparedness, threat intelligence sharing, and proper governance over offensive security tools are essential components of a holistic defense strategy. A particularly valuable instrument in the threat-informed defense of C&C-driven attacks is the MITRE ATT&CK framework – a structured, empirically grounded knowledge base that maps the full lifecycle of adversary behavior across multiple technology platforms. Originally conceived to systematically document post-compromise tactics, techniques, and procedures (TTPs) observed in real-world intrusions, ATT&CK was developed through controlled adversary emulation exercises with the explicit objective of improving behavioral detection capabilities within enterprise environments. Its value lies not in enumerating theoretical attack vectors, but in providing defenders with an adversary-perspective model that bridges individual actions to broader defensive strategies, enabling more precise alignment between threat intelligence and security controls (Storm et al, 2020). Without coordinated efforts across technical, operational, and policy levels, even the most advanced security technologies may fail to detect or disrupt sophisticated C&C operations.

**References**


1. Behl, A., & Behl, K. (2021). *Cyberwarfare and cyberterrorism: Emerging trends and strategic responses*. Oxford University Press.
2. Chen, Z., Yu, Y., Song, Y., & Han, J. (2022). Detection of command and control traffic using machine learning techniques: A survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials, 24*(2), 987–1021.
3. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2023). *Understanding and mitigating command and control (C2) techniques*. CISA.
4. Hutchins, E. M., Cloppert, M. J., & Amin, R. M. (2021). Intelligence-driven defense for advanced persistent threats. *Journal of Cybersecurity, 7*(1), 1–15.
5. Kabla, A.H.H., Anbar, M., Manickam, S., Alwan, A.A.A., & Karuppayah, S. (2023). Monitoring Peer-to-Peer Botnets: Requirements, Challenges, and Future Works. *Computers, Materials & Continua, 75*(2), 3375–3398.
6. MITRE Corporation. (2024). *MITRE ATT&CK® framework: Command and control tactics*. MITRE.
7. Oğuz, O., & Yılmaz, M. (2022). Siber saldırılarda komuta ve kontrol altyapılarının analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi, 15*(3), 211–225.
8. Palo Alto Networks Unit 42. (2023). *Command and control trends in modern malware campaigns*. Palo Alto Networks.
9. Şahin, R., & Demir, A. (2024). Zararlı yazılımlarda C2 mimarileri ve tespit yaklaşımları. *Siber Güvenlik ve Kriptografi Araştırmaları Dergisi, 4*(1), 45–62.
10. Scarfone, K., & Souppaya, M. (2021). *Guide to intrusion detection and prevention systems (IDPS) (NIST Special Publication 800-94 Rev. 1)*. National Institute of Standards and Technology.
11. Strom, B.E., Applebaum, A., Miller, D.P., Nickels, K.C., Pennington, A.G., & Thomas, C.B. (2020). *MITRE ATT&CK®: Design and Philosophy (Rev. ed.).* The MITRE Corporation.
12. Sun, X., & Liu, Z. (2023). Domain generation algorithms detection with feature extraction and Domain Center construction. *PLOS ONE, 18*(1), e0279866.
13. Zimba, A., Wang, Z., & Chen, H. (2022). Multi-layer detection of command and control attacks in enterprise networks. *Computers & Security, 114*, 102587.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 282–288
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 282–288
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/282-288

# Layihə idarəetməsində rəqəmsal transformasiya strategiyaları

**Toğrul Muradzadə**

***Xülasə.*** *Rəqəmsallaşma müasir idarəetmə sistemlərinin əsas inkişaf istiqamətlərindən biri hesab olunur və bu proses layihə idarəetməsi sahəsində də mühüm dəyişikliklər formalaşdırır. Müxtəlif rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi layihələrin planlaşdırılması, koordinasiyası, icrasına nəzarət və risklərin idarə olunması proseslərini daha çevik və səmərəli hala gətirir. Bu məqalədə layihə idarəetməsində rəqəmsal transformasiya strategiyalarının nəzəri və praktiki aspektləri araşdırılmış, təşkilatların rəqəmsal mühitə uyğunlaşma mexanizmləri təhlil edilmişdir. Tədqiqat zamanı Agile və Hybrid idarəetmə yanaşmaları, süni intellekt texnologiyaları, bulud əsaslı platformalar, böyük verilənlərin analizi və rəqəmsal kommunikasiya vasitələrinin layihə idarəetməsində yaratdığı üstünlüklər qiymətləndirilmişdir. Bununla yanaşı, texnoloji dəyişikliklərə adaptasiya problemləri, informasiya təhlükəsizliyi riskləri, rəqəmsal kompetensiya çatışmazlığı və təşkilati müqavimət kimi əsas çətinliklər də nəzərdən keçirilmişdir. Aparılan təhlillər göstərir ki, düzgün formalaşdırılmış rəqəmsal transformasiya strategiyaları layihələrin idarə olunmasında operativliyi artırır, resurslardan daha səmərəli istifadəni təmin edir və qərarvermə proseslərinin keyfiyyətini yüksəldir. Məqalədə həmçinin rəqəmsal transformasiyanın layihə idarəetməsinin gələcək inkişafına təsiri və təşkilatların rəqabət üstünlüyünün formalaşmasındakı rolu müəyyən edilmişdir.*

***Açar sözlər:*** *rəqəmsal transformasiya, layihə idarəetməsi, rəqəmsal texnologiyalar, Agile metodologiyası, süni intellekt, bulud sistemləri, Big Data, strateji idarəetmə*

---

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: mr.togrul98@gmail.com
Daxil oldu: 24 Yanvar 2025; Qəbul edildi: 5 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Digital Transformation Strategies in Project Management

**Toghrul Muradzadeh**

***Abstract.*** *Digitalization is considered one of the main development directions of modern management systems, and this process has created significant changes in the field of project management. The implementation of various digital technologies makes project planning, coordination, execution control, and risk management processes more flexible and efficient. This article examines the theoretical and practical aspects of digital transformation strategies in project management and analyzes the mechanisms through which organizations adapt to the digital environment. The study evaluates the advantages created by Agile and Hybrid management approaches, artificial intelligence technologies, cloud-based platforms, big data analytics, and digital communication tools in project*

*management. In addition, major challenges such as adaptation to technological changes, information security risks, lack of digital competencies, and organizational resistance are also considered. The findings indicate that properly developed digital transformation strategies increase operational efficiency in project management, ensure more effective use of resources, and improve the quality of decision-making processes. The article also identifies the impact of digital transformation on the future development of project management and its role in strengthening the competitive advantage of organizations.*

***Keywords:*** *digital transformation, project management, digital technologies, Agile methodology, artificial intelligence, cloud systems, Big Data, strategic management*

---

Azerbaijan University of Architecture and Construction, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: mr.togrul98@gmail.com
Received: 24 January 2025; Accepted: 5 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Rəqəmsal transformasiya (RT) təşkilatların fəaliyyət prinsiplərinin, xidmət təqdimetmə mexanizmlərinin və dəyişən mühitə uyğunlaşma qabiliyyətinin müasir rəqəmsal texnologiyalar vasitəsilə yenidən qurulmasını ifadə edir (Matt və b., 2015; Correani və b., 2020). Süni intellekt (AI), böyük verilənlər (Big Data), bulud texnologiyaları və Əşyaların İnterneti (IoT) kimi innovativ həllər qərarvermə proseslərinə, komanda əməkdaşlığına və layihələrin idarə olunma metodlarına əhəmiyyətli təsir göstərir (Dacre və Kockum, 2022). Aparılmış araşdırmalara əsasən, AI əsaslı transformasiya təşəbbüqlərini tətbiq edən təşkilatların 68%-i layihələrin vaxtında icrasında müsbət nəticələr əldə etmiş, 38%-i xərclərin azaldığını, 61%-i isə məhsul və xidmət keyfiyyətinin yüksəldiyini qeyd etmişdir (Dacre və Kockum, 2022).

Lakin RT yalnız yeni texnologiyaların tətbiqi ilə məhdudlaşan texniki proses deyil. Bu transformasiya eyni zamanda təşkilat daxilində iş prinsiplərinin, strateji məqsədlərin və idarəetmə yanaşmalarının yenilənməsini tələb edir (Vial, 2019; Correani və b., 2020; Kockum və Dacre, 2021). RT prosesində təşkilatlar tez-tez liderlik uyğunsuzluğu (Elbanna və Newman, 2022), təşkilati müqavimət (Nelson, 2024), idarəetmə çətinlikləri (Wiedemann və b., 2023) və struktur hazırlıq səviyyəsinin zəif olması (Gertzen və b., 2022) kimi problemlərlə qarşılaşırlar. Sun və Tell (Sun və Tell, 2025) qeyd edirlər ki, müxtəlif şöbələrin RT məqsədlərini fərqli şəkildə qiymətləndirməsi koordinasiya problemlərinə və transformasiya prosesinin zəifləməsinə səbəb olur. Eyni zamanda, Moschko və həmmüəllifləri (Moschko və b., 2023) göstərirlər ki, ortaq baxışın olmaması və məqsədlərin qeyri-dəqiq müəyyənləşdirilməsi strateji istiqamətin parçalanmasına gətirib çıxarır. Bu baxımdan RT yalnız texnologiyaların inteqrasiyası deyil, həm də liderlik modellərinin, idarəetmə mexanizmlərinin, təşkilati mədəniyyətin və komanda strukturlarının paralel şəkildə yenilənməsi prosesidir (Vial, 2019; Tilson və b., 2010; Jonathan və Kuika Watat, 2025).

