

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI  
GƏNC ALİM VƏ MÜTƏXƏSSİSLƏR ŞURASI



# GƏNC TƏDQIQATÇI Elmi-praktiki jurnal



VIII

2022  
№ 1

Bakı – 2022

**Təsisçi:**  
Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası  
Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurası

**Məsləhət Şurasının sədri:**  
AMEA-nın prezidenti, akademik **İsa Həbibbəyli**

**Məsləhət Şurasının üzvləri:**

Akademik **Arif Həşimov** – AMEA-nın birinci vitse prezidenti v.i.e  
Akademik **Dilqəm Tağıyev** – AMEA-nın vitse-prezidenti  
Akademik **Tofiq Nağıyev** – AMEA-nın vitse-prezidenti  
Akademik **İbrahim Quliyev** – AMEA-nın vitse-prezidenti  
Akademik **Nərgiz Paşayeva** – AMEA-nın vitse-prezidenti  
Akademik **Rasim Əliquliyev** – AMEA-nın vitse-prezidenti  
Akademik **İradə Hüseynova** – AMEA-nın vitse-prezidenti  
Akademik **Gövhər Baxşəliyeva** – AMEA-nın vitse-prezidenti v.i.e.  
Akademik **İsmayıl Hacıyev** – AMEA-nın Naxçıvan bölməsinin sədri  
Akademik **Fuad Əliyev** – AMEA-nın Gəncə bölməsinin sədri  
Akademik **Cəmil Əliyev** – AMEA Rəyasət Heyətinin üzvü  
Akademik **Fikrət Əliyev** – AMEA Rəyasət Heyətinin üzvü  
Akademik **Adil Qəribov** – AMEA Rəyasət Heyətinin üzvü

**Baş redaktor:**  
AMEA Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının sədri,  
Kimya üzrə fəlsəfə doktoru, **Elmir Babayev**

**Redaksiya Şurası:**

Fizika elmləri doktoru **Sakin Cabarov**, texnika elmləri üzrə fəlsəfə doktoru **Hüseyn Hüseynov**, fizika üzrə fəlsəfə doktoru **Famin Salmanov**, yer elmləri üzrə fəlsəfə doktoru **Orxan Abbasov**, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru **Mürsəl Dadaşov**, mexanika üzrə fəlsəfə doktoru **Pərviz Müseyibli**, fəlsəfə üzrə fəlsəfə doktoru **Vüsal Zülfüqarov**, kimya üzrə fəlsəfə doktoru **Nərmin Dadaşova**, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru **Mehman Həsən**, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru **Səbinə Bünyadova**, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru **Ulduzə Qurbanova**, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru **Səbuhi Qəhrəmanov**, tarix üzrə fəlsəfə doktoru **Taleh Əliyev**, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru **Aytən Quliyeva**, **Günəl Əzimova** (*Məsul katib*)

*AMEA Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının “Gənc Tədqiqatçı” adlı Elmi-praktiki jurnalı AMEA Rəyasət Heyətinin 12.03.2015 tarixli 8/4 sayılı Qərarı ilə nəşr edilir. “Gənc tədqiqatçı” jurnalı Azərbaycan Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Rəyasət Heyətinin 31.03.2017-ci il tarixli (Prot. №06-R) iclasının Qərarı ilə pedaqogika elmləri istisna olmaqla, qalan bütün elmlər üzrə Azərbaycan Respublikasında dissertasiyaların əsas nəticələrinin dərc olunması üçün tövsiyə edilən dövrü elmi nəşrlər siyahısına daxil edilmişdir.*

**Jurnalın redaksiyası:**



Hüseyn Cavid 115, Yasamal, Bakı, Azərbaycan, AZ1143  
AMEA-nın əsas binası, III mərtəbə, otaq 324



genctedqiqatchi@gmail.com



+994 (50) 750-50-64



AMEA Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurası



gencalimler.az

## MÜNDƏRİCAT

### FİZİKA-RİYAZİYYAT VƏ TEXNİKA ELMLƏRİ

<b>B.N. Sultanov.</b> Pressure wave propagation in a porous medium in the case of a nonlinear filtration law .....	6
<b>R.F. Həşimov.</b> Aşağı temperaturda $La_{1-x}Ba_xMnO_3$ sistemində ferromaqnit-paramaqnit faza keçidləri .....	13
<b>G.A. Axundova.</b> Mayenin özlülüyü və səthi gərilməsinin qabarcıqların kollapsına təsiri .....	17
<b>R.Y. Əkbərov.</b> Parafin/olefin sistemində post-polimerizasiya prosesinin tədqiqatları .....	23

### KİMYA ELMLƏRİ

<b>V.M. Əhmədov.</b> Polimer karbon nitrid əsasında tərkibində metal olmayan heterogen katalizatorlar .....	32
<b>H.M. Abdullaeva.</b> Эффект влияния природы модифицирующего металла на каталитические свойства высококремнеземного цеолита ЦВН в алкилировании толуола изопропанолом .....	45
<b>G.M. Əşirov.</b> $Ag_8SiS_6$ – $Ag_8GeS_6$ sistemində faza tarazlıqları .....	50
<b>Sh.A. İbrahimova.</b> Investigation of cobalt (II) complexing with 2-hydroxy-5-nitrothiophenol and aminophenols .....	57
<b>A.B. Həsənova.</b> Mazutun yeni emal texnologiyasının işlənilib hazırlanması .....	66
<b>K.A. Salmənova, C.M. Vəliyeva.</b> Многофункциональные присадки к смазочным маслам .....	72
<b>T.Ə. Babayeva.</b> Metanolun karbohidrogenlərə çevrilmə prosesində HZSM-5 seolitinin xüsusiyyətlərinə silikat modulunun təsiri .....	79

### YER ELMLƏRİ

<b>Q.Ş. Məmmədov, N.Z. Nəcəfova.</b> Cəlilabad kadastr rayonu torpaqlarının əsas və açıq bonitet şkalalarının qurulması .....	85
<b>E.A. Cəbrayilov.</b> Şahdağ milli parkında landşaftların həssaslıq potensialının qiymətləndirilməsi .....	92
<b>G.N. Hacıyeva.</b> İntensiv mənimsənilən yay otlaqlarının ekocoğrafi problemləri (Böyük Qafqazın Şimal-şərq yamacı timsalında) .....	100
<b>F.H. Sarıyev.</b> Kiçik Qafqazın və Talış zonasının pikritlərinin piroksenlərinin tərkib müxtəlifliklərinin səbəbləri .....	109
<b>Ş.Ə. Qənbərova, R.F. Əliyeva, S.İ. Malıyeva, A.B. Bəyverdiyeva.</b> Muradxanlı yatağının timsalında Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin Şimal-şərq yamacında formalaşan strukturların perspektivliyi haqqında .....	118
<b>M.R. Quliyev.</b> Böyük Qafqazın Şimal-şərq yamacı geokompleksləri ərazisinin torpaq ehtiyatları və insan resursları .....	125
<b>S.H. Səlimli.</b> Yuxarı Şirvan kanalının təsir zonasında yerləşən ərazilərdə hidromeliorativ sistemlərin mövcud vəziyyəti və kanalın su təsərrüfatı balansları .....	134

## BİOLOGİYA VƏ TİBB ELMLƏRİ

<b>A.A. Ərəbzadə.</b> Abşeronda introduksiya olunmuş alma ( <i>malus</i> mill.) növlərinin xəstəlik və zərərvericiləri .....	144
<b>R.Q. Rəhimov.</b> Abşeron şəraitində müxtəlif mənşəli yadqinsli buğda amfiploidlərinin məhsuldarlıq elementlərinin müqayisəli tədqiqi.....	150
<b>N.İ. Bayramova.</b> Erkən postnatal ontogenezdə hipoksiya və fiziki yükləmələr zamanı dovşanların qanında hemoqlobinin ilkin miqdar dəyişiklikləri.....	162
<b>N.S. Əlixanova.</b> Zosima absinthifolia (vent.) link növünün meyvələrindən alınmış efir yağının komponent tərkibinin tədqiqi .....	167

## HUMANİTAR ELMLƏR

<b>O.Ə. İsayev.</b> Əta Tərzibaşının Məhəmməd Füzuliyə aid tədqiqatları.....	173
<b>E.L. Həsənov.</b> Gəncə şəhərində tarixi-etnoqrafik mənbələr əsasında multikulturalizm ənənələrinin tədqiqi.....	181
<b>F.H. Xəlilova.</b> Azərbaycan sənətkarlığında corab toxuculuğu.....	187
<b>G.M. Bəkirova.</b> Azərbaycan fortepiano musiqisində ornamentikanın tarixi kontekstdə inkişaf prinsipləri .....	195
<b>D.Ş. Əliyeva.</b> Hekayələrdə modernist situasiya və insanın mahiyyəti.....	209
<b>Ü.A. Mikayılov.</b> İsa Muğannanın “Faciə” və “Ömür karvanı” povestlərində dövrün təsviri müəllif portretindən elementlər fonunda .....	215

## İCTİMAİ ELMLƏR

<b>T.V. Əlibəyova.</b> Qədim yunan fəlsəfəsində informasiya və bilik anlayışları: epistemoloji yanaşma .....	222
<b>H.Ə. İmanova.</b> İqlim dəyişikliyinə sosial-iqtisadi təsirlərinin fəlsəfi təhlili.....	231
<b>A.M. Əliyeva.</b> Azərbaycanın Avropa İttifaqının Tempus və Erasmus Mundus proqramlarında iştirakı.....	237
<b>M.Ü. Əliyev.</b> Kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunun formalaşmasının elmi-nəzəri xüsusiyyətlərinin tədqiqi.....	244
<b>X.F. Abdullayeva.</b> Azərbaycanın Türkiyə ilə neft-qaz ticarəti əlaqələrinin yaranmasında investisiya əməkdaşlığı .....	254
<b>K.R. Əfəndiyeva.</b> Tibbi-sosial münasibətlər sosial fəlsəfənin predmeti kimi.....	262



# **FİZİKA-RİYAZİYYAT VƏ TEXNİKA ELMLƏRİ**





UOT: 539.2-18

## PRESSURE WAVE PROPAGATION IN A POROUS MEDIUM IN THE CASE OF A NONLINEAR FILTRATION LAW

**Babek Nizami Sultanov**  
Baku State University  
E-mail: bsultanov@mail.ru

*The propagation of a pressure wave in a reservoir is considered taking into account the compressibility of both the rock itself and the fluid. In this case, two cases are considered: a linear filtration law - Darcy's law and a generalized filtration law in the form of Forchheimer. Graphs of the distribution of pressure in time and space in the process of shock-wave action with a sharp increase in pressure are obtained.*

**Keywords:** shock wave, rock deformation, nonlinear Forchheimer law

### INTRODUCTION

The study of the impact of shock waves and vibrations on the soil, and the fluid-filled reservoirs located in it, is of great importance for the efficient extraction of useful resources. For example, it is proposed to use low-power explosions from the surface to change the porous and/or fractured structure of the reservoir to release a large amount of oil, which is inaccessible [1]. If a stable compressive pressure consolidates the rock and its permeability decreases, then in the case of pressure waves passing through the rock, the picture becomes somewhat more complicated. Each point in space experiences sign-variable pressure, and depending on each specific case and the structure of the reservoir, additional cracking, partial destruction can occur - which increases the pore clearance and, accordingly, the permeability of the rock, and in another case, vice versa, somewhat locally compact the rock, since it can remove some small particles of the medium from unstable equilibrium. The propagation of a shock wave in solid media, including ground rocks, is often accompanied by high compressive forces on the entire structure of the material, along with any inhomogeneities and inclusions that may be contained in it. During the propagation of shock disturbances in the soil mass, many characteristic areas arise that differ from each other in the deformation mechanisms implemented in this process.[2]. A.Yu. Illinsky proposed a simplified soil model[3], on the basis of which A.P. Sinitsin obtained an equation for determining the law of propagation of the front of a shock wave propagating  $x = S(t)$  in undisturbed soil without taking into account elastic perturbations [4]. In turn, U.S. Sarimsakov, A.I. Babichev, and I.T. Elmuratov generalized this law at a pressure value greater than a certain critical value for a given soil when  $P > P^*$ , and the soil with initial density  $\rho_0$  and elastic wave propagation velocity  $\alpha_0$  is pressed to a new state. They came up with a formula like:

$$P(t) = \rho_0 \theta_* \frac{d(SS)}{dt} + \rho_0 \theta_* \frac{1 - \varepsilon_*}{\alpha_1^2} \left[ (1 - \varepsilon_*) (\dot{S}^2 S^2 + \ddot{S} \dot{S} S^2) + 3 \ddot{S} \dot{S}^2 S + \dot{S}^4 \right]$$

Where  $\varepsilon_*$  - the critical value of the deformation,  $\theta_*$  - the value of the deformation at the intersection of the straight line  $P(t) = k\varepsilon$  with the axis  $0\varepsilon$ ,  $\varepsilon_* > \theta_*$ ,  $k$  - some constant, the tangent of the angle of inclination.  $\rho_0$  - the initial density of the soil and - the  $\alpha_1$  velocity of propagation of elastic waves in the pressed soil.[5]



### Formulation of the problem

As you know, dropping liquids, such as oil and water, which are most often found in field and domestic practice, are weakly compressible substances. This means that their relative change in volume is only a fraction of a percent. However, when gas bubbles dissolved in the fluid are released, which can change their volume many times over, being, as it were, small springs; as well as the elastic properties of the rock itself - all of the above together cannot negligibly affect the processes of fluid filtration [6, 7]. Let us assume that at one of the points of the reservoir there is a sharp increase in pressure with some value  $\Delta p$ . In view, as mentioned earlier, of the elastic properties of the formation and inertia; the effect of one volume of fluid under pressure on a still undisturbed volume of fluid takes some time. Thus, there is a gradual increase in pressure, layer by layer, which can be interpreted as an oncoming pressure wave. Let's try to consider the pattern of pressure distribution in the reservoir during the propagation of this oncoming pressure wave. Having carried out this study, we obtain characteristic graphs.

### MATERIAL AND METHODS

#### Propagation of a pressure wave in a reservoir in the case of a linear filtration law.

In the first case, we assume that the process of fluid filtration occurs according to a linear law - Darcy's law. This is true at low fluid flow velocities, and, naturally, there can be no talk of turbulences or cavitation breaks. Let us write the continuity equation and the equation of Darcy's law [8], respectively:

$$\frac{\partial(m\rho)}{\partial t} + \text{div}(\rho v) = 0; v = \frac{K_f}{\gamma} \frac{\Delta P}{\Delta L} = -\frac{k}{\mu} \text{grad}(p) \quad (1)$$

Here:  $m$  - porosity,  $\rho$  - density,  $v$  - filtration rate,  $t$  - time,  $K_f$  - filtration coefficient,  $\gamma$  - specific gravity of the liquid,  $\Delta P$  - pressure change,  $\Delta L$  - distance interval,  $k$  - permeability coefficient,  $\mu$  - dynamic viscosity.

Substituting Darcy's law into the continuity equation, we get [6]:

$$\frac{\partial(m(p)\rho(p))}{\partial t} - \text{div}\left(\rho(p) \frac{k(p)}{\mu(p)} \text{grad}(p)\right) = 0 \quad (2)$$

Where each of the coefficients depends on the pressure  $p$ . Then, we can write:

$$\left(\rho \frac{\partial m}{\partial p} + m \frac{\partial \rho}{\partial p}\right) \frac{\partial p}{\partial t} - \left[\left(\frac{k}{\mu} \frac{\partial \rho}{\partial p} + \frac{\rho}{\mu} \frac{\partial k}{\partial p} + \rho k \frac{\partial(1/\mu)}{\partial p}\right) [\text{grad}(p)]^2 + \frac{\rho k}{\mu} \text{div}(\text{grad}(p))\right] = 0 \quad (3)$$

We accept the perturbations as small, and then we can say that the coefficients  $k$ ,  $\mu$ ,  $\rho$  and  $m$  will be taken as their initial unperturbed values  $k_0$ ,  $\mu_0$ ,  $\rho_0$  and  $m_0$ , and the pressure derivatives will be represented as the corresponding compressibility coefficients.

$$\frac{1}{m} \frac{\partial m}{\partial p} = \beta_m; \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial p} = \beta_\rho; \mu \frac{\partial(1/\mu)}{\partial p} = \beta_\mu; \frac{1}{k} \frac{\partial k}{\partial p} = \beta_k. \quad (4)$$

Then we can completely neglect part of the expression as a non-linear term

$$\left(\frac{\partial \rho}{\partial p} + \frac{\partial k}{\partial p} + \frac{\partial(1/\mu)}{\partial p}\right) [\text{grad}(p)]^2 = 0 \quad (5)$$

Thus, we rewrite equation (3):

$$\rho_0 m_0 (\beta_m + \beta_\rho) \frac{\partial p}{\partial t} - \frac{\rho_0 k_0}{\mu_0} [\text{div}(\text{grad}(p))] = 0 \quad (6)$$



Denote:

$$\frac{k_0}{m_0 \mu_0 (\beta_m + \beta_p)} = \chi \tag{7}$$

$\chi$  - coefficient of piezoconductivity. The piezoconductivity coefficient simultaneously takes into account the compressibility of the liquid and the porous skeleton. This coefficient acts as a kind of measure of the inertia of the impact on the formation or, in other words, characterizes the rate of pressure propagation in an elastic porous medium. For example, when gas bubbles dissolved in the fluid are released, the compressibility of the system sharply increases and the piezoconductivity coefficient, respectively, also sharply decreases. Let us now consider the one-dimensional problem of the motion of a plane pressure wave in a semi-infinite porous reservoir. Let us assume that the initial pressure of the fluid in the reservoir is constant, and at the zero moment of time the pressure at the boundary of the reservoir jumps up by a constant value  $\Delta p$  and is then maintained at this level all the time. Considering for simplicity the initial pressure to be zero and directing the Ox axis along the reservoir, we obtain the problem

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \chi \frac{\partial^2 p}{\partial x^2}; p(x,0) = 0; p(0,t) = \Delta p; \lim_{x \rightarrow \infty} p(x,t) = 0 \tag{8}$$

According to Leontiev, the solution of the problem is self-similar and, in accordance with the  $\pi$  - theorem, reduces (8) to an ordinary differential equation, the solution of which has the form [8]:

$$p(x,t) = \Delta p \left[ 1 - \operatorname{erf} \left( \frac{x}{2\sqrt{t\chi}} \right) \right] \tag{9}$$

Which gives the following pressure distribution graphs (Figure 1-a, b, c, d, e), where a slow increase in pressure over time is obvious for each regular point in space. Here, the approximate values of the coefficients for dolomite rock and medium-viscosity oil were taken [7, 9, 10].

**Table 1.**

Values of coefficients for the reservoir

Piezoconductivity coefficient, $\chi$ , $m^2/s$	The highest permeability coefficient for dolomite rock, $k$ , $m^2$	Average density of dolomite rock, $m$ , %	Medium-viscosity oil, $\mu$ , Pa s	Pressure jump, $\Delta p$ , MPa	Compressibility coefficient $\beta_m$ , $m^2/N$	Compressibility coefficient $\beta_p$ , $m^2/N$
11.52023346	$1.48035 \times 10^{-10}$	0.88	0.005	10	$1.1 \times 10^{-9}$	$1.6 \times 10^{-9}$



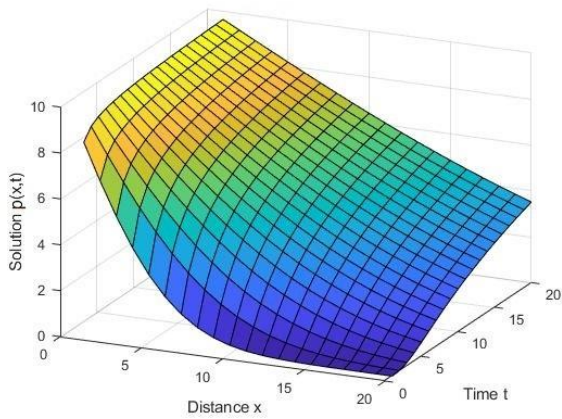


Figure 1 - a .

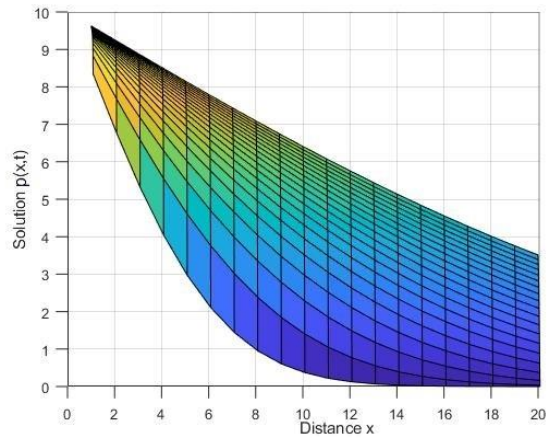


Figure 1 - b.

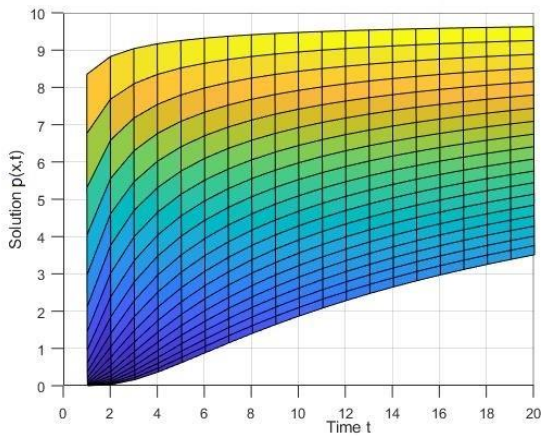


Figure 1 - c.

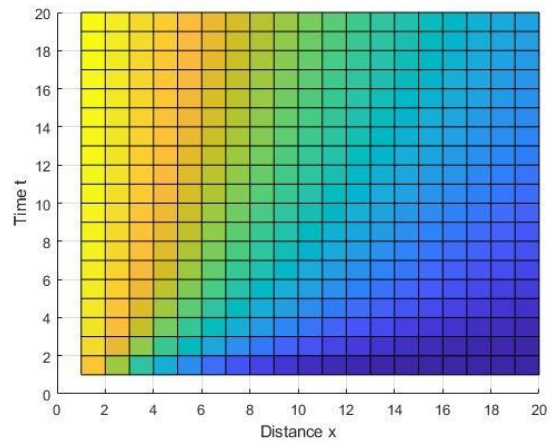


Figure 1 - d.

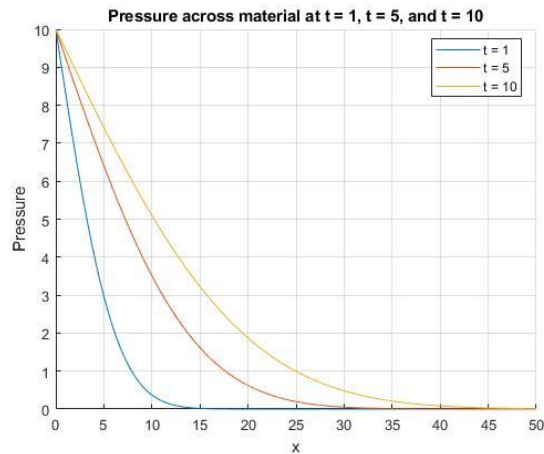


Figure 1- e.

**Figure 1.** Distribution of pressure in coordinates and time when applying the linear Darcy filtration law.

**Propagation of a pressure wave in a reservoir in the case of a nonlinear filtration law.** Let's represent the nonlinear filtering law in the following form [8]:



$$\frac{\Delta P}{\Delta L} = \frac{\mu}{k} v + \frac{\rho}{k_p} v^2 \tag{10}$$

This two-term formula is known as a form of the non-linear Forchheimer-Dupuy filtration law. Here, under  $k_p$  - denotes the permeability coefficient of a weighty liquid or, in other words, the coefficient of macro-wideness. Substituting the roots of this expression into the continuity equation, we get:

$$\frac{\partial(m(p)\rho(p))}{\partial t} = \text{div} \left( \frac{\rho(p) \left( -\frac{\mu(p)}{k(p)} \pm \sqrt{\frac{\mu^2(p)}{k^2(p)} + 4 \frac{\rho(p)}{k_p(p)} \text{grad}(p)} \right)}{2 \frac{\rho(p)}{k_p(p)}} \right) \tag{11}$$

Assuming solutions for prostate  $[\text{grad}(p)]^2$  and  $1/\sqrt{D} \approx 0$ , where  $D$  is the root expression in (11), after similar transformations we get:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \frac{2\chi}{k_p(p)} \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\mu}{2k} (\beta_\mu + \beta_k) (2 - k_p) \frac{\partial p}{\partial x} \tag{12}$$

If we accept the following values for the coefficients (Table 2.):

**Table 2.**

Coefficients of weighty liquid permeability  $k_p$  and compressibilities  $\beta_\mu, \beta_k$  of the reservoir.

Weighty liquid permeability coefficient, $k_p, m^2$	Compressibility coefficient $\beta_\mu, m^2/N$	Compressibility coefficient $\beta_k, m^2/N$
$1.2167 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1.46 \cdot 10^{-10}$

Then we get the following graphs of the form (Figure 2- a, b, c, d, e):

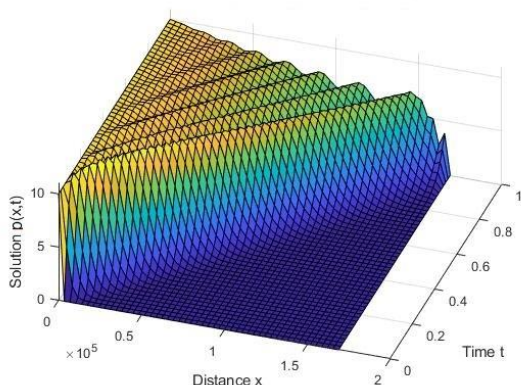


Figure 2- a .

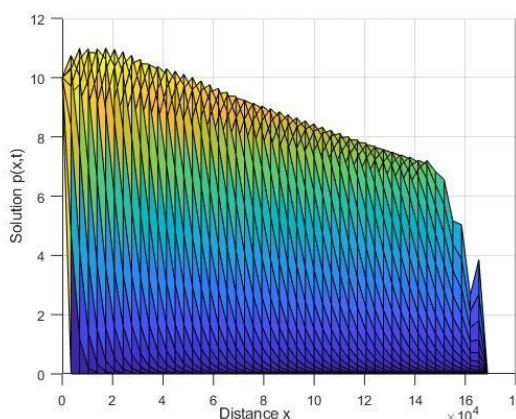


Figure 2- b.

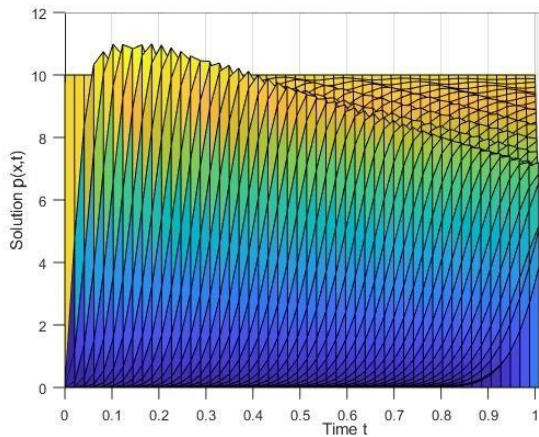


Figure 2- c .

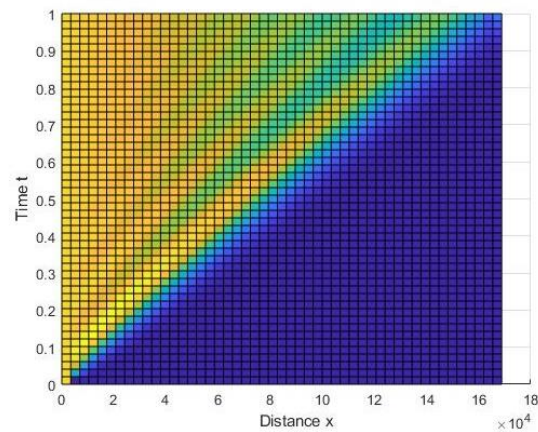


Figure 2- d.

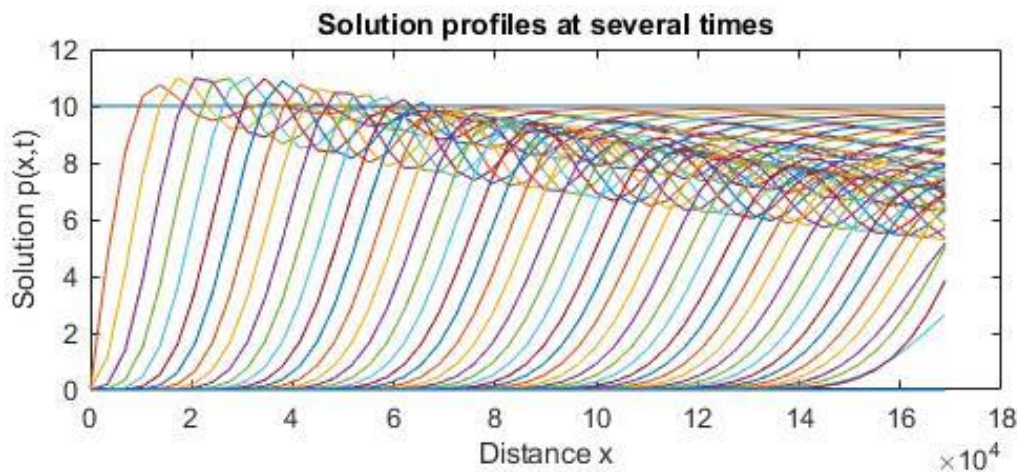


Figure 2- e .

**Figure 2.** Distribution of pressure in coordinates and time when applying a nonlinear filtration law of the Forchheimer-Dupuy type

## CONCLUSION

In contrast to the case of applying the linear filtration law, when applying the non-linear filtration law, the pressure distribution graphs in the reservoir show a difference. Namely: if in the first case, it is clearly seen that, starting from a certain point, the pressure in the reservoir steadily increases layer by layer to the value  $\Delta p$  (Figure 1: a, b, c, d). Then in the second case, there are the following features when taking into account the effects of nonlinear parameters. Therefore, here the pressure fluctuates with damping around the value  $\Delta p$  while tending to this value. In this case, the increase in pressure at the initial and nearby points occurs with a slight delay. Moreover, at the same time, it turns out to be slightly larger than the true value  $\Delta p$ . (Figure 2: a, b, c, d). And if in the first case with a distance there is a sharp increase in pressure to  $\Delta p$  followed by a smooth decrease to zero (for each moment of time, when a pressure wave passes through this point in space); (Figure 1:e) . That is, in the second case, the pressure gradually increases and decreases oscillatingly for a given moment of time  $t$ . And the farther the coordinate is, at the moment,  $x$  the smaller the amplitude, but the longer the decay time, the more the pressure value will fluctuate until it reaches  $\Delta p$  (Figure 2:e).



## LITERATURE

1. Ivannikov, V.I. Fractality of oil and gas reservoirs and hydrocarbon production. / V.I. Ivannikov, Moscow: Drilling and Oil. Science to production. - 2011. - 7 p.
2. Zamyshlyayev, B.V. Models of dynamic deformation and destruction of soil media / B.V. Zamyshlyayev, L.S. Evtrev - Moscow : Nauka, - 1990. - 198 p.
3. Illinsky, A.Yu. On the plane motion of sand. // Kiev: Ukrainian Mathematical Journal, - N. 4: T.U.P., - 1954. - p. 430-441.
4. Sinitsyn, A.P. Propagation of waves in a hardened elastic-plastic layer. // Baku: Proceedings of the All-Union Symposium on the propagation of elastic-plastic waves in continuous media. - 1966. - p. 200-210.
5. Sarimsakov, U.S. Determination of displacements and stresses behind the front of an intense shock wave in soft soil. / U.S. Sarimsakov, A.I. Babichev, I.T. Elmuratov. // Samarkand: Mathematical modeling of problems of applied mathematics. Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of Uzbekistan. UzSR, - 1988. - p.113-116.
6. Leontiev, N. E. 2017. Fundamentals of filtration theory. Tutorial. / Moscow : MaxPress, - 2017. - 87 p.
7. Kostitsyn, V. I. Geophysics. Tutorial. / V. I. Kostitsyn, V. K. Khmelevskoy. Perm: PGNIU, - 2018. - 427 p.
8. Pykhachev, G.B. Underground hydraulics. Textbook. / G.B. Pykhachev, R.G. Isaev, Moscow: Nedra, - 1973. - 354 p.
9. Kapitonov, A. M. Physical properties of rocks of the western part of the Siberian platform. Monograph/A. M. Kapitonov, V. G. Vasiliev. - Krasnoyarsk: SFU, - 2011. - 423 p.
10. Drukovany, M.F. Handbook of drilling and blasting. / M.F. Drukovany, Moscow: Nedra, - 1970. - 623 p.

### QEYRİ -XƏTTİ SÜZÜLMƏ QANUNU ŞƏRAİTİNDƏ MƏSAMƏLİ MÜHİTDƏ TƏZYİQ DALĞASININ YAYILMASI

**B.N. Sultanov**

Təzyiq dalğasının layda yayılması həm süxurun özünün, həm də mayenin sıxılma qabiliyyətini nəzərə almaqla nəzərə alınır. Bu zaman iki hal nəzərdən keçirilir: xətti filtrasiya qanunu - Darsi qanunu, və Forchheimer şəklində ümumiləşdirilmiş filtrasiya qanunu. Təzyiqdə kəskin artımla şok dalğası hərəkəti prosesində təzyiqin zaman və məkanda paylanması qrafikləri alınmışdır.

**Açar sözlər:** *zərbə dalğası, süxurların deformasiyası, qeyri-xətti Forchheimer qanunu*

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЛНЫ ДАВЛЕНИЯ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ В СЛУЧАЕ НЕЛИНЕЙНОГО ЗАКОНА ФИЛЬТРАЦИИ

**Б.Н. Султанов**

Рассматривается распространение волны давления в пласте при учете сжимаемости как самой горной породы, так и флюида. При этом рассматривается два случая: линейный закон фильтрации – закон Дарси и обобщенный закон фильтрации в виде Форхгеймера. Получены графики распределения давления по времени и в пространстве в процессе ударно-волнового воздействия с резким повышением давления.

**Ключевые слова:** *ударная волна, деформация горных пород, нелинейный закон Форхгеймера.*



PACS: 65.40.-b

## AŞAĞI TEMPERATURLAR OBLASTINDA $La_{1-x}Ba_xMnO_3$ SİSTEMİNDƏ FERROMAQNİT-PARAMAQNİT FAZA KEÇİDLƏRİ

**Rövşən Fikrət oğlu Həşimov**

Fizika İnstitutu, AMEA

E-mail: rovi248@gmail.com

*Neytron difraksiyası metodu ilə  $La_{1-x}Ba_xMnO_3$  ( $x = 0.50, 0.37$  və  $0.22$ ) birləşmələrinin maqnit xassələri tədqiq edilmişdir. Tədqiqatlar  $5 K \leq T \leq 295 K$  temperatur intervalında aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki,  $La_{0.5}Ba_{0.5}MnO_3$ ,  $La_{0.63}Ba_{0.37}MnO_3$  və  $La_{0.78}Ba_{0.22}MnO_3$  birləşmələri aşağı temperaturlar oblastında ferromaqnit xassələrə malik olurlar. Hər birləşmə üçün manqan atomlarının xüsusi maqnit momentləri təyin edilmiş, ferromaqnit-paramaqnit faza keçidi temperaturu müəyyən edilmişdir.*

***Açar sözlər:** Neytron difraksiyası metodu, aşağı temperaturlar, ferromaqnit, Kuri temperaturu, perovskit*

### GİRİŞ

Perovskit quruluşa malik olan mürəkkəb oksidlərdə bir çox maraqlı fiziki xassələr aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu materiallarda seqnetoelektrik, ferromaqnit, yarımkəçirici və s. funksional xassələr müşahidə edilə bilər. Bu xassələrin formalaşmasının quruluş aspektləri mövcuddur. Onlarda seqnetoelektrik və ya antiseqnetoelektrik xassələri əsasən metal atomlarının öz ideal mövqelərindən sürüşmələri nəticəsində yaranır. Yarımkəçirici xassələr isə, tərkibləri əmələ gətirən atomların elektron konfigurasiyasına və bu atomların kristal quruluşda tutduqları mövqedən asılı olaraq yaranır. Bu birləşmələrin tərkibinə maqnit xassələrə malik olan metal ionları daxil olduqları zamanı ferromaqnit, ferrimaqnit və ya antiferromaqnit xassələri də müşahidə edilə bilər. Həm seqnetoelektrik, həm də ferromaqnit xassələrin müşahidə edildiyi materiallar – multiferroiklər isə daha mürəkkəb xarakter daşıyırlar və mühüm elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb edirlər. Kation-kation əvəzləmələri zamanı bu materiallarda fiziki xassələrin: elektrik və maqnit xassələrinin qarşılıqlı idarə edilməsi mümkündür. Ona görə də perovskit birləşmələr və onların əsasında sintez edilmiş müxtəlif konsentrasiyalı bərk məhlulların fundamental fiziki xassələrinin tədqiq edilməsi kondensə olunmuş hal fizikasının əsas istiqamətlərindəndir [1-3].

Perovskit birləşmələrinin kristal quruluşları və maqnit xassələri uzun müddətdir ki, müxtəlif tədqiqat metodları ilə tədqiq edilir. Məlumdur ki, manqanidlər əsasən aşağı temperaturlar oblastında maqnit xassələri göstəririlər [4-6]. Onların tətbiq oblastlarının genişlənməsinin əsas tələblərindən biri, otaq temperaturunda (və daha yüksək temperaturlarda) maqnit xassələrinə malik olan yeni tərkiblərin sintez edilməsidir. Rentgen və neytron difraksiyası metodu ilə kompleks şəkildə aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, kation-kation əvəzləmələri nəticəsində otaq temperaturunda və normal şəraitdə uzaq maqnit nizamlılığına malik ferromaqnit və ya antiferromaqnit xassələrə malik olan mürəkkəb oksidlər də almaq mümkündür. Məlumdur ki, kristallar əsasən aşağı temperaturlarda maqnit xassələrinə malik olurlar. İstilik rəqslərinin amplitudlarının artması hesabına maqnit xassələrinin zəifləməsi baş verir. Ona görə də bu birləşmələrin maqnit xassələri əsasən aşağı temperaturlar oblastında tədqiq edilir. Bu tədqiqatlar arasında neytron difraksiyası tədqiqatları xüsusi yer tutur. Bu metodun üstünlüyü ondan inarətdir ki, spin-spin qarşılıqlı təsir nəticəsində maqnit xassəli metal atomlarının maqnit momentləri təyin edilməsi və yekun maqnit momentinin qiymətinin hesablanması mümkündür. Temperatur və təzyiqin təsiri ilə bu birləşmələrdə maqnit momentinin qiymətinin dəyişmə mexanizmi müəyyən etmək mümkündür [7-9].

Manqanidlər perovskit birləşmələr arasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edirlər.  $La_{1-x}Ba_xMnO_3$  sisteminin termik və quruluş xassələri geniş tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu tərkiblər kifayət qədər yüksək simmetriyaya malik Pm-3m fəza qruplu kubik simmetriyaya malik olurlar. Yüksək temperaturlara qarşı da dayanıqlı xassələr göstəririlər. Bu tərkiblərin bir çox fiziki xassələrinin müəyyən edilməsinə baxmayaraq, onların maqnit xassələri kifayət qədər öyrənilməmişdir.



Bu işdə,  $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{MnO}_3$  ( $x = 0.50, 0.37$  və  $0.22$ ) birləşmələrinin maqnit xassələrinin neytron difraksiyası metodu ilə tədqiqi zamanı alınmış nəticələr təqdim edilmişdir. Tədqiqatlar aşağı temperaturlar oblastında ( $T = 5-295$  K) yerinə yetirilmişdir.

### MATERIAL VƏ METODLAR

Təqdim edilən işdə,  $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{MnO}_3$  sistemi birləşmələri sintez edilmişdir. Barium atomlarının  $x = 0.50, 0.37$  və  $0.22$  konsentrasiyasında alınmış birləşmələr yüksək təmizliyə malik olan ( $> 99.999\%$ )  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  və  $\text{BaCO}_3$  oksidlərindən perovskitlər üçün xarakterik olan standart metodla sintez edilmişdir. Məlumdur ki, oksidlərin sintez prosesi qeyri-oksidlərin sintezindən fərqlənir. Belə ki, qeyri-oksit materialların sintezi zamanı oksidləşməni minimuma endirmək məqsədi ilə yüksək vakuum şəraitində aparılır. Oksid materiallarda isə buna ehtiyac olmadığı üçün normal şəraitdə də sintez aparmaq mümkündür. Birləşmələrin alınması zamanı sintez prosesindən əvvəl  $\text{La}_2\text{O}_3$  oksidi 2 saat ərzində  $1000$  °C temperaturda açıq havada qızdırılmış və tərkibindən  $\text{H}_2\text{O}$  və  $\text{CO}_2$  molekulları kənarlaşdırılmışdır. Sonrakı mərhələdə oksidlər uyğun gələn stexiometrik miqdarda qarışdırılaraq  $20$  mm ölçüdə preslənmişdir. Bu şəkildə hazırlanmış material  $5$  saat ərzində açıq havada  $1000$  °C temperaturda barium karbonatın tam parçalanmasına qədər qızdırılmışdır. Sonra isə yəni-dən həvəngdəstədə əzilərək toz halına salınaraq qarışdırılmışdır. Son mərhələdə nümunə platin altlıq üzərində yerləşdirilərək  $10$  saat ərzində  $1550$  °C temperaturda açıq havada qızdırılmışdır. Sintez prosesindən sonra alınmış nümunə saatda  $80$  °C sürəti ilə soyudulmuşdur.

$\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{MnO}_3$  ( $x = 0.50, 0.37$  və  $0.22$ ) birləşmələrinin kristal quruluşu və maqnit xassələri neytron difraksiyası metodu ilə  $5 \text{ K} \leq T \leq 295 \text{ K}$  temperatur intervalında tədqiq edilmişdir. Tədqiqatlar Rusiyanın Dubna şəhərində yerləşən Birləşmiş Nüvə Tədqiqatları İnstitutunda İBR-2M impuls reaktorunda DN-2 difraktometrində yerinə yetirilmişdir. Aşağı temperaturların alınması üçün xüsusi hazırlanmış helium kameradan istifadə edilmişdir. Alınmış neytron difraksiyası spektrləri çoxkanallı analizatorada saxlanılmış, volfram üçün alınmış neytron difraksiyası spektri ilə normallaşdırılmış və Ritveld metodu ilə Fullprof proqramında yüksək dəqiqliklə analiz edilmişdir.

### NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

$\text{La}_x\text{Ba}_{1-x}\text{MnO}_3$  bərk məhlullarının aşağı temperaturlar oblastında aparılmış neytronoqrafik tədqiqatları zamanı bu tərkiblərdə baş verən maraqlı fiziki xassələr müşahidə edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ikivalentli lantan və barium atomlarının bərabər konsentrasiyası ilə alınmış  $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$  birləşməsi yüksək simmetriyalı Pm-3m sinqoniyalı kubik kristal quruluşa malik olur. Bu kristal quruluş  $\text{ABO}_3$  kimyəvi formaya malik olan perovskit və perovskitə bənzər birləşmələr üçün xarakterik kristal quruluş hesab edilir. Təcrübi nəticələrin analiz edilməsi nəticəsində aşkar edilmişdir ki, lantan atomlarının konsentrasiyası artdıqca kristal quruluşda kubik simmetriya saxlanılır. Məlumdur ki, faza keçidlərinin və bu keçidlərdən irəli gələn bir çox nəzəri hesablamaların aparılması zamanı bir çox məsələlərin həllində model obyektin seçilməsi lazım gəlir. Bu zaman elə obyekt seçilməlidir ki, həmin sistem ideal formada olsun. O zaman həmin quruluşlar üçün modeldən istifadə edərək nəzəri və empirik hesablamaların aparılması, təcrübədən birbaşa təyin edilməsi mümkün olmayan parametrlərin təyin edilməsi mümkündür. Tədqiqatlar zamanı alınmış  $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələri bu baxımdan perovskit maqnitlər üçün uyğun model obyektlər hesab edilə bilərlər.

$\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{MnO}_3$  bərk məhlullarının ən vacib fiziki xassələri onların ferromaqnit xassələrə malik olmalarıdır. Müəyyən edilmişdir ki, tərkiblərdə lantan atomlarının konsentrasiyası artdıqca həm maqnit momentlərinin qiymətlərində həm də Kuri temperaturunun qiymətində artma müşahidə edilmişdir.  $T = 295$  K temperaturda (otaq temperaturunda) maqnan atomların maqnit momentlərinin qiymətləri təyin edilmişdir.  $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$  birləşməsində  $\mu = 1.40 \mu_B$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  birləşməsində  $\mu = 1.47 \mu_B$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşməsində  $\mu = 1.49 \mu_B$  qiymətləri müəyyən edilmişdir. Temperaturun təsiri ilə maqnan atomlarının maqnit momentlərinin qiymətlərinin azalmasına əsasən Kuri temperaturunun qiymətləri də təyin edilmişdir. Bu tərkiblərdə maqnan atomlarının maqnit momentlərinin və ferromaqnit-paramaqnit faza keçidi temperaturunun konsentrasiyadan asılılığı cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1.

$\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələrində Mn atomlarının maqnit momentləri və ferromaqnit – paramaqnit faza keçidi temperaturu

Birləşmə	La atomlarının konsentrasiyası	Mn atomlarının maqnit momenti	Küri temperaturu
$\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$	$x = 0.50$	$1.40 \mu_B$	317 K
$\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$	$x = 0.63$	$1.47 \mu_B$	322 K
$\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$	$x = 0.78$	$1.49 \mu_B$	330 K

Cədvəl 1-də verilmiş qiymətlərdən görüldüyü kimi,  $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələrinin hər biri üçün maqnit xassələri formalaşdıran parametrlərin qiymətləri demək olar ki, eyni tərtibdə olurlar. Lakin kiçik fərqlər müşahidə edilmişdir ki, bu da lantan və bariyum elementlərinin ion radiusları arasında fərq nəticəsində tərkiblərin kristal quruluşunda yaranan fərq nəticəsində maqnit quruluşda yaranan dəyişikliklərlə əlaqədardır. Cədvəl 1-də  $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələri üçün verilmiş parametrlərdən görünür ki, lantan atomlarının konsentrasiyası artdıqca ferromaqnit-paramaqnit faza keçidi temperaturunun qiymətində artma müşahidə edilmişdir. Neytron difraksiyası tədqiqatları aşağı temperaturlar oblastında aparıldığı üçün yüksək temperaturlarda bu tərkiblər üçün maqnit xassələr tədqiq edilməmişdir. Lakin maqnit momentlərinin temperatur asılılığının Origin 9 proqramından istifadə edərək Brillüen funksiyası ilə interpolyasiya edilməsi nəticəsində Küri temperaturunun qiymətləri də müəyyən edilmişdir.

### YEKUN NƏTİCƏ

Neytron difraksiyası tədqiqatları nəticəsində aşağı temperaturlar oblastında bariyum atomlarının  $x=0.50$ ,  $0.37$  və  $0.22$  konsentrasiyası intervalında alınmış  $\text{La}_x\text{Ba}_{1-x}\text{MnO}_3$  bərk məhlullarının kristal quruluşu və maqnit xassələri haqqında aparılmış kompleks tədqiqatlardan aşağıdakılar təyin edilmişdir:

$\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələrinin kristal quruluşları tədqiq edilmiş, otaq temperaturunda və normal şəraitdə bu tərkiblərin yüksək simmetriyalı kubik sinkoniyalı ideal perovskit quruluşu malik olmaları müəyyən edilmişdir.

$\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələrinin aşağı temperaturlar oblastında quruluş tədqiqatları aparılmış, qəfəs parametrlərinin və elementar özəyin həcmninin təcrübi qiymətlərinə əsasən istilikdən genişlənmə əmsalları təyin edilmişdir.

$\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələrində dördvalentli manqan atomlarının maqnit momentləri təyin edilmiş, hər bir tərkib üçün aşağı temperaturlar oblastında maqnit momentlərinin temperatur asılılıqları alınmışdır. Maqnit momentlərinin qiymətlərinə əsasən tərkiblərdə lantan atomlarının konsentrasiyasından asılı olaraq maqnit momentinin qiymətinin dəyişmə mexanizmi müəyyən edilmişdir.

$\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{MnO}_3$ ,  $\text{La}_{0.63}\text{Ba}_{0.37}\text{MnO}_3$  və  $\text{La}_{0.78}\text{Ba}_{0.22}\text{MnO}_3$  birləşmələrində manqan atomlarının maqnit momentlərinin temperatur asılılıqları Brillüen funksiyası ilə interpolyasiya edilmiş, alınmış funksiyanın absis oxu ilə kəsişmə nöqtəsinə uyğun olaraq və bu tərkiblər üçün ferromaqnit – paramaqnit faza keçidi temperaturları (Küri temperaturu) təyin edilmişdir.

### ƏDƏBİYYAT

- Jabarov, S.H. High-pressure effect on the ferroelectric-paraelectric transition in  $\text{PbTiO}_3$  / D.P. Kozlenko, S.E. Kichanov [et al.] // Physics of the Solid State, -2011. - p. 2300-2304.
- Jabarov, S.H. Structural studies of the PT phase diagram of sodium niobate / S.H.Jabarov, D.P. Kozlenko, S.E. Kichanov [et al.] // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques, -2012. №6, - p. 546-551.



3. Jabarov, S.H. Pressure-induced change in the order of the phase transition in lead titanate: Structural aspects / S.H.Jabarov, D.P. Kozlenko, S.E. Kichanov [et al.] // Surface Engineering and Applied Electrochemistry, -2012. №1, - p. 69-73.
4. Kozlenko, D.P. Structural polymorphism in multiferroic BiMnO<sub>3</sub> at high pressures and temperatures / D.P.Kozlenko, N.T. Dang, S.H. Jabarov [et al.] // Journal of alloys and compounds, -2014, 585, - p. 741-747.
5. Kozlenko, D.P. The structural, magnetic and vibrational properties of Ti-doped BaMnO<sub>3</sub> / D.P.Kozlenko, S.H.Jabarov, T.A.Tran [et al.] // Journal of Alloys and Compounds, -2017, 695, -p. 2539-2548.
6. Jabarov, S.H. Crystal structure and vibrational spectra of hexagonal manganites YMnO<sub>3</sub> and LuMnO<sub>3</sub> under high pressure / S.H.Jabarov, N.T.Dang, S.E.Kichanov [et al.] // Materials Research Express, -2019, 6, - p. 086110.
7. Kozlenko, D.P. Competing magnetic and structural states in multiferroic YMn<sub>2</sub>O<sub>5</sub> at high pressure / D.P.Kozlenko, N.T.Dang, S.E.Kichanov [et al.] // Physical Review, -2015, 92, - p. 134409.
8. Dang, N.T. Effect of Fe doping on structure, magnetic and electrical properties La<sub>0.7</sub>Ca<sub>0.3</sub>Mn<sub>0.5</sub>Fe<sub>0.5</sub>O<sub>3</sub> manganite / N.T.Dang, V.S.Zakhvalinskii, D.P.Kozlenko [et al.] // Ceramics International, -2018, 44, - p. 14974-14979.
9. Trukhanov, S.V. Magnetotransport properties and phase separation in iron substituted lanthanum-calcium manganite / S.V.Trukhanov, N.T.Dang [et al.] // Materials Research Express, -2018, 5, - p. 086108.

### FERROMAGNETIC-PARAMAGNETIC PHASE TRANSITIONS IN THE La<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> SYSTEM IN THE LOW-TEMPERATURE REGION

**R.F. Hashimov**

Magnetic properties of compounds La<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> ( $x = 0.50, 0.37$  and  $0.22$ ) were studied by neutron diffraction. The studies were carried out in the temperature range  $5 \text{ K} \leq T \leq 295 \text{ K}$ . It was found that La<sub>0.5</sub>Ba<sub>0.5</sub>MnO<sub>3</sub>, La<sub>0.63</sub>Ba<sub>0.37</sub>MnO<sub>3</sub> and La<sub>0.78</sub>Ba<sub>0.22</sub>MnO<sub>3</sub> have ferromagnetic properties at low temperatures. For each compound, the specific magnetic moments of manganese atoms are determined and the temperature of the ferromagnetic-paramagnetic phase transition is determined.

**Keywords:** *neutron diffraction method, low temperatures, ferromagnet, Curie temperature, perovskite*

### ФЕРРОМАГНИТНО-ПАРАМАГНИТНЫЕ ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В СИСТЕМЕ La<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> В ОБЛАСТИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

**Р.Ф. Гашимов**

Методом нейтронографии исследованы магнитные свойства соединений La<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> ( $x = 0.50, 0.37$  и  $0.22$ ). Исследования проводились в диапазоне температур  $5 \text{ K} \leq T \leq 295 \text{ K}$ . Установлено, что La<sub>0.5</sub>Ba<sub>0.5</sub>MnO<sub>3</sub>, La<sub>0.63</sub>Ba<sub>0.37</sub>MnO<sub>3</sub> и La<sub>0.78</sub>Ba<sub>0.22</sub>MnO<sub>3</sub> обладают ферромагнитными свойствами в области низких температур. Для каждого соединения определены удельные магнитные моменты атомов марганца и определена температура фазового перехода ферромагнитное-парамагнитное.

**Ключевые слова:** *нейтронографический метод, низкие температуры, ферромагнетик, температура Кюри, перовскит*





UOT: 532.533.

## MAYENİN ÖZLÜLÜYÜ VƏ SƏTHİ GƏRİLMƏSİNİN QABARCIQLARIN KOLLAPSINA TƏSİRİ

Gülşən Ağasəf qızı Axundova  
Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası  
E-mail: gulaxundova@gmail.com

*Məqalədə mayenin özlülüyünün və səthi gərilməsinin qabarcıqların kollapsına (qapanmasına) təsiri araşdırılmışdır və riyazi model qurulmuşdur.  $\tau = R/R_0 = 0,01$  olduqda  $\alpha_{20} = 0,05$  həcm faizli qaz-maye qarışığının qabarcıqlarının kollapsı anında ətrafındakı təzyiqin təsvirinin profili tapılmışdır.*

*Açar sözlər: özlülük, kavitasiya, korroziya, qabarcıq, kollaps, təzyiq, zaman, dəniz gəmisi*

### GİRİŞ

Kavitasiya-korroziyon dağılmaların mümkünlüyünün öyrənilməsinə həsr olunan nəzəri tədqiqatların nəticələri gəmiçilik və həmçinin mexanika üçün çox vacibdir. Mayədə pulsasiya edən kavitasiya boşluğunun hərəkəti haqqında bir çox məsələlərə baxılır. Metodikaların işlənməsi və oxşar məsələlərin həllinin mühümlüyü dəniz gəmilərinin işçi səthlərinin kavitasiya eroziyası proseslərinin, kavitasiya boşluqlarının partlaması prosesləri, akustik səslərin və s. keyfiyyətli tədqiqatı ilə bağlıdır.

Biz kavitasiyaya sistemdəki metal səthlərdə buxar qabarcıqları yaradan yüksək və alçaq təzyiqli dalğaların nəticəsi kimi baxa bilərik. Bu qabarcıqlar genişlənə bilər, sonra isə metal səthdə yüksək təzyiqin yaranması ilə çox sürətli tempələ sönməyə bilər (kollaps başa verə bilər). Bunun nəticəsində oksiddən qoruyucu təbəqə ayrılır və metal yeyilib dağılır. Buna qabarcıqların kollapsının inersiyalı rejimi deyilir.

İnersiyalı rejimdə mayenin səthi gərilməsini və özlülüyünü nəzərə alaraq qabarcıqların partlama prosesi ancaq mayenin radial hərəkət inersiyası ilə müəyyən olunur [1]:

### MATERIAL VƏ METODLAR

Mayenin radial hərəkət inersiyası Reley-Lamb tənliyi ilə təsvir olunur [2]:

$$R\ddot{R} + \frac{3}{2}\dot{R}^2 = \frac{\Delta p}{\rho_1^0}, \quad \Delta p = p_0 - p_\infty \quad (1)$$

Burada  $R(t)$  və  $R_0$  – qabarcığın cari və başlanğıc radiusları,  $p_0$  - başlanğıc təzyiq və  $p_\infty$  - mayenin qabarcıqdan uzaqda olan təzyiqi,  $\rho_1^0$  – mayenin sıxlığıdır.

Bu tənliyin 1-ci və 2-ci tərtib inteqralları

$$t = 0: R = R_0, \quad \dot{R} = 0$$

başlanğıc şərtləri daxilində alırıq:

$$\dot{R} = -\sqrt{\frac{2}{3} \frac{\Delta p}{\rho_1^0} \left(1 - \frac{R_0^3}{R^3}\right)}, \quad \ddot{R} = \frac{\Delta p}{\rho_1^0} \frac{R_0^3}{R^4} \quad (2)$$



$$(2) \text{ tənliyində } \Delta p < 0 \text{ və } R < R_0 \left( R \rightarrow 0, \dot{R} \rightarrow \infty \right).$$

Əgər  $\alpha_2$  və  $\alpha_{20}$  ilə qazın cari və başlanğıc həcm faizini işarə etsək, onda :

$$\alpha_2 = \frac{V_{qaz}}{V_{qar}} = \left(\frac{R}{R_*}\right)^3 = \alpha_{20} \left(\frac{R}{R_0}\right)^3, \alpha_{20} = \left(\frac{R}{R_*}\right)^3 \quad (3)$$

Burada  $R_*$  ilə qabarcığın ətrafındakı ekvivalent xananın radiusu işarə olunub [3], onda maye xanasının həcmi üzrə təzyiqinin orta qiyməti üçün ifadə almaq olar. Bunun üçün  $(r, t)$  sferik Eyler koordinat sistemində hərəkət və kəsilməzlik tənliyini mayenin sıxılmazlıq ifadəsində yazmaq:

$$\rho_1^0 \left( \frac{\partial v_l}{\partial t} + v_l \frac{\partial v_l}{\partial r} \right) = -\frac{\partial p}{\partial r}, \quad (4)$$

$$\frac{\partial}{\partial r} (r^2 v_l) = 0, \quad (5)$$

Sərhəd şərtlərini nəzərə alaraq (5)-i inteqrallasaq  $R = R(t)$   $v_l|_{r=R(t)} = \dot{R}(t)$  olduqda alarıq:

$$v_l = \dot{R} \frac{R^2}{r^2}, \quad \frac{\partial v_l}{\partial t} = \frac{2R\ddot{R} + R^2\dot{R}}{r^2}, \quad \frac{\partial v_l}{\partial r} = -2\frac{\dot{R}R^2}{r^3}, \quad v_l \frac{\partial v_l}{\partial r} = -2\frac{R^4\dot{R}}{r^5} \quad (6)$$

(6) münasibətini (4)-də yerinə qoysaq alarıq:

$$-\frac{1}{\rho_1^0} \frac{\partial p}{\partial r} = \frac{R}{r^2} \left( R\ddot{R} + 2\dot{R}^2 \right) - 2\frac{R^4\dot{R}}{r^5} \quad (7)$$

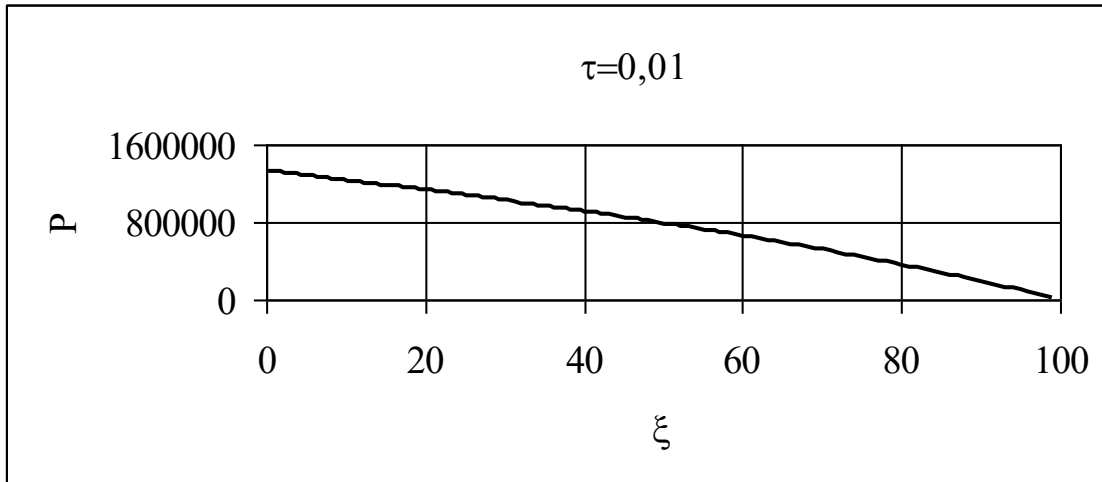
(7) – ni  $r = R(t)$ -dən  $r$ -ə qədər inteqrallasaq və hesab etsək ki,  $r = R(t)$  olduqda  $p = p_0$  olur, onda qabarcığın ətrafında təzyiqin paylanması təsvir edən düsturu alarıq:

$$p = p_0 + \rho_1^0 \left\{ R\ddot{R} \left( \frac{R}{r} - 1 \right) + \frac{\dot{R}^2}{2} \left[ 1 - \frac{R^4}{r^4} + 4 \left( \frac{R}{r} - 1 \right) \right] \right\}, \quad R(t) \leq r < R_* \quad (8)$$

Xananın həcminə görə mayenin orta təzyiqi aşağıdakı münasibətlə təyin olunur [4]:

$$\langle p \rangle(t) = \int_R^{R_*} \frac{4\pi p r^2 dr}{\frac{4}{3}\pi(R_*^3 - R^3)} = \frac{3}{(1 - \alpha_2)R_*^3} \int_R^{R_*} p r^2 dr \quad (9)$$

Şəkil 1-də  $\tau = R/R_0 = 1$ ,  $\tau = R/R_0 = 0,8$ ,  $\tau = R/R_0 = 0,6$ ,  $\tau = R/R_0 = 0,4$ ,  $\tau = R/R_0 = 0,2$ ,  $\tau = R/R_0 = 0,1$ ,  $\tau = R/R_0 = 0,01$ .  $\sqrt[3]{\alpha_{20}} \leq \xi \leq 1/\tau$  olduqda qabarcığın radiusunun ölçüsüz qiymətinin müxtəlif qiymətləri üçün mayenin  $\alpha_{20} = 0,05$  həcm faizli qaz-maye qarışığının qabarcıqlarının kollapsı anında ətrafındakı təzyiğin təsvirinin profili (8) düsturunun əsasında çıxarılan nəticələrlə göstərilib.



Şəkil 1. Zamanın müxtəlif anlarında kollapsa uğrayan qabarcıqların ətrafındakı təzyiğin profili.

### NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Mayenin özlülüyünün və səthi gərilməsinin təzyiqə təsirini qiymətləndirmək məqsədilə təzyiq üçün riyazi model çıxaraq. Nəzərdə tutacağıq ki, mayenin sıxıla bilmə qabiliyyəti təzyiğin paylanmasına zəif təsir edir.

Mayenin sferik  $(r,t)$  Eyler koordinat sistemində hərəkət və kəsilməzlik tənliyini yazaq:

$$\rho_1^0 \left( \frac{\partial v_l}{\partial t} + v_l \frac{\partial v_l}{\partial r} \right) = - \frac{\partial p}{\partial r} + \mu \left[ \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left( r^2 \frac{\partial v_l}{\partial r} \right) - \frac{2v_l}{r^2} \right] \quad (10)$$

$$\frac{\partial}{\partial r} (r^2 v_l) = 0 \quad (11)$$

Burada  $\mu$  -mayenin kinematik əmsəlidir.

Sərhəd şərtlərini belə yazma bilirik :

$$p|_{r=R(t)} = p_0 - \frac{2\sigma}{R} + 2\mu \frac{\partial v_l}{\partial r} \Big|_{r=R}, \quad v_l|_{r=R(t)} = \dot{R} \quad (12)$$

(11) kəsilməzlik tənliyindən və (12) sərhəd şərtindən  $r = R$  olduqda  $v_l$  üçün maye hissələrinin sürətinin profilini təyin etmək olar:



$$v_l(r, t) = \frac{R^2 \dot{R}}{r^2} \quad (13)$$

(13) münasibətindən xüsusi törəmələri təyin edə bilərik:

$$\frac{\partial v_l}{\partial t} = \frac{2R\dot{R}^2 + R^2\ddot{R}}{r^2}, \quad \frac{\partial v_l}{\partial r} = -2\frac{\dot{R}R^2}{r^3}, \quad v_l \frac{\partial v_l}{\partial r} = -2\frac{R^4\dot{R}}{r^5} \quad (14)$$

(11) hərəkət tənliyindən və (12) sərhədd şərtindən alarıq:

$$-\frac{1}{\rho_1^0} \frac{\partial p}{\partial r} = \frac{R}{r^2} \left( R\ddot{R} + 2\dot{R}^2 \right) - 2\frac{R^4\dot{R}}{r^5} \quad (15)$$

$$p|_{r=R(t)} = p_0 - \frac{2\sigma}{R} - 4\mu \frac{\dot{R}}{R} \quad (16)$$

Burada  $\sigma$  - səthi gərilmə əmsəlidir.

$r = R(t)$ -dən  $r$ -ə qədər (7)-ni inteqrallasaq qabarcığın ətrafında təzyiğin paylanması təsvir edən düstur alarıq:

$$p = p_0 - \frac{2\sigma}{R} - 4\mu \frac{\dot{R}}{R} + \rho_1^0 \left\{ R\ddot{R} \left( \frac{R}{r} - 1 \right) + \frac{\dot{R}^2}{2} \left[ 1 - \frac{R^4}{r^4} + 4 \left( \frac{R}{r} - 1 \right) \right] \right\}, \quad (17)$$

$$R(t) \leq r < R_*$$

(17) düsturuna görə qabarcıqların kollapsı zamanı təzyiğin mayədə paylanmasının epürasını qurmaq üçün zamanın müxtəlif anlarında və ya elə  $\tau = R/R_0$ -nun müxtəlif qiymətlərində (2) münasibətindən istifadə edirik.

$$t = 0: R = R_0, \dot{R} = 0$$

başlanğıc şərtləri daxilində

Əgər  $\xi = R_0/r$  işarə etsək  $\xi$  koordinatı  $R_0/R_* \leq \xi \leq R_0/R$  və ya  $\sqrt[3]{\alpha_{20}} \leq \xi \leq 1/\tau$  aralığında dəyişəcək. Onda (8) düsturu aşağıdakı formaya düşəcək:

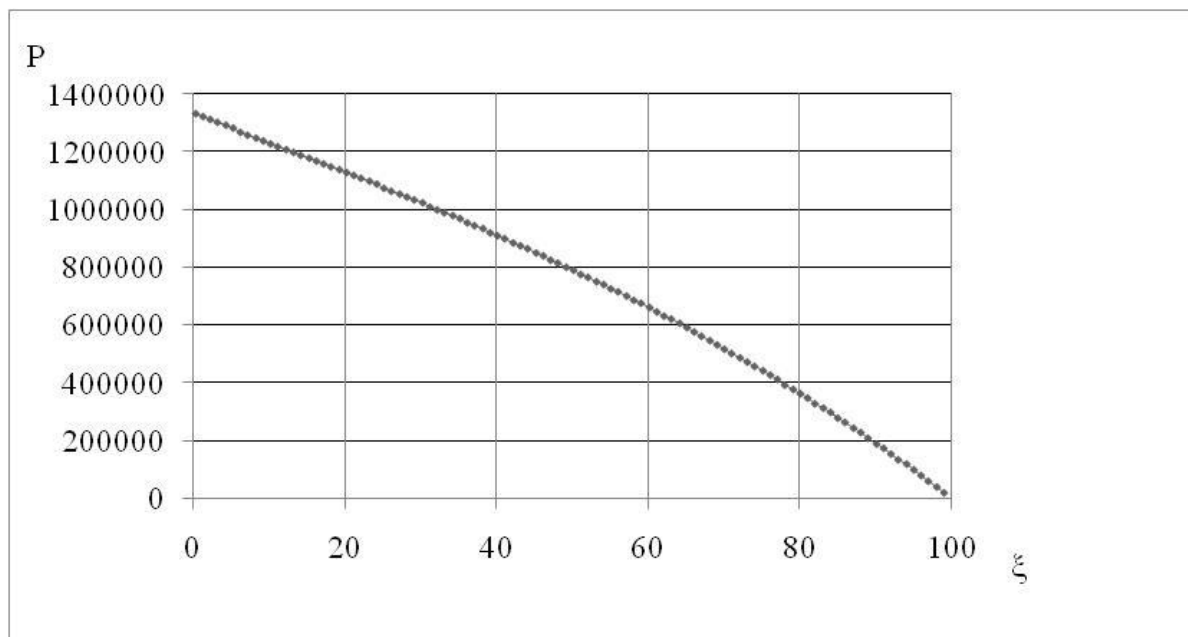
$$\frac{p - p_0}{\Delta p} = P = \left( \Sigma - L \sqrt{\frac{1}{\tau^3} - 1} \right) \frac{1}{\tau} + \frac{1}{\tau^3} \left[ \tau^3 - \tau\xi + \frac{\tau\xi}{3} (1 - \tau^3) (4 - \tau^3 \xi^3) \right] \quad (18)$$

$$\Sigma = \frac{2\sigma}{R_0 \Delta p}, \quad L = \frac{4\nu}{R_0} \sqrt{\frac{2}{3} \frac{\rho_1^0}{\Delta p}}, \quad \nu = \frac{\mu}{\rho_1^0}, \quad \Delta p = p_* - p_0, \quad \sqrt[3]{\alpha_{20}} \leq \xi \leq 1/\tau$$



Burada belə hesab edilir ki,  $R = R_*$ ,  $p = p_*$ , daha doğrusu, sonsuzluq şərti xananın sərhəddinə gətirilir.

$\tau = R/R_0 = 0,01$  olduqda  $\alpha_{20} = 0,05$  həcm faizli qaz-maye qarışığının qabarcıqlarının kollapsı anında ətrafındakı təzyiğin təsvirinin profili şəkil 2-də (18) tənliyi əsasında çıxarılan nəticələrə uyğun təsvir edilir. Şəkil 1 və şəkil 2-nin müqayisəsi göstərir ki, səthigərilmə maye təzyiqinin qiymətinin azalmasına gətirib çıxarır [5].



Şəkil 2. Kollaps zamanında qabarcıqların ətrafındakı təzyiğin profili

### YEKUN NƏTİCƏ

Müəyyən edilmişdir ki, kollaps anında qabarcığın ətrafındakı təzyiqlik yüksək olsa da, səthigərilmə maye təzyiqinin qiymətinin azalmasına gətirib çıxarır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Hickling, R., Plesset, M.S. Collapse and rebound of a spherical bubbles in water // Physical Fluids, -1964, 7, №1, -p. 7-14
2. Rayleigh, Lord. On the pressure developed in a liquid during the collapse of a spherical cavity // Phil. Mag, -1917, 34, № 200, - p. 504-507.
3. Нигматулин, Р.И. Основы механики гетерогенных сред / Р.И.Нигматулин. -Москва: Наука, -1978. - 464 с.
4. Ахундова, Г.А. О кавитационной коррозии судового двигателя // «Актуальные проблемы экономики и управления на транспорте» 13-я Всероссийская межвузовская (5-й международный) научно-практическая конференция, - Владивосток: -22мая, - 2015, - с. 47-48.
5. Нагиев, Ф.Б., Ахундова, Г.А. Некоторые задачи гидродинамики судна / Ф.Б.Нагиев, Г.А.Ахундова. –Германия: Lap Lambert Academic Publishing, - 2015. -164 с.

**THE EFFECT OF FLUID VISCOSITY AND SURFACE TENSION ON THE COLLAPSE OF BUBBLES****G.A. Axundova**

**Abstract.** The effect of fluid viscosity and surface tension on the collapse of bubbles was investigated and a mathematical model was derived. The profile of the description of the pressure around the moment of collapse of the bubbles of the gas-liquid mixture with the volume concentration of  $\alpha_{20} = 0,05$  when  $\tau = R/R_0 = 0,01$ .

**Keywords:** *viscosity, cavitation, corrosion, bubble, collapse, pressure, time, sea vessel*

**ВЛИЯНИЕ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ И ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ НА СХЛОПЫВАНИЕ ПУЗЫРЬКОВ****Г.А. Ахундова**

В статье исследуется влияние вязкости жидкости и поверхностного натяжения на схлопывание (закрытие) пузырьков и строится математическая модель. Профиль характеристики давления в районе момента схлопывания пузырьков газожидкостной смеси с объемной концентрацией  $\alpha_{20} = 0,05$  при  $\tau = R/R_0 = 0,01$ .

**Ключевые слова:** *вязкость, кавитация, коррозия, пузырь, схлопывание, давление, время, морское судно*



## PARAFİN/OLEFİN SİSTEMİNDƏ POST-POLİMERİZASIYA PROSESİNİN TƏDQIQATLARI

**Ramin Yaqub oğlu Əkbərov<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

<sup>2</sup>Radiasiya Problemləri İnstitutu, AMEA

E-mail: akberovramin.azmiu@gmail.com

*Tədqiqatlar parafin/olefin sisteminin müxtəlif konsentrasiyalarda qarışığının radiolizi təmsalində aparılmışdır. Baş verən proseslərin kinetikası otaq temperaturunda, doza gücünün  $P=0.07$  Gy/s, udulan dozanın  $D=27-78$  kGy qiymətlərində, binar tərkibdə olefinin 5, 10, 20 və 40 % qatılıqlarında yod ədədinin dəyişməsi öyrənilmişdir. Karbohidrogen qarışıqlarının radiolizini öyrənmək əsas radiasiya-kimyəvi proseslərin təbiəti, nisbi sürəti və nəticədə yaranan məhsullar barədə nəticə çıxarmağa imkan verir. Üzvü yanacaqların xüsusiyyətlərində dönməz dəyişikliklər udulmuş dozadan, temperaturdan asılıdır və şüalanmadan sonra davam edir, molekulların kimyəvi çevrilməsinə səbəb olur. Alkenlərin ən xarakterik reaksiyaları ikiqat bağıın yüksək reaktivliyi ilə izah olunur. Alkenlərin şüalanması polimerləşmə reaksiyalarına səbəb olur. Alkanların radiolizi zamanı isə bəzi məhsulların çıxımı dozadan asılı deyil, artan doza ilə onlar arta da bilər və ya azala da bilər. Bu çıxımlar şüalanma zamanı toplanan doymamış karbohidrogenlərin ikincil reaksiyalarının baş verməsi ilə əlaqədardır. Yanacağın sabitliyi onlarda qeyri-sabit məhsulların tərkibi ilə müəyyən edilir – yod ədədinin və həqiqi qətranların dəyəri ilə qiymətləndirilir.*

**Açar sözlər:** parafin, olefin, radioliz, karbohidrogen, qarışıqlar, konsentrasiya, doza, yod ədədi

### GİRİŞ

Mühərrik yanacaqlarının tərkibində olefinlərin konsentrasiyası ilkin xammalın xassələrindən və tərkibindən, habelə alınma texnologiyasından asılı olaraq 10-30% intervalında dəyişir. Bu tərkibə malik olan mürəkkəb sistemlər radiasiya təsirinə məruz qaldıqda müəyyən şərtlər daxilində olefinlərin polimerləşməsi baş verir ki, bu da yanacaqların keyfiyyət xarakteristikasına təsir göstərir. Yaranan polimerin həllolma dərəcəsi asılı olaraq şüalanmanın təsiri kəsildikdən sonra belə polimerləşmə davam edir, post-polimerizasiya prosesi baş verir. Radiasiya polimerləşmə prosesinin nəzəriyyəsi mələumdur ki, bu prosesin sürəti və istiqaməti şüalanan sistemdə olefinin qatılığı, mühitin temperaturu, şüalanma dozası və doza gücündən asılı olur. Neft karbohidrogenlərinin qarışığı, xüsusilə yanacaqlar üçün bu məsələ tədqiq olunmamışdır. Radiasiyanın karbohidrogenlərə təsiri əvvəlki işlərdə təqdim edilmişdir [1-5]. Tədqiqatlar model karbohidrogen qarışığının – heksan/heksen sisteminin radiolizi təmsalində aparılmışdır.

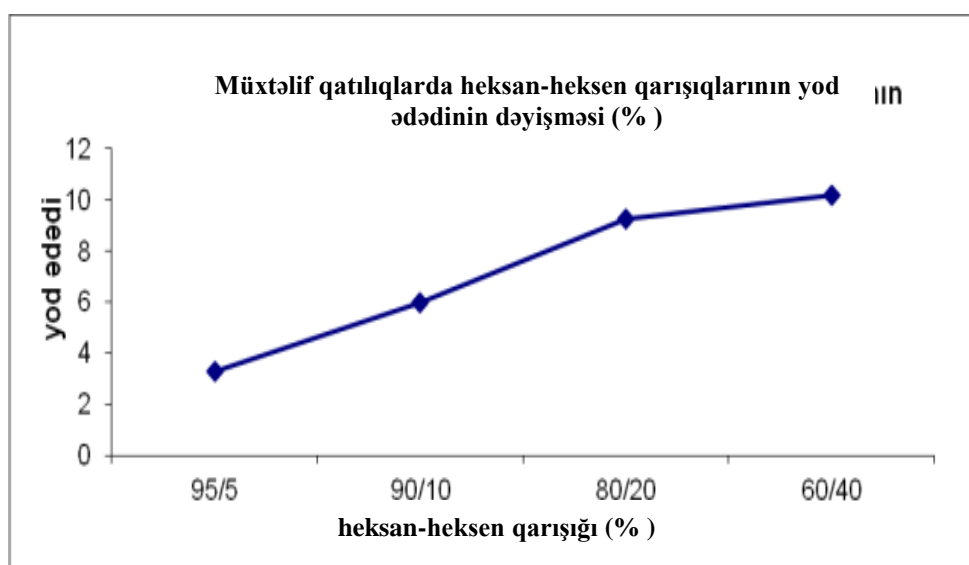
### MATERIAL VƏ METODLAR

Heksan/heksen sistemində post-polimerizasiya prosesinin sürətinin olefinin konsentrasiyasından və dozadan asılılığı tədqiqatların sonrakı inkişafına istiqamət verəcəkdir. Tədqiqatlar zamanı model karbohidrogen qarışığının – heksan/heksen sisteminin radiolizi nəticəsində şüalanmadan əvvəl və bir ay sonrakı post-radiasiya effektlərinə baxılmışdır. Yod ədədi BRUKER MPA spektrometridə müəyyən edilmişdir.

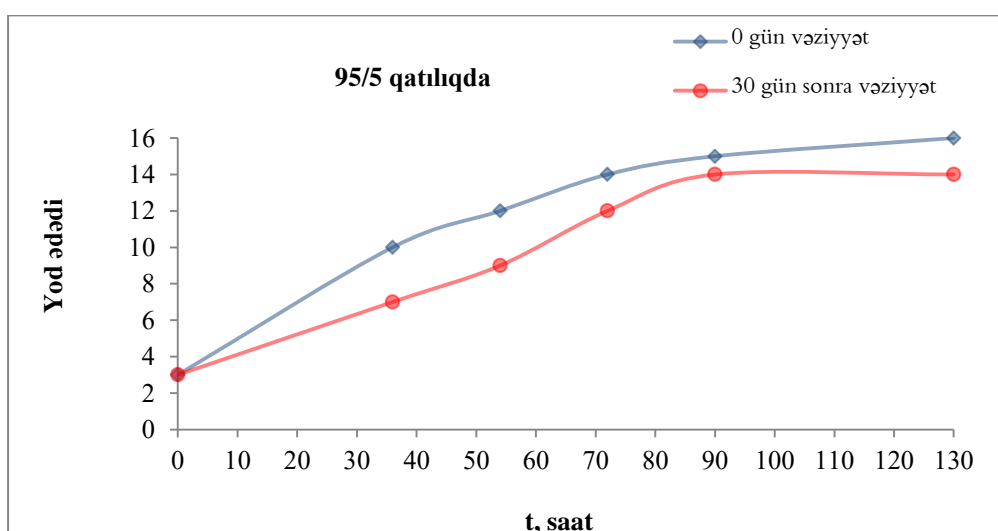


## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Model karbohidrogen (müxtəlif qatılıqlarda heksan-heksen qarışığının) fiziki xarakteristikasının dəyişməsinin radiasiya-stimullaşdırılmış polimerləşmə prosesi ilə əlaqədar olmasını əminliklə demək üçün sistemdə ikiqat rabitələrin dəyişməsi prosesini eksperimental olaraq tədqiq etmək lazımdır. Bu baxımdan yod ədədinin ölçülməsi və molekulyar strukturunu tədqiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Yod ədədi yanacaqların kimyəvi qeyri-sabitliyini təyin edən doymamış karbohidrogenlərin mövcudluğunun göstəricisidir. Müxtəlif konsentrasiyalarda heksan-heksen qarışıqlarının şüalanmamış və şüalanmadan 1 ay sonra (şəkil 1-də) nümunələrinin yod ədədinin dəyişməsi göstərilmişdir.