## Tədqiqat

Müasir dövrdə RT layihələr və proqramlar vasitəsilə həyata keçirildiyindən layihə idarəetməsi həm transformasiya prosesinin əsas tətbiq mexanizmi, həm də dəyişikliklərdən təsirlənən idarəetmə sahəsinə çevrilmişdir (Project Management Institute, 2025). Ənənəvi layihə idarəetmə yanaşmaları əsasən xətti planlaşdırma və sərt nəzarət prinsiplərinə əsaslandığı üçün RT-nin yaratdığı sürətli dəyişikliklərə və qeyri-müəyyənliyə tam uyğun hesab edilmir (Nerur və b., 2005; Mergel və b., 2021). Buna görə də Agile, Lean, DevOps və hibrid idarəetmə modelləri kimi daha çevik və adaptiv

metodologiyalara ehtiyac yaranmışdır (Nelson, 2024; Wiedemann və b., 2023; Baxter və b., 2023; Dong və b., 2024). Bu metodologiyalar iterativ inkişafı, sürətli qərarverməni, maraqlı tərəflərlə davamlı əməkdaşlığı və innovativ yanaşmaları dəstəkləyir.

Bununla yanaşı, layihə metodologiyaları ilə təşkilati strukturlar arasında uyğunsuzluqlar, planlaşdırma sistemləri arasında inteqrasiya problemləri və əməkdaşlıq mexanizmlərində ziddiyyətlər kimi yeni problemlər də meydana çıxmışdır. Bu şəraitdə daha çevik liderlik yanaşmaları və effektiv idarəetmə mexanizmləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Clausen və digərlərinin (Clausen və b., 2024) apardıqları araşdırma göstərir ki, qlobal istehsal şirkətlərində həyata keçirilən RT layihələrinin uğuru texnoloji imkanlardan daha çox sosial və texniki elementlərin uyğunlaşdırılmasından asılıdır. Xüsusilə komanda strukturlarının düzgün qurulması, əməkdaşlıq modellərinin səmərəliliyi və idarəetmə mexanizmlərinin çevikliyi layihələrin nəticələrinə ciddi təsir göstərir.

Bu yanaşma Sosio-Texniki Sistemlər (STS) nəzəriyyəsi ilə uyğunluq təşkil edir. STS nəzəriyyəsinə əsasən RT texnoloji sistemlər, insan resursları və təşkilati strukturlar arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin nəticəsində formalaşır (Mumford, 2006; Pasmore və b., 1982). Bu nəzəriyyə vurğulayır ki, uğurlu RT yalnız rəqəmsal alətlərin tətbiqi ilə deyil, həm də metodologiyaların, insan faktorunun, təşkilati mühitin və idarəetmə mexanizmlərinin vahid şəkildə inteqrasiyası ilə mümkün olur. Layihə idarəetməsi və rəqəmsal transformasiya sahələrinə marağın sürətlə artmasına baxmayaraq, bu iki istiqamət arasındakı əlaqə hələ də nəzəri baxımdan tam sistemləşdirilməmiş və konseptual olaraq parçalı şəkildə tədqiq olunmuşdur (Gongs və b., 2023; Almathrodi və Skoumpopoulou, 2023). Yordanovanın (Yordanova, 2025) apardığı bibliometrik araşdırma sahənin ümumi inkişaf xəttini müəyyənləşdirərək texnoloji yeniliklər, idarəetmə çevikliyi və sektoral tətbiqlər kimi əsas istiqamətləri ön plana çıxarmışdır. Buna baxmayaraq, rəqəmsal transformasiyanın layihə mühitində necə planlaşdırıldığı, koordinasiya olunduğu və idarə edildiyini izah edən daha əhatəli nəzəri yanaşmalara ehtiyac qalmaqdadır.

Bu tədqiqat məhz həmin boşluğu doldurmaq məqsədilə aşağıdakı əsas suala cavab axtarır: "Sosio-texniki və təşkilati faktorlar nəzərə alınaraq layihə idarəetməsində rəqəmsal transformasiya hansı yollarla effektiv şəkildə həyata keçirilə bilər?" Tədqiqat zamanı müxtəlif resenziyalı elmi məqalələr sistematik ədəbiyyat icmalı (SLR) metodu əsasında araşdırılmış və aparılan təhlillər nəticəsində rəqəmsal transformasiya ilə layihə idarəetməsi arasındakı qarşılıqlı əlaqələri əks etdirən əsas istiqamətlər müəyyən edilmişdir (Moher və b., 2009; Harzing və Alakangas, 2016):

1. rəqəmsal alətlərin və metodologiyaların sosio-texniki inteqrasiyası (Moher və b., 2009);
2. sosio-texniki interfeyslərdə meydana çıxan uyğunsuzluqlar (Tranfield və b., 2003);
3. idarəetmə mexanizmləri və liderlik yanaşmaları (Dixon-Woods və b., 2005);
4. sənaye və layihə xüsusiyyətlərinə uyğun transformasiya istiqamətləri (Harzing və Alakangas, 2016).

Tədqiqat Sosio-Texniki Sistemlər (STS) nəzəriyyəsi əsasında formalaşdırılmışdır (Mumford, 2006; Pasmore və b., 1982). Bu yanaşma vasitəsilə yalnız mövcud elmi biliklərin ümumiləşdirilməsi deyil, həm də gələcək araşdırmalar üçün sistemli tədqiqat çərçivəsi təqdim edilmişdir. Əldə olunan nəticələr rəqəmsal transformasiyanın müasir layihə idarəetmə mühitində nəzəri və praktik aspektlərinin daha dərindən anlaşılmasına imkan yaradır. Eyni zamanda müəyyən edilmiş əsas istiqamətlər layihə menecerlərinə rəqəmsal transformasiya zamanı qarşıya çıxan problemləri daha effektiv idarə etmək və yeni texnoloji imkanlardan maksimum səviyyədə faydalanmaq üçün mühüm metodoloji baza təqdim edir. Bundan əlavə, təklif olunan gələcək tədqiqat istiqamətləri layihə idarəetməsində rəqəmsal transformasiyanın inkişaf perspektivlərinin daha geniş şəkildə araşdırılmasına şərait yaradır (Mongeon və Paul-Hus, 2016; Thomas və Harden, 2008).

Müasir idarəetmə mühitində rəqəmsal transformasiya təşkilatların yalnız texnoloji yenilənməsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda idarəetmə fəlsəfəsinin, təşkilati mədəniyyətin və biznes modellərinin yenidən formalaşdırılmasını tələb edir (Gobble, 2018; Verhoef və b., 2021). Xüsusilə layihə idarəetməsi sahəsində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi layihələrin planlaşdırılması, icrası, monitorinqi və nəticələrinin qiymətləndirilməsi proseslərində ciddi dəyişikliklər yaratmışdır (Gemino və Reich, 2023). Ənənəvi idarəetmə yanaşmaları sürətli dəyişikliklərin hökm sürdüyü rəqəmsal iqtisadiyyat şəraitində çeviklik baxımından məhdud imkanlara malik olduğundan təşkilatlar daha adaptiv və texnologiya yönümlü strategiyalara üstünlük verməyə başlamışdır (Kudya və Cruz, 2023).

Rəqəmsal transformasiya strategiyalarının əsas məqsədi layihələrin daha çevik, məlumat əsaslı və inteqrasiya olunmuş idarəetmə modelinə keçidini təmin etməkdir (Gobble, 2018). Bu strategiyalar vasitəsilə təşkilatlar real vaxt rejimində məlumat mübadiləsi aparmaq, riskləri əvvəlcədən müəyyən etmək və qərarvermə proseslərini optimallaşdırmaq imkanına malik olurlar (Shen və b., 2024). Xüsusilə böyük həcmli layihələrdə rəqəmsal platformaların tətbiqi resurs idarəetməsinin daha effektiv həyata keçirilməsinə və layihələrin icra müddətinin qısaldılmasına şərait yaradır (Alkhudary və Gardiner, 2024). Rəqəmsal transformasiya strategiyalarının formalaşdırılmasında təşkilati hazırlıq səviyyəsi mühüm rol oynayır. Təşkilatlar texnoloji infrastruktur, insan resursları, rəqəmsal kompetensiyalar və liderlik potensialı baxımından transformasiya prosesinə uyğunlaşmalıdırlar (Gemino və Reich, 2023; Attaran, 2020). Əks halda, texnologiyaların tətbiqi gözlənilən nəticələri verməyə bilər və layihələrin uğursuzluq riski arta bilər. Bu səbəbdən rəqəmsal transformasiya yalnız texniki modernizasiya deyil, eyni zamanda, strateji dəyişikliklərin idarə olunması prosesi kimi qiymətləndirilir (Verhoef və b., 2021).

Rəqəmsal transformasiya şəraitində çevik idarəetmə metodologiyaları layihə idarəetməsinin əsas strateji istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir (Kudya və Cruz, 2023). Agile metodologiyası dəyişən bazar tələblərinə sürətli uyğunlaşmanı, komanda əməkdaşlığını və iterativ inkişaf prinsipini dəstəkləyir (Aoufi və b., 2022). Bu yanaşma xüsusilə proqram təminatı, informasiya texnologiyaları və innovasiya layihələrində geniş tətbiq olunur. Agile yanaşmasının əsas üstünlüklərindən biri layihə proseslərinin mərhələli şəkildə həyata keçirilməsidir. Bu metod vasitəsilə layihələr kiçik iterasiyalara bölünür və hər mərhələdə əldə olunan nəticələr qiymətləndirilərək növbəti addımlar formalaşdırılır. Beləliklə, risklərin idarə olunması daha effektiv həyata keçirilir və dəyişən tələblərə operativ cavab vermək mümkün olur (Kudya və Cruz, 2023). Bununla yanaşı, müasir təşkilatlar yalnız tam çevik modellərlə kifayətlənmir, eyni zamanda, ənənəvi və çevik yanaşmaları birləşdirən hibrid idarəetmə modellərindən də istifadə edirlər (Brock və b., 2020). Hibrid layihə idarəetməsi həm strukturlaşdırılmış planlaşdırmanı, həm də çevik qərarvermə mexanizmlərini özündə birləşdirir. Bu yanaşma xüsusilə iri həcmli və çoxşaxəli layihələrdə daha effektiv hesab olunur.