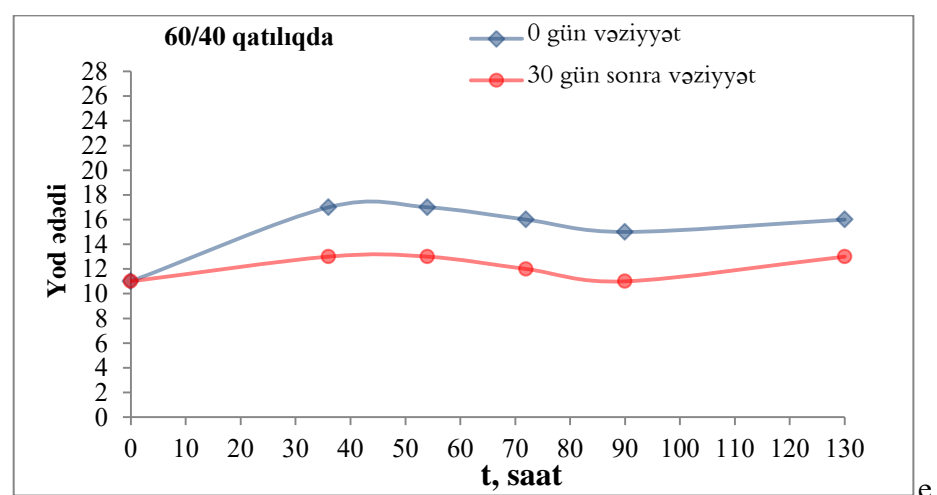
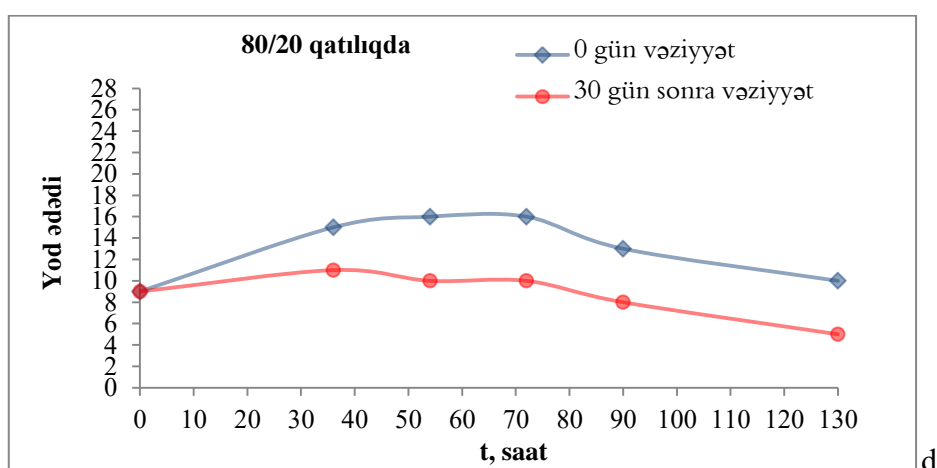
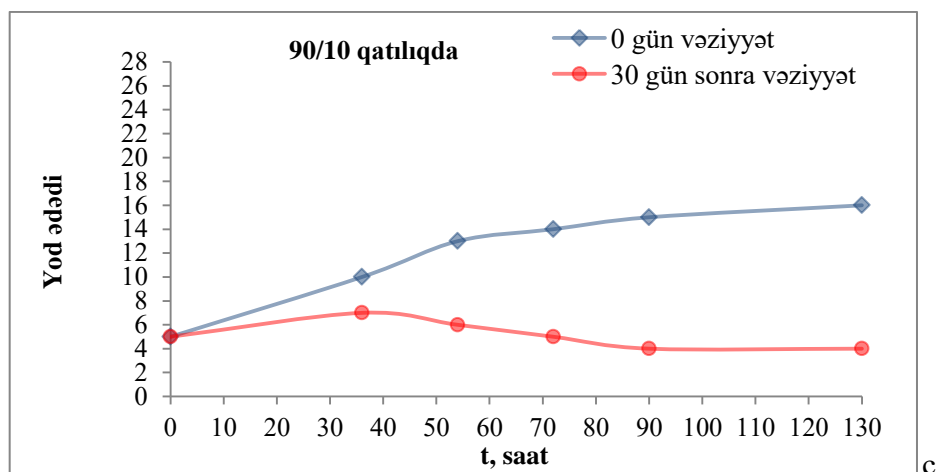


a

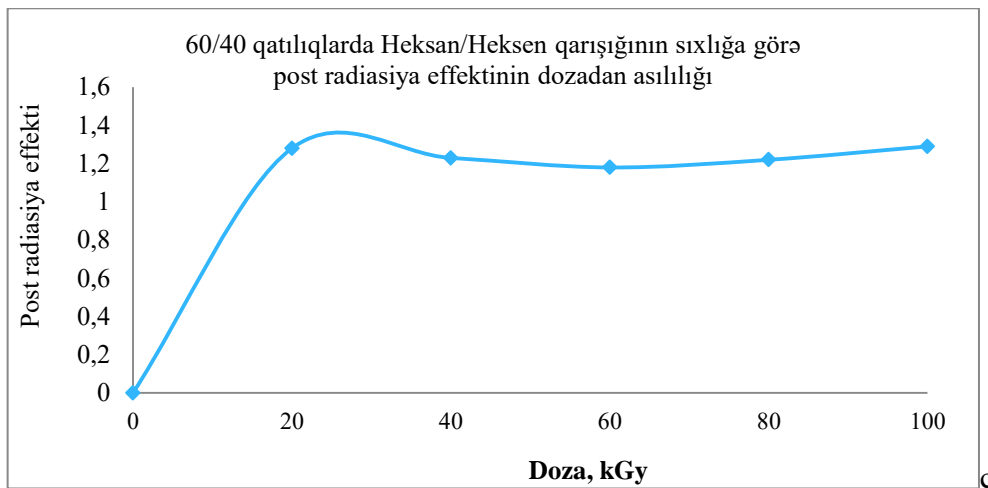
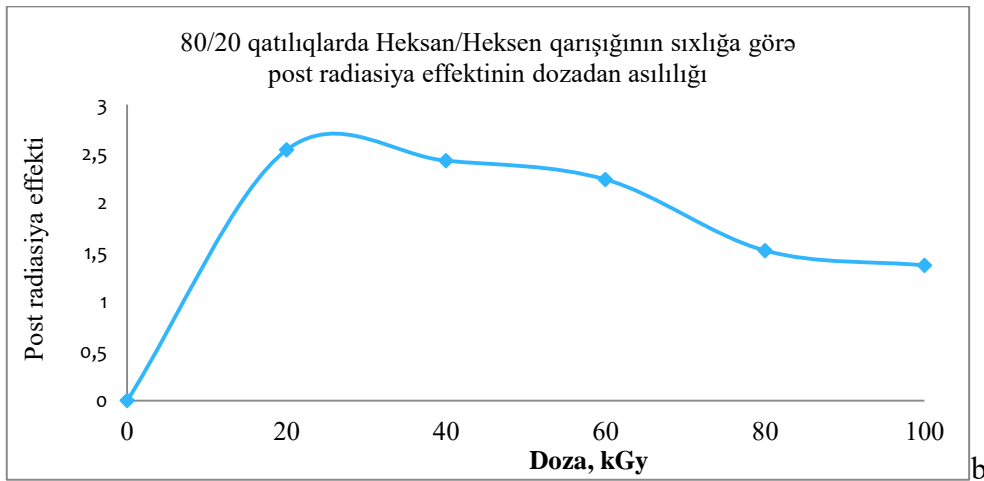
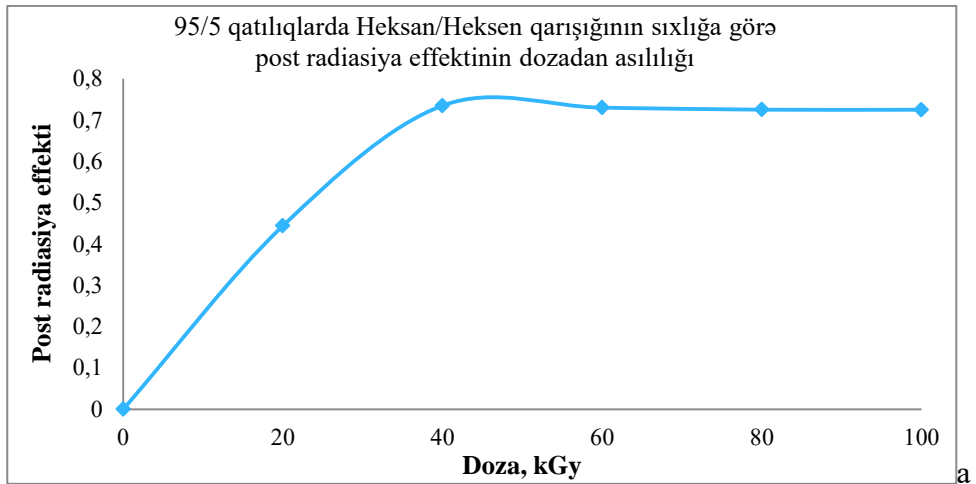


b



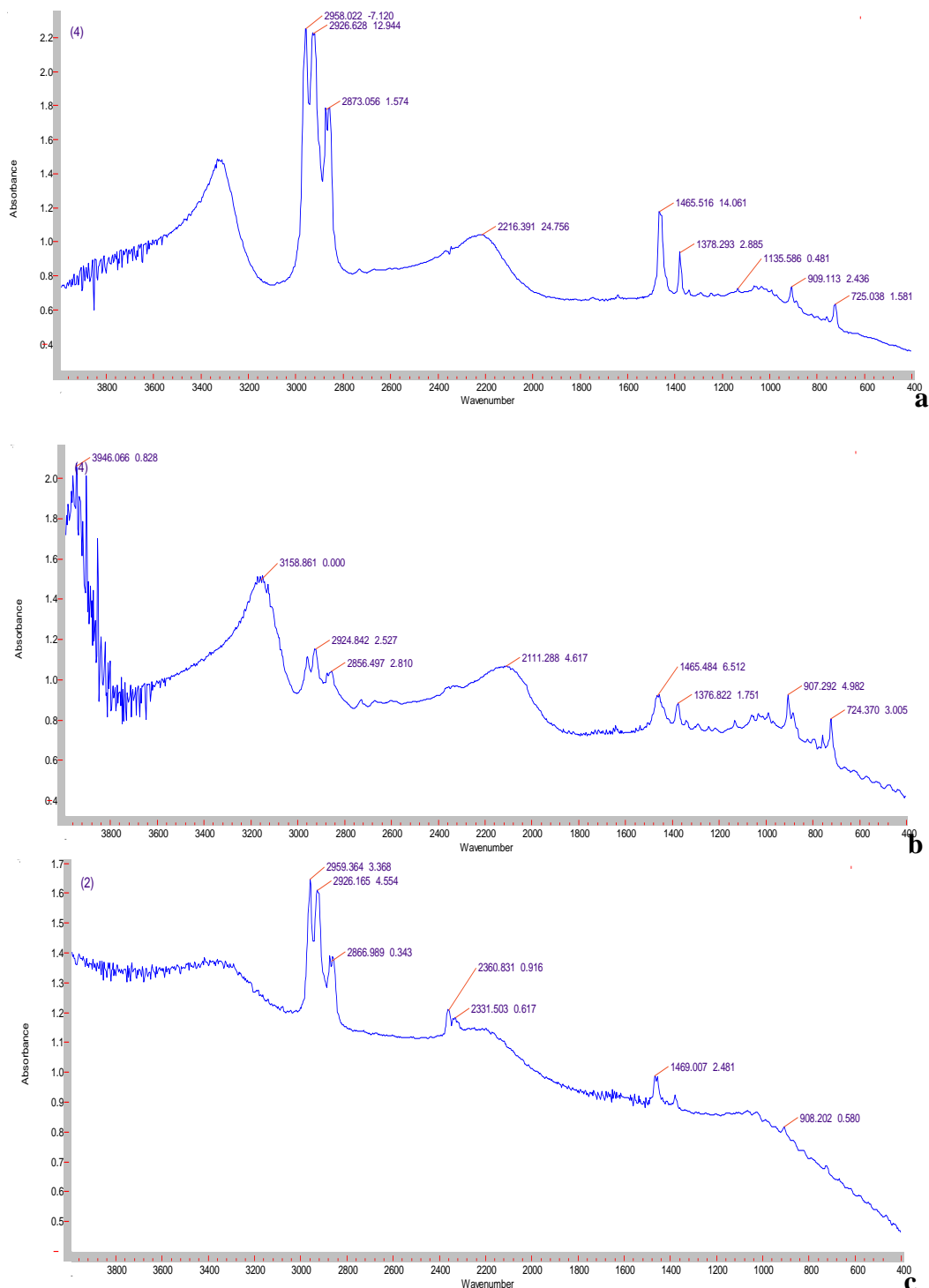


Şəkil 1 (a,b,c,d,e). Müxtəlif qatılıqlarda Heksan/Heksen qarışığının Yod ədədinin dəyişməsinə qamma şüalanmanın əvvəlki və 30 gün sonra təsiri.



Şəkil 2 (a,b,c). Müxtəlif qatılıqlarda Heksan/Heksen qarışığının sıxlığa görə post radiasiya effektinin dozadan asılılığı

Binar sistemin molekulyar quruluşunun şüalanmanın təsirindən dəyişməsi İQ-spektroskopiya üsulu ilə tədqiq olunmuşdur. Müxtəlif qatılıq nisbətləri və müxtəlif şüalanma dozalarına aid İQ-spektri çəkilmişdir. Əsas diqqət spektrlərdə olefinlərin valent rəqslərinə uyğun  $910\text{ sm}^{-1}$  və deformatsiya rəqslərinə uyğun olan  $1640\text{ sm}^{-1}$  zolaqlarının dəyişməsinə yetirilmişdir.



**Şəkil 3 (a,b,c).** a- 95% ilkin heksan + 5% ilkin heksen qarışığının İQ- spektri; b- 95% heksan + 5% heksen qarışığının 240 saat şüalanmadan dərhal sonra İQ –spektri, c-95% heksan / 5% heksen qarışığının İQ- spektri 240 saat şüalanmadan 1 ay sonra.



İlkin (95% C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> + 5% C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) İQ- spektrlərində 1225-950 sm<sup>-1</sup> bölgədəki CH qrupunun deformasiya vibrasiyaları, 2880-2650; (1380-1370); 1465-1440 (2975-2950) sm<sup>-1</sup>-alkanlarda CH qrupunun rəqsləri, 2260-2190 sm<sup>-1</sup>-alkanlarda udma, 3400-3200 sm<sup>-1</sup>-dimerlərdə və polimerlərdə molekulyar əlaqələr müşahidə olunur. 240 saat şüalanmadan dərhal sonra C-H qrupunun 1000-650 sm<sup>-1</sup> diapozonunda xarakterik deformasiya rəqsləri müşahidə olunur. CH<sub>3</sub>-qrupunun (2860-2960) və (2975-2950) sm<sup>-1</sup> – zolaqlarında intensivliyi iki dəfə azalır. -CH<sub>3</sub> –ün 1465-1440, 1380-1370 sm<sup>-1</sup>-zolaqlarına uyğun deformasiya rəqslərinin də intensivliyi azalır. 240 saat şüalanmadan 1 ay sonra alkanlarda -CH<sub>3</sub> bağlarının (1385-1370, 1470-1435, 2885-2860, 2975-2950, 3400-3200) sm<sup>-1</sup> titrəmələrinin udma zolaqlarında azalma müşahidə olunur.

Radiasiya-stimullaşdırılmış polimerləşmə prosesinin sürəti isə əsasən sistemdə olefinin konsentrasiyasından və ionlaşdırıcı şüalanmanın intensivliyindən asılı olur. Sistemdə mövcud olan və əlavə olaraq radiasiyanın doymuş karbohidrogenə (heksana) təsirindən yaranan olefinlərin polimerləşməsi son nəticədə sistemdə ikiqat rabitələrin sayına, başqa sözlə yod ədədinə təsir göstərir. İonlaşdırıcı şüalanmanın üzvi materiallara təsirini öyrənərkən iki dövr fərqlənir- şüalanmadan dərhal sonra və radiasiyanın sonrakı təsiri. Radiolizə məruz qalma zamanı baş verən dəyişikliklər geri də qayıda bilər. Geri təsir effektləri doza nisbətindən asılıdır. Materialların xüsusiyyətlərində dönməz dəyişikliklər udulmuş dozadan, temperaturdan asılıdır və şüalanmadan sonra davam edir, molekulların kimyəvi çevrilməsinə səbəb olur. Alkanlarda və alkenlərdə radioliz zamanı əmələ gələn həyəcənlanmış molekulların ən vacib parçalanma reaksiyalarından biri, hidrogenin meydana gəlməsinə səbəb olan C-H bağlarının dağılmasıdır. Radioaktiv şüalanmanın təsiri altında karbohidrogenlərdə polimerləşmə molekulyar çəkinin artmasına və eyni vaxtda onların parçalanmasına səbəb olur [6]. Bütün üzvi maddələrin radiolizi zamanı qaz çıxdığı üçün parçalanma həmişə baş verir. Şüalanma zamanı alkenlərin dehidrogenləşmə mexanizmi alkanlardan fərqlənir, çünki π-rabitəsi çox yüksək seçici enerji qəbuledicisidir. Struktur quruluşunda, özlülük və sıxlıq dəyişikliyinə şüalanmanın təsiri üzvi mayelərdə özünü göstərir. Doymamış karbohidrogenlərin şüalanması polimerləşmə reaksiyalarına səbəb olur. Doymuş karbohidrogenlərin radiolizi zamanı isə bəzi məhsulların çıxımı dozadan asılı deyil, artan doza ilə onlar arta da bilər, azala da bilər. Bu çıxımlar şüalanma zamanı toplanan doymamış karbohidrogenlərin ikincili reaksiyalarının baş verməsi ilə əlaqədardır.

Təcrübələrimiz şəraitində, heksan/heksen qarışıqlarının heksenin (5,10,20,40%) Co<sup>60</sup> qamma mənbəyində P = 0.076 Gy/s doza gücü, müxtəlif udulmuş dozalarda (D = 25-78 kGr) yod ədədi dəyişir. Göründüyü kimi, heksan-heksenin qatılığının 5%-dən 40%-dək dəyişməsi yod ədədini 3-dən 16-a qədər dəyişdirir və bu dəyişmə xətti asılılığa çox yaxındır. Binar qarışığın yod ədədinə dozanın təsiri olefinin qatılığının 5-40% intervalında dəyişməsi halları üçün öyrənilmişdir və nəticələr 1-ci şəkildə verilmişdir. Göründüyü kimi, demək olar ki, bütün hallarda dozadan asılılıq mürəkkəb ayrılarla xarakterizə olunur. Bunun səbəbi binar sistemdə olefinlərin yaranması və polimerləşməsi prosesləri arasında baş verən rəqabətdir. Radiasiya stimullaşdırılmış reaksiyalar üstünlüklə sistemdə qatılığı daha çox olan komponentdə başlayır.

Alkanların radiolizi zamanı isə bəzi məhsulların çıxımı dozadan asılı deyil, artan doza ilə onlar arta da bilər və ya azala da bilər. Bu çıxımlar şüalanma zamanı toplanan doymamış karbohidrogenlərin ikincil reaksiyalarının baş verməsi ilə əlaqədardır. Yanacaqın stabilliyi onlarda qeyri-sabit məhsulların tərkibi ilə müəyyən edilir – yod ədədinin və həqiqi qətranların dəyəri ilə qiymətləndirilir. İQ-spektrlərin analizi göstərir ki, olefin az olan (5-10%) binar sistemlərdə radiasiya-kimyəvi proseslərin üstün başlanğıc istiqaməti dehidrogenləşmə və olefinin yaranmasından ibarət olur. Şüalanma zamanının 168 saatdan (D= 45 kGy) böyük qiymətlərində sistemdə mövcud olan olefinlər polimerləşməyə başlayır və yod ədədi aşağı düşür. Olefinlə zəngin olan (20-40%) qarışıqlarda ra-



dioliz prosesində hər 2 proses – olefinin yaranması və polimerləşmə eyni zamanda getməyə başlayır. Təcrübələrimiz şəraitində, heksan/heksen qarışıqlarının (5, 10, 20, 40%)  $Co^{60}$  qamma mənbəyində  $P = 0.0764$  Gy/s doza gücü, müxtəlif udulmuş dozalarda ( $D = 25-78$  kGy), sıxlıq və özlülük artır, yod ədədi dəyişir.

### YEKUN NƏTİCƏ

Olefin-parafin qarışığının radiolizi zamanı polimerləşmə prosesinin baş vermə sürəti sistemdə olefinin qatılığından və udulan dozadan asılıdır. Dozanın 48 kGy-dən böyük qiymətlərində tərkibində 20%-dən çox olefin olan sistemlərdə polimerləşmə əsas prosesə çevrilir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Jabbarova, L.Y., Mustafayev, İ.İ., Akberov, R.A. Effect of gamma radiation on hydrocarbon mixtures // V th International conference “actual scientific & technical issues of chemical safety” astics, Kazan, - 2020, - p. 258-260.
2. Jabbarova, L. Effects of Gamma Radiation on the Composition of the Hydrocarbon Mixture Hexane-hexene / L.Jabbarova, İ.Mustafayev, R.Akberov [və b.] // Radiation Science and Technology, -USA. - 2020. -p. 12-18.
3. Джаббарова, Л.Ю. Исследование радиолитиза смеси углеводородов гексан-гексен / Л.Ю.Джаббарова, И.И.Мустафаев, Р.Я.Акберов [və b.] // «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований», НИЦ"Академия Естествознания, -Москва: -2019. № 9, -с. 101-107.
4. Джаббарова, Л.Ю., Мустафаев, И.И., Акберов, Р.Я., Меликова, С.З // Влияние гамма-излучения на смеси углеводородов гексан-гексен Научно-практическая конференция с международным участием «Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2019», Севастопольский государственный университет Институт ядерной энергии и промышленности, -2019, -с. 534-538.
5. Jabbarova, L., Mustafayev, İ., Akberov, R. Hydrocarbons mixture research under the influence of radiation // Azərbaycan Respublikası təhsil nazirliyi, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti, Azərbaycanda Radiasiya Təhlükəsizliyi Problemləri elmi texniki konfrans, -2019, -s. 92-93.
6. Пикаев, А. Современная радиационная химия. Радиолитиз газов и жидкостей / -М.Наука, -1986. - 440 с.
7. Denisov, A.V. Mineral və polimer tikinti materiallarının radiasiya müqaviməti / M.: Ed. MEI, -2012. - 384 s.
8. Ponomarev, A.V. Qaz fazasında yanacaqın elektron-şüa sintezi / A.V.Ponomarev, E.M, Holodkova, B.G.Ershov [və b.] // Radiasiya Fizikası və Kimyası, -2012. №1, -s. 1440-1444.
9. Ponomarev, A.V. Qazlı alkanların elektron şüalanması altında maye halına çevrilməsi // Elmlər Akademiyası Hesabatları, -2006, № 5, -s. 652-658.
10. Милинчук, В.К. Основы радиационной стойкости органических материалов / В.К. Милинчук. -М.: Энергоатомиздат, -1994. -256 с.
11. Наканиси, К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений, пер. с англ / К.Наканиси. -Москва: -1985.



## STUDIES OF POST-POLYMERIZATION PROCESS IN PARAFFIN / OLEFIN SYSTEM

**R.Y. Akbarov**

The studies were conducted on the example of radiolysis of a mixture of paraffin / olefin system at different concentrations. The kinetics of the processes were studied at room temperature, the dose rate at  $P = 0.07 \text{ Gy / s}$ , the absorbed dose at  $D = 27-78 \text{ kGy}$ , the change in iodine content in the binary composition of olefins at 5, 10, 20 and 40% concentrations. The study of radiolysis of hydrocarbon mixtures allows to draw conclusions about the nature, relative speed and resulting products of the main radiation-chemical processes. Irreversible changes in the properties of organic fuels depend on the absorbed dose, temperature and continue after irradiation, causing the chemical conversion of molecules. The most characteristic reactions of alkenes are explained by the high reactivity of the double bond. Radiation of alkenes causes polymerization reactions. During radiolysis of alkanes, the yield of some products does not depend on the dose, and with increasing dose they may increase or decrease. These deductions are due to the occurrence of secondary reactions of unsaturated hydrocarbons accumulated during radiation. The stability of fuels is determined by the composition of unstable products in them - the value of iodine and the value of real resins.

**Keywords:** *paraffin, olefin, radiolysis, hydrocarbon, mixtures, concentration, dose, iodine number*

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПОСТПОЛИМЕРИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ ПАРАФИН/ОЛЕФИН

**Р.Я. Акбаров**

Исследования проводились на примере радиолиза смеси парафин/олефиновая система при различных концентрациях. Кинетику процессов изучали при комнатной температуре, мощность дозы при  $P = 0,07 \text{ Гр/с}$ , поглощенную дозу при  $D = 27-78 \text{ кГр}$ , изменение содержания йода в бинарном составе олефинов при 5, 10, 20 и 40% концентрации. Изучение радиолиза смесей углеводородов позволяет сделать выводы о характере, относительной скорости и образующихся продуктах основных радиационно-химических процессов. Необратимые изменения свойств органических топлив зависят от поглощенной дозы, температуры и продолжаются после облучения, вызывая химическую конверсию молекул. Наиболее характерные реакции алкенов объясняются высокой реакционной способностью двойной связи. Излучение алкенов вызывает реакции полимеризации. При радиолизе алканов выход некоторых продуктов не зависит от дозы, а с увеличением дозы может увеличиваться или уменьшаться. Эти выходы обусловлены протеканием вторичных реакций ненасыщенных углеводородов, накопленных при облучении. Стабильность топлив определяется составом в них нестабильных продуктов - йодным числом и числом реальных смол.

**Ключевые слова:** *парафин, олефин, радиолиз, углеводород, смеси, концентрация, доза, йодное число*



# KİMYA ELMLƏRİ





## POLİMER KARBON NİTRİD ƏSASINDA TƏRKİBİNDƏ METAL OLMAYAN HETEROGEN KATALİZATORLAR

Vüsal Musa oğlu Əhmədov

AMEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu

E-mail: ehmedovvusal88@gmail.com

*Təqdim olunan bu qısa icmal polimer karbon nitrid əsasında yaradılmış tərkibində metal olmayan heterogen katalizatorların sintezinə və tədqiqinə həsr olunur. Müxtəlif və son dərəcə qiymətli xüsusiyyətlərə malik olan qrafit tipli karbon nitrid ( $g\text{-C}_3\text{N}_4$ ) müasir texnologiyalarda istifadə etmək üçün perspektivli bir material olduğuna görə geniş maraq doğurur.  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -in sintezi üçün ən uyğun metod – azotla zəngin birləşmələrin (sianamid, disianamid, karbamid, melamin və c.) atmosfer təzyiqində termiki kondensləşməsidir.  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  550-600°C temperatura qədər davamlıdır, əksər üzvi həlledicilərdə həll olmur və kifayət qədər kiçik qadağan olunmuş zonalı bir yarımkeçiricidir. Bu material elektronika, optika, foto, elektro- və kimyəvi katalizdə istifadə perspektivliyi ilə əlaqədar böyük praktiki maraq doğurur.  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -in katalitik aktivliyi, başlıca olaraq, onun quruluş xassələri vasitəsilə müəyyən olunur. Sintez olunan karbon nitridlərdə mühüm katalitik xassələri əldə etmək məqsədilə son illərdə unikal nanoquruluşlu və yüksək məsaməli  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  maddəsini əldə etməyə imkan verən müxtəlif templat və modifikatorlardan istifadə edərək onların sintezi üçün yeni metodlar təklif olunmuşdur. Atomların  $sp^2$  hibridləşmə halında olduğu karbon nanomateriallərdə, reagentlərin adsorbsiyasının dayanıqlılığı ilə fərqlənən iki tip aktiv mərkəz əmələ gəlir: əsasi müstəvilər üzərində yerləşən zəif aktiv kimyəvi sorbsiya mərkəzləri və üzərində rabitələrin yenidən qurulması vasitəsilə adsorbsiya etmiş molekulların çevrildiyi əsasi müstəvilərin kənarlarında yerləşən güclü mərkəzlər. Bu xassələr karbon nitridə metal iştirakı olmadan suyun fotolizi,  $\text{CO}_2$  və benzol molekullarının kondensasiyası, karbohidrogenlərin oksidləşməsi, alkinlərin selektiv hidrogenləşməsi və s. kimi praktiki əhəmiyyətli proseslərdə effektiv katalizator kimi istifadəsinə imkan verir. Bu aktual istiqamətdə aparılan tədqiqatlar təbiətdə reallaşdığı formada həqiqətən metalsız katalizatorların yaranmasına imkan verəcəkdir.*

**Açar sözlər:** Karbon nitrid, kataliz, metalsız heterogen katalizatorlar, suyun fotolizi,  $\text{CO}_2$  və benzol molekullarının kondensasiyası, karbohidrogenlərin oksidləşməsi, alkinlərin selektiv hidrogenləşməsi.

### GİRİŞ

Müasir dövrdə elmin və texnikanın ən perspektiv istiqamətlərindən biri sayılan nanotexnologiyanın əsasını yeni və qeyri-adi xassələrə malik nanoquruluşlu materialların yaradılması, tədqiqi və tətbiqi təşkil edir. Sürətlə inkişaf etməkdə olan elmi və texnoloji perspektivlər fonunda dünyanın nanotexnologiya sahəsində aparıcı şirkətləri bu materialları öz strategiyalarına daxil edirlər. Artıq bugün nanotexnologiyanın inkişafı gedişində əldə olunan nəticələr kimya, fizika, biologiya, materialşünaslıq, tibb, kompyuter texnikası kimi elm və texnikanın aparıcı sahələrində inqilabi dəyişikliklər etməyə imkan verir. Qrafenin kəşfi [1] nanotexnologiyanın inkişafında müstəsna rol oynamışdır. Qrafen ona yüksək mexaniki sərtlilik və yüksək istilikkeçirmə xassəsi verən unikal 2D ölçülü quruluşla malik karbonun laboratoriyada yaradılmış allotropik formasıdır və karbonun bütün allotropik şəklidəyişmələri arasında ən yüksək səth sahəsinə ( $2630 \text{ m}^2 \text{ q}^{-1}$ ) malikdir. Qrafeni bir çox karbon əsaslı materialların yaradılması üçün baza struktur kimi qəbul etmək olar. Bu baxımdan son illərdə təbəqəli quruluşla malik polimer karbon nitridlərə olan geniş marağı onların bir çox praktiki baxımdan mühüm xassələrinin qrafenə yaxınlığı ilə izah etmək olar. Nanokataliz nanotexnologiyanın çox sürətlə inkişaf edən istiqamətlərindən biridir. Heterogen kataliz selektiv molekulyar çevrilmələrdə





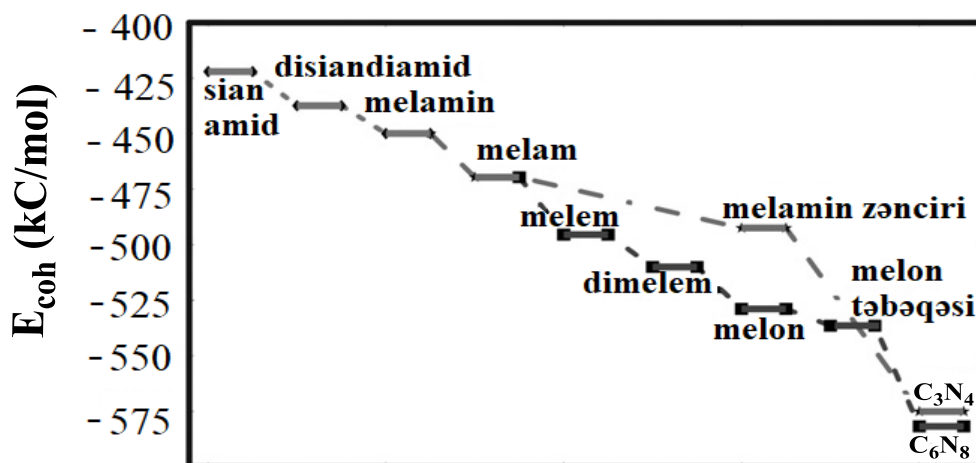
enerji ötürülməsini asanlaşdırmaq problemlərinin həllində zəngin tarixə malikdir və əksər sənaye proseslərinin effektiv həyata keçirilməsinə kömək edir. Bugün kimya sənayesində tətbiq olunan proseslərdə başlıca olaraq tərkibində metal olan heterogen katalizatorlardan istifadə edirlər. Bu sistemlər bir çox qiymətli metalların ehtiyatlarını tükəndirməklə yanaşı, həm də ətraf mühiti çirkləndirir. Son illər nanokarbon əsaslı materiallar geniş mövcudluğu, ətraf mühitə uyğunluğu, korroziyaya davamlılığı və unikal struktur və elektron xüsusiyyətləri sayəsində bir çox heterogen katalitik proseslər üçün effektiv katalizatorlar yaradılması istiqamətində intensiv tədqiq olunur [2-6]. Qrafen, qrafen oksid və qrafit tipli karbon nitrid sənaye miqyasında istehsal mərhələsinə çatan ilk iki ölçülü karbon əsaslı nanomateriallardır. Bu baxımdan, son on ildə qrafenin azot tərkibli analoqu kimi tanınan polimer karbon nitridin (KN) tədqiqi və tətbiqi elm və texnikanın ən prioritet istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir. Qrafen kimi qeyri-adi fiziki, kimyəvi və optiki xassələri KN müasir dövrün çox mühüm praktiki imkanlara malik materialı kimi xarakterizə edir. Belə ki, polimer karbon nitridin fiziki-kimyəvi, elektron xüsusiyyətləri, ətraf mühitə uyğunluğu və potensial kommertiya mövcudluğu onun foto, elektro- və heterogen katalizdə, elektronikada, optikada, enerji çevrilməsi və günəş batareyalarında istifadəsi üçün bütün zəruri şərtləri təmin edir. Bununla belə, KN-ə həqiqətən fantastik marağın başlanğıcı onun bir sıra üzvi reaksiyalarda metalsız katalizator kimi istifadəsi haqqında ilk hesabatların ortaya çıxdığı 2006-cı ilə təsadüf edir [2]. Bu kataliz növü indiyə qədər yalnız biologiyada məlum idi. KN-in çoxfunksiyalı katalitik xassəsi bir çox reaksiyalarda biomimetik görünür və canlı orqanizmlərdə gedən prosesləri təqlid edir. Bu başa düşüləndir, çünki KN-in tərkibində geniş şəkildə təmsil olunan N–C=N funksional qrup hələ planetimizdə canlı həyatın yaranmasında mühüm rol oynayan ilkin mövcud olan bir çox üzvi molekulların (nuklein turşuları, porfirinlər, fermentlər və s.) tərkib hissəsidir. Bu gün bir çox elmi mərkəzlərdə suyun parçalanması, CO<sub>2</sub>-nin aktivləşdirilməsi, karbohidrogenlərin selektiv hidrogenləşməsi, oksidləşməsi və alkilləşməsi üçün effektiv katalizatorların işlənilib hazırlanması məqsədi ilə KN intensiv şəkildə öyrənilir. Hazırda davam etdirilən araşdırmalar göstərir ki, KN əsasında sintez olunan katalizatorlar və digər nanokompozit materiallar nəzəri və praktiki cəhətdən mühüm potensiala malikdir və onların davamlı tədqiqi məqsədə uyğundur. Təqdim olunan bu qısa icmal polimer karbon nitrid əsasında yaradılmış tərkibində metal olmayan heterogen katalizatorların sintezinə və tədqiqinə həsr olunur.

## ƏSAS HISSƏ

**Polimer karbon nitridin quruluşu və sintez üsulları.** KN ilk dəfə 1834-cü ildə alman kimyaçıları tərəfindən sintez edilmişdir [7]. Karbon nitridlər kimyəvi inertliyi və zəif həllolmalarına görə uzun müddət quruluşları təsdiq edilməmiş şəkildə qalmışlar. KN maddəsinə qarşı olan maraq 1980-ci ildə almazabənzər β-KN maddəsinin, sp<sup>3</sup> hibridləşmə halında olan karbon atomlarının tetraedrlərin mərkəzində olduğu və sp<sup>2</sup> hibridləşmə halında olan azot atomlarının da teraedrlərin təpə nöqtələrində olduğu CN<sub>4</sub> teraedrlərindən ibarət olduğu aşkarlanmışdır [8]. Nəzəri olaraq göstərilmişdir ki, C:N=3:4 (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)<sub>n</sub> təqribi nisbəti ilə olan qrafitəbənzər polimer modifikasiya standart şəraitdə karbon nitrid əsaslı allotropik modifikasiyalar sırasında ən dayanıqlısıdır. s-triazin C<sub>3</sub>N<sub>3</sub> əsaslı tsiklik sistemlər sadalanan quruluşların əksəriyyətində (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)<sub>n</sub> üçün elementar quruluş vahidi olaraq qəbul edilmişdir. s-triazin fraqmentləri müstəvi quruluşlu üçlü amin qrupları vasitəsilə əlaqələndirilib [9]. Onlar aromatikdirlər və triazinin konyuqə olunmuş ikiölçülü polimerinin qrafit və qrafendəki laylara bənzər 2D-ölçülü laylar əmələ gətirməyə meyl edirlər [10]. Karbon nitridlərin fərqli quruluşlarının mövcud olması haqqında nəzəri olaraq onların kristal quruluşlu, ifratsərt, almazabənzər karbon nitridi sintez etmək üçün başlanğıc rolu oynamışdır. Uzun müddətdir ki, tədqiqatçılar bu maddəni müasir texnologiyalarda tətbiq etmək məqsədilə əldə etməyə çalışmışdır. İndiyə qədər yalnız azot oksidi və ammoniyak qarışığının pirolizi ilə yüksək miqdarda kristal karbon nitridin nümunəsinin uğurlu sintezi mümkün olunmuşdur, lakin sintez olunmuş tozlardakı azotun miqdarı stexiometrik C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-in miqdarından az olmuşdur [11]. Karbon nitridlərin sintezi üçün kimyəvi metodlar arsenalı çox müxtəlifdir. KN qrafitəbənzər fazası melaminin yüksək təzyiq və temperaturda (5 GPa,

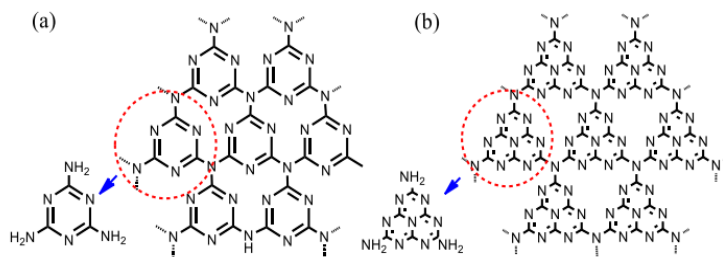


900°C) pirolizi vasitəsilə sintez oluna bilər [12]. KN -in solvotermiki metodlarla sintezi son illər ətraflı olaraq müzakirə olunmuşdur [13-16]. Bu metodlara, bir və ya bir neçə başlanğıc birləşmələrin, həlledici iştirakı ilə qapalı həcmdə çevrilmələri daxildir. Sudan fərqli həlledicilərdə, solvotermiki sintezin iki istiqaməti öyrənilmişdir. Birinci istiqamət melamin və siyanur xloridin orta təzyiqdə (130 MPa) və 250°C temperaturda, xlorid turşusunu birləşdirmək üçün nukleofil həlledici kimi trietilamin-dən istifadə edilməklə kondensasiyasıdır [17]. İkinci istiqamət melaminin yüksək təzyiqdə (2,5-3 GPa) və 800-850°C temperaturda hidrazindən istifadə edilərək termolizidir. Müxtəlif və son dərəcə qiymətli xüsusiyyətlərə malik olan qrafit tipli karbon nitrid ( $g\text{-C}_3\text{N}_4$ ) müasir texnologiyalarda istifadə etmək üçün perspektivli bir material olduğuna görə daha geniş maraq doğurur. İdeal təbəqəli C:N=3:4 nisbətli  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  sintezi üçün ən uyğun metod-azotla zəngin birləşmələrin (məsələn,  $\text{CH}_2\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_4[\text{N}(\text{CN})_2]$ ,  $(\text{NH}_2)_2(\text{CN})_2$ ,  $\text{C}_3\text{N}_3(\text{NH}_2)_3$  kimi birləşmələrin) atmosfer təzyiqində havada öz-özünə termiki kondensləşməsidir: bu halda, başlanğıc birləşmələrin polikondensləşməsi ammoniyakın ayrılması hesabına baş verir [18-21]. Ağ nümunələr əsasən melem tərkiblidirlər. Sarımtıl nümunələrdə müəyyən miqdarda  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  olduğu müşahidə olunmuşdur. Nümunə 600°C temperaturda tamamilə parçalanır. Reaksiya çoxlu birləşmə və polikondensasiya proseslərinin kombinasiyasından ibarətdir. Sianamiddən melon və daha sonra  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  formalaşması mümkün olacaq istiqamətdir (Şəkil 1).



Şəkil 1. Siyanamidin karbon nitridə mərhələli sintezinin enerji diaqramı

Melaminin kondensasiyası üçün iki alternativ istiqamət təklif olunmuşdur. Birinci istiqamət kondensasiya məhsulu kimi melem formalaşmasına əsaslanmışdır. Melem polimer quruluşlu kondensat (melon) əmələ gətirir, hansı ki, ammoniyak ayırmaqla  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  formalaşdırır.



Şəkil 2. Sxem 1. *s*-Triazin (a) və tri-*s*-triazin (b)  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  tektonları kimi



İkinci istiqamətə uyğun olaraq isə melamin tədricən melaminin dimeri vasitəsilə: melam ( $C_6N_{11}H_9$ ), melem ( $C_6N_{10}H_6$ ) və melon ( $C_6N_9H_3$ ) şəklində ardıcıl olaraq  $g-C_3N_4$  maddəsinə kondensləşir (Şəkil 2). Bu aralıq birləşmələrin melaminin pirolizi məhsulları kimi 633, 673 və 773 K temperaturlarda ayrılması qeydə alınmışdır [2].

Ümumiyyətlə, yuxarıda təsvir edilən üsullarla sintez edilən karbon nitridlər çox kiçik bir səthə malik zəif aktiv maddələrdir. Eyni zamanda,  $g-C_3N_4$  maddəsinin katalizator və ya daşıyıcı kimi praktiki olaraq istifadə imkanlarının genişləndirilməsi üçün lazımı tələblərə, nəzarət oluna bilən məsələliyin təmin edilməsi xüsusi səth sahəsinin artırılması və bununla əlaqədar kimyəvi funksionallıq daxildir. Sintez olunan karbon nitridlərdə sadalanan xassələri əldə etmək məqsədilə son illərdə  $g-C_3N_4$  maddəsinə unikal nanoquruluşlar və yüksək məsələlilik ilə əldə etməyə mümkün verən müxtəlif templat və modifikatorlardan istifadə edərək onların sintezi üçün yeni metodlar təklif olunmuşdur. Mezoməsaməli  $g-C_3N_4$ -in sintezi azotla zəngin birləşmələrin (sianamid, melem, melamin, disianamid daxil olmaqla) qeyri-üzvi matrislər üzərində öz-özünə kondensasiyası şəraitində yerinə yetirilir. İlk mezoməsaməli karbon nitridlər (mpg- $C_3N_4$ ), silika nanohissəcikləri kimi asanlıqla idarə olunan nanoquruluşlu silikon matrislər üzərində əldə edilmişdir [22-24]. Bu yanaşma ilkin üzvi maddə və matrisin açılmasını, tərkibin karbonlaşması və silisium templatının həll edilməsi kimi mərhələləri əhatə edir. Yüksək quruluş nizamlılığı və yüksək səth sahəsi olan mpg- $C_3N_4$  maddəsinin tipik sintez prosedurunda, templat kimi kolloid silisium nanohissəcikləri və azotla zəngin başlanğıc birləşmə (sianamid) istifadə olunur [2]. Yüksək dərəcədə nizamlı nanoquruluşlu karbon nitridlər, mezoməsaməli silisium şablon nümunələr üzərində geniş çeşidlilikdə başlanğıc maddələrdən (sianamid, melem, melamin, disianamid və ammonium disianamid) istifadə etməklə də sintez oluna bilirlər [25-30]. Bu zaman başlanğıc maddə şablon nümunə üzərinə yayılır, qurudulduqdan sonra yekun məhsul arqon və ya azot mühitində bir neçə saat ərzində közərdilir və sonra şablon nümunə HF və ya  $NH_4HF_2$  istifadə etməklə kənarlaşdırılır. Ammonium tiosianat ilə kombinasiyada şablon nümunələr kimi nanoölçülü  $SiO_2$  hissəcikləri və SBA-15 mezoməsaməli silikagel istifadə etməklə mpg- $C_3N_4$  hazırlanmışdır.

**Termiki dayanıqlılıq.**  $g-C_3N_4$ -in termoqravimetrik analizinin göstərdiyi kimi, bu material və  $550-600^\circ C$  temperatúra qədər parçalanmır. Endotermiki pik  $630^\circ C$  temperatürdə çıxmışdır və ardınca gələn tam kütlə itkisi göstərir ki, onların termiki parçalanması və fraqmentlərin buxarlanması bu temperatürdə başlayır.  $g-C_3N_4$  maddəsinin lehimlənmiş kvarts ampulalarda çox yavaş sublimasiyası  $450^\circ C$  temperatürdə başlayır və  $650^\circ C$  temperatürdə nəzərəcərpacaq dərəcədə artır. Tam (qalıqsız) parçalanma  $750^\circ C$  temperatürdə baş verir [31].  $g-C_3N_4$ -in termiki dayanıqlılığını aromatik poliamid və polimidlərin termiki dayanıqlılığını əhəmiyyətli dərəcədə üstələyir.

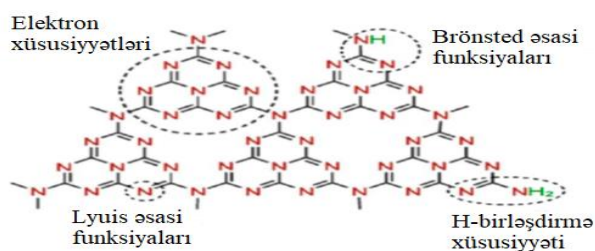
**Kimyəvi dayanıqlılıq.** Qrafitəbənzər karbon nitrid əksər həlledicilərdə həll olmur [32].  $g-C_3N_4$  tozu suda, etanolda, piridində, asetonirdə, dixlormetanda, dimetilformamiddə, sirkə turşusunda və 0,1M qatılıqlı sulu NaOH məhlulunda 30 gün ərzində dispersiya halında saxlanıldıqdan sonra  $80^\circ C$  temperatürdə qurudulmuş və İQ spektrləri qeyd olunaraq yenidən hazırlanmış nümunələrin spektrləri ilə müqayisə olunmuşdur. Hopdurulmuş nümunələrin İQ spektrləri, yenidən hazırlanmış  $g-C_3N_4$  spektrlərindən fərqlənmirlər. İki istisna hal mövcuddur: qələvi metal hidrokسيدlərinin ərintilərinə  $g-C_3N_4$  hidrolizə uğrayır və qatı sirkə turşusu ilə müdaxilə, asanlıqla dönmə kolloid dispersiyanın əmələ gəlməsi nəticəsində quruluş qatlarının ayrılması ilə nəticələnir [33].

**Elektronik və optiki xassələr.** Polimer quruluşlu karbon nitrid, quruluş dəyişkənliyindən və əlavə edilmiş atomlardan asılı olaraq, 5eV-dan kiçik qadağan olunmuş zonalı bir yarımkəçiricidir. Tədqiqatçılar tərəfindən hesablanmış qadağan olunmuş zonanın eni, elementar quruluş bloku-triazin vahidi üçün 3,5 eV, xətti polimer quruluşlu forması üçün 2,6 eV və ideal şəkildə birləşmiş  $g-C_3N_4$  üçün 2,1 eV olduğu müəyyən edilmişdir [34].  $g-C_3N_4$  maddəsinin fotoluminesensiya spektri kondensləşmə dərəcəsindən və təbəqə dərəcələnməsindən asılı olaraq fərqlənir [33, 35]. Fotoluminesensiya xassələri temperatur dəyişkənliyi ilə idarə oluna bilər. Sintez zamanı fotoluminesensiya mərkəzləri mavi-bənövşəyi zonadan yaşıl işıq zonasına dəyişir, bu isə, çox ehtimal ki, sintezin gedi-



şi zamanı qadağan olunmuş zonanın optiki enində dəyişikliklərin baş verməsi nəticəsində baş verir [36].  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  maddəsindəki rabitələrin elektronik quruluşu onu fotokimyəvi elementlər kimi enerji konversiya sistemlərində istifadə üçün perspektivli namizəd edir [37].

**$g\text{-C}_3\text{N}_4$  katalitik xassələri.** Aşağıdakı arqumentlər  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -i perspektivli bir qeyri-metal tərkibli katalizator kimi müəyyən edir: maddə termiki (havada və ya inert qaz mühitində  $550^\circ\text{C}$ ) və kimyəvi təsirlərə (turşular, əsaslar, üzvi həlledicilər) və oksidləşməyə qarşı yüksək dözümlüdür,  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  təbəqələrinin kənarları səthin yüksək polyarlığına və reaktivliyinə səbəb olan birli və ikili aminlərin formalaşması ilə tamamlanır, tri-*s*-triazin həlqəsindəki kondensləşməmiş amin qrupları və üçlü aromatik aminlər  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  maddəsini eyni zamanda Brensted və Luis əsası edir və aromatik tri-*s*-triazin həlqələri elektronlarla zəngindirilər və uyğun substratları donor-akseptor qarşılıqlı təsiri vasitəsilə aktivləşdirə bilirlər.  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -in hidrogen rabitəsi əmələ gətirməyə hərisliyi də həmçinin nəzərə alınmalıdır. (Şəkil 3). Qeyd etmək lazımdır ki,  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  müxtəlif heteroatomlar, üzvi/qeyri-üzvi birləşmələr və qeyri-metal keçirici materiallar vasitəsilə asanlıqla modifikasiya oluna bilər. Bu zaman  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  rabitələrinin quruluşu, aşqarlama ilə asanlıqla dəyişir və 2,7 eV qadağan olunmuş zonalı bir klassik yarımkeçiricilər yarana bilər.  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  maddəsinin səth sahəsi də şablonlama metodu vasitəsilə artırıla bilər. Bu üsulla  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -in səth sahəsi  $>450 \text{ m}^2\text{q}^{-1}$ -dən yüksək ola bilər. Qeyd olunan bu toplam xassələr  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -i çoxfunksiyalı effektiv qeyri-metal katalizator kimi xarakterizə edir [2].  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -in katalitik aktivliyi, başlıca olaraq, onun quruluş xassələri vasitəsilə müəyyən olunur. Atomların  $sp^2$  hibridləşmə halında olduğu karbon nanomateriallarda, reagentlərin adsorbsiyasının dayanıqlılığı ilə fərqlənən iki tip aktiv mərkəz əmələ gəlir: əsasi müstəvilər üzərində yerləşən zəif aktiv kimyəvi sorbsiya mərkəzləri və üzərində rabitələrin yenidən qurulması vasitəsilə adsorbsiya etmiş molekulların çevrildiyi əsasi müstəvilərin kənarlarında yerləşən güclü mərkəzlər [37].



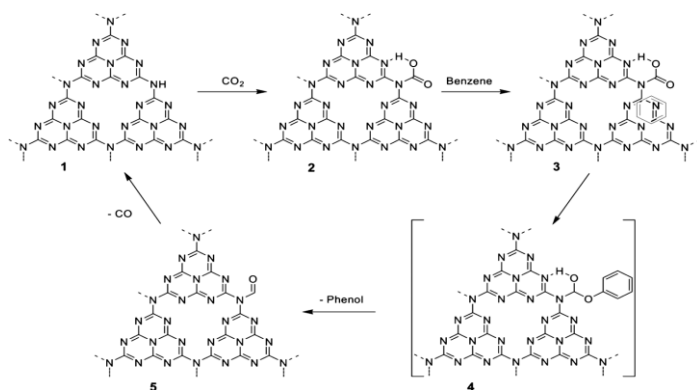
**Şəkil 3.** Polimer karbon nitridin səthində yerləşən funksional qruplar

**Suyun fotolizi.** Enerji böhranları və qalığ yanacaqların istifadəsi nəticəsində yaranan ekoloji problemlər qarşısında hidrogendən istifadə olunması təmiz enerji mənbəyi kimi hesab olunur. Su, hidrogenin istehsalı üçün ideal və demək olar ki, tükənməz bir mənbədir. Bu proseslərdə əsas rol, dar qadağan olunmuş zonalı (1,8-2,0 eV) və absorbsiya spektrində zolaqların uyğun yerləşməsinə malik heterogen fotokatalizatorlara məxsusdur [39-40]. Oksidlər, nitridlər, sulfidlər, fosfidlər və metalların digər birləşmələri və onların qarışıq bərk məhlullarına əsaslanan məlum yarımkeçirici materiallar fotokatalizdə aşağı səmərəliliyi ilə xarakterizə olunur [41]. Məhsuldarlığı materialların tərkibinə əlvan metalların, xüsusilə də, platinin daxil edilməsilə artırmaq olar. Buna baxmayaraq, bu yarımkeçirici fotokatalizatorlar olduqca baha başa gəldiyinə görə, onların tətbiq imkanları geniş şəkildə məhduddur. Polimer quruluşlu  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  maddəsinin suyun görünən işıq şüalanması altında parçalanması üçün fotokatalizator kimi tətbiqi ilk dəfə 2009-cu ildə qeydə alınmışdır [42,43]. Buna baxmayaraq,  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  maddəsinin fotokatalitik effektivliyi, qadağan olunmuş zonanın nisbətən yüksək optiki eni və işıqla əmələ gəlmiş cütlərin yenidən yüksək birləşmə sürətinə görə məhduddur. Tədqiqatçıların əldə etdiyi məlumatlar əsasında  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ -i heteroatomlarla aşqarlamaqla suyun parçalanması reaksiyası üçün yaxşı nəticələrə nail olunmuşdur [44]. Əldə edilmiş UB və İQ spektroskopiyaya məlumatlarına əsasən, flüor ilə aşqarlama qadağan olunmuş zonada 2,63 eV səviyyəsinə ki-



mi azalmağa mümkün olur (3% flüor tərkibli nümunə üçün). Kükürd modifikasiyalı g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> üzərində suyun oksidləşməsi, hətta faktorların dəstəyi olmadan müşahidə olunur [45]. Modifikasiya bilavasitə sintez zamanı baş verir və başlanğıc birləşmə kimi tritiosiyandır turşusu tətbiq olunur.

**CO<sub>2</sub> molekulunun aktivləşdirilməsi.** g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-in 450-550<sup>0</sup>C temperaturda CO<sub>2</sub>-in epoksidlərlə reaksiyası üçün effektiv katalizator olduğu müəyyən edilmişdir [46]. Nisbətən aşağı temperaturlarda formalaşmış, aşağı polimerləşmə və kristallıq dərəcəli g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> CO<sub>2</sub> çevrilməsinə qarşı daha yüksək katalitik aktivlik göstərir. Güman olunur ki, aşağı polimerləşmə və kristallıq dərəcələri, katalitik funksiyasının N-C=N rabitələrinin varlığının səbəb olduğu təbii fermentlərə oxşar şəkildə nukleofil həmlə vasitəsilə CO<sub>2</sub> molekullarını aktivləşdirərək üzvi əsaslar kimi çıxış edən, çoxlu natamam kondensləşmiş azot tərkibli qruplu (NH<sub>2</sub>,C-NH-C) çoxsaylı kənar defektlərinin yaranması ilə nəticələnir. Onlar həmçinin g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> quruluşunda dəfələrlə təkrarlanırlar. Daha əvvəl göstərilmişdir ki, mpg-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> tək-cə CO<sub>2</sub>-i karbamat şəklində fiksasiya etmir, həmçinin CO<sub>2</sub>-in benzol ilə olan fenol və karbon monooksid əmələ gətirdiyi reaksiyasını aktivləşdirir [47]. Reaksiyanın ilk mərhələsində, karbamat hissəcikləri, çox ehtimal ki, mpg-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> maddəsinin kənarlarında olan qatlar daxilindəki defekt bölgələrdə mövcud olan birli və ya ikili amin qrupları üzərində əmələ gəlir. Karbamat katalizator vasitəsilə aktivləşmiş benzolla reaksiyaya girir. Benzol həlqəsinin aromatik C-H rabitələrinin ikiqat C=O rabitələri ilə birləşməsi, güman olunduğu kimi, daha sonra CO ayıracaq formamid törəməsi əmələ gətirmək üçün özündən asanlıqla fenol ayıra bilən yarımasetalın formalaşması ilə nəticələnir (Şəkil 4).



Şəkil 4. mpg-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> üzərində CO<sub>2</sub> və benzolun fenola kondensləşməsinin mexanizmi

**Karbohidrogenlərin oksidləşməsi.** Katalitik oksidləşmə müxtəlif qiymətli kimyəvi maddələrin və əzəçılıq məhsullarının istehsalı üçün mühüm üsuldur [48]. Ənənəvi oksidləşmə üsulları zəhərli və bahalı metal tərkibli katalizatorlardan [49, 50] istifadə edir və həm iqtisadi və ekoloji cəhətdən cəlbədi deyil [51]. Son tədqiqatlar göstərdi ki, g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> metalların iştirakı olmadan alkanların, olefinlərin və spirtlərin oksidləşməsi üçün yeni nəsil katalitik sistemlərin inkişafı üçün ən perspektivli namizəddir. Gözləmək olar ki, yaxın gələcəkdə müxtəlif karbohidrogenlərin g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> üzərində oksidləşməsi praktikada geniş şəkildə tətbiq olunacaq. Alkanların oksigen tərkibli birləşmələrə çevrilməsi kimya sənayesində ən mühüm və əsas proseslərdən biridir [52]. Karbohidrogenlərin katalitik oksidləşməsi üçün sənaye prosesləri bir sıra əhəmiyyətli çatışmazlıqlarla xarakterizə olunur-aşağı seçicilik, katalizatorun az təkrar emal edilməsi, istifadə olunan metal katalizatorların zəhərli təsiri nəticəsində ətraf mühitə mənfi təsir müşahidə olunur [53, 54]. Buna misal olaraq tsikloheksanın müvafiq olaraq neylon-6 və neylon-66 istehsalında istifadə olunan kaprolaktam və adipin turşusunun sintezində ara məhsul olan tsikloheksanona sənaye əhəmiyyətli oksidləşməsinə göstərmək olar [55]. Sənayedə proses həlledici kimi-sirkə turşusu istifadə etməklə Co naphthonate katalizatoru üzərində aparılır.150<sup>0</sup>C temperaturda bu proses adətən 70-90% seçiciliklə 5% çevrilməyə nail olur. Y. Wang qrupu bildirir ki, B- və F-lə zəngin g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, təxminən 8% çevrilmə ilə >90% selektivliklə tsikloheksanın oksidləşməsinə təmin edir [56]. Toluol, etilbenzol və digər aromatik birləşmələrini g-



$C_3N_4$ -in iştirakı ilə oksidləşdirmək mümkündür, mpg- $C_3N_4$  ~99% seçiciliklə toluolu benzaldehyd oksidləşdirir [57]. Mühüm kimyəvi məhsul olan fenol [58, 59] sənayedə əsasən benzoldan üçmərhələli kumen prosesi ilə istehsal olunur ki, bu da böyük miqdarda tullantı əmələ gətirir [60]. g- $C_3N_4$  orta şəraitdə benzolun fenola qədər yüksək seçici oksidləşməsi üçün aktiv fotokatalizatorudur [61].

**Olefinlərin oksidləşməsi.** Olefinlərin oksidləşməsinin klassik üsulları ekoloji cəhətdən müəmməl deyil və çoxlu miqdarda arzuolunmaz əlavə məhsullar əmələ gətirir [62]. Xüsusilə tsikloheksenin oksidləşməsi üçün fermentlərdən katalizator kimi istifadə etməklə vəziyyəti dəyişməyə cəhdlər edilir. Onların iştirakı ilə tsikloheksenin oksidləşməsində bərabər miqdarda tsikloheksen oksidi və 2-tsikloheksen-1-ol alınır [63]. M. Antonietti və qrupu g- $C_3N_4$ -in alkenlərin seçici oksidləşməsi üçün effektiv katalizator olduğunu tapmışdır [64]. Tsikloheksenin molekulyar oksigenlə oksidləşməsində allil əvəzlənməsinə qarşı müstəsna yüksək seçicilik aşkar edilmişdir.

**Spirtlərin oksidləşməsi.** Spirtlərin aldehidlərə oksidləşməsi həm laboratoriya, həm də sənaye məqsədləri üçün mühüm reaksiyadır [65, 66]. Bu tip oksidləşmə prosesləri xromatlar və ya permanganatlar kimi stoxiometrik miqdarda sərf edilən və keçid metalı katalizatorlarının istifadəsi ilə baş verir [67, 68]. Göstərilmişdir ki, mpg- $C_3N_4$  oksigenin fotokimyəvi aktivləşdirilməsində spirtlərin aldehidlərə/ketonlara oksidləşməsi üçün effektiv katalizator kimi çıxış edir. Benzil spirtinin benzaldehyd oksidləşməsi 3 saat ərzində və  $100^{\circ}C$ -də görünən işıq şüalanması altında 99%-dən çox seçicilik və 57% çevrilmə ilə baş verir.

**Fridel-Krafts reaksiyaları** sənayedə 100 ildən artıqdır ki, geniş istifadə olunur. Alkilləşmə (asilləşmə) prosesi Lyuis turşularının iştirakı ilə aparılır və ətraf mühit üçün təhlükənin artması ilə xarakterizə olunur. M. Antonietti və s. göstərmişlər ki, prinsipə, eyni nəticəni bu reaksiyada nukleofili mpg- $C_3N_4$  üzərində almaq olar [69]. Katalizatorun səmərəliliyi həm səth sahəsindən, həm də başlanğıc monomerin optimal kondensasiya dərəcəsindən çox asılıdır. Nukleofillərin aktivləşdirilməsi prinsipi Fridel-Krafts reaksiyasında spirtlərə və karboksilik turşulara da şamil edilmişdir [70]. Metanolda reaksiya para-ksilen (80%) və toluol (20%) qarışığının çevrilməsi ilə başa çatır. Benzolun alkilləşməsi 20% çevrilmə və 100% seçiciliklə mezitilən istehsal edir. Etanol ilə reaksiya 24 saat ərzində 16% para-dietilbenzol, nisbətən yumşaq şəraitdə isə izopropanol ilə 13% kumen verir. Qarışıq turşusu ilə reaksiyada benzaldehyd 100% məhsuldarlıqda və 100% selektivliklə sintez edilmişdir. Nisbətən aşağı temperaturda mpg- $C_3N_4$ -ün yüksək reaktivliyi, uzunmüddətli istifadə imkanı və onun iştirakı ilə proseslərin həyata keçirilməsi üçün "yaşıl" marşrut onu sənayedə praktiki tətbiq perspektivinə çox yaxın edir.

**Hidrogenləşmə reaksiyalarında tətbiqi.** Olefinlərin hidrogenləşdirilməsi sənayedə geniş istifadə olunan mühüm prosesdir. Bu gün bu tip reaksiyalar qiymətli metallardan (Pt, Pd) və keçid metallarından (Ni) istifadə etməklə həyata keçirilir. Misal üçün, stirol sintetik polimerlərin və plastiklərin istehsalında istifadə olunan qiymətli monomerdir. Stirol etilbenzolun dehidrogenləşməsi ilə əldə edilir, prosesdə əlavə məhsul kimi fenilasetilen əmələ gəlir. Fenilasetilen stirol polimerləşmə katalizatorunun fəaliyyətini pisləşdirir və əldə edilən polistirolun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Bu səbəbdən fenilasetilen katalizatorlardan - platin qrupu metallarından (Pt, Rh, Ru, Pd) və daşıyıcılarda fiksasiya olunmuş keçid metallarından (Cu, Co, Ni) [71-72] istifadə etməklə stirola və ya etilbenzola hidrogenləşdirilməlidir. g- $C_3N_4$  asetilen karbohidrogenlərindəki üçlü bağların qismən hidrogenləşməsi üçün bərk katalizator kimi və xüsusən də metallar və onların oksidləri olmadıqda fenilasetilenin selektiv hidrogenləşməsi üçün uğurla istifadə edilə bilər [73-75]. Proses  $50-250^{\circ}C$  temperatur diapazonunda və atmosfer təzyiqində əlavə məhsullar olmadan yüksək konversiya (təxminən 80%) və əla seçiciliklə (97%-dən yuxarı) ilə həyata keçirilir.

## YEKUN NƏTİCƏ

Son illərdə polimer karbon nitridlərinin sintezinin nəzəriyyəsi və praktikasında mühüm irəliləyiş əldə edilmişdir. Karbon və azot əsasında bir sıra əvvəllər naməlum üçölçülü və qrafitvari laylı strukturların mövcud olması ehtimalı təsdiq edilmişdir. Ədəbiyyatda almazla müqayisə edilə bilən



sərtliyə malik olan  $sp^3$ -hibridləşdirilmiş karbon atomları ( $\beta$ - $C_3N_4$ ) ilə qısa kovalent bağlarla karbon nitridin uğurlu sintezinə dair tədqiqatların görünməsinə baxmayaraq, bu problem hələ də öz həllini tapmayıb və aktual olaraq qalır. İkiölçülü struktura malik olan ən stabil qrafit kimi karbon nitrid üzvi yarımkəçiricidir və bu material elektronika, optika, foto, elektro- və kimyəvi katalizdə istifadə perspektivləri ilə əlaqədar böyük praktiki maraq doğurur. Qeyri-toksikdir, karbon və azot arasında güclü kovalent əlaqə olduğuna görə, turşu və qələvi mühitlərdə sabitdir və  $550^{\circ}C$ -yə qədər temperatura davamlıdır, bu da belə yarımkəçirici materialların istifadəsinə geniş imkan yaradır.  $g$ - $C_3N_4$  asanlıqla modifikasiya edilə bilər, bu da onun morfolojiyasını və yarımkəçirici xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirməyə imkan verir. Bu baxımdan,  $g$ - $C_3N_4$  günəş enerjisinin çevrilməsi sistemlərində istifadə üçün perspektivli namizəd hesab olunur. Brensted və Lyuis əsaslarının funksiyalarına malik olan  $g$ - $C_3N_4$  elektron mərkəzlərlə zəngindir və asanlıqla hydrogen rabitəsi əmələ gətirir, bir çox praktiki vacib proseslər üçün ekoloji cəhətdən təmiz multifunksional metalsız katalizator kimi istifadə edilə bilər.  $g$ - $C_3N_4$ -ün ikiölçülü qrafenəbənzər təbəqələrə ayrılması onun katalitik xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün perspektivli bir imkandır.  $g$ - $C_3N_4$  üçün xarakterik olan çoxfunksiyalı katalitik xassə bir çox reaksiyalarda biomimetik görünür; onları həyata keçirərkən canlıların fəaliyyət prinsiplərindən istifadə edilir. Bu günə qədər ədəbiyyatda biomimetik, fermentə bənzər sxemlərə uyğun olaraq gedən  $g$ - $C_3N_4$  ilə əlaqəli proseslərin bir bir neçə nümunələri mövcuddur. Bu aktual istiqamətdə aparılan tədqiqatlar təbiətdə reallaşdığı formada həqiqətən metalsız katalizdən danışımağa imkan verəcəkdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Geim, A. K., Novoselov, K. S. The rise of graphene // *Nature Materials* – 2007, (6), – p.183-191.
2. Thomas, A., Graphitic carbon nitride materials: variation of structure and morphology and their use as metal-free catalysts / Arne Thomas, Anna Fischer, Frederic Goettmann [et al.] // *Journal of Materials Chemistry* – 2008. July; (18), – p.4893–4908.
3. Gong, Y. T. Graphitic carbon nitride polymers: Promising catalysts or catalyst supports for heterogeneous oxidation and hydrogenation / Yutong Gong, Mingming Li, Haoran Li, [et al.] // *Green Chemistry*. – 2015, (17), – p.715–736.
4. Wang, X. C., Blechert S., Antonietti M. Polymeric graphitic carbon nitride for heterogeneous photocatalysis // *American Chemical Society Catalysis* – 2012, (2), – p.1596–1606.
5. Chen, J. Ferrites boosting photocatalytic hydrogen evolution over graphitic carbon nitride: a case study of (Co,Ni)Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> modification / Jie Chen, Daming Zhao, Zhidan Diao [et al.] // *Science Bulletin*, – 2016. February; (61), – p.292-301.
6. Qinghua, L. Reduced-sized monolayer carbon nitride nanosheets for highly improved photoresponse for cell imaging and photocatalysis / Qinghua Liang, Zhi Li, Yu Bai [et al.] // *Science China Materials* – 2017, (60), – p.109-118.
7. Liebig, J. Ueber einige stickstoff verbindungen // *Annalen der Pharmacie*, – 1834, (10), – p.1-47.
8. Teter, D. M., Hemley, R. J. Low-Compressibility Carbon Nitrides // *Science*. – 1996; (271), – p.53-55.
9. Zhang, Z. H. High-Pressure Bulk Synthesis of Crystalline C<sub>6</sub>N<sub>9</sub>H<sub>3</sub>, HCl: A Novel C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Graphitic Derivative / Zhihong Zhang, Kurt Leinenweber, Matt Bauer [et al.] // *Journal of American Chemical Society* – 2001. February, (123), – p.7788-7796.
10. Groenewolt, M., Antonietti, M. Synthesis of  $g$ -C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Nanoparticles in Mesoporous Silica Host Matrices // *Advanced Materials* – 2005, (17), – p.1789-1792.
11. Alexandrescu, R. Preparation of carbon nitride fine powder by laser induced gas-phase reactions / Alexandrescu R., Huisken F., Pugna G. [et al.] // *Applied Physics A*, 1997, (65), – p.207-213.



12. Ma, H. A. High-pressure pyrolysis study of  $C_3N_6H_6$ : a route to preparing bulk  $C_3N_4$  / Huanqing Ma, Pinwen Zhu, Wan-Liang Guo [et al.] // *Journal of Physics: Condensed Matter* – 2002, (14), – p.11269-11273.
13. Demazeau, G. Solvothermal processes: a route to the stabilization of new materials // *Journal of Materials Chemistry* – 1999, (9), – p.15-18
14. Demazeau, G. Solvothermal reactions: an original route for the synthesis of novel materials // *Journal of Materials Chemistry* – 2008, (43), – p.2104-2114.
15. Montigaud, H.  $C_3N_4$ : Dream or reality? Solvothermal synthesis as macroscopic samples of the  $C_3N_4$  graphitic form / Herve Montigaud, Bernard Tanguy, Gerard Demazeau [et al.] // *Journal of Materials Science* – 2000, (35), – p.2547-2552.
16. Goglio, G. Solvothermal Processes for Nitride Synthesis: Examples of  $Li_3GaN_2$  and Graphitic  $C_3N_4$  Elaboration / Graziella Goglio, Annaig Denis, Etienne Gaudin [et al.] // *Sect. B-A* – 2008. February; (63) b, – p.730-738.
17. Cao, Y. G. A new method for synthesis of amorphous carbon nitride powders / Cao Yang, X.L. Chen, Y.C. Lan [et al.] // *Applied Physics A Materials Science & Processing*, 2000, (71), – p.465-467.
18. Zhu, J. Graphitic Carbon Nitride: Synthesis, Properties, and Applications in Catalysis / Junjiang Zhu, Ping Xiao, Hailong Li [et al.] // *Applied Materials & Interfaces* – 2014, (6), – p.16449-16465.
19. Dong, G. A fantastic graphitic carbon nitride (g- $C_3N_4$ ) material: Electronic structure, photocatalytic and photoelectronic properties / Guoping Dong, Yuanhao Zhang, Qiwen Pan [et al.] // *Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews* – 2014, (20), – p.33-50.
20. Yan, S. C., Li, Z. S., Zou, Z. G. Photodegradation Performance of g- $C_3N_4$  Fabricated by Directly Heating Melamine // *Langmuir*, 2009, (25), – p.10397-10401
21. Wang, Y., Wang, X., Antonietti, M. Polymeric Graphitic Carbon Nitride as a Heterogeneous Organocatalyst: From Photochemistry to Multipurpose Catalysis to Sustainable Chemistry// *Angewandte Chemie International Edition*, – 2012, (51), – p.68-89
22. Maya, L., Cole, D. R., Hagaman, E. W. Carbon-Nitrogen Pyrolyzates: Attempted Preparation of Carbon Nitride // *Communications of the American Ceramic Society*, – 1991, (74), – p.1686-1688.
23. Liang, C., Li, Z., Dai, S. Mesoporous Carbon Materials: Synthesis and Modification // *Angewandte Chemie International Edition*, – 2008, (47), – p.3696-3717.
24. Knox, J. H., Kaur, B., Millward, G. R. Structure and Performance of Porous Graphitic Carbon In Liquid Chromatography // *Journal of Chromatography*, – 1986, (352), – p.3-25
25. Lee, E.Z. Cubic Mesoporous Graphitic Carbon (IV) Nitride: An All-in-One Chemosensor for Selective Optical Sensing of Metal Ions / Eun Zoo Lee, Young-Si Jun, Won Hi Hong [et al.] // *Angewandte Chemie International Edition*, – 2010, 49, – p.9706-9710
26. Kwon, K. Ordered Mesoporous Carbon Nitrides with Graphitic Frameworks as Metal-Free, Highly Durable, Methanol-Tolerant Oxygen Reduction Catalysts in an Acidic Medium / Kyungjung Kwon, Young Jin Sa, Jae Yeong Cheon [et al.] // *Langmuir*, – 2012, 28, – p.991-996.
27. Jun, Y. S. Mesoporous, 2D Hexagonal Carbon Nitride and Titanium Nitride/Carbon Composites / Young-Si Jun, Won Hi Hong, Markus Antonietti [et al.] // *Advanced Materials*, – 2009, 21, – p.4270-4274.
28. Shi, Y., Wan, Y., Zhao, D. Ordered mesoporous non-oxide materials // *Chemical Society Reviews*, – 2011, (40), – p.3854-3878.
29. Zheng, Y. Helical Graphitic Carbon Nitrides with Photocatalytic and Optical Activities / Yun Zheng, Lihua Lin, Xiangju Ye [et al.] // *Angewandte Chemie International Edition*, – 2014, 53, – p.11926.





30. Komatsu, T., Nakamura, T. Polycondensation/pyrolysis of tris-s-triazine derivatives leading to graphite-like carbon nitrides // *Journal of Materials Chemistry*, – 2001, (11), – p.474-478.
31. Wang, J. J., Gillan, E. G. Low-Temperature Deposition of Carbon Nitride Films from a Molecular Azide,  $(C_3N_3)(N_3)_3$  // *Thin Solid Films*, – 2002, (422), – p.62-68.
32. Gillan, E. G. Synthesis of Nitrogen-Rich Carbon Nitride Networks from an Energetic Molecular Azide Precursor // *Chemistry of Materials*, – 2000, (12), – p.3906-3912.
33. Wang, J. J., Miller, D. R., Gillan, E. G. Photoluminescent carbon nitride films grown by vapor transport of carbon nitride powders // *Chemical Communication*, – 2002, – p.2258-2259.
34. Korsunskii, B. L., Pepekin, V. I. On the way to carbon nitride // *Russian. Chemical. Reviews*, – 1997, (66), – p.901-911.
35. Zhang, M., Nakayama, Y., Harada, S. Photoluminescence of hydrogenated amorphous carbon nitride films after ultraviolet light irradiation and thermal annealing // *Journal of Applied Physics*, – 1999, (86), – p.4971-4977.
36. Yuan, Y. High-yield Synthesis and Optical Properties of g- $C_3N_4$  / Yanwen Yuan, Lulu Zhang, Jun Xing [et al.] // *Nanoscale*, – 2015, 7, – p.12343-12350.
37. Zhang, Y. J., Antonietti, M. Photocurrent Generation by Polymeric Carbon Nitride Solids: An Initial Step towards a Novel Photovoltaic System // *Chemistry an Asian Journal*, – 2010, (5), – p.1307-1311.
38. Hellman, A. Predicting Catalysis: Understanding Ammonia Synthesis from First-Principles Calculations / A. Hellman, E. J. Baerends, M. Biczysko [et al.] // *The Journal of Physical Chemistry B*, – 2006, 110, – p.17719-17735.
39. Kohl, S. W. Consecutive Thermal  $H_2$  and Light-Induced  $O_2$  Evolution from Water Promoted by a Metal Complex / Stephan W. Kohl, Lev Weiner, Leonid Schwartsburd [et al.] // *Science*, – 2009, 324, – p.74-77
40. Mc Evoy, J., Brudvig, G. W. Water-Splitting Chemistry of Photosystem II // *Chemical Reviews*, – 2006, (106), – p.4455-4483.
41. Kudo, A., Miseki, Y. Heterogeneous photocatalyst materials for water splitting // *Chemical Society Reviews*, – 2009, (38), – p.253-278.
42. Osterloh, F. E. Inorganic Materials as Catalysts for Photochemical Splitting of Water // *Chemistry of Materials*, – 2008, (20), – p.35-54.
43. Maeda, K. Photocatalytic Activities of Graphitic Carbon Nitride Powder for Water Reduction and Oxidation under Visible Light / Kazuhiko Maeda, Xinchen Wang, Yasushi Nishihara [et al.] // *The Journal of Physical Chemistry C*, – 2009, 113, – p.4940-4947.
44. Wang, X. C. Polymer Semiconductors for Artificial Photosynthesis: Hydrogen Evolution by Mesoporous Graphitic Carbon Nitride with Visible Light / Xinchen Wang, Kazuhiko Maeda, Xiufang Chen [et al.] // *Journal of the American Chemical Society*, – 2009, 131, – p.1680-1685.
45. Low, J. Carbon-based two-dimensional layered materials for photocatalytic  $CO_2$  reduction to solar fuels / Jingxiang Low, Bei Cheng, Jiaguo Yu [et al.] // *Energy Storage Materials*, – 2016, 3, – p.24-35.
46. Zhang, J. H. Sulfur-mediated synthesis of carbon nitride: Band-gap engineering and improved functions for photocatalysis / Jinshui Zhang, Jianhua Sun, Kazuhiko Maeda [et al.] // *Energy & Environmental Science*, – 2011, 4, – p.675-678.
47. Su, Q. Urea-derived graphitic carbon nitride as an efficient heterogeneous catalyst for  $CO_2$  conversion into cyclic carbonates / Qian Su, Jian Sun, Jinqun Wang [et al.] // *Catalysis Science & Technology*, – 2014, 4, – p.1556-1562.
48. Goettmann, F., Thomas, A., Antonietti, M. Metal-Free Activation of  $CO_2$  by Mesoporous Graphitic Carbon Nitride // *Angewandte Chemie International Edition*, – 2007, (46), – p.2717-2720.