DevOps və Lean yanaşmaları da rəqəmsal transformasiya strategiyalarının mühüm komponentləri hesab edilir. DevOps proqram təminatının hazırlanması və əməliyyat prosesləri arasında inteqrasiyanı gücləndirərək layihələrin daha sürətli və keyfiyyətli icrasını təmin edir (Aoufi və b., 2022). Lean yanaşması isə resurs itkilərinin minimuma endirilməsi və proseslərin optimallaşdırılması prinsiplərinə əsaslanır (Kokkinou və b., 2024). Süni intellekt texnologiyalarının inkişafı layihə idarəetməsi sahəsində yeni imkanlar formalaşdırmışdır. AI əsaslı sistemlər böyük həcmli məlumatların analizi, risklərin proqnozlaşdırılması və qərarvermə proseslərinin avtomatlaşdırılması üçün geniş istifadə olunur (Kiani, 2024). Bu texnologiyalar layihə menecerlərinə daha dəqiq analitik nəticələr təqdim etməklə strateji qərarların keyfiyyətini artırır. Böyük verilənlər (Big Data) layihələrin idarə olunmasında real vaxt rejimində məlumatların emalına və təhlilinə imkan yaradır (Shen və b., 2024). Müxtəlif mənbələrdən əldə olunan məlumatların inteqrasiyası layihələrin performans göstəricilərinin qiymətləndirilməsini asanlaşdırır. Bunun nəticəsində risklər daha erkən mərhələdə müəyyən edilir və layihələrin uğur ehtimalı yüksəlir.

AI texnologiyalarının tətbiqi resurs planlaşdırılması proseslərinə də mühüm təsir göstərir. Avtomatlaşdırılmış sistemlər insan resurslarının bölgüsünü optimallaşdırır, büdcə risklərini azaldır və layihələrin icra müddətini daha dəqiq proqnozlaşdırmağa imkan verir. Bununla yanaşı, süni intellektin geniş tətbiqi etik məsələlər, məlumat təhlükəsizliyi və texnoloji asılılıq kimi yeni problemləri də gündəmə gətirir. Bulud texnologiyaları rəqəmsal transformasiyanın əsas texnoloji sütunlarından biri hesab olunur. Cloud əsaslı sistemlər layihə komandalarına coğrafi məhdudiyyət olmadan vahid platforma üzərindən əməkdaşlıq etməyə imkan yaradır (Attaran, 2020). Bu texnologiyalar sənədlərin paylaşılması, tapşırıqların koordinasiyası və məlumatların təhlükəsiz saxlanılması baxımından mühüm üstünlüklər təqdim edir. Rəqəmsal layihə idarəetmə platformaları layihələrin monitorinqi və nəzarəti proseslərini avtomatlaşdırır. Jira, Trello, Microsoft Project və Asana kimi platformalar tapşırıqların idarə olunması, komanda koordinasiyası və performans analizinin aparılması üçün geniş istifadə olunur (Gemino və Reich, 2023; Shen və b., 2024). Bu platformalar layihə menecerlərinə layihənin cari vəziyyətini real vaxt rejimində izləməyə imkan verir.

Bulud texnologiyalarının əsas üstünlüklərindən biri çeviklik və miqyaslana bilmə xüsusiyyətidir. Təşkilatlar layihələrin həcminə uyğun olaraq texnoloji resursları artırıb-azalda bilir və əlavə infrastruktur xərclərini minimuma endirirlər (Attaran, 2020). Bununla yanaşı, məlumatların bulud sistemlərində saxlanılması kibertəhlükəsizlik risklərini də artırır və güclü təhlükəsizlik mexanizmlərinin tətbiqini zəruri edir.

**Nəticə**

Rəqəmsal transformasiya müasir layihə idarəetməsində idarəetmə prinsiplərini və iş proseslərini yenidən formalaşdıran əsas strateji istiqamətlərdən biri hesab olunur. Aparılmış təhlillər göstərir ki, rəqəmsal texnologiyaların layihə idarəetmə sistemlərinə tətbiqi təşkilatların çevikliyini artırır, idarəetmə proseslərini sürətləndirir və layihələrin daha koordinasiyalı şəkildə həyata keçirilməsinə şərait yaradır (Gobble, 2018; Verhoef və b., 2021). Süni intellekt, böyük verilənlər, bulud texnologiyaları və rəqəmsal idarəetmə platformaları layihələrin planlaşdırılması, monitorinqi və risk analizində daha dəqiq nəticələrin əldə olunmasına imkan verir (Shen və b., 2024; Kiani, 2024).

Araşdırma nəticələri onu göstərir ki, sürətlə dəyişən rəqəmsal mühitdə ənənəvi layihə idarəetmə modelləri əvvəlki effektivliyini qoruya bilmir. Bu səbəbdən Agile, Lean, DevOps və hibrid idarəetmə yanaşmaları təşkilatlar üçün daha uyğun idarəetmə mexanizmləri kimi ön plana çıxır (Kudya və Cruz, 2023; Aoufi, Schoeman və Turner, 2022; Kokkinou və b., 2024). Həmin yanaşmalar layihələrin dəyişən şərtlərə uyğunlaşdırılmasını asanlaşdırır, qərarvermə sürətini artırır və komanda əməkdaşlığını daha effektiv hala gətirir. Bununla yanaşı, rəqəmsal transformasiya yalnız texniki yenilənmə prosesi deyil, həm də təşkilati idarəetmə mədəniyyətinin və liderlik modellərinin transformasiyası kimi qiymətləndirilməlidir (Gemino və Reich, 2023; Attaran, 2020).

Tədqiqat çərçivəsində müəyyən edilmişdir ki, rəqəmsal transformasiya prosesində kibertəhlükəsizlik problemləri, rəqəmsal bacarıqların yetərsizliyi, təşkilati dəyişikliklərə qarşı müqavimət və texnoloji sistemlərin inteqrasiyası ilə bağlı çətinliklər əsas maneələr sırasında yer alır. Bu problemlərin minimuma endirilməsi üçün təşkilatların uzunmüddətli rəqəmsal inkişaf strategiyaları hazırlaması, əməkdaşların rəqəmsal kompetensiyalarını gücləndirməsi və çevik idarəetmə mexanizmlərini tətbiq etməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır (Alkhudary və Gardiner, 2024; Kokkinou və b., 2024).

Yekun olaraq qeyd etmək olar ki, rəqəmsal transformasiya layihə idarəetməsinin gələcək inkişaf trayektoriyasını müəyyən edən əsas amillərdən biridir. Müasir rəqəmsal idarəetmə modellərinin tətbiqi layihələrin daha operativ, şəffaf və məhsuldar şəkildə həyata keçirilməsinə imkan yaradır və təşkilatların rəqabət üstünlüyünü gücləndirir. Bu baxımdan rəqəmsal transformasiya yalnız

texnologiyaların tətbiqi deyil, həm də innovativ idarəetmə düşüncəsinin və davamlı inkişaf strategiyalarının formalaşması prosesi kimi dəyərləndirilməlidir.

**Ədəbiyyat**


1. Alkhudary, R., Gardiner, P. (2024). Utilizing blockchain to enhance project management information systems: Insights into project portfolio success, knowledge management and learning capabilities. *Int. J. Manag. Proj. Bus.*, *17*, 731–754.
2. Almathrodi, I., Skoumpopoulou, D. (2023). Organizational Routines and Digital Transformation: An Analysis of How Organizational Routines Impact Digital Transformation Transition in a Saudi University. *Systems*, *11*, 239.
3. Aoufi, A., Schoeman, M., Turner, N. (2022). How to Outsource Agile Projects Effectively. *Res. Manag.*, *65*, 59–66.
4. Attaran, M. (2020). Cloud computing technology: Leveraging the power of the internet to improve business performance. *J. Int. Technol. Inf. Manag.*
5. Baxter, D., Dacre, N., Dong, H., Ceylan, S. (2023). Institutional challenges in agile adoption: Evidence from a public sector IT project. *Gov. Inf. Q., 40*, 101858.
6. Brock, K., Ouden, E.D., Langerak, F., Podoynitsyna, K. (2020). Front End Transfers of Digital Innovations in a Hybrid Agile-Stage-Gate Setting. *J. Prod. Innov. Manag.*, *37*, 506–527.
7. Clausen, P.A., Clausen, J.B.B., Lassen, A.H., Henriksen, B. (2024). Why project success in manufacturing digitalization remains elusive: Charting the way forward. *J. Manuf. Technol. Manag.*
8. Correani, A., De Massis, A., Frattini, F., Petruzzelli, A.M., Natalicchio, A. (2020). Implementing a Digital Strategy: Learning from the Experience of Three Digital Transformation Projects. *Calif. Manag. Rev.*, *62*, 37–56.
9. Dacre, N., Kockum, F. (2022). *Artificial Intelligence in Project Management: A Review of AI's Usefulness and Future Considerations for the Project Profession*. Association for Project Management.
10. Dixon-Woods, D., Agarwal, S., Jones, D., Young, B., Sutton, A. (2005). Synthesising qualitative and quantitative evidence: A review of possible methods. *J. Health Serv. Res. Policy*, *10*, 45–53.
11. Dong, H., Dacre, N., Baxter, D., Ceylan, S. (2024). What is Agile Project Management? Developing a New Definition Following a Systematic Literature Review. *Proj. Manag. J.*, *55*, 668–688.
12. Elbanna, A., Newman, M. (2022). The bright side and the dark side of top management support in Digital Transformation—A hermeneutical reading. *Technol. Forecast. Soc. Change*, *175*, 121411.
13. Gemino, A., Reich, B.H. (2023). Program Management Within Digital Transformation: The Emerging Importance Of Technology Architecture, Product Management, and Human Capital Transformation. *Proj. Manag. J.*, *54*, 447–457.
14. Gertzen, W.M., Van der Lingen, E., Şeyn, H. (2022). Goals and benefits of digital transformation projects: Insights into project selection criteria. *S. Afr. J. Econ. Manag. Sci.*, *25*, 13.
15. Gobble, M.M. (2018). Digital Strategy and Digital Transformation. *Res. Manag.*, *61*, 66–71.
16. Gongs, M.L., Penha, R., Silva, L.F., Martens, C.D.P., Silva, V.F. (2023). The relationship between project management and digital transformation: Systematic literature review. *RAM. Rev. Adm. Mackenzie*, *24*, eRAMR230075.
17. Harzing, A.-W., Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: A longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, *106*, 787–804.
18. Jonathan, G.K.C., Kuika Watat, J. (2025). Leadership and Organizational Adaptation in the Digital Transformation Era. *J. Organ. Change Manag.*
19. Kiani, A. (2024). Artificial intelligence in entrepreneurial project management: A review, framework and research agenda. *Int. J. Manag. Proj. Bus.*