49. Que, L., Tolman, W. B. Biologically inspired oxidation catalysis // *Nature*, – 2008, (455), – p.333-340.
50. Punniyamurthy, T., Velusamy, S., Iqbal, J. Recent Advances in Transition Metal Catalyzed Oxidation of Organic Substrates with Molecular Oxygen // *Chemical Reviews*, – 2005, (105), – p.2329-2363.
51. Corma, A., Garcia, H. Lewis Acids as Catalysts in Oxidation Reactions: From Homogeneous to Heterogeneous Systems // *Chemical Reviews*, – 2002, (102), – p.3837-3892.
52. Hermans, I. Selective Oxidation Catalysis: Opportunities and Challenges / Ive Hermans, Eyal S. Spier, Ulrich Neuenschwander [et al.] // *Topics in Catalysis*, – 2009, 52, – p.1162-1174.
53. De Vos, D. E. Ordered Mesoporous and Microporous Molecular Sieves Functionalized with Transition Metal Complexes as Catalysts for Selective Organic Transformations / Dirk E. De Vos, Mieke Dams, Bert F. Sels [et al.] // *Chemical Reviews*, – 2002, 102, – p.3615-3640.
54. Hermans, I., Jacobs, P. A., Peeters, J. To the Core of Autocatalysis in Cyclohexane Autoxidation // *Chemistry – A European Journal*, – 2006, (12), – p.4229-4240.
55. Li, F. Mono- and binuclear complexes of iron(II) and iron(III) with an  $N_4O$  ligand: synthesis, structures and catalytic properties in alkane oxidation / Fei Li, Mei Wang, Chengbing Ma [et al.] // *Dalton Transactions*, – 2006, – p.2427-2434.
56. Schuchardt, U. Cyclohexane oxidation continues to be a challenge / Ulf Schuchardt, Dilson Cardoso, Ricardo Sercheli [et al.] // *Applied Catalysis A: General*, – 2001, 211, – p.1-17.
57. Silva, T. F. S.  $Cu^{II}$  complexes bearing the 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethanol or 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethyl methanesulfonate scorpionates. X-Ray structural characterization and application in the mild catalytic peroxidative oxidation of cyclohexane / Telma F. S. Silva, Gopal S. Mishra, M. Fátima Guedes da Silva // *Dalton Transactions*, – 2009, – p.9207-9215
58. Li, X.-H., Wang, X. and Antonietti, M. Solvent-Free and Metal-Free Oxidation of Toluene Using  $O_2$  and  $g-C_3N_4$  with Nanopores: Nanostructure Boosts the Catalytic Selectivity // *ACS Catalysis*, – 2012, (2), – p.2082-2086.
59. He, C. Comprehensive investigation of Pd/ZSM-5/MCM-48 composite catalysts with enhanced activity and stability for benzene oxidation / Chi He, Jinjun Li, Peng Li [et al.] // *Applied Catalysis B: Environmental*, – 2010, 96, – p.466-475.
60. Liu, H. Selective Phenol Hydrogenation to Cyclohexanone Over a Dual Supported Pd–Lewis Acid Catalyst / Huizhen Liu, Tao Jiang, Buxing Han [et al.] // *Science*, – 2009, 326, – p.1250-1252.
61. Smeureanu, G. Enhanced Catalytic Activity and Unexpected Products from the Oxidation of Cyclohexene by Organic Nanoparticles of 5,10,15,20-Tetrakis-(2,3,4,5,6-pentafluorophenyl)porphyrinatoiron(III) in Water by Using  $O_2$  / Gabriela Smeureanu, Amit Aggarwal, Clifford E. Sol [et al.] // *Chemistry – A European Journal*, – 2009, 15, – p.12133-12140.
62. Chen, F. Fe- $g-C_3N_4$ -Catalyzed Oxidation of Benzene to Phenol Using Hydrogen Peroxide and Visible Light / Xiufang Chen, Jinshui Zhang, Xianzhi Fu [et al.] // *Journal of the American Chemical Society*, – 2009, 131, – p.11658-11659.
63. Hughes, M. D. Tunable gold catalysts for selective hydrocarbon oxidation under mild conditions / Mathew D. Hughes, Yi-Jun Xu, Patrick Jenkins [et al.] // *Nature*, – 2005, 437, – p.1132-1135.
64. White, R. E., Groves, J. T., McClusky, G. A. Electronic and steric factors in regioselective hydroxylation catalyzed by purified cytochrome P-450 // *Acta Biologica et Medica Germanica*, – 1979, (38), – p.475-482.
65. Wang, Y., Wang, X. and Antonietti, M. Polymeric Graphitic Carbon Nitride as a Heterogeneous Organocatalyst: From Photochemistry to Multipurpose Catalysis to Sustainable Chemistry // *Angewandte Chemie International Edition*, – 2012, (51), – p.68-89.
66. Ferri, D., Baiker, A. Advances in Infrared Spectroscopy of Catalytic Solid–Liquid Interfaces: The Case of Selective Alcohol Oxidation // *Topics in Catalysis*, – 2009, (52), – p.1323-1333.



67. Enache, D. I. Solvent-Free Oxidation of Primary Alcohols to Aldehydes Using Au-Pd/ TiO<sub>2</sub> Catalysts / Dan I. Enache, Jennifer K. Edwards, Philip Landon [et al.] // *Science*, – 2006, 311, – p.362-365.
68. Sheldon, R. A. Green, Catalytic Oxidations of Alcohols / Roger A. Sheldon, Isabel W. C. E. Arends, Gerd-Jan Ten Brink [et al.] // *Accounts Of Chemical Research*, – 2002, 35, – p.774-781.
69. Corma, A., Garcia, H. Supported gold nanoparticles as catalysts for organic reactions // *Chemical Society Reviews*, – 2008, (37), – p.2096-2126.
70. Yang, Q. Metal-free mesoporous carbon nitride catalyze the Friedel–Crafts reaction by activation of benzene / Qiong Yang, Wenyao Wang, Yanxi Zhao [et al.] // *RSC Advances*, – 2015, 5, – p.54978-54984.
71. Fischer, A. “Reactive Hard Templating” From Carbon Nitrides to Metal Nitrides: / Grades doctor “rerum naturalium” in der Wissenschaftsdisziplin Kolloidchemie / – Potsdam, 2008. – 127 p.
72. Lindlar, H., Dubuis, R. Palladium Catalyst for Partial Reduction of Acetylenes // *Organic Syntheses, Collected*, – 1973, (5), – p.880-883.
73. Yiqun K., Selective hydrogenation method for phenylacetylene in the presence of cracking c8 fraction Patent US 2014/0114102 A1 . 2014 / H. Pang
74. Erokhin, A.V. Phenylacetylene hydrogenation on Fe@C and Ni@C core–shell nanoparticles: About intrinsic activity of graphene-like carbon layer in H<sub>2</sub> activation / A.V. Erokhin, E.S. Lokteva, A.Ye. Yermakov [et al.] // *Carbon*, – 2014, 74, – p.291-301
75. Əhmədov, Vs. M. Fenilasetilenin stirola selektiv hidrogenləşmə üsulu, İxtira İ2016 0115 Azərbaycan Respublikası / V. M. Əhmədov, İ. D. Əhmədov, N. E. Melnikova, H. Q. Nurullayev
76. Akhmedov, V.M., Ahmadov, I.D., Nurullayev, H.G., Ahmadov, Vs.M., Tagiyev, D.B. New metal-free catalysts for the hydrogenation of multiple bonds based on graphitic carbon nitrides // 13<sup>th</sup> European Congress on Catalysis (EUROPACAT 2017), Florence, Italy – 2017
77. Ahmadov, Vs.M. Kinetics of phenylacetylene selective hydrogenation to styrene over metal-free polymeric carbon nitrides / Vusal Ahmadov, Vagif Akhmedov, Aliyev Aghadadash [et al.] // *Applied Catalysis A, General*, – 2018, 565, – p.13-19.

## NON-METALLIC HETEROGENEOUS CATALYSTS BASED ON POLYMER CARBON NITRIDE

V.M. Ahmadov

Graphite-type carbon nitride (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>), which has various and extremely valuable properties, is of great interest because it is a promising material for use in modern technologies. This brief review is devoted to the synthesis and study of non-metallic heterogeneous catalysts based on polymer carbon nitride. The most suitable method for the synthesis of g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> is the thermal condensation of nitrogen-rich compounds (cyanamide, disianamide, urea, melamine, etc.) at atmospheric pressure. g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> is resistant to temperatures from 550 to 600°C, insoluble in most organic solvents, and is a semiconductor with a fairly small band gap. This material is of great practical interest due to its prospects for use in electronics, optics, photography, electro- and chemical catalysis. The catalytic activity of g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> is mainly determined by its structural properties. In order to obtain important catalytic properties in the synthesized carbon nitrides, in recent years new methods have been proposed for their synthesis using various templates and modifiers, which allow to obtain a unique nanostructured and highly porous g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>. In carbon nanomaterials where atoms are in the sp<sup>2</sup> hybridization state, two types of active centers are formed that differ in the adsorption resistance of the reagents: weak active chemical sorption centers on the main planes and strong centers on the edges of



the main planes on which the adsorbed molecules are transformed. These properties allow the use of  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  as an effective catalyst without the participation of metals in the practically important processes such as photolysis of water, condensation of the molecule  $\text{CO}_2$  and benzene to phenol, oxidation of hydrocarbons and selective hydrogenation of alkynes. Research in this area will allow the formation of truly metal-free catalysts in the form in which they occur in nature.

**Keywords:** *Carbon nitride, catalysis, non-metallic heterogeneous catalysts, photolysis of water, condensation of  $\text{CO}_2$  and benzene molecules, oxidation of hydrocarbons, selective hydrogenation of alkynes*

## НЕМТАЛЛИЧЕСКИЕ ГЕТЕРОГЕННЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНОГО НИТРИДА УГЛЕРОДА

В.М. Ахмедов

Большой интерес представляет графитоподобный нитрид углерода ( $g\text{-C}_3\text{N}_4$ ), обладающий разнообразными и чрезвычайно ценными свойствами, поскольку он является перспективным материалом для использования в современных технологиях. Настоящий краткий обзор посвящен синтезу и исследованию гетерогенных катализаторов не содержащих металлов на основе полимерного нитрида углерода. Наиболее подходящим методом синтеза  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  является термическая конденсация азотсодержащих соединений (цианамида, дицианамида, мочевины, меламин и др.) при атмосферном давлении.  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  устойчив к температурам от 550 до 600 °С, нерастворим в большинстве органических растворителей, является полупроводником с достаточно малой шириной запрещенной зоны. Этот материал представляет большой практический интерес в связи с перспективами его использования в электронике, оптике, фотографии, электро- и химическом катализе. Каталитическая активность  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  в основном определяется его структурными свойствами. Для получения важных каталитических свойств у синтезированных нитридов углерода в последние годы были предложены новые методы их синтеза с использованием различных темплатов и модификаторов, позволяющие получить уникальное наноструктурированное и высокопористое вещество  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ . В углеродных наноматериалах, где атомы находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации, образуются два типа активных центров, различающихся по адсорбционной стойкости реагентов: слабоактивные химические сорбционные центры на основных плоскостях и сильные центры на краях основных плоскостей, на которых адсорбированные молекулы трансформируются. Эти свойства позволяют использовать  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  в качестве эффективного катализатора без участия металлов в практически важных процессах фотолиза воды, конденсации молекул  $\text{CO}_2$  и бензола в фенол, окисления углеводородов, селективного гидрирования алкинов и др. Исследования в этой области позволят создавать действительно безметалловые катализаторы в том виде, в каком они встречаются в природе.

**Ключевые слова:** *Нитрид углерода, катализ, неметаллические гетерогенные катализаторы, фотолиз воды, конденсация молекул  $\text{CO}_2$  и бензола, окисление углеводородов, селективное гидрирование алкинов*



УДК: 547.53:547.525,+665.652.4

## ЭФФЕКТ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДЫ МОДИФИЦИРУЮЩЕГО МЕТАЛЛА НА КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОГО ЦЕОЛИТА ЦВН В АЛКИЛИРОВАНИИ ТОЛУОЛА ИЗОПРОПАНОЛОМ.

Нигяр Мойлут кызы Абдуллаева  
Бакинский Государственный Университет  
E-mail: nigaramirova@yandex.ru

*В интервале температур 300-350°C в проточной установке идеального вытеснения изучено влияние природы модифицирующего металла (Sc, Pr, Ho, La, Yb) на каталитические свойства цеолита ЦВН в алкилировании толуола изопропанолом. Показано, что немодифицированный цеолит проявляет низкую селективность по изопропилтолуолам (ИПТ) и пропилтолуолам (ПТ). В интервале температур 300-350°C на ЦВН селективность по ИПТ и ПТ составляет соответственно 54,9-56,7% и 29,2-30,0%. При 300°C содержание 4-ИПТ в смеси ИПТ составляет 43,2%.*

*Происходящие изменения в результате модифицирования изменяют селективность катализатора по продуктам. Для всех модифицированных катализаторов происходит возрастание селективности по ИПТ и уменьшение селективности по ПТ. Природа модифицирующего металла существенно влияет на селективность по ИПТ и селективность образования 4-ИПТ. Модифицирование цеолита ЦВН празеодимом и скандием приводит к возрастанию селективности по ИПТ соответственно от 64,4% до 66,4%. На этих образцах содержание 4-ИПТ в смеси ИПТ возрастает до 66,7%. Более высокая селективность по ИПТ (69,2-71,7%) наблюдается на образцах модифицированных гольмием, иттербием и лантаном.*

*Максимальная пара-селективность достигается на образце, модифицированном лантаном и составляет 72,8%. По пара-селективности модифицированные катализаторы располагаются в ряд: La- ЦВН > Ho- ЦВН > Yb- ЦВН > Sc- ЦВН > Pr- ЦВН.*

**Ключевые слова:** *изопропилтолуолы, пропилтолуолы, селективность, модифицирование, скандий, празеодим, гольмий, иттербий, лантан*

### ВВЕДЕНИЕ

Изопропилтолуолы (ИПТ) находят широкое применение в производстве изо- и терефталевых кислот, крезолов и других ценных продуктов [1,2]. В промышленности ИПТ получают алкилированием толуола изопропанолом в присутствии кислот типа Фриделя - Крафтса ( $AlCl_3$ ,  $BF_3$ ,  $TiCl_4$ ),  $H_2SO_4$  и фосфорной кислоты на кизельгуре [3]. Кислотные катализаторы имеют существенные недостатки связанные с коррозией аппаратуры и загрязнения окружающей среды. Кроме того, на этих катализаторах образуются смесь изомеров, обогащенная м-изомером [3]. Для устранения этих недостатков и увеличения п-изомера в смеси ИПТ продолжается поиск более эффективных катализаторов на основе высококремнеземных цеолитов типа ZSM-5 [4-7], которые нашли уже применение в процессах алкилирования бензола этиленом и пропиленом [8].

Разработка параселективных катализаторов на основе высококремнеземных цеолитов типа ZSM-5 для процессов алкилирования ароматических углеводородов одноатомными спиртами  $C_1$ - $C_4$  является одним из перспективных направлений в синтезе ценных органических соединений [9-12]. Химическое модифицирование цеолитов является одним из основных методов, позволяющих повысить параселективность катализаторов.



Целью настоящей работы явилось изучение природы модифицирующего металла (Sc, Pr, Ho, La, Yb) на каталитические свойства высококремнеземного цеолита ЦВН в алкилировании толуола изопропанолом.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для приготовления катализаторов использовали высококремнеземный цеолит ЦВН ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=52$ ) с низким содержанием  $\text{Na}_2\text{O}$  (0,07 мас%). Так как ЦВН содержит минимальное количество  $\text{Na}_2\text{O}$ , то в отличие от других высококремнеземных цеолитов типа ЦВН и ультрасилов он не требует предварительного декатионирования. Это упрощает технологию приготовления катализаторов. Модифицирование цеолита ЦВН проводили методом пропитки с использованием водных растворов нитратов соответствующих металлов при  $80^\circ\text{C}$  в течении 4ч. Содержание модификаторов в катализаторах составляло 5,0 мас.%. Полученные образцы подвергали сушке ( $110^\circ\text{C}$ , 4ч) и прокалке при  $350$  и  $500^\circ\text{C}$  соответственно по 4ч.

Опыты проводили в проточной установке идеального вытеснения с кварцевым реактором с загрузкой  $4\text{ см}^3$  в интервале температур  $300-350^\circ\text{C}$ , с объемной скоростью подачи сырья  $1\text{ ч}^{-1}$ , мольном отношении  $\text{C}_7\text{H}_8:\text{i-C}_3\text{H}_7\text{OH}:\text{H}_2=2:1:2$  при атмосферном давлении. Продукты реакции анализировали с помощью газо-жидкостной хроматографии [6].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице приведены данные о влиянии природы модифицирующего металла и температуры на конверсию толуола, изопропанола и селективность по продуктам. Видно, что в интервале температур  $300-350^\circ\text{C}$  конверсия толуола и изопропанола на исследуемых образцах составляет 14,7-26,4%, и 93,2- 99,1% соответственно.

Таблица 1.

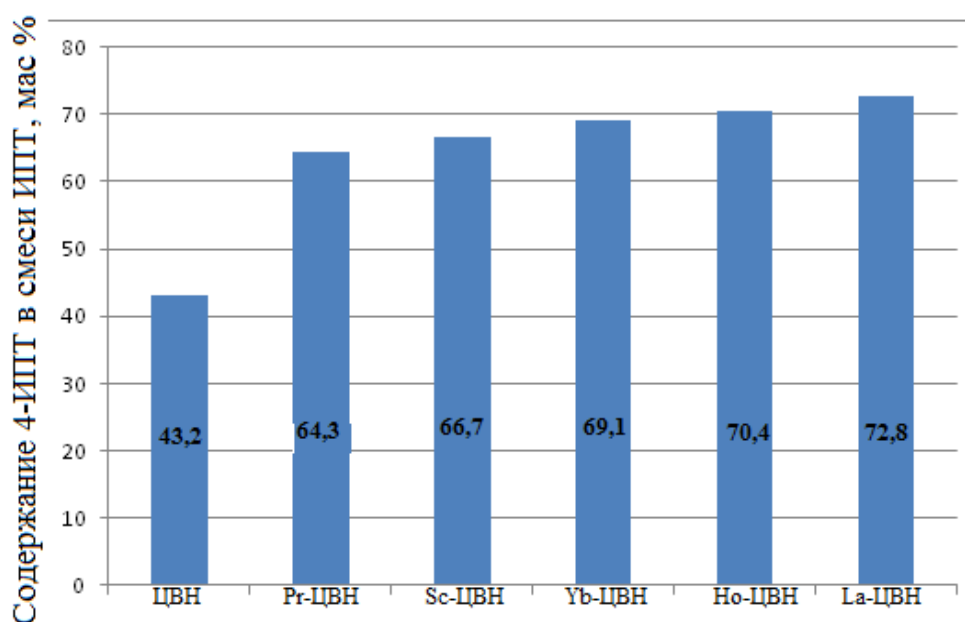
Влияние природы модифицирующего металла и температуры на конверсию толуола, изопропанола и селективность по продуктам.

Катализатор	Т, °С	Конверсия, %		Селективность по продуктам%				
		Толуола	Изо-Пропанола	Бензин	ИПТ <sup>x</sup>	ПТ <sup>xx</sup>	C <sub>5+</sub> алиф.у/в	АРУ C <sub>8+</sub>
ЦВН	300	18,9	99,1	2,2	54,9	30,0	8,4	4,5
	330	26,4	99,7	2,8	56,7	29,2	5,8	5,4
Pr- ЦВН	300	16,7	98,1	2,0	61,7	27,1	7,5	2,3
	330	22,6	98,8	2,4	63,2	25,2	5,4	3,8
	350	24,1	99,2	2,8	64,4	23,4	5,2	4,2
Sc- ЦВН	300	17,2	98,8	1,6	63,8	25,8	6,8	2,0
	330	23,4	99,0	2,1	64,9	23,4	5,2	3,4
	350	25,6	99,5	2,6	66,4	22,1	5,1	3,8
Ho- ЦВН	300	16,3	93,8	1,4	66,3	24,7	6,1	1,5
	330	22,2	95,7	1,8	67,9	23,3	5,1	1,9
	350	23,3	97,8	2,0	69,2	22,7	5,0	1,7
La- ЦВН	300	15,1	94,1	1,3	69,5	23,8	4,0	1,4
	330	20,7	95,5	1,5	71,2	21,4	4,2	1,7
	350	22,8	97,3	1,6	71,7	20,3	4,4	2,0
Yb- ЦВН	300	14,7	93,2	1,5	67,7	24,6	4,7	1,7
	330	19,8	95,3	1,7	69,1	22,3	4,9	2,0
	350	22,1	96,8	1,9	70,8	20,1	5,0	2,2

ИПТ<sup>x</sup>- изопропилтолуолы; ПТ<sup>xx</sup> –пропилтолуолы



Введение в состав ЦВН модификаторов в количестве 5,0 мас% заметно снижает конверсию толуола. Например, при 300°C на ЦВН конверсия толуола составляет 26,4%, а на модифицированных образцах - 19,8-22,6%. С увеличением температуры происходит возрастание конверсии толуола, тогда как она мало оказывает влияние на конверсию спирта, которая составляет 93,2- 99,7%. Состав продуктов реакции алитирования толуола изопропанолом на немодифицированном ЦВН и модифицированных образцах одинаков и состоит из бензола, изопропилтолуолов (ИПТ), пропилтолуолов (ПТ),  $C_{5+}$  алифатических углеводородов (АРУ) и АРУ  $C_8$ : 54,9-56,7; 29,2-30,0; 5,8-8,4; 4,5-5,4. Введение модификаторов в состав цеолита ЦВН существенно изменяет селективность по продуктам. Для всех модифицированных образцов происходит возрастание селективности по ИПТ и уменьшение селективности по ПТ,  $C_{5+}$  алифатическим углеводородам и АРУ  $C_{8+}$ . Кроме того, снижается селективность по бензолу. На образцах, модифицированных Pr и Sc селективность по ИПТ возрастает от 64,4% до 66,4% соответственно. Более высокая селективность по ИПТ наблюдается на образцах модифицированных, Ho, La, и Yb. Среди исследуемых образцов наиболее высокая селективность по ИПТ достигается на образце La-ЦВН и составляет 71,7%.



**Рисунок 1.** Зависимость содержания 4-ИПТ в смеси ИПТ от природы модифицирующего металла (T=300°C).

На рисунке приведена зависимость содержания 4-ИПТ (пара-изомера) в смеси ИПТ от природы модифицирующего металла. Видно, что модификаторы оказывают промотирующее влияние на пара-селективность цеолита ЦВН. На исходном цеолите ЦВН содержание 4-ИПТ в смеси ИПТ (пара- селективность) составляет всего 43,2%. Введение в состав ЦВН модификаторов Pr и Sc приводит к возрастанию его пара-селективности до 64,3 и 66,7% соответственно. Модифицирование цеолита модификаторами Yb, Ho и La приводит к дальнейшему росту его пара-селективности. Максимальная пара-селективность достигается на образце модифицированном лантаном и составляет 72,8%. По пара-селективности модифицированные катализаторы располагаются в ряд: La- ЦВН > Ho- ЦВН > Yb- ЦВН > Sc- ЦВН > Pr- ЦВН.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природа модифицирующего металла (Sc, Pr, Ho, La, Yb) существенно влияет на каталитические свойства цеолита ЦВН в алкилировании толуола изопропанолом. В результате модифицирования изменяется селективность образования изопропилтолуолов, пропилтолуолов и содержание 4-изопропилтолуола в смеси изопропилтолуолов. Максимальная селективность по 4-изопропилтолуолу (72%) достигается на катализаторе 5%- La- ЦВН.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кошель, Г.Н. Цимолы. Получение крезолов и их применение / Г.Н.Кошель, Т.Н.Нестерова [вэ б.] // Вестник МИТХТ, -Россия: -2012. № 6, -с. 56-59.
2. Рюмянцева, Ю.Б. Синтез и окислительные превращения мета- и пара-изомеров изопропилтолуола / Ю.Б.Рюмянцева, Е.А.Курганова, Г.Н.Кошель [вэ б.] // Изв.высших учеб.зав. Серия: Химия и химическая технология, - Россия: -2013. №2, -с. 99-101.
3. Нестерова, Т.Н. Цимолы. Современное состояние процессов получения цимолов / Т.Н.Нестерова, Г.Н.Кошель, Ю.Б.Рюмянцева [вэ б.] // Вестник МИТХТ, -Россия: -2012. № 4, -с. 49–53.
4. Upadhyayula, S. Gas phase toluene isopropylation over high silica mordenite // J. Chem. Sci, -2010, № 4, -p. 613-619.
5. Abdullayeva, N.M. Alkylation of toluene with isopropanole on ZSM-5 type zeolite modified by rare-earth metals // Chemical problems, -2020, № 1, -p. 49-54.
6. Abdullayeva, N.M. Toluene alkylation with isopropanol on zeolite type zsm-5 modified with magnesium and phosphorus // Bashkir Chemical Journal, -2021, №3, -p. 47-52.
7. Chiang, T.C, Chan, J.C., Tan, C.S. Alkylation of Toluene with Isopropyl Alcohol over Chemical Liquid Deposition Modified HZSM-5 under Atmospheric and Supercritical Operations // Ind. Eng. Chem. Res, -2003, -p. 1334-1340.
8. Degnan, T.F, Smit, C.M, Venkat, Ch.R. Alkylation of aromatics with ethylenes and propylene resent developments in commercial processes // Appl.Catal.A.Gen, -2001, №1, -p. 283-294.
9. Mamedov, S.E. The influence on the properties of high-silica HZSM-5 zeolite in the benzene alkylation reaction with ethanol / S.E. Mamedov, A.H.Iskenderova, N.F.Akhmetova [вэ б.] // Petroleum chemistry, -2020. -p.950-956.
10. Gao, K. Study of the alkylation with methanol for the selective formation of toluene and xylene over Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZSM-5 / K.Gao, Li Sh, Wang L [вэ б.] // RSC.Advances, -2015. -p. 45098-45105.
11. Салаева, З.И. Оценка вклада модифицирующих элементов в активности цеолитных катализаторов в процессе алкилирования толуола метанолом / З.И.Салаева, Р.М.Мустафаева, Э.С.Мамедов [вэ б.] // Журнал прикладной химии, -2019. № 1, -с. 81-84.
12. Трапезникова, Е.Ф. Перспективы применения цеолитных катализаторов в процессе алкилирования / Е.Ф.Трапезникова, Т.В.Смольникова, С.Р.Хафизова [вэ б.] // Сетевое издание «Нефтегазовое дело», -2018. №4, -с. 118- 125.





## TOLUOLUN İZOPROPANOLLA ALKİLLƏŞMƏSİNDƏ MODİFİKASIYAEDİCİ METALIN TƏBİƏTİNİN ZSM SEOLİTİN KATALİTİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİR EFFEKTİ

**N.M. Abdullayeva**

Toluolun izopropanolla alkəlləşməsində ideal sıxışdırma axın qurğusunda 300-350°C temperatur intervalında modifikasiya edici metalın (Sc, Pr, Ho, La, Yb) təbiətinin ZSM seolitin katalitik xassələrinə təsiri öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, modifikasiya olunmayan ZSM seoliti izopropiltoluollara (İPT) və propiltoluollara (PT) görə aşağı seçicilik göstərir. 300-350°C temperatur intervalında ZSM seoliti iştirakında İPT və PT-ə görə seçicilik uyğun olaraq 54.9-56.7% və 29.2-30.0% təşkil edir. 300°C-də İPT qarışığında 4-İPT-un miqdarı 43.2% olur. Modifikasiya nəticəsində seolitdə baş verən dəyişikliklər katalizatorun məhsullara görə seçiciliyin dəyişməsinə səbəb olur. Modifikasiya olunmuş katalizatorlar üçün İPT-a görə seçiciliyin artması PT-a görə isə seçiciliyin azalması baş verir. Modifikasiyaedici metalın təbiəti İPT-a görə seçiciliyə və 4-İPT-un əmələgəlmə seçiciliyinə mühüm dərəcə təsir edir. ZSM seoliti prazeodiyum və skandiumla modifikasiya olunduqda İPT-a görə seçiciliyin uyğun olaraq 64.4%-dən 66.4%-ə qədər artırır. Bu nümunələrin iştirakında İPT qarışığında 4-İPT-un miqdarı 66.7%-ə qədər artır. İPT-a görə daha yüksək seçicilik (69.2-71.7%) holmium, itterbiyum və lantanla modifikasiya olunmuş nümunələrdə müşahidə olunur. Maksimal para-seçicilik lantanla modifikasiya olunmuş nümunədə nail olunur və 72.8% təşkil edir. Para-seçiciliyə görə modifikasiya olunmuş katalizatorlar aşağıdakı sıra üzrə düzülür: La- ZSM > Ho- ZSM > Yb- ZSM > Sc- ZSM > Pr- ZSM.

**Açar sözlər:** *izopropiltoluollar, propiltoluollar, seçicilik, modifikasiya, skandiyum, prazeodiyum, holmium, itterbiyum, lantan*

## THE EFFECT OF THE INFLUENCE OF THE NATURE OF THE MODIFYING METAL ON THE CATALYTIC PROPERTIES OF HIGH-SILICA ZEOLITE ZSM IN THE ALKYLATION OF TOLUENE WITH ISOPROPANOL

**N.M. Abdullaeva**

The influence of the nature of the modifying metal (Sc, Pr, Ho, La, Yb) on the catalytic properties of the ZSM zeolite in the alkylation of toluene with isopropanol was studied in the temperature range of 300-350°C in a flow-through installation of ideal elongation. It is shown that the unmodified zeolite exhibits low selectivity for isopropyltoluenes (IPT) and propyltoluenes (PT). In the temperature range of 300-350°C on the ZSM, the selectivity for IPT and RT is 54.9-56.7% and 29.2-30.0%, respectively. At 300°C, the content of 4-IPT in the IPT mixture is 43.2 %.

The changes that occur as a result of the modification change the product selectivity of the catalyst. For all modified catalysts, an increase in IPT selectivity and a decrease in PT selectivity. The nature of the modifying metal significantly affects the selectivity for IPT and the selectivity for the formation of 4-IPT. Modification of the ZSM zeolite with praseodim and scandium leads to an increase in the IPT selectivity from 64.4% to 66.4%, respectively. On these samples, the content of 4-IPT in the IPT mixture increases to 66.7%. -71.7%. A higher selectivity for IPT (69.2-71.7%) is observed on samples modified with holmium, ytterbium and lanthanum.

The maximum para-selectivity is achieved on a sample modified with lanthanum and is 72.8%. According to para-selectivity, the modified catalysts are arranged in the following order: La-ZSM > Ho-ZSM > Yb-ZSM > Sc-ZSM > Pr-ZSM formation of IPT (71.2-71.7%) and modified with lanthanum (5% La- ZSM).

**Keywords:** *isopropyltoluenes, propyltoluenes, selectivity, modification, scandium, praseodim, holmium, ytterbium, lanthanum*



## Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> SİSTEMİNDƏ FAZA TARAZLIQLARI

Gəray Mikayıl oğlu Əşirov

AMEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu

E-mail: garayasirov@gmail.com

*Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub> – Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> sistemində faza tarazlığı diferensial termiki analiz (DTA) və rentgen faza analizi (RFA) üsulları vasitəsilə tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sistemdə Si→Ge əvəzləməli fasiləsiz bərk məhlullar əmələ gəlir. Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub> – Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> sisteminin DTA və RFA nəticələri əsasında T-x diaqramı qurulmuşdur. Toz rentgenoqramları əsasında sistemdə alınan bərk məhlulların qəfəs parametrləri hesablanmış və onların tərkibdən asılılıq qrafikləri qurulmuşdur. Göstərilmişdir ki, bu asılılıqlar Veqard qaydasına tabedir.*

**Açar sözlər:** Arqirodit, gümüş-germanium sulfidi, gümüş-silisiyum sulfidi, faza tarazlıqları, bərk məhlullar, T-x diaqramı

### GİRİŞ

Son illərdə mis və gümüşün üçlü xalkogenidləri xüsusi diqqət mərkəzində olan birləşmələrdəndir [1-3]. 50 ildən çox müddət ərzində tədqiq edilən PbS, PbSe və PbTe birləşmələri 500-800 °C arasında ən yaxşı termoelektrik göstəricilərə malik termoelektrik materiallardır. Lakin bu birləşmələrin yüksək toksikliyi geniş tətbiqinə mane olur [4-8]. Bu səbəbdən orta temperaturda yüksək termoelektrik göstəricilərinə malik olan A<sub>8</sub>B<sup>IV</sup>X<sub>6</sub> (A-Cu, Ag; B<sup>IV</sup>-Si, Ge, Sn; X-S, Se, Te) tərkibli arqirodit mineralının sintetik analoqları ekoloji təhlükəsiz olduqları üçün xüsusi maraq kəsb edirlər [9-20]. Eyni zamanda bu birləşmələrin yarımkeçirici, fotovoltaiq və optik xassələri mövcuddur. Həmçinin onların bəziləri Cu<sup>+</sup> (Ag<sup>+</sup>) kationlarına görə yüksək ion keçiriciliyinə malikdirlər və ionselektiv elektrodlar, bərk elektrolitlər və s. kimi istifadə edilə bilirlər [21-26].

Məlumdur ki, yeni çoxkomponentli materialların öyrənilməsi müvafiq sistemlərin faza tarazlığı və onlarda əmələ gələn fazaların termodinamik xassələri haqqında məlumatlara əsaslanır. Arqirodit mineralının sintetik analoqlarından ibarət bir sıra sistemlərdə faza tarazlıqları tədqiq edilmişdir: Cu<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Cu<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>SnS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>SnSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Cu<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeGe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub>, Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub>–Cu<sub>8</sub>GeSe<sub>6</sub> [27-33]. Qeyd olunmuş sistemlərdə bərk məhlullar əmələ gəlir və bu, ehtimal ki, başlanğıc birləşmələrin kristal quruluşunun və kimyəvi təbiətinin oxşarlığı ilə əlaqədardır.

Hazırki işdə Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> sistemində faza tarazlığı tədqiq edilmişdir. Başlanğıc Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub> və Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> birləşmələri çox aşağı istilik keçiriciliyinə və yüksək termoelektrik göstəricilərə malikdir [38,39].

Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub>–Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> sisteminin ilkin birləşmələri ətraflı öyrənilmişdir. Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub> birləşməsi 1231 K-də konqruent olaraq əriyir və 526 K-də polimorf çevrilməyə malikdir [34]. Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> birləşməsinin 1221 K-də [35] və ya 1223 K-də [36] konqruent əridiyi göstərilir. Bu birləşmənin polimorf keçid temperaturu isə 488K [35] və ya 496K-dir [37]. Ag<sub>8</sub>SiS<sub>6</sub> və Ag<sub>8</sub>GeS<sub>6</sub> birləşmələrinin hər ikisinin aşağı temperaturu modifikasiyası ortorombik sinqoniyada (*F.qr. Pna2<sub>1</sub>*) kristallaşır və qəfəs parametrləri aşağıdakı kimidir:

$\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ :  $a = 15.024$ ,  $b = 7.428$ ,  $c = 10.533$  Å [38].

$\text{Ag}_8\text{GeS}_6$ :  $a=15.149$ ,  $b=7.476$ ,  $c=10.589$  Å [39].

İlkin birləşmələrin yüksək temperaturu modifikasiyaları hər ikisi kubik quruluşa malikdir (F.qr. F-43m;  $a=10.63$  Å ( $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ );  $a=10.7$  Å ( $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$ )) [38].

## MATERIAL VƏ METODLAR

$\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ – $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  sistemində fiziki-kimyəvi qarşılıqlı təsir xarakterini öyrənmək üçün əvvəlcə ilkin üçlü birləşmələr sintez edilmişdir. Sintez yüksək təmizlik dərəcəsinə malik bəsit maddələrin stexiometrik nisbətdə götürülmüş qarışıqlarının vakuum şəraitində ( $10^{-2}$  Pa) olan kvarts ampulalarda əridilməsi ilə aparılmışdır. Kükürdün qaynama temperaturu üçlü birləşmələrin ərimə temperaturundan çox aşağı olduğu üçün sintez maili sobada ikizonalı rejimdə aparılmışdır. Uzunluğu 18-20 sm və diametri ~1.6-1.8sm olan ampulanın  $\frac{3}{4}$  hissəsi sobanın daxilində və  $\frac{1}{4}$  hissəsi isə kükürdün doymuş buxar təzyiqini azaltmaq üçün sobadan kənarında saxlanılmışdır. Sobanın temperaturu tədricən qaldırılmış və sintez olunan birləşmənin ərimə nöqtəsindən 40-50 K yuxarı temperatura qədər qızdırılmışdır. Ampulanın sobadan kənarında qalan hissəsi isə mütəmadi soyudulmuşdur. 2-3 saat ərzində su ilə soyudulma prosesi sayəsində ampulanın ucuna buxar halında yığılan kükürd kondensləşərək reaksiya zonasına göndərilmiş və kükürdün əksər miqdarı udulduqdan sonra ampula tamamilə sobanın içərisinə daxil edilmişdir. 4-5 saat sobanın içərisində saxlandıqdan sonra sobanı cərəyan mənbəyindən ayırmaqla tədricən soyudulmuşur.

Sintez olunan birləşmələr diferensial termiki analiz (DTA) və rentgen faza analizi (RFA) üsulları ilə identifikasiya edilmişdir. Belə ki,  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$  və  $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  birləşmələrinin DTA nəticələri onların həm polimorf keçid, həm də ərimə temperaturlarının yuxarıda verilən ədəbiyyat məlumatlarına uyğun gəldiyini göstərdi. Rentgenfaza analizi sintez edilən nümunələrin bircinsli olmasını və hər iki birləşmənin difraksiya mənzərəsi ədəbiyyat məlumatları ilə [38-39] üst-üstə düşdüyünü təsdiq etdi.

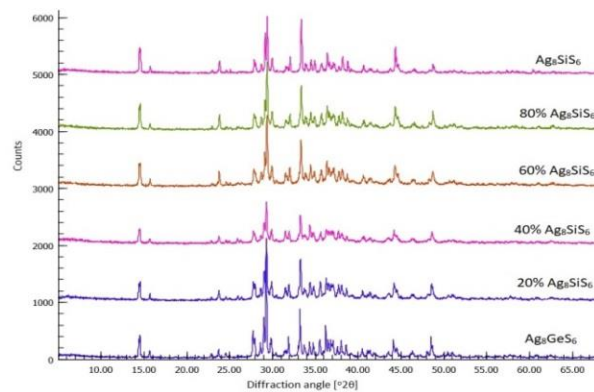
Alınmış ilkin birləşmələrin müxtəlif nisbətdə qarışıqlarının vakuumlaşdırılmış kvarts ampulalarda əridilməsi ilə  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ – $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  sisteminin xəlitələri hazırlanmışdır. Nümunələri tarazlıq halına gətirmək üçün onlar 900 K-də uzun müddət (500 saat) termiki emal edilmişlər. Hər tərkib üçün iki nümunə hazırlanmışdır, onlardan biri termiki emaldan sonra cərəyan mənbəyindən ayrılmış sobada tədricən soyudulmuş, digəri isə ampulanı 900 K-dən soyuq suya atmaqla təvəllül edilmişdir.

Diferensial termiki analiz NETZSCH 404 F1Pegasus cihazında, rentgen faza analizi isə Bruker D8 ADVANCE difraktometrində aparılmışdır.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

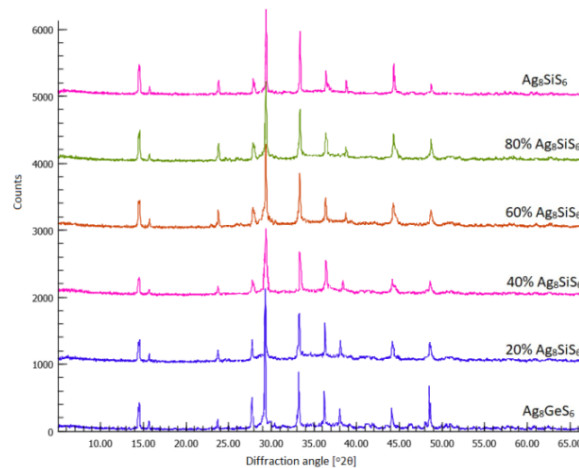
Şəkil 1-də termiki emal olunmuş  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$  –  $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  ərintilərinin toz difraksiya mənzərələri göstərilmişdir. Göründüyü kimi, bütün aralıq ərintilər başlanğıc birləşmələrlə keyfiyyətcə eyni difraksiya şəklinə malikdir. RFA nəticələrinin analizi  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$  –  $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  sistemində bütün qatılıq diapazonunda fasiləsiz bərk məhlulların əmələ gəlməsini göstərir. Si→Ge əvəzlənməsi ilə difraksiya xətlərinin kiçik bucaqlara doğru cüzi yerdəyişməsi müşahidə olunur. Bu, germaniumun ion radiusunun silisiumla müqayisədə daha böyük olması ilə əlaqədardır.

Şəkil 2-də təvəllül edilmiş  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$  –  $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  ərintilərin toz rentgen difraksiya nümunələri göstərilmişdir.



Şəkil 1.  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6 - \text{Ag}_8\text{GeS}_6$  ərintilərinin toz difraksiya nümunələri (otaq temperaturu)

Tavlanmış nümunələrinin RFA mənzərələrinin analizi göstərir ki, yüksək temperaturu modifikasiyalar arasında da bütün qatılıq diapazonunda fasiləsiz bərk məhlul əmələ gəlir.



Şəkil 2.  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6 - \text{Ag}_8\text{GeS}_6$  ərintilərinin toz difraksiya nümunələri (900 K)

Həm üçlü birləşmələrin, həm də bərk məhlulların qəfəs parametrləri TOPAS3.0 kompüter proqramı vasitəsilə hesablanmış və nəticələr Cədvəldə verilmişdir.

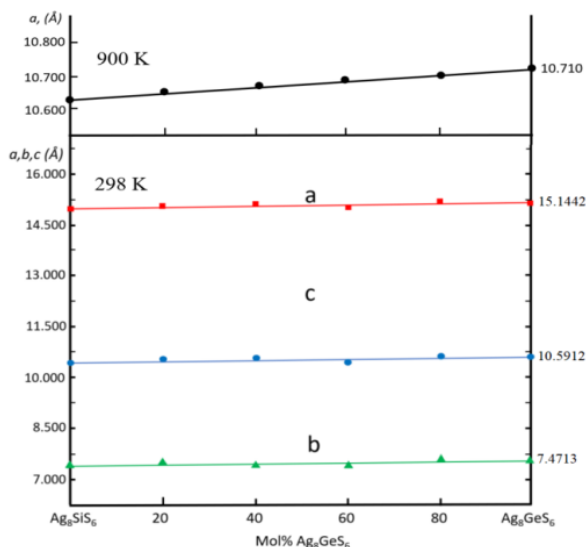
**Cədvəl.**

$\text{Ag}_8\text{SiS}_6 - \text{Ag}_8\text{GeS}_6$  sistemi üçün DTA və RFA nəticələri

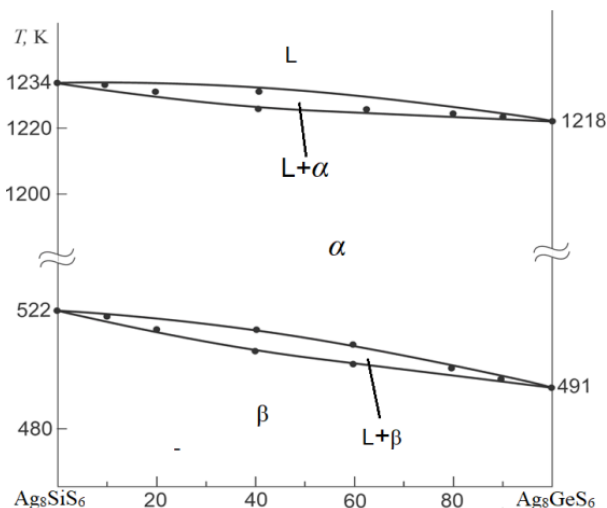
Tərkib, mol% $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$	Termiki effektlər, (K)	Qəfəs parametrləri, (Å) – 298 K.			Qəfəs p. (Å) -900 K.
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>
0 ( $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ )	522,1234	15.0264	7.4384	10.5311	10.6225
10	518,1231	15.0524	7.4439	10.5411	10.6348
20	516,1228	15.0751	7.4412	10.5429	10.6436
40	507-513,1226	15.0926	7.4523	10.5562	10.6552
60	502-506,1225-1121	15.0962	7.4601	10.5626	10.6785
80	499,1120	15.1265	7.4694	10.5774	10.6935
90	495,1219	15.13445	7.4705	10.5823	10.7026
100	491,1218	15.1442	7.4713	10.5912	10.7124



Bu parametrlərin qatılıqdan asılılıq qrafikləri qurulmuşdur (Şəkil 3). Göründüyü kimi, bərk məhlulların qəfəs parametrləri Ge əvəzlənməsi ilə xətti artır və Vegard qaydasına uyğundur.



**Şəkil 3.**  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6 - \text{Ag}_8\text{GeS}_6$  bərk məhlullarının otaq və yüksək temperaturu modifikasiyalarının kristal qəfəs parametrlərinin tərkibdən asılılıqları



**Şəkil 4.**  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6 - \text{Ag}_8\text{GeS}_6$  sisteminin faza diaqramı

DTA və RFA nəticələri əsasında  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6 - \text{Ag}_8\text{GeS}_6$  sisteminin faza diaqramı qurulmuşdur.

Şəkil 4-dən göründüyü kimi sistemin həm aşağı həm də yuxarı temperaturu modifikasiyaları arasında fasiləsiz bərk məhlullar əmələ gəlir.

### YEKUN NƏTİCƏ

$\text{Ag}_8\text{SiS}_6 - \text{Ag}_8\text{GeS}_6$  sistemində faza tarazlığı DTA və RFA üsulları ilə tədqiq edilmişdir. Birləşmələrin aşağı temperaturu ortorombik və yüksək temperaturu kubik modifikasiyaları arasında fasiləsiz bərk məhlulların əmələ gəlməsi müəyyən edilmişdir. Alınan bərk məhlullar ekoloji cəhətdən təhlükəsiz funksional materiallar kimi maraq kəsb edir.

Bu iş Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilmişdir- Qrant № EIF-GAT-5-2020-3(37)-12/02/4-M-02.

### ƏDƏBİYYAT

1. Babanly, M.B. Ternary Chalcogenides Based on Copper and Silver (Тройные халькогениды на основе серебра и меди) / M.B.Babanly, Y.A.Yusibov, V.T. Abishev – Russia: BSU Publisher, - 1993. -342 p.
2. Sanghoon, X.L. Chalcogenides: From 3D to 2D and Beyond / X.L.Sanghoon, L.J.Tengfei, L.Y. Zhang -Elsevier, -2019. -398 p.
3. Ahluwalia, G.K. Applications of Chalcogenides: S, Se, and Te / G.K.Ahluwalia. Springer, -2016. - 461 p.



4. Dughaish, Z.H. Lead telluride as a thermoelectric material for thermoelectric power generation // *Phys. B*, -2002. -p. 205–223.
5. Bell, L.E. Cooling, heating, generating power, and recovering waste heat with thermoelectric systems // *Science*, -2008. -p. 1457–1461.
6. Lalonde, A.D., Pei, Y., Snyder, G.J. Revolution of  $\text{PbTe}_{1-x}\text{I}_x$  as high performance n-type thermoelectric material // *Energy Environ. Sci*, -2011. -p. 2090–2096.
7. Zhang, Q. Heavy doping and band engineering by potassium to improve the thermoelectric figure of merit in p-type  $\text{PbTe}$ ,  $\text{PbSe}$ , and  $\text{PbTe}_{1-y}\text{Se}_y$  / Q.Zhang, F.Cao, W.Liu [və b.] // *J. Am. Chem. Soc.*, -2012. -p. 10031– 10038.
8. Horichok, I. Phase Content and Thermoelectric Properties of Optimized Thermoelectric Structures Based on the Ag-Pb-Sb-Te System / I.Horichok, R.Ahiska, D.Freik [və b.] // *Journal of Electronic Materials*, -2016. № 3, -p. 1576–1583.
9. Schwarzmüller, S. Argyrodite-Type  $\text{Cu}_8\text{GeSe}_6-x\text{Te}_x$  ( $0 \leq x \leq 2$ ): Temperature-Dependent Crystal Structure and Thermoelectric Properties / S.Schwarzmüller, D.Souchay, D.Günther [və b.] // *Zeitschrift Für Anorganische Und Allgemeine Chemie*, -2018. № 24, -p. 1915-1922.
10. Acharya, S. High thermoelectric power factor in p-type  $\text{Cu}_8\text{GeSe}_6$  // *Solid state physics symposium*, -2019. -p. 1-3.
11. Anthony, R. *Solid State chemistry and its application* / R.Anthony. -West: -2014. -864 p.
12. Boucher, F. Distribution and Ionic Diffusion Path of Silver in  $\gamma\text{-Ag}_8\text{GeTe}_6$ : A Temperature Dependent Anharmonic Single Crystal Structure Study // *Journal of Solid State Chemistry*, -1993. № 2. -p. 332–346.
13. Shen, X. High-Temperature Structural and Thermoelectric Study of Argyrodite  $\text{Ag}_8\text{GeSe}_6$  / X.Shen, X.Yang, Y.Liu [və b.] // *ACS Applied Materials and Interfaces*, -2018. № 2, -p. 2168–2176.
14. Li, W. Low Sound Velocity Contributing to the High Thermoelectric Performance of  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$  / W.Li, S.Lin, B.Ge [və b.] // *Advanced Science*, -2016. № 11, -p. 1600196-1600201.
15. Ghrib, T. High Thermoelectric Figure of Merit of  $\text{Ag}_8\text{SnS}_6$  Component Prepared by Electrodeposition Technique / T.Ghrib, A.L.Otaibi, A. Almessiere [və b.] // *Chinese Physics Letters*, -2015. № 12, -p. 127402-127409.
16. Jin, M. Fabrication and Thermoelectric Properties of Single-Crystal Argyrodite  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$  / M.Jin, S.Lin, W.Li [və b.] // *Chemistry of Materials*, -2019. № 7, -p. 2603–2610.
17. Shen, X. High-Temperature Structural and Thermoelectric Study of Argyrodite  $\text{Ag}_8\text{GeSe}_6$  / X.Shen, C.Yang, Y.Liu [və b.] // *ACS Applied Materials and Interfaces*, -2019. № 2, -p. 2168–2176.
18. Charoenphakdee, A.  $\text{Ag}_8\text{SiTe}_6$ : A New Thermoelectric Material with Low Thermal Conductivity / A.Charoenphakdee, K.Kurosaki, H.Muta [və b.] // *Japanese Journal of Applied Physics*, -2009. № 1, -p. 01160-01169.
19. Masaki, F. Thermoelectric properties of  $\text{Ag}_8\text{GeTe}_6$  / F.Masaki, K.Ken, M.Hiroaki [və b.] // *Journal of Alloys and Compounds*, -2005. № 1, -p. 280–282.
20. Qinghui, J. Eco-friendly Highly Robust  $\text{Ag}_8\text{SiSe}_6$ -Based Thermoelectric Composites with Excellent Performance Near Room Temperature / J.Qinghui, L.Suwei, L.Yubo [və b.] // *ACS publications*, - 2020. № 49, -p. 54653-54661.
21. Kim, K.M. Growth and characterization of co-evaporated  $\text{Cu}_2\text{SnSe}_3$  thin films for photovoltaic applications / K.M.Kim, H.Tampo, H.Shibata [və b.] // *Thin Solid Films*, -2013. -p. 111–114.
22. Lee, G.E. Preparation and Thermoelectric Properties of Farnite  $\text{Cu}_3\text{SbS}_4$  // *Journal of Electronic Materials*, -2019. № 5, -p. 1-8.



23. Hull, S.  $\text{Ag}^+$  diffusion within the rock-salt structured superionic conductor  $\text{Ag}_4\text{Sn}_3\text{S}_8$  // *Journal of Physics: Condensed Matter*, -2005. № 7, -p. 1067–1084.
24. Barbara, K.H. High Electron Mobility and Disorder Induced by Silver Ion Migration Lead to Good Thermoelectric Performance in the Argyrodite  $\text{Ag}_8\text{SiSe}_6$  / K.H.Barbara, W.Kai, K.Yasar [və b.] // *Materials Science and Engineering*, -2017. -p. 4833–4839.
25. Semkiv, I.  $\text{Ag}_8\text{SnSe}_6$  argyrodite synthesis and optical properties / I.Semkiv, H.Ilchuk, M.Pawłowski [və b.] // *Opto-Electronics Review*, -2017. № 1, -p. 37–40.
26. Lu, C.L. Electronic, optical properties, surface energies and work functions of  $\text{Ag}_8\text{SnS}_6$ : First-principles method / C.L.Lu, L.Zhang, Y.W.Zhang [və b.] // *Chinese Physics B*, -2015. № 1, -p. 1-7.
27. Alverdiyev, I.J. Study of the  $2\text{Cu}_2\text{S}+\text{GeSe}_2\leftrightarrow\text{Cu}_2\text{Se}+\text{GeS}_2$  reciprocal system and thermodynamic properties of the  $\text{Cu}_8\text{GeS}_6\text{-XSe}_x$  solid solutions / I.J.Alverdiyev, Z.S.Aliev, S.M.Bagheri [və b.] // *Journal of Alloys and Compounds*, -2017, 691, -p. 255–262.
28. Alverdiyev, I.J. Phase equilibria in the  $\text{Ag}_2\text{Se}\text{-GeSe}_2\text{-SnSe}_2$  system and thermodynamic properties of  $\text{Ag}_8\text{Ge}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Se}_6$  solid solutions // *Inorganic Materials*, -2017. № 8, p. 801–809.
29. Bagheri, S.M. Phase equilibria in the  $\text{Ag}_8\text{SnS}_6\text{-Ag}_8\text{SnSe}_6$  system / S.M.Bagheri, S.Z.Imamaliyeva, L.F.Mashadiyeva [və b.] // *International Journal of Advanced Science and Technology*, -2014, 4, № 2, -p. 291–296.
30. Bagheri, S.M.  $\text{Ag}_8\text{GeS}_6\text{-Ag}_8\text{GeSe}_6$  sistemində faza tarazlıqları və bərk məhlulların bəzi xassələri / S.M.Bagheri, I.J.Alverdiyev, Y.Ə.Yusibov [və b.] // *Azərbaycan kimya jurnalı*, -2014. № 3, s. 15–21.
31. Aliyeva, Z.M. The phase equilibria in the  $\text{Ag}_2\text{S}\text{-Ag}_8\text{GeS}_6\text{-Ag}_8\text{SnS}_6$  system / Z.M.Aliyeva, S.M.Bagheri, Z.S.Aliev [və b.] // *Journal of Alloys and Compounds*, -2014. -p. 395–400.
32. Aliyeva, Z.M. Phase equilibria in the pseudoternary system  $\text{Ag}_2\text{Se}\text{-Ag}_8\text{GeSe}_6\text{-Ag}_8\text{SnSe}_6$  / Z.M.Aliyeva, S.M.Bagheri, I.J.Alverdiyev [və b.] // *Inorganic Materials*, -2014, 50, № 10, -p. 1063–1068.
33. Abbasova, V.A. Phase equilibria in the  $\text{Cu}_8\text{GeSe}_6\text{-Ag}_8\text{GeSe}_6$  system / V.A.Abbasova, I.J.Alverdiyev, L.F.Mashadiyeva [və b.] // *Azerbaijan Chemical journal*, -2017. № 1, -p. 30-33.
34. Sachanyuk, V.P. The  $\text{Ag}_2\text{S}\text{-In}_2\text{S}_3\text{-Si(Ge)S}_2$  systems and crystal structure of quaternary sulfides  $\text{Ag}_2\text{In}_2\text{Si(Ge)S}_6$  / V.P.Sachanyuk, G.P.Gorgut, V.V.Atuchin [və b.] // *Journal of Alloys and Compounds*, - 2008. № 2, -p. 348-358.
35. Kokhan, A.P. The interaction in  $\text{Ag}_2\text{X}\text{-B}^{\text{IV}}\text{X}_2$  ( $\text{B}^{\text{IV}}$  – Si, Ge, Sn; X = S, Se) systems and properties of compounds: Abstract of Dissertation Cand. Sci. (Chem.)Uzhhorod, 1996. p. 21
36. Olekseyuk I.D. The  $\text{Ag}_2\text{S}\text{-GeS}_2$  system and  $\text{Ag}_2\text{GeS}_3$  crystal structure / I.D.Olekseyuk, Y.M.Kogut, A.O.Fedorchuk [və b.] // *Naukovyi visnyk Volyns'koho Natsional'noho Universytetu im. Lesi Ukrainky. Neorhanichna Khimiya*, -2010, 16, -p. 25–33.
37. Chbani, N. Ternaire argent-germanium-sulfure. Quasibinaire disulfure de germanium – sulfure d'argent. Conductivite électrique du verre le plus riche en argent / N.Chbani, X.Cai, A.M.Loireau-Lozac'h [və b.] // *Mater. Res. Bull.*, -1992. № 11, -p. 1355–1361.
38. Gorochov, O. Les composés  $\text{Ag}_8\text{MX}_6$  (M= Si, Ge, Sn et X= S, Se, Te) // *Bull. Soc. Chim. Fr.*, - 1968, № 6, -p. 2263–2275.
39. Eulenberger, G. Die Kristallstruktur der Tieftemperatur modifikation von  $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  – Synthetischer Argyrodit // *Monatshefte für Chemie*, -1977, -p. 901–913.

**PHASE EQUILIBRIA IN THE  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ - $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  SYSTEM****G.M. Ashirov**

Phase equilibria in the  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ - $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$  system were experimentally investigated by means of differential thermal analysis and powder X-ray diffraction techniques. It was established that continuous series of solid solutions with Si→Ge substitution are formed in the system. T-x diagram of the title system and concentration dependence of lattice parameters of the obtained solid solutions were plotted.

**Keywords:** Argyrodite, silver – germanium sulphide, silver - silicon sulfide, phase equilibria, solid solutions, T-x diagram

**ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ - $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$** **Г.М. Аширов**

Методами дифференциального термического и рентгенофазового анализов экспериментально исследованы фазовые равновесия в системе  $\text{Ag}_8\text{SiS}_6$ - $\text{Ag}_8\text{GeS}_6$ . Установлено, что в системе образуется непрерывный ряд твердых растворов с Si→Ge замещением. Построены T-x диаграмма исследуемой системы и график концентрационной зависимости параметров решетки полученных твердых растворов.

**Ключевые слова:** Аргиродит, сульфид серебра-германия, сульфид серебра-кремния, фазовые равновесия, твердые растворы, T-x диаграмма





UDC: 543.49.062:546.56

## INVESTIGATION OF COBALT(II) COMPLEXING WITH 2-HYDROXY-5-NITROTHIOPHENOL AND AMINOPHENOLS

**Shahla Adalat Ibrahimova**

Baku State University

E-mail: zalov1966@mail.ru

*The complex formation of cobalt(II) with 2-hydroxy-5-nitrothiophenol (HNTP) and aminophenols (AP) was studied by physicochemical methods. Of the aminophenols, 2(N, N-dimethylaminomethyl)-4-ethylphenol (AP<sub>1</sub>) and 2(N, N-dimethylaminomethyl)-4-iodophenol (AP<sub>2</sub>) were used. Mixed-ligand complexes are formed in a slightly acidic medium (pH<sub>opt</sub> 5.5–6.4). For one extraction, Co(II) is extracted with chloroform by 98.8–99.3% in the form of a mixed ligand complex (MLC). The optimal condition for the formation and extraction of these compounds is  $(1.2-2.0) \times 10^{-3}$  mol/l HNTP concentration and  $(2.0-2.5) \times 10^{-3}$  mol/l AP. The ratio of the reacting components in the MLC corresponds to Co(II) : HNTP : AP = 1:2:2. The maximum light absorption is observed at  $\lambda = 520-530$  nm. The molar light absorption coefficients are  $(3.78-3.95) \times 10^4$ . Based on the obtained data, photometric methods for the determination of cobalt in various industrial and natural objects have been developed.*

**Keywords:** cobalt, 2-hydroxy-5-nitrothiophenol, aminophenol, mixed ligand complexes, chloroform

### INTRODUCTION

Cobalt (II) is a biologically active metal. This requires constant monitoring of technogenic pollutants and migration of toxic substances in the environment and creates the need for prompt and reliable control of the content of heavy metals with toxic properties.

For the photometric determination of cobalt, reagents with an o-nitrosophenol group or a similar structure with an oxime group are quite selective [1]. The most widespread are methods that use organic reagents - nitrosonaphthol derivatives, pyridine azo compounds, of which 4-(2-pyridylazo)-resorcinol is widely used [2].

For the extraction-photometric determination of cobalt in various natural and industrial objects, mixed-ligand complexes (MLC) of cobalt with 4-(2-pyridylazo) resorcinol and 1,4-diphenyl-3-(phenyl-amino)-1H-1,2,4-triazole [3], with 4-(2-pyridylazo)resorcinol and tetrazolium salts [4].

The present work is devoted to the spectrophotometric study of mixed-ligand complexes (MLC) of Co(II) with 2-hydroxy-5-nitrothiophenols (HNTP, H<sub>2</sub>R) and aminophenols. Of the aminophenols (AP), we used 2 (N,N-dimethylaminomethyl)-4-ethylphenol (AP<sub>1</sub>), 2(N,N-dimethylaminomethyl)-4-iodophenol (AP<sub>2</sub>).

### MATERIAL AND METHODS

**Reagents and instruments.** The stock solution (1 mg/mL) of Co(II) was prepared by dissolving an accurate weight of CoSO<sub>4</sub> x7H<sub>2</sub>O in water containing 2 mL of conc. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, and dilute with water to 1L [5].

We used a 0.01 M solution of HNTP and AP in chloroform. Purified chloroform was used as an extractant.

An acetate buffer solution was used to create the required acidity of the solutions. All reagents used were analytical grade.

The optical density of the organic phase was measured on KFK-2. Spectrophotometric measurements in the UV and visible regions were carried out on an SF-26 spectrophotometer. The pH value of the solutions was controlled using an I-130 ion meter with a glass electrode. IR spectra were taken on a Specord-M80 spectrophotometer.



The process of thermolysis of the compounds was studied using a Shimadzu TGA-50H derivatograph in air in the range of 20–1000°C, the heating rate was 10 deg/min. The test substances and the standard were heated in platinum crucibles.

**Methods.** In graduated test tubes with ground stoppers, from 0.1 to 1.0 ml, with an interval of 0.1 ml of the initial nickel(II) solution, 2.8 ml of a 0.01 M HNTP solution, and 2.2 ml of a 0.01 M solution of AP were introduced (the volume of the organic phase was 5 ml). The required pH value was adjusted by adding 1 M HCl solution or buffer solution. The volume of the aqueous phase was adjusted to 20 ml with distilled water. After complete phase separation, the organic layer was separated and its optical density was measured at room temperature on KFK-2 at 540 nm ( $l = 0.5$  cm).

**Determination of Co (II) in sewage water and Bottom sediments.** 11 taken for analysis of waste water is evaporated to obtain a precipitate, do not boil. The precipitate was dissolved in 5 ml of  $\text{HNO}_3$ , was transferred to a 50 ml flask and diluted to the mark with water.

**Determination of Co (II) in plants.** A portion of beans (10 g) was crushed and dried in a porcelain dish at 120°C. The dry residue is heated in a muffle furnace at 500°C. The ash was dissolved in diluted (1:1)  $\text{HNO}_3$  and evaporate to moist salts, which are then dissolved in water, filtered into a volumetric flask of 100 ml. The cobalt content is determined with HNTP and AP.

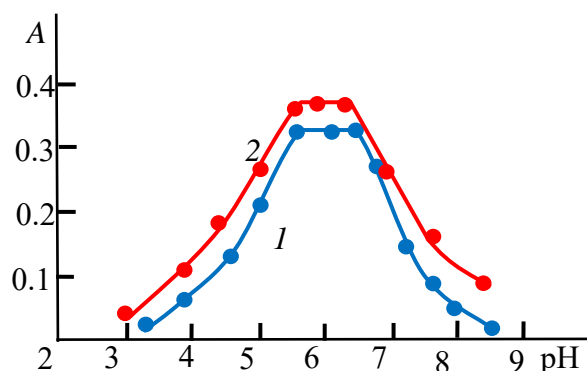
## RESULTS AND DISCUSSION

**Influence of the pH of the aqueous phase.** The extraction efficiency strongly depends on the pH of the solution, and the quantitative extraction of MLC is maximum at pH 5.5–6.4. The presence of the second ligand led to a shift in the optimal acidity of the complex formation to a more acidic region, the  $\text{pH}_{\text{opt}}$  range being wider than in the case of a two-component compound.

As the pH of the solution decreases, the extraction gradually decreases, which is apparently associated with a decrease in the concentration of the ionized form of GNTP and, most likely, it is present in the solution in the undissociated form.

At high pH values, the complex formation process is complicated by the hydrolysis of the cobalt ion.

The dependence of optical density on pH is shown in fig. 1. The presence of one maximum of optical density within the indicated pH limits confirms the assumption of the formation of one complex compound.



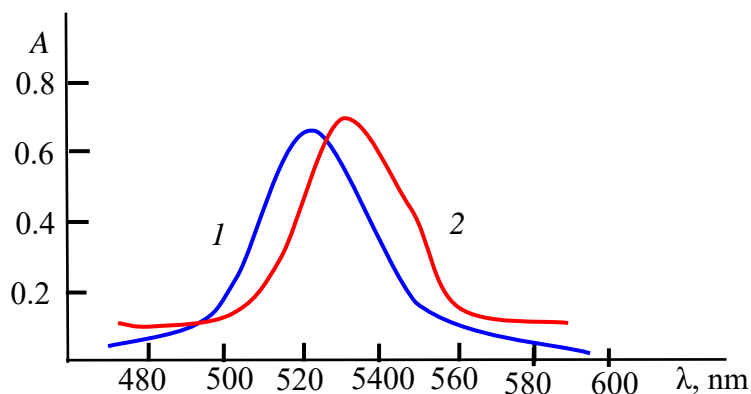
**Figure 1.** Absorbance of mixedligand complexes as a function of the pH of the aqueous phase: Co- HNTP-AP<sub>1</sub> (curve 1) and Co- HNTP-AP<sub>2</sub> (curve 2).

$C_{\text{Co(II)}} = 1.7 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ ,  $C_{\text{HNTP}} = (1.2 - 2.0) \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ ,  $C_{\text{AP}} = (2.0 - 2.5) \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ , KFK-2,  $l = 0.5$  cm,  $\lambda = 540$  nm

MLC Co(II) with HNTP and AP are stable in aqueous and organic solvents and do not decompose for three days, and after extraction for more than a month. The maximum optical density is reached within 8-10 minutes.



**Absorption spectra.** The maximum analytical signal upon complex formation of MLC and Co(II) is observed at 520–530 nm (Fig. 2), where the complexing agent does not absorb (HNTP absorbs maximum at 274 nm). Thus, the bathochromic shift is 246–256 nm. The close values of the light absorption maxima allow us to conclude that the resulting complexes are ion associates. The reaction contrast is high: the initial reagents are colorless, and the complexes are red-violet.

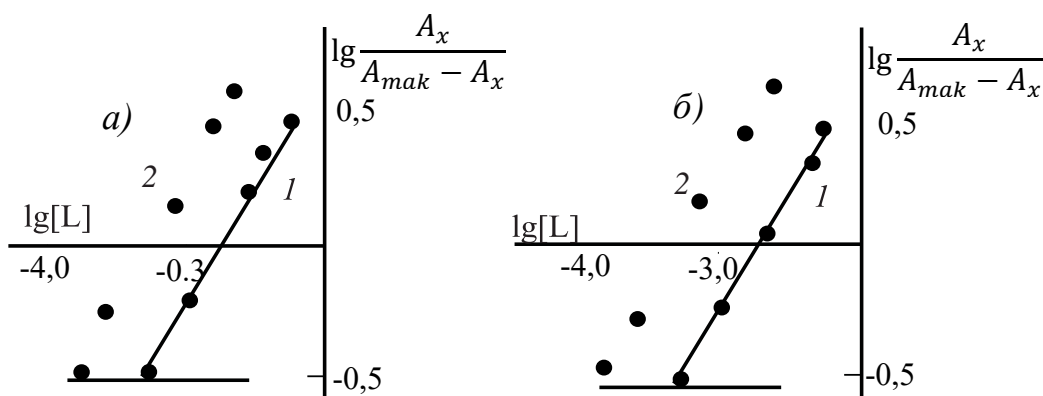


**Figure 2.** Absorption spectra of the complexes: Co- HNTP-AP<sub>1</sub> (curve 1) and Co- HNTP-AP<sub>2</sub> (curve2)

$C_{\text{Co(II)}} = 1.7 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ ,  $C_{\text{HNTP}} = (1.2 - 2.0) \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ ,  $C_{\text{AP}} = (2.0 - 2.5) \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ , pH 5.5-6.4, CP-26,  $l = 1 \text{ cm}$

**Influence of phase volume ratios.** The degree of extraction of Co(II) in the form of MLC does not depend on the ratio of the volumes of the aqueous and organic phases in a wide range (from 5:5 to 120:5), which allows simultaneous concentration and photometric determination of Co(II). Thus, an increase in the aqueous phase by 25 times relative to the organic phase does not affect the completeness of the extraction.

**Determination of the composition and IR-spectroscopic study of the complexes.** The stoichiometry of the studied complexes was established by the straight line method and confirmed by the methods of equilibrium shift and relative yield [6]. The data shown in fig. 3 show that the ratio of Co(II):HNTP:AP = 1:2:2 in the composition of the MLC.



**Figure 3.** Determination of the composition of complexes using the straight line method for:  
1. Co- HNTP; 2. Co - AP a)Co- HNTP -AP<sub>1</sub>; b) Co- HNTP-AP<sub>2</sub>.  $C_{\text{Co(II)}} = 1.7 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ , ;  
pH = 5; CP-26,  $l = 1 \text{ sm}$



The nature of the bond in the Co(II) complexes was refined by IR spectroscopic analysis of the isolated complex, HNTP and AP<sub>1</sub>. IR spectra were taken on a Specord M 80 spectrophotometer in the spectral range 400–4000 cm<sup>-1</sup> at 300 K.

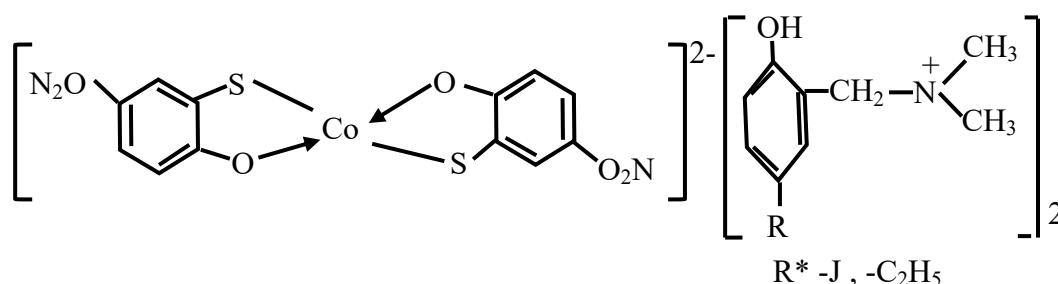
The disappearance of the band at 2580 cm<sup>-1</sup>, characteristic for the spectrum of HNTP, and appearance of corresponding bands in the spectrum of the complex, which are shifted toward lower frequency, suggests that the sulphur atoms are involved in complex formation. The observed decrease in the intensity of the absorption bands at 3200–3600 cm<sup>-1</sup> with a maximum at 3460 cm<sup>-1</sup> and the appearance of a broad band in the region of 3050–3150 cm<sup>-1</sup> shows that the hydroxyl group participates in the formation of a coordination bond [7].

**Thermogravimetric study of complexes.** The thermogravimetric analysis of Co-HNTP-AP shows that the DTA curve of the complex in the temperature range 440–580°C has one exothermic peak, which is accompanied, judging by the weight loss, by the elimination of AP. At temperatures above 580°C, thermolysis of HNTP occurs. The final product of the thermolysis of the complex is Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**Chemistry of formation of MLCs of Co(II) with HNTP and AP.** To elucidate the chemistry of the complex formation process, it is necessary to know the number of protons displaced from the FAG reagent, as well as to establish the form of the Co(II) cation that interacts with the reagent. The reaction form of Co(II) and the number of displaced protons were determined using the Nazarenko method [8]. The constructed dependence of -lgB on pH with an integer value of the slope tangent is observed for Co<sup>2+</sup> ions. Thus, during the formation of MLC, the Co<sup>2+</sup> ion is the coordinating one. Since the tangent of the angle in this case is equal to 2, the complexation proceeds with the displacement of one proton from one molecule of HNTP.

To determine the actual composition of the complexes, the polymerization coefficients of the complexes ( $\gamma$ ) were preliminarily estimated according to the procedure [10]. For all the systems studied, the  $\gamma$  values are close to 1 ( $\gamma = 1.02$ – $1.08$ ), i.e., the studied reagents form mononuclear complexes with Co(II) ions.

Taking into account the ratios of the reacting components, the state of the resulting complexes in the organic phase, IR spectroscopic and thermogravimetric studies, as well as literature data, we can assume the following probable formula for the formed extractable outer-sphere MLCs:



During the formation of complexes, five-membered chelate cycles are formed.

The apparent molar absorption coefficients for the complexes at  $\lambda_{\max}$  were calculated from the absorption spectra. The true values of the molar absorption coefficients were calculated by the Komar method. The molar absorption coefficients of the complexes are  $\epsilon = (3.78$ – $3.95) \times 10^4$ .

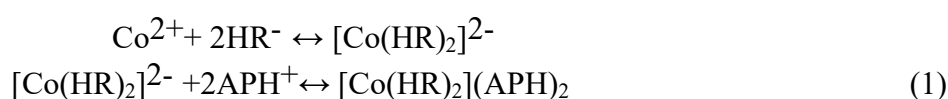
The two-phase stability constants of the complexes were calculated by the curve-crossing method [6]. The calculation results are presented in Table 1.

Table 1.

Optimal conditions for the formation and analytical characteristics of cobalt(II) MLCs with HNTP and AP

Compound	pH		$\lambda$ , nm	$\Delta\lambda$ , nm	$\epsilon \times 10^{-4}$	lg $\beta$	R	D	lgK <sub>ex</sub>	lgK <sub>eq</sub>
	Education and extraction	Optimal								
[Co(HNTP) <sub>2</sub> ](AP <sub>1</sub> H) <sub>2</sub>	3.2–8.3	5.5–6.4	520	246	3.78	9.57	98.60	281.7	14.8	7.85
[Co(HNTP) <sub>2</sub> ](AP <sub>2</sub> H) <sub>2</sub>	3.0–8.2	5.5–6.3	530	256	3.95	9.96	98.75	315.5	14.6	7.70

It can be assumed that during complexation with the formation of associates, the following processes occur:



The equilibrium constant of the reaction is

$$K_{\text{eq}} = \frac{\{[\text{Co}(\text{HR})_2](\text{APH})_2\}_o}{\{[\text{Co}(\text{HR})_2]^{2-}\}_{\text{aq}}\{[\text{APH}^+]^2\}_{\text{aq}}} \quad (2)$$

Since the distribution coefficient (D) is

$$D = \frac{\{[\text{Co}(\text{HR})_2](\text{APH})_2\}_o}{\{[\text{Co}(\text{HR})_2]^{2-}\}_{\text{aq}}} \quad (3)$$

then

$$K = \frac{D}{[\text{APH}^+]^2} \quad (4)$$

Taking the logarithm of the last expression, we get

$$\lg K_{\text{eq}} = \lg D - 2 \lg [\text{APH}^+] \quad (5)$$

The  $K_{\text{eq}}$  values calculated by formula (5) are 7.85–7.70.

The reaction equation for the extraction of compounds can be written:



The expression for the extraction constant is:

$$\lg K_{\text{eq}} = \lg D - 2 \lg [\text{HR}^{2-}] - 2 \lg [\text{APH}^+] \quad (7)$$

The MLC extraction constants calculated by formula (7) are 14.6–14.8.

In table 1 shows the main spectrophotometric characteristics of the procedure for the determination of Co(II).

**Spectrophotometric determination of cobalt (II).** The use of MLC in many cases leads to an increase in selectivity, reaction contrast, improvement in extraction and other properties. The introduction of the second reagent leads to an improvement in the extraction properties of the complexes and a decrease in the detection limit.

Cobalt MLC extracts obey the basic law of light absorption at concentrations of 0.4 - 16  $\mu\text{g/ml}$ . The equations of the calibration curves are given in Table. 2. Based on the equations of the calibration graphs, the limit of photometric detection and the limit of quantitative determination of cobalt in the form of MLC were calculated.



Table 2.

## Analytical characteristics of Co(II)-HNTP-AP complexes

Parameters	Complexes	
	[Co(HNTP) <sub>2</sub> ](AP <sub>1</sub> H) <sub>2</sub>	[Co(HNTP) <sub>2</sub> ](AP <sub>2</sub> H) <sub>2</sub>
Limit of photometric detection, ng/cm <sup>3</sup>	14	15
Limit of Quantitation, ng/cm <sup>3</sup>	44	36
Sensitivity, according to Sendall, ng/cm <sup>2</sup>	1.51	1.47
Linear range of calibration curves, µg/ml	0.5–15	0.4–16
Correlation coefficient	0.9645	0.9589
Equation of calibration curves	0.052+0.609x	0.046+0.624x

**Influence of foreign ions.** To assess the applicability of MLC extracts for the separation and determination of Co(II), the interfering effect of foreign ions was studied. The determination of Co(II) with HNTP and AF is not interfered with by ions of alkali, alkaline earth elements, and rare earth elements. The interfering effect of ions is eliminated by changing the pH of the medium, using masking agents and using extraction. The interfering effect of Nb (V), Ta (V), Ti (IV) was eliminated by increasing the pH, as well as using fluoride ion.

The interfering effect of Fe(III) was eliminated with orthophosphate ion, Ti(IV) with ascorbic acid, Cu(II) with thiourea, and Mo(VI) and Nb(V) and Ta(V) with oxalate ion. When using a 0.01 M EDTA solution, Ti(IV), V(IV), Nb(V), Ta(V), Mo(VI), and Fe(III) do not interfere with the determination.

In table 3 shows the data that make it possible to compare the analytical characteristics of the photometric methods developed by us for the determination of cobalt(II) with some already known [1, 10, 11] methods. As can be seen from the table, the methods proposed by us are quite selective, sensitive, fast, and make it possible to determine even small amounts of cobalt(II) and obtain reproducible results.

Table 3.

## Comparative characteristics of methods for the determination of cobalt

Reagent	pH	Solvent	$\lambda$ , nm	$\epsilon \times 10^{-4}$	Beer's law range (µg/ mL)
1-nitrosonaphthol-2 [1]	pH $\geq$ 3	CHCl <sub>3</sub>	415	2.9	0.2-20
Nitroso R-salt [1]	weakly acidic	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	500	1.5	0.8-13
Bromopirogall red [10]	2.0	-	575	1.08	0.25-110
PAR + chloride 2-(4-iodophenyl)-3-(4-nitrophenyl)-5-phenyl-2H-tetrazolium [11]	4.7	-	515	1.4	
HNTP-AP <sub>1</sub>	3.2–8.3	CHCl <sub>3</sub>	520	3.78	0.5-15
HNTP-AP <sub>2</sub>	3.0–8.2	CHCl <sub>3</sub>	530	3.95	0.4-16

Based on the results of a spectrophotometric study of cobalt(II) with HNTP and AP, methods have been developed for the determination of cobalt in plants (Table 4), wastewater, and bottom sediments (Table 5).

Table 4.

The results of the determination of cobalt (II) in plants ( $n = 6, P = 0.95$ )

Plant	Methods	Found in sample, mg/kg	Convergence, %	$S_r$	$\bar{X} \pm \frac{t_p \cdot S}{\sqrt{n}}$
Beans	1-nitrosonaphthol-2	1.67	101	0.036	1.67±0.062
	HNTTP-AP <sub>1</sub>	1.71	103	0.029	1.71±0.050
	HNTTP-AP <sub>2</sub>	1.66	99	0.026	1.66±0.045
Peas	1-nitrosonaphthol-2	2.46	102	0.043	2.46±0.116
	HNTTP-AP <sub>1</sub>	2.28	98	0.037	2.28±0.093
	HNTTP-AP <sub>2</sub>	2.39	102	0.035	2.39±0.085
Oats	1-nitrosonaphthol-2	0.43	99	0.041	0.43±0.021
	HNTTP-AP <sub>1</sub>	0.43	96	0.041	0.43±0.018
	HNTTP-AP <sub>2</sub>	0.47	103	0.028	0.47±0.014
Rye	1-nitrosonaphthol-2	3.05	102	0.039	3.05±0.118
	HNTTP-AP <sub>1</sub>	3.11	99	0.029	3.11±0.095
	HNTTP-AP <sub>2</sub>	2.97	98	0.046	2.97±0.139

Table 5.