20. Kokkinou, A., van Kollenburg, T., Mathijssen, G., Vissers, E., van Doren, S. (2024). Enablers and inhibitors of digitalization as part of continuous improvement. *Int. J. Lean Six Sigma*, *15*, 1415–1434.
21. Kudya, S., Cruz, A.D. (2023). Understanding project success involving analytics-based decision support in the digital era: A focus on IC and agile project management. *J. Intellect. Cap.*, *24*, 1429–1446.
22. Matt, C., Hess, T., Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Bus. Inform. Syst. Eng.*, *57*, 339–343.
23. Mergel, I., Ganapati, S., Whitford, A.B. (2021). Agile: A New Way of Governing. *Public Adm. Rev.*, *81*, 161–165.
24. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ*, *339*, b2535.
25. Mongeon, P., Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. *Scientometrics*, 106, 213–228.
26. Moschko, L., Blazevic, V., Piller, F.T. (2023). Paradoxes of implementing digital manufacturing systems: A longitudinal study of digital innovation projects for disruptive change. *J. Prod. Innov. Manag.*, *40*, 506–529.
27. Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: Reflections on its successes, failures and potential. *Inf. Syst. J.*, *16*, 317–342.
28. Nelson, R.R. (2024). Transforming to Digital Product Management. *MIS Q. Executive*, *23*, 1–18.
29. Nerur, S., Mahapatra, R., Mangalaraj, G. (2005). Challenges of migrating to agile methodologies. *Commun. ACM*, *48*, 72–78.
30. Pasmore, W., Francis, C., Haldeman, J., Shani, A. (1982). Sociotechnical Systems: A North American Reflection on Empirical Studies of the Seventies. *Hum. Relations*, 35, 1179–1204.
31. Project Management Institute (PMI). (2025). *What Is Project Management?*
32. Shen, Y., Brookes, N., Flores, L.L., Brettschneider, J. (2024). Data analytics for project delivery: Unlocking the potential of an emerging field. *Int. J. Manag. Proj. Bus.*, *17*, 302–337.
33. Sun, Y., Tell, F. (2025). Tensions in Digital Transformation: How Prototype Work Links the Temporary and the Permanent. *Proj. Manag. J.*, *56*, 358–374.
34. Thomas, J., Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Med. Res. Methodol.*, *8*, 45.
35. Tilson, D., Lyytinen, K., Sørensen, C. (2010). Research Commentary—Digital Infrastructures: The Missing IS Research Agenda. *Inf. Syst. Res.*, *21*, 748–759.
36. Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *Br. J. Manag.*, *14*, 207–222.
37. Verhoef, P.C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J.Q., Fabian, N., Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *J. Bus. Res.*, *122*, 889–901.
38. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *J. Strateg. Inf. Syst.*, *28*, 118–144.
39. Wiedemann, A., Wiesche, M., Gewald, H., Krcmar, H. (2023). Integrating development and operations teams: A control approach for DevOps. *Inf. Organ.*, *33*, 100474.
40. Yordanova, Z. (2025). Digitalization of Project Management—A Bibliometric Analysis. In *Marketing and Smart Technologies*; Springer: 57–68.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 289–293
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 289–293
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/289-293

# Maliyyə göstəricilərinin analitik təhlilində Big Data və süni intellektin rolu

**İlahə Əsədullayeva**

***Xülasə.*** *Müasir iqtisadi mühitdə maliyyə məlumatlarının həcminin sürətlə artması və onların müxtəlif mənbələrdən daxil olması analitik təhlil proseslərini daha mürəkkəb etmişdir. Ənənəvi maliyyə təhlili üsulları böyük həcmli və müxtəlif strukturlu verilənlərin emalı baxımından məhdud imkanlara malik olduğundan, yeni texnologiyaların tətbiqi zərurətə çevrilmişdir. Bu baxımdan Big Data və süni intellekt texnologiyaları maliyyə göstəricilərinin analitik təhlilində mühüm rol oynayır. Big Data texnologiyaları müxtəlif mənbələrdən əldə olunan geniş verilənlər bazasının toplanmasını, saxlanmasını və emalını təmin edir. Bu məlumatlar maliyyə əməliyyatları, bazar göstəriciləri və müştəri davranışlarını əhatə edir. Süni intellekt isə bu verilənlər əsasında analitik modellərin qurulmasına, gizli əlaqələrin aşkar edilməsinə və daha dəqiq proqnozların verilməsinə imkan yaradır. Xüsusilə maşın öyrənməsi metodları maliyyə risklərinin qiymətləndirilməsi və qərar qəbuletmə prosesində geniş tətbiq olunur. Məqalədə Big Data və süni intellektin maliyyə göstəricilərinin təhlilində rolu araşdırılmış və onların tətbiq imkanları təhlil edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu texnologiyaların istifadəsi analizin dəqiqliyini artırır, risklərin idarə olunmasını təkmilləşdirir və qərar qəbuletmə prosesini daha effektiv edir. Bu isə müasir maliyyə sistemində rəqabət üstünlüyü yaradır.*

***Açar sözlər:*** *Big Data, süni intellekt, maliyyə göstəriciləri, maliyyə analizi, risklərin idarə olunması, proqnozlaşdırma, maşın öyrənməsi, dərin öyrənmə, maliyyə texnologiyaları (FinTech), analitik modellər*

---

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, magistrant, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: asadullayevailaha@gmail.com
Daxil oldu: 2 Fevral 2026; Qəbul edildi: 5 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# The Role of Big Data and Artificial Intelligence in Analytical Analysis of Financial Indicators

**Ilaha Asadullayeva**

***Abstract.*** *In the modern economic environment, the rapid growth in the volume of financial data and its diversification across multiple sources have made analytical processes more complex. Traditional financial analysis methods have limited capabilities in processing large-scale and heterogeneous datasets, which has led to the need for advanced technological approaches.*

*In this context, Big Data and Artificial Intelligence (AI) technologies play a significant role in the analytical evaluation of financial indicators. Big Data technologies enable the collection, storage, and processing of large datasets obtained from various sources, including financial transactions, market indicators, and customer behavior. Artificial Intelligence, in turn, facilitates the development of analytical models, the identification of hidden patterns, and the generation of more accurate forecasts based on these datasets. In particular, machine learning techniques are widely applied in financial risk assessment and decision-making processes. This study examines the role of Big Data and AI in the analysis of financial indicators and evaluates their application potential. The results indicate that the use of these technologies enhances analytical accuracy, improves risk management, and increases the efficiency of decision-making processes. Consequently, they provide a significant competitive advantage in the modern financial system.*

***Keywords:*** *Big Data, artificial intelligence, financial indicators, financial analysis, risk management, forecasting, machine learning, deep learning, financial technologies (FinTech), analytical models*

---

Azerbaijan State University of Oil and Industry, Master's student, Baku, Azerbaijan
E-mail: asadullayevailaha@gmail.com
Received: 2 February 2026; Accepted: 5 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir dövrdə qlobal iqtisadiyyatın sürətli inkişafı və rəqəmsallaşma proseslərinin genişlənməsi maliyyə sektorunda məlumatların həcminin və müxtəlifliyinin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb olmuşdur. Maliyyə bazarlarının inkişafı və institutların fəaliyyətinin genişlənməsi maliyyə məlumatlarının daha kompleks şəkildə təhlil edilməsini tələb edir (Məmmədov, 2019). Bu şəraitdə ənənəvi maliyyə təhlili metodları, xüsusilə böyük və mürəkkəb verilənlər bazasının analizi baxımından, öz effektivliyini qismən itirir və daha innovativ yanaşmaların tətbiqini zəruri edir.

Big Data anlayışı böyük həcmli, yüksək sürətli və müxtəlif strukturlu verilənlərin toplanması, saxlanması və emalını əhatə edən texnologiyalar kompleksini ifadə edir (Manyika və b., 2011). Bu texnologiyalar vasitəsilə maliyyə bazarlarında baş verən dəyişikliklər daha geniş və dəqiq şəkildə izlənilə bilir. Digər tərəfdən, süni intellekt texnologiyaları, xüsusilə maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə metodları, bu məlumatların analizində və gələcək tendensiyaların proqnozlaşdırılmasında mühüm rol oynayır (Davenport və Ronanki, 2018) və rəqəmsal texnologiyaların iqtisadiyyata inteqrasiyası məlumatların emalında yeni metodların tətbiqinə geniş imkanlar yaratmışdır (Əliyev, 2021).

Maliyyə göstəricilərinin analitik təhlili müəssisələrin maliyyə vəziyyətinin qiymətləndirilməsi müasir maliyyə menecmentində maliyyə göstəricilərinin sistemli təhlili müəssisələrin səmərəli idarə olunmasının əsas şərtlərindən biri hesab olunur (Abbasov, 2020). Lakin müasir şəraitdə məlumatların sürətli artımı və mürəkkəbləşməsi bu prosesin daha müasir və texnoloji əsaslı yanaşmalarla həyata keçirilməsini tələb edir. Bu baxımdan, Big Data və süni intellekt texnologiyalarının maliyyə göstəricilərinin təhlilinə inteqrasiyası həm nəzəri, həm də praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Məqalənin əsas məqsədi bu texnologiyaların maliyyə analizində rolunu araşdırmaq, onların tətbiq istiqamətlərini müəyyənləşdirmək və müasir maliyyə sistemində yaratdığı üstünlükləri təhlil etməkdən ibarətdir.

## Tədqiqat

Maliyyə göstəricilərinin analitik təhlili müəssisələrin maliyyə vəziyyətinin obyektiv qiymətləndirilməsi (Bocharov, 2019), onların davamlı inkişafının təmin olunması və strateji qərarların qəbul edilməsi baxımından əhəmiyyət kəsb edir. Ənənəvi maliyyə analiz üsulları başlıca olaraq tarixi məlumatlara əsaslanır və məhdud sayda göstəricilər üzərində qurulduğundan müasir dövrdə yaranan mürəkkəb iqtisadi prosesləri tam şəkildə əhatə edə bilmir. Xüsusilə böyük həcmli və müxtəlif mənbələrdən daxil olan məlumatların emalı bu metodların imkanlarını məhdudlaşdırır. Maliyyə menecmentində göstəricilərin sistemli təhlili müəssisənin maliyyə dayanıqlığının qorunması və strateji inkişafının təmin olunmasında mühüm rol oynayır (Kovalyov, 2018). Tədqiqatın əsas məqsədi maliyyə göstəricilərinin analitik təhlilində Big Data və süni intellekt texnologiyalarının rolunu müəyyənləşdirmək və onların tətbiq imkanlarını qiymətləndirməkdən ibarətdir. Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı tədqiqat vəzifələri müəyyən edilmişdir:

- Böyük həcmli maliyyə məlumatlarının sürətli və effektiv emalı;
- Müxtəlif mənbələrdən daxil olan verilənlərin inteqrasiyası;
- Maliyyə risklərinin daha dəqiq qiymətləndirilməsi;
- Proqnozlaşdırma modellərinin təkmilləşdirilməsi;
- Qərar qəbuletmə prosesinin optimallaşdırılması.

*Big Data texnologiyalarının maliyyə təhlilində tətbiqi.* Big Data texnologiyaları maliyyə sektorunda məlumatların idarə olunması üçün yeni imkanlar yaradır. Data mining metodları müxtəlif mənbələrdən əldə olunan məlumatların analizi və qərar qəbuletmə prosesində geniş istifadə olunur (Shmueli və b., 2020). Bu texnologiyalar vasitəsilə maliyyə göstəriciləri yalnız daxili hesabatlar əsasında deyil, həm də bazar mühiti, rəqiblər və müştəri davranışları kontekstində təhlil olunur. Big Data-nın əsas xüsusiyyətləri – verilənlərin həcmi, sürəti və müxtəlifliyi – maliyyə analizində daha kompleks yanaşmaların tətbiqinə şərait yaradır. Bu isə maliyyə qərarlarının daha əsaslı və obyektiv şəkildə qəbul edilməsinə imkan verir.

*Süni intellektin maliyyə analizində rolu.* Süni intellekt texnologiyaları maliyyə məlumatlarının analizi və interpretasiyasında mühüm rol oynayır. Dərin öyrənmə metodları mürəkkəb məlumat strukturlarının analizində yüksək dəqiqlik nümayiş etdirir və müxtəlif sahələrdə geniş tətbiq olunur (Goodfellow və b., 2016), maşın öyrənməsi alqoritmləri isə böyük verilənlər bazasında mövcud olan gizli əlaqələri və qanunauyğunluqları aşkar etməyə imkan verir. Bu isə maliyyə göstəricilərinin daha dəqiq qiymətləndirilməsinə şərait yaradır. Süni intellektin əsas tətbiq sahələri aşağıdakılardır:

- Kredit riskinin qiymətləndirilməsi;
- Maliyyə fırıldaqlarının aşkarlanması;
- İnvestisiya portfellərinin optimallaşdırılması;
- Gələcək maliyyə göstəricilərinin proqnozlaşdırılması.

Bu texnologiyalar vasitəsilə maliyyə analizində subyektiv yanaşmalar minimuma endirilir və daha obyektiv nəticələr əldə olunur.

*Proqnozlaşdırma və risklərin idarə olunması.* Maliyyə göstəricilərinin təhlilində proqnozlaşdırma xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Müasir şəraitdə bazar dəyişkənliyinin artması müəssisələrdən gələcək risklərin əvvəlcədən müəyyən edilməsini tələb edir. Korporativ maliyyədə risklərin düzgün qiymətləndirilməsi müəssisələrin maliyyə dayanıqlığının təmin olunmasında əsas rol oynayır (Brealey və b., 2020). Süni intellekt əsaslı modellər bu sahədə yüksək effektivlik göstərir. Bu modellər vasitəsilə:

- Maliyyə riskləri əvvəlcədən müəyyən edilir;
- Bazar tendensiyaları analiz olunur;
- Qərar qəbuletmə prosesi daha dəqiq qurulur.

Beləliklə, proqnozlaşdırma modellərinin tətbiqi müəssisələrin maliyyə sabitliyinin təmin olunmasına mühüm töhfə verir.

*Big Data və süni intellektin inteqrasiyası.* Big Data və süni intellekt texnologiyalarının iqtisadiyyatda tətbiqi müasir idarəetmə modellərinin inkişafına əhəmiyyətli təsir göstərir (Cherniak, 2021). Big Data böyük həcmli məlumat bazasını təmin edir, süni intellekt isə bu məlumatların analizi üçün effektiv alətlər təqdim edir. Bu inteqrasiyanın əsas üstünlükləri:

- Analitik proseslərin avtomatlaşdırılması;
- Qərar qəbuletmə sürətinin artırılması;
- Analiz nəticələrinin dəqiqliyinin yüksəldilməsi;
- İnsan faktorundan asılılığın azalması.

Müasir maliyyə institutları bu texnologiyalardan istifadə etməklə rəqabət qabiliyyətlərini artırır və daha effektiv idarəetmə sistemləri formalaşdırırlar.

**Nəticə**

Aparılan tədqiqat göstərir ki, müasir maliyyə mühitində məlumatların həcminin sürətlə artması ənənəvi maliyyə analiz metodlarının imkanlarını məhdudlaşdırır və yeni texnoloji yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Big Data və süni intellekt texnologiyalarının maliyyə göstəricilərinin analitik təhlilinə inteqrasiyası bu sahədə keyfiyyətcə yeni mərhələnin formalaşmasına səbəb olmuşdur. Bu texnologiyalar böyük həcmli və müxtəlif mənbələrdən daxil olan məlumatların operativ emalını təmin etməklə maliyyə analizinin dəqiqliyini və etibarlılığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, süni intellekt əsaslı analitik modellər maliyyə göstəriciləri arasında gizli əlaqələrin müəyyən edilməsinə, bazar tendensiyalarının daha dəqiq proqnozlaşdırılmasına və risklərin erkən mərhələdə aşkarlanmasına imkan yaradır. Xüsusilə maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə metodlarının tətbiqi kredit risklərinin qiymətləndirilməsi, investisiya portfellərinin optimallaşdırılması və maliyyə fırıldaqlarının aşkar edilməsi sahələrində mühüm üstünlüklər yaradır. Bu isə müəssisələrin maliyyə dayanıqlığının qorunmasına və strateji qərarların daha əsaslandırılmış şəkildə qəbul edilməsinə şərait yaradır. Eyni zamanda, Big Data və süni intellekt texnologiyalarının birgə tətbiqi analitik proseslərin avtomatlaşdırılmasına, qərar qəbuletmə sürətinin artırılmasına və insan faktorundan asılılığın azalmasına imkan verir. Big Data yanaşmaları iqtisadi modellərin daha dəqiq qurulmasına və statistik analiz imkanlarının genişlənməsinə şərait yaradır (Varian, 2014). Bu yanaşma müəssisələrə bazar dəyişikliklərinə daha çevik reaksiya vermək və rəqabət qabiliyyətini artırmaq imkanı yaradır. Bununla yanaşı, bu texnologiyaların tətbiqi yüksək texniki infrastruktur, ixtisaslı kadr potensialı və məlumat təhlükəsizliyi tədbirlərinin gücləndirilməsini tələb edir.

Beləliklə, Big Data və süni intellekt texnologiyalarının maliyyə göstəricilərinin analitik təhlilinə tətbiqi müasir maliyyə idarəetməsinin səmərəliliyini artıran əsas amillərdən biri kimi çıxış edir və gələcəkdə bu istiqamətdə aparılacaq tədqiqatların daha geniş empirik modellər əsasında inkişaf etdirilməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

**Ədəbiyyat**


1. Abbasov, A. Ə. (2020). *Maliyyə menecmenti*. İqtisad Universiteti nəşriyyatı.
2. Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2020). *Principles of Corporate Finance*. McGraw-Hill.
3. Bocharov, V. V. (2019). *Finansovyi analiz*. Piter.
4. Chernyak, V. Z. (2021). *Bol'shie dannye i iskusstvennyi intellekt v ehkonomike*. Nauka.
5. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review, 96*(1), 108–116.
6. Əliyev, R. T. (2021). *İnformasiya texnologiyaları və iqtisadiyyat*. Elm.
7. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
8. Kovalev, V. V. (2018). *Finansovyi menedzhment*. Prospekt.
9. Manyika, J., et al. (2011). *Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity*. McKinsey Global Institute.
10. Məmmədov, Z. F. (2019). *Maliyyə bazarları və institutları*. Elm.
11. Shmueli, G., et al. (2020). *Data Mining for Business Analytics*. Wiley.
12. Varian, H. R. (2014). Big Data: New Tricks for Econometrics. *Journal of Economic Perspectives, 28*(2), 3–28.