The results of the determination of nickel in wastewater ( $n = 6, P = 0.95$ )

Room sample	Methods	Photometric method			Additive method		
		$\bar{X}, \text{mg/l}$	$S_r$	$\bar{X} \pm \frac{t_p \cdot S}{\sqrt{n}}$	$\bar{X}, \text{mg/l}$	$S_r$	$\bar{X} \pm \frac{t_p \cdot S}{\sqrt{n}}$
1	HNTTP-AP <sub>1</sub>	0.086	0.053	0.086±0.0048	0.093	0.045	0.093±0.0044
	HNTTP-AP <sub>2</sub>	0.088	0.045	0.088±0.0042	0.088	0.039	0.088±0.0036
2	HNTTP-AP <sub>1</sub>	0.094	0.051	0.094±0.0050	0.096	0.042	0.096±0.0042
	HNTTP-AP <sub>2</sub>	0.097	0.053	0.097±0.0054	0.098	0.0048	0.098±0.0049

## CONCLUSION

The extraction efficiency strongly depends on the pH of the solution, and the quantitative extraction of MLC is maximum at pH 5.5–6.4. The presence of the second ligand led to a shift in the optimal acidity of the complex formation to a more acidic region, the pH opt. range being wider than in the case of a two-component compound.

As the pH of the solution decreases, the extraction gradually decreases, which is apparently associated with a decrease in the concentration of the ionized form of GNTP and, most likely, it is present in the solution in the undissociated form. At high pH values, the complex formation process is complicated by the hydrolysis of the cobalt ion.



## LITERATURE

1. Умланд, Ф. Комплексные соединения в аналитической химии. Теория и практика применения / Ф. Умланд, А. Янсен, Д. Тириг. - Москва: Мир, -1975. -531 с.
2. Вану, L. A. Studies on synthesis and characterization with antimicrobial activity of mixed ligand coordinating Co (II) Complexes with phthalic acid and heterocyclic amines // IJCS, -2015, 2, № 6, -p. 38-41.
3. Кулиев, К.А., Вердизаде, Н.А. Спектрофотометрическое определение тяжелых металлов в почвах // Заводская лаборатория. Диагностика материалов, -2019, 85, № 5, -p. 18-27.
4. Zalov, A.Z., Amanullayeva, G. I. Spectrophotometric determination of cobalt (II) in a liquid-liquid extraction system containing 2- hydroxy-5-iodothiophenol and diphenylguanidine // Journal of Applied Science, -2016, 2, № 7, -p. 17-25.
5. Коростелев, П.П. Приготовление растворов для химико-аналитических работ / П.П. Коростелев. -Москва: Изд-во АН СССР, -1964. -401 с.
6. Булатов, М.И. Практическое руководство по фотокolorиметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / М.И. Булатов, И.П.Калинкин. -Химия: -1986, -432 с.
7. Беллами, Л. Инфракрасные спектры сложных молекул / Л.Беллами. -Москва: Изд-во иностранной литературы, -1963, -592 с.
8. Назаренко, В.А. Взаимодействие ионов многовалентных элементов с органическими реагентами // - Москва: Наука, -1969, 17, -с. 22-27.
9. Sharp, G.A. Spectrophotometric determination of cobalt (II) as complexes with brompirogallol red in micellar media // Journal of The Chemical Society of Pakistan, -2006. № 5, -p. 444-447.
10. Divarova, V.V. Spectrophotometric investigations on liquid-liquid extraction systems containing cobalt, 4-(2-pyridylazo)-resorcinol and tetrazolium salts / V.V.Divarova, K.B. Gavazov, V.D.Lekova [et al.] // Chemija, -2013. № 2, -p. 81-87.

**KOBALTIN (II) 2-HİDROKSİ-5-NİTROTIÖFENOL VƏ AMİNOFENOLLAR İLƏ  
KOMPLEKSƏMƏLƏGƏLMƏSİNİN TƏDQIQI****Ş.Ə. İbrahimova**

Kobaltın(II) 2-hidroksi-5-nitrotiofenol (HNTP) və aminofenollarla (AF) kompleks əmələ gəlməsi fiziki-kimyəvi üsullarla tədqiq edilmişdir. Aminofenollardan 2(N, N-dimetilaminometil)-4-etilfenol (AF1) və 2(N, N-dimetilaminometil)-4-yodfenol (AF2) istifadə edilmişdir. Müxtəlifliqandlı komplekslər (MLK) turşu mühitdə əmələ gəlir ( $pH_{opt}$  5.5-6.4). Kobaltın MLK şəklində xloroformla ekstraksiya dərəcəsi 98.6-99.5% olmuşdur. Bu birləşmələrin əmələ gəlməsi və ekstraksiyası üçün optimal şərait  $(1.2-2.0) \times 10^{-3}$  mol/l HNTP konsentrasiyası və  $(2.0-2.5) \times 10^{-3}$  mol/l AF-dir. MLK tərkibində komponentlərin molyar nisbəti Co(II) : HNTP : AF = 1:2:2 uyğun gəlir. Maksimum işığın udulması  $\lambda = 520-530$  nm-də müşahidə olunur. Molar işığın udma əmsalı  $(3.78-3.95) \times 10^4$ . Əldə edilmiş məlumatlar əsasında müxtəlif təbii obyektlərdə kobaltın təyini üçün fotometrik üsullar işlənilib hazırlanmışdır.

**Açar sözlər:** kobalt, 2-hidroksi-5-nitrotiofenol, aminofenol, qarışıq liqand kompleksləri, xloroform





## ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ КОБАЛЬТА(II) С 2-ГИДРОКСИ-5-НИТРОТИОФЕНОЛОМ И АМИНОФЕНОЛАМИ

Ш.А. Ибрагимова

Физико-химическими методами исследовано комплексообразование кобальта(II) с 2-гидрокси-5-нитротиофенолом (ГНТФ) и аминифенолами (АФ). Из аминифенолов использован 2(N, N-диметиламинометил)-4-этилфенол (АФ1) и 2(N, N-диметиламинометил)-4-иодфенол (АФ2). Разнолигандные комплексы образуются в слабокислой среде ( $pH_{\text{опт}} 5.5-6.4$ ). За одну экстракцию  $Co(II)$  извлекается хлороформом на 98.6–99.5% в виде разнолигандного комплекса (РЛК). Оптимальным условием образования и экстракции этих соединений является  $(1.2-2.0) \times 10^{-3}$  моль/л концентрация ГНТФ и  $(2.0-2.5) \times 10^{-3}$  моль/л – АФ. Соотношение реагирующих компонентов в РЛК соответствует  $Co(II) : ГНТФ : АФ = 1:2:2$ . При образовании РЛК координирующим является ион  $Co^{2+}$ . Максимальное светопоглощение наблюдается при  $\lambda = 520-530$  нм. Молярные коэффициенты светопоглощения равны  $(3.78-3.95) \times 10^4$ . На основании полученных данных разработаны фотометрические методики определения кобальта в различных природных объектах.

**Ключевые слова:** 2-гидрокси-5-нитротиофенол кобальта, аминифенол, разнолигандные комплексы, хлороформ

**MAZUTUN YENİ EMAL TEXNOLOGİYASININ İŞLƏNİB HAZIRLANMASI**

**Aişə Baba qızı Həsənova**  
AMEA-nın Gəncə Bölməsi  
E-mail: ayshe\_hesenova@rambler.ru

*Məqalədə mazutun suspenzləşdirilmiş yüksəkdispersli təbii seolit katalizatorlarının iştirakı ilə "Ağır neft qalıqlarının hidrokrekinqi" (SPR-1) qurğusunda yeni emal texnologiyası təqdim edilmişdir. Az-4 və haloizit minerallarının keçid metallarla ion mübadilə və hopdurma üsulları vasitəsilə modifikasiya olunmuş katalizatorlarının iştirakı ilə mazutun hidrokrekinqi prosesinin əsas nəticələri verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, optimal şəraitdə (430 °C, 4,0 MPa) mazutun katalizatorsuz hidrokrekinqindən 47%; 2,5% Az-4 əlavəsiylə 54%; hopdurma və ion mübadilə metodları ilə Ni və Mo-lə ayrı-ayrılıqda modifikasiya edilmiş Az-4 istifadə edildikdə 56,9 və 55,89; 57,9 və 58,65%; hər iki metalın birgə modifikasiyasından alınan katalizatorun istifadəsi ilə açıq rəngli neft məhsullarının çıxımı uyğun olaraq 60,0 və 66,76% kütlə təşkil edir. Optimal şəraitdə (430 °C, 4,0 MPa) 2,5% haloizit katalizatorunun iştirakı ilə mazutun hidrokrekinqindən 53,04% açıq rəngli neft məhsulları alınır. Prosesi hopdurma və ion mübadilə metodları ilə modifikasiya edilmiş Ni/halloizit və Mo/halloizitlə apardıqda açıq rəngli neft məhsullarının çıxımı 54,44 və 57,63%; 59,62 və 62,05% kütlə, Mo+Ni/halloizit istifadə etdikdə isə uyğun olaraq 65,82 və 83,0% kütlə təşkil edir. Bu zaman benzin fraksiyasının çıxımı 2 dəfəyə qədər artaraq 29-33% kütlə təşkil edir. Bu da ona əsaslanır ki, ion mübadilə metodu ilə modifikasiya olunmuş seolit kristallarının səthi təbəqəsində Mo və Ni elementləri hopdurma metodu ilə modifikasiya olunmuş nümunəyə nisbətən mineralın səthi təbəqəsində daha çox paylanmışdır.*

***Açar sözlər:** hidrokrekinq, seolit, keçid metalları, benzin fraksiyası, dizel fraksiyası*

**GİRİŞ**

Müasir dövrdə neft-kimyasının sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq nəqliyyat-motor yanacağına tələbat daha da artmaqdadır [1, 2]. Neft qalıqlarının zənginləşdirilməsi və sonrakı dərin emalı üçün hidrokatalitik proseslər işləyib hazırlayarkən olduqca çətin problem yaranır. Bu problem xammalın tərkibində olan qatran-asfalt maddələrinin, ağır metal üzvi birləşmələrin, azotlu, kükürlü heteroatom birləşmələrinin katalizatoru dönməz olaraq zəhərləməsi ilə əlaqədardır. Ümumiyyətlə, ağır neft qalıqlarını emal etməzdən əvvəl xammalın hazırlanma proseslərinin – asfaltsızlaşdırma, hidrokükürdsüzləşdirmə, metalsızlaşdırma və s. aparılması labüddür. Yüksək keyfiyyətli açıq rəngli neft məhsulları almaq üçün ənənəvi hidrokrekinq prosesləri daha perspektivli olsa da, yüksək təzyiqdə (20,0-30,0 MPa) aparılır. Buna uyğun olaraq, ağır neft qalıqlarının dərin emal proseslərini apararkən istifadə olunan katalizatorlar daim yenilənən səthə malik olmalıdır. Beləliklə, yeni katalitik sistemlər tətbiq etməklə, birbaşa yüksək olmayan təzyiqdə, mazutun hidrokrekinqini həyata keçirməyə imkan verən yeni texnologiyanın işlənilməsi hazırlanması olduqca aktualdır [3].

Ağır neft qalığı olan mazutun müxtəlif keçid metalları ilə modifikasiya edilmiş, suspenzləşdirilmiş yüksəkdispersli təbii seolit katalizatorlarından istifadə etməklə hidrokrekinqi, ənənəvi katalizatorlar ilə aparılan proseslərlə müqayisədə daha yüksək aktivliyə malik olması və koksun praktiki olaraq reaktorun divarlarına çökməməsi ilə xarakterizə olunur. Hidrokrekinq prosesi istifadə olunan xammal, həmçinin alınan məhsulların çıxımı və keyfiyyəti baxımından dəyişkən prosesdir. Hidrokrekinq qurğularının optimallaşdırılması məqsədli məhsulların yüksək çıxımla alınmasını təmin edə bilər.

**MATERIAL VƏ METODLAR**

Mazutun təbii seolit katalizatorlarının iştirakı ilə aparılan hidrokrekinq prosesi üçün təbii seolitlərin müxtəlif keçid metallarla modifikasiyasından mono- və bimetallik katalitik sistemlər sintez



edilmişdir. Tədqiqat zamanı katalizatorların sintezində Azərbaycanın İmişli rayonu ərazisindən götürülmüş Az-4 (şərti olaraq Az-4 adlandırılmışdır) təbii seolitindən və Türkiyə Respublikasından gətirilmiş yüksəkdispersli nanostrukturlu təbii seolit olan halloizitdən istifadə edilmişdir. Təbii seolitlərin modifikasiyası zamanı keçid metallarının duzlarından istifadə olunmuşdur.

Təbii seolit minerallarının (Az-4, halloizit) keçid metallarla (Mo, Ni) modifikasiya edilməsi prosesi 2 metodla aparılmışdır:

1. Hopdurma metodu ilə təbii seolit minerallarında sərbəst məsələlərin həcmnin təyin edilməsi əsasında katalizatorlar sintez edilmişdir. Hopdurma üsulu ilə təbii seolitlərin modifikasiyası baza seolit karkasını dəyişmədən səthə hopdurma ilə aparılmışdır. Hopdurma zamanı Mo və Ni metalları ilə modifikasiya edilmiş Az-4 və halloizit nümunələrində alüminium-oksidi saxlanılır, metallar təbii seolitlərin səthinə hopur.

2. İon mübadilə metodu ilə katalizatorlar təbii seolit minerallarının HCl məhlulu ilə emalı əsasında sintez edilmişdir. Səthi təbəqəsində Al və Si oksidləri üstünlük təşkil edən təbii seolit mineralının ion mübadilə metodu ilə modifikasiyası zamanı HCl məhlulu ilə emal etdikdə alüminium-oksidi kristal hissəciklərin səthindən demək olar ki, tamamilə çıxarıldığı müşahidə olunur. Bu zaman Az-4 və halloizitin səthində alüminium-oksidi NiO, MoO<sub>2</sub> və Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MoO<sub>3</sub> oksidləri əvəz edir.

Az-4, halloizit katalizatorlarının və onların keçid metallarla (Mo, Ni) modifikasiyasının element tərkibi RFM (Rentgen-flüoressent mikroskopiya) metodu ilə təyin edilmişdir [4-6]. Analizin nəticələrinə əsasən qeyd edə bilərik ki, hopdurma üsulu ilə Ni-lə modifikasiya edilmiş Az-4 nümunəsində kristal hissəciklərin səthi təbəqəsi, əsasən 10,18% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 54,82% SiO<sub>2</sub>; 16,38% NiO-dən; Mo ilə modifikasiya edilmiş Az-4 nümunəsində 9,23% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 54,0% SiO<sub>2</sub>; 18,25% MoO<sub>2</sub>-dən, Mo və Ni metallarının birgə Az-4 ilə modifikasiyasında isə 24,25% NiO; 29,28% MoO<sub>2</sub>-dən ibarətdir. Ni ilə modifikasiya edilmiş halloizitdə hissəciklərin səthi təbəqəsi, əsasən 15,71% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 58,58% SiO<sub>2</sub>; 17,95% Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dən, Mo ilə modifikasiya edilmiş halloizit isə 15,42% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 52,32% SiO<sub>2</sub>; 21,43% MoO<sub>3</sub>-dən, Mo və Ni metallarının birgə halloizit ilə modifikasiyasında isə 18,03% Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 22,92% MoO<sub>3</sub>-dən ibarətdir. Hopdurma üsulu ilə alınmış nümunələrdə Ni ilə müqayisədə Mo elementi mineralın səthi laylarında daha çox paylanmışdır.

İon mübadilə üsulu ilə modifikasiya olunmuş Az-4 və halloizitin səthində alüminium-oksidi NiO, MoO<sub>2</sub> və Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MoO<sub>3</sub> oksidləri əvəz edir. Ni ilə modifikasiya edilmiş Az-4 kristal hissəciklərin səthi təbəqəsi əsasən 61,16% SiO<sub>2</sub>; 22,5% NiO-dən; Mo ilə modifikasiya edilmiş Az-4 nümunəsində 58,47% SiO<sub>2</sub>; 30,51% MoO<sub>2</sub>-dən; Mo və Ni metallarının birgə Az-4 ilə modifikasiyasında isə 26,03% NiO; 31,25% MoO<sub>2</sub>-dən ibarətdir. Ni ilə modifikasiya edilmiş halloizit kristal hissəciklərin səthi təbəqəsi əsasən 63,76% SiO<sub>2</sub>; 28,62% Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dən; Mo ilə modifikasiya edilmiş halloizit nümunəsində 58,19% SiO<sub>2</sub>; 32,41% MoO<sub>3</sub>-dən; Mo və Ni metallarının birgə halloizit ilə modifikasiyasında isə 22,12% Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 38,58% MoO<sub>3</sub>-dən ibarətdir. Analizin nəticələrinə əsasən qeyd edə bilərik ki, hər iki təbii seolit Mo və Ni keçid metallarının birlikdə ion mübadilə metodu ilə modifikasiyasından alınan katalizatorların səthi laylarında Mo və Ni elementləri hopdurma metodu ilə modifikasiya olunmuş seolitə nisbətən daha çox paylanmışdır.

Mazutun müxtəlif keçid metalları ilə modifikasiya edilmiş, suspenzlaşdırılmış yüksəkdispersli təbii seolit katalizatorları və modifikasiyalarının iştirakı ilə aşağı təzyiqdə (0,5-4,0 MPa) və 400-450°C temperaturda hidrokrekinq prosesinin təcrübi hissəsi Almaniya istehsalı olan AMTECH firmasının, müasir proqram təminatlı, tamamilə avtomatlaşdırılmış, axar tipli, onlayn idarə edilə bilən "Ağır neft qalıqlarının hidrokrekinqi" (SPR-1) qurğusunda aparılmışdır. SPR-1 qurğusu davamlı olaraq avtomatlaşdırılmış CSTR (Continuously Stirred Tank Reactor-Fasiləsiz qarışdırma sisterna reaktoru) cihazından ibarətdir. CSTR sistemi 20 l olan daxili həcmli reaktordan ibarətdir ki, davamlı olaraq xammal olan mazut, seolit katalizatorları və hidrogen ilə yüklənir. SPR-1 qurğusunda aparılan hidrokrekinq prosesi üçün tətbiq edilən faktorlar:



Hidrokrekinq prosesinin maksimum təzyiqi: 60 bar

Hidrokrekinq prosesinin maksimum temperaturu: 525°C

Mazutun yüksəkdispersli katalizatorların iştirakı ilə hidrokrekinq prosesi zamanı qurğudan tərkibində 90-95% həcm hidrogen və 2-3% həcm C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> karbohidrogen qazları olan hidrogen-tərkibli təmiz qaz verilmişdir.

### NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Ağır neft qalığı – mazutun təbii seolitlər (Az-4 və haloizit) və keçid metallarla modifikasiya olunmuş katalizatorların iştirakı ilə aşağı təzyiq (0,5-4,0 MPa) və (400-450°C) temperaturda hidrokrekinq prosesi aparılmışdır. Cədvəl 1-də aparılan tədqiqatlar nəticəsində optimal temperatur və təzyiqdə (4,0 MPa, 430°C) mazutun təbii və keçid metallarla müxtəlif metodlarla modifikasiyasından alınan seolit katalizatorlarının iştirakı ilə hidrokrekinq prosesinin müqayisəli material balansı təqdim edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, açıq rəngli neft məhsullarının (benzin, dizel fraksiyası) çıxımı katalizatorlardan asılı olaraq dəyişir.

**Cədvəl 1.**

Mazutun Az-4, haloizit və modifikasiyalarının iştirakı ilə hidrokrekinq prosesinin material balansı;

$P_{H_2} = 4,0$  MPa;  $t = 430^\circ\text{C}$ ; katalizator 2,5%

Katalizatorlar	Məhsulların çıxımı, % kütlə:					
	Qaz C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub>	Benzin q.b.- 200°C	Fraksiya 200- 360°C	Σfraksiya <360°C	Qalıq >360°C	Koks
Az-4	10,0	26,0	28,0	54,0	30,2	5,8
Ni/Az-4 (h. m.)	9,0	23,5	33,4	56,9	28,9	5,2
Mo/Az-4 (h. m.)	8,0	22,6	35,3	57,9	29,3	4,8
Mo+Ni/Az-4 (h. m.)	7,0	32,0	28,0	60,0	28,5	4,5
Ni/Az-4 (i. m. m.)	8,0	28,12	27,77	55,89	30,81	5,3
Mo/Az-4 (i. m. m.)	8,0	28,65	30,0	58,65	29,35	4,0
Mo+Ni/Az-4 (i. m. m.)	6,0	34,45	32,31	66,76	23,64	3,6
Halloizit	10,0	25,74	27,30	53,04	31,46	5,5
Ni/halloizit (h. m.)	9,12	26,12	28,32	54,44	31,19	5,25
Mo/halloizit (h. m.)	9,0	26,85	30,78	57,63	28,28	5,09
Mo+Ni/halloizit (h. m.)	8,09	29,01	36,81	65,82	21,09	5,0
Ni/halloizit (i. m. m.)	9,12	29,45	30,17	59,62	28,26	3,0
Mo/halloizit (i. m. m.)	8,0	30,82	31,23	62,05	26,15	3,8
Mo+Ni/halloizit (i. m. m.)	6,0	33,06	49,94	83,0	8,90	2,1

Cədvəl 1-dən də göründüyü kimi, optimal şəraitdə mazutun katalizatorsuz hidrokrekinqindən 47%; 2,5% Az-4 əlavəsiylə 54%; hopdurma və ion mübadilə metodları ilə Ni və Mo-lə ayrı-ayrılıqda modifikasiya edilmiş Az-4 istifadə edildikdə uyğun olaraq 56,9 və 55,89; 57,9 və 58,65%; hər iki metalın birgə modifikasiyasından alınan katalizatorun istifadəsi ilə açıq rəngli neft məhsullarının çıxımı 60,0 və 66,76% kütlə təşkil edir. Prosesi hopdurma və ion mübadilə metodları ilə modifikasiya edilmiş Ni/halloizit və Mo/halloizitlə aparıldıqda açıq rəngli neft məhsullarının çıxımı uyğun olaraq 54,44 və 57,63%; 59,62 və 62,05% kütlə, Mo+Ni/halloizit istifadə etdikdə isə 65,82 və 83,0% kütlə təşkil edir. Bu zaman benzin fraksiyasının çıxımı 2 dəfəyə qədər artaraq 29-33% kütlə təşkil edir. İon mübadilə metodu ilə hər iki



metalın birgə modifikasiyasından hazırlanmış katalizatorla nəticələrin daha yüksək olması bu metodla modifikasiya olunmuş seolit kristallarının səthi təbəqəsində Mo və Ni elementlərinin hopdurma metodu ilə modifikasiya olunmuş minerala nisbətən daha çox paylanmasına əsaslanır.

Prosesdən alınan benzin, dizel fraksiyalarının, qalıq və koksun fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq edilmiş və cədvəl 2-də əks etdirilmişdir. Mazutun 2.5% haloizit katalizatoru ilə hidrokrekinqindən alınan benzin fraksiyasının karbohidrogen tərkibində n-parafinlərin miqdarı 26.37%, izo-parafinlər 32.76%, doymamış karbohidrogenlər 10% təşkil edir. Hidrokrekinq prosesini hopdurma və ion mübadilə metodu ilə modifikasiya edilmiş haloizitlə aparıldıqda isə izo-parafinlərin miqdarı uyğun olaraq 7.2% artır, olefinlərin miqdarı 2.36% azalır, oktan ədədi 75p təşkil edir. Benzin fraksiyasının tərkibində kükürdün miqdarı 0.0797%-dən 0.0485%-ə qədər, dizel fraksiyasında 0.25%-dən 0.18%-ə qədər azalır.

### Cədvəl 2.

Mazutun Az-4 və haloizit katalizatorlarının iştirakı ilə hidrokrekinq prosesindən alınan benzin və dizel fraksiyalarının keyfiyyət göstəriciləri

Göstəricilər	Mo,Ni/Az-4 (h. m.)	Mo,Ni/Az-4 (i.m. m.)	Mo,Ni/halloi zit (h. m.)	Mo,Ni/halloizit (i. m. m.)
Benzin fraksiyası				
Sıxlığı 20°C, kq/m <sup>3</sup>	0.7014	0.7131	708.2	723.5
Karbohidrogen tərkibi:				
Parafin	32.02	30.45	25.95	30.3
i-parafin	44.95	46.31	37.88	45.08
Olefin	6.04	5.1	6.69	4.33
Naften	11.06	13	19.1	12.02
Aromatik	5.93	5.14	7.07	6.3
Oktan ədədi (təd.üs.)	71.0	72.0	65.5	75.0
Kükürd, küt. %	0.0501	0.0511	0.0512	0.0485
Yod ədədi, q J <sub>2</sub> /100 q	11.9	12	12.1	8.0
Donma temp., °C	-60	-60	-60	-60
Dizel fraksiyası				
Sıxlığı 20°C, kq/m <sup>3</sup>	0.83351	0.8331	0.8367	0.8397
Kinematik öz., mm <sup>2</sup> /s, 40°C	2.7012	2.778	2.6087	2.4390
Faktiki qatran, mq/100 ml	11	11	10	8
Kükürd, küt. %	0.11	0.12	0.23	0.18
Donma temperaturu, °C	-30	-30	-30	-25

Benzin fraksiyasının tərkibində izo-quruluşlu doymuş karbohidrogenlərin miqdarının artması, doymamış və aromatik karbohidrogenlərin miqdarının azalması haloizit katalizatorunun keçid metalları (Ni, Mo) ilə modifikasiya edilməsi ilə izah oluna bilər. Başqa sözlə, keçid metallarının təsiri ilə hidrogenləşmə və izomerləşmə reaksiyalarının daha intensiv getməsi ehtimal olunur. İon mübadilə metodu ilə modifikasiya olunmuş nümunəni hopdurulma metodu ilə modifikasiya olunmuş nümunə ilə müqayisə etdikdə isə izo-quruluşlu doymuş karbohidrogenlərin miqdarının artması haloizitin səthi laylarında Mo və Ni elementlərinin daha çox paylanması ilə izah etmək olar.



## YEKUN NƏTİCƏ

Optimal şəraitdə (4,0 MPa; 430°C) müxtəlif metodlarla keçid metalları ilə modifikasiya edilmiş katalizatorların iştirakı ilə mazutun hidrokrekinqində Ni və Mo metalı ilə modifikasiya edilmiş katalizatorlar istifadə etdikdə alınan açıq rəngli neft məhsullarının çıxımında yüksək göstərici Ni-ə nisbətən Mo ilə modifikasiya edilmiş seolitlərdə müşahidə olunur, hər iki metalın birgə modifikasiyasından alınan bimetalik katalitik kompleks istifadə etdikdə isə çıxım Mo ilə modifikasiya edilmiş seolitlərə nisbətən 20%-ə qədər artır. Modifikasiya metodlarını müqayisə etdikdə ion mübadilə metodu ilə modifikasiyadan alınan açıq rəngli neft məhsullarının çıxımı hopdurma metoduna nisbətən 65,82%-dən 83,0%-ə, 60,0%-dən 66,76%-ə qədər artır, Az-4 və halloizit katalizatorlarını müqayisə etdikdə 66,76%-dən 83,0%-ə qədər artır.

Mazutun hidrokrekinqindən alınan benzin və dizel fraksiyaları hidrotəmizləmədən sonra əmtəə yanacaqlarına komponent kimi, benzin fraksiyası eyni zamanda piroliz prosesinə xammal kimi, alınan qaz NEZ-də yanacaq kimi istifadə edilə bilər, qalıq fraksiyasını isə bitum istehsalına yönəltmək olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Ирисова, К.Н., Смирнов, В.К., Поняткова, З.Ю. Катализаторы крекинга и гидрокрекинга на основе цеолитов типа фожазита и пентасила. Цеолитсодержащие формовочные смеси // - Москва: Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний, -2012. №10, -с. 16-21.
2. Glenn, H.M. Гидрокрекинг частичной конверсии / H.M.Glenn, G.Low, H.T.Ottesen [et al.] // Нефтегазовые технологии, -Москва: -2013. №2, -с. 69-74.
3. Окунев, А.Г. Каталитическая гидропереработка тяжелого нефтяного сырья / А.Г.Окунев, Е.В.Пархомчук, А.И.Лысиков [и др.] // Успехи химии. Обзорный журнал по химии, -Москва: -2015. т. 84, №9, -с. 981-999.
4. Суворов, Ю.П. Переработка тяжелых нефтяных остатков с использованием различных органических добавок // -Москва: Химия твердого топлива, -2006. №6, -с. 57-62.
5. Евстифеев, А.А., Гариева, Ф.Р. Реконструкция установки гидрокрекинга // -Москва: Вестник технологического университета, -2016. т.19, №10, -с. 251-252.
6. Bhattacharyya, A., Mezza, A. UOP LLC США. Нанокатализаторы для гидрокрекинга тяжелой нефти // -Москва: Нефтегазовые технологии, -2013. №5, -с. 93-96.

## DEVELOPMENT OF NEW OIL PROCESSING TECHNOLOGY

**A.B. Hasanova**

The article presents a new processing technology in the "Hydrocracking of heavy oil residues" (SPR-1) with the participation of suspended high-dispersion natural zeolite catalysts for fuel oil. The main results of the process of hydrocracking of fuel oil with the participation of modified catalysts of Az-4 and halloysite minerals ion exchange and impregnation with Ni, Mo metals are given. It was determined that under optimal conditions (430°C, 4.0 MPa) 47% of catalyst-free hydrocracking of fuel oil; 54% with the addition of 2.5% Az-4; 56.9 and 55.89 when using Az-4 modified separately with Ni and Mo by absorption and ion exchange methods; 57.9 and 58.65%, respectively; The yield of light oil products using a catalyst obtained from the joint modification of both metals is 60.0 and 66.76% by weight, respectively. Under optimal conditions (4.0 MPa, 430°C), 53.04% light-colored petroleum products are obtained from hydrocracking of fuel oil in the presence of 2.5% halloysite catalyst in the system. When the process is carried out with Ni/halloysite and Mo/halloysite modified by absorption and ion exchange methods, the



yield of light oil products is 54.44 and 57.63%; 59.62 and 62.05% by weight, and when using Mo + Ni / halloisite it is 65.82 and 83.0%, respectively. In this case, the yield of the gasoline fraction doubled to 29-33% by weight. This is based on the fact that in the surface layer of zeolite crystals modified by the ion exchange method, the elements Mo and Ni were more distributed in the surface layer of the mineral than in the sample modified by the absorption method.

**Keywords:** *hydrocracking, fuel oil, zeolite, transition metals, gasoline fraction, diesel fraction*

## РАЗРАОТКА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МАЗУТА

А.Б. Гасанова

В статье представлена новая технология переработки в «Гидрокрекинге тяжелых нефтяных остатков» (СПР-1) с участием взвешенных высокодисперсных природных цеолитных катализаторов получения мазута. Приведены основные результаты процесса гидрокрекинга мазута с участием модифицированных катализаторов Аз-4 и галлуазитовых минералов ионного обмена и пропитки металлами Ni, Mo. Определено, что при оптимальных условиях (430°C, 4,0 МПа) 47% безкаталитического гидрокрекинга мазута; 54% с добавкой 2,5% Аз-4; 56,9 и 55,89 при использовании Аз-4, модифицированного отдельно Ni и Mo абсорбционным и ионообменным методами; 57,9 и 58,65% соответственно; Выход светлых нефтепродуктов с использованием катализатора, полученного при совместной модификации обоих металлов, составляет 60,0 и 66,76% по массе соответственно. В оптимальных условиях (4,0 МПа, 430°C) при гидрокрекинге мазута при наличии в системе 2,5 % галлуазитового катализатора получают 53,04 % светлых нефтепродуктов. При проведении процесса с Ni/галлуазитом и Mo/галлуазитом, модифицированными абсорбционным и ионообменным методами, выход светлых нефтепродуктов составляет 54,44 и 57,63%; 59,62 и 62,05 % по массе, а при использовании Mo+Ni/галлуазита - 65,82 и 83,0 % соответственно. При этом выход бензиновой фракции удвоился до 29-33% по массе. Это основано на том, что в поверхностном слое кристаллов цеолита, модифицированного ионообменным методом, элементы Mo и Ni были более распределены в поверхностном слое минерала, чем в образце, модифицированном абсорбционным методом.

**Ключевые слова:** *гидрокрекинг, цеолит, переходные металлы, бензиновая фракция, дизельная фракция*

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИСАДКИ К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ****Камала Алекпер кызы Салманова<sup>1</sup>, Саадат Мовсум кызы Велиева<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Азербайджанский Государственный Педагогический Университет<sup>2</sup>Институт химии присадок им. А.М. Кулиева НАН Азербайджана

E-mail: salmanovakama@mail.ru

*Для расширения сырьевой базы производства сульфонатных присадок к смазочным маслам и повышения эффективности действия исследована возможность их получения на основе смеси нефтяного масла и алкилфенола, синтезированного с применением олигомеров этилена фракции C<sub>10</sub>-C<sub>14</sub>. Показано, что при сульфировании смешанного сырья выход сульфокислот составляет 95%, содержание кислого гудрона ниже, чем при сульфировании нефтяного масла на 35-40%. Исследовано влияние соотношения ингредиентов в исходной смеси на содержание активного вещества и другие показатели нейтрального сульфоната и установлено, что для получения присадок требуемого качества оптимальным является соотношение нефтяное масло : алкилфенол, равное 1.5 : 1.*

*Полученные сульфонаты имеют мицеллярное строение. Их свойства изучены стандартными лабораторными методами в масле М-11 в концентрации 5% и сравнивались с соответствующими свойствами зарубежных присадок ОЛОА 246В (нейтральная) и Хайтек 6060М (среднещелочная). Состав и строение сульфонатов исследованы методами элементного анализа и ИК-спектроскопии. Результаты предварительных испытаний показали, что разработанные нейтральная и среднещелочная полусинтетические сульфонаты кальция обладают высокими физико-химическими и функциональными свойствами. В отличие от известных аналогов полученные присадки, проявляя многофункциональность действия наряду с моюще – диспергирующими свойствами также значительно улучшают противокоррозионные свойства и стабильность против окисления смазочных масел. Сравнимые присадки близки по моющим свойствам, а по остальным функциональным свойствам разработанные сульфонаты превосходят аналогов.*

*Высокая эффективность полусинтетических сульфонатов позволяет использовать их при составлении пакета присадок для современных моторных масел.*

**Ключевые слова:** нефтяное сырье, алкилфенол, полусинтетические сульфонаты, эффективность полусинтетического действия, моюще-диспергирующие свойства

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время в нефтеперерабатывающей промышленности развитых стран мира наиболее важное место отводится увеличению производства высококачественных моторных масел, отвечающих требованиям современной и перспективной техники, за счет широкого применения высокоэффективных присадок различного функционального действия, к числу которых относятся нефтяные и синтетические алкиларилсульфонаты с различным уровнем щелочности [1,4]. Основными функциональными свойствами присадок такого типа является их моюще-диспергирующая эффективность и способность нейтрализовать продукты окисления масла, образующиеся в процессе работы двигателя и тем самым уменьшить количество отложений на его двигателях.





Ведущие зарубежные компании в области разработки моторных масел успешно применяют нейтральные и высокощелочные сульфонаты на основе нефтяного и синтетического сырья в составе пакета присадок к маслам различного назначения [3]. В последние годы исследовательские лаборатории этих компаний проводят работы по созданию новых сверхщелочных сульфонатов кальция и магния с щелочностью 400-500 мг КОН/г с улучшенными эксплуатационными свойствами [5-7].

В связи с этим актуальность приобретают исследования по получению экологически безопасных моющих – диспергирующих присадок указанного типа, которые в малых концентрациях одновременно улучшали бы несколько свойств смазочных масел, т.е. многофункциональных.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

С целью расширения ассортимента сульфонатных присадок и повышения их эффективности действия в настоящей работе осуществлен их синтез на основе смеси нефтяного и синтетического сырья. В качестве нефтяного сырья использовано масло М-8 из смеси бакинских нефтей, содержащее 17% легких и средних алкилароматических углеводородов. Синтетическим сырьем являлся алкилфенол, полученный алкилированием фенола олигомерами этилена фракции  $C_{10}$ – $C_{14}$  в присутствии цеолитсодержащего катализатора по методу [7] и имеющий следующие физико-химические показатели: плотность при  $20^{\circ}C$  – 901,8 кг/м<sup>3</sup>; показатель преломления  $n_D^{20}$  – 1.4995; вязкость при  $100^{\circ}C$  – 9,7 мм<sup>2</sup>/с; молекулярная масса – 360.

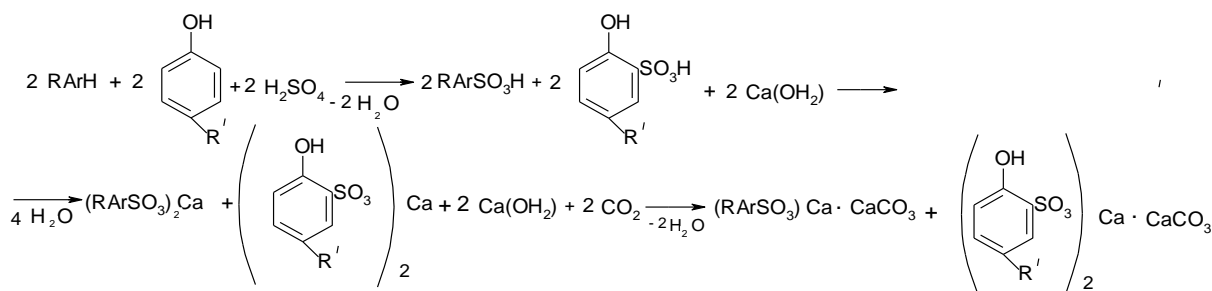
Смесь нефтяного масла и алкилфенола сульфировали 98% - ной серной кислотой при температуре  $35-40^{\circ}C$  в течение 2 ч в двух стадиях с отделением кислого гудрона. Содержание сульфокислот в продукте сульфирования составляет 95%, а выход кислого гудрона при этом на 35-40% ниже, чем при сульфировании нефтяного масла.

Нейтрализацию смеси образующихся нефтяных и синтетических алкилароматических сульфокислот осуществляли 20%-ным водным раствором гидроксида кальция при температуре  $75-80^{\circ}C$  в течение 3 ч до слабощелочной реакции. Затем температуру повышали до  $125-130^{\circ}C$  для выпаривания реакционной воды и выдерживали при этой температуре 3ч. Полученный продукт растворяли в октане, центрифугированием отделяли механические примеси и отгоняли растворитель. Выход нейтрального сульфоната 90%.

Известно, что для получения среднещелочных присадок с требуемыми показателями качества и вязкостно-температурными свойствами исходные нейтральные сульфонаты должны содержать 35-38% мас. активного вещества, которое в свою очередь зависит от состава исходного сырья. Учитывая это, исследовано влияние соотношения нефтяного и синтетического сырья в исходной смеси на содержание активного вещества и другие физико-химические показатели получаемых нейтральных сульфонатов и установлено, что оптимальным является соотношение масло:алкилфенол, равное 1,5:1.

Карбонатацией нейтрального сульфоната диоксидом углерода в присутствии избытка гидроксида кальция, промотора – метанола, масла-разбавителя, растворителя – толуола при температуре  $40-45^{\circ}C$  в течение 1 ч получена среднещелочная присадка типа С-150.

Синтез нейтральной и среднещелочной присадок осуществляли по следующей схеме:



RaH - алкилароматические углеводороды масла R - C<sub>20</sub> - C<sub>40</sub>

R' - C<sub>10</sub> - C<sub>14</sub>

Состав и строение сульфатов подтверждены методами элементного анализа и ИК-спектроскопии. Содержание активного вещества в присадках определяли методом жидкостной адсорбционной микрохроматографии. ИК спектры регистрировали на спектрометре ИК Фурье NICOLET IS-10 американского производства (спектральный диапазон 400-4000 см<sup>-1</sup>). Содержание кальция определяли на металл-анализаторе МР- 4200АЕС. В ИК спектрах сульфатов присутствуют полосы поглощения в области 1029-1080 и 11680-1248 см<sup>-1</sup>, возникающие в результате валентных симметричных и асимметричных колебаний связей S=O группы SO<sub>3</sub>, полосы в области 3086-3642 см<sup>-1</sup> обусловлены валентными колебаниями группы OH. Наиболее характерным для спектра среднещелочного сульфата является присутствие полос в области 865-935 и 1378-1456см<sup>-1</sup>, относящихся к колебаниям иона карбоната CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (рис.1). Содержание кальция в присадках 2,1 и 5,5 %.

Исследование физико-химических и функциональных свойств полученных присадок проводили стандартными лабораторными методами[9]. Моющие свойства определяли на установке ПЗВ по ГОСТ 5726-2013, диспергирующие свойства - при 250 °С по методике, описанной в работе [10], противокоррозионные свойства – на приборе ДК-НАМИ при 140°С в течение 25 ч по ГОСТ 20502-75, стабильность против окисления – на приборе ДК-НАМИ в течение 30 ч при 200 °С по ГОСТ 11063-77. Стабильность коллоидной дисперсии среднещелочного сульфата оценивали по методу [11], заключающемуся в разложении присадок в присутствии 15% воды при 110 °С в течение 4 ч. Стабильность коллоидной дисперсии устанавливали по уменьшению щелочности присадки, выраженной в % от исходной.

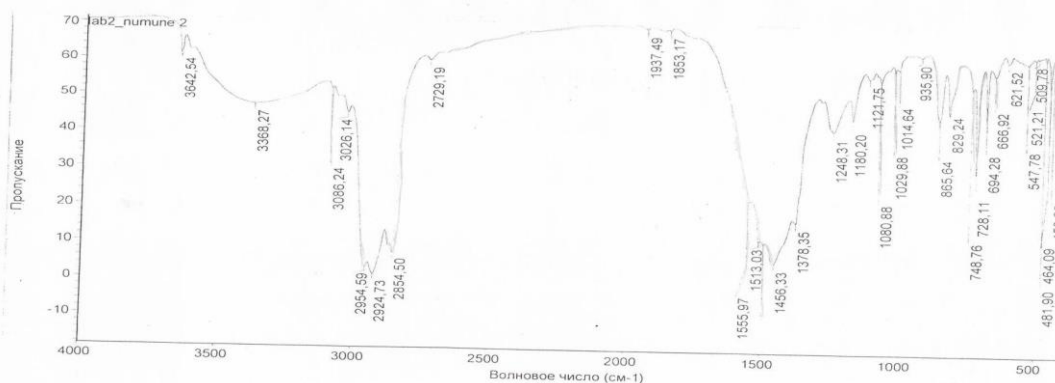


Рисунок 1. ИК-спектр среднещелочного сульфата



## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные присадки ПСК<sub>ф</sub> (нейтральная), ПС-150<sub>ф</sub> (среднещелочная) представляют собой вязкие жидкости темно-коричневого цвета, хорошо растворимые в минеральных маслах. Свойства синтезированных присадок сравнивали соответствующими свойствами зарубежных аналогов – нейтрального сульфоната ОЛОА-246В и среднещелочной присадки Хайтек 6060М, испытанных в аналогичных условиях. Разработанные присадки имеют характерную для сульфонатов мицелярную структуру. Они характеризуются высокими физико-химическими и функциональными свойствами. Являясь многофункциональными присадками, они одновременно улучшают моющие, диспергирующие, противокоррозионные свойства и стабильность против окисления смазочных масел. Результаты лабораторных испытаний представлены в таблице 1, из которой видно, что сравниваемые присадки близки по моющим свойствам.

Таблица 1.

Физико-химические и функциональные свойства сульфонатных присадок

Показатели	Сульфонатные присадки			
	ПСК <sub>ф</sub>	ОЛОА- 246В	ПС-150 <sub>ф</sub>	Хайтек 6060М
Щелочное число, мг КОН/г	26	23	151	142
Массовая доля активного вещества, %	45	41	30,1	29
Зольность сульфатная, %	8,9	8,6	23,2	23,1
Массовая доля механических примесей,%	0,05	0,1	0,04	0,08
Моющие свойства на установке ПЗВ, баллы *	0,5	0,5	0	0,5
Диспергирующая способность при 250 °С, % *	45	40	70	60
Коррозия на свинце, г/м <sup>2</sup> *	58	95	43	80
Стабильность по индукционному периоду осадкообразования: осадок, % *	0	3,2	0,4	0,9
Стабильность коллоидной дисперсии, %	-	-	79	76

\*Масло М-11 с 5% присадки

По остальным функциональным свойствам разработанные сульфонаты превосходят аналогов. Так, диспергирующая способность при 250 °С присадок ПСК<sub>ф</sub> и ПС-150<sub>ф</sub> составляет 45 и 70%, в то время для присадок ОЛОА - 246В и Хайтек 6060М эти показатели равны 40 и 60%. При введении в масло М-11 опытных присадок в концентрации 5% коррозионность на свинце масла снижается от 180 до 58-43 г/м<sup>2</sup> соответственно.

Стабильность коллоидной дисперсии к действию воды у присадки ПС-150ф составляет 79%, что выше по сравнению с присадкой Хайтек 6060М (76%).

Выявленная многофункциональность и высокая эффективность разработанных присадок объясняется наличием в их структуре алкилфенольного и сульфонатного фрагментов и их внутримолекулярным синергизмом.

Использование полусинтетического сырья позволяет значительно снизить выход трудноутилизируемого отхода – кислого гудрона на стадии сульфирования и улучшить экологические показатели процесса получения присадок, а также повысить эффективность их действия.

### **ВЫВОДЫ**

На основе смеси нефтяного масла и алкилфенола разработаны эффективные сульфонатные присадки с многофункциональными свойствами, отвечающие современным требованиям.

Высокая эффективность полусинтетических сульфонатов позволяет использовать их в составе современных моторных масел в меньших концентрациях по сравнению с товарными присадками и достичь экономического эффекта.

### **БЛАГОДАРНОСТЬ**

Выражаю благодарность сотрудникам лаборатории «Смазочно-охлаждающих композиций» ведущему научному сотруднику Кулалиеву И.Д., инженеру Садирзаде И.А., и ученому секретарю Института Химии Присадок к.х.н Сафаровой М.Р за участие в публикации данной статьи.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Садыхов К.И. Нефтяные и синтетические сульфонатные присадки к моторным маслам / К.И.Садыхов. - Баку: Элм, - 2006. - 180 с.
2. Суховерхов В.Д., Василькевич И.М. Современные аспекты производства и применения масел и присадок к ним // -Москва: Мир нефтепродуктов, - 2008, № 6, - с. 31-34.
3. Фиалко В.М. Импортозамещение в области присадок к маслам // -Москва: Мир нефтепродуктов, - 2013, № 2, - с. 40-43.
4. Бартко, Р.В., Золотов, В.А., Михин, В.И., Пакет присадок к моторным маслам и масло, его содержащее, 2600325С1, Патент России / Бартко, Р.В., Золотов, В.А., Михин, В.И. -2016.
5. Magnesium sulfonate, EP 3339403A1, European patent-2018.
6. Способ получения синтетических сульфонатных присадок к моторным маслам, 272 8713, Патент России-2020.
7. Агаев, А.Н. Синтез маслорастворимых многофункциональных сульфонатных присадок на основе низкомолекулярных алкилфенолов / Велиева., Зейналова, Н.Н., Кулалиев, И.Д // Журнал прикладной химии, -Москва: - 2012. Т.85. Вып.1,- с. 89-92.



8. Магеррамов, А.М., Садыхов, К.И., Агаев, А.Н., Магеррамов, М.Н. Цеолитсодержащие катализаторы в экологически чистом производстве сульфонатных присадок к смазочным маслам // Материалы Азербайджано-Российского симпозиума с международным участием «Катализ в решении проблем нефтехимии и нефтепереработки». – Баку: - 28-30 сентября, - 2010, - с. 216-217.
9. Масла. Смазки. Присадки / Нефтепродукты, М.: Стандарты, -1987. с. 144-147.
10. Физико-химия диспергирующих присадок к маслам / О.Л.Главати. - Киев: Наукова думка, - 1989. - 183 с.
11. Аль-Вахаиб, Х., Ибрагим, В.К., Абдулазиз, Б.С. Исследование коллоидной стабильности высокощелочных сульфонатных присадок // -Москва: Химия и технология топлив и масел, - 1988, №10, с. 20 – 21.

## SÜRTKÜ YAĞLARINA ÇOXFUNKSIYALI AŞQARLAR

**K.Ə. Salmanova, S.M. Vəliyeva**

Sürtkü yağlarına əlavə edilən sulfonat aşqarlarının xammal çeşidini genişləndirmək və təsir effektivini artırmaq məqsədi ilə onların neft yağı və oligomer etilenin  $C_{10}$ – $C_{14}$  fraksiyasının iştirakı ilə alınan alkilfenol qarışığı əsasında sintezinin mümkünlüyü öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, qarışıq xammalın sulfolaşması zamanı alınan sulfoturşuların çıxımı 95% təşkil edir, turş qudrunun miqdarı isə neft yağlarının sulfolaşmasında nisbətən 35-40 % aşağıdır. İlk qarışıqda inqrediyentlərin nisbətinin aktiv maddənin miqdarına və neytral sulfonatın başqa göstəricilərinə təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, tələblərə cavab verən aşqarların alınması üçün neft yağı ilə alkilfenolun nisbəti 1.5 : 1 olmalıdır.

Alınmış sulfonatlar mitselyar quruluşa malikdir. Onların xassələri standart laboratoriya üsullarla 5% qatılıqda M-11 yağında öyrənilmiş və xarici aşqarların OLOA -246 B (neytral) və Xaytek 6060M (orta qələvili) uyğun xassələri ilə müqayisə edilmişdir. Sulfonatların quruluşu və tərkibi İQ spektroskopiya və element analizi üsulları ilə öyrənilmişdir. İlk sınaqların nəticələri göstərmişdir ki, yaradılmış neytral və orta qələvili yarım sintetik kalsium sulfonatları yüksək fiziki-kimyəvi və funksional xassələrə malikdir. Məlum analoqlardan fərqli olaraq alınmış aşqarlar çoxfunksiyalı təsirə malik olub, yuyucu-dispersedici xassələrlə yanaşı sürtkü yağlarının korroziyaya və oksidləşməyə qarşı stabillik xassələrini yüksəldir. Müqayisə olan aşqarların yuyucu xassələri bir birinə yaxındır, amma başqa funksional xassələrə görə yaradılmış sulfonatlar analoqlardan üstündür.

Yarım sintetik sulfonatların yüksək təsir effektivliyi onların müasir motor yağlarının yaradılmasında istifadə edilən aşqarlar paketində tətbiqini mümkün edir.

**Açar sözlər:** *neft xammalı, alkilfenol, inqrediyentlər, yarım sintetik sulfonatlar, polifunksional təsir effektivliyi, yuyucu- dispersedici xassələr*

## MULTIFUNCTIONAL ADDITIVES FOR LUBRICATING OILS

K.A. Salmanova, S.M. Veliyeva

To expand the raw material base for the production of sulfonate additives for lubricating oils and increase the efficiency of their action, the possibility of obtaining them based on a mixture of petroleum oil and alkylphenol synthesized using ethylene oligomers of the C<sub>10</sub>-C<sub>14</sub> fraction was studied. It is shown that during sulfonation of mixed raw materials the yield of sulfonic acids is 95%, the content of acid tar is lower than during sulfonation of petroleum oil by 35-40%. The influence of the ratio of ingredients in the initial mixture on the content of the active substance and other indicators of the neutral sulfonate was studied, and it was found that the ratio of petroleum oil : alkylphenol, equal to 1.5 : 1, is optimal for obtaining additives of the required quality.

The resulting sulfonates have a micellar structure. Their properties were studied by standard laboratory methods in M-11 oil at a concentration of 5% and compared with the corresponding properties of foreign additives OLOA 246B (neutral) and Hitech 6060M (medium alkaline). The composition and structure of sulfonates were studied by elemental analysis and IR spectroscopy. The results of preliminary tests showed that the developed neutral and medium alkaline semi-synthetic calcium sulfonates have high physicochemical and functional properties. Unlike well-known analogues, the additives obtained, showing multifunctionality of action, along with detergent and dispersant properties, also significantly improve the anti-corrosion properties and oxidation stability of lubricating oils. Compared additives are similar in detergent properties, and in other functional properties, the developed sulfonates are superior to analogues.

The high efficiency of semi-synthetic sulfonates allows them to be used in the preparation of an additive package for modern motor oils.

**Keywords:** *crude oil, alkylphenol, semi-synthetic sulfonates, efficiency of semi-functional action, detergent-dispersant properties*



УДК: 541.128.13.547.534:549.67

## ВЛИЯНИЕ СИЛИКАТНОГО МОДУЛЯ НА СВОЙСТВА ЦЕОЛИТА HZSM-5 В КОНВЕРСИИ МЕТАНОЛА В УГЛЕВОДОРОДЫ

Турана Аллаз Бабаева

Бакинский Государственный Университет

E-mail: azeri09@mail.ru

*В проточной установке со стационарным слоем катализатора (4см<sup>3</sup>) HZSM-5 с силикатными модулями 61 и 200 изучены активность и стабильность работы в процессе конверсии метанола. Установлено, что активность и селективность работы цеолитного катализатора определяется величиной силикатного модуля и концентрацией сильных брэнстедовских кислотных центров цеолита. Увеличение силикатного модуля с 61 до 200 приводит к значительному росту продолжительности работы цеолита HZSM-5. На HZSM-5 с силикатным модулем 61, обладающем значительной концентрацией сильных брэнстедовских кислотных центров (528 мкмоль/г<sup>-1</sup>) с увеличением продолжительности работы происходит постепенное снижение его активности, а после 10 часовой работы теряет 90% первоначальной активности. HZSM-5 с силикатным модулем 200, обладающий низкой концентрацией сильных брэнстедовских кислотных центров (321 мкмоль/г<sup>-1</sup>) проявляет более высокую стабильность и в течение 22 часовой работы не теряет первоначальную активность. Высокая стабильность работы цеолита HZSM-5 с силикатным модулем равным 200 обусловлено тем, что из-за низкой концентрации сильных брэнстедовских кислотных центров в процессе превращения метанола не происходит блокировка его пор коксовыми отложениями.*

**Ключевые слова:** HZSM-5, силикатный модуль, метанол, конверсия, стабильность

### ВВЕДЕНИЕ

Конверсия нефтяного сырья метанола в ценные органические соединения и компоненты высокооктановых топлив в присутствии высококремнеземных цеолитов является одним из перспективных направлений в области цеолитного катализа [1-4]. Наиболее перспективными катализаторами превращения метанола в олефиновые углеводороды являются молекулярные сита SAPO [5-8], а ароматических углеводородов - цеолиты типа ZSM-5 [4, 7, 8]. В работах [4, 5] показано, что модифицирование цеолитов переходными и редкоземельными металлами позволяет повысить активность и селективность катализаторов. Однако, при превращении метанола в углеводороды происходит значительное снижение активности цеолитного катализатора [6-9].

Целью настоящей работы явилось изучение влияния силикатного модуля на свойства цеолита HZSM-5 в процессе конверсии метанола в углеводороды.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве катализаторов использовали высококремнеземные цеолиты типа ZSM-5 с силикатными модулями 61 и 200 производства Грознии (Россия). H-форму цеолита получали методом ионного обмена по методике [2]. Исследование пористой структуры образцов проводили методом низкотемпературной адсорбции азота при 77 К на установке ASAP-2000 фирмы Micromeritics.

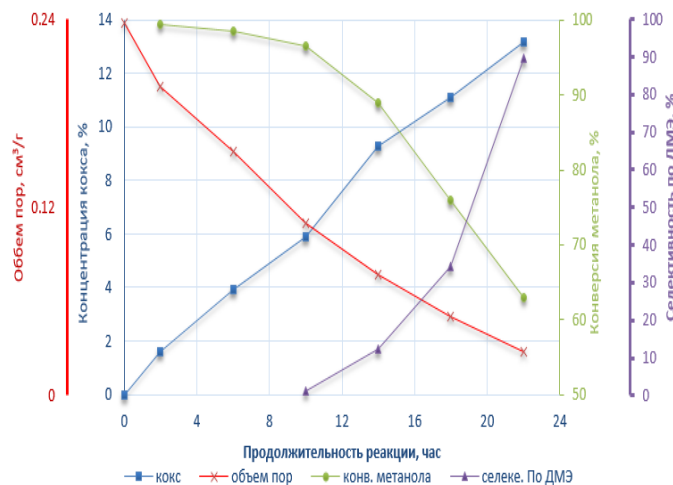
Кислотные свойства H-форм цеолитов изучали методом термодесорбции аммиака [2]. Опыты проводили на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора объемом 4 см<sup>3</sup> в реакторе идеального вытеснения при атмосферном давлении, при



температуре 500°C, объемной скорости подачи сырья 4ч<sup>-1</sup>, продолжительности реакции 1-22 ч. Анализ продуктов реакции осуществляли с помощью хроматографии [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

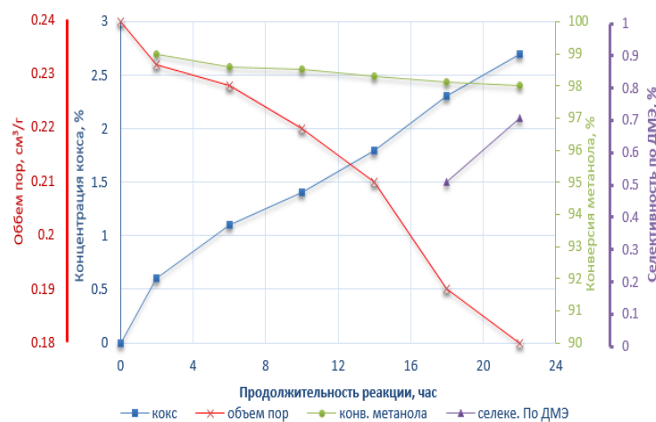
Зависимость конверсии метанола, селективности по ДМЭ, содержания кокса и объема пор катализатора HZSM-5 ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 61$ ) от продолжительности реакции приведена на рис.1.



**Рисунок 1.** Зависимость конверсии метанола, селективности по ДМЭ, содержания кокса и объема пор цеолита HZSM-5 ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=61$ ) от продолжительности реакции

Видно, что с увеличением продолжительности реакции происходит резкое снижение конверсии метанола, уменьшение объема пор цеолита HZSM-5 ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=61$ ) и рост содержания кокса. В течение 10,14 и 22ч реакции объем пор цеолита составляет соответственно 0,11; 0,08; и 0,03 см<sup>3</sup>/г, а содержание кокса составляет 6,1; 9,8; и 13,2 мас.% соответственно. После 10ч работы происходит значительное снижение каталитической активности, объема пор и возрастание содержания кокса на катализаторе. При содержании кокса равном 13,2 мас.% происходит резкое снижение конверсии метанола (до 10,2%).

На рис.2 приведена зависимость конверсии метанола, селективности по ДМЭ, содержания концентрации кокса и объема пор катализатора HZSM-5 ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 200$ ) от продолжительности реакции.



**Рисунок 2.** Зависимость конверсии метанола, селективности по ДМЭ, содержания кокса и объема пор цеолита HZSM-5( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=200$ ) от продолжительности реакции





В отличие от цеолита HZSM-5 (M=61) катализатор HZSM-5 (M=200) практически не снижает свою каталитическую активность. Содержание кокса и объем пор катализатора изменяется незначительно. В течение 22 часов работы содержание кокса на катализаторе HZSM-5 (M=200) возрастает всего на 2,7 мас.% против 11,5 мас.% на HZSM-5 силикатным модулем 61, а объем пор снижается до 0,18 см<sup>3</sup>/г, против 0,03 см<sup>3</sup>/г на HZSM-5 с силикатным модулем 61 (табл.1).

Таблица 1.

Текстурные характеристики цеолитов ZSM-5 (m=61 и 200) до и после реакции

SiO <sub>2</sub> / Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	Общий объем пор, см <sup>3</sup> /г	Содержание кокса, мас. %
61 до реакции	288	0.24	-
61 после реакции	27	0.03	11.5
200 до реакции	310	0.22	-
200 после реакции	268	0.18	2.9

Сопоставление данных, полученных на HZSM-5 с различным силикатным модулем, показывает, что кислотность катализатора сильно влияет на процесс дезактивации катализатора (табл. 2). На катализаторе HZSM-5 с силикатным модулем 61, обладающем сильными кислотными центрами, очевидно, кокс располагается как на поверхности, так и внутри пор, что приводит к блокировке пор, каналов цеолита и его дезактивации после 10 ч работы. На цеолите HZSM-5 с силикатным модулем 200, обладающем низкой кислотностью в процессе работы блокировка его пор и каналов происходит незначительно, в результате чего в течение 22ч работы не происходит дезактивация катализатора.

Таблица 2.

Кислотные характеристики H-форм ZSM-5 (m=61; 200) до и после реакции

SiO <sub>2</sub> / Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	T <sub>макс</sub> , °C		Концентрация кислотных центров, мкмоль·г <sup>-1</sup>	
	форма I	форма II	форма I	форма II
61 до реакции	195	408	625	528
61 после реакции	163	310	218	-
200 до реакции	188	352	525	321
200 после реакции	182	348	497	305

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Активность и стабильность работы цеолитного катализатора в превращении метанола в углеводороды существенно зависит от силикатного модуля и концентрации сильных брэнстедовских кислотных центров цеолита. На цеолите HZSM-5 с силикатным модулем 61 за счет преобладания сильных брэнстедовских кислотных центров в ходе реакции происходит постепенное снижение кислотности и блокировка пор цеолита коксом, что и является причиной быстрой дезактивации цеолита HZSM-5 с силикатным модулем 61. Благодаря незначительному изменению объема пор и содержания кокса HZSM-5 с силикатным модулем 200 обладает более высокой продолжительностью работы (22ч).



## LİTERATURA

1. Хаджиев, С.Н., Колесниченко, Н.В., Ежова, Н.Н. Получение низших олефинов из природного газа через метанол и его производные // - Нефтехимия, - 2008. №5, - с. 323-333.
2. Babayeva, T.A. Effect of the nature of rare-earth elements on the properties of ZSM type zeolite in the conversion of methanol // - Башкирский химический журнал, -2020. № 2, - p.
3. Dubois, D. Conversion of methanol to olefins over cobalt-, manganese- and nickel-incorporated SAPO-34 molecular sieves / D.Dubois, L.Obrzut, J.Liu [et al.] // Fuel Processing Technology, - 2003. № 2, - p. 203-218.
4. Hajimirzae, S. Dehydration of methanol to light olefins up on zeolite/alumina catalysts Effect of reaction conditions, catalyst support and zeolite modification / S.Hajimirzae, M.Ainte, B.Soltani [et al.] // Chemical Engineering Research and Design, -2015. № 1, -p. 541-553.
5. Jin, Y. Reexamination on transition-metal substituted MFI zeolites for catalytic conversion of methanol into light olefins / Y.Jin, S.Asaoka, S.Zhang [et al.] // Fuel Processing Technology, -2013. № 3, - p. 34-41.
6. Rostamizadeh, M., Taeb, A. Highly selective Me-ZSM-5 catalyst for methanol to propylene (MTP) // -J. of Ind. and Eng. Chem, -2015. № 2, -p. 297-306.
7. Shuxun, T., Shengfu, J., Qi, S. Preparation of phosphorus modified HZSM-5 zeolite catalysts and their catalytic performances of methanol to olefins // - Advanced Materials Research, -2014. № 2, - p. 295-299.
8. Zhao, G.L. Effect of phosphorus on HZSM-5 catalyst for C<sub>4</sub>-olefin cracking reactions to produce propylene / G.L.Zhao, J.W.Teng, Z.K.Xie [et al.] // - J. Catal, -2007. № 1, - p. 29-37.
9. Zhao, X.B. Investigation of methanol conversion over high-Si beta zeolites and the reaction mechanism of their high propene selectivity / X.B.Zhao, L.Y.Wang, J.Z.Li [et al.] // - Catalysis Science & Technology, -2017. № 2, - p. 5882-5892.

**METANOLUN KARBOHİDROGENLƏRƏ ÇEVİRİLMƏ PROSESİNDƏ HZSM-5 SEOLİTİNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ SİLİKAT MODULUNUN TƏSİRİ.****T.Ə. Babayeva**

Axın tipli qurğuda katalizatorun tərpnəmz layında (4sm<sup>3</sup>) metanolun çevrilməsi prosesində silikat modulları 61 və 200 olan HZSM-5 katalizatorunun aktivlik və stabil işləməsi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, seolit katalizatorunun aktivliyi və seçiciliyi seolit silikat modulu və güclü Brensted turşu mərkəzlərinin qatılığı ilə müəyyən edilir. Silikat modulunun 61-dən 200-ə qədər artması HZSM-5 seolitinin işləmə müddətinin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb olur. Güclü Brensted turşusu mərkəzlərinin əhəmiyyətli qatılığına (528 mkmol/q<sup>-1</sup>) malik olan silikat modulu 61 olan HZSM-5-də işləmə müddətinin artması ilə onun aktivliyi tədricən azalır və 10 saatlıq işləmədən sonra ilkin aktivliyinin 90%-ni itirir. Güclü Brensted turşusu mərkəzlərinin aşağı qatılığına (321 mkmol/q<sup>-1</sup>) malik olan silikat modulu 200 olan HZSM-5 katalizatoru daha yüksək stabillik nümayiş etdirir və 22 saat ərzində ilkin aktivliyini itirmir. Silikat modulu 200 olan HZSM-5 seolitinin yüksək işləmə müddəti bu katalizatorada, güclü Brensted turşu mərkəzlərinin qatılığının az olması və metanolun konversiyası zamanı onun məsamələrində koksəmələgəlmənin müşahidə olunmaması ilə əlaqədardır.

**Açar sözlər:** HZSM-5, silikat modulu, metanol çevrilmə, stabillik



## THE EFFECAT OF SILICA MODULE ON THE PROPERTIES OF HZSM-5 ZEOLITE IN THE CONVERSION OF METHANOL INTO HYDROCARBONS

**T.A. Babayev**

In a flow-through unit with stationary bed catalyst ( $4\text{cm}^3$ ) HZSM-5 with silica modules 61 and 200 the activity and stability of operation in the process of methanol conversion were studied. It was found that the activity and selectivity of zeolite catalyst is determined by the value of silica module and concentration of strong Bronsted acid sites of zeolite. Increasing the silicate modulus from 61 to 200 leads to a significant increase in the operating time of HZSM-5 zeolite. On HZSM-5 with silica module 61, which has a significant concentration of strong Bronsted acid sites ( $528\ \mu\text{mol/g}^{-1}$ ), a gradual decrease in its activity occurs with increasing duration of operation, and after 10 hours of operation it loses 90% of its initial activity. HZSM-5 with silica module 200, which has a low concentration of strong Bronsted acid sites ( $321\ \mu\text{mol/g}^{-1}$ ) shows higher stability and does not lose its initial activity during 22 hours of operation. The high stability of HZSM-5 zeolite with silica module equal to 200 is due to the fact that due to the low concentration of strong Bronsted acid sites in the process of methanol conversion its pores are not blocked by coke deposits.

**Keywords:** *HZSM-5, silica module, methanol, conversion, stability*



# YER ELMLƏRİ





## CƏLİLƏBAD KADASTR RAYONU TORPAQLARININ ƏSAS VƏ AÇIQ BONİTET ŞKALALARININ QURULMASI

Qərib Şamil oğlu Məmmədov<sup>1</sup>, Nərmin Zakir qızı Nəcəfova<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu

<sup>2</sup>Bakı Dövlət Univeristeti

\*E-mail: narmin.najaf@hotmail.com

*Torpaqların bonitirovkası torpaqların (torpaq konturlarının) daxili təbii xassələri əsasında torpaq münbitliyinin qiymətləndirilməsidir. Bu cür qiymətləndirmə, yəni torpaqların əsas bonitirovka şkalasının qurulması tipik və normal, yəni ortaqillicəli, əsasən qalın, şorlaşmamış və şorakətləşməmiş və digər məhdudlaşdırıcı xüsusiyyətləri olmayan torpaqlar üçün həyata keçirilir. Təqdim olunan məqalədə Cəlilabad kadastr rayonunun torpaqlarının müqayisəli qiymətləndirilməsi haqqında məlumat verilmişdir. Tədqiqat apardığımız Cəlilabad kadastr rayonunda torpaqlardan kəsim nümunələri götürülmüş, onların çöl tədqiqatları və laboratoriya analizləri aparılmış və alınan nəticələrə əsasən kadastr rayonunu torpaqlarının tip və yarım tipləri məqalədə göstərilmişdir. Həmçinin məqalədə torpaqların daxili diaqnostik göstəriciləri əsasında əsas bonitet şkalasının tərtibindən, müxtəlif əlamələrə görə (şorlaşma, şorakətləşmə, qranulometrik tərkibə, torpaq məhlulunun reaksiyasının və yumşaq qatın qalınlığına) təshih əmsallarının müəyyən edilməsindən və yekun bonitet ballarının tapılmasından bəhs edir. Daha sonra Cəlilabad kadastr rayonu ərazisində yayılmış torpaqların bonitet balları və onların sahə göstəriciləri əsasında yekun bonitet şkalası tərtib edilmiş və ərazinin orta hesabı balı vahidə bərabər götürülərək torpaqların müqayisəli dəyərlik əmsalı təyin edilmişdir. Son olaraq Cəlilabad kadastr rayonu ərazisində aparılmış çöl-torpaq və kameral-laboratoriya tədqiqatlarının nəticələri və həmçinin AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Institutunun xəritə-fond materialları əsasında, relyefin plastikası nəzərə alınmaqla tərəfimizdən rayon ərazisinin ESRI şirkətinin məhsulu olan ArcGis proqramında 1:100000 miqyasında bonitet kartoqramı hazırlanmışdır. Bonitet kartoqramında hər bir torpaq konturunun üzərinə konturun nömrəsi, bonitet sinfi və bonitet balı qeyd olunmuşdur.*

***Açar sözlər:** Kadastr, münbitlik, bonitirovka, təshih əmsalı, kartoqram, qiymət meyarları, əsas bonitet balı, yekun bonitet balı*

### GİRİŞ

Torpaqların bonitirovkası-torpaqların daxili təbii xassələri əsasında münbitliyinin müqayisəli qiymətləndirilməsidir. Ölkəmizdə torpaqların daxili xassələri əsasında müqayisəli qiymətləndirilməsinə başqa sözlə bonitirovkasına daha çox diqqət yetirilir [2].

Torpaqların qiymətləndirilməsi bir neçə mərhələdən ibarətdir: birinci mərhələdə qiymətləndirmə, torpaqların bonitirovkası şklində həyata keçirilir. Sonrakı mərhələlərdə torpaqların iqtisadi, ekoloji və digər qiymətləndirmə formaları tətbiq olunur. Torpaqların bonitirovkası-qiymətləndirmənin istənilən formasında onun ilkin mərhələsi kimi çıxış edir, yəni torpaqların qiymətləndirilməsi bütün hallarda onların bonitirovkası ilə başlayır. Ona görə də torpaqların bonitirovkasını aparmadan qiymətləndirmənin digər mərhələlərini həyata keçirmək mümkün deyildir [6].

Cəlilabad kadastr rayonunun qiymətləndirmənin (bonitirovka, ekoloji) məkan bazisi kimi götürülməsi və aerokosmik materiallardan istifadə etməklə torpaq konturlarının dəqiqləşdirilməsi, bonitet, aqroistehsalat və s. kartoqramlarının hazırlanması, bu işlərinin tətbiqi üçün düzgün strategiyanın hazırlanması həm elmi-nəzəri, həm də praktiki əhəmiyyət kəsb edir [3].

Qəbul edilmiş metodikaya uyğun olaraq Cəlilabad kadastr rayonu torpaqlarının müqayisəli qiymətləndirilməsi aparılması üçün qiymət meyarı kimi humus, azot, fosfor və udulmuş əsasların cəmi (Ca+Mg) götürülmüşdür. Qiymətləndirmə işlərini apararkən təkcə öz tədqiqat materiallarımızdan deyil, digər mənbələrdən də götürülmüş məlumatlara da istinad edilmişdir [1].



## MATERIAL VƏ METODLAR

Cəlilabad kadastr rayonu torpaqlarının ilkin olaraq əsas bonitet şkalasını qurmaq üçün qeyd olunan tədqiqat ərazisindən götürülən torpaq nümunələri analiz olunmuşdur. Ənənəvi yanaşmaya və mövcud metodikaya uyğun olaraq qiymət meyarı kimi humus, azot, fosfor və udulmuş əsasların cəmi (Ca+Mg) götürülmüşdür. Daha sonra analizdən əldə olunan göstəricilərdən istifadə etməklə humus, azot, fosforun 0-20,0-50,0-100 sm qatlarında ehtiyatı hesablanmışdır [5]:

$$N = (d \times p \times v) : 100 \quad (1)$$

Burada, N - humus, azot, fosforun qatlar üzrə ehtiyatı, t/ha; d-həmin qatın sıxlığı, q/sm<sup>3</sup>; p-humus, azot, fosforun miqdarı, %-lə; v - verilmiş qat üzrə torpağın həcmi, m<sup>3</sup>/ha.

Müşahidələr göstərir ki, torpaqların bəzi diaqnostik əlamətlərinin (humus, azot, fosfor, kaliyum) ehtiyat formaları (t/ha) ilə kənd təsərrüfatı, yem və meşə bitkilərinin məhsuldarlığı arasında korrelyativ əlaqə onların ümumi formaları (%) ilə müqayisədə özünü daha çox sıx şəkildə əks etdirir.

Metodikaya əsasən Cəlilabad kadastr rayonu üzrə daxili diaqnostik xüsusiyyətlərinə görə ən yüksək göstəricilərə malik torpaq tipi etalon seçilməli və digər torpaqların münbitlik səviyyəsi ona nisbətən təyin edilməlidir. Qiymət şkalasının tərtibi zamanı digər torpaqların bonitet balları aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$B = (K_f : K_e) \times 100 \quad (2)$$

Burada, B- torpağın bonitet balı; K<sub>f</sub>- torpağın hər hansı xassə və əlamətlərinin faktiki ölçüsü; K<sub>e</sub>-etalon torpağın uyğun göstəricilərinin ölçüsü.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq Cəlilabad kadastr rayonu düzən ərazisi üçün boz-qəhvəyi torpaqlar, dağlıq ərazisi üçün isə dağ-boz-qəhvəyi torpaqlar etalon kimi götürülmüşdür. Daha sonra digər torpaqların bonitet balları etalon torpağa nəzərən hesablanmış və əsas bonitet şkalası cədvəlinde azalan sıra ilə göstərilmişdir.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqat obyektində 22 torpaq yarım tipi və 112 torpaq növü yayılmışdır.

Belə ki, yuxarıda verilən düsturlardan istifadə etməklə Cəlilabad kadastr rayonunda yayılmış torpaqların bonitet balları aşağıdakı kimi qiymətləndirilmişdir: boz-qəhvəyi-100 bal; yuyulmuş çəmən-qəhvəyi-99 bal; boz-çəmən-98 bal; zəif karbonatlı çəmən-qəhvəyi-96 bal; çəmən-boz-93 bal; karbonatlı çəmən-qəhvəyi-92 bal; yuyulmuş-qəhvəyi-92 bal; karbonat qalıqlı qəhvəyi-89 bal; tipik çəmən-qəhvəyi-88 bal; karbonatlı-qəhvəyi-88 bal; karbonat qalıqlı çəmən-qəhvəyi-86 bal; zəif karbonatlı-qəhvəyi-85 bal; yuyulmuş allüvial-çəmən-83 bal; açıq boz-çəmən-83 bal; açıq çəmən boz-79 bal; karbonatlı allüvial-çəmən-75 bal; tipik qəhvəyi-68 bal; dağ boz-qəhvəyi-100 bal; karbonatlı dağ-qəhvəyi-94 bal; yuyulmuş dağ-qəhvəyi-90 bal; karbonat qalıqlı dağ-qəhvəyi-89 bal; zəif karbonatlı dağ-qəhvəyi-83 bal.

Qeyd edək ki, meyar kimi seçilmiş qiymət göstəriciləri əsasında tərtib olunmuş torpaqların əsas bonitet şkalası torpaqların tipik, ortagillicəli, qalın, şorlaşmamış, şorakətləşməmiş, eroziyaya uğramamış və s. torpaqlarla münasibətdə düzgündür. Lakin təbiətdə rast gəlinən torpaqlar müəyyən qədər dəyişikliyə məruz qalır (şorlaşma, şorakətlilik, eroziya, hidromorfluq, daşlılıq, suvarma, qalınlıq, qranulometrik tərkib, skletlilik və s.). Yerli xarakter daşıyan torpağın yuxarıda qeyd olunan xüsusiyyətləri torpaqların müqayisəli qiymətləndirilməsi zamanı təshih əmsalları vasitəsi ilə nəzərə alınır. Qəbul edilmiş metodikaya uyğun olaraq əsas bonitet balı təshih əmsallarına vurularaq torpaq növmüxtəlifliklərinin balı hesablanır.

Cəlilabad kadastr rayonunda torpaq örtüyü müxtəlif dərəcədə şorlaşmaya və şorakətləşməyə məruz qalmışdır. Torpaq konturlarının yekun bonitet balı metodikaya uyğun olaraq əsas bonitet ballarından və təshih əmsallarından (şorlaşma, şorakətləşmə, yumşaq qatın qalınlığı, qranulometrik tərkib) istifadə etməklə aşağıdakı düstur əsasında hesablanmışdır: [5]



$$B_n = B_t \cdot K_s \cdot K_q \cdot K_y \cdot K_{sk} \quad (3)$$

Burada,  $B_n$  – torpaq növmüxtəlifliklərinin bonitet balı;  $B_t$  – torpaq tip və yarım tiplərinin bonitet balı;  $K_s$  – şorlaşmanın təshih əmsalı;  $K_q$  – qanulometrik tərkibin təshih əmsalı;  $K_y$  – yumşaq qatın qalınlığının təshih əmsalı;  $K_{sk}$  – şorakətləşmənin təshih əmsalı;

Qeyd edək ki, təhsis əmsalları seçilərkən mövcud metod və yanaşmalara istinad edilmişdir. Tədqiqat ərazisi torpaqlarının orta hesabı balı aşağıdakı düstur vasitəsi ilə hesablanmışdır: [2]

$$B = \frac{a_1 n_1 + a_2 n_2 + a_3 n_3}{H} \quad (4)$$

Burada  $B$  – torpaq tip və ya yarım tipinin yekun bonitet balı;  $a_1, a_2, a_3, \dots$  – həmin tip və ya yarım tip daxilində torpaq növmüxtəlifliklərinin bonitet balı;  $n_1, n_2, n_3, \dots$  – torpaq növmüxtəlifliklərinin sahəsi,  $h_a$ ;  $H$  – torpağın ümumi sahəsi,  $h_a$  ilə

Cədvəl 1.

Cəlilabad kadastr rayonunun yekun bonitet şkalası

S/s	Torpaq yarım tiplərinin adı	Əsas bonitet balı	Yekun bonitet balı	TMDƏ	Sahəsi	
					Ha	%
1	Boz-qəhvəyi	100	100	1,73	5741	4,09
2	Yuyulmuş çəmən-qəhvəyi	99	92	1,59	4434	3,16
3	Boz-çəmən	98	55	0,95	12640	9,99
4	Zəif karbonatlı çəmən-qəhvəyi	96	93	1,60	2469	1,76
5	Çəmən-boz	93	86	1,48	1350	0,96
6	Karbonatlı çəmən-qəhvəyi	92	82	1,41	17839	12,70
7	Yuyulmuş qəhvəyi	92	76	1,31	10337	7,36
8	Karbonat qalıqlı qəhvəyi	89	73	1,26	5132	3,65
9	Tipik çəmən- qəhvəyi	88	75	1,29	7375	5,25
10	Karbonatlı qəhvəyi	88	73	1,26	17696	12,60
11	Karbonat qalıqlı çəmən-qəhvəyi	86	72	1,24	3206	2,28
12	Zəif karbonatlı qəhvəyi	85	46	0,79	422	0,3
13	Yuyulmuş allüvial-çəmən	83	74	1,28	88	0,06
14	Açıq boz-çəmən	83	48	0,83	4656	3,31
15	Açıq çəmən-boz	79	69	1,19	674	0,48
16	Karbonatlı allüvial-çəmən	75	60	1,03	130	0,09
17	Tipik qəhvəyi	68	60	1,03	4952	3,52
18	Dağ boz-qəhvəyi	100	100	1,73	649	0,46
19	Karbonatlı dağ-qəhvəyi	94	79	1,36	7597	5,41
20	Yuyulmuş dağ-qəhvəyi	90	73	1,53	1128	0,8
21	Karbonat qalıqlı dağ-qəhvəyi	89	89	1,53	495	0,35
22	Zəif karbonatlı dağ-qəhvəyi	83	79	1,36	1553	1,11
	Müqayisəli dəyərlik əmsalı:		58	1,00	140471	100



Beləliklə, təshih əmsallarının tətbiqi ilə Cəlilabad kadastr rayonu torpaqlarının orta hesabi balları aşağıdakı kimi olmuşdur: boz-qəhvəyi-100 bal; yuyulmuş çəmən-qəhvəyi-92 bal; boz-çəmən-55 bal; zəif karbonatlı çəmən-qəhvəyi-93 bal; çəmən-boz-86 bal; karbonatlı çəmən-qəhvəyi-82 bal; yuyulmuş qəhvəyi- 76 bal; karbonat qalıqlı qəhvəyi-73 bal; tipik çəmən- qəhvəyi-75 bal; karbonatlı qəhvəyi-73 bal; karbonat qalıqlı çəmən-qəhvəyi-72 bal; zəif karbonatlı qəhvəyi-46 bal; yuyulmuş allüvial-çəmən-74 bal; açıq boz-çəmən-48 bal; açıq çəmən-boz-69 bal; karbonatlı allüvial-çəmən-60 bal; tipik qəhvəyi-60 bal; dağ boz-qəhvəyi-100 bal; karbonatlı dağ-qəhvəyi-79 bal; yuyulmuş dağ-qəhvəyi-73 bal; karbonat qalıqlı dağ-qəhvəyi-89 bal; zəif karbonatlı dağ-qəhvəyi-79 bal.

Torpaqların müqayisəli qiymətləndirilməsinin bu mərhələsində ən vacib məsələlərdən biri torpağın aşağı taksonomik vahidləri-növmüxtəlifliklərinin bonitet balları əsasında bonitet sinifləri üzrə açıq bonitet şkalasının qurulmasıdır.

Belə ki, Cəlilabad kadastr rayonu üzrə torpaqların bonitet sinifləri üzrə paylanması aşağıdakı kimidir: X sinif (100-91 bal)- 96 bal, 11351 ha; IX sinif (90-81 bal) - 85 bal, 29312 ha; VIII sinif (80-71 bal)- 76 bal, 31895 ha; VII sinif (70-61 bal)- 67 bal, 233378 ha; VI sinif (60-51 bal)- 56 bal, 5995 ha; V sinif (50-41 bal)- 46 bal, 1952 ha; IV sinif (40-31 bal) – 39 bal, 207 ha; III sinif (30-21 bal) – 24 ha, 4492 ha; II sinif (20-11 bal) – 18 bal, 2281 ha.

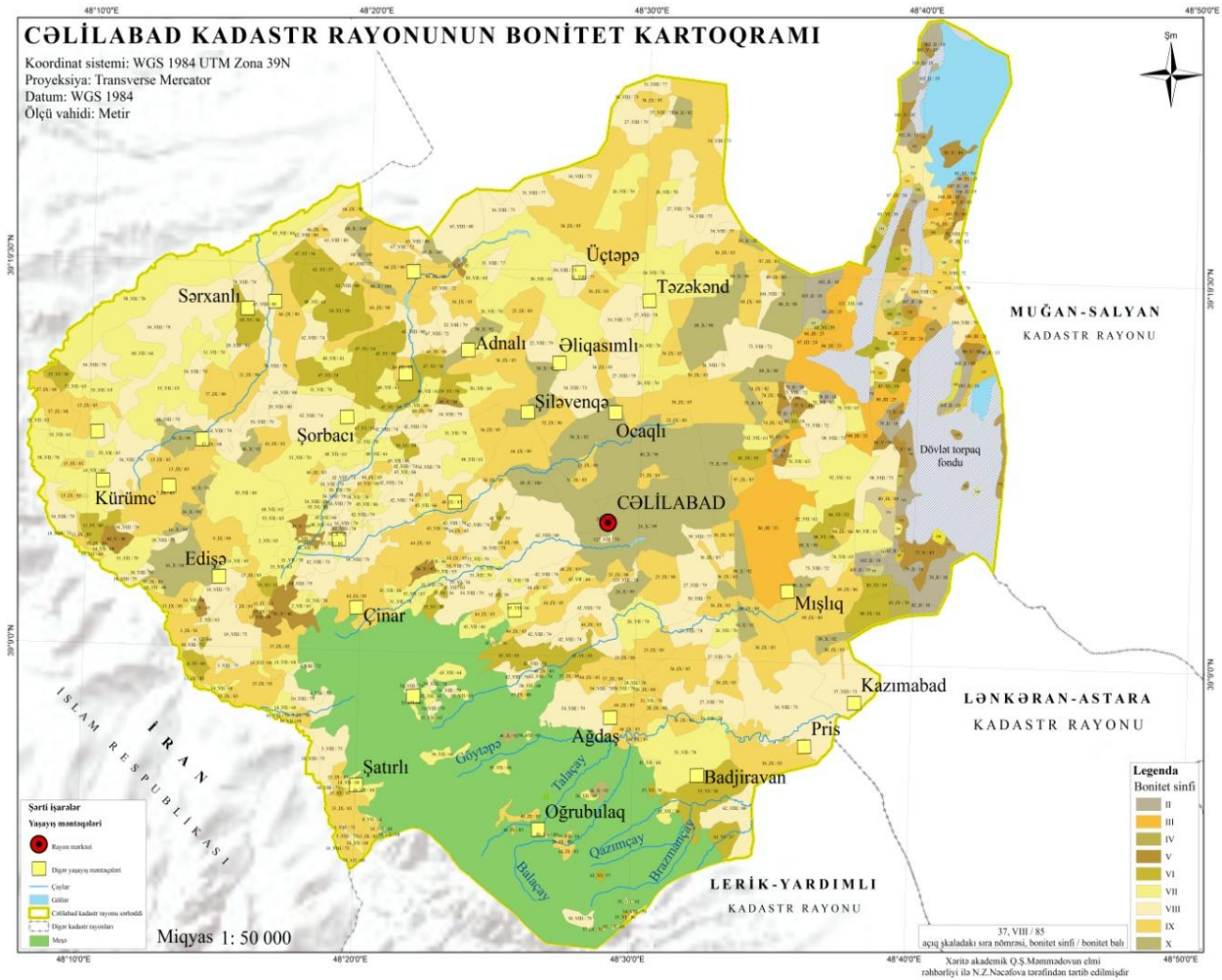
Cəlilabad kadastr rayonu ərazisində yayılmış torpaqların bonitet balları və onların sahə göstəriciləri əsasında yekun bonitet şkalası tərtib edilmiş və ərazinin orta hesabi balı vahidə bərabər götürülərək torpaqların müqayisəli dəyərlik əmsalı təyin edilmişdir (Cədvəl 1).

### **YEKUN NƏTİCƏ**

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Cəlilabad kadastr rayonu torpaqlarının yekun bonitet ballarına uyğun olaraq, müqayisəli dəyərlilik əmsalları (TMDƏ) da böyük tərəddüddə (0,79-1,73) malikdir: boz-qəhvəyi -1,73; yuyulmuş çəmən-qəhvəyi-1,59; boz-çəmən-0,95; zəif karbonatlı çəmən-qəhvəyi-1,60; çəmən-boz-1,48; karbonatlı çəmən-qəhvəyi-1,41; yuyulmuş qəhvəyi-1,31; karbonat qalıqlı qəhvəyi-1,26; tipik çəmən-qəhvəyi-1,29; karbonatlı qəhvəyi-1,26; karbonat qalıqlı çəmən-qəhvəyi-1,24; zəif karbonatlı qəhvəyi-0,79; yuyulmuş allüvial-çəmən-1,28; açıq boz-çəmən-0,83; açıq çəmən-boz-1,19; karbonatlı allüvial-çəmən-1,30; tipik qəhvəyi-1,03; dağ boz-qəhvəyi-1,73; karbonatlı dağ-qəhvəyi-1,36; yuyulmuş dağ-qəhvəyi-1,53; karbonat qalıqlı dağ-qəhvəyi- 1,53; zəif karbonatlı dağ-qəhvəyi- 1,36.

Cəlilabad kadastr rayonu ərazisində aparılmış çöl-torpaq və kameral-laboratoriya tədqiqatlarının nəticələri və həmçinin AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya institutunun xəritə-fond materialları əsasında, relyefin plastikası nəzərə alınmaqla tərəfimizdən rayon ərazisinin ESRİ şirkətinin məhsulu olan ArcGis proqramında 1:100000 miqyasında bonitet kartoqramı tərəfimizdən hazırlanmışdır [7,8]. Qeyd edək ki, dəqiq torpaq tədqiqat işləri təbii, iqtisadi, texnoloji və sosial faktorları nəzərə alaraq becərmə prosesini optimallaşdırmağa və kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına nəzarət etməyə imkan yaradır [4].





Şəkil 1. Cəlilabad kadastr alyonunun bonitet kartoqramı

Belə ki, Cəlilabad kadastr rayonunu torpaqlarının müasir texnologiyalar əsasında tərtib edilmiş elektron xəritə və kartoqramları, bonitet şkalası, CİS əsasında hazırlanmış torpaqların kadastr geoməkan məlumatları, mühafizəsi və münbitliyinin artırılmasında, o cümlədən torpaq resurslarından səmərəli istifadənin həyata keçirilməsi və təsərrüfat yerlərinin idarə edilməsi çərçivəsində istifadə edilə bilər (və ya əhəmiyyətli ola bilər). Belə ki, tədqiqatın nəticələri torpaqlardan səmərəli istifadə edilməsi həmçinin dayanıqlı inkişafa yönəlmiş tədbirlərin həyata keçirilməsi zamanı nazirliklər, komitələr və digər qurumlar tərəfindən istifadə oluna bilər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Alışanov, V.Ə. Cəlilabad reyonunun dağlıq hissəsində eroziya proseslərinin yayılması və ona qarşı mübarizə tədbirləri / V.Ə. Alışanov. – Bakı: -1975. -215 s.
2. Xırda təsərrüfat torpaqlarının öyrənilməsi, istifadəsi və bonitirovkasına dair elmi tövsiyələr / M.P. Babayev, A.B. Cəfərov, N.Orucova [və b.] - Bakı: -2008. -88 s.



3. Məmmədov, Q.Ş. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Torpaq kadastrı: hüquqi, elmi və praktiki məsələləri / Q.Ş.Məmmədov. -Bakı: Elm, -2003. -448 s.
4. Coğrafi informasiya sistemləri əsasında interaktiv elektron torpaq və torpaqların ekoloji qiymət xəritələrinin tərtibinə dair metodiki göstəriş / Q.Ş. Məmmədov [və b.] -Bakı: Elm, -2018. -79 s.
5. Məmmədov, Q.Ş. Torpaqların bonitirovkası / Q.Ş.Məmmədov, A.B.Cəfərov, A.S.Oruclu. - Bakı: -2015. -237 s.
6. Məmmədova, S.Z. Torpağın münbitlik xassəsi / S.Z.Məmmədova, A.B.Cəfərov. -Bakı: -2005.-194 s.
7. [http: www.azgis.az](http://www.azgis.az)
8. [http:www.esri.com](http://www.esri.com)

## ESTABLISHMENT OF MAIN AND OPEN BONITET SCALES OF LAND OF JALILABAD CADASTRE DISTRICT

**Q.Sh. Mammadov, N.Z. Najafova**

Soil valuation is an assessment of soil fertility based on the internal natural properties of soils (soil contours). Such an assessment, ie the establishment of the main land grading scale, is carried out for typical and normal, ie medium-grained, mainly thick, non-saline and non-saline soils and without other restrictive properties. The presented article provides information on the comparative assessment of lands of Jalilabad cadastral region. Cutting samples were taken from the soils of Jalilabad cadastral region, our field researches and laboratory analyzes were carried out and according to the results obtained, the type and semi-types of soils of the cadastral region are shown in the article. The article also discusses the compilation of the main quality scale on the basis of internal diagnostic indicators of soils, determination of correction coefficients for various characteristics (salinity, salinization, granulometric composition, reaction of soil solution and thickness of the soft layer) and finding the final quality points. Then, on the basis of the quality scores of the lands in the territory of Jalilabad cadastral region and their field indicators, the final quality scale was compiled and the average value of the area was taken as equal to the unit and the comparative value coefficient of the lands was determined. Recently, on the basis of the results of field-soil and chamber-laboratory researches conducted in Jalilabad cadastral region, as well as map-fund materials of the Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS, taking into account the plasticity of the relief, we prepared a 1: 100,000 credit card in ArcGis program. In the quality map, the contour number, quality class and quality score are marked on each land contour.

**Keywords:** *Cadastr, fertility, rating, correction factor, cartogram, price criteria, basic quality score, final quality score*



## УСТАНОВЛЕНИЕ ГЛАВНОЙ И ОТКРЫТОЙ БОНЕТНОЙ ШКАЛ ЗЕМЕЛЬ ДЖАЛИЛАБАДСКОГО КАДАСТРОВОГО РАЙОНА

**Г.Ш. Мамедов, Н.З. Наджафова**

Таксация почв – это оценка плодородия почв на основе внутренних природных свойств почв (почвенных контуров). Такую оценку, т. е. установление основной шкалы межевания, проводят для типовых и нормальных, т. е. среднезернистых, преимущественно мощных, незасоленных и незасоленных почв и без других ограничительных свойств. В представленной статье представлена информация о сравнительной оценке земель Джалилабадского кадастрового района. Из почв Джалилабадского кадастрового района были взяты пробы выемки, проведены наши полевые исследования и лабораторные анализы и по полученным результатам в статье показаны тип и полутипы почв кадастрового района. В статье также рассмотрено составление основной шкалы качества на основе внутренних диагностических показателей почв, определение поправочных коэффициентов по различным характеристикам (засоление, засоление, гранулометрический состав, реакция почвенного раствора и мощность мягкого слоя) и нахождение итоговые баллы качества. Затем на основании показателей качества земель на территории Джалилабадского кадастрового района и их полевых показателей была составлена итоговая шкала качества и принята средняя величина площади равной единице, а коэффициент сравнительной величины земли были определены. В последнее время на основании результатов полевых почвенно-почвенных и камерно-лабораторных исследований, проведенных в Джалилабадском кадастровом районе, а также картографических материалов Института почвоведения и агрохимии НАНА с учетом пластичности рельефа, мы подготовили кредитную карту 1: 100 000 в программе ArcGis. На карте качества на каждом контуре земель отмечены номер контура, класс качества и показатель качества.

**Ключевые слова:** *кадастр, плодородие, градация, поправочный коэффициент, картограмма, ценовые критерии, базовая градация, итоговая градация*



## ŞAHDAĞ MİLLİ PARKINDA LANDŞAFTLARIN HƏSSASLIQ POTENSİALININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

**Emil Akif oğlu Cəbraylov**

AMEA-nın akademik H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu

E-mail: emil.jabrayilov@gmail.com

*Ölkəmizdə xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazilərinin idarəedilməsi və inkişafı üçün landşaft planlaşdırma mexanizm və vasitələrinin tətbiqi çox vacib faktordur. Xüsusilə turizmin prioritet sahə olduğu milli parklarda qiymətli və unikal landşaft ehtiyatlarının müəyyən edilməsi, ərazinin inteqrasiya edilmiş inkişaf məqsədlərinin təyini şərt olaraq qalmalıdır. Landşaft planlaşdırılmasının vacib mərhələlərindən biri olan həssaslıq potensialının qiymətləndirilməsi təbii komplekslərin öz xassələrini və dinamik xüsusiyyətlərini insan fəaliyyətinin təsiri altında dəyişdirmək qabiliyyəti kimi başa düşülür. Məqalədə Şahdağ Milli Parkı və onun ətraf ərazilərində təbii landşaft komponentlərinin müəyyən edilməsi və həssaslıq kateqoriyası üzrə qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Tədqiqatın əsas məqsədi Coğrafi İnformasiya Sistemlərinə (CİS) əsaslanan regional miqyasda landşaftların həssaslıq kateqoriyası üzrə qiymətləndirilməsi və xəritələşdirilməsidir. Belə qiymətləndirmə aparılarkən müxtəlif təbii komponentlərin antropogen təsirlərə reaksiyasının xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq həssaslıq dərəcələri təyin olunmuşdur. Nəticə olaraq hesablamaya əsasən tədqiqat ərazisinin 50,3%-i yüksək, 47,3%-i orta və 2,4%-i isə aşağı həssaslıqlı ərazilərə aid olması müəyyənləşdirilmişdir. İşin praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, landşaft planlaşdırılması metodologiyasına əsaslanan tədqiqat işi çərçivəsində hazırlanmış konseptual yanaşma təbiətdən istifadənin ərazi təşkili və sosial-ekoloji inkişaf baxımından idarəetmə sisteminin optimallaşdırılması üçün istifadə edilə bilər. Həm mövcud, həm də planlaşdırılan idarəetmə sistemlərində yeni inteqrasiya olunmuş yanaşmanın istifadəsi və ətraf mühitin planlaşdırılması bu sistemlərin səmərəliliyinin və ətraf mühitin mühafizəsinin artırılması üçün əsas amillərdən biri kimi qəbul edilməlidir.*

***Açar sözlər:** Böyük Qafqaz, ekoloji tarazlıq, ətraf mühitin mühafizəsi, antropogen təsirlər, ekosistem*

### GİRİŞ

Keçən əsrdən başlayaraq insanın təbiətə təsirinin artan tempinə görə landşaftlarda baş verən dəyişikliyi idarə etmək getdikcə daha vacib hal almaqdadır. Landşaft xüsusiyyətlərinin qorunması ilə təkamül arasında tarazlığı təmin etmək hazırki dövrün əsas hədəflərini təyin edir. Landşaftları dəyişməyə həssas edən əsas səbəblər, geoloji, geomorfoloji və hidroloji fiziki xüsusiyyətlərlə yanaşı, insanla əlaqədar olan demoqrafiya, mədəniyyət və yaşayış məntəqələrinin inkişafı kimi amillər də ola bilər.

Milli parklar və onun ətraf ərazilərinin istifadəsinin çoxfunksiyalı məqsədləri kontekstində təbii resursların idarəedilməsi zamanı yaranan ziddiyyətlər son dövrlər daha tez-tez baş verməkdədir [12, 14, 15]. Yaşayış məntəqələrinin yenilənməsi fonunda biomüxtəlifliyin, həmçinin, mədəniyyət və turizm potensialının yüksək olduğu landşaftların həssaslığının dəqiq qiymətləndirilməsi idarəetmədə obyektiv və intuitiv qərarqəbuletmə prosesini sürətləndirə bilər [10, 13]. Xüsusilə milli parkların ətrafında antropogen yüklənmənin artması biomüxtəlifliyə birbaşa və ya dolay yolla təsir etməkdədir [9, 16]. Bu baxımdan yüksək həssaslığı olan landşaftların müəyyən edilməsi və lazımı şəkildə mühafizəsi olduqca vacibdir. Eyni zamanda mühafizə olunan ərazilər təbiətin gözəlliyini və cazibəsini nümayiş etdirən dayanıqlı inkişafın mühüm tərkib hissəsidirlər. Buna görə landşaftın həss-



saslıq üzrə qiymətləndirilməsinin aparılması və nəticələrin təbii resursların qorunması və planlaşdırılması üçün əsas götürülməsi mühüm faktordur. Bu addım mühafizə olunan ərazilərdə daha mütərəqqi strategiyaların həyata keçirilməsinin və ətraf mühitin keyfiyyətinin artırılmasının əvəzolunmaz hissəsi hesab olunmalıdır.

Landşaftların həssaslığının qiymətləndirilməsi həssas bölgələrin müəyyənləşdirilməsi və landşaftların insanın təsərrüfat fəaliyyəti təsirindən necə dəyişə bilməsi kimi anlayışla bilər [6, 17]. Xarici təsirlər nə qədər yüksəkdirsə landşaftların onlara qarşı reaksiyası da bir o qədər çox olur. Yüksək həssaslıqlı ərazilərdə hətta kiçik dəyişikliklər belə özünü çox asan biruzə verməklə biomüxtəlifliyin pozulmasına səbəb ola bilər.

Tədqiqat ərazisinin yerləşdiyi Böyük Qafqaz dağlarının landşaftları relyefin fiziki-coğrafi elementləri, o cümlədən şaquli zonalar, süxurların litoloji tərkibi, bitki örtüyü, iqlim və digər amillərlə sıx əlaqədə olduğundan rəngarəngliyə səbəb olmuşdur. Belə ki, ərazidə alçaq dağlıq landşaftlarından başlamış nival landşaftlarına qədər müxtəlifliyi müşahidə etmək mümkündür. Böyük Qafqaz dağlarının təbii landşaft diferensiasiyasının öyrənilməsində N.K.Kərəmov [20], B.Ə.Budaqov [18], A.A.Mikayılov [19], M.A.Müseyyəbov [22], M.Ə.Süleymanov [8] E.K.Əlizadə, M.C.İsmayılov [4, 5] və s. kimi alimlər mühüm rol oynamışlar.

Ərazi üçün landşaftların hündürlükdən asılı olaraq şaquli dəyişməsi ilə yanaşı üfüqi diferensiasiya da xarakterikdir. Böyük Qafqazın şimaldan cənuba və qərbdən şərqə doğru iqlim göstəricilərinin dəyişməsi, müxtəlif mikrorelyef komponentləri, yamacların baxarlılığından asılı olaraq istilik və rütubət balansının müxtəlif olması kimi amillər landşaftların da dəyişməsinə səbəb olur.

**Tədqiqat ərazisi.** Tədqiqat ərazisi Cənubi Qafqazın, o cümlədən Azərbaycanın ən böyük milli parkı olan Şahdağ Milli Parkı və onun ətraf əraziləridir. Milli parkın ərazisi Azərbaycanın daxilində Böyük Qafqazın orta və yüksək hündürlüklü dağlarını əhatə edir. Ərazisi 130508,1 hektardır. Milli parkın bufer zonası “Xüsusi mühafizə olunan təbiət əraziləri və obyektləri haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu”nuna əsasən milli parkın sərhəddi boyunca 3000 metr məsafədə təyin edilmişdir. Milli parkın bufer zonası ilə birgə sahəsi isə 379898 ha təşkil edir. Ərazinin mütləq hündürlük fərqi 520 m-dən başlayaraq 4466 m yüksəkliyə qədər davam edir. Ölkənin ən hündür dağ zirvələri olan Bazardüzü ( 4466 m), Şahdağ (4243 m), Tufandağ (4191 m), Bazaryurd (4126 m) Şahdağ Milli Parkının ərazisindədir. Ərazidə iqlim xüsusiyyətlərinə görə dörd iqlim tipi müşahidə edilir [2]. 1. Qışı quraq keçən soyuq iqlim tipi – silsilənin şimal şərq yamaclarında dəniz səviyyəsindən 1400-2700 m hündürlüklərdə yayılmışdır. 2. Bütün fəsillərdə yağıntıları bərabər paylanan mülayim-isti iqlim – Böyük Qafqazın cənub və şimal-şərq yamacında müşahidə edilir. 3. Bütün fəsillərdə yağıntıları bol olan soyuq iqlim – Baş Qafqaz silsiləsinin cənub zonasında yüksək dağ-meşə və alp qurşağında yayılmışdır. 4. Dağ tundra iqlimi – mütləq hündürlüyü 2700 m-dən daha yuxarı olan yüksək dağ zonaları üçün xarakterikdir.

Milli park Azərbaycanın altı inzibati bölgəsinin - Oğuz, Qəbələ, İsmayıllı, Şamaxı, Quba və Qusar rayonlarının dağlıq hissələrini əhatə edir.

## MATERIAL VƏ METODLAR

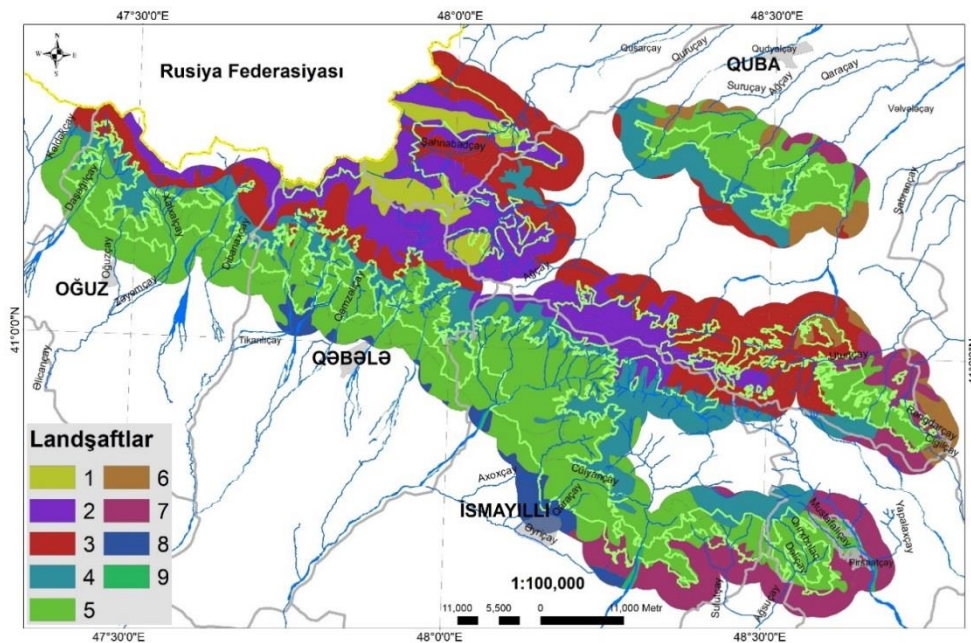
Tədqiqat ərazisinin landşaftlarının təyini zamanı E.K.Əlizadə, A.A.Mikayılov, M.C.İsmayılov və başqalarının həmmüəllifi olduqları Azərbaycan Respublikasının Landşaft xəritəsindən [5] və peyk təsvirlərindən istifadə edilmişdir.

İşdə müqayisəli coğrafi, kartoqrafik, məsafədən zondlama, ədəbiyyat materiallarının təhlili, struktur-funksional metodlarından istifadə edilmişdir. Landşaftların həssaslığının müəyyənləşdirilməsi onların antropogen təsirlərə reaksiyasına əsasən təyin edilmişdir. Formalaşdırılmış kateqoriyalar əsasında yüksək, orta və aşağı həssaslıq göstəricilərinə malik landşaftlar müəyyən edilmişdir.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

## Tədqiqat ərazisinin landşaftları

Şahdağ Milli Parkı və onun təyin edilmiş bufer zonasında akkumulyativ düzənliklərin meşə, meşə-çöl və çəmən-çöl, kolluq landşaftları, alçaq və orta dağlığın meşə-çöl, çöl və dağ-çəmən landşaftları, arid alçaq və orta dağlığın meşə və meşə-kolları, orta və qismən yüksək dağlığın fıstıq-vələs və palıd-vələs meşələri, subalp çəmənlikləri, alp çəmənlikləri, subnival və nival landşaft tipləri yayılmışdır (şəkil 1).



Şəkil 1. Şahdağ Milli Parkı və ətraf ərazilərin müasir landşaft xəritəsi

Şahdağ Milli Parkının müasir landşaft xəritəsinin legendası:

1. Nival landşaftlar; 2. Subnival landşaftlar; 3. Alp çəmənlikləri; 4. Subalp çəmənlikləri; 5. Orta dağlığın və qismən yüksək dağlığın fıstıq-vələs və palıd-vələs meşələri; 6. Arid alçaq və orta dağlığın meşə və meşə-kolları; 7. Alçaq və orta dağlığın meşə-çöl, çöl və dağ-çəmən landşaftları; 8. Akkumulyativ düzənliklərin meşə, meşə-çöl və çəmən-çöl, kolluq landşaftları; 9. Akkumulyativ düzənliklərin çay-dərə landşaftları.

Tədqiqat ərazisində dəniz səviyyəsindən hündürlüyü 3100-3200 m-dən yuxarıda yerləşən yüksəkliklər nival və subnival landşaft komplekslərinin yayıldığı zonlardır. Belə landşaftların formalaşmasında yüksək relyef və ekstremal dağ-tundra iqlim şəraiti mühüm rol oynayır [1]. Nival və subnival landşaftlar kompleksi Babadağdan Salavat aşırımına qədər olan sahədə daha böyük arealı əhatə edir [3]. Buzlaqların və qar örtüyünün yaratdığı karlar, sirkələr, troq dərələri, moren tirələri kimi relyef formaları ərazi üçün xarakterikdir. Əlverişli iqlim şəraiti olmadığından torpaq və bitki örtüyü inkişaf etməmişdir. Burada xüsusilə qış aylarında toplanmış qar örtüyü çay şəbəkələrinin formalaşmasında mühüm rol oynayır.

1800-2000 m yüksəklikdən başlayaraq subnival landşaftlarına qədər subalp və alp çəmənlikləri yayılmışdır. Relyefin meyillilik, baxarlılıq kimi amillərinin dağ çəmənliyinin inkişafına böyük ölçüdə təsiri vardır. Dağlıq relyef şəraitində meyilliliyin böyük olması qravitasiya proseslərinin təsiri ilə sürüşmə və uçqunların yaranmasına səbəb olur. Bütün zonalar üzrə Alp çəmənlikləri yay otlaqla-



rı kimi istifadə edilir. Subalp çəmənliklərinin isə biçənək ehtiyatı kimi xüsusi əhəmiyyəti vardır. Heyvan otarılması normalarına əməl edilməməsi landşaftlarda şiddətli eroziya və deqradasiya proseslərinin güclənməsinə səbəb olur.

Dəniz səviyyəsindən 600-700 m hündürlükdən başlayaraq dağ çəmənlərinə qədər davam edən dağ-meşə landşaftları Böyük Qafqazın cənub və şimal-şərq yamaclarında qurşaq şəklində yayılmışdır. Növ tərkibinə görə olduqca zəngin olan bu meşələrdə əsasən iberiya palıdı, vələs, şərq fisdığı, göyrüş, cökə və s. ağaclar bitir. Ərazi üçün xarakterik olaraq, xüsusilə Böyük Qafqazın dağ meşələri 3 yüksəklik qurşağına ayrılır [1, s. 403; 7, s. 19]. Mütləq yüksəklikləri 500 (600)-900 m arasında dəyişən alçaqdağlıq meşələrində palıd, vələs, dəmirqara ağac növləri üstünlük təşkil edir. Orta dağlıq qurşaqda yayılmış fisdıq-vələs meşələri isə Böyük Qafqazın cənub yamacında 900-1800 m, şimal-şərq yamacında isə 700-1600 m mütləq yüksəkliklər arasında inkişaf etmişdir [3, s. 164]. Yuxarı dağ-meşə zonası mütləq hündürlüyü 1600-2400 m-dək olan meşə zonasını əhatə edir. Ərazi üçün xarakterik bitki formasiyaları fisdıq, vələs və şərq palıdır.

**Landşaftların həssaslıq üzrə qiymətləndirilməsi.** Həssaslığın qiymətləndirilməsi ətraf mühitin planlaşdırılması və idarə edilməsində optimallaşdırmaya əsaslanan bir yanaşmadır. Belə yanaşma ərazinin inkişafı üçün ehtiyac və təklifləri nəzərə alaraq ətraf mühitin inteqrasiya olunmuş inkişaf məqsədlərini şəffaf şəkildə nəzərdən keçirilməsini təmin edir; planlaşdırılan fəaliyyətin ətraf mühitə potensial təsirlərini simulyasiya edərək, torpaq istifadəçilərini planlaşdırma prosesi ilə məlumatlandırır [11]. Həssaslığın qiymətləndirilməsi, təbii ehtiyatların qorunması və ekoloji şəbəkələr də daxil olmaqla təbiətin mühafizəsi üçün strateji əhəmiyyətə malik sahələrin müəyyənləşdirilməsinə kömək edə bilər.

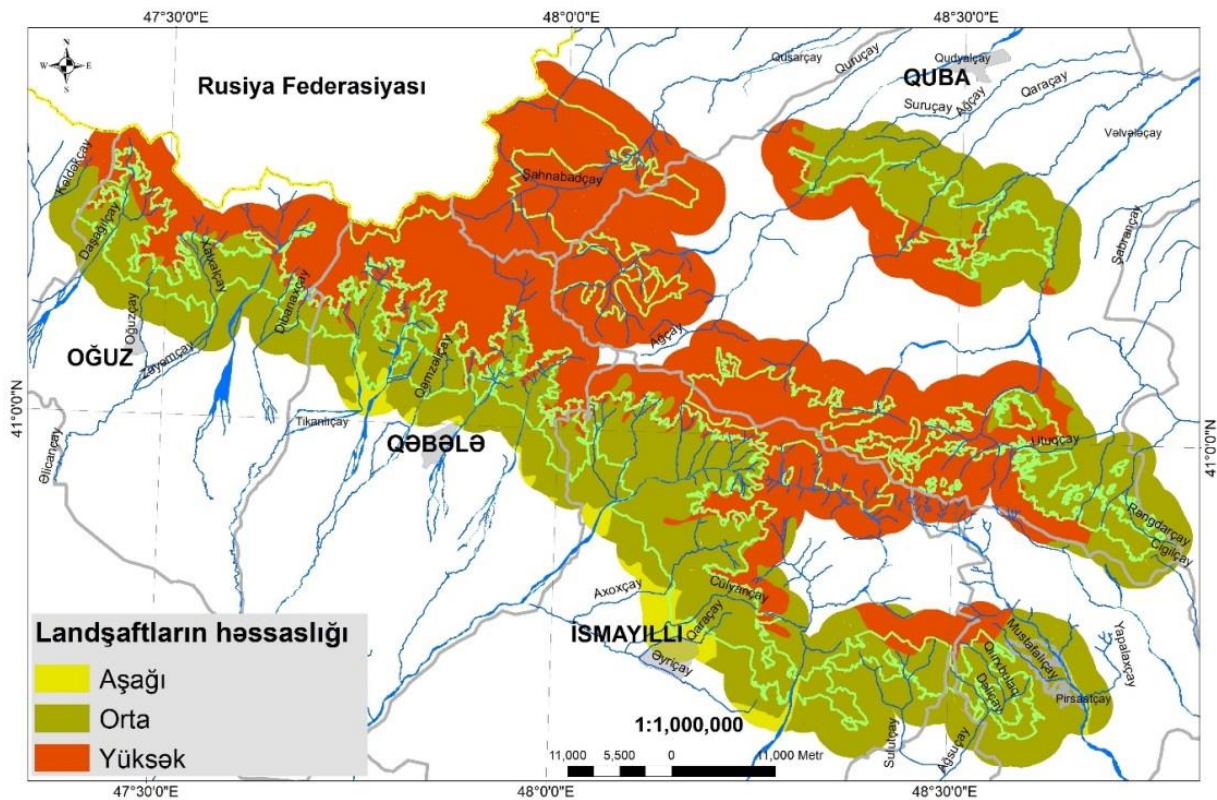
Metodiki göstərişlərə əsasən tədqiqat ərazisi üçün landşaftların [6, 21] qiymətləndirilməsi zamanı aşağıdakı kriteriyalar nəzərə alınmışdır:

- Ekoloji tarazlığın qorunub saxlanılması və davamlı sosial-iqtisadi inkişaf məsələlərində eyni prioritetlərin olduğu şəraitdə torpaq istifadəsinin əsas məqsədlərinə diqqət yetirilməli;

- Təbii olaraq mövcud ekosistemlərdə və antropogen fəaliyyətlə dəyişdirilmiş mühitdəki mövcud vəziyyət əksini tapmalı;

- Ərazinin istifadəsinin prioritet istiqamətlərini müəyyənləşdirərkən ayrı-ayrı təbii komponentlər üçün ehtimal olunan dəyişikliklər və onların səviyyəsi nəzərə alınmalıdır.

Tədqiqatda landşaftların həssaslıq kateqoriyası üzrə qiymətləndirilməsində ətraf mühitin optimallaşdırılmasına əsaslanan landşaftların antropogen təsirlərə qarşı reaksiyası əsas götürülmüşdür. Kriteriyalara uyğun olaraq zonaların təyini zamanı ayrı-ayrı təbii landşaft tiplərinin xüsusiyyətləri və funksiyası nəzərə alınmışdır. Belə ki, yüksək həssaslıq kateqoriyasına yüksək dağlıq orta və intensiv parçalanmış dik yamaclarında torpaq-bitki örtüyünün pozulduğu nival və subnival landşaftlar, orta və intensiv parçalanmış dağ-çəmən torpaqlarının yayıldığı alp çəmənlikləri aid edilmişdir. Yüksək həssaslıqlı landşaftlar antropogen təsirlərə qarşı dayanıqsızlığı ilə seçilir. İnsan fəaliyyətinə nisbətən dayanıqsız olan orta həssaslıqlı ərazilərə zəif və orta parçalanmış, orta meyilli dağ-çəmən torpaqlarında subalp çəmənlikləri, orta və qismən yüksək dağlıq meşə landşaftları, alçaq və orta dağlıq meşə və meşə-kolları, meşə-çöl və çöl landşaftları aid edilmişdir. Azmeyilli orta və zəif parçalanmış akkumulyativ düzənliklərin meşə-çöl, çəmən-çöl, çəmən-kol landşaftları isə antropogen təsirlərə reaksiyası nisbətən dayanıqlı olan aşağı həssaslıqlı kateqoriyaya aid edilmişdir (şəkil 2). Nəticə olaraq hesablamamıza görə tədqiqat ərazisi landşaftlarının 191088,7 ha-ı yüksək, 179691,8 ha-ı orta və 9117,6 ha-ı isə aşağı həssaslıqlı ərazilərə aiddir. Daha ətraflı planlaşdırma səviyyələrində həssaslığın qiymətləndirilməsi texnoloji tələblərin və torpaq istifadəsi meyarlarının müəyyənləşdirilməsi üçün əsas kimi istifadə edilə bilər.



Şəkil 2. Landşaftların həssaslıq potensialının göstəriciləri

Yüksək həssaslıqlı ərazilər antropogen təsirlər nəticəsində biosenozların növ tərkibinin bir hissəsinin geri qaytarıla bilməyəcək şəkildə itirilə biləcəyi dayanıqsız biotoplardır. Belə ərazilərdə əsas fəaliyyət istiqamətləri təbii otlaq ehtiyatlarının mövsümi nizamlanması, otarma normalarının qanunvericiliyə uyğun şəkildə əməl edilməsi, təbii bərpa prosesinin getməsinə şəraitin yaradılması və bərpa dövründə istifadə məhdudiyyətinin tətbiqidir. Aktiv turizm fəaliyyəti və mövsümi xarakterli ovçuluq üçün əlverişlidir.

Orta həssaslıqlı ərazilərdə bərpa prosesi hesabına biosenozların tərkibinin yaxşılaşdırılması imkanları və ətraf mühitin qorunması təmin edilməlidir. Qismən dayanıqlı ekosistemlər üçün xarakterikdir. Meşədən istifadəyə qismən icazə verilə bilər (ovçuluq, yabanı bitkilərin yığılması, istirahət edənlərin tranzit olaraq keçidi və s.).

Aşağı həssaslıqlı ərazilərə isə insan və təbii amillərlə bağlı təsirlərin və ya ekzogen proseslərin nəticələrinin zəif hiss olunduğu biotoplar aid edilmişdir. Yaşayış məntəqələrində sosial-iqtisadi göstəricilərin və əhalinin həyat keyfiyyətinin artırılması dayanıqlı inkişafa uyğunlaşdırılmalıdır.

## YEKUN NƏTİCƏ

Həssaslığın qiymətləndirilməsi kriteriyaları ərazidən istifadənin məqsədli funksiyasından və xüsusiyyətlərindən (fiziki-coğrafi, təsərrüfatın ərazi təşkili və s.) asılıdır. Tədqiqat ərazisinin həssaslıq potensialı qiymətləndirilərkən antropogen yüklənmənin mümkün mənfi nəticələri - ətraf mühitin ayrı-ayrı komponentlərinin çirklənməsi, qiymətli flora və fauna növlərinin məhv edilməsi və ya zədələnməsi və s. kimi amillər nəzərə alınmışdır. Tədqiqatın nəticələri Şahdağ Milli Parkı və ətraf ərazilərin böyük hissəsinin antropogen təsir şəraitində yüksək və orta həssaslıq zonalarında yerləş-





məsini göstərir. Belə ki, tədqiqat ərazisinin 50,3%-i yüksək, 47,3%-i orta və 2,4%-i isə aşağı həssaslıqlı ərazilərə aid olması müəyyən edilmişdir. Buna görə də təbii sistemlərin ətraf mühit əmələgətirən və mühafizə funksiyalarını qorumaq üçün istifadəsinə nəzarət etmək və tənzimləmək lazımdır. Bu faktorlar təbii obyektlərin yüksək dərəcədə unikallığı və orijinallığı olan ərazilərdə yüklənmənin intensivliyini tənzimləmək və azaltmaq üçün kifayət qədər vacib və əhəmiyyətli meyarlardır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası. Fiziki Coğrafiya / baş red. akad. R.M.Məmmədov. – Bakı: “Avropa” nəşriyyatı, – c. 1. – 2014. – 530 s.
2. Azərbaycan Respublikasının Milli Atlası [Xəritə] / – Bakı: Bakı Kartoqrafiya fabriki, – 2014. – 444 s.
3. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası / baş red. akad. B.A.Budaqov. – Bakı: Elm, – c. 1. – 1996. – 268 s.
4. İsmayılov, M.C. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı landşaftlarının ekoloji müxtəlifliyinin tədqiqi // – Bakı: Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, – 2003, 8, – s. 98-101.
5. Landşaft xəritəsi. Azərbaycan Respublikası [Xəritə] / – Bakı: Bakı Kartoqrafiya fabriki, Ekologiya və Təbii Resurslar Nazirliyi. – 2017.
6. Məmmədov, R.M. “Landşaft planlaşdırılması: mahiyyəti və tətbiqi” / R.M.Məmmədov – Bakı: Elm və bilik, – 2016. – 292 s.
7. Məmmədov, Q.Ş. Azərbaycanın meşələri / Q.Ş.Məmmədov, M.Y.Xəlilov – Bakı: Elm, – 2002. – 472 s.
8. Süleymanov, M.Ə. Azərbaycanın təbii və antropogen landşaftlarının coğrafi qanunauyğunluqları / M.Ə.Süleymanov – Bakı: Əbilov, Zeynalov və oğulları, – 2005. – 248 s.
9. Byers, A. Contemporary human impacts on Alpine ecosystems in the Sagarmatha (Mt. Everest) national park, Khumbu, Nepal // *Annals of the association of American Geographers*. – 2005, 95, № 1. – p. 112-140.
10. Fang, Y.N., Zeng, J., Namaiti, A. Landscape Visual Sensitivity Assessment of Historic Districts – A Case Study of Wudadao Historic District in Tianjin, China // *ISPRS International Journal of Geo-Information*. – 2021, 10, №3. – p. 175.
11. Golobič, M. Landscape planning and vulnerability assessment in the Mediterranean / M.Golobič, L.B.Žaucer – In: Priority Actions Programme. Ljubljana, – 2010, – 96 p.
12. Kolinski, L., Milich, K.M. Human-Wildlife Conflict Mitigation Impacts Community Perceptions around Kibale National Park, Uganda // *Diversity*. – 2021, 13, № 4. – p. 145-166.
13. Ladányi, Z. Multi-indicator sensitivity analysis of climate change effects on landscapes in the Kiskunság National Park, Hungary / Z.Ladányi, V.Blanka, B.Meyer [et al.] // *Ecological indicators*. – 2015. – № 58, – p. 8-20.
14. Marino, D. Comparison between Demand and Supply of Some Ecosystem Services in National Parks: A Spatial Analysis Conducted Using Italian Case Studies / D.Marino, M.Palmieri, A.Marucci [et al.] // *Conservation*. – 2021. – № 1, – p. 36-57.
15. Musakwa, W. Partnerships and Stakeholder Participation in the Management of National Parks: Experiences of the Gonarezhou National Park in Zimbabwe / W.Musakwa, T.Gumbo, G.Paradze [et al.] // *Land*. – 2020, 9, № 11. – p. 399.
16. Pickering, C. M., Hill W. Impacts of recreation and tourism on plant biodiversity and vegetation in protected areas in Australia // *Journal of environmental management*. – 2007, 85, № 4. – p. 791-800.

17. Yang, H. GIS-based multi-criteria assessment and seasonal impact on plantation forest landscape visual sensitivity / H.Yang, Y.Li, Z.Zhang [et al.] // *Forests*. – 2019, 10, № 4.– p. 297.
18. Будагов, Б.А. Современные естественные ландшафты Азербайджанской ССР / Б.А.Будагов – Баку: Элм, – 1988. – 135 с.
19. Будагов, Б.А. Развитие и формирование ландшафтов Юго-Восточного Кавказа в связи с новейшей тектоникой / Б.А.Будагов, А.А.Микаилов – Баку: Элм, – 1985. – 176 с.
20. Керемов, Н.К. Опыт классификации ландшафтов Большого Кавказа в пределах Азербайджана //– Баку: «Ученые записки» АГУ, серия геолого-географический наук, –1963. № 5, – с. 27-42.
21. Ландшафтное планирование: принципы, методы, европейский и российский опыт / А. Н.Антипов, А. В. Дроздов, В. В. Кравченко и др. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН Бонн-Москва-Иркутск, – 2002. – 141 с.
22. Мусеибов, М.А. Ландшафты Азербайджанской Республики / М.А.Мусеибов – Баку: БГУ, – 2003. – 137 с.

## EVALUATION OF SENSITIVITY POTENTIAL OF LANDSCAPES IN SHAHDAGH NATIONAL PARK

**E.A. Jabrayilov**

The use of landscape planning mechanisms and tools is a very important factor in the management and development of specially protected natural areas in our country. Identification of valuable and unique landscape resources, especially in national parks, where tourism is a priority area, should remain a prerequisite for setting comprehensive development goals for the territory. Assessment of sensitivity potential, one of the important stages of landscape planning, is understood as the ability of natural complexes to change their properties and dynamic characteristics under the influence of human activities. The article reveals the components of the natural landscape of the Shahdag National Park and adjacent territories and assesses them according to sensitivity categories. The main goal of the study is to assess and map the sensitivity of landscapes on a regional scale based on geographic information systems (GIS). When carrying out such an assessment, sensitivity levels were determined taking into account the characteristics of the response of various natural components to anthropogenic impacts. As a result, it was determined that 50.3% of the study area belong to high, 47.3% - to medium and 2.4% - to low sensitivity. The practical significance of the work lies in the fact that the conceptual approach developed within the framework of the study based on the methodology of landscape planning can be used to optimize the management system in terms of the territorial organization of nature management and socio-ecological development. The use of a new integrated approach in both existing and planned systems of management and environmental planning should be considered as one of the key factors in improving the efficiency of these systems and protecting the environment.

**Keywords:** *Greater Caucasus, ecological balance, environmental protection, anthropogenic impacts, ecosystem*



## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛАНДШАФТОВ ШАХДАГСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Э.А. Джабраилов

Применение механизмов и инструментов ландшафтного планирования является очень важным фактором управления и развития особо охраняемых природных территорий в нашей стране. Выявление ценных и уникальных ландшафтных ресурсов, особенно в национальных парках, где туризм является приоритетной сферой, должно оставаться предпосылкой для определения комплексных целей развития территории. Оценка потенциала чувствительности, один из важных этапов ландшафтного планирования, понимается как способность природных комплексов изменять свои свойства и динамические характеристики под влиянием деятельности человека. В статье выявлены компоненты природного ландшафта Шахдагского национального парка и прилегающих к нему территорий и проведена их оценка по категориям чувствительности. Основной целью исследования является оценка и картирование чувствительности ландшафтов в региональном масштабе на основе географических информационных систем (ГИС). При проведении такой оценки определялись уровни чувствительности с учетом особенностей реакции различных природных компонентов на антропогенные воздействия. В результате было определено, что 50,3 % исследуемой территории относятся к высокой, 47,3 % - к средней и 2,4 % - к низкой чувствительности. Практическая значимость работы заключается в том, что разработанный в рамках исследования концептуальный подход на основе методологии ландшафтного планирования может быть использован для оптимизации системы управления в части территориальной организации природопользования и социально-экологического развития. Использование нового комплексного подхода как в существующих, так и в планируемых системах управления и экологического планирования следует рассматривать как один из ключевых факторов повышения эффективности этих систем и охраны окружающей среды.

**Ключевые слова:** *Большой Кавказ, экологический баланс, охрана окружающей среды, антропогенное воздействие, экосистема*



## İNTENSİV MƏNİMSƏNİLƏN YAY OTLAQLARININ EKOCOĞRAFİ PROBLEMLƏRİ (BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI TİMSALINDA)

**Gülnar Nuru qızı Hacıyeva**

AMEA-nın akademik H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu

E-mail: hgulnarn@gmail.com

*Müasir dövrdə Yer kürəsinin müxtəlif məqsədlərlə intensiv sürətdə mənimsənilməsi, ətraf mühitin ekoloji vəziyyətinin gərginləşməsinə və tarazlığının pozulmasına gətirib çıxarmışdır. Bu pozulmalara görə bitki və torpaq örtüyünün deqradasiyası getdikcə sürətlənmişdir. Tədqiq olunan ərazidə yay otlaqlarının vəziyyətinin gərginləşməsi, bioloji məhsuldarlığın aşağı düşməsi son 30 il ərzində erməni təcavüzü nəticəsində Kiçik Qafqazın dağlıq zonasının unikal çəmənliklərinin işğala məruz qalması və nəticədə yüz minlərlə baş mal-qaranın otarılması üçün Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacının subalp və alp çəmənliklərinə üz tutulması ilə izah edilir. Nəticədə dağ çəmənliklərinin normal inkişafı pozulmuş, yay otlaqları, o cümlədən biçənəklər deqradasiyaya məruz qalmışdır.*

*Bununla bağlı dağ ekosistemlərində biogenozun, o cümlədən fitosenozların qorunması, səmərəli istifadəsi və yaxşılaşdırılması, eləcə də regionların ekocoğrafi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün "Bitki aləminin bioloji əsaslarla səmərəli istifadə edilməsi və mühafizəsi problemi"nin tədqiqatı və araşdırılması nöqtəyi-nəzərdən ekoloji-geobotaniki göstəricilərin təhlilinə zərurət yaranmışdır.*

*Məqalədə Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacının yay otlaqlarının əsas bitkilərinin bolluğu, sıxlığı, hüdürlüyü, məhsuldarlığı, fenoloji fazası, yem tutumu, 1 hektar ərazidə xırda buynuzlu mal-qaranın otarma norması, deqradasiyaya uğrama dərəcəsi və s. öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı Qusar, Quba və Xızı rayonlarında dəniz səviyyəsindən müxtəlif hüdürlüklərdə müşahidə məntəqələri seçilmiş, həmin məntəqələrdə müvafiq hesablama işləri aparılmışdır. Qeyd olunan məqalədə hər bir rayon üzrə yay otlaqlarının məhsuldarlığının miqdarı və otlaq tutumu təyin edilmişdir. Nəticədə yay otlaqlarının qorunması, deqradasiya prosesinin azaldılması, məhsuldarlığının çoxaldılması, yenidən bərpası üçün müxtəlif təkliflər və tövsiyələr irəli sürülmüşdür.*

***Açar sözlər:** biçənəklər, alp çəmənlikləri, bitki örtüyü, otarma norması, deqradasiya, eroziya*

### GİRİŞ

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən yay otlaqları respublikamızda əsas yem bazalarından biri olaraq ölkəmizin iqtisadiyyatında (heyvandarlığın inkişafında) mühüm rol oynayır. Ərazinin subalp və alp çəmənliyində yayılmış yay otlaqları təbii və antropogen amillərin təsirindən deqradasiyaya uğramışdır. "Azərbaycan Respublikası yay və qış otlaqlarının, biçənəklərin səmərəli istifadəsi və səhrələşmənin qarşısının alınmasına dair Dövlət Proqramı"nda qeyd olunduğu kimi otlaqların yaxşılaşdırılması və səmərəli istifadəsi üçün fitosenoloji tədqiqatların aparılması qarşıya qoyulmuşdur. Buna görə də yay otlaqlarının müasir ekoloji vəziyyətinin öyrənilməsi istiqamətində tədqiqatın aparılması və keyfiyyətinin yüksəldilməsinə yönəlmiş tədbirlərin elmi əsaslarla işlənilməsi məsələləri böyük aktualıq kəsb edir.

Tədqiq olunan ərazidə əhalinin kənd təsərrüfatında əsas məşğuliyyət sahəsindən biri də heyvandarlıqdır. Ərazinin 24%-ni heyvandarlıq üçün əsas yem bazası olan biçənək və yay otlaqlarının geniş sahəsini əhatə etdiyi subalp və alp çəmənlikləri təşkil edir. Heyvandarlığın inkişaf etməsi biçənəklərin, xüsusilə yay otlaqlarının intensiv mənimsənilməsinə, onların ekoloji vəziyyətini gərginləşməsinə, tarazlığının pozulmasına və deqradasiya prosesinin inkişaf etməsinə şərait yaratmışdır [6]. Bu prosesin davam etməsi bitki örtüyünün pozulmasına və strukturunun dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Buna görə də rayonun dağ geosistemində biosenozun, o cümlədən fitosenozun qorunması, səmərəli istifadəsi və yaxşılaşdırılması vacibdir. Bu məqsədlə yay otlaqlarının ekoloji-geobotaniki baxımdan göstəricilərinin təhlilinə zərurət yaranmışdır.



Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında (Azərbaycan Respublikası ərazisi daxilində) yerləşən Quba, Qusar və Xızı rayonları hüduqlarında torpaq-bitki örtüyünə antropogen amillərin təsiri nəticəsində dağlıq ekosistemində eroziya və bitki strukturunun dəyişməsi, yaxud deqradasiyası davam edir. Odur ki, tədqiq olunmuş ərazidəki təbii yem sahələrində fitosenozların növ tərkibi kasadlaşmış, proyeksiya örtüyü və ya sıxlığı seyrəkləşərək məhsuldarlığı aşağı düşmüşdür. Ekoloji-geobotaniki vəziyyətin daha da dərinləşməsi üçün tədqiq olunan ərazidə yay otlaqlarının hazırki vəziyyətinin öyrənilməsi, deqradasiya dərəcəsinin müəyyənəşdirilməsi, biçənlərin bitki örtüyünün zənginləşdirilməsi və s. olduqca vacibdir.

## MATERIAL VƏ METODLAR

Ərazinin florası və bitki örtüyü fiziki-coğrafi şəraiti və ekocoğrafi xüsusiyyətləri ilə birlikdə hələ keçən əsrlərdən bəri coğrafiyaşünaslar, botaniklər, dendroloqlar və təbiətşünaslar tərəfindən müxtəlif məqsədlər üçün öyrənilmişdir. Xarici ölkələrin rus alimlərinin, o cümlədən də Azərbaycan alimlərinin V.C.Hacıyev (2004), Q.Ş.Məmmədov (2003), V.V.Hətəmov (2004), M.Y.Xəlilov (2001), Xəlilov F.C. (2006), İ.M.Ağaquluyev (2006) və başqalarının monoqrafiya və əsərlərini xüsusilə qeyd etməliyik [1, 3, 4, 5].

Ölkəmizin təbii yem sahələrinin ümumi sahəsi 3396,4 min hektardır ki, bunun 589,5 min hektarını yay otlaqları təşkil edir. Tədqiq olunmuş regionun mövcud olan yay otlaq sahələri (01.01.2019-cu ilin məlumatına əsasən) Quba (16639 hektar), Qusar (14748 ha) və Xızı (6274 ha) rayonlarının inzibati ərazilərində yerləşir.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən yay otlaqları və ölüşlərinin (Quba, Qusar və Xızı rayonları ərazisində) bitkiliyi 2017-2021-ci illərin yay fəslində marşrut-sahəvi və yarımstasionar metodlarla araşdırılmışdır. Bunun üçün bitki qruplaşdırılmasının ekocoğrafi xüsusiyyətlərinə xas olan fitosenozların tipik yerlərində geobotaniki tədqiqatın aparılması üçün “obyektlər”, yaxud nümunəvi sahələr seçilmişdir. Burada bitki örtüyü xətti kəşimə üsulu ilə qeydə alınarkən formasiyalar üzrə növ tərkibi, quruluşu, o cümlədən bolluğu, sıxlığı, fenoloji fazaları, məhsuldarlığı (biçin üsulu ilə) təsərrüfat, botaniki qruplara görə transformasiyası müəyyən olunmuşdur. Bununla yanaşı geobotaniki təsvirlər üzrə tədqiqat sahələrinin fiziki-coğrafi şəraiti nəzərə alınmaqla, ekoloji-fitosenoloji göstəriciləri və həmçinin yay otlaqlarının deqradasiyaya məruz qalma dərəcələri təhlil edilmişdir.

Yuxarıda adlarını qeyd etdiyimiz rayonlarda müxtəlif yüksəkliklərdə (alp, subalp, subalp-çəmən bozqır, meşətrafi çəmən, dağ bozqır çəmən və kserofit seyrək meşə-çəmən bitkiliyi zonalarındakı) yay otlaqlarında və kəndətrafi ölüş sahələrində nümunəvi sahələr seçib, burada deqradasiyanın dərəcəsinə müəyyən etmişik.

I nümunəvi sahə Quba rayonunda alp çəmənliyi zonasında d.s. 2700 m hündürlükdə yerləşən 5 №-li Mıxtökən dərə yay otlaq sahəsində seçilmişdir. Bura topallı-çəmən yoncalı-şəhduranlıq (*Festuceta-Trifolietum-Alchemilosum*) formasiya qrupu ilə səciyyələnir [2]. Bitkilərin sıxlığı 20-80%, otların hündürlüyü isə 10-40 sm arasında dəyişir (cədvəl 1).

II nümunəvi sahə Quba rayonu ərazisində 4 №-li qaya otları və Qudyalçayın sağ sahilində yerləşən Xınalıq və Qırız kəndlərinin ölüş sahələrində, d.s.-dən 2400-2100 m yüksəkliklərdə, çimli dağ-çəmən torpaqlar üzərində subalp çəmənliyi ərazisində seçilmişdir. Subalp bitkiliyi alp çəmənliyinə nisbətən növ tərkibinə, quruluşuna görə zənginliyi və fitomüxtəlifliyi ilə səciyyələnir. Burada bitkilər tonqalotulu-şəhduranlıq (*Bromopsisetum-Alchemilosum*), topallı-kəklitotulu-şəhduranlıq (*Festuceta-Thymusetum-Alchemilosum*), şəhduranlı-topallı (*Alchemilosum-Festucesum*), topallı-çəmən yoncalıq (*Festucesum-Trifoliosum*) və kəklitotulu-çəmən yoncalı-topallıq (*Thymusetum-Trifoliosum-Festucesum*) formasiya qruplarına daxil edilmişdir [7]. Senozun yem dəyəri yüksəkdir. Ot örtüyünün hündürlüyü 30-50, bəzən də 60-80 sm-ə çatır. Biçənək və otlaq sahəsi kimi istifadə oluna bilər.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı ərazisindəki tədqiqat obyektlərində qeydə alınmış təbii fitosenozların bitkilik növləri, bolluğu, sıxlığı, məhsuldarlığı və deqradasiyasına dair göstəricilər (2017-2021-ci illərin çöl-geobotaniki tədqiqatlarına əsasən)

№	Formasiyaların adı	Bolluğu (balla)	Sıxlığı (%-lə)	Hündürlüyü (sm-lə)	Fenoloji faza	Məhsuldarlıq	Deqradasiya dərəcəsi (şkala ilə)
1	Topallı-çəmən yoncalı-şəhduranlıq	2-4	20-80	10-40	Çiçəklənmə	8,6	1
2	Tonqalotulu-şəhduranlıq	4-5	60-100	20-90	Çiçəklənmə	12,6	2
3	Şəhduranlı-topallıq	2-3	20-60	25-60	Çiçəklənmə	10,2	3
4	Topallı-kəklkotulu-şəhduranlıq	2-4	20-80	10-40	Çiçəklənmə	12,7	2
5	Topallı-çəmən yoncalı	2-4	40-90	30-70	Çiçəklənmə	13,2	1
6	Kəklkotulu-çəmən yoncalı-Topallıq	1-2	10-40	10-45	Çiçəklənmə	9,4	4
7	Topallı-dişəli-kəklkotuluq	1-3	10-60	10-50	Çiçəklənmə	11,6	3
8	Çəmən yoncalı-topallıq	1-3	10-60	25-45	Çiçəklənmə	7,8	4
9	Tonqalotulu-gəvənlik	2-4	40-90	30-70	Çiçəklənmə	8,2	4
10	Ayrıqlı-şəhduranlıq	1-3	10-60	25-45	Çiçəklənmə	14,5	1
11	Topalotulu-nazıkbaldırlıq	4-5	60-100	20-90	Çiçəklənmə	15,5	0
12	Çəmən yoncalı-ayrıqotuluq	2-4	0-80	20-75	Çiçəklənmə	12,4	2
13	Ardıclı-şiyavlı-qırtıclıq	1-2	10-20	20-30	Çiçəklənmə	9,7	4
14	Gəvənli-şiyavlı-topallıq	1-2	10-40	30-60	Çiçəklənmə	6,8	4

III məntəqə Quba rayonunun Qırız kəndinin ölü sahəsində, subalp çəmən-bozqır bitkiliyində seçilmişdir. Burada bitkilər topallı-dişəli-kəklkotuluq (*Festuceta-Poaetum-Thymusosum*), çəmən yoncalı-dişəli-topallıq (*Trifolieta-Poaetum-Festucosum*) formasiya qruplarına aid edilmişdir.

IV nümunəvi sahəyə Quba rayonu Qırız bələdiyyəsinin kəndətrafi ölü sahələrində - d.s.-dən 1700 m yüksəklikdə dağ-çəmən meşə torpaqlarında və Qudyalçayın kənarında yüksək dağlıq meşəətrafi çəmən bitkiliyində rast gəlinir. Burada taxılotalu-müxtəlifotluq formasiya sinfinə aid edilmişdir [8]. Fitosenozun sıxlığı 20-60% arasında dəyişir. İkillik tədqiqat müddətində yay mövsümləri üzrə orta məhsuldarlıq 13,6-15,8 sent./ha həddində dəyişir. Biçənək sahəsi kimi istifadə olunması məqsədə uyğundur. Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiq olunmuş meşəətrafi çəmən bitkiliyində insanların təsərrüfat fəaliyyəti, yüksək dağ meşələrinin qırılması və səmərəsiz istifadəsi nəticəsində onların yararlı torpaq sahəsi azalmış, meşə altında çıxmış çəmən bitki örtüyünün isə arealı genişlənməmişdir. Çöl tədqiqatları zamanı araşdırmalar göstərir ki, ərazinin dağ-meşələrinin şimal cəhəti qırılmış, orada mezofit taxılotalar və müxtəlif otların bolluğu artmışdır. Əksinə cənub cəhətdə isə mezofit bitkilər seyrək inkişaf etmişdir.

2. Qusar rayonu ərazisində I nümunəvi sahə Şahdağ qış-yay olimpiya kompleksinin 4 km şərqində, 25<sup>0</sup> meyilli ərazidə d.s.-dən 2400 m yüksəklikdə dağ-çəmən-bozqır torpaqlarına xas Laza bə-



lədiyyəsinin kəndətrafı örüş sahəsində seçilmişdir. Burada bitkilər Topallı-dişəli-kəklipotuluq (*Festuca-Poaetum-Thymusosum*), çəmən yoncalı-dişəli-topallıq (*Trifolieta-Poaetum-Festucosum*) formasiya qruplarına aid edilmişdir. Subalp çəmən-bozqır bitkiliyində topallı-dişəli-kəklipotuluq formasiyasının məhsuldarlığı quru kütləyə görə 11,6 sent./ha olub, kiçik buynuzlu mal-qara üçün yaxşı örüş sahəsidir. Fitosenozun sıxlığı 10-60%-ə qədərdir. Orta hündürlüyü 25-50 sm-ə çatır.

Qeyd edək ki, subalp çəmən və çəmən-bozqır qruplaşmalarının həddən artıq otarılması nəticəsində otlaq deqradasiyası mal-qaranın sayından və otarma müddətindən asılı olaraq dəyişir. Bu mənada otarma iki cür təsir göstərir: bilavasitə bitki örtüyünün yeyilməsi və dırnaqları ilə qırılması və torpaq rejiminin dəyişməsi barəsində ətraflı məlumat yarım fəslin sonunda verilmişdir.

II nümunəvi sahə Qusar-Laza yolunun solunda Zindanmuruq kəndinə 5 km qalmış, Kuzun bələdiyyəsini Zindanmuruq kəndinin örüş sahəsində d.s.-dən 1406 m yüksəklikdə dağ bozqır çəmən fitosenozu seçilmişdir. Burada taxılotaluq formasiya sinfinə xas totalotulu-nazıkbaldırlıq (*Festucetum-Kollerosum*) qruplaşması təsadüf edilmişdir. Bitkilərin sıxlığı 60-90%, məhsuldarlığı 15,5 sent/ha və ot örtüyünün hündürlüyü 30-70 sm arasında təəddüd edir.

3. Böyük qafqazın şimal-şərq yamacında yay otlaqlarından götürdüyümüz nümunələrdən biri də Xızı rayonunda Altiyağac qəsəbəsindən 1,2 km cənubda yamacın şimal hissəsində d.s. 1200 m, 9° meyillilikdə olan keçmiş Altiyağac təsərrüfatının 36№-li yay otlaq sahəsində seçilmişdir. Burada taxıllı-paxlalı otluq formasiya sinfinə aid bitkilər yayılmışdır. Fitosenozun layihə örtüyü 70-90% arasında təəddüd edir. Ot örtüyünün orta hündürlüyü 30-60 sm-dir. Tədqiqat ərazisində yayılan Azərbaycanın endemik bitkisi – Grossheym lərgəsi (*Vicia grossheymii* Ekvtim.) və qısaləçək paxladəninin (*astragalus brachypetalus* Trautv.) fitosenozda qorunması məqsəduyğundur.

Xızı rayonu ərazisində Altiyağac qəsəbəsinin örüş sahəsində meşə altından çıxmış dağ-qəhvəyi torpaqlar üzərində d.s.-dən 1320 m yüksəklikdə II nümunəvi sahə seçilmişdir. Burada kollu-taxılotaluq formasiya sinfi yayılıb. O cümlədən, ardıclı-şiyavlı-qırtıclıq (*Juniperieta-Stipactum-Poaosum*) formasiya qrupu ilə təmsil olunur. Həmin formasiya qrupu isə iki assosiasiyada:

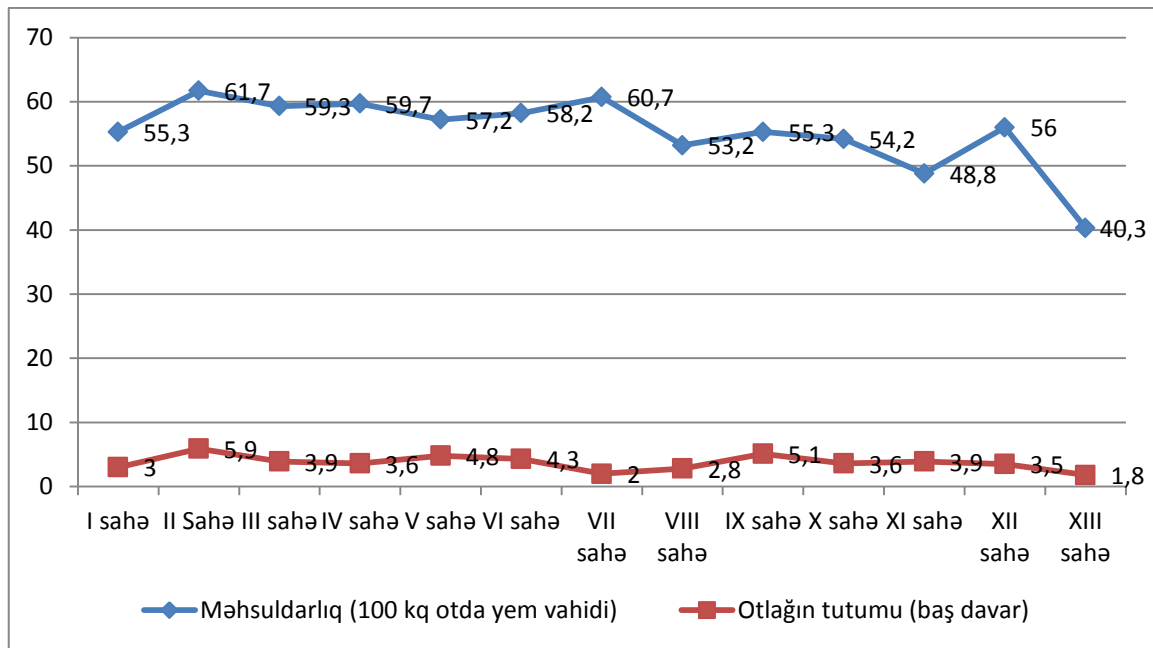
a) Alçaqboylu ardıclı-tüklü şiyavlı-çəmən qırtıclığı (*Juniperieta pygmaca-Stipactum capillata-Poaosum pratensis*)

b) Lessinq şiyavlı-çəmən qırtıclığı (*Stipactum lessingiana-Poaosum pratensis*) assosiasiyasında rast gəlinir.

Sıxlığı 20-60% arasında dəyişir. Ot örtüyünün hündürlüyü 20-60 sm-ə çatır. Bu tədqiqat obyektində deqradasiyaya çox şiddətli dərəcədə məruz qalmış daşlı örüşlərdə ardıc kolları əsasən tikanlı gəvənlə birgə örtük əmələ gətirir. Burada kserofit seyrək meşəlikdə kserofit bitkilər daha geniş arealda yayılır. Lessinq şiyavlı-çəmən qırtıclığı (*Stipactum lessingiana-Poaosum pratensis*) assosiasiyası da təsadüf olunur (cədvəl 1).

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında nümunəvi yay otlaq və örüş sahələrinin məhsuldarlığı tədqiqat obyektlərində təyin edilmişdir. Aparılan ekoloji-geobotaniki tədqiqatlarda 2017-2021-ci illərdə yay mövsümündə Quba, Qusar və Xızı rayonlarında d.s.-dən müxtəlif yüksəkliklərdə bitkilərin məhsuldarlığı yaş və quru kütləyə görə təyin olunmuş və həmin göstəricilər nəzərə alınmaqla deqradasiya dərəcələri müəyyən edilmişdir. Alınan ikiillik (yay mövsümləri üzrə) məhsuldarlığa dair nəticələr aşağıdakı qrafikdə əksini tapmışdır (Şəkil 1). Region üzrə məhsuldarlığın dəyişməsi əsasən iqlim şəraitindən, xüsusən havanın temperaturu və yağıntının miqdarından asılıdır [8]. Həmçinin əldə etdiyimiz rəqəmlər əsasında 1 ha ərazidə nə qədər heyvanın otarılmasını da müəyyən etmişik.



**Şəkil 1.** Böyük Qafqazın yay otlaqlarında məhsuldarlığın miqdarı və otlağın (1 ha yükü) tutumu (baş davar hesabı ilə)

\*Qeyd: fitokütlənin məhsuldarlığının təyini üçün qurutma əmsalı – otun yaş çəkisinin quru çəkiyə bölünməsi ilə alınan göstərici hesab olunur [8].

Aparığımız tədqiqatlar nəticəsində otlaq və örüş sahələrinin həddindən artıq otarılması ilə əlaqədar otlaq yükünün (1 hektarda tutumu) artması, ekoloji baxımdan Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacının alp və subalp çəmən və çəmən bozqırlarda gərgin vəziyyət yaratmışdır.

**Cədvəl 2.**

Bitki örtüyünün deqradasiyasının əsas kriteriyaları

Bitkiliyin geobotaniki göstəriciləri			Məhsuldarlıq	Deqradasiya dərəcələri	
Bolluğu (bal ilə)	Sıxlığı (%-lə)	Ot örtüyünün görünüşü	Quru kütlədə (sent ha)	Adı	Şkalası
5	80-100	Təbii bitkilərlə tamamilə örtülüdür	15,5-18	Uğramayan	0
4	60-80	Təbii bitkilər qismən iştirak etməsi	13,2-15,0	Zəif	1
3	40-60	Seyrək bitki qruplaşmasında zərərli və zəhərli bitkilərin iştirakı	12,4-13,0	Orta	2
2	20-40	Bitki örtüyünün çox seyrəkləşməsi	10,2-11,6	Şiddətli	3
1	10-20	Bitki örtüyünün torpağın üst qatından çıxması	6,8-9,7	Çox şiddətli	4
0	0-10	Bitki örtüyü nəzərə çarpmır	-----	-----	5

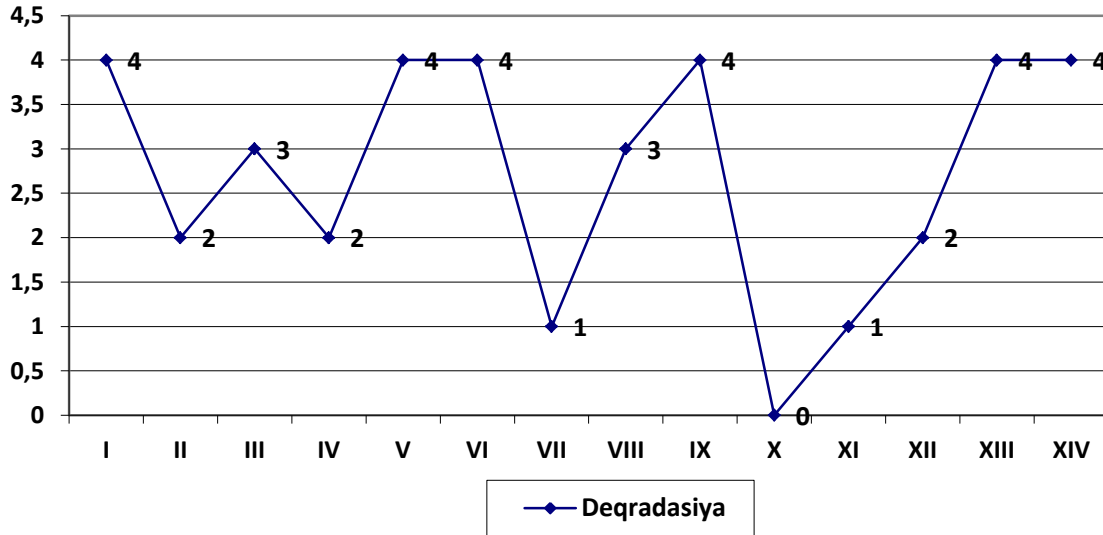
Torpaqların eroziyası və bitki örtüyünün deqradasiyası dağ bozqırları, kserofit seyrək meşəlik və meşətrafı çəmənlikləri daha da gərginləşdirmişdir. Belə ki, yay otlaqları və kəndətrafı örüş sahələrinin hədsiz otarılması, məhsuldarlığı nəzərə alınmadan orada otlayan mal-qaranın sayının artması, bitki örtüyünün deqradasiyasına və tədricən səhrələşməsinə şərait yaradır.





Tədqiqat ərazimiz olan Böyük Qafqaz dağlarının yay otlaqlarının bitki örtüyünün məhsuldarlığını müəyyən etdikdən sonra onların deqradasiyaya uğrama dərəcəsini müəyyənləşdirdik. V.Hətəmovun deqradasiya şkalasına əsaslanaraq buradakı deqradasiya dərəcələrini müəyyən etmişik (cədvəl 2).

Deqradasiya şkalasına əsaslanaraq bitkilərin məhsuldarlığını öyrəndikdən sonra götürdüyümüz ot nümunələrinin deqradasiyaya uğrama dərəcəsini təyin etdik. Bunu aşağıdakı qrafikdə görə bilərik ( Şəkil 2).



Şəkil 2. Deqradasiyaya uğrama dərəcələri

Şəkil 2-dən aydın olur ki, yalnız Qusar rayonu Kuzun bələdiyyəsi Zindanmuruq kəndinin cənubundakı örüş sahəsi deqradasiyaya uğramamışdır. Ot örtüyü 2 məntəqədə zəif, 3 məntəqədə orta, 2 məntəqədə şiddətli, 6 məntəqədə isə çox şiddətli dərəcədə deqradasiyaya uğramışdır.

## YEKUN NƏTİCƏ

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən Quba, Qusar və xızı rayonlarının ərazisində yayılmış yay otlaqlarından götürdüyümüz bitki nümunələrin formasıların deqradasiya dərəcəsini öyrənərək aşağıdakı nəticələri əldə etmişik.

1. Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində müəyyən etmişik ki, topallı-nazıkbaldırlıq formasının məhsuldarlığı yüksəkdir (15,5 s/ha) və burada deqradasiya müşahidə edilmir. Ot örtüyü tamamilə otarılmayıb. Fitosenozun səmərəli istifadəsi mümkündür.

2. Topallı-çəmən yoncalı, ayrıqlı-şəhduranlıq formasının sıxlığında qismən dəyişiklik baş vermişdir. Çimli topallı, ayrıqlı və şəhduran bitkilərinin bolluğunda (3-4 bal) zənginlik qeyd alınır. Bununla yanaşı, hər iki fitosenozun məhsuldarlığı yüksəkdir (13,2 və 14,5 s ha arasında dəyişir). Sıxlığı isə 20-80%-dir. Burada sistemlə otarılma bitkiliyin quruluş və məhsuldarlığının sabitliyinə şərait yaradar.

3. Tonqalotulu-şəhduranlıq və topallı-kəklkotulu-şəhduranlıq bitkiliyinin sıxlığında seyrəklilik müşahidə olunur. Burada alatonqalotu (*Bromopsis variegata*), ipəyi şəhduran (*Alchemilla sericea*), qoyun topalı (*Festuca ovina*) güclü otarmanın təsirindən az seyrəkləşmişdir. Formasiyaların məhsuldarlığının orta göstəricisi üç il ərzində 12,6-12,8 s/ha təşkil edir. Torpağın səthində eroziya zəif müşahidə olunur. Otarma normasını azaltmaq və yem bitkilərinin bioekoloji xüsusiyyətlərinə əsasən istifa-

də müddətini dəyişdirmək, hər iki fitosenozun seyrəkləşən bitki örtüyündə səthi yaxşılaşdırılması tədbirlərinin tətbiqi zamanı otarmanı qadağan etməklə bitkilərin bərpasına şərait lazımdır.

4. Topallı-dişəli-kəklkotuluq, çəmən yoncalı-ayrıqotuluq və şəhduranlı – topallıq formasiyalarının bitki örtüyündə otarmaya davamlı taxilotlarından – Valis topalı (*Festuca valeciaca*), çəmən dişəsi (*Poa pratensis*), uzunsov ayrıq (*Elytryga eleongatiformis*), qaya topalı (*Festuca rupicala*), paxlalı otlardan orta çəmən yoncası (*Trifolium media*), müxtəlif otlardan bükülmüş şəhduranla (*Alchemilla amicta*) qarışmışdır. Formasiyaların məhsuldarlığı illər üzrə 10,2-12,4 s ha arasında tərəddüd edir. Bu fitosenozların sıxlığı 20-80%-dir. Bitki örtüyünün quruluşunda şiddətli dərəcədə deqradasiya baş verir. Bunun qarşısını almaq üçün otarma müddətini (120 gündən 30 günə qədər) azaltmaq, eləcə də törəmə bitkilərin bərpası məqsədilə torpağın su-hava rejimini tənzimləməyə ehtiyac vardır.

5. Topallı-çəmən yoncası-şəhduranlıq, kəklkotulu-çəmən yoncalı-topallıq, tonqalotulu-gəvənlik, ardıcılı-şiyavlı-qırtıclıq, gəvənli-şiyavlı-topallıq bitkilikləri. Fitosenozların quruluşunda yem bitkilərinin bolluğu azalmış və otluqda onlara çox seyrək halda rast gəlinir. Əksinə, alçaqboylu ardıc və tikanlı gəvənin arealı artır. Bur sahə kol bitkilərinin seyrəkləşməsi ilə əlaqədar şiddətli dərəcədə deqradasiyaya uğraması və məhsuldarlığın aşağı düşməsi ilə səciyyələnir. Məhsuldarlığına görə üçillik orta göstəriciləri (cədvəl 1- də əks olunduğu kimi) 6,8-9,7 s/ha arasında dəyişir. Sıxlığı isə 10-60 %-dir. Burada çox şiddətli dərəcədə deqradasiyanın getməsi səhrələşmə prosesinin inkişafına şəait yaratmışdır. Otlaq və örüş sahələrinin səmərəli istifadəsi və yaxşılaşdırılması vacib hesab edilir.