*Elmi Tədqiqat*
May 2026, Cild: 6, Sayı: 5, s. 294–298
*Scientific Research*
May 2026, Volume: 6, Issue: 5, pp. 294–298
DOI: https://doi.org/10.36719/2789-6919/58/294-298

# Süni intellekt və data analitikanın müasir cəmiyyətdə qərarverməyə təsiri

**Duyğu Həsənli**

***Xülasə.*** *Müasir dövrdə süni intellekt və data analitika qərarvermə proseslərinin təkmilləşdirilməsində mühüm rol oynayır. Bu texnologiyalar böyük həcmli məlumatların qısa müddətdə emalına, təhlilinə və daha düzgün qərarların qəbul edilməsinə imkan yaradır. Biznes, səhiyyə, təhsil, maliyyə və dövlət idarəçiliyi sahələrində onların tətbiqi idarəetmənin səmərəliliyini artırır, riskləri azaldır və resurslardan daha rasional istifadəni təmin edir. Süni intellekt proqnozlaşdırma, avtomatlaşdırma və alternativ qərar variantlarının təqdim olunmasında geniş istifadə olunur. Data analitika isə məlumatların strukturlaşdırılması, tendensiyaların müəyyənləşdirilməsi və strateji planlaşdırmada mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bununla yanaşı, məlumat təhlükəsizliyi, etik problemlər və insan faktorunun rolu kimi məsələlər də aktuallığını qoruyur. Nəticə etibarilə, süni intellekt və data analitika müasir cəmiyyətdə qərarvermə proseslərini daha çevik, dəqiq və effektiv hala gətirən əsas texnoloji vasitələrdən biridir.*

***Açar sözlər:*** *süni intellekt, data analitika, qərarvermə, böyük verilənlər, idarəetmə, innovasiya*

---

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, bakalavriat, Bakı, Azərbaycan
E-poçt: duyguhasanli28@gmail.com
Daxil oldu: 29 Fevral 2026; Qəbul edildi: 14 May 2026; Onlayn dərc edildi: 30 May 2026
© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY-NC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

# Artificial Intelligence and Data Analytics In Modern Society: Their Impact On Decision-Making

**Duygu Hasanli**

***Abstract.*** *In the modern era, artificial intelligence and data analytics play a crucial role in improving decision-making processes. These technologies enable the rapid processing and analysis of large volumes of data, leading to more accurate and effective decisions. Their application in business, healthcare, education, finance, and public administration enhances management efficiency, reduces risks, and ensures more rational use of resources. Artificial intelligence is widely used in forecasting, automation, and providing alternative decision options. Data analytics is essential for structuring information, identifying trends, and supporting strategic planning. However, issues such as data security, ethical concerns, and the role of the human factor remain relevant.*

*Consequently, artificial intelligence and data analytics are key technological tools that make decision-making in modern society more flexible, accurate, and efficient.*

***Keywords**: artificial intelligence, data analytics, decision-making, big data, management, innovation*

---

Azerbaijan University of Architecture and Construction, Bachelor's degree, Baku, Azerbaijan
E-mail: duyguhasanli28@gmail.com
Received: 29 February 2026; Accepted: 14 May 2026; Published online: 30 May 2026
© Author(s) 2026. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

## Giriş

Müasir dünya sürətli texnoloji inkişaf dövrünü yaşayır və bu inkişafın mərkəzində informasiya texnologiyaları dayanır. Xüsusilə süni intellekt və data analitika son illərdə cəmiyyətin bütün sahələrində ciddi dəyişikliklərə səbəb olan əsas innovativ istiqamətlər kimi formalaşmışdır. Böyük həcmli məlumatların toplanması, saxlanması və emalı imkanlarının artması nəticəsində qərarvermə prosesləri artıq ənənəvi yanaşmalardan uzaqlaşaraq daha elmi, dəqiq və məlumat əsaslı xarakter almışdır (Abdullayeva, 2020). Süni intellekt texnologiyaları insan düşüncə və davranış modelini təqlid edərək məlumatların öyrənilməsi, analiz edilməsi və nəticə çıxarılması kimi prosesləri avtomatlaşdırmağa imkan yaradır. Data analitika isə müxtəlif mənbələrdən əldə olunan məlumatların sistemləşdirilməsi və həmin məlumatlar əsasında tendensiyaların müəyyənləşdirilməsi funksiyasını yerinə yetirir. Bu iki sahənin birgə tətbiqi nəticəsində idarəetmə proseslərində daha optimal qərarların qəbul edilməsi mümkün olur (Bogoviz, 2020). Hazırda süni intellekt və data analitika biznes sektorunda rəqabət strategiyalarının müəyyənləşdirilməsində, səhiyyə sahəsində xəstəliklərin diaqnostikasında, təhsil sistemində fərdi öyrənmə yanaşmalarının tətbiqində, eləcə də dövlət idarəçiliyində ictimai xidmətlərin səmərəliliyinin artırılmasında geniş istifadə olunur. Bu texnologiyalar qərarvermə prosesini sadəcə sürətləndirmir, həm də onun keyfiyyətini artıraraq daha düzgün nəticələr əldə edilməsinə şərait yaradır.

Bununla yanaşı, bu inkişaf prosesləri bir sıra yeni çağırışlar da meydana çıxarır. Məlumatların təhlükəsizliyi, şəxsi məlumatların qorunması, etik normaların təmin olunması və insan faktorunun rolu kimi məsələlər müasir dövrdə xüsusi aktuallıq kəsb edir. Eyni zamanda, texnologiyaların sürətli inkişafı əmək bazarında dəyişikliklərə səbəb olur və yeni bacarıqlara ehtiyacı artırır (Goodfellow və b., 2016).

Ümumilikdə, süni intellekt və data analitika müasir cəmiyyətin inkişafında mühüm rol oynayan, qərarvermə proseslərini daha çevik, dəqiq və səmərəli hala gətirən əsas texnoloji amillərdən biri kimi çıxış edir və gələcəkdə bu təsirin daha da artacağı proqnozlaşdırılır.

## Tədqiqat

Bu məqalənin hazırlanmasında süni intellekt və data analitikanın müasir cəmiyyətdə qərarvermə prosesinə təsirinin kompleks şəkildə öyrənilməsi məqsədilə müxtəlif elmi-tədqiqat metodlarından istifadə olunmuşdur. Tədqiqatın metodoloji əsası informasiya texnologiyaları sahəsində qəbul olunmuş ümumi elmi prinsiplərə, sistemli yanaşmaya və analitik təhlil üsullarına əsaslanır (Hamilton və b., 2016). İlk növbədə, mövzu ilə bağlı mövcud elmi ədəbiyyatın, beynəlxalq və yerli araşdırmaların, elmi məqalələrin və hesabatların kontent təhlili aparılmışdır. Bu yanaşma süni intellekt və data analitika anlayışlarının nəzəri əsaslarının, onların inkişaf mərhələlərinin və tətbiq sahələrinin sistemli şəkildə öyrənilməsinə imkan vermişdir. Eyni zamanda, müqayisəli təhlil metodundan istifadə edilərək süni intellekt və data analitikanın müxtəlif sahələrdə – biznes, səhiyyə,

təhsil və dövlət idarəçiliyində – tətbiq xüsusiyyətləri müqayisə olunmuşdur. Bu metod vasitəsilə onların qərarvermə prosesinə təsir dərəcəsi və effektivlik göstəriciləri arasında oxşarlıq və fərqlər müəyyən edilmişdir (Hacıyeva, 2023).

Analitik və məntiqi ümumiləşdirmə metodları vasitəsilə əldə olunan məlumatlar sistemləşdirilmiş, süni intellekt əsaslı qərarvermə modellərinin üstünlükləri və məhdudiyyətləri qiymətləndirilmişdir. Bununla yanaşı, təsviri təhlil metodu istifadə edilərək real praktik nümunələr əsasında texnologiyaların tətbiq mexanizmləri izah edilmişdir (Kaplan və Haenlein, 2019). Tədqiqatda sistem yanaşma prinsipi də tətbiq olunmuşdur. Bu yanaşma süni intellekt və data analitikanın təkcə texnoloji bir alət kimi deyil, həm də sosial, iqtisadi və idarəetmə sistemlərinin tərkib hissəsi kimi araşdırılmasına imkan vermişdir.

Süni intellekt və data analitika müasir cəmiyyətin inkişafında dönüş yaradan ən mühüm texnoloji istiqamətlərdən biri kimi çıxış edir. İnformasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı nəticəsində artıq qərarvermə prosesləri ənənəvi intuisiya və məhdud məlumatlara əsaslanan yanaşmadan uzaqlaşaraq, böyük verilənlərin təhlili və intellektual sistemlər üzərində qurulan elmi əsaslı modelə keçid etmişdir. Bu keçid idarəetmənin bütün sahələrində – iqtisadiyyat, səhiyyə, təhsil, sənaye və dövlət strukturlarında – daha səmərəli və dəqiq qərarların qəbuluna şərait yaratmışdır (Mishra və Koehler, 2006). Süni intellekt insan intellektinin bəzi funksiyalarını təqlid edən və öyrənmə, analiz etmə, proqnoz vermə qabiliyyətinə malik sistemlər toplusudur. Bu sistemlər maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə alqoritmləri vasitəsilə böyük həcmli məlumatlar üzərində işləyərək gizli qanunauyğunluqları müəyyən edir və qərarvermə üçün alternativ variantlar təqdim edir. Data analitika isə müxtəlif mənbələrdən toplanmış strukturlaşdırılmış və strukturlaşdırılmamış məlumatların emalı, təhlili və interpretasiyası prosesidir. Bu iki sahənin birgə fəaliyyəti nəticəsində məlumat əsaslı idarəetmə modeli formalaşır (Murphy, 2022).