Otlaq və örüş sahələrinin həddindən artıq otarılması ilə əlaqədar otlaq yükünün (1 hektarda tutumu) artması ekoloji baxımdan Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacının alp, subalp çəmən və çəmən bozqırlarında gərgin vəziyyət yaratmışdır. Bunun qarşısını almaq məqsədilə aşağıdakı kompleks tədbirlərin tətbiqini zəruri hesab edirik:

- Otlaq dövriyyəsi ilə hissə-hissə otarmanın aparılması;
- Ekoloji və antropogen faktorların təsirinə məruz qalan bitki örtüyünün bərpası üçün mütərəqqi aqrotexniki qaydalara əsasən səthi yaxşılaşdırılan sahələrə torpaqların qida maddələrinə tələbatını nəzərə almaqla üzvi və mineral gübrələrin verilməsini;
- Otlaq və örüşaltı torpaqlar üzərində yayılan fitosenozların bərpası zamanı, xüsusən yem bitkilərinin ilk vegetasiyasında otarmanı dayandırmaq və ekoloji tarazlığın mühafizəsi;
- Endem, nadir, nəsli kəsilmək təhlükəsi olan və adı “Azərbaycanın Qırmızı kitabı” na düşən bitkilərin qorunması;

Yuxarıda qeyd olunan elmi-praktiki tövsiyələrin Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən təbii bitkilidə həyata keçirilməsi burada yayılan yay otlqları və kəndətrafi örüşlərin düzgün (səmərəli) istifadəsi və ekocoğrafi xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına zəmin yaradacaqdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Ağaquluyev, İ.M. Azərbaycanın yay otlqlarında biomüxtəlifliyin öyrənilməsi və onun qorunması // - Bakı: Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, - 2006, 10, - s. 175-179.
2. Axundov, N.H. Bitki örtüyü tipləri və onların formalaşması qanunauyğunluqları // - Bakı: Azərbaycan Respublikasının Konstruktiv coğrafiyası, - 1996. - s. 93-97.
3. Hətəmov, V.V. Azərbaycanın otlaq ekosistemləri və qorunması / V.V.Hətəmov. –Bakı: Elm, - 2004. -s. 159.



4. Xəlilov, M.Y. Bitki örtüyünün antropogen dəyişilməsi və bərpası // - Bakı: Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası, - 2001, - s. 131-159.
5. Xəlilov, F.C. Ataçay hövzəsi bitki örtüyünün müasir ekoloji vəziyyəti // - Bakı: Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, - 2006, 10, - s. 157-162.
6. Məmmədov, Q.Ş. Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi / Q.Ş.Məmmədov. - Bakı: Elm, - 2005.
7. Şükürov, E.S. Azərbaycanın şimal-şərq regionunun alp çəmənliyi // - Bakı:AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, - 2004. - s. 272-279.
8. Гаджиева, Г.Н. Экологическое состояние летних пастбищ Губинского района // Географических вестник. – Перм, - 2014, 3 (30), - с. 90-93.

**ECO-GEOGRAPHICAL PROBLEMS OF INTENSIVE APPROPRIATION  
SUMMER PASTURES  
(ON THE NORTH-EASTERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS)**

**G.N. Hacıyeva**

In modern times, the intensive exploitation of land for various purposes has led to deterioration in the ecological situation and an imbalance in the environment. Due to these violations, the degradation of vegetation and soil cover has accelerated. The deterioration of the state of summer pastures in the study area and the decrease in biological productivity are also explained by the occupation of the unique meadows of the mountain zone of the Lesser Caucasus as a result of Armenian aggression over the past 30 years and the grazing of hundreds of thousands of cattle in the northeast of the Greater Caucasus, the slope goes to subalpine and alpine meadows. As a result, the normal development of mountain meadows was disrupted, and summer pastures, including hayfields, were degraded.

In this regard, for the protection, effective use and improvement of biocenoses in mountain ecosystems, including phytocenoses, as well as for studying the ecological and geographical features of the regions, it becomes necessary to study and analyze the problem of "rational use and protection of the flora".

The article studied the described abundance, density, height, productivity, phenological phase, fodder productivity of the main crops of summer pastures on the northeastern slope of the Greater Caucasus, the grazing rate of small cattle per 1 ha, the degree of degradation, etc. In the course of the survey, observation points were selected at different heights above sea level in the Gusar, Guba and Khizi regions, and appropriate calculations were made at these points. The article determined the value of the productivity of summer pastures and pasture capacity in each region. As a result, various proposals and recommendations were put forward to protect summer pastures, reduce degradation, increase productivity and restore.

**Keywords:** *hayfields, alpine meadows, vegetation, grazing rate, degradation, erosion*

## ЭКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНО ОСВОЕМЫХ ЛЕТНИХ ПАСТБИЦАХ (НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ БОЛЬШОГО КАВКАЗА)

Г.Н. Гаджиева

В современное время интенсивная эксплуатация земли в различных целях привела к ухудшению экологической ситуации и нарушению баланса окружающей среды. Из-за этих нарушений ускорилась деградация растительного и почвенного покрова. Ухудшение состояния летних пастбищ в районе исследования и снижение биологической продуктивности также объясняются занятием уникальных лугов горной зоны Малого Кавказа в результате армянской агрессии за последние 30 лет и выпасом сотен тысяч крупного рогатого скота на северо-востоке Большого Кавказа склон выходит на субальпийские и альпийские луга. В результате было нарушено нормальное развитие горных лугов, а летние пастбища, в том числе сенокосы, деградировали.

В связи с этим для охраны, эффективного использования и улучшения биоценозов в горных экосистемах, в том числе фитоценозов, а также для изучения эколого-географических особенностей регионов возникает необходимость изучения и анализа проблемы «рационального использования и защита растительного мира».

В статье изучали описанные обилие, густота, высота, продуктивность, фенологическая фаза, кормовая продуктивность основных культур летних пастбищ северо-восточного склона Большого Кавказа, коэффициент выпаса мелкого рогатого скота на 1 га, степень деградации и др.. В ходе обследования были выбраны пункты наблюдения на разной высоте над уровнем моря в Гусарском, Губинском и Хьзинском районах, и в этих пунктах были проведены соответствующие расчеты. В статье определена величина продуктивности летних пастбищ и пастбищная емкость в каждом регионе. В результате были выдвинуты различные предложения и рекомендации по охране летних пастбищ, уменьшению процесса деградации, повышению продуктивности и восстановлению.

**Ключевые слова:** *сенокосы, альпийские луга, растительность, выпас скота, деградация, эрозия*



## KIÇİK QAFQAZIN VƏ TALİŞ ZONASININ PİKRI TLƏRİNİN PİROKSEN LƏRİNİN TƏRKİB MÜXTƏLİFLİKLƏRİNİN SƏBƏBLƏRİ

**Fərrux Hafiz oğlu Sariyev**

AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

E-mail: ferrux.sariyev.2018@mail.ru

*Məqalədə Kiçik Qafqazın və Talış zonasının pikritlərinin tərkiblərində iştirak edən piroksenlərin tərkib dəyişkənliyinin səbəbləri araşdırılmışdır. Aparılan geoloji, petroloji, mineraloji, riyazi-statistik (Q – faktor analiz) təhlillər əsasında müəyyən olunmuşdur ki, piroksenlərin tərkib müxtəliflikləri Kiçik Qafqazın və Talış zonasının pikritlərinin ilkin ərintilərinin təkamülünün kristallaşma diferensiasiyası ilə tənzimləndiyini göstərir.*

*Açar sözlər: pikrit, klinopiroksen, fenokristal, kristallaşma diferensiasiyası*

### GİRİŞ

Mineral-indikatorlar maqmatik ərintilərin ərimə və kristallaşma prosesində real genetik informasiya mənbəyi olmaqla, müxtəlif fiziki-kimyəvi və geodinamik şəraitləri xarakterizə edirlər.

Bu mənada Kiçik Qafqazın və Talış zonasının pikritlərinin ilkin ərintilərinin kristallaşmasının müxtəlif mərhələlərinə uyğun mineral paragenезislərinin tərkibində iştirak edən piroksenlər mühüm informasiya daşıyıcısıdır.

**Kiçik Qafqazın və Talış zonasının pikritlərinin formalaşmasının geoloji və petroloji xüsusiyyətləri.** Müxtəlif petrokimyəvi seriyalı pikritlər Azərbaycan Respublikasının ərazisində Kiçik Qafqazın Murovdağ antiklinorisinin, Qazax və Xocavənd sinklinorilərinin və Talış zonasının geoloji quruluşlarında aşkar olunmuşdur [5].

Normal qələvili möhtəvivari pikritlər Murovdağ antiklinorisinin şimal-şərq yamacında, onun Daşkəsən sinklinorisi ilə qovuşan hissəsində bayos-bat yaşlı vulkanitlərin içərisində yerləşir.

Pikritlər tünd qara rəngli olub, makroskopik olaraq bircinslidir. Amma adi gözlə yaşılımtıl-boz rəngli olivin fenokristalları seçilir. Təmas zonanın vulkanitləri ilə zəif termiki haşiyə qeyd olunur. Pikritlər mikroskop altında xarakterik porfir strukturludurlar. Fenokristallar arasında olivin tam üstünlük təşkil edir (25-30%). İri səciyyəvi dipiramidal dənələr əmələ gətirirlər. Serpentin ilgəkləri olivini ayrı-ayrı hissələrə bölmüşdür. İlgəklərin aralarında olivin təmiz dəyişməmiş qalmışdır. Tərkibcə olivin fenokristalı forsterit-xrizolitə (Fa<sub>8-14%</sub>) uyğun olmaqla, əksər hallarda xromşpinellə qarşılıqlı bitişmələr əmələ gətirir. Rombik və monoklinik olivinə nisbətən qismən ksenomorf olub, olduqca məhdud yayılmışlar. Pikritlər təmas zonalarında intensiv xloritləşmişlər. Onlar petrokimyəvi nöqtəyi-nəzərdən silisium oksidi ilə kəsib olub, normal pikritlərə aiddirlər.

Pikritlər Qazax əyilməsində olivinli-klinopiroksenli pikrobazalt və pikrodolerit tərkibli olub, üst təbəşir yaşlıdırlar. Onlar az qalınlıqlı layvari və lava örtükləri şəklində müşahidə olunur. Aparılan geoloji tədqiqatlara əsasən Qazax əyilməsinin cənub qurtaracağında üst konyak-alt santon yaşlı əhəngdaşlarının, tuflu qumdaşlarının, eləcə də, argillitlərin aralarında layvari hipabissal fasiyalı doleritlər yerləşir. Qeyd etməliyik ki, 10-15 metr qalınlığında olan möhtəvivari doleritlərin vertikal kəsiliş boyu yuxarıdan aşağı rəngləri tünd bozdan poladı qara rəngə qədər dəyişir. Bu layvari açılışın aşağı hissəsində makroskopik olaraq tünd qara rəngli qısa prizmatik piroksen dənələri tədricən çoxalır. Təsvir olunan piroksenlər tünd qara rəngli lavalarda müşahidə olunur. Təsvir olunan doleritlər mikroskop altında möhtəvi strukturludurlar. Süxurun əsas kütləsi dolerit quruluşludur. Fenokristallar gialosideritdən, labradordan, avgitdən və vahid xırda dənəli xromşpineldən ibarətdir.



Pikrodoleritlərin tədricən doleritlərə keçən hissəsində rəngli minerallar tədricən azalır və plagioklaz fenokristalları və leystləri artır. Pikrobazaltların fenokristalları pikrodoleritlərin fenokristallarına uyğun gəlir. Amma universal vitrofir və digər mikrostrukturlarda klinopiroksen və plagioklaz dənələri iynəvari formada olub, olduqca məhdud yayılmışlar.

Pikritlərin subqələvi analoqları Kiçik Qafqaz meqaantiklinorisinin Xocəvənd sinklinorisinin santon yaşlı tefritləri, traxibazaltları və teşenitləri ilə assosiasiyada rast gəlir.

Təsvir olunan subqələvi pikritlər bir tərəfdən teşenitlərlə, digər tərəfdən isə tefritlərlə tədrici keçid təşkil edir.

Eyni zamanda tefritlərin brekçiyalarının içərisində məhdud miqdarda 0.5x5 sm ölçüdə xromdioprid və floqopit daxilolmaları aşkar olunmuşdur. Həmin daxilolmalarla tefritlər arasında az qalınlıqlı termiki təmas müşahidə olunur. Teşenitlər az qalınlıqlı çilli-boz, tünd-boz və poladı-qara rəngli süxur növlərində qravitasiya yolu ilə yuxarıdan aşağı dəyişir. Vulkanitlər isə Xocəvənd sinklinorisinin mərkəzində santon yaşlı əhəngdaşlarının əhatəsində yerləşmişdir. Makroskopik olaraq Xocəvənd sinklinorisinin pikritləri tünd qara rəngli olub, onların fonunda isə nisbətən yaşılımtıl-qara rəngli piroksen dənələri, bəzən rəngsiz və zəif qonuru rəngli floqopit dənələri adi gözlə asanlıqla seçilir.

Talış zonası Əlborz qırıqlıq zonasının şimal-qərb davamı olub, Seyfirud (Ağçay) çayının dərəsindən başlayaraq ümumi Qafqaz istiqamətində İran İslam Respublikasının Germi yaşayış məntəqəsinə qədər izlənilir. Buradan zonanın strukturları uzanma istiqamətini dəyişərək, enlik dairəsi boyunca Qaradağ ofiolit çıxışına qədər izlənilir [2, 6]. Burada pikritlər subqələvi tərkibli olub, əsasən üst eosen-alt oliqosen yaşlıdırlar. Bu zonada subqələvi pikritlər paleosen, eosen yaşlı flišvari qumdaşları ilə növbələşən az qalınlıqlı (2-4 m) layvari çıxışlar əmələ gətirirlər. Amma subqələvi pikritlər möhtəvivari olmaqla tam kristallıdır. İri möhtəviləri 0,3x1,2 sm ölçüdə monoklinik piroksendən, nisbətən az xrizotil tərkibli olivindən, bununla yanaşı, floqopitdən və xırda xromşpinel dənələrindən ibarətdir. Süxurun əsas kütləsi tam kristallı olub, klinopiroksen dənəciklərindən ibarətdir. Subqələvi pikritlər bu və ya digər dərəcədə serpentinləşmə, amfibollaşma proseslərinə cəlb olunmuşlar.

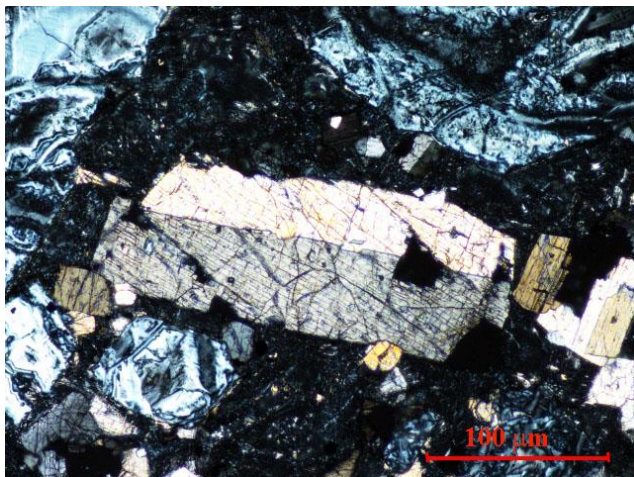
## ƏSAS HİSSƏ

### **Piroksenlərin Kiçik Qafqazın və Talış zonasının pikritlərinin formalaşmasındakı rolu.**

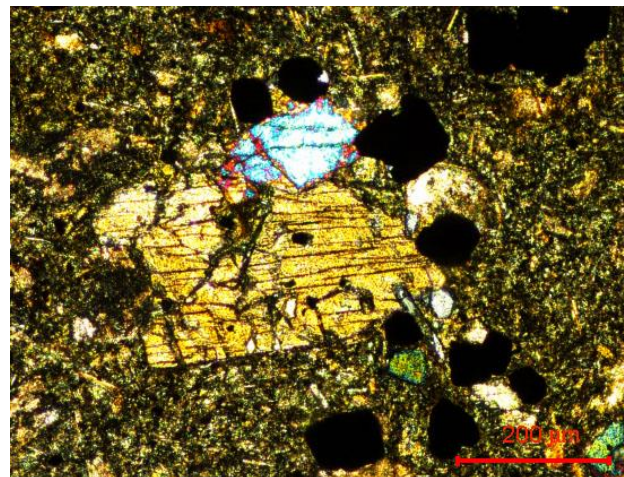
Kiçik Qafqaz və Talış zonasında aşkar olunmuş pikritlər bir-birlərindən tərkiblərinə və formalaşma şəraitlərinə görə xeyli fərqlənirlər. Bu müxtəliflik onların formalaşmalarının geoloji-petroloji xüsusiyyətləri ilə yanaşı, pikritlərin tərkiblərində iştirak edən süxurəmələgətirən mineralların tərkib dəyişikliklərində, kristallaşma ardıcılıqlarında, termiki şəraitin təyində biruzə verir. Belə ki, adları çəkilən zonalarda inkişaf tapmış pikritlərin petroloji və geoloji müxtəliflikləri onların tərkiblərində iştirak edən piroksenlərin timsallarında da göstərilə bilər.

Murovdağ antiklinorisinin şimal-şərq yamacında aşkar olunmuş pikritlər əvvəldə qeyd olunduğu kimi, az təkamülə uğramaqla, tərkiblərində iştirak edən həm monoklinik, həm də rombik piroksenlər də demək olar ki, bircinslidirlər. Aparılmış mikroskopik tədqiqata əsasən həm rombik, həm də monoklinik piroksenlər pikritlərin tərkiblərində olivin möhtəvisinə nisbətən möhtəvi qismində olduqca az miqdarda iştirak etməklə ksenomorfdurlar. Möhtəviləri qısa prizmatik formada (şək. 1a) rast gəlir.

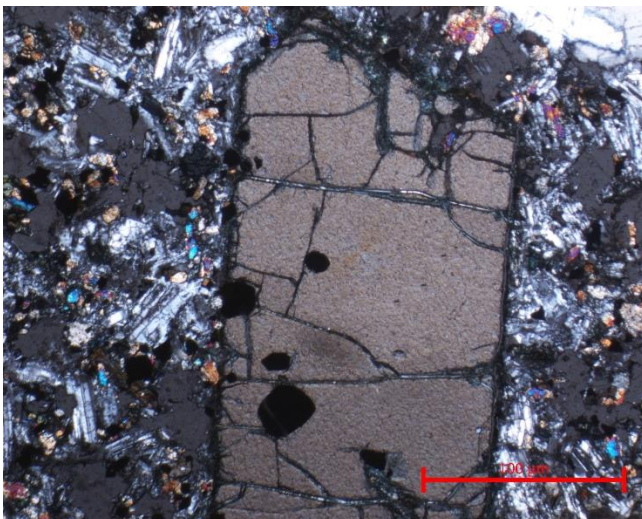
Amma tünd qara rəngli əsas kütlədə xırda prizmatik dənələr əmələ gətirirlər. Bəzi hallarda aparılmış mikroskopik tədqiqatla yanaşı, mikrozon analizlərinin nəticələrinə istinadən (cədvəl 1) həmin rombik və monoklinik piroksenlərin tərkibləri bir-birlərinə nisbətən az dəyişkəndirlər. Belə ki, rombik piroksenlərin tərkiblərində mineral əmələ gətirən komponentlərin miqdarı davranışları həqiqətən bir-birlərinə nisbətən yaxındırlar (cədvəl. 1, an. 3, 5, 10, 73). Eyni zamanda maqneziumluluq əmsalının qiymətləri də bir-birlərindən az fərqlənirlər ( $Mg\#=0,82-0,85$ ).



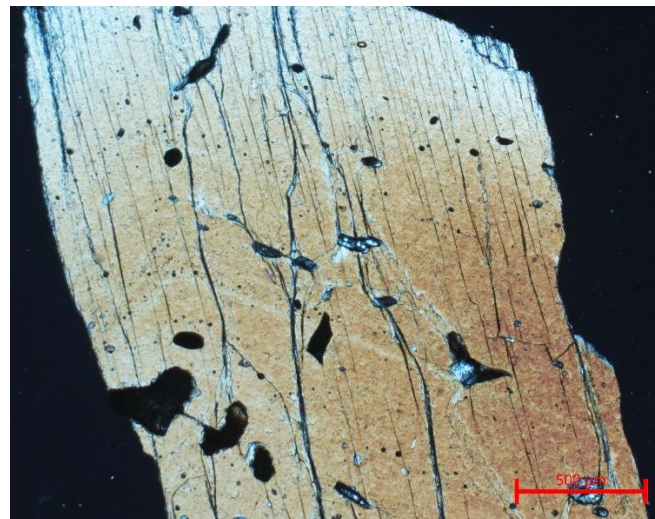
a) pikritdə klinopiroksen möhtəvisi  
(Murovdağ antiklinorisi)



b) pikrobazaltda titanlı maqnetitlə klinopiroksen bitişməsi (Qazax əyilməsi)



c) pikrotəfritdə klinopiroksen fenokristalı  
(Xocavənd əyilməsi)



d) pikritdə klinopiroksen fenokristalı  
(Talış zonası)

**Səkil 1.** Kiçik Qafqazın və Talış zonasının pikritlərinin fotolar

Monoklinik piroksenlər də bircinslidirlər, tərkibləri bir-birlərindən az fərqlənirlər (cədvəl 1)

Onların ən xarakter xüsusiyyətlərindən biri də mineral əmələ gətirən komponentlərdən titan, natrium, eləcə də, alüminium oksidləri ilə kasıb olmalarıdır. Amma silisium, maqnezium oksidləri ilə xeyli zəngindir. Murovdağ antiklinorisinin üst yura yaşlı pikritlərinin rombik piroksenləri bronzit, monoklinik piroksenləri isə əsasən, xromlu diopsid tərkiblidirlər.

Kiçik Qafqazın Lok-Ağdam zonasının Qazax əyilməsində üst təbaşir yaşlı pikrodoleritlərin və pikrobazaltların tərkiblərindəki klinopiroksenlər qeyd olunduğu kimi, əsasən fenokristal və qismən xırda prizmatik dənələr şəklində iştirak edir. Təqdim olunmuş 2 saylı cədvəldən görüldüyü kimi onlar kalsiumla qismən doymuş avqit tərkiblidir. Səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biri onların tərkiblərində alüminium və kalsium oksidlərinin qismən artması, maqneziumun isə azalmasıdır (cədvəl 2).



Murovdağ antiklinorisinin üst yura yaşlı pikritlərinin klino- və ortopiroksenlərinin kimyəvi və kristallokimyəvi tərkibləri

Minerallar Analizlər	klinopiroksen								ortopiroksen			
	3	5	10	73	72	74	76	79	3	5	10	73
SiO <sub>2</sub>	52,56	52,60	51,60	52,46	51,08	51,90	52,48	50,16	54,62	54,65	55,38	54,26
TiO <sub>2</sub>	0,42	0,34	0,38	0,28	0,48	0,16	0,29	0,46	0,30	0,23	0,16	0,16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,41	1,52	1,41	0,85	2,63	1,76	1,46	3,40	0,85	0,82	0,54	1,20
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,54	0,63	0,74	0,68	0,32	0,72	0,64	0,16	0,52	0,58	0,39	0,39
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,08	0,86	2,56	1,28	3,87	2,36	2,36	5,55	2,46	1,80	0,90	3,13
FeO	4,99	6,01	4,90	5,75	3,93	4,08	4,03	2,31	8,62	10,23	9,65	7,32
MnO	0,34	0,16	0,22	0,16	0,06	0,12	0,16	0,12	0,23	0,16	0,25	0,14
MgO	16,82	16,38	16,12	16,80	16,10	16,45	16,74	16,08	31,12	29,89	30,70	31,25
NiO	0,21	0,24	0,18	0,18	0,10	0,24	0,24	0,12	0,10	0,28	0,46	0,30
CoO	0,16	0,19	0,16	0,21	0,08	0,12	0,18	0,07	0,12	0,16	0,34	0,28
CaO	21,16	20,70	21,10	20,06	21,20	21,10	20,82	21,30	0,86	1,30	0,69	1,35
Na <sub>2</sub> O	0,12	0,22	0,21	0,20	0,34	0,28	0,42	0,40	-	-	-	-
Σ	99,81	99,85	99,58	98,91	100,19	99,29	99,82	100,13	99,8	100,1	99,46	99,78
Mg#	0,83	0,81	0,80	0,80	0,79	0,82	0,83	0,80	0,84	0,82	0,84	0,85
Si	1,939	1,944	1,918	1,950	1,882	1,926	1,933	1,847	1,933	1,944	1,973	1,920
Ti	0,012	0,009	0,011	0,008	0,013	0,004	0,008	0,013	0,008	0,006	0,004	0,004
Al	0,061	0,066	0,061	0,037	0,114	0,075	0,063	0,148	0,035	0,034	0,023	0,050
Cr	0,015	0,018	0,022	0,020	0,009	0,021	0,019	0,004	0,015	0,016	0,011	0,011
Fe <sup>+3</sup>	0,030	0,024	0,071	0,035	0,108	0,066	0,066	0,154	0,066	0,048	0,024	0,083
Fe <sup>+2</sup>	0,154	0,186	0,152	0,191	0,121	0,127	0,124	0,071	0,255	0,304	0,288	0,217
Mn	0,011	0,005	0,007	0,005	0,002	0,004	0,005	0,004	0,007	0,005	0,008	0,004
Mg	0,924	0,901	0,893	0,930	0,884	0,908	0,919	0,883	1,642	1,585	1,631	1,649
Ni	0,006	0,007	0,005	0,005	0,003	0,007	0,007	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Co	0,004	0,006	0,005	0,006	0,002	0,004	0,005	0,002	0,003	0,005	0,010	0,008
Ca	0,836	0,819	0,840	0,799	0,837	0,838	0,823	0,841	0,033	0,050	0,026	0,051
Na	0,008	0,016	0,015	0,014	0,025	0,020	0,029	0,030	-	-	-	-

Eyni zamanda həm ana süxurun tərkibində, həm də buna uyğun olaraq klinopiroksenlərin tərkibində maqneziumluq əmsalı xeyli azalır (Mg#=0.70-0.73). Klinopiroksenlərin prizmatik formada iştirak edən fenokristalları əsasən birincisidir və labrador tərkibli plagioklaz möhtəvisi ilə oxşar idiomorfluğa malikdir. Ulvoşpinelli titanlı maqnetitlə isə qarşılıqlı bitişmələr əmələ gətirirlər (şək. 1b). Pikrobazaltların və pikrodoleritlərin əsas kütlələrində xırda prizmatik avgit dənələri əksər hallarda plagioklaz leyst və mikrolitlərinin aralarında yerləşir. Aparılmış mikrozon analizinə əsasən xırda prizmatik klinopiroksen dənələrinin tərkibində alüminium və dəmir oksidlərinin konsentrasiyaları xeyli artır. Kalsium və maqnezium oksidlərinin miqdarı isə uyğun olaraq azalır (cədvəl 2).

Beləliklə, Qazax əyilməsinin üst təbaşir yaşlı (üst konyak-alt santon) pikrodoleritləri subvulkanik, pikrobazaltlar isə lava fasiyalarını təmsil etməklə, qismən fərqli aralıq maqmatik ocaqlarda kristallaşmışlar.

Klinopiroksenlər Xocavənd sinklinorisinin santon yaşlı traxibazalt-traxidolerit, tefrit-teşenit komplekslərinin tərkibində fenokristal, normal prizmatik və meqakristal qismində iştirak edir (0,5x2,5 sm) (şək. 1c) [3]. Klinopiroksen meqakristalları tünd qara rəngli olub, boz rəngli tefrit tərkibli brekçiyaların içərisində qeyri-düzgün formada müşahidə olunur. Onun ana süxurda təmas zonası nəzərə çarpır. Mikroskop altında eninə çatlarla kəsilmiş uzunsov prizmatik kristallar müşahidə olunur.





Qazax əyilməsinin klinopiroksenlərinin kimyəvi və kristallokimyəvi tərkibləri

Analizlər	305	306	307
SiO <sub>2</sub>	50,36	49,50	49,55
TiO <sub>2</sub>	0,55	0,79	0,73
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,20	4,34	4,42
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,80	3,40	3,82
FeO	6,90	6,03	5,73
MnO	0,14	0,18	0,08
MgO	14,10	13,40	13,60
CaO	20,60	21,5	21,60
Na <sub>2</sub> O	0,32	0,52	0,55
Σ	99,97	99,66	100,08
Mg <sup>#</sup>	0,72	0,72	0,73
Si	1,878	1,851	1,845
Ti	0,016	0,022	0,020
Al	0,14	0,191	0,194
Fe <sup>+3</sup>	0,107	0,096	0,107
Fe <sup>+2</sup>	0,216	0,188	0,178
Mn	0,005	0,006	0,002
Mg	0,787	0,747	0,754
Ca	0,827	0,861	0,861
Na	0,023	0,038	0,039

Əksər hallarda xırda, qismən idiomorf xırda xromşpinel dənələri daxilolma kimi iştirak edir. Subqələvi pikritlərin əsas kütləsi ilə zəif termiki təmas vardır. Aparılan mikrozon analizi nəticəsində onun xromlu diopsid tərkibli olması müəyyən edilmişdir (cədvəl 3). Buna görə də onun minal tərkibində diopsid molekulu 47,1%, enstatit isə 45%-ə yaxındır. Murovdağ antiklinorisinin normal qələvili pikritlərinin diopsidlərindən fərqli olaraq burada alüminium və xromun konsentrasiyası xeyli artır.

Talış zonasında da pikritlər subqələvi seriyaya aiddir, xarakterik möhtəvi strukturlu olmaqla onların əsas kütlələri dolerit və subdolerit quruluşudur. Möhtəvilərin içərisində olivinlə yanaşı, klinopiroksen fenokristalları iştirak edir. Həmin fenokristallar əksər hallarda iri uzunsov, bəzən lövhəvari kristallar əmələ gətirirlər. Əksər hallarda rəngsiz olurlar. Lakin onların içərisində müxtəlif ölçülü olivin və xromşpinel daxilolmaları müşahidə olunur.

Klinopiroksenlərin kifayət qədər iri ölçülü prizmatik fenokristalları (1,5-2,3 sm) floqopitli, olivinli pikritlərin tərkiblərində iştirak edirlər. Bu fenokristallar olivinə nisbətən ksenomorfdur (şək. 1d) [4].

Kimyəvi tərkibinə görə (cədvəl 4, an. 1, 5) bu meqakristallar maqnezium, silisium və xrom oksidləri ilə qismən zəngin, alüminium, titan oksidləri ilə isə kasıbdır. Bu tərkib müxtəlifliyi minal tərkiblərin hesablanmasında da öz əksini tapır. Belə ki, qeyd olunan fenokristalların tərkiblərində enstatit minalının konsentrasiyası 46,5-48,3% arasında dəyişir. Buna uyğun olaraq titan və kalsiumlu çermak molekulları xeyli azalır (cədvəl 4, an. 1, 5).



Xocavənd əyilməsinin subqələvi pikritlərinin klinopiroksenlərinin kimyəvi və kristallokimyəvi tərkibləri

Analizlər	1	2	3	4	5	6
SiO <sub>2</sub>	51,60	51,30	51,20	51,87	47,27	48,36
TiO <sub>2</sub>	0,37	0,45	1,17	0,22	1,04	1,26
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,67	2,67	3,36	2,31	5,41	5,86
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,20	1,16	0,76	0,21	0,23	0,18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,95	2,15	1,09	2,15	5,99	2,12
FeO	4,18	3,71	4,23	4,83	4,00	5,49
MnO	0,11	0,16	0,24	0,12	0,16	0,14
MgO	15,44	16,07	15,46	14,53	12,75	13,16
CaO	22,60	22,2	22,20	23,2	22,80	22,10
Na <sub>2</sub> O	0,32	0,16	0,38	0,36	0,32	0,40
Σ	99,44	100,03	100,09	99,8	99,97	99,07
Mg#	0,85	0,84	0,84	0,79	0,71	0,76
Si	1,907	1,888	1,862	0,923	1,772	1,811
Ti	0,010	0,012	0,033	0,006	0,029	0,035
Al	0,12	0,118	0,147	0,101	0,24	0,262
Cr	0,035	0,034	0,022	0,006	0,007	0,005
Fe <sup>+3</sup>	0,026	0,059	0,030	0,060	0,170	0,060
Fe <sup>+2</sup>	0,129	0,114	0,131	0,150	0,126	0,172
Mn	0,003	0,005	0,007	0,004	0,005	0,004
Mg	0,851	0,883	0,858	0,803	0,712	0,735
Ca	0,896	0,875	0,882	0,921	0,916	0,887
Na	0,023	0,012	0,028	0,026	0,023	0,029

Cədvəl 4.

Talış zonasının pikritlərinin klinopiroksenlərinin kimyəvi və kristallokimyəvi tərkibləri

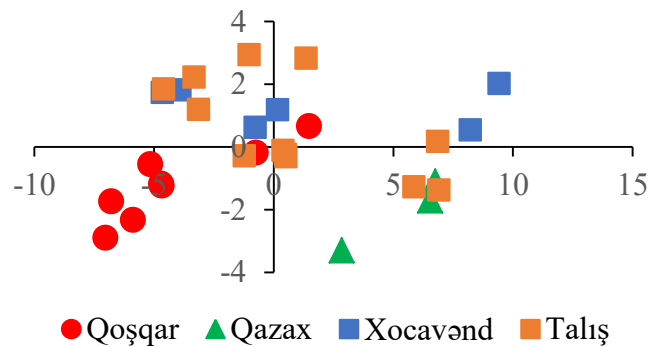
Analizlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO <sub>2</sub>	51,90	50,41	50,25	50,60	51,50	50,63	51,76	51,24	51,26	48,92	49,40	49,36
TiO <sub>2</sub>	0,16	0,53	0,73	0,41	0,41	0,58	0,43	0,66	0,75	0,64	0,61	0,53
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,33	3,63	3,47	4,16	3,24	3,15	2,23	2,89	3,12	5,26	4,80	4,78
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,89	0,65	0,50	0,75	0,62	0,62	0,63	0,42	0,15	0	0	0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,26	3,87	3,42	2,14	1,73	3,86	2,37	1,93	1,94	3,81	4,24	3,80
FeO	2,17	4,03	2,69	4,73	3,12	4,47	3,59	3,05	4,46	5,69	4,52	5,38
MnO	0,16	0,16	0,14	0,15	0,06	0,19	0,15	0,12	0,18	0,16	0,14	0,20
MgO	16,93	15,50	15,15	15,40	16,32	15,20	15,98	15,48	15,66	13,41	13,46	13,42
CaO	21,97	21,10	23,00	21,20	22,45	21,64	22,36	23,4	21,75	21,42	22,30	21,66
Na <sub>2</sub> O	0,36	0,39	0,34	0,26	0,21	0,35	0,29	0,26	0,40	0,46	0,54	0,46
Mg#	0,87	0,79	0,82	0,80	0,86	0,77	0,83	0,85	0,82	0,72	0,74	0,73
Σ	100,13	100,27	99,69	99,5	99,66	100,69	99,79	99,45	99,67	99,77	100,01	99,59
Si	1,893	1,859	1,860	1,869	1,893	1,865	1,909	1,895	1,893	1,920	1,921	1,893



## Cədvəl 4-ün davamı

Analizlər	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ti	0,004	0,015	0,020	0,011	0,011	0,016	0,012	0,018	0,021	0,012	0,016	0,012
Al	0,143	0,158	0,151	0,181	0,140	0,137	0,097	0,126	0,136	0,129	0,119	0,120
Cr	0,026	0,019	0,015	0,022	0,018	0,018	0,018	0,012	0,004	-	-	-
Fe <sup>+3</sup>	0,062	0,107	0,095	0,060	0,048	0,106	0,066	0,054	0,055	0,019	0,036	0,095
Fe <sup>+2</sup>	0,066	0,125	0,083	0,146	0,096	0,138	0,111	0,094	0,137	0,232	0,239	0,175
Mn	0,005	0,005	0,004	0,005	0,002	0,006	0,005	0,004	0,006	0,006	0,006	0,009
Mg	0,92	0,851	0,835	0,847	0,893	0,835	0,878	0,851	0,861	0,771	0,747	0,769
Ca	0,856	0,833	0,912	0,839	0,884	0,855	0,883	0,927	0,860	0,879	0,886	0,901
Na	0,025	0,028	0,025	0,019	0,015	0,024	0,021	0,019	0,028	0,022	0,030	0,026

Faktor analizi əsasında alınmış nəticələr pikritlərin tərkibində iştirak edən piroksenlərin yuxarıda qeyd olunan tərkib müxtəlifliyini bir daha təsdiq edir [1]. Belə ki, cədvəldən görüldüyü kimi, ümumi dispersiya payı 65% olan F<sub>1</sub> faktoru iki komponent assosiasiyasına təsir edir: I – TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, II – SiO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO. İkinci faktorun (F<sub>2</sub>) ümumi dispersiyaya payı 15%-dir. F<sub>2</sub> faktoru da iki komponent assosiasiyası ilə əlaqədardır: I – CaO; II – FeO (cədvəl 5, şəkl. 2).



Səkil 2. Pikritlərin piroksenlərinin makroelement tərkibləri üzrə alınmış F<sub>1</sub> və F<sub>2</sub> faktorlarının asılılıq diaqramı

## Cədvəl 5.

Pikritlərin piroksenlərinin makroelementləri arasında korrelyasiya əmsalları və faktor yükləri (n=29)

Komponentlər	Korrelyasiya əmsalları										Faktor yükləri (>0.7)	
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
SiO <sub>2</sub>	1										-0,95	-0,10
TiO <sub>2</sub>	-0,70	1									0,76	0,24
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-0,92	0,68	1								0,91	0,21
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,61	-0,40	-0,55	1							-0,76	0,36
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-0,73	0,25	0,56	-0,58	1						0,64	-0,05
FeO	-0,17	0,16	0,09	-0,41	-0,09	1					0,30	-0,80
MnO	0,14	0,12	-0,17	0,11	-0,23	0,22	1				-0,08	-0,20
MgO	0,89	-0,64	-0,84	0,70	-0,55	-0,44	0,11	1			-0,95	0,05
CaO	-0,25	0,31	0,34	0,02	0,03	-0,49	-0,22	-0,30	1		0,26	0,87
Na <sub>2</sub> O	-0,58	0,38	0,64	-0,64	0,52	0,15	-0,23	-0,64	0,09	1	0,72	-0,13



## YEKUN NƏTİCƏ

Beləliklə, alınan geoloji, petroloji, mineraloji nəticələrin təhlili aşağıdakı nəticələrə gətirir:

Murovdağ antiklinorisinin şimal-şərq yamacında bayos-bat yaşlı vulkanitlərin aralarında yerləşən layvari pikritlər monoklinik və rombik piroksenlərin tərkiblərinin birinin digəri ilə oxşar olması ilə izah olunur. Eyni zamanda onların kristallaşma temperaturlarının da yaxın olması bu nöqtəyi-nəzəri təsdiq etməyə imkan verir. Bunlarla yanaşı, tərkiblərində alüminium oksidinin qismən az olması klinopiroksen möhtəvilərinin tərkibində kalsium çermak ( $\text{CaAl}_2\text{SiO}_6$ ) molekulunun iştirak etməməsinə səbəb olmuşdur.

Qazax əyilməsində klinopiroksen möhtəviləri avgit təkibli olub, nisbətən yüksək temperaturda kristallaşmışdır. Eyni zamanda enstatit və vollastonit molekulaları azalır. Pikrodoleritlərin tərkibində iştirak edən klinopiroksen dənələrinin tərkibində dəmir, titan və alüminium oksidlərinin konsentrasiyalarının artması ilə əlaqədar olaraq onların tərkibində ferrosillit və kalsium çermak minalının konsentrasiyası xeyli artır. Bu dəyişmə prosesi isə yüksək temperaturlu olivinli bazalt maqmasının aralıq maqmatik ocaqlardakı kristallaşma və fraksiyanması ilə əlaqədar olması mümkün hesab olunur.

Xocavənd əyilməsində isə klinopiroksen meqakristal subqələvi pikritlərin tərkibində iştirak edən fenokristallar kimi titan oksidi ilə qismən kasıb olan xromlu diopsid tərkibli dir. Bu mənada zonal fenokristalların mərkəzi hissəsi demək olar ki, meqakristala oxşar tərkibli dir.

Talış zonasının subqələvi pikritlərinin ilkin subqələvi pikrit ərintisinin aralıq maqmatik ocaqlarda dəyişməsi yəqin ki, kristallaşma diferensiasiyası ilə tənzimlənmişdir. Belə ki, kristallaşma prosesinin erkən mərhələsində forsterit tərkibli olivin, maqneziumlu-xromlu xromşpinel, floqopit və xromlu diopsid kristallaşaraq akkumulyasiya yolu ilə aralıq maqmatik ocağın aşağı hissəsinə toplanmışdır. Bu prosesin gedişində uçucu komponentlərin təsirlərinin qismən dəyişməsi isə zonal fenokristalların formalaşması ilə bərabər onların tərkiblərində iştirak edən komponentlərin variasiyalarına səbəb olmuşdur. Bu faktorun həlledici olması klinopiroksen fenokristallarının subqələvi pikrit maqmasının ümumi təkamülünə uyğun tərkiblərinin dəyişməsi ilə izah olunur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Девис, Дж.С. Статистический анализ данных в геологии / Дж.С. Девис – Москва: Недра. – 1990. – 571 с.
2. Мамедов, М.Н. Эволюция щелочного основного магматизма в структурах Талышского блока (юго-восточный Азербайджан) / М.Н. Мамедов. – Москва: "Эволюция магматизма главнейших структур Земли". – 1983. – с. 41.
3. Мамедов, М.Н. Клинопироксены трахибазальт-трахидолеритового и тефрит-гешенитового комплексов Ходжавендского прогиба / Мамедов, М.Н., Г.Дж.Бабаева, Н.М.Садыгов // Отечественная геология, – 2012. №6, – с. 48-55.
4. Мамедов, М.Н. Клинопироксены в процессе формирования субщелочной оливин-базальтовой магмы Талышской зоны Кавказа / Мамедов, М.Н., Г.Дж.Бабаева, В.М.Керимов // Уральский геологический журнал, – 2017. №5, – с. 39-53.
5. Мамедов, М.Н., Бабаева, Г.Дж., Гасангулиева, М.Я., Сарыев Ф.Г. Петролого-геохимические условия формирования мезо-кайнозойских пикритов Малого Кавказа и Талыша // Azərbaycanın işğaldan azad edilmiş ərazilərinin faydalı qazıntılarına həsr olunmuş "Geologiya: Problemlər, perspektivlər" mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları. – Bakı, – 2021, – s. 9-11.
6. Рустамов, М.И. Геодинамика и магматизм Каспийско-Кавказского сегмента Средиземноморского пояса в фанерозое / М.И. Рустамов. – Баку: Nafta-Press, – 2019. – 450 с.

**REASONS OF THE DIFFERENCE IN THE COMPOSITION OF PYROXENES IN  
PICRITE OF LESSER CAUCASUS AND TALISH ZONE****F.H. Sariyev**

In the article are discussed the reasons of the variability of the pyroxenes compositions in the picrites of the Lesser Caucasus and Talysh zone. On the base of geological, petrological, mineralogical, statistical (factorial analysis) analysis, it was proved that differences in the pyroxenes compositions indicate that the evolution of primary melts of picrite from the Lesser Caucasus and Talysh zone is regulated by fractional crystallization.

**Keywords:** *picrite, clinopyroxene, phenocrystal, crystallization differentiation*

**ПРИЧИНЫ РАЗЛИЧИЯ СОСТАВА ПИРОКСЕНОВ В ПИКРИТАХ  
МАЛОГО КАВКАЗА И ТАЛЫШСКОЙ ЗОНЫ****Ф.Х. Сарыев**

В статье рассматриваются причины изменчивости состава пироксена в пикритах Малого Кавказа и Талышской зоны. На основании геологического, петрологического, минералогического, статистического (факторный анализ) анализа установлено, что различия в составе пироксена свидетельствуют о том, что эволюция первичных расплавов пикрита Малого Кавказа и Талышской зоны регулируется кристаллизационной дифференциацией.

**Ключевые слова:** *пикрит, клинопироксен, фенокристалл, кристаллизационная дифференциация*



## MURADKANLI YATAĞININ TİMSALINDA YEVLAX-AĞCABƏDİ ÇÖKƏKLİYİNİN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACINDA FORMALAŞAN STRUKTURLARIN PERSPEKTİVLİYİ HAQQINDA

**Şura Əli qızı Qənbərova<sup>\*</sup>, Ruhıyyə F. Əliyeva, Samirə İ. Maliyeva,  
Aygün B. Bəyverdiyeva**

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

<sup>\*</sup>E-mail: qanbarovanicat@mail.ru

*Məqalədə neft-qazlılıq cəhətdən məhsuldar sahə sayılan Muradxanlı neft yatağının geoloji quruluşu, litofasial, tektonik və morfoloji xüsusiyyətləri təhlil edilmişdir. Morfoloji baxımdan şimal-qərb və cənub-şərq istiqamətində yönəlmiş braxiantiklinal qırışıqdır. Sahədə qazılmış dərin quyuların kəsilişlərinin təhlili nəticəsində bu qırışıqın kəsilişinin Mezozoy, Paleogen-Miosen, Pliosen-Antropogen çöküntülərindən ibarət olduğu müəyyən edilmişdir. Kəsilişi təmsil edən çöküntülər yüksək kollektorluq xüsusiyyətləri ilə səciyələnilirlər.*

*Muradxanlı yatağının tədqiq olunması onun yaxınlığında, təqribən eyni geoloji şəraitdə formalaşan digər strukturları təşkil edən süxurların kollektorluq xüsusiyyətlərinin kəskin fərqli olmayacağıni və neft-qazlılıq baxımından perspektivlik ehtimalının yüksək olacağını söyləməyə əsas verir.*

*Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində üst Təbaşir yaşlı vulkanitlərinin neftliliyi mərkəzi və cənub-qərb qanadda müəyyən edilmişdir. Beləki, burada effuzivlərin üst hissəsi intensiv eroziyaya uğrayaraq aşınma qabığı əmələ gətirmişdir. Yaranmış aşınma qabığı sahə boyu dəyişik kollektorluq xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunur. Bu müxtəliflik effuzivlərin neftlə doyması və quyuların debitinin müxtəlif olmasına səbəb olmuşdur.*

*Mezozoy yaşlı vulkanogen çöküntülərin aşınan səthi üzərinə, singenetik neftli-qazlı çöküntülər sayılan Eosen və Çokrak çöküntülərinin qeyri-uyğun yatdıqları və ya tektonik təmasda olduqları sahələr, Mezozoy və Paleogen çöküntüləri arasında əmələ gələn qeyri-uyğun yatım səthi karbohidrogenlərin miqrasiya yolu rolunu oynaya bilərlər. Uyğunsuzluq müstəvisi və qırılmalar üzrə miqrasiya edərək Mezozoy çöküntülərində toplanan karbohidrogenlərin qorunub saxlanmasını təmin edən, örtük funksiyasını yerinə yetirən Eosen yaşlı gillərin qeyd edildiyi sahələr neft yataqlarının yaranması baxımından perspektivlidirlər.*

***Açar sözlər:** qalxım, çöküntütoplanma şəraiti, kəsilişin təsviri, aşınma, uyğunsuzluq şəraiti, miqrasiya yolu, kollektorluq xüsusiyyətləri*

### GİRİŞ

Muradxanlı neft yatağı Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin (YAÇ) şimal-şərq hissəsində, Kürdəmir şəhərindən 30 km cənubda yerləşir. Gömülmüş Muradxanlı qalxımı qravimaqnit və seysmik kəşfiyyat üsulları ilə aşkar edilmiş və 1968-ci ildə qazımaya daxil edilmişdir. 1971-ci ildə sahədə üst Təbaşirin vulkanik süxurlarından sənaye əhəmiyyətli neft alınmışdır. Morfoloji baxımdan bu struktur müasir çöküntülərlə basdırılmış düzənlikdən ibarətdir. Yatağın şimal-şərqindən Kür çayı axır. Yataq cənub-qərbdə Sarısu gölü və bataqlıqla həmsərhəddir [1].

Yatağın geoloji kəsilişi dərin quyular vasitəsilə öyrənilmiş və kəsilişinin Mezokaynozoy-Dördüncü dövr çöküntülərindən ibarət olduğu aydınlaşdırılmışdır (şəkil 1).

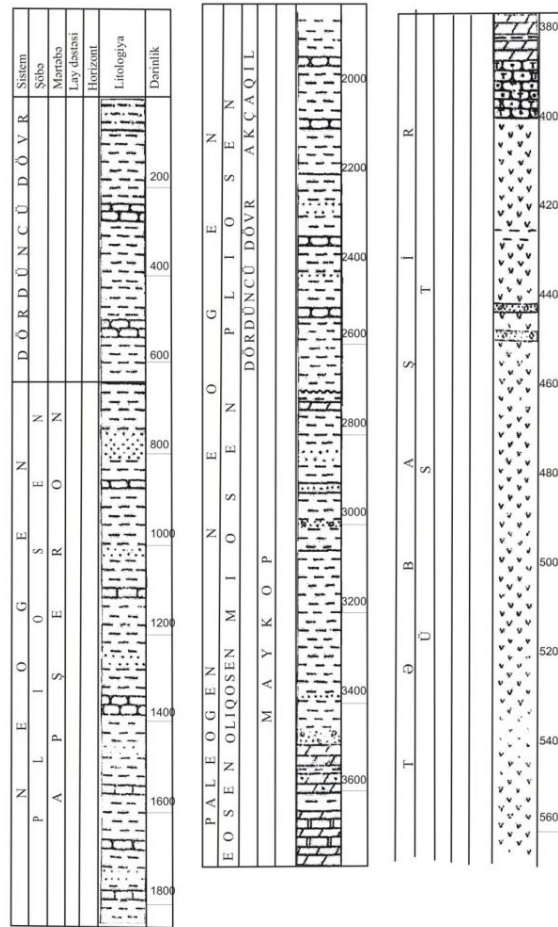
Üst Təbaşir əmələgəlmələri kəsilişin alt hissəsində effuziv (bazalt, andezit), üst hissəsində əhəngdaşı və dolomitlərdən ibarətdir. Ağımsal boz və boz rəngli bu karbonat süxurlar çox vaxt kristallik, pelitomorf tiplərə aid olmaqla, əsasən qırışıqın qanad hissələrində yayılmışlar, bəzən zəif çatlıdırlar. Effuzivlərin kəsilişində bəzən (Senoman-Maastrixt) çökmə süxur (gil, arqillit, əhəngdaşları)



təbəqələrinə rast gəlinir ki, bu da çökmə-dəniz hövzələrinin yaxınlığına dəlalət edir. Effuzivlərdə çox zaman “aşınma qabığı” xatırladan əzilmə xarakteri də müşahidə olunur. Effuziv çöküntülərin açılmış qalınlığı 1950 m, karbonat çöküntülərinin isə 400m-dən artıqdır.

Paleosen çöküntüləri qəhvəyi-qonur gillərdən (110 m), Eosen çöküntüləri gillərin, mergellərin və qumdaşılının növbələşməsindən ibarətdir. Qalınlığı 550m-ə qədər dəyişən Eosen çöküntülərinin kəsilişində vulkan külü təbəqələrinə də rast gəlir. Orta və üst Eosen daha çox mergelli və qumludur, burada neftli I və II mergel dəstələri ayrılır. Maykop çöküntüləri əsasən gillərdən ibarətdir və yalnız kəsilişin aşağı hissəsində qum layıqları ayrılır. Qalınlıqları 250-830 m-dir [2].

Miosen çöküntüləri (Çokrak, Konq-Karaqan və Sarmat) mergel və qumdaşı təbəqəli gillərdən ibarətdir. Ümumi qalınlıqları-635m-dir.



Şəkil 1. Muradxanlı yatağı. Geoloji kəsiliş

Məhsuldar qat, Ağcagil və Abşeron ardıcıl olaraq döşəyən stratigrafik vahidləri uyğunsuzluqla örtməklə qırıqlığa məruz qalmamışdır. Litoloji cəhətcə qum, qumdaşı və gillərin növbələşməsindən ibarətdir. Məhsuldar qat çöküntülərinin qalınlığı 235 m, Ağcagil və Abşeron çöküntülərinin qalınlığı isə 1560 m-ə qədərdir.

Dördüncü dövr çöküntüləri kontinental-dəniz litofasial (qum, gil, qumca, gilcə və s.) ilə təmsil olunmuşdur. Qalınlıqları 490 m-dir.



## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Yaranmasına görə Muradxanlı qırışıqı üst Təbaşirə çöküntülərində vulkano-tektonik xarakterlidir. Başqa sözlə, onun əmələ gəlməsi vulkanik çıxıntı ilə əlaqədardır və inkişafının sonrakı dövrlərində o aktiv tektonik hərəkətlərin təsirinə məruz qalmışdır. Morfoloji cəhətcə şimal-qərb-cənub-şərq istiqamətində uzanan braxiantiklinaldır. Uzunluğu 15, eni 11 km, hündürlüyü 1,2 km olan bu qalxım asimmetrik quruluşa malikdir: yatma bucaqları şimal-şərq qanadda  $20-22^{\circ}$ , cənub-qərb qanadda isə  $27-30^{\circ}$ -dir (şəkil 2). Qırışıq iki paralel qırılma ilə üç böyük tektonik bloka ayrılmışdır: şimal-şərq, mərkəzi və cənub-qərb. Mərkəzi blok qanad bloklarına nisbətən yuxarı qalxmışdır (şəkil 3, 4). Vulkanik nüvədən yuxarıya doğru qırışıqın dislokasiyası kəskin sürətdə azalır və üst Miosenədə o tamamilə sönür [3].

Məlumdur ki, YAÇ-də üç struktur mərtəbə (ilkin Mezozoy, Mezozoy çöküntülərini örtən və ya nivelirləyən Paleogen-Miosen və qırışıqlığa qoşulmamış Pliosen-Antropogen mərtəbələri) ayrılır və bu mərtəbələr Muradxanlı strukturunun quruluşunda da müşahidə olunur.

Sahədə sənaye əhəmiyyətli neft üst Təbaşir vulkanitlərindən, Eosen karbonat-terrigenlərindən və qismən Çokrakın mergelli-qumdaşılı çöküntülərindən alınmışdır. Muradxanlı yatağının neft ehtiyatı və işlənmə xüsusiyyətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 1) [7, 8].

**Cədvəl 1.**

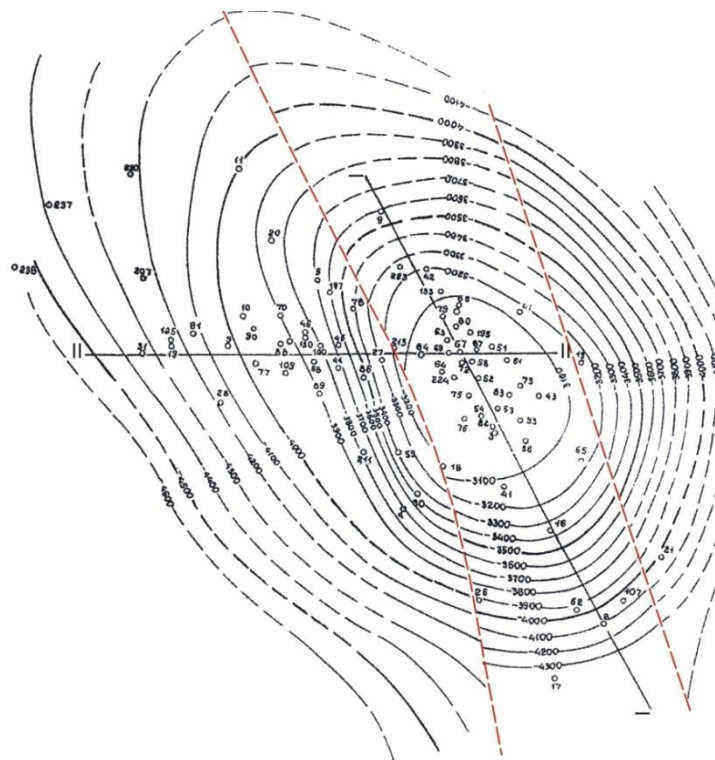
Muradxanlı yatağının neft ehtiyatı

İşlənmə obyektı	İlkin neft ehtiyatı, min. t		Neftvermə əmsalı, %		Çıxarılmış neft min. t	Qalıq neft ehtiyatı, min. t	
	balans	Çıxarıla bilən	cari	son		balans	çıxarıla bilən
Çokrak horizontu $N_1^2c$	983	69	0,43	0,07	30,2	914	38,8
Eosen $P_2$	3657	256	0,76	0,07	195,1	3461,9	60,9
Üst Təbaşir $K_2$	7082	2471	0,93	0,35	2296,9	4785,1	174,1
Cəmi	11722	2796	0,90	0,24	2525,7	9196,3	270,3

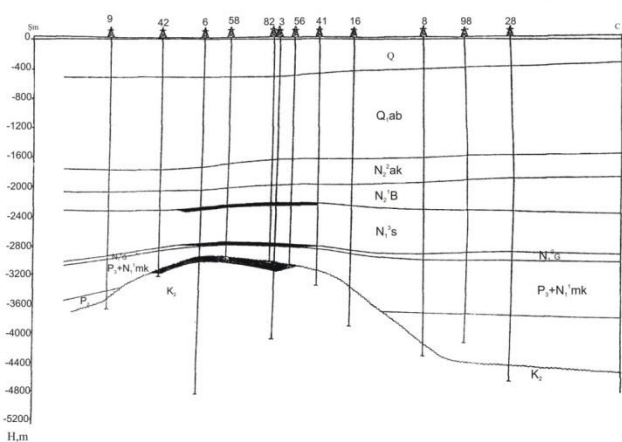
Üst Təbaşir vulkanitlərinin neftliliyi mərkəzi və cənub-qərb qanadda müəyyən edilmişdir. Burada effuzivlərin üst hissəsi intensiv eroziyaya uğrayaraq aşınma qabığı əmələ gətirmişdir. Yaranmış aşınma qabığı sahə boyu müxtəlif kollektorluq xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir. Bu müxtəliflik effuzivlərin neftlə doyması və quyuların debitinin müxtəlif olmasına səbəb olmuşdur. Beləliklə, vulkanitlərin doymululuq xarakteristikası qeyri-bərabər intişar etmiş çatlar sistemi və məsaməlik nəticəsində formalaşmışdır.

Burada üst Təbaşir çöküntülərinin açıq məsaməliliyi 17 %, keçiriciliyi isə  $1,5-3,00 \cdot 10^{-15} m^2$  səciyyələnir. Orta hasilat 1,89 t/gün, neftin sıxlığının  $820 kq/m^3$ , kükürdün 0,15 % təşkil edir. Bu göstəricilər və digər tədqiqatlar layların perspektivlik ehtimalını yüksəldir [6].

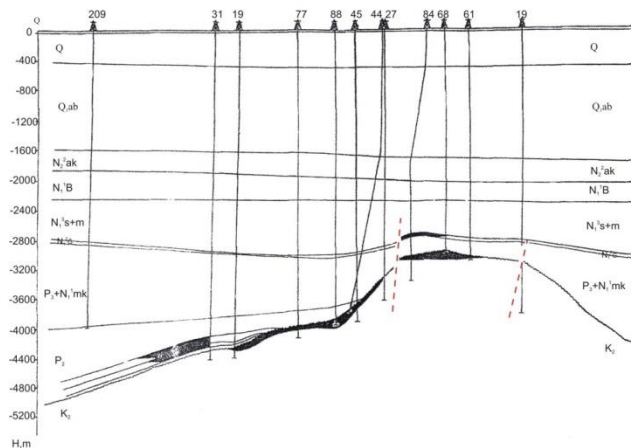




Şəkil 2. Muradxanlı yatağı. Effuziv süxurların səthi üzrə struktur xəritə



Şəkil 3. Muradxanlı yatağı. I-I xətti üzrə geoloji profil



Şəkil 4. Muradxanlı yatağı. II-II xətti üzrə geoloji profil

Eosen çöküntülərinin neftliliyi mərkəzi və cənub-qərb qanadın gömülmüş hissələrilə əlaqədardır. Burada orta və üst Eosenin kəsilişində neftli I və II mergel dəstələri ayrılır. Bu süxurların açıq məsaməliliyi 16 %, keçiriciliyi isə  $0,1-0,5 \cdot 10^{-15} \text{ m}^2$  səciyyəlidir. İlk lay təzyiqinin 74 mPa, orta hasilatın 1,54 t/gün, neftin sıxlığının  $870 \text{ kq/m}^3$ , kükürdün 0,177 % olaraq kiçik göstərici ilə xarakterizə olunması bu çöküntülərin perspektiv olduğunu söyləməyə imkan verir.

Çokrak çöküntülərinin məhsuldarlığı yatağın tağ hissəsində kiçik bir sahə ilə əlaqədardır (18 saylı quyu rayonu). Burada orta hasilatın 0,27 t/gün, neftin sıxlığının  $887 \text{ kq/m}^3$ , kükürdün 0,316 % təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, neftliliyi effuzivlərə görə müəyyən edilmiş Muradxanlı yatağı unikal və ya fenomen tipli geoloji hadisə kimi qiymətləndirilir və əvvəllər Azərbaycanda bu tip yataqlara rast gəlinməmişdi.



Muradxanlı yatağının neftli təbəqələri anomal yüksək lay təzyiqli hidrostatik təzyiqdən 1,4-1,7 dəfə çoxdur, yüksək temperaturu ( $140^{\circ}\text{C}$ -yə qədər), kiçik qaz amili ( $17\text{-}35\text{m}^3/\text{t}$ ) və doyma təzyiqli ( $4,4\text{-}7\text{ mPa}$ ) ilə səciyyələnir (cədvəl 2).

Cədvəl 2.

Muradxanlı yatağının istismar obyektlərinin səciyyəsi

İşlənmə obyekti	Litologiya	Açıq məsələlik, %	Keçiricilik, $10^{-15}\text{ m}^2$	İlkin lay təzyiqli, mPa	Temperatur	Orta hasilat, t/gün	Sıxlıq, $\text{kg}/\text{m}^3$	Kükürd %	İlkin lay neftinin özlülüyü, mP
Cokrak $\text{N}_1^2\text{ç}$	Q	18	0,01-0,1	-	137	0,27	887	0,316	5,0
Eosen $\text{P}_2$	Q, K	16	0,1-0,5	74	-	1,54	870	0,177	5,0
Üst Təbaşir	K	17	1,5-3,00	-	140	1,89	820	0,15	5,0

Muradxanlı yatağında 2400-2480 m dərinlik intervalında effuzivlərin sıxlığı  $2,43\text{ q}/\text{cm}^3$ , 2560-2650 m dərinlik intervalında karbonatlarla  $2,59\text{ q}/\text{cm}^3$  qiymətlərlə xarakterizə olunur. Muradxanlı yatağı ilə qonşu olan Cəfərli yatağında bu göstəricilər 2200-2440 m dərinlik intervalında əhəngdaşlar üçün  $2,40\text{ q}/\text{cm}^3$ , 2520-2620 m dərinlik intervalında karbonatlar üçün  $2,54\text{ q}/\text{cm}^3$ , gilli-effuzivlər üçün isə  $2,44\text{ q}/\text{cm}^3$  olaraq səciyyələnir. Zərdab yatağında 2440-2650 m dərinlikdə karbonatların sıxlığı  $2,60\text{ q}/\text{cm}^3$ -ə bərabərdir [4, 5, 7].

Bir-biri ilə qonşu olan və formalaşma şəraiti bir-birindən kəskin fərqlənməyən bu yataqlarda kollektorların sıxlığının orta qiymətlərinin kəskin fərqlənməməsi burada formalaşan digər strukturların neft-qaz perspektivliyini yüksək qiymətləndirməyə əsas verir.

### YEKUN NƏTİCƏ

Muradxanlı yatağının tədqiq olunması onun yaxınlığında, təqribən eyni geoloji şəraitdə formalaşan digər strukturlarda da kollektorluq xüsusiyyətlərinin kəskin fərqli olmayacağını və neft-qazlılıq baxımından perspektivlik ehtimalının yüksək olacağını söyləməyə əsas verir. Mezozoy yaşlı vulkanogen çöküntülərin aşınan səthi üzərinə, singenetik neftli-qazlı çöküntülər sayılan Eosen və Cokrak çöküntülərinin qeyri-uyğun yatdıqları və ya tektonik təmasda olduqları sahələrdə, Mezozoy və Paleogen çöküntüləri arasında əmələ gələn qeyri-uyğun yatım səthi karbohidrogenlərin miqrasiya yolu rolunu oynaya bilərlər. Qeyri-uyğun yatım müstəvisi və qırılmalar üzrə miqrasiya edərək Mezozoy çöküntülərində toplanan karbohidrogenlərin qorunub saxlanması üçün Eosen yaşlı gillər örtük funksiyasını yerinə yetirdikləri sahələr neft yataqlarının yaranması baxımından perspektivlidirlər.

### MİNNƏTDARLIQ

Təqdim olunan işin yerinə yetirilməsində bizə yardım etdiyi və dəstək göstərdiyi üçün Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin "Neft-qaz geologiyası" kafedrasının müdiri, dosent X.Z. Muxtarovaya öz dərin təşəkkürümüzü bildiririk.

**ƏDƏBİYYAT**

1. Nəsiyev, F.M. Azərbaycanın Orta Kür çökəkliyinin geoloji quruluşu və neft-qazlılığı / F.M. Nəsiyev. – Bakı: “Adiloğlu”, – 2003. – 300 s.
2. Алиев, Г.М.А. Условия нефтегазообразования в меловых и палеогеновых отложениях Евлах-Агджабединского прогиба / Г.М.А. Алиев, Ад.А. Алиев, С.Р. Велиева // Геолог Азербайджана, –2005. №10, – с. 123-128.
3. Исмаилова, С.М. Коллекторские свойства меловых отложений западной части Азербайджана // Азербайджанское Нефтяное Хозяйство, – 2017. – с.7-8, – с. 3-10.
4. Мухтарова, Х.З. Перспективы нефтегазоносности и изучение коллекторских свойств меловых отложений Евлах-Агджабединского прогиба / Г.Д. Насибова, М.М. Исмаилова // “Вестник” Киевского национального университета имени Т. Шевченко, “Геология”, –2021. № 4 (95), – с. 40-45.
5. Мухтарова, Х.З. Перспективность нефтегазоносности мезозойских отложений Евлах-Агджабединской впадины и направления поисково-разведочных работ // Известия высших технических учебных заведений Азербайджана, – 2001. № 5. – с. 14-17.
6. Салманов, А.М. Основные критерии нефтегазоносности мезозойских отложений Азербайджана / А.М. Салманов, Х.М. Юсифов // SOCAR, АЗНИПИНефтегаз, – Баку: Научные труды, – 2012. № 2, – с. 6-14.
7. Салманов, А.М. К перспективам нефтегазоносности северо-восточного борта Евлах-Агджабединского прогиба / А.М. Салманов, Х.М. Юсифов // SOCAR, АЗНИПИНефтегаз, – Баку: Научные труды, – 2013. № 2, – с. 6-14.

**ABOUT THE PERSPECTIVES OF THE STRUCTURES FORMED ON THE  
NORTH-EASTERN SLOPE OF THE YEVLAKH-AGJABADY DEPRESSION  
THE CASES OF THE MURADKHANLY FIELD**

**Sh.A. Ganbarova, R.F. Aliyeva, S.I. Maliyeva, A.B. Bayverdiyeva**

The article analyses the geological structure, lithofascial, tectonic and morphological features of the Muradkhanli oil field, which is considered a productive field in terms of oil and gas. Morphologically, it is a brachianticlinal fold directed from north-west to south-east. As a result of the analysis of the vertical sections of deep wells drilled in the field, it was determined that the section of this fold consists of Mesozoic, Paleogene-Miocene, Pliocene-Anthropogenic sediments. Sediments of section are characterized by high reservoir properties.

The study of the Muradkhanli field suggests that the reservoir properties of the rocks that make up other structures formed in the vicinity, in approximately the same geological conditions, will not be significantly different and are likely to be promising in terms of oil and gas.

As a result of the studies, the oil content of volcanic rocks of the Upper Cretaceous in the central and southwestern limbs of the structure was determined. However, the upper part of the effusives was intensively eroded with the formation of a weathering crust. The resulting weathering crust over the entire area is characterized by different reservoir properties. This diversity affects the differences in oil saturation of effusives and well flow rates.

The Eocene and Chokrac sediments, which are considered to be syngenetic oil and gas sediments are overlay on the eroded surface of Mesozoic volcanic sediments. Both the unconformity surface and tectonic contact area, the eroded surface between Mesozoic and Paleogene sediments



are may play a role of migration pathway for hydrocarbons. Areas, where widespread Eocene clays, which preserved of hydrocarbons accumulations in the Mesozoic sediments by migrating along the unconformity and faults are promising in terms of oil fields formation.

**Keywords:** *fold, sedimentation conditions, description of section, erosion, unconformity conditions, migration route, reservoir characteristics*

## О ПЕРСПЕКТИВАХ СТРУКТУР, ФОРМИРУЮЩИХСЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ ЕВЛАХ-АГДЖАБЕДИНСКОЙ ВПАДИНЫ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МУРАДХАНЛЫ

Ш.А. Ганбарова, Р.Ф. Алиева, С.И. Малиева, А.Б. Байвердиева

В статье анализируются геологическое строение, литофасциальные, тектонические и морфологические особенности нефтяного месторождения Мурадханлы, который в нефтегазоносном отношении является продуктивным. Морфологически она брахиантиклинальная складка, направленная от северо-запада на юго-восток. В результате анализа разрезов глубоких скважин, пробуренных на месторождении, установлено, что разрез этой складки состоит из мезозойских, палеоген-миоценовых, плиоцен-антропогенных отложений. Отложения, представляющие разрез, характеризуются высокими коллекторскими свойствами.

Изучение месторождения Мурадханлы свидетельствует о том, что коллекторские свойства пород, слагающих другие структуры, сформировавшиеся поблизости, примерно в тех же геологических условиях, не будут существенно отличаться и, вероятно, будут перспективными на нефть и газ.

В результате исследований определена нефтеносность верхнемеловых вулканитов в центральном и юго-западном крыльях структуры. Однако, верхняя часть эффузивов интенсивно подверглась эрозии с образованием коры выветривания. Образовавшаяся кора выветривания по всей площади характеризуется различными коллекторскими свойствами. Это разнообразие сказывается на различиях нефтенасыщенности эффузивов и дебита скважин.

Участки, где эоценовые и чокракские отложения, считающиеся сингенетическими нефтегазоносными отложениями, залегают на эродированной поверхности мезозойских вулканогенных отложений или находятся в тектоническом контакте, а так же поверхности несогласного залегания между мезозойскими и палеогеновыми отложениями могут играть функции миграционной пути для углеводородов.

Участки, где отмечаются глины эоценового возраста, которые служат роль пород-покрышек, обеспечивающие сохранения углеводородов, перспективны в формировании нефтяных месторождений.

**Ключевые слова:** *поднятие, условия осадконакопления, изображение разреза, эрозия, условия несогласия, пути миграции, коллекторские свойства*



## BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI GEOKOMPLEKSLƏRİ ƏRAZİSİNİN TORPAQ EHTİYATLARI VƏ İNSAN RESURSLARI

**Mirmahmud Ramiz oğlu Quliyev**

AMEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu

E-mail: mirmahmud.guliyev008@gmail.com

*Məqalədə təbiətdə ekoloji kritik vəziyyətin yaranma səbəblərinin aspektləri açıqlanır, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin torpaq ehtiyatlarının və insan resurslarının imkanları qiymətləndirilir, onların yüksəklik qurşaqları üzrə paylanması tədqiq edilir.*

*Açar sözlər: təbiətin ekoloji kritik vəziyyəti, torpaq ehtiyatları, insan resursları, yüksəklik qurşaqları, ekosistemlər, antropogen yük*

### GİRİŞ

İlbəil müşahidə olunan əhali artımı, 1 nəfərə düşən əkinəyararlı torpaq sahələrinin zaman-zaman azalması, təbiətdə baş verən iqlim dəyişiklikləri (istiləşmə) nəticəsində suvarma suyunun həcmnin azalması, ekosistemlərə antropogen təsirin artması və bu kimi digər hadisələr landşaftlarda ekoloji tarazlığın pozulmasına, bəşəriyyətdə ərzaqla təminatda problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Hazırda cəmiyyətlər qarşısında duran həlli vacib məsələlərdən birincisi cəmiyyət-təbiət-insan münasibətlərinin düzgün şəkildə tənzimlənməsi, təbii ehtiyatların, o cümlədən torpaq ehtiyatlarının dövlət idarəetməsi mexanizminin mütəmadi təkmilləşdirilməsidir.

Ekosistemlərə antropogen təsirin artması, ilk növbədə, insanın kənd təsərrüfatı sahəsindəki fəaliyyəti ilə bağlıdır. Məhsullarla qida maddələrinin torpaqdan mənimsənilməsi, kimyəvi vasitələrlə, heyvan tullantıları ilə torpağın çirklənməsi, suvarma işlərinin düzgün aparılmaması səbəblərindən torpaqda eroziya prosesinin baş verməsi və s. torpaqlardan istifadəyə təsir edən əsas amillərdəndir.

Təbiətdən istifadə prosesində insanla təbiət arasında yaranan qarşılıqlı əlaqə hazırda istər dünya, istər ölkə, istərsə də tədqiqat obyektimiz çərçivəsində gərgindir. Bəzi ərazilərdə hətta kritik vəziyyətdədir. Bu kritik vəziyyətləri şərtləndirən hallara nəzər salaq.

Təbiətdə ekoloji kritik vəziyyətin yaranma səbəblərindən birincisi sənayenin, aqrar sektorun və iqtisadiyyatın digər sahələrinin uzunmüddətli fəaliyyətinin nəticəsi olaraq təbii ehtiyatların komponentlərinin həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından tükənməsi ilə bağlı problemdir. Bu tükənmə münbit torpaqların, meşə ilə örtülmüş ərazilərin sahələrinin kiçilməsi, ov heyvanlarının populyasiyalarının, bitkilərin növ müxtəlifliklərinin sayının azalması, yeraltı təbii sərvətlərin tükənməsi, təbii yem sahələrinin (biçənək, yaylaq və qışlaqlar) məhsuldarlığının aşağı düşməsi kimi hallarla müşayiət olunur. Bu tükənmə həmçinin su və hava ehtiyatlarının kəmiyyət və keyfiyyətə dəyişməsi ilə də baş verir.

Təbiətdə ekoloji kritik vəziyyətin yaranma səbəblərindən ikincisi isə dolayısı ilə insan fəaliyyəti nəticəsində təbii komplekslərin və komponentlərin vəziyyətinin və funksionallığının dəyişməsi ilə bağlıdır. Burada söhbət ilk növbədə iqlim dəyişikliyindən, ozon qatının dağılmasından, bioloji müxtəlifliyin kəsiblaşmasından, geocoğrafi sistemin dayanıqlığının zəifləməsindən gedir. Bütün bu proseslər insanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində baş versələr də, bu obyektlərin insanlar tərəfindən bilavasitə resurs kimi istifadə edilməsinin nəticəsi hesab edilmir. Məsələn, ozon qatında yırtığın əmələ gəlməsi atmosferin çirklənməsi nəticəsində baş verir, ozonun sənayedə istifadəsi ilə bağlı deyil. Təbiətdə baş verən iqlim dəyişkənliyi, biosferdə dayanıqlığın zəifləməsi insanların bu istiqamətdə apardıqları fəaliyyətin nəticəsi kimi yox, dolayısı ilə insanların təbii ehtiyatlardan istifadə fəaliyyəti ilə izah olunur.



Təbiətdə ekoloji kritik vəziyyətin yaranma səbəblərinin üçüncü aspekti təbii ehtiyatların komponentlərinin həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından tükənməsinin və ətraf mühitdə tarazlığın pozulması səbəblərindən cəmiyyətin sosial-demoqrafik, iqtisadi həyatlarında, texnoloji mühitdə baş verən problemlərlə əlaqədardır. Bu aspektdən olan problemlərə məhdud təbii ehtiyatlar fonunda əhəlinin artımı, planetin müxtəlif qütblərində həyat səviyyələri arasında kəskin fərqlərin yaranması, təhlükəli hər bə təyinatlı texnologiyaların inkişafı, siyasi arenada qeyri-sabitlik kimi gərginliklər aiddirlər.

Bəşər övladının əsas həyat ehtiyacları yalnız təbiətlə sıx əlaqədə ödənilir. Təbiətlə ünsiyyətdə baş tutan əmək fəaliyyəti nəticəsində insan özü üçün zəruri olan maddi, qeyri-maddi nemətləri əldə edir. İnsan-təbiət münasibətləri elə qurulmalıdır ki, bu ünsiyyətdə təbiətin də tələbləri ödənilsin. Təbiətdə ekoloji sabit tarazlıq şəraiti qorunmalı, təbiətin özünü tənzimləmə funksionallığı üçün normal təbii mühit olmalıdır. Bu qarşılıqlı fəaliyyətlər sistemində təbiət tək cə istismar obyektinə kimi yox, həm də özünü bərpa imkanlarına malik varlıq kimi çıxış etməlidir.

İstər elmi yanaşmalar baxımından, istərsə də təbiətdən istifadə məsələlərində “təbiətə vahid pəncərə baxışı” təmin edilmədiyindən, təbiət problemlərinin həllində komplekslik olmadığından, ayrı-ayrı sahə mütəxəssisləri tərəfindən hazırlanmış təbiət qoruyucu tədbirlər heç də həmişə səmərəli olmur.

Çoxmülkiyyətli torpaq münasibətləri, çoxukladlı təsərrüfatçılıq formaları, bazar torpaq münasibətləri şəraitində torpaq münasibətlərinin kökündən dəyişməsi, yeni iqtisadi münasibətlər ərazinin təşkilinə yeni məzmun və mahiyyət verir. Təbii ehtiyatların elmi əsaslarla idarə edilməsi onun sistemli tədqiqini tələb edir. Bu tədqiqin məzmunu və mahiyyəti ondan ibarətdir ki, mövcud olan təbiət obyektləri, ərazinin digər ehtiyatları barədə müfəssəl məlumatlara malik olaq.

## ƏSAS HİSSƏ

**Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin torpaq ehtiyatları.** Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası torpaqları Quba, Qusar və Xaçmaz rayonlarının ərazilərini özündə ehtiva edib, Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonunun tərkib hissəsidir. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası torpaqları 517,3 min ha olub, Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonunun ərazisinin 74,3 faizini təşkil edir.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası torpaqlarının 211,9 min hektarı (40,9%) dövlət mülkiyyətində, 157,0 min hektarı (30,4%) xüsusi mülkiyyətdə, 148,8 min hektarı (28,7%) bələdiyyə mülkiyyətində olan torpaqlardır.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası torpaqlarının yarısından çoxu-290,9 min ha (56,2 faizi) kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlardır. Bu torpaqlardan 83,9 min ha əkin (həyətyanı əkinlərlə birlikdə), 51,1 min ha çoxillik əkmələr (həyətyanı çoxillik əkmələrlə birlikdə), 25,4 min ha biçənək, 130,5 min ha yay və qış otlaq sahələri kimi istifadə olunur. Bu arealın ərazisinin qalan 43,8 faizi (226,4 min ha) qeyri-kənd təsərrüfatı yerləridir.

Təhlillər göstərir ki, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisinin əsasən dağ və dağətəyi relyefli olması səbəbindən becərilən torpaqların (əkin, çoxillik əkmələr) ümumi ərazidə nisbi yükü aşağıdır-26,1%. Kənd təsərrüfatı torpaqlarında ən böyük nisbi yükə malik təsərrüfat yerləri biçənək və örüş sahələridir -53,6%.

Quba, Qusar və Xaçmaz rayonlarının pay torpaqlarının sahə ölçülərinin tədqiqi göstərir ki, torpaq islahatı zamanı vətəndaşların mülkiyyətinə verilmiş və kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı üçün nəzərdə tutulmuş pay torpaqları kiçik ölçüləri ilə xarakterizə olunurlar. Belə ki, Quba rayonunda pay torpaqlarına dair parsellərin ümumi sayı 52006, sahəsi 40197 ha, orta hesabla 1 parselin sahəsi isə 0,77 ha-dır. Qusar və Xaçmaz rayonlarında bu göstəricilər müvafiq olaraq – 48445 ədəd, 44352 ha, 0,92 ha; 37687 ədəd, 35445 ha, 1,06 ha-dır. Bütövlükdə, Böyük Qafqazın şimal-şərq yama-



cı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisi üzrə bu göstəricilər belədir: pay torpaqlarına dair parsellərin cəmi sayı-135896, cəmi sahə 122237ha, 1 parselin orta sahəsi 0,90 ha .