Müasir biznes mühitində süni intellekt və data analitika rəqabət üstünlüyünün əsas vasitələrindən birinə çevrilmişdir. Şirkətlər bu texnologiyalar vasitəsilə müştəri davranışlarını analiz edir, bazar tendensiyalarını proqnozlaşdırır və daha effektiv marketinq strategiyaları hazırlayır. Eyni zamanda, risklərin idarə olunması, maliyyə planlaşdırılması və məhsuldarlığın artırılması kimi sahələrdə də bu texnologiyaların rolu əvəzsizdir. Data analitika biznes proseslərinin optimallaşdırılmasına imkan verərək qərarların daha obyektiv və statistik əsaslı olmasını təmin edir.

Səhiyyə sektorunda süni intellekt tibbi diaqnostikanın dəqiqliyini artırmaqda mühüm rol oynayır. Xüsusilə rentgen, MRT və digər tibbi görüntülərin analizi, xəstəliklərin erkən mərhələdə aşkar edilməsi və fərdiləşdirilmiş müalicə planlarının hazırlanması bu texnologiyaların əsas tətbiq sahələrindəndir. Data analitika isə xəstə axınının idarə olunması, xəstəxana resurslarının bölüşdürülməsi və səhiyyə xidmətlərinin optimallaşdırılması üçün geniş istifadə olunur. Bu yanaşma səhiyyə sisteminin həm keyfiyyətini, həm də operativliyini artırır.

Təhsil sistemində süni intellekt fərdi öyrənmə modellərinin tətbiqinə imkan yaradır. Tələbələrin bilik səviyyəsi, öyrənmə tempi və ehtiyacları analiz edilərək onlara uyğun tədris proqramları hazırlanır. Data analitika isə təhsil nəticələrinin qiymətləndirilməsi, tədris prosesinin monitorinqi və idarəetmə qərarlarının təkmilləşdirilməsi üçün istifadə olunur. Bu texnologiyalar təhsil prosesini daha çevik, effektiv və şagird mərkəzli edir.

Dövlət idarəçiliyində süni intellekt və data analitika ictimai xidmətlərin avtomatlaşdırılması, vətəndaş müraciətlərinin operativ cavablandırılması və strateji planlaşdırmanın həyata keçirilməsi üçün geniş tətbiq olunur. Bu sistemlər qərarvermə prosesini daha şəffaf və məlumat əsaslı edir, eyni zamanda dövlət resurslarının daha səmərəli idarə olunmasına imkan verir.

Sənaye və istehsal sahələrində isə süni intellekt texnologiyaları avtomatlaşdırılmış istehsal xətlərinin idarə olunması, texniki nasazlıqların əvvəlcədən proqnozlaşdırılması və məhsuldarlığın artırılması üçün istifadə edilir. Data analitika vasitəsilə istehsal proseslərinin optimallaşdırılması və xərclərin azaldılması mümkün olur. Bununla yanaşı, bu texnologiyaların geniş tətbiqi bir sıra problemləri də ortaya çıxarır. Məlumatların təhlükəsizliyi və məxfiliyi, şəxsi məlumatların qorunması, alqoritmik qərəzlilik və etik normaların təmin olunması müasir dövrdə ciddi müzakirə mövzusudur. Həmçinin, avtomatlaşdırma proseslərinin artması əmək bazarında dəyişikliklərə səbəb olur və bəzi sahələrdə insan əməyinə ehtiyacı azaldır, eyni zamanda, yeni rəqəmsal bacarıqlara tələbatı artırır (Pettersson, 2021).

Süni intellekt və data analitikanın qərarvermə prosesinə təsiri təkcə texnoloji üstünlüklərlə məhdudlaşmır, eyni zamanda, idarəetmə mədəniyyətində və təşkilati strukturlarda da ciddi dəyişikliklər yaradır. Müasir təşkilatlar artıq qərarları yalnız rəhbər heyətin təcrübəsinə əsaslanaraq deyil, məlumatlara əsaslanan analitik sistemlərin verdiyi nəticələr əsasında qəbul etməyə üstünlük verirlər. Bu modeldə əsas məqsəd subyektiv yanaşmaları minimuma endirmək və obyektiv məlumatlara əsaslanaraq ən optimal qərarı seçməkdir. Süni intellekt sistemləri bu prosesdə böyük rol oynayaraq müxtəlif ssenariləri modelləşdirir, riskləri hesablayır və mümkün nəticələri əvvəlcədən proqnozlaşdırır. Data analitika isə həmin nəticələrin vizuallaşdırılması və qərarvericilər üçün daha anlaşılan formaya salınmasını təmin edir (Russell və Norvig, 2021). Bundan əlavə, süni intellektin tətbiqi real vaxt rejimində qərarvermə imkanlarını da genişləndirir. Məsələn, maliyyə sektorunda bazar dəyişiklikləri saniyələr ərzində analiz edilir və investisiya qərarları avtomatik sistemlər vasitəsilə verilir. Eyni zamanda, logistika sahəsində marşrutların optimallaşdırılması, çatdırılma proseslərinin sürətləndirilməsi və xərclərin azaldılması süni intellekt əsaslı sistemlərin köməyi ilə həyata keçirilir (Tarasov, 2020).

Data analitika isə böyük verilənlərin yalnız toplanması deyil, həm də onların mənalı informasiya halına gətirilməsi funksiyasını yerinə yetirir. Müxtəlif mənbələrdən daxil olan strukturlaşdırılmamış məlumatlar təhlil edilərək qərarvericilərə strateji üstünlük qazandıran nəticələr təqdim edilir. Bu, xüsusilə böyük təşkilatlarda idarəetmə effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Sosial sahədə də bu texnologiyaların təsiri getdikcə artır. Sosial şəbəkələrdə istifadəçi davranışlarının analizi, ictimai rəyin öyrənilməsi və trend proqnozları süni intellekt vasitəsilə həyata keçirilir. Dövlətlər bu məlumatlardan istifadə edərək sosial siyasətlərin daha düzgün planlaşdırılmasını təmin edirlər. Bu isə idarəetmədə daha yüksək şəffaflıq və effektivlik yaradır (Suleymanov, 2019).

Beləliklə, süni intellekt və data analitika müasir cəmiyyətdə qərarvermə prosesini yalnız texniki baxımdan deyil, həm də idarəetmə, sosial və iqtisadi baxımdan transformasiya edən əsas güc kimi çıxış edir və bu təsirin gələcəkdə daha da dərinləşəcəyi proqnozlaşdırılır.

**Nəticə**

Süni intellekt və data analitika müasir cəmiyyətdə qərarvermə proseslərinin keyfiyyətcə yeni mərhələyə keçidini təmin edən əsas texnoloji amillərdən biri kimi çıxış edir. Aparılan ümumi təhlillər göstərir ki, bu texnologiyalar böyük həcmli məlumatların emalı və analizi vasitəsilə daha dəqiq, sürətli və obyektiv qərarların qəbul edilməsinə şərait yaradır. Bu isə idarəetmə proseslərində səmərəliliyin artırılmasına, risklərin azaldılmasına və resurslardan daha optimal istifadəyə imkan verir. Müxtəlif sahələrdə – biznes, səhiyyə, təhsil və dövlət idarəçiliyində – süni intellekt və data analitikanın tətbiqi qərarvermə mexanizmlərini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmişdir. Bu texnologiyalar yalnız mövcud vəziyyətin təhlilinə deyil, həm də gələcək tendensiyaların proqnozlaşdırılmasına imkan verərək strateji planlaşdırmanı daha effektiv hala gətirmişdir. Bununla yanaşı, bu texnologiyaların geniş tətbiqi müəyyən çağırışlar da yaradır. Məlumat təhlükəsizliyi, etik problemlər, şəxsi məlumatların qorunması və insan faktorunun rolunun düzgün balanslaşdırılması mühüm

məsələlər kimi diqqət mərkəzində qalır. Süni intellekt və data analitika müasir dövrdə qərarvermə proseslərini daha elmi əsaslı, çevik və effektiv edən əsas vasitələrdir və onların inkişafı gələcəkdə cəmiyyətin bütün sahələrində daha dərin transformasiyalara səbəb olacaqdır.

**Ədəbiyyat**

1. Abdullayeva, M. (2020). *Rəqəmsal texnologiyalar və təhsil*. Elm və Təhsil. https://www.elmtehsil.az.
2. Bogoviz, A. V. (Ed.). (2020). *Complex Systems Innovation and Sustainability in the Digital Age*. Springer. https://link.springer.com.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. https://www.deeplearningbook.org.
4. Hamilton, M. et al. (2016). *The SAMR Model for Educational Technology Integration*. https://www.schrockguide.net/samr.html.
5. Hacıyeva, N. A. (2023). *Rəqəmsal transformasiya və təhsil sistemləri*. ADPU nəşriyyatı. https://adpu.edu.az
6. Kaplan, J., Haenlein, M. (2019). *Siri, Siri in my hand: AI in modern society*. Business Horizons. https://www.sciencedirect.com.
7. Mishra, P., Koehler, M. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. https://www.tpack.org.
8. Murphy, K. P. (2022). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. MIT Press. https://mitpress.mit.edu.
9. Pettersson, F. (2021). *Understanding digital transformation in education*. https://link.springer.com.
10. Russell, S., Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson. https://aima.cs.berkeley.edu.
11. Suleymanov, U. (2019). *Machine Learning applications for Azerbaijani language*. https://scholar.google.com.
12. Tarasov, V. A. (2020). *Iskusstvennyi intellekt i analiz dannykh v upravlenii*. Yurait. https://urait.ru.