Torpaq kadastrında torpaqların hüquqi rejiminə və istifadə xarakterinə görə təsnifatlaşdırılması aparılır -torpaq fondu kateqoriyalara ayrılır. Torpaq kadastrı məlumatlarına görə,1 yanvar 2021-cu il tarixinə, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisi üzrə torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə bölgüsü belədir: kənd təsərrüfatının ehtiyacları üçün verilmiş və ya bu məqsədlər üçün nəzərdə tutulmuş kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar- 66,8%; şəhərlərin, şəhər tipli qəsəbələrin və kənd yaşayış məntəqələrinin sərhədləri daxilində olan yaşayış məntəqələrinin torpaqları- 5,3%; sənaye, nəqliyyat, rabitə, müdafiə və digər təyinatlı torpaqlar-2,6%; təbiəti mühafizə, təbii qoruy, sağlamlaşdırma, istirahət (rekreasiya), tarix-mədəniyyət təyinatlı torpaqlar- xüsusi qorunan ərazilərin torpaqları- 11,1%; meşə ilə örtülü olan, habelə örtülü olmayan, lakin meşə təsərrüfatının ehtiyacları üçün nəzərdə tutulan meşə fondu torpaqları -11,8%; sututarların (çaylar, göllər, su anbarları, kanallar), hidrotexniki və digər su təsərrüfatı qurğuları altında olan sahələr, habelə sututarların sahilləri boyunca zolaqlar üçün mühafizə zonaları və sair üçün ayrılan su fondu torpaqları -1,1%; mülkiyyətə, daimi və uzunmüddətli istifadəyə verilməmiş torpaqlar, habelə qanunla müəyyən edilmiş qaydada üzərində mülkiyyət və istifadə hüquqlarına xitam verilən torpaqlar -ehtiyat fondu torpaqları -1,3%.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların 77,7%-i ( 266,2 min ha) kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlar hesab olunur. Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların 36,9 %-i (126,4 min ha) öriş-otlaq, 21,7%-i (74,2 min ha) əkin, 12.1%-i (41,6 min ha) çoxillik əkmələr,7,0%-i (24 min ha) biçənək, qalan 22,3%-dən artıq ərazi (79,6 min ha) qeyri- kənd təsərrüfatı uqodiyalarıdır.

**Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin torpaq ehtiyatlarının yüksəklik qurşaqları üzrə bölgüsü.** Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisi yüksəklik qurşaqları ilə xarakterizə olunur. Belə ki, tədqiq olunan ərazinin torpaq fondunun təbii mühit komponentləri yüksəklik qurşaqları boyunca yerləşir.Tərəfimizdən müəyyən edilmişdir ki, ümumi sahəsi 517,3 min ha olan Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisinin 125 min hektarı (ümumi ərazinin 24,10 faizi) dəniz səviyyəsindən 200 m-dək olan qurşaqda (şərti olaraq “A” qurşağı), 67,60 min hektarı (13 faizi) dəniz səviyyəsindən 201-500 m olan qurşaqda(şərti olaraq “B” qurşağı), 79,90 min hektarı (15,4 faizi) dəniz səviyyəsindən 501-1000 m olan qurşaqda, (şərti olaraq “C” qurşağı), 80,4 min hektarı (15,5 faizi) dəniz səviyyəsindən 1001-1500 m olan qurşaqda(şərti olaraq “D” qurşağı), 60,0 min hektarı (12 faizi) dəniz səviyyəsindən 1501-2000 m olan qurşaqda(şərti olaraq “E” qurşağı), 104,4 min hektarı (20,0 faizi) dəniz səviyyəsindən 2000 m -dən yüksəkdə olan qurşaqda (şərti olaraq “F” qurşağı) yerləşir [cədvəl 1].

Minilliklərlə təbiət qanunları ilə yaranmış yüksəklik qurşaqlarının landşaft xüsusiyyətləri təsərrüfat yerlərinin təbii-tarixi xüsusiyyətlərini formalaşdırmış, kənd təsərrüfatının inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirmişdir .Areal üçün xarakterik olan torpaq-iqlim rəngarəngliyi, relyef mürəkkəbliyi müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin (dənli və dənli paxlalıların,kartof,tərəvəz və bostan bitkilərinin,bağların və giləmeyvəliklərin-alma, armud, gilə, gavalı, qoz, fındıq, üzüm, şaftalı, ərik, alça və s.) istehsalı üçün münbit şərait yaratmışdır. Apardığımız araşdırmalarla müəyyən edilmişdir ki,geokompleks ərazisinin landşaft xüsusiyyətləri,torpaq -iqlim şəraiti əkinçiliklə əsasən dəniz səviyyəsindən 1000 m-dək olan qurşaqlarda məşğul olmağa imkan verir. Belə ki,əkin sahələrinin 47,6 %-i(37,1 min ha) “A” qurşağında, 29,3% -i(22,9 min ha) “B” qurşağında, 20,7%-i(16,1 min ha) “C” qurşağında yerləşir. Əkin massivlərinin yalnız 2,3 min hektara yaxını (ümumi əkinin 2,3%-i) dəniz səviyyəsindən 1000 m yuxarıda olan qurşaqlarda yerləşir.



Cədvəl 1.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokompleksinin yüksəklik qurşaqları üzrə əkin və çoxillik əkmələrin paylanması

Yüksəklik qurşaqları, dəniz səviyyəsindən m-lə	Yüksəklik qurşaqlarının ümumi ərazisi		o cümlədən				İntensiv becərilən kənd təsərrüfatı yerlərinin sahəsi	
			Əkin		Çoxillik əkmələr			
	min ha-la	%-lə	min ha-la	%-lə	min ha-la	%-lə	min ha-la	%-lə
H≤200	125.00	24.10	37.10	47.60	25.70	50.40	62.80	48.70
201≤H≤500	67.60	13.00	22.90	29.30	18.80	36.90	41.70	32.30
501≤H≤1000	79.90	15.40	16.10	20.70	6.30	12.30	22.40	17.40
1001≤H≤1500	80.40	15.50	1.60	2.10	0.20	0.40	1.80	1.40
1501≤H≤2000	60.00	12.00	0.20	0.20	-	-	0.20	0.10
H≥2001	104.40	20.00	0.10	0.10	-	-	0.10	0.10
Cəmi	517.30	100.00	78.00	100.00	51.00	100.00	129.00	100.00

Cədvəl 2.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokompleksinin (Qudyalçay-Samurçay arası ərazi) ərazisinin relyef göstəriciləri

Meyillilik qradasiyaları, dərəcə ilə	Ümumi ərazinin səthinin meyllilik qradasiyaları üzrə bölgüsü, min ha				Əkin ərazisinin səthinin meyllilik qradasiyaları üzrə bölgüsü, min ha			
	Quba rayonu	Qusar rayonu	Xaçmaz rayonu	Geokompleks üzrə	Quba rayonu	Qusar rayonu	Xaçmaz rayonu	Geokompleks üzrə
M≤1°	2.2	2.5	6.2	10.9	0.9	1.5	1.9	4.3
1°≤M≤3°	16.3	18.1	35.4	69.9	4.8	8.1	10.1	23.0
3°<M≤5°	20.5	21.9	33.2	75.6	5.0	8.5	8.1	21.6
5°<M≤7°	18.7	18.1	18.2	55.0	3.5	5.9	4.4	13.8
7°<M≤10°	26.8	20.5	10.2	57.5	3.0	4.7	2.4	10.1
10°<M≤15°	43.8	22.7	2.9	69.4	1.7	2.0	0.7	4.4
M>15°	132.6	46.2	0.3	179.0	0.4	0.3	0.1	0.8
	260.9	150.0	106.4	517.3	19.3	31	27.7	78.0

Araşdırmalarımızla müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat arealının çoxillik əkmələrinin isə 99,6 %-i dəniz səviyyəsindən 1000 m -dək olan qurşaqlarda yerləşir. Belə ki, çoxillik əkmələrin 50,4%-i (25,7 min ha) "A" qurşağında, 36,9% -i (18,8 min ha) "B" qurşağında, 12,3%-i (6,3 min ha) "C" qurşağında yerləşir. Çoxillik əkmələrin yalnız 0,4%-i (200 ha-ya yaxını) dəniz səviyyəsindən 1000 m yuxarıda olan qurşaqda yerləşir.

Beləliklə, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisində mövcud olan 129 min ha intensiv becərilən kənd təsərrüfatı yerlərinin (əkin+çoxillik əkmələr) 62,8 min hektarı (48,7 %-i) "A" qurşağında, 41,7 min hektarı (32,3 %-i) "B" qurşağında, 22,4 min hektarı (17,4 %-i) "C" qurşağında yerləşir. Qalan 2,1 min ha intensiv becərilən kənd təsərrüfatı yerlərinin 1,8 min hektarı "D", 0,2 min ha – "E", 0,1 min ha – "F" qurşaqlarında yerləşir.

**Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin relyef xüsusiyyətləri .** Tərəfimizdən həm Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisinin səthlərinin, həm də bu arealdakı əkin sahələrinin səthlərinin meyllilik qradasiyaları üzrə bölgü-





sü aparılmış, ərazilərin relyef xəritələri tərtib edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, geokompleksin ümumi ərazisinin səthinin 10,9 min hektarı (2,1%) meyilliliyi 1 dərəcəyədək, səthinin 69,9 min hektarı (13,5 %) meyilliliyi 1,1-3 dərəcəyədək, səthinin 75,6 min hektarı (14,6%) meyilliliyi 3,1-5 dərəcəyədək, səthinin 55 min hektarı (10,6%) meyilliliyi 5,1-7 dərəcəyədək, səthinin 57,5 min hektarı (11,1%) meyilliliyi 7,1-10 dərəcəyədək, səthinin 69,4 min hektarı (13,5%) meyilliliyi 10,1-15 dərəcəyədək, səthinin 179 min hektarı (34,6%) meyilliliyi 15 dərəcədən çox olan ərazilərdir [cədvəl 2].

Hesablamalarla geokompleksin hüdudları daxilindəki əkin sahələrinin səthlərinin meyillilik qradasiyaları üzrə bölgüsü isə belə müəyyənləşdirilmişdir: səthinin meyilliliyi 1 dərəcəyədək olan əkin sahələri-4,3 min hektar ( ümumi əkinin 5,5%-i), səthinin meyilliliyi 1,1-3 dərəcəyədək olan əkin sahələri-23 min hektar ( 29,6%), səthinin meyilliliyi 3,1-5 dərəcəyədək olan əkin sahələri- 21,6 min hektar(27,7%), səthinin meyilliliyi 5,1-7 dərəcəyədək olan əkin sahələri-13,8 min hektar (17,7%), səthinin meyilliliyi 7,1-10 dərəcəyədək olan əkin sahələri-10,1 min hektar(12,9%), səthinin meyilliliyi 10,1-15 dərəcəyədək olan əkin sahələri 4,4 min hektar (5,6%), səthinin meyilliliyi 15 dərəcədən çox olan əkin sahələri-0,8 min hektar (1%) .

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin ərazilərinin relyef şəraitinin mürəkkəbliyi, o cümlədən dik yamacların olması, yağıntuların fəsillər üzrə qeyri-bərabər paylanması və əsasən leysan xarakterli olması, torpaq qoruyucu aqrotexnikanın tətbiq edilməməsi yamacların yuyulmasına səbəb olur. Ərazidə vaxtilə meşə ilə örtülmüş və ya kənd təsərrüfatında istifadə edilən bəzi yamaclar təsərrüfatsızlıq nəticəsində güclü eroziya prosesinə məruz qalmış, yararsız sahələrə çevrilmişdir.

**Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin ərazisində ekoloji qiymətləndirilmə.** Tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, müxtəlif təsərrüfat yerlərinin ərazinin ekoloji dayanıqlığına təsiri də müxtəlifdir [4]. Apardığımız qiymətləndirmələrlə müəyyən edilmişdir ki, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisində vaxtilə mövcud olmuş kənd təsərrüfatı müəssisə və təşkilatlarının (142 kolxoz və sovxoz) hazırda 73-də ərazi ekoloji cəhətdən qeyri-sabit, 38-ində ekoloji dayanıqsız sabit ərazi, 26-sında ərazi ekoloji cəhətdən orta sabit, yalnız 5 -ində-ekoloji sabit ərazi kimi qiymətləndirilmişdir. Başqa sözlə, Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin torpaq ehtiyatlarının keçmiş kolxoz və sovxozların sərhədləri daxilindəki ərazisinin ekoloji qiymətləndirilməsinin nəticələrinə görə- ümumi 379,6 min ha-nın 121,2 min hektarı (31,9 %) ekoloji cəhətdən qeyri-sabit ərazi, 98,6 min ha(26,0 %) ekoloji dayanıqsız sabit ərazi, 142,1 min ha (37,4%) ekoloji cəhətdən orta sabit, yalnız 17,7 min ha (4,7 %) ekoloji sabit ərazi kimi qiymətləndirilmişdir.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin ərazisində ekoloji tarazlığın pozulması torpaqlardan istifadədə məhdudiyətlərin qoyulmasını tələb edir. Bu gün təbiəti mühafizə, rekreatsiya və qoruq rejimli ərazilərin əsaslandırılmış sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi məsələsi gündəmə gəlir. Landşaftda ekoloji tarazlığı təmin etmək məqsədilə bir sıra təsərrüfatların ixtisaslaşmasına təshihlər(düzəlişlər)edilməli, torpaqların eroziyadan və mənfi antropogen təsirlərdən qorunması üçün kompleks tədbirlər sistemi hazırlanıb həyata keçirilməlidir.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İ.H.Əliyevin 13 iyul 2016-cı il tarixli 2197 nömrəli Sərəncamı ilə “Azərbaycan Respublikasında daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişafı, torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılmasına dair 2016–2020-ci illər üçün Dövlət Proqramı” qəbul edilmişdir [1] .”Dövlət Proqramı”nda məqsəd Azərbaycanda torpaq ehtiyatlarının idarə olunmasının tənzimlənməsi və torpaq münasibətlərinin inkişafı sahəsində dövlət siyasətinin və dəstəyinin əsas istiqamətlərinin müəyyənləşdirilməsindən ibarət olmuşdur. “Dövlət Proqramı”nın icrası çərçivəsində, ilk dəfə olaraq, mülkiyyət növündən, təyinatından və istifadə xarakterindən asılı olmayaraq ölkədə torpaqların elektron kadastr uçotu işi yerinə yetirilmiş, torpaqların elektron kadastr uçotu informasiya sistemi formalaşdırılmış, ölkə ərazisinin rəqəmsal kadastr xəritəsinin tərtibinə nail olunmuşdur. Torpaqların elektron kadastr uçotunun nəticələrinin təhlili göstərir ki, respublikanın digər məkanlarında olduğu kimi, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomp-



lekslərinin hüdudları çərçivəsində də mövcud olan yaşayış məntəqələrində piyadaların gediş-gəliş yollarında, tikinti norma və qaydalarına əsasən saxlanılmış boş sahələrdə, ümumi istifadədə olan yerlərdə, park, bağ və meydanlarda, təhsil, səhiyyə ocaqlarının ərazilərinin hüdudlarında vətəndaşların fərdi yaşayış evlərinin, məişət obyektlərinin və s. tikintisi üçün şəhərsalma, torpaq qanunvericiliklərinin tələbləri ciddi şəkildə pozulmaqla torpaq sahələri ayrılır. Tədqiqat ərazilərində yüksək gərginlikli elektrik xətlərinin altında, şosse, dəmir yollarının, neft, qaz kəmərlərinin mühafizə zonalarında, Xəzər dənizinin, çayların sahilboyu mühafizə zolaqlarında, fəaliyyətdə olan və ya fəaliyyəti dayandırılmış neft quyularının ətrafında müxtəlif təyinatlı özbaşına tikililər mövcuddur. Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalı üçün nəzərdə tutulmuş yüksək keyfiyyətli əkin sahələrində (pay torpaqlarında, bələdiyyənin ehtiyat fonduna aid əkin sahələrində, meşə fondunun əkinə yararlı torpaqlarında və s.) heç bir qanuna məhəl qoyulmadan əsaslı tikinti işləri aparılır. [3, s. 162]

Ətraf mühitin müasir vəziyyətinin təhlili, təbii ehtiyatlardan istifadə səviyyəsinin dinamik artımı göstərir ki, təbiəti mühafizə sahəsində görülən işlər müasir tələblərə tam cavab vermir, respublikada ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması istiqamətində görülən işlərin həcmi və keyfiyyəti artırılmalıdır. İnsanın “təbiətin daxili işlərinə qarışması” təbiətin qanunları nəzərə alınmaqla həyata keçirilməli, cəmiyyət-insan-torpaq münasibətləri daima tənzimlənməli, torpaq ehtiyatlarının idarə edilməsi qaydaları zaman-zaman təkmilləşməlidir. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisinin təbii sərvətlərindən və torpaq ehtiyatlarından istifadənin müasir vəziyyətinin təhlili göstərir ki, bu sahələrdə dövlət tənzimləmələrinə böyük ehtiyac vardır.

**Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin yüksəklik qurşaqlarında əhali məskunlaşması.** Quba, Qusar və Xaçmaz rayon statistika idarələrinin 01.01.2021 -ci il tarixə olan məlumatlarına görə, Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisində 455926 nəfər insan məskunlaşıb. İnsan resurslarının yüksəklik qurşaqları üzrə paylanmasının tədqiqi göstərir ki, bu məskunlaşma da yüksəklik qurşaqlarının qanunauyğunluqları ilə tənzimlənilir. Belə ki, ümumi əhalinin 93,7 %-i (427194 nəfər) dəniz səviyyəsindən 1000 m -dək olan qurşaqlarda (“A” qurşağında-195235 nəfər, “B” qurşağında -83877 nəfər və “C” qurşağında-148082 nəfər) məskunlaşıb [cədvəl 3].

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin Qudyalçay-Samurçay arası ərazisində 1 kv.km-ə düşən əhalinin sayı 88 nəfərdir. Burada 1 nəfərə 0,64 ha kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahəsi, 0,17 ha əkin düşür. Ölkənin insan resurslarının əsasən dəniz səviyyəsindən 1000 m -dək olan qurşaqlarda məskunlaşması bu rayonlarda 1 kv.km-ə düşən adamların sayının yüksəklik qurşaqları üzrə bir-birindən kəskin fərqlənməsinə səbəb olmuşdur. Belə ki, 1 kv.km-ə düşən adamların sayı “A” qurşağında 156 nəfər, “B” qurşağında 124 nəfər, “C” qurşağında 185 nəfərdirsə, “D”, “E”, “F” qurşaqlarında bu göstərici müvafiq olaraq 23 nəfər, 12 nəfər və 3 nəfər təşkil edir. 1 nəfərə düşən əkin sahələri üçün də yüksəklik qurşaqları üzrə yuxarı qalxdıqca göstəricilərin kəskin şəkildə azalması müşahidə olunur. Belə ki, 1 nəfərə düşən əkinin sahəsi “A” qurşağında 0,19 ha, “B” qurşağında 0,27 ha-dırsa, “C”, “D”, qurşaqlarında bu göstərici müvafiq olaraq 0,11 ha, 0,08 ha, “E”, “F” qurşaqlarında isə 0, 3 ha təşkil edir.

Tərəfimizdən həmçinin yüksəklik qurşaqları üzrə yaşayış məntəqələrinin əhali sayına görə qruplaşdırılması aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, 396 yaşayış məntəqəsinin 24-ündə (6,1%) əhali məskunlaşması 100 nəfərədək, 77-sində (19,4%) 101...300 nəfər, 70-ində (17,7%) 301...500 nəfər, 107-sində (27%) 501-1000 nəfər, 76-sında (19,2%) 1001...2000 nəfər məskunlaşmışdır. Arealda insan məskunlaşması 2000 nəfərdən artıq olan yaşayış məntəqələrinin sayı 42 ədəddir. Bu yaşayış məntəqələrindən 34-ündə əhali məskunlaşması 2001...5000 nəfər, 3-ündə 5001...10000 nəfər, digər 3-ündə 10001...20000 nəfər, yalnız 2 yaşayış məntəqəsində 20000 nəfərdən artıq insan məskunlaşıb.

Məskunlaşma nəticəsində tədqiqat ərazisində ümumilikdə 396 yaşayış məntəqəsi formalaşmışdır. Bu yaşayış məntəqələrinin yüksəklik qurşaqları üzrə bölgüsü tərəfimizdən belə müəyyənləşib: 178



yaşayış məntəqəsi (tədqiqat arealında mövcud olan ümumi yaşayış məntəqələrinin 44,9%-i) "A" qurşağında, 70-i (17,7%-i) "B" qurşağında, 89-u (22,5%-i) "C" qurşağında yerləşir.

Dəniz səviyyəsindən 1000 m-dən yüksəkdə olan qurşaqlarda kənd təsərrüfatı istehsalatı üçün azəlverişli torpaq-iqlim şəraiti, bu səbəblərdən bu ərazilərdə insanların məşğulluq imkanlarının məhdudluğu əhalinin "D", "E", "F" qurşaqlarında məskunlaşmasına öz təsirini göstərmiş və bu səbəblərdən də son 3 qurşaqda cəmi əhalisi 28732 olan 59 kiçikölçülü yaşayış məntəqələri formalaşmışdır.

Yaşayış məntəqələrinin hüdudları daxilində yeni evlərin tikintisi məqsədləri üçün torpaqayrımaları zamanı ərazinin planlaşdırılmasına dair tələblər heç də həmişə nəzərə alınmır. Mövcud yaşayış məntəqələrinin hüdudları daxilində yeni məskunlaşma yerləri üçün torpaqayrımaları zamanı imkan daxilində yığsam massivlər ayrılmalı, torpaqların səpələnməsinə yol verilməməlidir. Təbii şəraitlə bağlı yüksək riskli ərazilərdə insan məskunlaşması işi dayandırılmalıdır. Məskunlaşma layihələrinin tərtibi zamanı ətraf mühitin mühafizəsi tələblərinə riayət edilməli, məskunlaşma ilə bağlı maliyyə, əmək ehtiyatlarına qənaət edilməlidir.

Yuxarıdakı təhlillərdən belə qənaətə gəlmək olar ki, yaşayış məntəqələrinin say etibarilə paylanması, onların ölçüləri, əhalinin məskunlaşması, intensiv becərilən kənd təsərrüfatı torpaqlarının (əkin, çoxillik əkmələr) sahəsi, 1 nəfərə düşən əkin və çoxillik əkmələrin ölçüləri, 1 kv.km-ə düşən əhalinin sayı qurşaqlar boyunca yuxarı qalxdıqca azalır, intensiv kənd təsərrüfatı istehsalatının aparılması imkanları məhdudlaşır. Yuxarı qurşaqlarda yay otlaq sahələrinin hesabına köçəri heyvandarlığın inkişafı üçün imkanlar yaranır.

### Cədvəl 3.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokompleksinin yüksəklik qurşaqları üzrə əhalinin və yaşayış məntəqələrinin paylanması

Yaşayış məntəqələrinin əhali saylarına görə qrupları	Cəmi		H≤200		201≤H≤500		501≤H≤1000		1001≤H≤1500		1501≤H≤2000		H>2000	
	Yaşayış məntəqəsi, ədəd	Əhali sayı, nəfər	Yaşayış məntəqəsi, ədəd	Əhali sayı, nəfər	Yaşayış məntəqəsi ədəd	Əhali sayı, nəfər	Yaşayış məntəqəsi ədəd	Əhali sayı, nəfər	Yaşayış məntəqəsi ədəd	Əhali sayı, nəfər	Yaşayış məntəqəsi ədəd	Əhali sayı, nəfər	Yaşayış məntəqəsi ədəd	Əhali sayı, nəfər
Ə≤100	24	1487	11	713	-	-	3	202	5	242	3	168	2	162
101≤Ə≤300	77	15477	36	7316	7	1224	14	3027	13	2414	6	1395	1	101
301≤Ə≤500	70	27977	40	16083	9	3318	12	4948	4	1625	4	1504	1	499
501≤Ə≤1000	107	75049	48	33183	18	12690	27	19380	8	5892	6	3904	-	-
1001≤Ə≤2000	76	105047	28	38297	25	35668	19	25035	4	6047	-	-	-	-
2001≤Ə≤5000	34	94071	12	33888	11	30977	9	24427	1	2548	-	-	1	2231
5001≤Ə≤10000	3	21066	1	5725	-	-	2	15341	-	-	-	-	-	-
10001≤Ə≤20000	3	47376	1	17007	-	-	2	30369	-	-	-	-	-	-
Ə>20000	2	68376	1	43023	-	-	1	25353	-	-	-	-	-	-
Cəmi	396	455926	178	195235	70	83877	89	148082	35	18768	19	6971	5	2993



## MATERIAL VƏ METODLAR

Elmi tədqiqat işinin yerinə yetirilməsi üçün bu mərhələdə Azərbaycan Respublikasının İqtisadiyyat Nazirliyi yanında Əmlak Məsələləri Dövlət Xidməti tərəfindən “Azərbaycan Respublikasında daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişafı, torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılmasına dair 2016–2020-ci illər üçün Dövlət Proqramı” çərçivəsində yerinə yetirilmiş işlərin baza məlumatlarından, Azərbaycan Respublikasının Statistika Komitəsinin məlumatlarından istifadə edilmişdir. Elmi-tədqiqat işi prosesində təhlillər və müqayisələr məqsədi ilə geoinformasiya, riyazi-statistik müqayisə, kartometrik təhlil metodları tətbiq edilmişdir.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Təbiətdən istifadənin səmərəliliyinin artırılması, torpaq ehtiyatlarından tam, dolğun və səmərəli istifadəni təmin etmək məqsədilə aşağıdakı tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi nəticəsinə gəlinib:

- təbii və antropogen təsirlər nəticəsində deqradasiyaya və eroziyaya uğramış torpaqların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, yeni torpaqların kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə cəlb edilməsi məqsədləri üçün həmin ərazilərdə müvafiq aqrotexniki və meliorativ tədbirlər görülməlidir;
- hər nəfərə düşən kənd təsərrüfatı torpaqlarının sahəsinin ilbəl azalmasının qarşısının alınması məqsədilə torpaqların iqtisadi və hüquqi mühafizəsi təmin edilməli, yeni məhsuldar torpaqlar kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə cəlb edilməli, istifadə olunan torpaqların münbətliyinin artırılması ilə bağlı tədbirlər həyata keçirilməlidir;
- ekosistemlərdə torpaq eroziyasının inkişafı, torpaqların keyfiyyət göstəricilərinin pisləşməsi torpaqların kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinə görə dəyişməsinə dövlət nəzarətinin gücləndirilməsini şərtləndirir;
- ərazinin kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün mənimsənilməsinin aşağı səviyyəsi böyük həcmdə mədəni-texniki işlərin və meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsini zəruri edir. Ona görə də, geokomplekslərin torpaqlarının meliorasiyası və səmərəli istifadəsinin təşkili torpaq idarəçiliyinin prioritet məsələlərindən olmalıdır;
- istehsalatın ərazicə təşkili sisteminin təkmilləşdirilməsinə dair tədbirlər hazırlanıb həyata keçirilməlidir;
- ekoloji tarazlığı pozulmuş ərazilərdə torpaqlardan istifadəyə bir sıra hallarda məhdudiyətlər qoyulmalıdır [ 3, s. 190-192 ].

## YEKUN NƏTİCƏ

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı geokomplekslərinin torpaq fondunun təhlili bu nəticəyə gəlməyə əsas verir: ərazinin özünəməxsus xüsusiyyətləri -becərilən torpaqların ümumi ərazidə nisbi yükünün az olması(ərazinin əsasən dağ və dağətəyi relyefli olması səbəbindən), tədqiq olunan ərazinin torpaq fondunun təbii mühit komponentlərinin yüksəklik qurşaqları boyunca yerləşməsi, kənd təsərrüfatı torpaqlarının,o cümlədən becərilən sahələrin kiçikkonturluğu, kənd təsərrüfatı torpaqlarında biçənək və örüş sahələrinin nisbi yükünün böyük olması,antropogen təsirlərin böyükhəcmli olması səbəbindən ərazinin ekoloji cəhətdən sabit olmaması və s. təbii sərvətlərdən,o cümlədən, torpaq ehtiyatlarından istifadənin yeni münasibətlər şəraitində landşaft planlaşdırmasını tələb edir.



## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 7 mart 2016-cı il tarixli 818 №-li “Azərbaycan Respublikasında torpaq münasibətlərinin tənzimlənməsi sahəsində əlavə tədbirlər haqqında” Fərmanı.
2. Eminov, Z.N., İmrani, Z.T., Əmənov, R.R. Quba-Xaçmaz iqtisadi-coğrafi rayonunda məskunlaşmanın CİS texnologiyası ilə öyrənilməsi // Bazar iqtisadiyyatı şəraitində torpaq idarəçiliyi:nailiyyətlər və müasir çağırışlar, -Bakı : ”Avropa” nəşriyyatı, -2018. - s. 23-37.
3. Quliyev, R.M. Daşınmaz əmlakın kadastrı (ali təhsil müəssisələrinin tələbələri üçün dərslik və dərs vəsaitləri) / R.M.Quliyev. – Bakı: ”Qanun” nəşriyyatı, - 2021. - 336 s.
4. Rıbarski, İ. Təsərrüfat yerlərinin tərkibinin ərazinin ekoloji dayanıqlığına təsiri (külliyyat:Spesifik şəraitlərdə yerquruluşu işləri) / İ.Rıbarski, E.Qaysse -Tatranska: Lomnisa, - 1988. - s. 19-26.

### LAND OF THE NORTH-EAST SLOPE GEOCOMPLEXES OF THE GREAT CAUCASUS RESERVES AND HUMAN RESOURCES

**M.R. Guliyev**

The article explained the reasons for the emergence of an ecologically critical situation in nature aspects, the north-eastern slope of the Greater Caucasus land resources and human resources of geocomplexes opportunities are assessed, according to their altitude belts distribution is explored.

**Keywords:** *ecologically critical state of nature, land resources, human resources, height belts, ecosystems, anthropogenic loads*

### ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТЕРРИТОРИЙ ГЕОКОМПЛЕКСА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

**М.Р. Гулиев**

В статье раскрываются аспекты причин возникновения экологических кризисных ситуации в природе, анализируются возможности земельных и человеческих ресурсов геокомплекса юго-восточной части Большого Кавказа, исследуются их распределения по высотным поясам

**Ключевые слова:** *экологическое критическое состояние природы, земельные ресурсы, человеческие ресурсы, высотные поясы, экосистемы, антропогенная нагрузка*



## YUXARI ŞİRVAN KANALININ TƏSİR ZONASINDA YERLƏŞƏN ƏRAZİLƏRDƏ HİDROMELİORATİV SİSTEMLƏRİN MÖVCUD VƏZİYYƏTİ VƏ KANALIN SU TƏSƏRRÜFATI BALANSLARI

**Səlim Hafiz oğlu Səlimli**

“Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya” EİB

E-mail: salimli@icloud.com

*Məqalə Şirvan düzündə yerləşən (Yevlax, Ağdaş, Göyçay, Ucar, Kürdəmir, İsmayıllı və Ağsu) rayonların torpaq sahələrinə suvarma suyunun verilməsi məqsədilə istismara verilmiş Yuxarı Şirvan Kanalına həsr edilmişdir. Məqalədə başlanğıcda sugötürmə qabiliyyəti saniyədə 78 m<sup>3</sup> olan Yuxarı Şirvan Kanalının təsir zonasında yerləşən ərazilərdə hidromeliorativ sistemlərin mövcud vəziyyəti, şorlaşma və şorakətləşmə dərəcəsi nəzərə alınaraq meliorativ-hidrologeoloji vəziyyəti araşdırılmışdır. Eyni zamanda qeyd edilən rayonlar üzrə suvarma şəbəkələrinin hazırkı vəziyyətinin inzibati rayonları üzrə qısa təhlilləri aparılmışdır. Bununla yanaşı, məqalədə su təsərrüfatı balansları, onların növləri və tərkib hissələri haqqında məlumatlar verilərək, Yuxarı Şirvan Kanalının cari və perspektiv su təsərrüfatı balanslarının tərtibi göstərilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kanalın en kəskin ölçüləri deformasiyaya uğramış, üzərindəki hidrotexniki qurğular öz funksiyalarını qismən itirmiş və bu da öz növbəsində il ərzində 302,6 milyon m<sup>3</sup> su itkisinə səbəb olmuşdur. Nəticə hissəsində YŞK haqqında hazırlanmış texniki – iqtisadi əsaslandırma nəzərə alınaraq, yeni texniki layihə ilə əsaslı təmir və yenidənqurma işləri həyata keçirilməsi təklif edilmişdir. Təxmini hesablamalara əsasən yenidən qurulma işləri bitdikdən sonra, YŞK -nin su itkiləri 143 milyon m<sup>3</sup> -ə qədər azalacağı və faydalı iş əmsali 0,95 -ə çatacağı müəyyən edilmişdir.*

***Açar sözlər:** Yuxarı Şirvan Kanalı (YŞK), suvarma zonası, faydalı iş əmsali, su təminatı, su təsərrüfatı balansları*

### GİRİŞ

Başlanğıcını Mingəçevir su anbarından götürən və ilkin sugötürmə qabiliyyəti saniyədə 78 m<sup>3</sup> olan Yuxarı Şirvan Kanalı (YŞK) respublikanın Şirvan düzündə yerləşən Yevlax, Ağdaş, Göyçay, Ucar, Kürdəmir, İsmayıllı və Ağsu rayonlarının torpaq sahələrinə suvarma suyunun verilməsi məqsədilə 1958 -ci ildə istismara verilmişdir. Mingəçevir su anbarının yuxarı byefinin sol sahilində (Xanabənd kəndi) inşa olunmuş baş qurğu vasitəsilə su götürən Ağsuçayla kəsişmədəki akvedukdan sonra su götürən R-19 və R-20 paylayıcı kanallara qədər YŞK -nin uzunluğu 122,23 km-dir. Kanal torpaq məcrada inşa olunmuş, yalnız onun son hissəsi və çaylarla kəsişmə qurğularının giriş və çıxış hissələrində cəmi 27,15 km-lik hissəsinə beton və dəmir üzlük çəkilmişdir. Kanalın texniki pasportuna görə onun üzərində, o cümlədən çaylarla kəsişməsində 7 ədəd düker, 29 körpü, 34 su buraxan, 51 selötürücü, 5 akveduk, 1 cəldçıxaran, 1 hidroelektrik stansiyası və 1 nasos stansiyası vardır [1, s. 479-480].

YŞK -nin suvarma zonasında mövcud suvarma sistemi 1960 -cı illərdə “Azdövsütəslayihə” İnstitutunun layihəsi əsasında tikilmişdir. Suvarma kanallarının hamısı açıq tipli və torpaq məcralı, kollektor-drenaj şəbəkəsi isə açıq tiptə tikilmişdir. 1971-1991-ci illərdə ayrı-ayrı illərdə kiçik həcmli layihələr əsasında lokal formada ayrı-ayrı təsərrüfatların ərazisində suvarma şəbəkələri tikilmişdir. Bu layihələrin tərkibində paylayıcı kanalların əksəriyyəti beton üzlüyə alınmışdır. Suvarma kanalları açıq tipli, beton üzlüklü yığma dəmir beton tavalardan və dəmir-beton novlardan ibarətdir. İlkin drenlər örtülü tiptə, suyığıcı drenlər və kollektorlar isə açıq və qismən örtülü tiptə tikilmişdir.



YŞK ilə, onun təsir zonasında yerləşən ərazilərdə, o cümlədən Yevlax, Ağdaş, Göyçay, Kürdəmir, İsmayılı, Ağsu, Ucar, Zərdab, Şamaxı və Hacıqabul rayonlarının 125555 hektar əkin sahəsi suvarma suyu ilə təmin edilir. Kanalin təsir zonası 18,2 km-i yaşayış məntəqəsini, qalan hissəsi isə kənd təsərrüfatı torpaqlarını əhatə edir. Hesablamalara əsasən, əsaslı təmir olunmadan 60 ildən artıq bir müddətdə istismarda olması, eyni zamanda böyük bir hissəsinin torpaq məcralı olması səbəbindən, burada orta çoxillik su itkisi 323 milyon m<sup>3</sup>, faydalı iş əmsalı isə 0.74 təşkil etməkdədir. Bu baxımdan hökumət beynəlxalq layihələndirmə səviyyəsində yaxşılaşdırılmış paylama və idarəetmə sistemi ilə su buraxma qabiliyyəti 180m<sup>3</sup>/s olan YŞK -nin yeni beton üzlükdə qurulması, ümumilikdə kompleks yenidənqurma işlərinin həyata keçirilməsinə qərar vermiş və bu istiqamətdə 3 ilə yaxın bir zamandır işlər həyata keçirilməkdədir [2, s. 21].

### ƏSAS HİSSƏ

Yuxarı Şirvan kanalının su mənbəyi Mingəçevir su anbarı olmaqla, maksimal su sərfi 78 m<sup>3</sup>/san, suvarma sahəsi isə 118,8 min hektar təşkil edir. Kanalin əsas parametrləri: kanalın dibdən eni 14,0-2,5 m; yamaqlıq əmsalı 2,5-1,5 m; inşaat dərinliyi isə 6,0-2,5 m arasında dəyişir [3, s. 36].

Kanalin yalnız son hissəsində olan, çaylarla kəsişmə qurğularının giriş və çıxış hissələrində 27,15 km hissəsinə beton və dəmir üzlük çəkilmişdir. Göyçay çayından keçən cəldaxıdan hissəsində Su Elektrik Stansiyası inşa olunmuşdur.

Uzunmüddətli fəaliyyət dövründə onun keçdiyi ərazilərdə yaşayış məntəqələrinin genişlənməsi ilə o həddən artıq yüklənmiş, torpaq məcrasının eninin artması və beton üzlüklərinin dağılması nəticəsində kanalın istismarı çətinləşmişdir. 64 il ərzində fasiləsiz istismar olduğu üçün qurğuların bir hissəsi öz funksiyalarını əsasən itirmiş, su itkisi artmış və faydalı iş əmsalı xeyli aşağı düşmüşdür. Mövcud vəziyyətdə kanaldan orta çoxillik su itkisi 323 mln m<sup>3</sup>/il, onun faydalı iş əmsalı isə 0,74 təşkil edir.

Eyni zamanda çaylarda fəaliyyət göstərən karxanalar tərəfindən normadan artıq qum-çınqıl materiallarının götürülməsi hesabına, çayların məcrasının dərinləşməsi və onun gursulu dövrlərində kəskin məcra yuyulmaları nəticəsində YŞK -nin bu çaylarda kəsişmələrində inşa olunmuş hidrotexniki qurğularda qəza vəziyyətinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu da bölgənin suya daim artan tələbatının ödənilməsində olan gərginliyi daha da dərinləşdirmişdir. Nəticə etibarilə həlli qısa müddətdə mümkün ola bilməyən sosial-iqtisadi problemə çevrilə bilər.

Kanalin trassası üzrə PK390+00:PK410+00 və PK 890+00:PK 900+00 aralıqlarında təhlükəli sürüşmə əraziləri mövcuddur. Bu səbəbdən kanal üzərində yerləşən müxtəlif təyinatlı suburaxan, nizamlayıcı, mühəndisi kommunikasiyaların və suvarma kanalları ilə kəsişmələrdə yerləşən qurğular üzərində davamlı yenidənqurma işlərinin görülməsini zəruri edir. Qeyd edək ki, nizamlayıcı qurğular bütövlükdə elektriklişdirilmişdir və qapılar mexaniki qaldırıcılarla təchiz edilmişdir [3, s. 21].

Kanalin tikintisindən sonra keçən dövr ərzində onun təsir zonasında kənd təsərrüfatında istifadə üçün əlavə torpaq sahələri cəlb edilmişdir. Bunun nəticəsində YŞK -nin təsir zonasında, xüsusən Kürdəmir rayonunda, vegetasiya dövründə suvarma suyunun təminatında böyük su çatışmazlığı yaranır. Bu su çatışmazlığını aradan qaldırmaq məqsədilə 1970-1980 -ci illərdə YŞK -nin yenidən qurulmasının texniki-iqtisadi əsaslandırılması, onun ardınca isə texniki layihəsi tərtib olunmuşdur.

Bu layihənin həyata keçirilməsindən sonra YŞK-nin sərfinin 78 m<sup>3</sup>/saniyədən 155 m<sup>3</sup>/saniyəyə çatdırılması və 164 min hektar sahənin suvarılması nəzərdə tutulur. Bu layihədə, Baş Şirvan Kollektorundan Kür çayına qədər olan ərazinin Kür çayından mexaniki üsulla, yəni nasoslar vasitəsilə suvarılması nəzərdə tutulurdu. Lakin YŞK-nin yenidən qurulması layihəsi həyata keçirilməmişdir. Əvvəllər mövcud olmasına baxmayaraq hazırda kanal boyunca istismar yolunun olmaması kanalın istismarını çətinləşdirir.



YŞK-nın suvarma zonasında mövcud suvarma sistemi 1960-cı illərdə “Azdövsütəslayihə” İnstitutunun layihəsi əsasında tikilmişdir. Suvarma kanallarının hamısı açıq tipli və torpaq məcralı, kollektor-drenaj şəbəkəsi isə açıq tiptə tikilmişdir. 1971-1991-ci illərdə ayrı-ayrı illərdə kiçik həcmli layihələr əsasında lokal formada ayrı-ayrı təsərrüfatların ərazisində suvarma şəbəkələri tikilmişdir. Paylayıcı kanalların əksəriyyəti beton üzlüyə alınmışdır. Suvarma kanalları açıq tipli, beton üzlüklü yığma dəmir beton tavalardan və dəmir-beton novlardan ibarətdir. İlk drenlər örtülü tiptə, suyuğucu drenlər və kollektorlar isə açıq və qismən örtülü tiptə tikilmişdir. Suvarma şəbəkələrinin mövcud durumu inzibati rayonlar üzrə aşağıda verilib [2, s. 18-56]:

*Yevlax rayonu:* Yevlax rayonunun Kür çayı sol sahili sahəsi Yuxarı Şirvan Kanalının yenidən qurulması layihəsinin əhatə etdiyi ərazisini əhatə edir. Ərazidə mövcud olan 23003 hektar torpaq sahəsinin 16839 hektarı kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlardır. O cümlədən, 9985 hektar sahə YŞK -nin təsir zonasında yerləşir ki, onun da 6843 hektar torpaq sahəsi R-1, R-2 və R-2<sup>a</sup> təsərrüfatlararası paylayıcı kanalların suvarma zonasında yerləşməklə öz axımı ilə suvarılır. Bu paylayıcı kanallar əsasən beton üzlüklüdür. Lakin burada da təsərrüfatdaxili kanalların əksər hissəsi torpaq məcralıdır. Bu kanalların bir hissəsi layihə əsasında tikilmiş, bir hissəsi isə təsərrüfatların öz daxili vəsaitləri hesabına tikilmiş və qeyri-mühəndis tipli kanallardır. Bu kanalların torpaq məcralı olması böyük su itkisinə səbəb olur.

*Ağdaş rayonu:* Ağdaş rayonunun 8004 hektar mövcud suvarılan torpaq sahəsi YŞK -nin təsir zonasında yerləşir ki, bu da R-3<sup>a</sup>, R-3<sup>b</sup>, R-3<sup>q</sup>, R-3, R-4, R-5, R-6 təsərrüfatlararası paylayıcı kanalları vasitəsilə öz axımı ilə suvarılır. Bu paylayıcı kanallar əsasən beton üzlüklüdür. Lakin, təsərrüfatdaxili kanalların əksər hissəsi torpaq məcralıdır. Torpaq kanallarının bir hissəsi layihə ilə tikilmiş, bir hissəsi isə təsərrüfatların öz daxili vəsaitləri hesabına inşa etdikləri (texniki hesablamaların aparılmadığı) kanallardan ibarətdir. Bu kanalların torpaq məcralı olması böyük su itkilərinə səbəb olmaqdadır. Eyni zamanda Ağdaş rayonunda geniş kollektor-drenaj şəbəkəsi mövcuddur və onların təmir-bərpa işlərinə ciddi ehtiyacı vardır.

*Göyçay rayonu:* Rayonun əkin sahələri YŞK-dan ayrılan R-7, R-8, R-9, R-10, R-11, R-12 təsərrüfatlararası kanallar ilə və kiçik hissəsi isə Göyçay çayından öz axımı ilə suvarılır. Burada suvarılan torpaq sahəsi 14432 hektar təşkil edir və təsərrüfatlararası paylayıcı kanallar vasitəsilə öz axımı ilə suvarılır. Qeyd edilən paylayıcı kanallar əsasən beton üzlüklüdür. Lakin burada da təsərrüfatdaxili kanalların əksər hissəsi torpaq məcralıdır. Rayon ərazisində geniş kollektor-drenaj şəbəkəsi mövcuddur. Kollektor-drenaj şəbəkəsi kollektorlar, suyuğucular və ilk drenlərdən ibarətdir. Kollektorlar və suyuğucular əsasən açıq tipli, ilk drenlərin bir hissəsi açıq, bir hissəsi isə örtülü tiplidir. Göyçay rayonunun suvarma kanallarının uzunluğu 1782 km, magistral və təsərrüfatlararası kanalların uzunluğu 206 km -ə bərabərdir. Rayonun 13400 hektarında ümumi uzunluğu 1294 km olan kollektor-drenaj şəbəkəsi mövcuddur. Kollektor və sutoplayanların uzunluğu 440 km, örtülü drenlərin uzunluğu 711 km, açıq drenlərin uzunluğu isə 143 km-dir.

*Ucar rayonu:* Rayonun torpaqları YŞK-dan ayrılan R-6, R-7<sup>a</sup>, R-8, R-9, R-9<sup>a</sup>, R-10, R-13 təsərrüfatlararası kanalları ilə öz axımı ilə suvarılır. YŞK -dan suvarılan torpaq sahəsi 23992 ha təşkil edir. Qeyd edilən paylayıcı kanallar əsasən beton üzlüklüdür. Ucar rayonunda suvarma kanallarının ümumi uzunluğu 626 km, təsərrüfatlararası kanalların uzunluğu 163 km-dir. Suvarma şəbəkəsi əsasən mühəndis tiplidir. Bununla yanaşı, təsərrüfatdaxili kanalların bir hissəsi beton üzlüklü nov kanallardan ibarətdir, çoxu isə torpaq məcralıdır. 18758 hektarda kollektor-drenaj şəbəkəsi mövcuddur. Şəbəkənin ümumi uzunluğu 1373 km-dir. Kollektor və sutoplayanların uzunluğu 355 km təşkil edir. Örtülü drenlər 663 km, açıq drenlər isə 355 km uzunluğundadır. Rayon ərazisində təmirinə ciddi ehtiyac duyulan geniş kollektorlar sistemi mövcuddur.

*Kürdəmir rayonu:* Rayonunun suvarılan sahəsi 52843 hektardır. Kürdəmir rayonunun torpaqları iki mənbədən suvarılır. Ümumi suvarılan sahənin 33365 hektarı YŞK -dan ayrılan R-13, R-15, R-16, R-17<sup>a</sup>, R-18 və R-19 təsərrüfatlararası paylayıcı kanallar vasitəsilə öz axımı ilə suvarılır, qalan torpaq





sahələri Kür çayından, mexaniki üsulla suvarılır. Suvarma sistemlərinin 38702 hektarı mühəndisi şəbəkəli, 14141 hektarı isə qeyri-mühəndis şəbəkələrdən ibarətdir. Magistral və təsərrüfatlararası kanalların uzunluğu 172,9 km, təsərrüfatdaxili suvarma kanallarının uzunluğu 683 km-dir. Həm öz axını ilə, həm də mexaniki üsulla suvarılan torpaqlar kollektor-drenaj şəbəkəsi ilə təmin olunmuşdur. Drenaj suları mövcud kollektorlarla Baş Şirvan kollektoruna axıdılır. Rayon üzrə 37060 hektar sahədə kollektor-drenaj şəbəkəsi mövcuddur. Şəbəkənin ümumi uzunluğu 1870 km, bundan kollektor və sutoplayanlar 683 km, örtülü drenlər 889 km və 298 km açıq drenlər təşkil edir.

*Ağsu rayonu:* Rayonun ümumi suvarılan sahəsi 37071 hektardır. Ağsu rayonunun torpaqları üç mənbədən suvarılır. Bunlar YŞK -ı, Girdimançay sistemi və Ağsuçay sistemləridir. Ağsu rayonunun YŞK -dan suvarılan sahəsi 24097 hektar təşkil edir. Bu sahələr YŞK -dan ayrılan R-14, R-14<sup>a</sup>, R-15, R-15<sup>a</sup>, R-16, R-17, R-18, R-19, R-20 təsərrüfatlararası paylayıcı kanallar və Ağsu Maşın qolu kanalı vasitəsilə öz axını ilə və mexaniki üsulla suvarılır. Qalan torpaq sahələri Girdimançay və Ağsuçay çaylarından suvarılır. Ağsu Maşın qolu kanalının altında hal-hazırda 6504 hektar suvarılan torpaq sahəsi mövcuddur. Rayonun ərazisində geniş kollektor-drenaj şəbəkəsi mövcuddur. Kollektorlar və suyığıclar əsasən açıq tipli, ilkin drenlər isə bir hissəsi açıq, bir hissəsi örtülü tiplidir.

*Zərdab rayonu:* Rayonun suvarılan torpaqları Kür çayından mexaniki üsulla suvarılır. Rayonun ərazisində 7437 hektar torpaq sahəsi Türyançay (6069 ha) və Göyçay (1368 ha) çayları ilə suvarılır. Quraq aylarında bu çaylar həmin sahələri yetərinə su ilə təmin edə bilmədiyi üçün YŞK -dan sahələrə əlavə su verilir. 32756 hektar suvarılan sahənin 29925 hektarında mühəndis tipli, 2831 hektarında isə qeyri-mühəndis tipli suvarma şəbəkəsi mövcuddur. Rayon üzrə magistral təsərrüfatlararası kanalların uzunluğu 90,5 km, suvarma kanallarının uzunluğu isə 765 km-dir. Zərdab rayonunun torpaqlarının suvarılması üçün elektrik enerjisi ilə və yanacaq ilə işləyən 59 ədəd nasos stansiyası quraşdırılmışdır. Nasos stansiyaları stasionar və panton (üzən) tipli nasos stansiyalarıdır. Rayonun suvarılan torpaq sahələri demək olar ki, kollektor-drenaj şəbəkəsi ilə tam əhatə olunmuşdur. Rayon üzrə kollektor-drenaj şəbəkəsinin ümumi uzunluğu 1374 km-dir. Bundan kollektor və sutoplayanlar-416 km, örtülü drenlər-742 km, açıq drenlər -216 km təşkil edir. Zərdab rayonunun ərazisindən drenaj suları Aşağı Şirvan kollektoru və digər mövcud kollektorlarla Baş Şirvan kollektoruna axıdılır.

*Hacıqabul rayonu:* Rayonun suvarılan sahəsi 14226 hektardır. Ümumi suvarılan sahənin 1942 hektarı hal-hazırda YŞK -dan ayrılan R-20 təsərrüfatlararası paylayıcı kanalından öz axını ilə suvarılır. Hacıqabul rayonunun cənub hissəsindəki, Kür çayı ilə Baş Şirvan kollektoru arasında yerləşən suvarılan sahələr bilavasitə Kür çayından mexaniki üsulla suvarılır. Suvarılan 7110 hektar sahə mühəndis şəbəkəli suvarma sisteminə malikdir və Kür çayı üzərində qurulmuş 10 nasos stansiyası vasitəsilə suvarılır. Kollektor-drenaj şəbəkəsinin ümumi uzunluğu 218 km, o cümlədən açıq tipli kollektor və sutoplayanların uzunluğu 87 km, örtülü drenlərin uzunluğu 67 km, açıq drenlərin uzunluğu 64 km təşkil edir. Hacıqabul rayonunda YŞK -dan suvarılan sahədə hal-hazırda drenaj şəbəkəsi yoxdur. YŞK -nın su buraxma qabiliyyətinin məhdud olması və torpaq məcralı olduğu üçün böyük su itkilərinin müşahidə olunması mövcud suvarılan torpaq sahələrində suvarma suyunun çatışmazlığına gətirib çıxarır.

Şirvan düzü Mingəçevir şəhərindən Hacıqabul rayonuna kimi Kür çayının sol sahilində Ağdaş, Göyçay, Ucar, Zərdab, Kürdəmir, Ağsu və Hacıqabul rayonları yerləşən 680 min hektar ərazini əhatə edir. Şirvan düzündə 450 min hektar əkinə yararlı torpaq sahələrinin olmasına baxmayaraq, suvarma suyu çatışmazlığına görə ancaq 225 min hektar ərazidə suvarma şəbəkəsi mövcuddur. O cümlədən, bu torpaq sahələrinin 125555 hektarı YŞK -nın suvarma zonasında yerləşir. Bundan başqa kanalın təsir zonasında suvarmaya yararlı 117722 hektar torpaq sahəsi mövcuddur. Yaxın dövrdə, həyata keçirilməsi təklif edilən yenidənqurma və bərpa işləri nəticəsində YŞK -nın təsir zonasında təxminən 257 min hektar sahənin suvarma suyu ilə təmin edilməsi planlaşdırılır.



Su təsərrüfatı balanslarının (STB) sonradan istifadə olunmasının elmi əsaslandırılmış şəkildə planlaşdırılması, su ehtiyatlarının operativ nizamlanması əhalinin və iqtisadiyyatın bütün sahələrinə suya tələbatının təmin olunması üzrə su təsərrüfatı tədbirlərinin müəyyənləşdirilməsi üçün tərtib edilir. STB suların mövcudluğu və istifadəsi dərəcəsini qiymətləndirir, çay hövzələri və iqtisadi rayonlar, massivlər və konkret meliorativ obyektlər üzrə tərtib olunur.

Su təsərrüfatı balansının tərkib hissələri, bir qayda olaraq il müddətində əhəmiyyətli dərəcədə sudan istifadənin və su ehtiyatlarının miqdarının dəyişməsindən asılı olur. Buna görə də, su təsərrüfatı balansları müəyyən zaman intervalı üçün tərtib edilir. Zaman miqyasında su təsərrüfatı balansları 3 əsas növə ayrılır və müxtəlif məqsədlər üçün tərtib olunur [5, s. 410-411]:

- Cari su təsərrüfatı balansı müasir dövrdə istehsal sahələrinin və suyun istehlakının inkişaf səviyyəsinə münasib olaraq tərtib olunur və artıq su ehtiyatlarının istifadə və ya kənar edilməsinin operativ mümkünlüyünü özündə əks etdirir;

- Orta müddətli su təsərrüfatı balansı 5 ildən 15 ilə qədər perspektiv üçün su ehtiyatlarının idarə olunması metodlarının və su təsərrüfatı tədbirlərinə nəzarətin təşkili və əsaslandırılması məqsədi ilə baxılan zaman müddətində investisiyaların həcmi, istehsal sahələrinin yerləşdirilməsi və inkişaf planlarının qiymətləndirilməsi üçün tərtib olunur;

- Uzun müddətli su təsərrüfatı balansı ölkə iqtisadiyyatının perspektiv inkişaf planlarının göstəriciləri əsasında gələcək üçün tərtib edilir.

Bu balanslar mövcud su ehtiyatlarının artırılması üzrə tədbirlərin işlənilməsinin vacibliyini müəyyənləşdirməyə və onların aparılması yolu ilə təsərrüfat və təbiət qoruyucu tələblərin təmin olunmasının mümkünlüyünün təhlilinə xidmət edir.

Su təsərrüfatı obyektini kimi YŞK -nin cari və perspektiv su təsərrüfatı balanslarının gəlir və çıxar hissələri müəyyənləşdirilərək tərəfimizdən aşağıdakı ardıcılıqla tərtib olunmuşdur.

Suvarma təyinatlı kanalların su təsərrüfatı balanslarının tərtib olunmasında balansın gəlir hissəsinə:

- Kanalın su mənbəyində, baş qurğudan götürdüyü suyun miqdarı;
- Yağıntılar hesabına formalaşan sulardan kanalın qidalanması;
- Kollektor-drenaj və digər təkrar istifadə olunan sulardan kanala atılan sular aid edilir.

Balansın çıxar hissəsinə isə kanaldan müxtəlif məqsədlər üçün götürülən bütün sular, o cümlədən:

- Suvarma məqsədi ilə;
- Kommunal- məişət su təchizatına;
- Sənaye su təchizatına;
- Kənd təsərrüfatlı su təchizatına;
- Qış otlaqlarının su təminatına;
- ərəzidəki sututurların doldurulmasına;
- buxarlanmaya və sızmaya gedən itkilər aid edilir.

YŞK -nin su təsərrüfatı balansının mədaxil hissəsi əsasən Mingəçevir su anbarındakı baş su-götürücü qurğudan kanala daxil olan suyun miqdarından ibarətdir. Yuxarı Şirvan kanalının çoxillik iş rejimi məlumatlarına uyğun olaraq kanalın sərfi aylar üzrə hesablanıb cəmlənilərək 2020 -ci ildə Yuxarı Şirvan kanalı ilə su anbarından 1209 milyon m<sup>3</sup> su götürüldüyü müəyyənləşdirilmişdir. Başqa mənbələrdən, o cümlədən su kəməri və ya kanallarla Yuxarı Şirvan kanalına su daxil olmur. Aparılmış müşahidələr və çoxillik tədqiqat materiallarına əsasən balansın tərtibində kanalın qidalanmasında yeraltı təzyiqli, tullantı suları, yağış və çay suları iştirak etmir. Beləliklə, balansın gəlir hissəsi yalnız baş qurğudan götürülən su hesabına formalaşır və illik miqdarı 1209 milyon m<sup>3</sup> təşkil edir [4, s. 27].



2020- ci il üçün YŞK -nin mövcud su təsərrüfatı balansı

Balansın hissələri və elementləri	Suyun həcmi, mln.m <sup>3</sup> /il	Hissədən, %-lə
<i>Gəlir hissə</i>		
Baş qurğudan götürülən su	1209	100,0
Yağıntılar hesabına formalaşan su	0	0
Digər hövzələrdən daxil olan su	0	0
Kollektor-drenaj və digər təkrar istifadə olunan suların kanala atılması	0	0
<i>Cəmi</i>	1209	100,0
<i>Çıxar hissə</i>		
Suvarmaya götürülən su	589	65,2
Kommunal – məişət su təchizatı	98	10,8
Sənaye su təchizatı	14	1,5
Kənd təsərrüfatı su təchizatı	10	1,1
Qış otlaqlarının su təminatı	24	2,6
Ərazidəki sututarlarının doldurulması	0	0
Buxarlanma və sızmaya gedən itkilər	171,4	18,9
<i>Cəmi</i>	906,4	100,0
Kanalın trassa boyu baş verən itkilər	302,6	25,0
Kanalın faydalı iş əmsalı	0,75	-
Kanalın təsir zonasından kollektor-drenaj sularının kənarlaşdırılması	1257*	104,0*

Qeyd: Kolektor-drenaj vasitəsilə kənarlaşdırılan suyun miqdarının çox olması, onun formalaşmasında YŞK ilə yanaşı çaylardan suvarmaya götürülən suların artığının ora axıdılması və təzyiqli yeraltı quruntularının da iştirak etməsi ilə əlaqədardır.

Su təsərrüfatı balansının məxaric hissəsinə kanaldan müxtəlif məqsədlər üçün götürülən bütün sular: suvarmaya, kommunal-məişət, sənaye, kənd təsərrüfatı su təchizatlarına, qış otlaqlarının su təminatına və buxarlanma və sızmaya gedən itkilər də daxil edilmişdir.

Balansın məxaric hissəsinin əsasını təşkil edən kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasına götürülən suyun həcmi illik miqdarının 589 milyon m<sup>3</sup> olduğu müəyyən edilmişdir. Bu həcmdə su mövcud vəziyyətdə kanalın təsir zonasındakı 125 min ha ərazidə becərilən müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin su təminatını ödəyir.

YŞK -nin təsir zonasında mövcud yaşayış məntəqələrində statistik məlumatlara görə 1 milyona yaxın əhali məskunlaşmışdır. Bu əhəlinin kommunal-məişət su təchizatının təmin olunması məqsədilə YŞK -dan il ərzində 98 milyon m<sup>3</sup> su götürüldüyü müəyyənləşdirilmişdir.

YŞK -nin suyundan istifadə edən müxtəlif təyinatlı sənaye müəssisələri mövcuddur. Aparılmış çoxillik araşdırmaların əsasında bu sənaye müəssisələrinin su təchizatının ödənilməsi üçün kanaldan il ərzində 14 milyon m<sup>3</sup> su götürülür.

Statistik məlumatlara əsasən ərazidə məskunlaşan əhaliyə məxsus heyvandarlıq təsərrüfatı üçün kanaldan il ərzində 10 milyon m<sup>3</sup> su götürülür. Kanalın təsir zonasında mövcud olan qış otlaqlarının su təminatının ödənilməsi məqsədilə isə YŞK -dan il ərzində 24 milyon m<sup>3</sup> su götürülür. Kanaldan götürülən sudan təsərrüfatlararası və təsərrüfatdaxili şəbəkələrdən buxarlanmaya və sızmaya gedən itkilərin ümumi miqdarı aparılmış hesablamalara görə 171,4 milyon m<sup>3</sup> təşkil edir. Beləliklə,



kanalın trassası boyu baş verən ümumi su itkilərinin cəminin balansın mədaxil və məxaric hissələrinin fərqinin əsasında 302,6 milyon m<sup>3</sup> olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Tərtib edilmiş su təsərrüfatı balansının göstəriciləri əsasında YŞK -nin 2020 -ci il üçün faydalı iş əmsalının 0,75 olduğu aşkar edilmişdir (cədvəl 1).

Qeyd edək ki, YŞK -nin perspektiv su təsərrüfatı balansını tərtib etmək məqsədilə kanalın yenidənqurulmasının texniki-iqtisadi əsaslandırılması üzrə hesabat məlumatlarından və apardığımız tədqiqat materiallarından istifadə olunmuşdur.

Balansın mədaxil hissəsi aşağıdakı qaydada müəyyənləşdirilmişdir. YŞK -nin 41 illik iş rejiminin araşdırılması zamanı maksimal sərfin 78 m<sup>3</sup>/san olduğu halda çoxillik orta illik sərfi 35,4 m<sup>3</sup>/san təşkil edirsə, buna müvafiq perspektivdə kanalın maksimal su sərfinin 180 m<sup>3</sup>/san və orta çoxillik su sərfinin 91 m<sup>3</sup>/san olacağı halda kanalın su anbarından il ərzində götürdüyü suyun miqdarı (91x86400x365) 2870 milyon m<sup>3</sup> təşkil edəcəkdir. Aparılmış müşahidələr və çoxillik tədqiqat materiallarına əsasən digər mənbələrdən yağıntılar hesabına formalaşan sular, yeraltı təzyiqli sular, kollektor-drenaj və qaytarılan sular kanala daxil olmadığına görə onların miqdarı balansın mədaxil hissəsində nəzərə alınmır.

Balansın məxaric hissəsinin əsasını təşkil edən ərazidə becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasına verilən suyun həcmi perspektivdə suvarılacaq 231505 hektarda becərilən bitkilərin su tələbatından ibarətdir. YŞK -nin yenidən qurulmasının texniki-iqtisadi əsaslandırılmasında mövcud 125555 ha sahənin və yeni suvarılacaq 105950 ha sahələrin su tələbatı kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasının hidromodul qrafiki əsasında aylar üzrə hesablanmış və il ərzində müvafiq olaraq 1189,13 və 900,36 milyon m<sup>3</sup> və ümumilikdə suvarmaya il ərzində 2090 milyon m<sup>3</sup> su sərf olunaçağı müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 2.

Yuxarı Şirvan Kanalının perspektiv su təsərrüfatı balansı

Balansın hissələri və elementləri	Suyun həcmi, mln.m <sup>3</sup> /il	Hissədən, %-lə
<b>Gəlir hissə</b>		
Baş qurğudan götürülən su	2870	100,0
Yağıntılar hesabına formalaşan su	0	0
Digər hövzələrdən daxil olan su	0	0
Kollektor-drenaj və digər təkrar istifadə olunan suların kanala atılması	0	0
<b>Cəmi</b>	<b>2870</b>	<b>100,0</b>
<b>Çıxar hissə</b>		
Suvarmaya götürülən su	2090	76,7
Kommunal- məişət su təchizatı	150	5,5
Sənaye su təchizatı	60	2,2
Kənd təsərrüfatı su təchizatı	30	1,1
Qış otlaqlarının su təminatı	80	2,9
Ərazidəki sututarlarının doldurulması	0	0
Buxarlanma və sızmaya gedən itkilər	315	11,6
<b>Cəmi</b>	<b>2725</b>	<b>100,0</b>
Kanalın trassa boyu baş verən itkilər	143,5	5,0
Kanalın faydalı iş əmsalı	0,95	-



YŞK -nın təsir zonasında mövcud yaşayış məntəqələrindəki 1 milyondan artıq əhalinin perspektivdə su təchizatının yaxşılaşdırılması (orta hesabla adambaşına 150 l/gün) nəzərə alınmaqla kommunal-məişət su təchizatına verilən suyun həcmi il ərzində 150 milyon m<sup>3</sup> civarında olacaqdır.

Perspektivdə əkin sahələrinin, yetişdiriləcək məhsulların və emal müəssisələrinin inkişaf edəcəyi nəzərə alınmaqla bu müəssisələrin su təchizatının təmin olunması üçün ildə 60 milyon m<sup>3</sup> su tələb olunacaqdır. Statistik məlumatlara əsaslanıb təsir zonasında heyvandarlığın artım tempini nəzərə alsaq, bu sahənin su təchizatının təmin olunması və yaxşılaşdırılması üçün il ərzində 30 milyon m<sup>3</sup> (orta hesabla hər heyvana 10-20 l/gün ) su tələb olunacaqdır.

YŞK -dan suyarma üçün götürülən sudan ümumi itki (buxarlanma və sızma) il ərzində 315 milyon m<sup>3</sup> təşkil edir. Lakin yenidənqurmada sonra təsərrüfat suvarma şəbəkələrinin faydalı iş əmsalı 0,85 nəzərdə tutulur. Beləliklə, kanalın trassası boyu baş verən ümumi su itkilərinin cəminin tərtib edilmiş perspektiv balansın mədaxil və məxaric hissələrinin fərqi əsasında 143,5 milyon m<sup>3</sup> olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Tərtib olunmuş perspektiv su təsərrüfatı balansının göstəriciləri əsasında YŞK -nın faydalı iş əmsalı 0,95 olacağı müəyyən edilmişdir (cədvəl 2).

### YEKUN NƏTİCƏ

Tədqiqat zamanı müəyyən etdik ki, Yuxarı Şirvan Kanalının uzun illər ərzində əsaslı təmirsiz, fasiləsiz istismarı və torpaq məcralı kanalın en kəskin ölçülərinin deformasiyaya uğraması nəticəsində hazırda üzərindəki hidrotexniki qurğuların öz funksiyalarını tam yerinə yetirə bilməməkdədir. Təməlsu Beynəlxalq Mühəndislik Xidmətləri A.Ş tərəfindən tərtib olunmuş texniki – iqtisadi əsaslandırma və 2020 -ci il üçün mövcud su təsərrüfatı balansının tərtibi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, kanalda baş verən itkilər il ərzində 302,6 milyon m<sup>3</sup> -dir. Bu da YŞK -nın faydalı iş əmsalının 0,75 bərabər olduğunu göstərir. Bu baxımdan torpaqların meliorativ hidrogeoloji mühitində baş verə biləcək mənfi təsirlərin qarşısının alınması məqsədilə YŞK -nın əsaslı təmiri və yenidənqurulmasına ehtiyacı olduğu müəyyən edilmişdir.

Təklif edirik ki, YŞK haqqında hazırlanmış texniki – iqtisadi əsaslandırma nəzərə alınaraq, yeni layihə ilə əsaslı təmir və yenidənqurma işləri həyata keçirilsin. Təxmini hesablamalara əsasən, yenidən qurulma işləri bittikdən sonra YŞK -nın su itkiləri 143 milyon m<sup>3</sup>-ə qədər azalacaq və faydalı iş əmsalı 0,95 -ə çatacaqdır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədzadə, Ə.C. Meliorasiya və su təsərrüfatı. Ensiklopediya / Ə.C.Əhmədzadə, A.C.Həşimov. - Bakı: Radius nəşriyyatı, - 2016. – 632 s.
2. Xasayev, Q.Ə. Yuxarı Şirvan kanalının təsir zonasında yerləşən torpaqların meliorativ-hidrogeoloji şəraitinin qiymətləndirilməsi və onun yaxşılaşdırılması üçün elmi əsaslandırılmış tədbirlərin işlənib hazırlanması / Ə.Q.Xasayev, C.M.İsmayılov. – Bakı: – “AzHvəM” EİB, –2017. -236 s.
3. Yuxarı Şirvan Kanalının yenidən qurulmasının texniki – iqtisadi əsaslandırılması // 24 aprel 2017 -ci ildə təsdiq edilmişdir. –Bakı: Təməlsu-Beynəlxalq mühəndislik xidmətləri A.Ş, –2017. -180 s.
4. İqtisadi rayonlar üzrə mövcud dövrün su təsərrüfatı balanslarının işlənib hazırlanması. Elmi – texniki hesabat // 17 fevral 2020 -ci ildə təsdiq edilmişdir. – Bakı: AzETSPİ, - 2020. -154 s.
5. Маслов, Б.С.Мелиоративная энциклопедия /Б.С.Маслов. -Москва: “Росинформагротех” ФГНУ, –2004. –1555 с.



## CURRENT CONDITION OF HYDROAMELIORATIVE SYSTEMS IN THE AREAS LOCATED IN THE IMPACT ZONE OF THE UPPER SHIRVAN CANAL AND WATER ECONOMY BALANCES OF THE CANAL

**S.H. Salimli**

The article is dedicated to the Upper Shirvan Canal, which was commissioned to supply irrigation water to lands in the Shirvan plain (Yevlakh, Agdash, Goychay, Ujar, Kurdamir, Ismayilli and Agsu). The article initially examines the current state of hydro-ameliorative systems, ameliorative-hydrogeological condition in the areas located in the impact zone of the Upper Shirvan Canal with a water capacity of 78 m<sup>3</sup> per second, taking into account the degree of salinization. At the same time, a brief analysis of the current state of irrigation networks in the above-mentioned regions by administrative districts was conducted. In addition, the article provides information on water economy balances, their types and components, and the compilation of current and future water balance of the Upper Shirvan Canal. It was determined that the cross-sectional dimensions of the canal were deformed, the hydraulic structures on it partially lost their function, which in turn caused 302.6 million m<sup>3</sup> of water loss during the year. In the final part, taking into account the feasibility study prepared for the USHC, it was proposed to carry out major repairs and reconstruction with a new project. According to rough estimates, after the completion of the reconstruction work, the water losses of the USHC will be reduced to 143 million m<sup>3</sup> and the efficiency will reach 0.95.

**Keywords:** *Upper Shirvan Canal (USHC), irrigation zone, efficiency, water supply, water balance*

## ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕРХНЕГО ШИРВАНСКОГО КАНАЛА И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ БАЛАНСЫ КАНАЛА

**С.Х. Салимли**

Статья посвящена Верхне-Ширванскому каналу, который был введен в эксплуатацию для снабжения оросительной водой земель Ширванской равнины (Евлах, Гейчай, Уджар, Кюрдамир, Исмаиллы и Агсу). В статье рассмотрено современное состояние гидромелиоративных систем на пострадавших участках Верхне-Ширванского канала с водоудерживающей способностью 78 м<sup>3</sup> с учетом степени засоления мелиоративно-гидрогеологического состояния. При этом был проведен краткий анализ современного состояния оросительных сетей в вышеуказанных областях по административным районам. Кроме того, в статье приведены сведения о водохозяйственных балансах, их видах и компонентах, а также составление текущих и перспективных водохозяйственных балансов Верхне-Ширванского канала. Установлено, что размеры поперечного сечения канала деформированы, а гидротехнические сооружения на них частично утратили свою функцию, что в свою очередь вызвало потерю 302,6 млн м<sup>3</sup> воды в год. В итоге с учетом подготовленного ТЭО Верхне-Ширванского канала было предложено провести капитальный ремонт и реконструкцию по новому проекту. По оценкам, после завершения работ по реконструкции потери Верхне-Ширванского канала сократятся до 143 млн м<sup>3</sup>, а КПД достигнет 0,95.

**Ключевые слова:** *Верхний Ширванский Канал (ВШК), оросительная зона, эффективность, водоснабжение, водохозяйственный баланс*



# **BİOLOGİYA VƏ TİBB ELMLƏRİ**





## ABŞERONDA İNTRODUKSİYA OLUNMUŞ ALMA (*MALUS MİLL.*) NÖVLƏRİNİN XƏSTƏLİK VƏ ZƏRƏRVERİCİLƏRİ

Aynur Əlövsət qızı Ərəbzadə<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Mərkəzi Nəbatat Bağı, AMEA

<sup>2</sup>Qərbi Kaspi Universiteti

E-mail: aynurarabzade@gmail.com

*Məqalədə ilk dəfə olaraq Abşeronda introduksiya olunmuş yabanı alma növlərində rast gəlinən xəstəlik və zərərvericilər öyrənilmişdir. Tədqiqatlar AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiya sahəsində aparılmış, tədqiqat obyektı olaraq 23 yabanı alma növü götürülmüşdür. Bu növlərdən biri Azərbaycan florasından, digər növlər isə Şimali Amerika, Orta və Şərqi Asiyadan introduksiya olunmuşdur. Tədqiqatın məqsədi Abşeron şəraitində tədqiq olunan növlərdə hansı xəstəlik və zərərvericilərə rast gəlindiyini müəyyən etmək, həmçinin xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı növləri seçib seleksiyada davamlı sortların alınmasında calaqahtı kimi istifadə etmək olmuşdur. Nəticədə *M. niedzwetzkyana* növünün toxmacarında unlu şəh xəstəliyinə, *M. purpurea* növünün yarpaqlarında dəyişik ipəksarıyan, *M. pumila* növünün meyvələrində alma meyvəyeyəni, *M. cerasfera* növünün yarpaqlarında isə armud taxtabitisi zərərvericilərinə rast gəlinmişdir. Unlu şəh xəstəliyinin törədiciyi *Podosphaera leucotricha* göbələyi olmuşdur. Yoluxmuş alma bitkisinin yarpaqları və zoğları zədələnmişdir. Nəticədə xəstəliyə yoluxmuş yarpaqlar sərtləşmiş, qıvrılmış, zoğlar isə inkişafdan qalmışdır. Dəyişik ipəksarıyan zərərvericisinin tırtılları yarpaqların aya və saplaqlarını yemiş, nəticədə zədələnmiş ağac tamamilə məhv olmuşdur. Alma qurdu ilə yoluxmuş alma ağaclarında meyvələrin əksəriyyəti istifadəyə yararsız olmuş və məhsuldarlıq aşağı düşmüşdür. Armud taxtabitisinin sürfələrinə yarpaqların alt tərəfində koloniyalar halında rast gəlinmişdir. Bu koloniyalar yarpaqların şirəsini sorduğu üçün nəticədə yarpaqların rəngi solmuş, rəngsizləşmiş və alt hissəsində qara rəngli yapışqan ekskrementlərlə çirklənmiş, ağac başdan-başa qonur rəng almışdır. Sonradan yarpaqlar qurumuş və tökülmüş, məhsuldarlıq aşağı düşmüşdür. Digər növlərdə isə xəstəlik və zərərvericilər aşkar olunmamışdır. Bu baxımdan tədqiq olunan digər yabanı növlər seleksiya işlərində calaqahtı kimi istifadə edilərək xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı sortların alınmasında istifadə oluna bilər.*

**Açar sözlər:** Abşeron, *Malus*, introduksiya, xəstəlik, zərərverici

### GİRİŞ

Alma bitkisi bir çox digər bitkilər kimi müxtəlif xəstəlik və zərərvericilərin təsirinə məruz qalır. Bu xəstəlik və zərərvericilər təkcə meyvəni deyil, bütünlükdə bitkini zədələyir və hətta məhvə gətirib çıxarır. Belə bitkilərdə assimilyasiya prosesi pozulur, bitki normal inkişafdan qalır, məhsuldarlığı aşağı düşür, estetik xüsusiyyətlərini itirir. Müəyyən edilmişdir ki, fitopatogen orqanizmlər tərəfindən bitkilərə vurulan ziyan və itkilər həddindən artıq çoxdur. Bir sıra yerli və dünya alimləri tərəfindən meyvə bitkilərinin zərərvericiləri və xəstəlikləri öyrənilmişdir.

M.R.Qurbanov [6] alma bağlarının fitosanitar vəziyyətini, D.N.Ağayeva [1] Abşeronun mikrobiotasını, İ.Cəfərov [3] bitki xəstəliklərini, A.R.Əliyeva [4] isə Lənkəran bölgəsində meyvə ağaclarına zərər verən başlıca həşəratların təbii zərərvericilərini müəyyən etmişlər. K.F.Baxşəliyeva və b. [5] çəyirdəkli meyvə ağaclarında fitopatogen mikroorqanizmlərin monitorinqini aparmış, Z.M.Məmmədov [7] Şəki-Zaqatala bölgəsində alma güvəsi və alma meyvəyeyəninə bioekoloji xüsusiyyətlərini öyrənmişdir. N.Q.Andrianova və b. [11] müəyyən etmişlər ki, alma meyvələri saxlanma zamanı müxtəlif göbələk xəstəliklərinə tutulur. Bəzən yetişib vaxtı keçmiş meyvələrin rəngi tündləşir, ətrini itirir və dadsız olur. N.İ.Savelyev və N.N.Savelyeva [13] almada temperaturun kəskin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq unlu şəh xəstəliyinin yaranma xüsusiyyətlərini öyrənmişlər. L.M.Yaremenkoya [14] görə xəstəlik və zərərvericilərə qarşı münasibətdə yabanı xırda meyvəli al-





ma növləri iri meyvəli mədəni alma sortlarına nisbətən daha davamlıdır. Yabanı almalar içərisində Şərqi Asiya mənşəli növlərdə xəstəlik və zərərvericilərə az rast gəlinir. A.L.Lıpa [14] görə *M. prunifolia* növü göbələk xəstəliklərinə qarşı daha davamlıdır. J.Schovankova və H.Opatova [16] göbələk infeksiyalarından sonra alma meyvələrində fenol birləşmələrinin və fenilalanin-ammonyak liazin aktivliyindəki dəyişiklikləri müəyyən etmişlər. H.Hajnari və A.Mizani [15] torpaqda olan virus infeksiyalarının bitkinin kökü vasitəsilə yoluxaraq meyvənin keyfiyyətinə təsirini öyrənmişlər.

Hazırda yüksək məhsuldarlığa malik meyvə sortlarının alınması üçün ilk növbədə bir çox xəstəlik və zərərvericilərin müəyyən olunması vacibdir. Bu baxımdan Abşeronda introduksiya olunmuş yabanı alma növlərinin xəstəlik və zərərvericilərinin öyrənilməsi, davamlı növlərin müəyyən olunması və calaqltı kimi istifadə olunaraq yeni sortların alınması çox aktualdır.

## MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatlar AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiya sahəsində aparılmışdır. Tədqiqatın materialı olaraq Nəbatat Bağının kolleksiya sahəsində mövcud olan və yeni introduksiya olunmuş 23 yabanı alma növü: *Malus spectabilis* Ait., *M. hupehensis* Pamp., *M. sargentii* Rehd., *M. floribunda* Sieb., *M. zumi* Mats., *M. prunifolia* Borkh., *M. mandshurica* Kom., *M. halliana* Koehne., *M. micromalus* Max., *M. prattii* Hemsl., *M. baccata* L., *M. hissarica* S. Kudr., *M. kirghisorum* Al. et An., *M. niedzwetzkyana* Dieck., *M. sieversii* Ledeb., *M. cerasifera* Spash., *M. pumila* Mill., *M. purpurea* Rehder., *M. orientalis* Uglitzk., *M. coronaria* L., *M. ioensis* Britton., *M. platycarpa* Rehd., *M. toringo* Siebold. götürülmüşdür.