# İÇİNDƏKİLƏR

## CONTENTS

## HUMANİTAR VƏ SOSİAL ELMLƏR

## HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

**Ogtay Jalilbayli**
Phonetic and Morphonological Parallels between Azerbaijani and Japanese in the Context of Altaic Studies: The Limits of Genetic Interpretation ..... 7
**Özlem Akgün, Ulvi Rustamli**
The Effect of Consumer Ethnocentrism on Purchase Intentions Toward Electric Vehicles: An Examination of Domestic and Foreign Brands ..... 12
**Telli İbrahimova, İradə Zamanova, İradə Məmmədova**
Məktəb yaşında şagirdlərin "Öyrənməyi öyrənmək" səriştəsinin formalaşmasının psixoloji-pedaqoji imkanları üzrə fəaliyyət planı üçün təkliflər ..... 31
**Elizə İsmayılova**
Azərbaycan cəmiyyətində rəqəmsal transformasiyanın sosioloji analizi: Süni intellekt, struktur dəyişmələr, sosial bərabərsizlik ..... 37
**Ganira Asgarova**
Syntax of Nariman Hasanzade's Creativity ..... 44
**Vüsalə Qazıyeva**
Y.Haşekin "Cəsur əsgər Şveykin macəraları" romanında cəmiyyətin satirik təsviri ..... 50
**Arzu Abbasova**
Comparison of Samad Vurgun's Language with Classical and Modern Azerbaijani ..... 55
**Naila Huseynova, Sevinj Hasanova**
The Common Language of Design: From the History of Clothing to the Evolution of Contemporary Space ..... 61
**Ləman Əsgərli**
İngilis dilinin tədrisində innovativ yanaşmaların pedaqoji əsasları ..... 67
**Sənan Babayev**
İqlim dəyişkənliklərinin Aralıq dənizi sahili ölkələrinin iqtisadiyyatına təsiri ..... 73
**Nəzrin Zeynalova**
Əqli mülkiyyət hüquqlarının qorunmasının beynəlxalq əsasları ..... 80
**Bəlqız Musayeva**
Azərbaycan və xarici ölkə təcrübəsində məktəbdaxili qiymətləndirmə modelləri ..... 86
**Zeynəb Nəzərəliyeva**
Qarabağ regionunda sərbəst iqtisadi zona modelinin tətbiq perspektivləri ..... 91
**Aytac Allahverdiyeva, Elnarə Quliyeva**
Hərbi qulluqçular tərəfindən törədilən vəzifə cinayətləri kontekstində hərbi əsirlərlə rəftarın beynəlxalq-hüquqi aspektləri ..... 97
**Baba-Əli Səlimzadə**, **Emin Əliyev**, **Hüseyn Səfərov**
Boksda məşqçilərin psixoloji hazırlığı və onun idmançıya təsiri ..... 101

**Murad Fərəczadə**
Müasir dünyada elektron lüğətlərin və tərcümə mühərriklərinin istifadəsi ..... 106
**Nuranə Teymurlu**
İrəvanın maarifçi qadınları ..... 111
**Salatın Dəmirova**
İnvestisiya mühitinin biznes infrastrukturunun inkişafına təsiri: müasir yanaşmalar və perspektivlər ..... 116
**Çingiz Məmmədzadə**
Rusiya-Ukrayna müharibəsində ziddiyyətlərin başlıca səbəbləri ..... 122
**Leyla Quluzadə**
Tikinti məhsulları bazarında rəqabət mühitinin marketinq alətləri əsasında qiymətləndirilməsi ..... 127
**Aygün Babayeva**
Azərbaycanın Xəzərətrafı ölkələrlə münasibətlərində Xəzərin statusu problemi ..... 132
**İradə İskəndərova**
Qarabağ regionunda "Ağıllı kənd" konsepsiyasının tətbiqi: davamlı inkişaf və rəqəmsal transformasiya ..... 137
**Fizuli Kərimov**
Azərbaycanda iqtisadi təhlükəsizliyin institusional təminatının qiymətləndirilməsi və gücləndirilməsi istiqamətləri ..... 142
**Nəzrin Məmmədova**
3-4-cü sinif şagirdlərinin yaş və psixoloji xüsusiyyətlərinin təlim mühitinin formalaşmasına təsiri ..... 150
**Gunel Mammadova**
Optimizing Managerial Decisions in Marketplaces Using DSS ..... 156

## RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA ELMLƏRİ

## MATHEMATICS AND MECHANICS SCIENCES

**Səltənət Veysova, Sənan Əmirov**
Zərbə nöqtələri sıxlığının zamandan asılılıq prinsipləri ..... 168
**Nəzirə Bayramova, Aynur Əliyeva**
Vektorial sahənin hamar səthdən keçən selinin klassik üsulla tədqiqi ..... 185

## TƏBİƏT ELMLƏRİ

## NATURAL SCIENCES

**Ziyaddin Mammadov**, **Fatima Rashidova**
Research on the Phytochemical Composition of *Prangos Acaulis* and *Prangos Ferulacea* Species of the Apiaceae Family ..... 191
**Nigar Babayeva**, **Samir İsmayılov**
"Ortofosfat turşusu" mövzusunun tədrisində didaktik prinsiplərin rolu ..... 199

**Sabina Bunyatova, Gunel Meherremova**
The Present Ecological Condition of Successfully Introduced Mammalian Species in Azerbaijan ..... 204
**Sədaqət Adıgözəlova, Kəlimət Abdullayeva, Alidə Hüseynova**
Tovuz-Qazax rayonunda mövcud fermer təsərrüfatlarının iqtisadi modelinin tətbiqi ..... 212
**Səadət Hüseynova**
Bitki mənşəli qeyri-ənənəvi qida liflərinin ət məhsullarında tətbiqi və təhlükəsizlik aspektləri ..... 216
**Namiq Əsgərov, Afiəddin Mirzəyev**
Podzollu-sarı torpaqlarda suvarma intensivliyinin çay plantasiyalarında makroelementlərin mütəhərrik formalarının mövsümi dinamikasına təsiri ..... 220
**Cavidan Məmmədov**
MCL zədələnməsindən sonra erkən reabilitasiya prosesində fizioterapiya və kinezioterapiyanın kombinə olunmuş təsirinin qiymətləndirilməsi ..... 226

## TEXNİKA ELMLƏRİ

## TECHNICAL SCIENCES

**Əsəd Rüstəmov, Abdulrəhman Babayev, Rəşad Əliyev,**
**Cavanşir Göyüşov, Əli Kazımzadə**
Çoxkanallı radiorele şəbəkəsi üçün tezlik planlama üsulları ..... 231
**Sevinc Babayeva, Sübhan Xudayev**
Ağıllı şəhərlər üçün dayanıqlı istilik həlləri: Füzulidə geotermal və günəş enerjisi inteqrasiyalı istilik nasoslarının səmərəliliyi ..... 241
**Elnur Abbasov, Aytac Rüstəmli**
Gəmi sürücülüyünün təhlükəsizliyinin təmin olunmasında peyk naviqasiya sistemlərinin (PNS) rolu ..... 247
**Ata Babayev, İlkin Məhərrəmli, Ləman Səmədli**
Bakı Elektrik Stansiyasında "Wartsila V20SG" qaz mühərrikinin iki konturlu soyutma sisteminin riyazi modelləşdirilməsi və optimallaşdırılması ..... 254
**Muxtar Azizullayev, Nuray Azizullayeva, Turkan Muradova**
Development of the Manufacturing Technology of the "Bolt Internal Component" of the "Sight Assembly" for Firearms ..... 261
**Rashida Kheyrullayeva**
Digital Transformation of SMEs: The Role of Information Systems in Enhancing Efficiency and Competitiveness ..... 269
**Mirali Mammadli**
Command and Control (C&C) Servers in Cybersecurity: Theoretical Foundations, Modern Tools, and Defense Strategies ..... 274
**Toğrul Muradzadə**
Layihə idarəetməsində rəqəmsal transformasiya strategiyaları ..... 282
**İlahə Əsədullayeva**
Maliyyə göstəricilərinin analitik təhlilində Big Data və süni intellektin rolu ..... 289
**Duyğu Həsənli**
Süni intellekt və data analitikanın müasir cəmiyyətdə qərarverməyə təsiri ..... 294

**Redaksiyanın ünvanı**
AZ1073, Bakı şəh.,
Yasamal r-nu, A.M.Şərifzadə 19
Tel.: +994 99 806 67 68
+994 99 808 67 68
e-mail: tedqiqat.1707@aem.az

**Editorial address**
AZ1073, Baku,
Yasamal dist., A.M.Sharifzade 19
Phone: +994 99 806 67 68
+994 99 808 67 68
e-mail: tedqiqat.1707@aem.az

İmzalandı: 26.05.2026
Onlayn çap: 30.05.2026
Kağız çapı: 10.06.2026
Kağız formatı: 60x84, 1/8
H/n həcmi: 37, 75 ç.v.
Sifariş: 177

**"ZƏNGƏZURDA"**
Çap Evində çap olunub.
Ünvan: Bakı şəh., Yasamal r-nu,
A.M.Şərifzadə 19
Tel.: +994 55 209 59 68
e-mail:zengezurda1868@mail.ru

Signed: 26.05.2026
Online publication: 30.05.2026
Paper printing: 10.06.2026
Format: 60/84, 1/8
Stock issuance: 37, 75 p.s.
Order: 177

It has been published inthe printing house
**"ZANGAZURDA"**
Address: Baku city, Yasamal dist.,
A.M.Sharifzade 19
Phone: +994 55 209 59 68
e-mail: zengezurda1868@mail.ru