Abşeronun iqlimi düzən yerlərdə əsasən mülayim-isti və quru subtropik olub, yarımsəhra tipinə aid edilir. Havanın orta illik temperaturu 13,6-14,9°C, atmosfer yağıntılarının orta illik miqdarı 203,3 mm olmuşdur. Mərkəzi Nəbatat Bağının ərazisində Abşeron yarımadası üçün xarakterik olan boz-qonur torpaqların olduğu müəyyən edilmişdir [2].

Tədqiqatlar zamanı almanın xəstəlik və zərərvericiləri D.N.Ağayeva [1], İ.Cəfərov [3], O.Mirzəyev, K.Əsədov [8], H.M.Şıxlinski [9], A.B.Yəhyayev [10], Y.Lanak və b. [12] görə öyrənilmişdir.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

İntroduksiya olunmuş alma növləri üzərində fitopatoloji tədqiqatlar aparılmış, xəstəlik və zərərvericiləri müəyyən edilmişdir. Tədqiqatlar zamanı Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiya sahəsində olan alma növlərində aşağıdakı xəstəlik və zərərvericilərə rast gəlinmişdir.

*M. niedzwetzkyana* növündə unlu şəh xəstəliyi aşkar olunmuşdur. Bu xəstəliyin törədici *Podosphaera leucotricha* Salm. göbələyi olub, əsasən alma bitkisinin yarpaqlarını və zoğlarını zədələmişdir. Bu xəstəlik aprel ayının üçüncü, may ayının birinci ongünlüyündə meydana çıxmışdır. Bitkilərin xəstəliklə yoluxmuş hissələrində bozumtul-ağ rəngli örtük əmələ gəlmişdir. Yarpaqların hər iki səthi göbələyin mitseliləri ilə bütünlüklə örtülmüşdür. Nəticədə yoluxmuş yarpaqlarda assimilyasiyaedici səth azalmışdır, assimilyasiya-dissimilyasiya prosesləri pozulmuşdur. Xəstəliyə yoluxmuş yarpaqlar sərtləşmiş, qıvrılmış, eybəcərləşmiş, zoğların inkişafı isə dayanmışdır. Yayda isə ağ örtüyün üzərində qara nöqtələr əmələ gəlmişdir ki, bu da göbələyin meyvə bədənidir. Hansı ki, yazda bu meyvə bədənlərinin içərisində olan kisəsporlar tökülərək küləklə və həşəratlarla yayılaraq digər bitkiləri də yoluxdurmuşlar. Tədqiqatlarımıza əsasən qışı sərt keçən illərdə unlu şəh xəstəliyinin inkişafı zəifləmişdir. Mülayim qışda və quraqlıq illərdə isə xəstəlik daha çox inkişaf etmişdir. Unlu şəh xəstəliyinə yoluxmuş bitkilərdə ziyanvericilərə daha çox rast gəlinmişdir (Şəkil 1. a).

*M. purpurea* növünün yarpaqlarında dəyişik ipəksarıyan (*Ocneria dispar* L.) zərərvericisinə rast gəlinmişdir. Bu zərərverici meyvə ağaclarına ciddi ziyan vurur. Dəyişik ipəksarıyanın yumurta içərisində formalaşmış tırtılları ağac qabığı və budaqları üzərində qışlayırlar. Kəpənəkdən çıxmış tırtıllar erkən yazda əvvəlcə qönçə, çiçək, tumurcuq və yarpaqlarla, sonra isə qabıqla qidalanmağa başlamışdır. Tırtılların üzəri uzun tükcüklərlə örtülmüşdür. Buna görə onlar küləklə bitkinin bir hissəsindən digər hissəsinə və bir ağacdən digər ağaca yayılırlar. Bu zərərvericilər ən aşağı temperatura da davamlıdır. Bu baxımdan uzun müddət ağaclara ciddi ziyan vurmuşlar və nəticədə zədələnmiş ağaclar tamamilə məhv olmuşdur (Şəkil 1.b).



*M. pumila* növünün meyvələrində alma meyvəyeyəninə (meyvə qurdu) (*Carpocapsa pomonella* L.) rast gəlinmişdir. Bəzən bunu alma bitkisinin 1№-li ziyanvericisi də adlandırırlar. Yayda yumurtalardan çıxmış tırtıllar meyvənin əsasən ləti ilə qidalanmış və meyvələri tamamilə yararsız hala salmışdır. Bir tırtıl əsasən 1-2 meyvəni zədələmişdir. Sonra qidalanması başa çatdıqdan sonra tırtıl meyvənin kənarına doğru hərəkət etmişdir, özünə yol açmış və tor sapları ilə aşağı düşmüşdür. Nəticədə alma qurdu ilə yoluxmuş alma ağaclarında meyvələrin əksəriyyəti istifadəyə yararsız olmuş, meyvələrin 60-90%-i qurdlu olmuş və məhsuldarlıq aşağı düşmüşdür (Şəkil 1. c).

*M. cerasfera* növünün yarpaqlarında armud taxtabitisinə (*Stephanitis pyri* F.) (*Corythucha pardi*) rast gəlinmişdir. Bu zərərvericiyə ağaclar çiçək açdığı dövrdə yayılmışdır. Bu dövrdə dişilər yarpaqların alt tərəfinə epidermisin içinə yumurta qoyurlar. Yumurtadan çıxmış sürfələr yarpaqların alt tərəfində koloniyalar halında yaşayırlar və hüceyrə şirəsini sormaqla qidalanırlar. Nəticədə yarpaqların rəngi solmuş, rəngsizləşmiş və alt hissəsində qara rəngli yapışqan ekskrementlərlə çirklənmiş, üst hissəsi isə qonur rəng almışdır. Sonradan yarpaqlarda tənəffüs və fotosintez prosesləri pozulduğu üçün qurumuş və tökülmiş, zoğların inkişafı dayanmışdır. Belə ağaclar da boy artımı da zəifləyir, meyvə tumurcuqları əmələ gəlmir və nəticədə məhsuldarlıq kəskin aşağı düşür (Şəkil 1. d).



a



b



c



d

**Şəkil 1.** a.–*M. niedzwetzkyana* növünün toxmacarında unlu şəh xəstəliyi, b.–Dəyişik ipəksarıyanın *M. purpurea* növünün yarpaqlarına vurduğu zərər, c.– Alma meyvəyeyəninin *M. pumila* növünün meyvələrinə vurduğu zərər, d.– Armud taxtabitisinin *M. cerasfera* növünün yarpaqlarına vurduğu zərər



Bu xəstəlik və zərərvericilərə qarşı aqrotexniki və kimyəvi mübarizə aparılmışdır. Belə ki, payızda yarpaqlar töküldükdən sonra ağacların gövdə və budaqlarındakı yumurtalar, həmçinin yerə tökülmüş qurumuş yarpaqlar, budaqlar və meyvələr yandırılmışdır. Həmçinin xəstəlik və zərərvericilərə qarşı müxtəlif kimyəvi preparatlardan da istifadə olunmuşdur. Unlu şəh xəstəliyinə qarşı əsasən kükürd tərkibli fungisidlərdən, həmçinin Almaz hundazol, sakozeb M-45, dəyişik ipəksarıyana qarşı Bekchi – 5 SG, alma meyvəyeyəninə qarşı kroil – 250, armud taxtabitisinə qarşı valsarel, hekvidor preparatları tətbiq edilmişdir. Kimyəvi mübarizə il ərzində 2-3 dəfə təkrarlanmışdır.

### YEKUN NƏTİCƏ

Tədqiqatlar nəticəsində Abşeronda introduksiya olunmuş bəzi yabanı alma növlərində xəstəlik və zərərvericilərə rast gəlinmişdir. Belə ki, *M. niedzwetzkyana* növünün toxmacarında unlu şəh xəstəliyinə, *M. purpurea* növünün yarpaqlarında dəyişik ipəksarıyan, *M. pumila* növünün meyvələrində alma meyvəyeyəni, *M. cerasfera* növünün yarpaqlarında isə armud taxtabitisi zərərvericiləri aşkarlanmışdır. Öyrənilən digər alma növlərində isə xəstəlik və zərərvericilər aşkar olunmamışdır. Bu baxımdan tədqiq olunan digər yabanı növlər seleksiya işlərində calaqahtı kimi istifadə edilərək xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı sortların alınmasında istifadə oluna bilər.

### MİNNƏTDARLIQ

Tədqiqat işinin aparılmasında göstərdiyi köməyə görə AMEA-nın Botanika və Zoologiya İnstitutunun əməkdaşlarına təşəkkürümü bildirirəm.

### ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva, D.N., Sadiqov, A.S. Abşeronun mikobiotası / D.N.Ağayeva, A.S.Sadiqov. – Bakı: Elm, - 2014. – 264 s.
2. Azərbaycan: Ekoturizm potensialı / Q.Məmmədov, E.Yusifov, M.Xəlilov [və b.] - Bakı: 2012, - 359 s.
3. Cəfərov, İ. Fitopatologiya / İ.Cəfərov. – Bakı: Elm, - 2012. - 550 s.
4. Əliyeva, A.R. Lənkəran bölgəsində meyvə ağaclarına zərər verən başlıca həşəratların təbii zərərvericiləri // AMEA Xəbərləri, biologiya və tibb elmləri, - Bakı: - 2013, 68, № 1, - s. 126.
5. Baxşəliyeva, K.F., İsmayılova, L.M., Ərəbzadə, A.Ə. Azərbaycanın bəzi regionlarında çəyirdəkli meyvə ağaclarındakı fitopatogen mikroorqanizmlərin monitorinqi // AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri, - Bakı: - 2014, 12, - s. 86-89.
6. Qurbanov, M.R. Alma bağlarının fitosanitar vəziyyətinin proqramlaşdırılması. AMEA Elmi innovasiyalar mərkəzi // Ölkə iqtisadiyyatında elmi innovasiyanın rolu. III Beynəlxalq Elmi - praktiki konfransın materialları. Azərbaycan Elmi Tədqiqat Bağçılıq və Subtropik Bitkilər İnstitutu. - Bakı: Elm, - 2009, - s. 22-23.
7. Məmmədov, Z.M. Şəki-Zaqatala bölgəsində alma güvəsi (*Yponomeuta malinellus* L.) və alma meyvəyeyəninin (*Laspeyresia pomonella* L.) bioekoloji xüsusiyyətləri və təbii zərərvericiləri // Bakı: AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri, - 2011, 29, - s. 180-186.
8. Meşə və bağların zərərverici həşəratlarına və xəstəliklərinə qarşı mübarizə / O.Mirzəyev, K.Əsədov, R.Mahmudov [və b.] - Bakı: - 2012, - 68 s.
9. Şıxlinski, H.M. Meyvə-giləmeyvə və üzüm bitkilərinin zərərvericiləri, xəstəlikləri və onlarla mübarizə üsulları / H.M.Şıxlinski. - Bakı: - 2014, - 304 s.
10. Yəhyayev, A.B. Meşə təsərrüfatının əsasları. Dərslik. / A.B.Yəhyayev. - Bakı: Təhsil Nəşriyyat Poliqrafıya Mərkəzi, - 2011. - 376 s.



11. Андрианова, Н.Г., Изливанова, Л.В., Лихачева, Т.В. Болезни плодов сортов яблони и груши при хранении. // Материалы 6-ой Международной научной конференции «Биологические разнообразие. Интродукция растений». Россия: Санкт-Петербург, - 2016, - с. 394-396.
12. Ланак, Я. Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда. / Я.Ланак, К.Шимко, Г.Ванек - Братислава: Природа, - 1972, - 332 с.
13. Савельев, Н.И. Савельева, Н.Н. Устойчивость иммунных к парше сортов яблони к резким перепадам температуры после оттепелей // Вестник РАСХН, - 2008, № 6, - с. 38-39.
14. Яременко, Л.М. Биологические особенности декоративных видов рода яблони (*Malus* Mill.) и перспективы их использования: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора философии по биологии / - Киев, - 1964, - 23 с.
15. Hajnajari, H., Mizani, A. Neglected aspects of seed rootstocks for fruit quality sensorial analyses and tolerance to virus infections / 2<sup>nd</sup> International Symposium on Wild relatives of subtropical and temperate fruit and nut crops. Azerbaijan: Baku, - 2014; ISHS Acta Hort., - 2015, 1174, - p. 119-124.
16. Schovankova, J., Opatova, H. Changes in phenols composition and activity of phenylalanine-ammonia lyase in apples after fungal infections. // Hort. Sci. (Prague).- 2011, 38, № 1, - p. 1–10.

## DISEASES AND PESTS OF APPLE (*MALUS* MILL.) SPECIES INTRODUCED IN ABSHERON

**A.A. Arabzadeh**

The article first studied the diseases and pests found in wild apple varieties introduced in Absheron. The researches were carried out in the collection area of the Central Botanical Garden of ANAS, 23 wild apple varieties were taken as object of research. One of these species was introduced from the flora of Azerbaijan, and other species were introduced from North America, Central and East Asia. The purpose of the study was to determine which diseases and pests were found in the species studied in the conditions of Absheron, as well as to select resistant to diseases and pests and use them as a breeding ground for the selection of resistant varieties. As a result, powdery mildew was found in the leaves of *M.niedzwetzkyana*, various silkworms in the leaves of *M.purpurea*, apples in the fruits of *M.pumila*, and pears in the leaves of *M.cerasifera*. The causative agent of powdery mildew was *Podosphaera leucotricha*. The leaves and shoots of the infected apple plant were damaged. As a result, in infected leaves harden, and the shoots stop growing. The caterpillars of the variegated silkworm have eaten the moon and stalks of the leaves, resulting in the complete destruction of the damaged tree. In apple trees infested with apple worms, most of the fruit became unusable and productivity declined. Pear larvae are found in colonies on the undersides of leaves. As these colonies suck the sap from the leaves, the leaves fade, become discolored and contaminated with black sticky excrement at the bottom, become discolored and contaminated with black sticky excrement at the bottom, and the three turns brown from head to toe. Later, the leaves withered and fell off, and productivity declined. No diseases or pests were found in other species. In this regard, other wild species studied can be used as a breeding ground for selection diseases and pests.

**Keywords:** *Absheron, Malus, introduction, diseases, pests*



## БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ВИДОВ ЯБЛОНИ (*MALUS* MILL.) ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА АПШЕРОНЕ

А.А. Арабзаде

В статье впервые изучены болезни и вредители дикорастущих сортов яблони, интродуцированных на Апшероне. Исследования проводились на коллекционной территории Центрального Ботанического Сада НАНА, объектом исследования являются 23 вида дикой яблони. Один из этих видов был интродуцирован из флоры Азербайджана, а другие виды были интродуцированы из Северной Америки, Центральной и Восточной Азии. Цель исследования заключалась в том, чтобы определить, какие болезни и вредители обнаружены у изучаемых видов в условиях Апшерона, а также выделить виды, устойчивые к болезням и вредителям, и использовать их при получении новых сортов. В результате в листьях *M.niedzwetzkyana* была обнаружена мучнистая роса, в листьях *M.purpurea* шелкопряды, в плодах *M.pumila* встречаются *Porthetria dispar* L., а в листьях *M.cerasifera* встречаются *Stephanitis pyri*. Возбудитель мучнистой росы – *Podosphaera leucotricha*. Листья и побеги зараженного растения яблони были повреждены. В результате зараженные листья твердеют, скручиваются, а побеги перестают расти. Гусеницы шелкопряда ели листья, в результате чего поврежденное дерево полностью погибло. У яблонь, зараженных яблоневым червем снизилась продуктивность. Личинки груши живут колониями на нижней стороне листьев. По мере того как эти колонии высасывают сок из листьев, загрязняются снизу черными липкими экскрементами. Позже листья засыхали и опадали, а урожайность снижалась. На других видах болезней и вредителей не обнаружено. В связи с этим другие изученные дикорастущие виды могут быть в селекции использованы при получении новых сортов.

**Ключевые слова:** Апшерон, *Malus*, интродукция, болезнь, вредитель

**ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ MÜXTƏLİF MƏNŞƏLİ YADCİNSLİ BUĞDA  
AMFİPLOİDLƏRİNİN MƏHSULDARLIQ ELEMENTLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏDQIQI**

**Rəhim Qəzənfər oğlu Rəhimov**  
Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AMEA  
E-mail: ebdulrehim.2016@gmail.com

*Hazırkı məqalə Abşeron şəraitində 12 yabanı taxıl növünün [Elymus arenarius L., E. ciliaris (Trin.) Tzvelev, Agropyron distichum (Thunb.) P. Beauv., Ag. intermedium (Host) P. Beauv., Ag. scirpeum K. Presl, Ag. elongatum (Host) P. Beauv., Ag. ponticum Nevski, Hordeum chilense Roem. & Schult., H. bogdani Wil., Haynaldia villosa (L.) Schur, Secale cereale ssp. segetale Zhuk.] genom materialını daşıyan buğdanın müxtəlif mənşəli yadcinsli amfiploidlərinin yerli buğda sortları ilə məhsuldarlıq elementlərinin müqayisəli öyrənilməsi istiqamətində aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrinə həsr olunmuşdur.*

*Ümumiyyətlə, yabanı taxıl növləri ətraf mühit şəraitinə geniş diapozonda uyğunlaşmaqla yanaşı, zəngin genetik dəyişkənliyə və bəzi məhsuldarlıq elementlərinin yüksək göstəricilərinə sahibdirlər. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, buğdanın yadcinsli amfiploidlərinə əksər məhsuldarlıq elementləri arasında yüksək əhəmiyyətli müsbət korrelyasiya mövcuddur. Eyni zamanda, hər bir əlamətin genotiplər üzrə ayrılıqda xarakterizə edilməsi göstərmişdir ki, nəzarət nümunələrlə müqayisədə, əksər amfiploidlər tədqiq olunan əlamətlərdən bitkinin boyu, sünbülün uzunluğu, sünbülün eni, sünbüldə sünbülcük sayı, sünbüldə dən sayı, sünbülün dənə birgə kütləsi və sünbül sıxlığı göstəricilərinə əsasən yüksək variasiyaya malikdirlər. Lakin 3 əlamətin-sünbüldən alınan dənənin kütləsi, min dənənin kütləsi və qılçıq uzunluğunun göstəricilərinə görə amfiploidlər nəzarət nümunələrindən üstün nəticə nümayiş etdirməmişlər.*

*Nəticə etibarilə, amfiploidlər arasında tədqiq olunan məhsuldarlıq elementlərinin bir çoxunun yüksək göstəricilərinə görə fərqlənən bitki nümunəsi tritikale amfiploidi olmuşdur.*

**Açar sözlər:** buğda sortları, yabanı taxıllar, amfiploidlər, məhsuldarlıq elementləri

## GİRİŞ

Bitki növlərinin yabanı qohumlarının genofondu məhsulun yaxşılaşdırılması üçün potensial faydalı olan çoxlu miqdarda genetik materialı ehtiva edir [3, 5, 6]. *Triticeae* tribasından olan cinslərin əksəriyyəti becərilən buğdanın nisbətən uzaq qohumları hesab edilirlər [7, 21]. Bu növlərin buğda ilə uzaq hibridləşmələrə asanlıqla girməsinə baxmayaraq, əmələ gələn hibrid bitkilərin əksəriyyəti steril olur [20, 22]. Buğdaya uzaq qohum növlərin iştirakı ilə yaradılmış amfiploidlərdən əlavə və əvəzolunmuş xətlərin, eləcə də, yadcinsli xromosomların seqmentlərini daşıyan translokasiyaların alınması məqsədilə istifadə edilir [10]. Buğdanın stabil və yüksək dərəcədə fertilliyə malik olan yadcinsli amfiploidləri aqronomik cəhətdən yabanı buğdalara məxsus faydalı genlərin mədəni buğdaya ötürülməsində vacib aralıq mərhələni təmsil edirlər [12, 15, 16]. Bu amfiploidlər buğdanın çox uzaq qohum cinslərinin (*Secale* L., *Aegilops* L., *Agropyron* Gaertn., *Dasyphyrum* (Coss. & Durieu) T. Durand, *Elymus* L., *Hordeum* L. və s.) iştirakı ilə əldə edilir [1, 4, 18, 27, 28, 31]. Yabanı qohum cinslərin müxtəlif növləri fenotipik baxımdan fərqli olmaqla, ətraf mühit şəraitinə geniş diapozonda uyğunlaşmışlar və yumşaq buğdanın yaxşılaşdırılmasında istifadə oluna biləcək zəngin genetik variasiya mənbələrinə sahibdirlər. Belə xarakterik əlamətlərə- xəstəliklərə, həşərat və zərərvericilərə,



quraqlığa, duza, şaxtaya və s. davamlılıq daxildir [2, 8, 9, 13, 14, 17, 19, 24-26, 29, 30]. Ümumiyyətlə, bitkilər morfoloji və inkişaf xüsusiyyətləri, həmçinin, fizioloji və biokimyəvi proseslər də daxil olmaqla, müxtəlif adaptiv mexanizmlər əsasında müəyyən iqlim şəraitinə uyğunlaşirlar. Buğda sortlarının və hibrid xətlərinin aqronomik xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq cəhdləri məhsulun morfoloji göstəricilərinin qiymətləndirilməsindən başlayır [11]. Beləliklə, becərilən bitkilərin streslərə uyğunlaşmaya, eləcə də məhsuldarlıq əlamətlərinə görə skrininqi və seleksiyasının başlıca meyarı fenotipləşdirmə hesab olunur [23].

Hazırkı tədqiqat işinin məqsədi Abşeron şəraitində buğdanın müxtəlif mənşəli yadcinsli amfiploidlərinin məhsuldarlıq elementlərinin qiymətləndirilməsidir.

## MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqatlar AMEA GEİ-nin Abşeron Təcrübə Sahəsində (2019-2021) aparılmışdır. Tədqiqat materialı qismində buğdanın müxtəlif mənşəli yadcinsli 15 amfiploidindən və 2 yerli sortundan istifadə edilmişdir (Cədvəl 1). Buğdanın yadcinsli amfiploidləri, tritikale istisna olmaqla, 4 elmi mərkəzdən (ABŞ-ın Kanzas Dövlət Universitetinin nəzdindəki Buğdanın Genetik və Genom Ehtiyatları Mərkəzindən (WGGRC), İspaniyanın Kordoba şəhərində yerləşən Kənd Təsərrüfatı İnstitutundan (IAS), Meksikanın Buğda və Qarğıdalının Yaxşılaşdırılması üzrə Beynəlxalq Mərkəzindən (CIMMYT) və Almaniyanın Qatersleben şəhərindəki Leybnits adına Bitki Genetikası və Kənd Təsərrüfatı Bitkilərinin Tədqiqatı İnstitutunun (IPK) genbanklarından əldə edilmiş, yerli buğda sortları və tritikale amfiploidi isə GEİ-nin Molekulyar sitogenetika laboratoriyasında yaradılmışdır.

### Cədvəl 1.

Tədqiqatda istifadə olunan yadcinsli buğda amfiploidləri və yerli sortları

№	Nümunələrin adı və ya kodu	Şəcərəsi və ya təyinatı	Saxlandığı mərkəz	Xromosom dəsti, 2n
1	TA#3413_AMP_TAST_ELAR	Triticum sp./E. arenarius	WGGRC	56
2	TA#3427_AMP_TAST	E. ciliaris/T. aestivum cv. Inayama-Komugi	WGGRC	56
3	GRA773	× Elytriticum	IPK	56
4	TA#3439_AMP_TDUR_HAVI	T. turgidum subsp. durum/H. villosa	WGGRC	42
5	ABDR	Sintetik buğda/S. cereale ssp. segetale	AMEA GEİ	42
6	TA#3412_AMP_TTI_CRBO	T. timofeevii subsp. timofeevii/H. bogdani	WGGRC	42
7	HT-471	H. chilense/T. turgidum	IAS	42
8	HT-621	H. chilense/T. turgidum	IAS	42
9	TA#3409_AMP_TAST_AGDI	T. aestivum/Ag. distichum	WGGRC	56
10	TA#3392_AMP_TAST_THIN	T. aestivum/Ag. intermedium	WGGRC	56
11	TA#3426_AMP_AGSC	T. aestivum cv. Chinese Spring/Ag. scirpeum	WGGRC	56
12	TA#3425_AMP_THSC	T. aestivum cv. Chinese Spring/Ag. elongatum	WGGRC	56
13	B373	T. aestivum/Ag. intermedium	CIMMYT	56
14	OK7211542	T. aestivum/Ag. ponticum	CIMMYT	56
15	B1321	T. aestivum/Ag. intermedium	CIMMYT	56
16	T. durum cv. Saray	Nəzarət	AMEA GEİ	28
17	T. aestivum cv. Abşeron	Nəzarət	AMEA GEİ	42



Tədqiqat materialının təcrübə sahəsində səpini noyabr ayının birinci üngnlüyündə əllə aparılmış, kütləvi çıxış noyabr ayının ikinci üngnlüyündə müşahidə edilmişdir. Nümunələr vegetasiya müddəti ərzində suvarılmış, təcrübə sahəsi üçün nəzərdə tutulmuş aqrotexniki qulluq işləri həyata keçirilmişdir. Yetişmiş sünbüllər toplanmış və hər nümunədən randomizə yolu ilə seçilmiş 10 sünbül ölçmə proseslərinə cəlb olunmuşdur. Əsas məhsuldarlıq elementlərindən olan sünbül uzunluğu (SU), sünbül eni (SE), sünbüldə sünbülcük sayı (SSS), sünbüldə dən sayı (SDS), sünbülün dənə birgə kütləsi (SDBK), sünbüldə dən kütləsi (SDK), min dən kütləsi (MDK), sünbül sıxlığı (SS) və qılçığı uzunluğu (QU) hesablanmış, bitki boyu (BB) təyin olunmuş, sünbüllərin və sünbülcüklərin şəkilləri çəkilmişdir.

Struktur elementlərinin analizində korrelyasiya və klaster analizi kimi çoxölçülü statistik analiz üsullarından, məlumatların statistik təhlilində isə SPSS.26 proqramından istifadə edilmişdir.

### NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aparığımız tədqiqat işində buğdanın müxtəlif mənşəli yadinsli amfiploidləri və yerli sortlarında məhsuldarlıq elementlərinin göstəriciləri Cədvəl 2-də qeyd olunmuş, sünbülün şəkilləri isə Şəkil 1-də göstərilmişdir.

Məlumdur ki, bitkinin boyu yerə yatmaya və son nəticədə keyfiyyət xüsusiyyətlərinə və məhsuldarlığa təsir göstərdiyindən, yumşaq buğdada (*Triticum aestivum* L.) mühüm aqronomik əlamət hesab olunur. Hündürboylu bitkilər yerə yatmaya son dərəcə həssas olduqları üçün bitki boyunun qısaldılması bir neçə onilliklər ərzində seleksiya proqramlarının diqqət mərkəzində olmuşdur.

Cədvəl 2-dən görüldüyü kimi, nəzarət nümunələrlə müqayisədə, ən qısa boy yalnız *H. bogdani* növünün iştirakı ilə sintez edilmiş amfiploidə (№ 6) müşahidə olunmuşdur. Tritordeumlarda bu əlamət 64,00-79,67 sm intervalda qiymətlər alaraq, orta hesabla 74,33 sm təşkil etmişdir. Bundan əlavə, iki elitritikum (№ 1 və 2), iki tritordeum (№ 7 və 8) və iki trititrigiya (№ 9 və 13) nümunələrinin boyu bərk və yumşaq buğdanın həmin əlamətə görə orta qiymətləri arasında tərəddüd etmiş, elitritikumların biri (№ 3), haynatritikum (№ 4), tritikale (№ 5) və trititrigiyaların digər dördü (№ 10, 11, 12 və 14) nəzarət nümunələri ilə müqayisədə, bitki boyuna görə yüksək dərəcədə variasiyalaşmışlar. Tədqiqata cəlb olunmuş bütün nümunələrlə müqayisədə, *Ag. intermedium* növünün iştirakı ilə sintez edilən bir trititrigiya (№ 15) isə bitki boyuna görə ən yüksək nəticə göstərmişdir (117,70 sm). Belə ki, trititrigiyalar arasında həmin əlamətin göstəricisi 75,67-117,70 sm intervalda tərəddüd edərək, orta hesabla 100,20 sm təşkil etmişdir.

Beləliklə, elitritikumların, tritikale və haynatritikumun boyu orta hesabla hər iki nəzarət nümunəsində olduğundan yüksək olmuş, tritordeumlar isə nəzarət qismində çıxış edən bərk buğda nümunəsi ilə eyni boyda olmuşlar.

Sünbülləmədən sonra sünbüllər fotosintezdə iştirak edərək, xüsusilə, quraqlıq şəraitində dənə dolmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərilir. Bunu nəzərə alaraq, bir sıra tədqiqatçılar öz işlərində sünbül morfolojiyasına xüsusi diqqət yetirmişlər. Sünbül morfolojiyası, ilk növbədə, poligenlər tərəfindən idarə olunan və məhsuldarlığın əsas komponentlərindən olan sünbül uzunluğu, sünbül sıxlığı və fertil çiçək sayı ilə müəyyən olunur. Daha uzun sünbül daha az sünbül sıxlığı deməkdir ki, bu da sürmə xəstəliyinin intensivliyini aşağı salan və bununla əlaqədar xəstəliyin səbəb olduğu məhsul itkisi və keyfiyyətin pisləşməsi hallarının qarşısını alan faydalı əlamətdir. Bundan əlavə, sünbül sıxlığını dəyişmədən də sünbül uzunluğunu və bundan asılı olaraq məhsuldarlığı artırmaq mümkündür ki, hazırda, buğdada 14-dən çox SU kəmiyyət əlaməti lokusunun olduğu bildirilmiş və





bu QTL-lər 1A, 1B, 2A, 2B, 2D, 3D, 4A, 5A, 5B, 5D, 6A, 6B, 7A və 7D xromosomlarında lokallaşdırılmışdır.

Tədqiqat zamanı amfiploidlər arasında ən uzun sünbül *S. cereale* ssp. *Segetale*-nin iştirakı ilə sintez edilmiş heksaploid tritikaledə (№ 5) müşahidə olunmuşdur. Bu nümunədə sünbülün uzunluğu orta hesabla 19,03 sm təşkil etmişdir. Tritikale ilə yanaşı, bütün elitritikumlar (№ 1, 2 və 3), haynatritikum (№ 4) və altı trititrigiya (№ 10, 11, 12, 13, 14 və 15) nümunəsi nəzarətə nəzərən yüksək nəticə göstərmişlər (Şəkil 1).

Cədvəl 2.

Yadcinsli buğda amfiploidləri (№ 1-15) və yerli buğda sortlarında (№ 16, 17) məhsuldarlıq elementlərinin göstəriciləri

№	ADI	BB, sm x±Sx (min÷max)	SU, sm x±Sx (min÷max)	SE, sm x±Sx (min÷max)	SSS, əd. x±Sx (min÷max)	SDS, əd. x±Sx (min÷max)	SDBK, q x±Sx (min÷max)	SADK, q x±Sx (min÷max)	MDK, q x±Sx (min÷max)	SS, x±Sx (min÷max)	QU, sm x±Sx (min÷max)
1.	Elytriticum	84.33±2.52 (82÷87)	12.33±1.53 (11÷14)	0.8±0.1 (0.7÷0.9)	22.67±0.58 (22÷23)	33.67±6.51 (27÷40)	1.7±0.2 (1.5÷1.9)	0.8±0.2 (0.6÷1)	23.4±1.44 (22.2÷25.0)	1.9±0.1 (1.8÷2)	2.9±0.1 (2.8÷3)
2.		81.33±2.31 (80÷84)	14.77±0.64 (14.3÷15.5)	0.7±0.1 (0.6÷0.8)	12.33±0.58 (12÷13)	13±1 (12÷14)	1.38±0.13 (1.3÷1.5)	0.35±0.05 (0.3÷0.4)	24.03±5.12 (18.5÷28.6)	0.77±0.06 (0.7÷0.8)	1.47±0.15 (1.3÷1.6)
3.		107.67±0.58 (107÷108)	17±1.8 (15.5÷19)	0.8±0.1 (0.7÷0.9)	23.67±0.58 (23÷24)	75±4.58 (70÷79)	2.93±0.31 (2.6÷3.2)	1.93±0.31 (1.6÷2.2)	25.57±3.21 (22.5÷28.9)	1.33±0.15 (1.2÷1.5)	4.5±0.4 (4.1÷4.9)
4.	Haynatriticum	94.67±0.58 (94÷95)	15.17±0.76 (14.5÷16)	1.3±0.1 (1.2÷1.4)	21±1 (20÷22)	57±8 (49÷65)	3.15±0.75 (2.4÷3.9)	1.6±0.5 (1.1÷2.1)	27.43±4.9 (22.5÷32.3)	1.43±0.15 (1.3÷1.6)	13.6±0.1 (13.5÷13.7)
5.	Triticosecale	92±8.19 (85±101)	19.03±0.35 (18.7÷19.4)	1.5±0.1 (1.4÷1.6)	31.67±0.58 (31÷32)	98±7.55 (91±106)	4.57±0.42 (4.1÷4.9)	2.97±0.35 (2.6÷3.3)	28.9±2.07 (27÷31.1)	1.6±0.1 (1.5÷1.7)	11.9±0.4 (11.5÷12.3)
6.	Tritordeum	64±3 (61÷67)	8.47±0.1 (7.9÷9.5)	0.9±0.1 (0.8÷1)	14.67±0.58 (14÷15)	21±3 (18÷24)	0.71±0.1 (0.6÷0.8)	0.31±0.09 (0.2÷0.4)	15.87±0.91 (14.9÷16.7)	1.87±0.15 (1.7÷2)	5.5±0.5 (5÷6)
7.		79.33±3.06 (76÷82)	10.5±0.5 (10÷11)	1.27±0.15 (1.1÷1.4)	21.67±0.58 (21÷22)	45.33±2.52 (43÷48)	2.13±0.06 (2.1÷2.2)	1.27±0.06 (1.2÷1.3)	26.83±2.21 (24.5÷28.9)	1.97±0.15 (1.8÷2.1)	8.17±0.35 (7.8÷8.5)
8.		79.67±3.51 (76÷83)	10±0.5 (9.5÷10.5)	1.3±0.1 (1.2÷1.4)	22.67±0.58 (22÷23)	77.67±6.81 (70÷83)	3.23±0.49 (2.9÷3.8)	2.37±0.47 (2÷2.9)	28.8±5.57 (24÷34.9)	2.23±0.06 (2.2÷2.3)	6.47±0.06 (6.4÷6.5)
9.	Trititrigia	78.33±4.04 (74÷82)	10.43±0.51 (10÷11)	0.9±0.1 (0.8÷1)	17.67±0.58 (17÷18)	25±1 (24÷26)	1.02±0.25 (0.8÷1.3)	0.5±0.2 (0.3÷0.7)	27.13±7.25 (20÷34.5)	1.6±0.1 (1.5÷1.7)	1.7±0.2 (1.5÷1.9)
10.		108±2 (106÷110)	15.77±0.75 (15÷16.5)	1±0.1 (0.9÷1.1)	19.67±0.58 (19÷20)	60.33±6.43 (53÷65)	2.67±0.5 (2.2÷3.2)	1.83±0.4 (1.4÷2.2)	30.03±3.95 (26÷33.9)	1.2±0.1 (1.1÷1.3)	5.37±0.15 (5.2÷5.5)
11.		116±12.29 (107÷130)	15.13±0.32 (14.9÷15.5)	0.9±0.1 (0.8÷1)	20.67±0.58 (20÷21)	81.33±3.51 (78÷85)	2.72±0.2 (2.5÷2.9)	2.01±0.09 (1.9÷2.1)	24.73±0.25 (24.5÷25)	1.3±0.1 (1.2÷1.4)	0±0 (0÷0)
12.		112±14.73 (103±129)	16.17±1.61 (15÷18)	1.2±0.1 (1.1÷1.3)	22±1 (21÷23)	75.33±23.46 (55±101)	2.63±1.27 (1.5÷4)	1.83±1.01 (0.9÷2.9)	26.40±2.13 (24.5÷28.7)	1.4±0.2 (1.2÷1.6)	0±0 (0÷0)
13.		75.67±3.79 (73÷80)	15.17±1.04 (14÷16)	1±0.1 (0.9÷1.1)	18±1 (17÷19)	50±2 (48÷52)	2.6±0.1 (2.5÷2.7)	1.9±0.1 (1.8÷2)	33.67±5.8 (27÷37.5)	1.2±0.1 (1.1÷1.3)	0±0 (0÷0)
14.		93.67±4.16 (89÷97)	18±0.5 (17.5÷18.5)	0.9±0.1 (0.8÷1)	17.67±0.58 (17÷18)	44.33±1.53 (43÷46)	2.3±0.1 (2.2÷2.4)	1.45±0.05 (1.4÷1.5)	31±2.85 (28.5÷34.1)	0.9±0.1 (0.8÷1)	0±0 (0÷0)
15.		117.7±2.52 (115÷120)	15.53±0.5 (15÷16)	0.9±0.1 (0.8÷1)	16.67±0.58 (16÷17)	59.33±5.03 (54÷64)	2.93±0.25 (2.7÷3.2)	2.1±0.2 (1.9÷2.3)	29.33±5.54 (23÷33.3)	1.1±0.1 (1÷1.2)	4.27±0.45 (3.8÷4.7)
16.		<i>T. durum</i> cv. Saray	74.33±4.51 (70÷79)	10.93±0.21 (10.7÷11.1)	1.3±0.1 (1.2÷1.4)	20.67±2.08 (19÷23)	65.67±4.04 (62÷70)	4.53±0.25 (4.3÷4.8)	3.33±0.25 (3.1÷3.6)	53.53±4.32 (50.7÷58.5)	1.83±0.15 (1.7÷2)
17.	<i>T. aestivum</i> cv. Absheron	87.67±2.52 (85÷90)	10.03±0.21 (9.8÷10.2)	0.97±0.06 (0.9÷1)	20.67±0.58 (20÷21)	78±2.65 (75÷80)	4.2±0.36 (3.8÷4.5)	3.2±0.27 (2.9÷3.4)	45.93±4.77 (41.7÷51.1)	2.03±0.15 (1.9÷2.2)	6.17±0.15 (6÷6.3)

SU əlaməti haynatritikumda 15,17 sm, elitritikularda 12,33-17,00 sm (orta hesabla 14,70 sm), trititrigiyalarda 10,43-18,00 sm (orta hesabla 15,17 sm) və tritordeumlarda isə 8,47-10,50 sm (orta hesabla 9,66 sm) intervalda tərəddüd etmişdir.

Beləliklə, tritikale də daxil olmaqla, tədqiqata cəlb olunmuş digər amfiploidlər – elitritikumlar, haynatritikum və trititrigiyalar, orta hesabla, hər iki nəzarət nümunəsinə görə uzun, tritordeumlar isə nisbətən qısa sünbülə malik olmuşlar.



**Şəkil 1.** Yadcinsli buğda amfiploidləri (№ 1-15) və yerli sortlarında (№ 16, 17) sünbülün morfoloji görünüşü

Tədqiqata cəlb olunan bütün nümunələr arasında sünbül sıxlığının (D) ən yüksək göstəricisi *H. chilense* növünün iştirakı ilə sintez edilmiş amfiploiddə (№ 8) müşahidə olunmuşdur (D=2,23). Belə ki, bu nümunədə sünbülün uzunluğunun orta hesabla 10 sm təşkil etməsinə baxmayaraq, sünbüldə sünbülçük sayı orta hesabla 22,67 ədəd və sünbüldə dən sayı və ya fertil çiçəklərin sayı 77,67 ədəd təşkil etmişdir. Bu isə həmin nümunənin sünbülçüklərində fertil çiçəklərin sayının ikidən çox olmasına dəlalət edir.

Eyni zamanda, bir elitritikum (№ 1) və digər iki tritordeumda (№ 6 və 7) SS əlamətinin qiymətləri, əsasən, bərk və yumşaq buğdanın eyniadlı qiymətləri arasında tərəddüd etmişdir.

SS göstəricisi elitritikularda 0,77-1,90 (orta hesabla, D=1,33), haynatritikumda 1,43 (orta hesabla, D=1,43), tritikaledə 1,60 (orta hesabla, D=1,60), tritordeumlarda 1,87-2,23 (orta hesabla, D=2,02) və trititrigiyalarda 0,90-1,60 (orta hesabla, D=1,24) intervalda qiymətlər almışdır.

Beləliklə, SS-in orta qiymətlərinə əsasən, yüksək nəticə həmin əlamətə görə bir-birinə çox yaxın olan tritordeumlarda və yumşaq buğda sortunda qeydə alınmışdır.

Sünbül morfoloqiyasının və məhsuldarlığın başlıca komponentlərindən digəri-bir sünbüldə dənlərin sayı və ya bir sünbüldə fertil çiçək sayı da öyrənilmiş və müəyyən olunmuşdur ki, sünbüldə daha çox dən sayına tritikale amfiploidi malikdir. Tritikale ilə yanaşı, *Ag. scirpeum* növünün iştirakı ilə sintez edilmiş bir trititrigiya nümunəsi (№ 11) də bu əlamətə görə hər iki nəzarət nümunəsindən bir qədər yüksək nəticə göstərmiş (81,33 ədəd), bir elitritikum (№ 3), bir tritordeum (№ 8) və digər bir trititrigiyanın (№ 12) qiymətləri isə nəzarət nümunələrin orta qiymətləri arasında tərəddüd etmişdir. Bu göstərici elitritikularda 13-75, haynatritikumda 57, tritikaledə 98, tritordeumlarda 21,00-77,67 və trititrigiyalarda isə 25,00-81,33 ədəd təşkil etmişdir.

Bununla da, sünbüldə dən sayının orta hesabla alınmış qiymətlərinə əsasən, elitritikularda (40,56 ədəd), haynatritikum (57 ədəd), tritordeumlar (48 ədəd) və trititrigiyalar (56,52 ədəd), bərk və yumşaq buğda ilə müqayisədə zəif, tritikale – yüksək nəticə göstərmişdir (98 ədəd).



Buğdanın məhsuldarlığının yaxşılaşdırılmasında sünbüldə sünbülcük sayı əsas rol oynayır. SSS əlamətinə təsir edən çoxsaylı genetik və ətraf mühit amillərinin müəyyənləşdirilməsinə baxmayaraq, onunla əlaqəli lokusların sayı hələ də dəqiqləşdirilməmişdir. Ümumiyyətlə, bir sünbüldən alınan dən sayı və min dənənin kütləsi buğdanın məhsuldarlığını təyin edən əsas komponentlərdəndir. Bu zaman hər sünbüldəki dən sayı iki yarımkomponentə bölünə bilər ki, bunlardan birincisi bir sünbülə düşən sünbülcük sayı, ikincisi isə bir sünbüldəki dən sayıdır. Nəticədə, bu iki yarımkomponentdən hər hansı birinin artması buğda məhsuldarlığını birbaşa yaxşılaşdırmağa bilər.

Bizim tədqiqatda bir sünbüldə sünbülcük sayına görə ən yüksək nəticə hər iki nəzarətdən üstün mövqə nümayiş etdirən və həmin əlamətin göstəricisinə görə yüksək dərəcədə variasiyalanan tritikale amfiploidinə (№ 5) aid olmuşdur (31,67 ədəd). Eyni zamanda, nəzarət nümunələrinin sünbüllərində sünbülcük sayının təxminən eyni olduğunu nəzərə alsaq, elitritikumların ikisi (№ 1 və 3), haynatritikum, tritordeumların biri (№ 8) və trititrigiyaların biri (№ 12) onlara nisbətən yüksək, digər bir trititrigiya isə (№ 11) onlara oxşar nəticə göstərmişdir. Elitritikumlarda SSS 12,33-23,67, haynatritikumda 21,00, tritikaledə 31,67, tritordeumlarda 14,67-22,67 və trititrigiyalarda isə 16,67-22,00 ədəd təşkil etmişdir.

Beləliklə, tritikale amfiploidi SSS-in orta qiymətlərinə əsasən yüksək variasiyalaşmış, haynatritikum nəzarət nümunələrlə, demək olar ki, eyni, elitritikumlar (orta hesabla 19,56 ədəd), tritordeumlar (orta hesabla 19,67 ədəd) və trititrigiyalar (orta hesabla 18,91 ədəd) isə onlardan zəif nəticə nümayiş etdirmişlər.

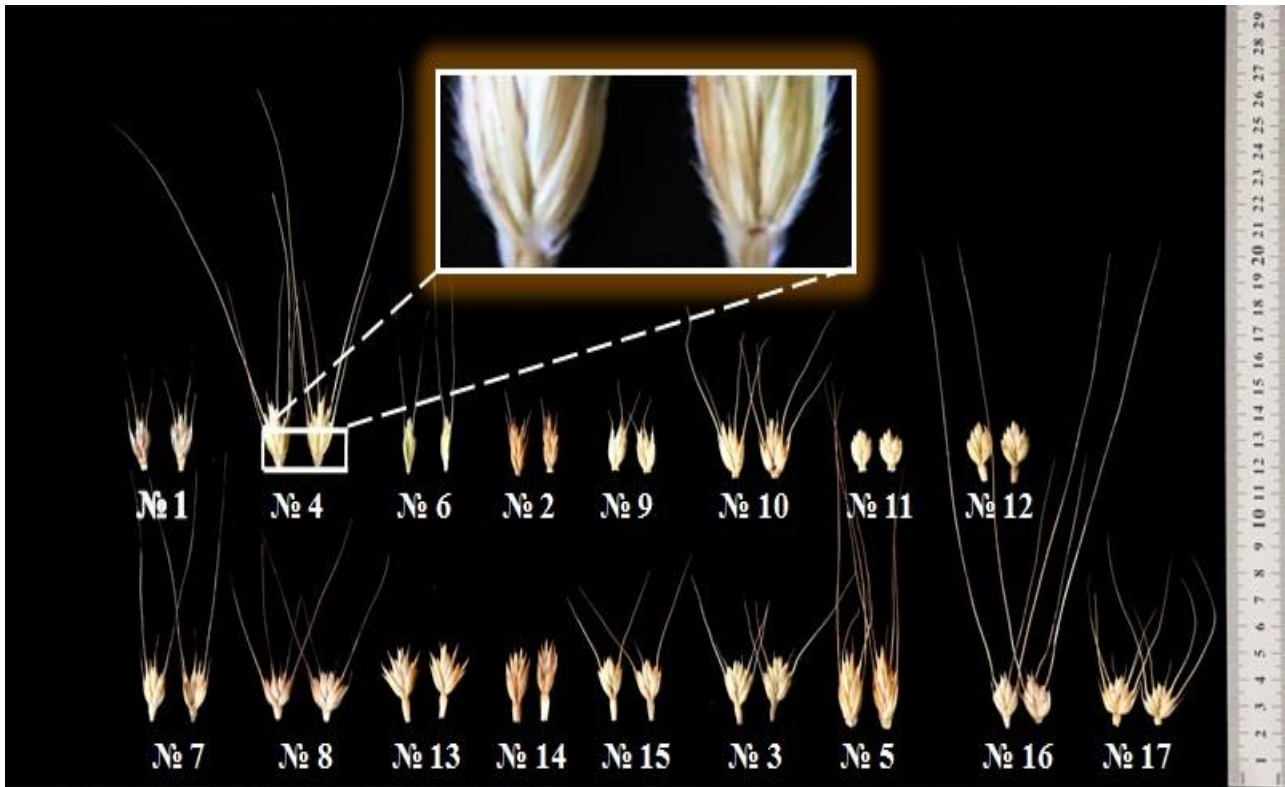
Min dənənin kütləsinə əsasən heç bir amfiploid nəzarət nümunələrini üstələyə bilməmiş, amfiploidlərin özləri arasında isə ən yüksək nəticə *Ag. intermedium* növünün iştirakı ilə sintez edilmiş amfiploidə (№ 13) müşahidə olunmuşdur.

Müəyyən olunmuşdur ki, məhsuldarlıq komponentləri ilə birbaşa əlaqəli olan sünbül çəkisi yüksək məhsuldar buğda genotiplərinin seçilməsi üçün meyar ola bilər. Bundan əlavə, seleksiya proqramlarında buğdanın məhsuldarlığını yaxşılaşdırmaq üçün hər  $m^2$ -ə düşən sünbüllərin sayı ilə yanaşı, bir sünbüldən alınan dənənin kütləsi kimi əlamətlərdən də istifadə olunması məqsədəuyğundur.

Bizim tədqiqat zamanı sünbülün dənə birgə çəkisinə görə yüksək nəticəni tritikale amfiploidi nümayiş etdirmişdir və demək olar ki, bərk buğda sortu ilə oxşar olmuşdur. Tritikaledə bu göstərici 4,57 q, bərk buğdadada isə 4,53 q təşkil etmişdir. Elitritikumlar, haynatritikum, tritordeumlar və trititrigiyalarda isə sünbülün dənə birgə çəkisi nəzarət nümunələrində olduğundan az olmuşdur. Buna baxmayaraq, bir sünbüldən alınmış dənənin çəkisinə görə yüksək nəticəni bərk buğda sortu göstərmiş (3,33 q), tritikale isə 2,97 q qiymət alaraq, amfiploidlər arasında üstün mövqə nümayiş etdirmişdir.

Eyni zamanda, müəyyən olunmuşdur ki, sünbülün eni məhsuldarlığın bir sıra komponentləri və yarımkomponentləri ilə yüksək əhəmiyyətli müsbət korrelyasiyaya malikdir. Belə ki, ən enli sünbülə heksaploid tritikale malik olmuş və nəzarət nümunələrinə nisbətən yüksək nəticə göstərmişdir (1,50 sm). SE-nin orta qiymətinə əsasən, haynatritikum yumşaq buğdadan üstün və bərk buğda ilə oxşar (1,30 sm), trititrigiyalar isə bərk buğdadan zəif və yumşaq buğda ilə oxşar (0,97 sm) nəticə nümayiş etdirmişlər. Tritordeumlarda bu göstərici bərk və yumşaq buğdanın qiymətləri arasında variasiya etmişdir (1,16 sm). Ən ensiz sünbüllər (orta hesabla 0,77 sm) isə elitritikumlarda qeydə alınmışdır.

Məlumdur ki, bitkilərdə tüklülük ümumi xarakterik əlamətdir. Belə ki, sünbülcük pulcuğunun tüklülüüyü əlaməti buğda və ona qohum növlərdə mövcud olmaqla, morfoloji marker kimi, əsasən, fenotipik müxtəliflik, növlərin təkamülü və xəritələnmədə tətbiq edilir. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, həmin əlamət buğdadada 1A xromosomunun qısa çiyindəki tək dominant gen – *Hg* tərəfindən idarə olunur. Tədqiq etdiyimiz amfiploid nümunələri arasında sünbülcüklərin tüklülüüyü, digərlərindən fərqli olaraq, yalnız *H. villosa* növünün iştirakı ilə sintez edilmiş amfiploidə (№ 4) qeydə alınmışdır (Şəkil2).



Şəkil 2. Buğdanın yadcinsli amfiploidləri (№ 1-15) və yerli sortlarında (№ 16, 17) sünbülcüklərin morfoloji görünüşü.

Tədqiq olunan nümunələrin genetik müxtəlifliyinin öyrənilməsində məhsuldarlığın bir sıra komponentləri ilə yüksək əhəmiyyətli müsbət korrelyasiyaya malik olan daha bir morfoloji markerdən – qılçıq uzunluğundan da istifadə olunmuşdur. Məlumdur ki, buğdanın qılçığı sünbüldə mühüm fotosintetik və transpirasiya funksiyalarını yerinə yetirməklə, sünbülün qidalanmasında əhəmiyyətli rol oynayır. Buğda və arpada çiçək pulcuğu üzərindəki qılçıq bitkilərin heyvanlardan qorunmasında və toxumun yayılmasında mühüm rol oynadığından, əsrlər boyu böyük maraq kəsb etmişdir. Yabancı buğdaların sünbülcükləri tökülən zaman, qılçıq, düzgün tarazlığı təmin edərək, yetişmiş dənələrin uc hissəsini aşağıya – torpağın daxilinə doğru istiqamətləndirir. Rütubətin təsirindən qılçığı təşkil edən sellüloza fibrillərinin düzülüşü dəyişir ki, bu da onların əyilməsinə və yalnız toxum istiqamətində hərəkət etməsinə imkan yaradır.

Bütün nümunələr arasında ən uzun qılçığa bərk buğda sortu malik olmuş (17,27 sm), amfiploidlər arasında isə ən uzun qılçıq haynatritikumda müşahidə olunmuşdur (13,6 sm). QU göstəricisi orta hesabla elitritikularda 2,96 sm, haynatritikumda 13,6 sm, tritikaledə 11,9 sm, tritordeumlarda 6,71 sm və trititrigiyalarda 1,62 sm təşkil etmişdir. Trititrigiyalara məxsus dörd nümunənin (№ 11-14) isə qılçıqsız olduğu müəyyən edilmişdir.

Yuxarıda qeyd edilənlərlə yanaşı, amfiploidlərdə məhsuldarlıq elementlərinin bir-birilə əlaqəsini öyrənmək məqsədilə korrelyasiya analizi aparılmışdır (Cədvəl 3).

Tədqiq olunan amfiploidlərdə məhsuldarlıq elementləri ayrı-ayrılıqda xarakterizə olunmuş və BB ilə iki əlamət – SU və SDS, SU ilə iki əlamət – BB və SDS, SE ilə altı əlamət – SSS, SDS, SDBK, SADK, SS və QU, SSS ilə altı əlamət – SE, SDS, SDBK, SADK, SS və QU, SDS ilə altı əlamət – BB, SU, SE, SSS, SDBK və SADK, SDBK ilə altı əlamət – SE, SSS, SDS, SADK, MDK və QU, SADK ilə altı əlamət – SE, SSS, SDS, SDBK, MDK və QU, MDK ilə üç əlamət – SDBK,



SADK və QU, SS ilə üç əlamət – SE, SSS və QU, QU ilə isə altı əlamət – SE, SSS, SDBK, SADK, MDK və SS arasında yüksək etibarlı müsbət asılılıq, SU ilə bir əlamət – SSS, SE ilə bir əlamət – MDK, SDS ilə iki əlamət – MDK və QU arasında isə etibarlı müsbət asılılıq müəyyən edilmişdir. Bu da onu göstərir ki, amfiploidlərdə SE, SSS, SDS, SDBK, SADK və QU əlamətlərinin hər biri ayrı-ayrılıqda morfoloji markerlərin bir çoxu ilə yüksək əhəmiyyətli müsbət korrelyativ asılılıq nümayiş etdirmişlər. Eyni zamanda SS ilə BB və SU arasında isə yüksək etibarlı mənfi asılılıq müşahidə olunmuşdur.

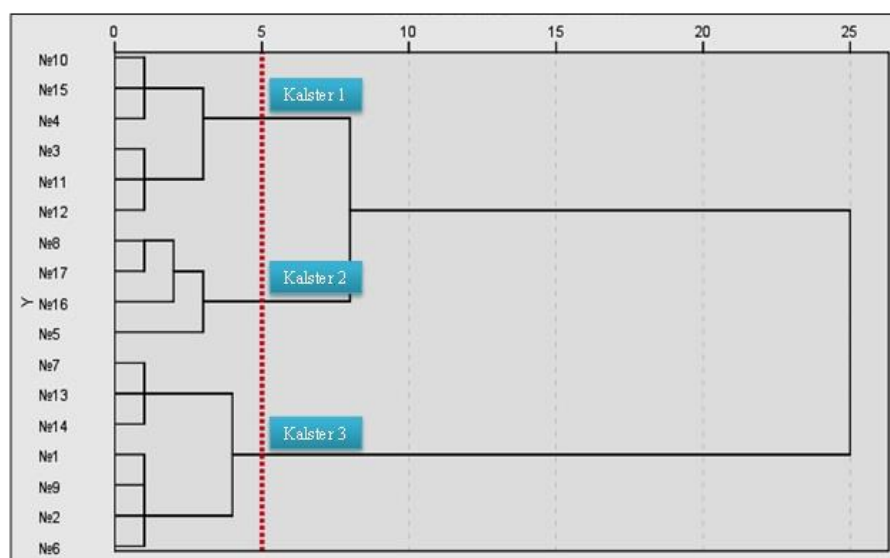
Cədvəl 3.

Buğdanın yadincisli amfiploidlərində məhsuldarlıq elementləri arasında korrelyasiya əlaqəsi

	BB	SU	SE	SSS	SDS	SDBK	SADK	MDK	SS	QU
BB	1									
SU	0.601**	1								
SE	-0.132	0.015	1							
SSS	0.199	0.287*	0.620**	1						
SDS	0.465**	0.370**	0.523**	0.723**	1					
SDBK	0.231	0.230	0.549**	0.613**	0.778**	1				
SADK	0.236	0.149	0.476**	0.547**	0.784**	0.938**	1			
MDK	-0.102	-0.106	0.276*	0.111	0.349*	0.656**	0.665**	1		
SS	-0.445**	-0.697**	0.424**	0.400**	0.200	0.213	0.241	0.184	1	
QU	-0.251	-0.176	0.642**	0.405**	0.288*	0.565**	0.467**	0.441**	0.430**	1

**Qeyd:** \*\*-yüksək etibarlı asılılıq, 0.01; \*-etibarlı asılılıq, 0.05 (Pearson Correlation).

Alınmış nəticələrə əsasən, Ward metodu ilə kvadrat Evklid genetik məsafə indeksinə görə nümunələrin klaster analizi həyata keçirilmişdir (şəkil 2).



**Şəkil 2.** Məhsuldarlıq elementlərinə əsasən yadincisli buğda amfiploidləri (№ 1-15) və yerli sortlarının (№ 16, 17) genotiplərinin qruplaşma dendroqramı.



Bu dendrogramda genotiplər amfiploidlərin tədqiq edilən məhsuldarlıq elementlərinə görə 3 klasterdə qruplaşdırılmışdır. 3-cü klasterdə daha çox əlamətə görə zəif nəticə göstərmiş və tədqiq olunan amfiploidlərin təxminən 41%-ni əhatə etmiş genotiplər qruplaşmışdır. Eyni zamanda, amfiploidlər arasında min dəninin kütləsinə görə ən yüksək nəticə göstərmiş bir trititrigiya (№ 13) nümunəsi də bu klasterə daxil olmuşdur.

1-ci klasterdəki genotiplərin məhsuldarlıq elementlərinin orta hesabla alınmış göstəricilərinə əsasən, bu klasterin tədqiq olunan nümunələrin 35%-ni təşkil etdiyi və həmin klasterə daxil olan genotiplərin əksər əlamətlərə görə orta qiymətlərinin 2-ci və 3-cü klasterdəki genotiplərin orta qiymətləri arasında yer aldığı müəyyən olunmuşdur.

Daha çox əlamətin yüksək göstəricisinə malik olan və bir-birinə yaxın yerləşən genotiplər isə 2-ci klasteri təşkil etmişdir. Belə ki, SU, SE, SSS, SDS, SDBK, SADK, MDK və SS-in yüksək göstəricilərinə malik olan genotiplər (№ 5 və № 8) hər iki nəzarət nümunəsi ilə eyni klasterdə qruplaşmışlar.

### YEKUN NƏTİCƏ

Aparılan tədqiqatlar zamanı hər bir əlamətin genotiplər üzrə ayrılıqda xarakterizə edilməsi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, nəzarət nümunələrlə müqayisədə, BB-yə görə № 3, 4, 5, 10, 11, 12, 14 və 15, SU-ya görə № 1-5, 10-15, SE-yə görə № 5, SSS-ə görə № 1, 3, 5, 7, 8 və 12, SDS-ə görə № 5 və 11, SDBK-ya görə № 5, SS-ə görə isə № 8 genotipləri yüksək variasiyalaşmışdır.

Eyni zamanda, SADK, MDK və QU əlamətlərinə görə heç bir amfiploid nəzarət nümunələri üstələyə bilməmişdir. Nəticə etibarilə, amfiploidlər arasında məhsuldarlıq elementlərinin bir çoxuna əsasən yüksək nəticəni № 5 genotipi nümayiş etdirmişdir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində buğdanın müxtəlif yadqinsli amfiploidlərində məhsuldarlıq elementləri öyrənilmiş və həmin əlamətlərin əksəriyyətinə görə yüksək göstəricilərə malik olan genotiplərin gələcək seleksiya proqramlarına cəlb edilməsinin məqsədəuyğun olduğu müəyyən edilmişdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Ávila, C.M., Rodríguez-Suárez C. & Atienza, S.G. Tritordeum: Creating a New Crop Species-The Successful Use of Plant Genetic Resources // *Plants*, -2021, 10 (5), -p. 1029-1033.
2. Baker, L. Exploiting the genome of *Thinopyrum elongatum* to expand the gene pool of hexaploid wheat / L.Baker, S Grewal, C.Y.Yang [et al] // *Theoretical and Applied Genetics*, -2020, 133 (7), -p. 2213-2226.
3. Ceoloni, C. Genetic Diversity of Wild Gene Pools to Enhance Wheat Crop Production and Sustainability: Challenges and Opportunities / C.Ceoloni, L.Kuzmanović, R.Ruggeri [et al] // *Diversity*, -2017, 9 (4), -p. 55-60.
4. Copete-Parada, A. Development and Characterization of Wheat-*Agropyron cristatum* Introgression Lines Induced by Gametocidal Genes and Wheat *ph1b* Mutant // *Agronomy*, -2021, 11 (2), -p. 277.



5. Cortés, A.J. Revisiting Biodiversity of Crop Genepools // *Int J. Agri Res Env Sci*, -2021, 2 (1), -p. 25-26.
6. Dempewolf, H. Past and Future Use of Wild Relatives in Crop Breeding / H.Dempewolf, G. Baute, J. Anderson [et al] // *Crop Science*, -2017, 57 (3), -p. 1070-1082.
7. El Haddad, N. Crop wild relatives in durum wheat breeding: Drift or thrift? / N.El Haddad, H.Kabbaj, M.Zaïm // *Crop Science*, -2021, 61 (1), -p. 37-54.
8. Fedak, G. Transfer of Fusarium Head Blight Resistance from *Thinopyrum elongatum* to bread wheat cultivar Chinese Spring / G.Fedak, D.Chi, D.Wolfe [et al] // *Genome*, -2021, 64 (11), -p. 997-1008.
9. Feng, Z. The decreased expression of GW2 homologous genes contributed to the increased grain width and thousand grain weight in wheat-*Dasypyrum villosum* 6VS• 6DL translocation lines / Z.Feng, L.Song, W.Song [et al] // *Theoretical and Applied Genetics*, -2021, 134 (12), -p. 3873-3894.
10. Gupta, P.K. Use of alien genetic variation for wheat improvement // - Springer: In *Molecular breeding for sustainable crop improvement*, -2016. № 1, -p. 1-30.
11. Haque, M.S. Screening for drought tolerance in wheat genotypes by morphological and SSR markers / M.S.Haque, N.R.Saha, M.T.Islam [et al] // *Journal of Crop Science and Biotechnology*, -2021, 24 (1), -p. 27-39.
12. He, F. Chromosomal constitutions of five wheat-*Elytrigia elongata* partial amphiploids as revealed by GISH, multicolor GISH and FISH / F.He, Y.Wang, Y.Bao [et al] // *Comparative cytogenetics*, -2017, 11 (3), -p. 525.
13. Islam, A.K.M.R. Alien genetic variation in wheat improvement // - Elsevier: In *Developments in Plant Genetics and Breeding*, -1991, 2, -p. 291-312.
14. Li, G.R. A novel wheat-*Dasypyrum breviaristatum* substitution line with stripe rust resistance / G.R.Li, J.M.Zhao, D.H.Li [et al] // *Cytogenetic and genome research*, -2014, 143 (4), -p. 280-287.
15. Li, J. Comparative FISH and molecular identification of new stripe rust resistant wheat-*Thinopyrum intermedium* ssp. *trichophorum* introgression lines / J.Li, Q.Chen, P.Zhang [et al] // *The Crop Journal*, -2019, 7 (6), -p. 819-829.
16. Li, W. Development and characterization of wheat-sea wheatgrass (*Thinopyrum junceiforme*) amphiploids for biotic stress resistance and abiotic stress tolerance / W.Li, Q.Zhang, S.Wang [et al] // *Theoretical and Applied Genetics*, -2019, 132 (1), -p. 163-175.
17. Liu, Y. Development and Molecular Cytogenetic Identification of a New Wheat-*Psathyrostachys huashanica* Keng Translocation Line Resistant to Powdery Mildew / Y.Liu, S.Huang, J.Han Pour-Aboughadareh, A. Kianersi F., Poczai P., *Frontiers in Plant Science*, -2021, 12, -p. 1127.
18. Motsnyj, I. Application of derivatives of incomplete wheat-wild-rye amphiploid (WWRA) *Elytricum fertile* in selection of winter soft wheat // *Visnyk Agrar. Nauk*, -2017, 95, -p. 45-50.
19. Palomino, C. & Cabrera, A. Development of wheat-*Hordeum chilense* chromosome 2Hch introgression lines potentially useful for improving grain quality traits // *Agronomy*, -2019, 9 (9), -p. 493.
20. Pershina, L.A. Interspecific incompatibility in the wide hybridization of plants and ways to overcome it // *Russian Journal of Genetics: Applied Research*, -2017, 7 (4), -p. 358-368.
21. Pour-Aboughadareh, A. Potential of wild relatives of wheat: ideal genetic resources for future breeding programs / A.Pour-Aboughadareh, F.Kianersi, P.Poczai [et al] // *Agronomy*, -2021, 11 (8), -p. 1656.



22. Priyadarshan, P. M. Plant Breeding: classical to modern / P.M. Priyadarshan. -Springer: -2019. -978-981 p.
23. Rasool, G. Morphological evaluation of wheat genotypes for grain yield under arid environment of Balochistan / G.Rasool, A.Ullah, A.Jan [et al] // Pure and Applied Biology, -2021, 10 (4), -p. 1441-1449.
24. Yang, G. Chromosomal composition analysis and molecular marker development for the novel Ug99-resistant wheat–Thinopyrum ponticum translocation line WTT34 / G.Yang, W.H.Boshoff, H.Li [et al] // Theoretical and Applied Genetics, -2021, 134 (5), -p. 1587-1599.
25. Yang, X.F. Development and characterization of a wheat–Leymus mollis Lm# 7Ns disomic addition line with resistance to stripe rust / X.F.Yang, C.Y.Wang, C.H.Chen [et al] // Cereal Research Communications, -2020, 48 (4), -p. 467-476.
26. Yang, X. Isolation and molecular cytogenetic characterization of a wheat–Leymus mollis double monosomic addition line and its progenies with resistance to stripe rust / X.Yang, X.Li, C.Wang [et al] // Genome, -2017, 60 (12), -p. 1029-1036.
27. Yang, Z.J. Molecular cytogenetic characterization and disease resistance observation of wheat–Dasypyrum breviaristatum partial amphiploid and its derivatives / Z.J.Yang, G.R.Li, J.Feng [et al] // Hereditas, -2005, 142 (2005), -p. 80-85.
28. Zhang, J. Preferential Subgenome Elimination and Chromosomal Structural Changes Occurring in Newly Formed Tetraploid Wheat—Aegilops ventricosa Amphiploid (AABBDDvDvNvNv) / J.Zhang, F.Yang, Y.Jiang [et al] // Frontiers in Genetics, -2020, 11, -p. 330.
29. Zhang, R. Pm67, a new powdery mildew resistance gene transferred from Dasypyrum villosum chromosome 1V to common wheat (Triticum aestivum L.) / R.Zhang, C.Xiong, H.Mu [et al] // The Crop Journal, -2021, 9 (4), -p. 882-888.
30. Zhang, X. Molecular cytogenetic characterization of a novel wheat–Thinopyrum intermedium introgression line tolerant to phosphorus deficiency / X.Zhang, C.Cui, Y.Bao [et al] // The Crop Journal, -2021, 9 (4), -p. 816-822.
31. Zhu, F. Triticale: Nutritional composition and food uses // Food Chemistry, -2018, 241, -p. 468-479.

## COMPARATIVE STUDY OF PRODUCTIVITY ELEMENTS IN WHEAT-ALIEN AMPHIPLOIDS

**R.G. Rahimov**

This article highlights the comparative results of a research work were devoted to the study of productivity elements on different wheat-alien amphiploids and local wheat varieties in the conditions of Absheron. As a research material we used the wheat-alien amphiploids of different origin, which carrying the genomic material of 12 wild species [*Elymus arenarius* L., *Elymus ciliaris* (Trin.) Tzvelev, *Agropyron distichum* (Thunb.) P. Beauv., *Agropyron intermedium* (Host) P. Beauv., *Agropyron scirpeum* K. Presl, *Agropyron elongatum* (Host) P. Beauv., *Agropyron ponticum*





Nevski, *Hordeum chilense* Roem. & Schult., *Hordeum bogdani* Wil., *Haynaldia villosa* (L.) Schur, *Secale cereale* ssp. *segetale* Zhuk.].

In general, wild species were adapted to environmental conditions in the wide range and have rich genetic variability serving to their high performance of certain elements of productivity. As a result, many elements of productivity in wheat-alien amphiploids had a highly significant positive correlation demonstrating high values of dependence. The most distinctive accession among the studied wheat-alien plants was the triticale amphiploid, which exhibited high performance for most of the productivity elements.

**Keywords:** *wheat varieties, wild cereals, amphiploids, productivity elements*

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ У ЧУЖЕРОДНЫХ АМФИПЛОИДОВ ПШЕНИЦЫ

**Р.Г. Рахимов**

В данной статье освещены результаты научно-исследовательской работы, посвященной сравнительному изучению элементов продуктивности у различных чужеродных амфилоидов и местных сортов пшеницы в условиях Апшерона. Материалом для исследований послужили чужеродные амфилоиды пшеницы, несущие геномный материал 12 диких видов [*Elymus arenarius* L., *Elymus ciliaris* (Trin.) Tzvelev, *Agropyron distichum* (Thunb.) P. Beauv., *Agropyron intermedium* (Host) P. Beauv., *Agropyron scirpeum* K. Presl, *Agropyron elongatum* (Host) P. Beauv., *Agropyron ponticum* Nevski, *Hordeum chilense* Roem. & Schult., *Hordeum bogdani* Wil., *Haynaldia villosa* (L.) Schur, *Secale cereale* ssp. *segetale* Zhuk.].

Общеизвестно, что дикие виды приспособлены к условиям окружающей среды в широком диапазоне и обладают богатым генетическим разнообразием, способным послужить источником для высокой производительности определенных элементов продуктивности у культурной пшеницы. В результате исследований были выявлены элементы продуктивности у чужеродных амфилоидов пшеницы и их значимые значения корреляции.

Среди исследованных образцов чужеродных амфилоидов пшеницы высокими показателями элементов продуктивности выделился амфилоид тритикале, которая превысила другие образцы амфилоидов по нескольким параметрам продуктивности.

**Ключевые слова:** *сорта пшеницы, дикорастущие злаки, амфилоиды, элементы продуктивности*



UOT: 612.1; 612.2; 612.7

## ERKƏN POSTNATAL ONTOGENEZZDƏ HİPOKSIYA VƏ FİZİKİ YÜKLƏMƏLƏR ZAMANI DOVŞANLARIN QANINDA HEMOQLOBİNİN İLKİN MİQDAR DƏYİŞİKLİKLƏRİ

**Nailə İlham qızı Bayramova**

Bakı Dövlət Universiteti

E-mail: naile.allahverdiyeva16@gmail.com

*Tədqiqat göstərmişdir ki, barokamerada ağır hipoksiya 5% O<sub>2</sub>-li olan azot mühitində 20 dəq tənəffüs 3-aylıq dovşanlarda təcrübənin ilk günündə qanda hemoqlobinin miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirir. Platformaya arxasıüstə 1 saat sərt bağlama (immobilizasiya) onlarda belə effekt doğurmur. Sürətlə fırlanan çarxda (trebnda) 10 dəq məcburi qaçış, habelə barokamerada 20 dəq ağır hipoksiya və ardınca trebnda 10 dəq qaçış yükləri qanda hemoqlobinin səviyyəsinə effektiv təsir göstərir. Bu reaksiyalar fazalı xarakter daşıyır: hipoksiya hemoqlobinin ilkin azalması, sonra isə onun artması ilə, qaçış yükü hemoqlobinin ilkin olaraq artması, sonra isə azalması ilə xarakterizə olunur. Fərz edilir ki, bu dəyişikliklər hemoqlobinin tənəffüs funksiyasının tənzimində adaptiv əhəmiyyət kəsb edə bilər.*

***Açar sözlər:** erkən ontogenez, hipoksiya, immobilizasiya, qaçış, qan, hemoqlobin, fazalı dinamika, adaptasiya*

### GİRİŞ

İnsan və heyvan orqanizmi üçün havanın molekulyar oksigeni (O<sub>2</sub>) çox mühüm həyati əhəmiyyət kəsb edir. Oksigenin oksidləşdirici xassələri sayəsində hüceyrələrdə potensial kimyəvi enerji daşıyıcıları (qlükoza, yağ turşuları və s) parçalanır, bioloji enerji (ATF və s.) sintez olunur, bu enerji hesabına orqanizm metabolik və funksional fəallıq göstərir, xarici mühitin təsirlərinə uyğunlaşır.

Orqanizmdə oksigen çatışmazlığı (hipoksiya), xüsusən də onun ağır formaları, prenatal və erkən postnatal inkişaf zamanı orqanizmdə hüceyrə, toxuma, orqan və sistemlər səviyyəsində müəkkəb dəyişikliklər doğurur, orqanizm üçün letal təhlükə yaradır. Ağır hipoksiya vəziyyəti qanda və digər toxumalarda, oksigenin gərginliyinin (pO<sub>2</sub>), oksidləşmə proseslərinin intensivliyinin, makroergik birləşmələrin (ATF və s.) və zülalların sintezinin azalması, oksidləşmiş metabolitlərin toplanması, antioksidant müdafiə sistemi, ion tarazlığı, bufer sistemləri, turş-qələvi mühit (pH göstərici) kimi fiziki-kimyəvi parametrlərin kəskin dəyişilmələri ilə müşayiət olunur [5,6, 9, 10, 11]. Bəzi müəlliflərə görə, qanın komponentləri orqanizmin xarici və daxili mühit təsirlərinə cavab reaksiyalarını xarakterizə edən meyardır [1, 3].

Orqanizmin prenatal və postnatal inkişafı zamanı hüceyrələrin mütəmadi olaraq oksigen ilə təmin olunması qandakı eritrositlərin sayı, eritrositlərdə tənəffüs pıqmenti hemoqlobinin (Hb) miqdarı, onun oksigenə hərisliyi, oksigeni birləşdirmə, daşıma və kapilyar mikrosirkulyasiya səviyyəsində toxuma mühitinə ötürmə qabiliyyəti kimi kompleks molekulyar funksiyalardan asılıdır [4, 6, 8, 11].

Son vaxtlarda qanda eritiositar hemoqlobinlər sistemi (HbA, HbF və b.) fiziologiya və biokimyənin bütün səviyyələrində, müxtəlif yanaşmalar və üsullar tətbiq etməklə öyrənilir, ən müxtəlif ekstremal, stressor və patogen təsirlər zamanı onun adaptiv reaksiyaları araşdırılır.



Bu təcrübi aspektləri nəzərə alaraq biz erkən postnatal inkişaf dövründə olan, hələ (cinsiyet-kinləşməmiş) heyvanlarda ağır hipoksiya, uzun və qısamüddətli fiziki yükləmələr, ağır hipoksiya və ardınca fiziki yükləmə kimi kompleks təsir zamanı qanın hemoqlobin səviyyəsində ilkin dəyişiklikləri öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Belə ki, bu məsələ eksperimental olaraq az öyrənilib, amma fiziologiya və biotibb üçün onun aktuallığı inkar edilməzdir.

## MATERIAL VƏ METODLAR

Təcrübələr laboratoriya işlərində geniş istifadə edilən Şinşilla cins dovşanların 3-aylıq fərdləri üzərində həyata keçirilmişdir. Təcrübələrdə bu heyvanların orqanizminə üç müxtəlif faktorun və onların birgə tətbiqinin qanda hemoqlobinin miqdarına ilkin təsiri öyrənilmişdir.

Əvvəlcə 3-aylıq təcrübi heyvanlara kəskin ekzogen hipoksiyanın (hipoksik hipoksiyanın) ağır forması ilə təsir göstərilmişdir. Bu seriya təcrübələrdə bir qrup heyvanlar ayrı-ayrı fərdlər üzrə xüsusi kamerada 5% oksigenli azot mühitində 20 dəqiqə tənəffüs etməyə məhkum edilmişdir. İkinci seriya təcrübələrdə bir qrup 3-aylıq heyvanlar tək-tək platformaya (lövhəyə) arxasıüstə bərk bağlanmış və 1 saat ərzində immobilizə (nisbi hərəkətsizlik) vəziyyətində saxlanmışdır. Üçüncü qrup 3-aylıq dovşanların hər birisi 40-45 dövrə/dəq sürətlə fırladılan tredban çarxında 10 dəq qaçış yükünə məruz qoyulmuşdur. Dördüncü qrup 3-aylıq dovşanlar yuxarıda göstərilən qaydalar üzrə əvvəlcə ağır hipoksik hipoksiya və onun ardınca qaçış yükü tətbiq olunmuşdur.

Nəzarət (kontrol) və təcrübi (eksperimental) qruplara aid olan 3-aylıq dovşanların qulaq venasından analizlər üçün 1-1,5ml qan götürülmüşdür. Eksperimental heyvan üçün bu qeyri-invaziv (az zədəli) müdaxilə hesab olunur və bioetik tələblərə uyğundur.

Kontrol heyvanlardan qan nümunələri gün ərzində 1 dəfə (səhər vaxtı), eksperimental heyvanlardan isə onlara hipoksiya, immobilizasiya, hərəkəti fəallıq (qaçış), hipoksiya+ immobilizasiya və hipoksiya+qaçış kimi yükləmələr tətbiq olunandan 1, 3 və 6 saat sonra alınmış və hemoqlobinin miqdarının təyini üçün hazırlanmışdır.

Qanda hemoqlobinin miqdarını təyin etməkdən ötrü müxtəlif metodlar vardır. Təcrübi tədqiqat işlərində hemoqlobinsianid (HbSN) və hemixrom (HbChr) metodlarından istifadə edilir [9]. Lakin tədqiqatçı üçün bu metodlar bir qədər zərərli və mürəkkəb sayılır. Hal-hazırda təcrübi və klinik məqsədlərdən ötrü qanda hemoqlobinin təyinləri eritrohemometr, hemotoloji analizator kimi cihazlarda aparılır [3, 7]. Təcrübi işimizdə qanda hemoqlobinin miqdarı Mytic-18 markalı hemoanalizatorunda (Almaniya) təyin edilmişdir.

Təcrübələrin nəticələri parametrik üsulla və Styudentin t-kriteriyasına görə statistik işlənmişdir.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Hemoqlobinin qanda müxtəlif formalarının miqdarının hipoksiya, kəskin temperatura, fiziki (hərəkəti) fəallıq və sair. bu kimi ekstremal və stressor faktorlardan asılılığı və geniş adaptiv qabiliyyətləri barədə ədəbiyyatda çoxsaylı dəlillər vardır. Onlardan bəziləri xüsusi maraq doğurur.

Göstərilir ki, plasentar onurğalılarda dölün O<sub>2</sub>-lə təmini xüsusi növ hemoqlobin (döl hemoqlobini, HbB) vasitəsilə həyata keçir və bu tip hemoqlobin ananın qanındakı ən az oksigenə yüksək hərislik göstərir, onu özünə birləşdirir və dölün toxumalarına ötürür. Doğulandan sonra orqanizmdə ilk vaxtlar fetal hemoqlobin (HbF), sonralar isə yaşlı orqanizmə xas olan əsas hemoqlobin (HbA) aktiv fəaliyyət göstərir. Hemoqlobinin tənəffüs funksiyasının tənzimlənməsində qanın pH-ı, qanda laktatın və digər turş məhsulların miqdarı, eritrositlərin O<sub>2</sub> ilə doyma dərəcəsi, gərgin əzələ işi zamanı orqanizmin O<sub>2</sub>-nə olan yüksək tələbat və digər faktorlar əhəmiyyətli rol oynayır.

Hipoksiya (oksigen çatışmazlığı) orqanizm üçün ekstremal, stressor və patogen amil kimi məlumdur. İmmobilizasiya (platformaya sərt bağlama) orqanizmdə ilk vaxt xeyli fiziki və emosional gərgin vəziyyət yaradır, bəzi ədəbiyyat mənbələrinə görə emosional stressə səbəb olur, beyində monoamin neyromediator mexanizmlərə təsir edir [2]. İntensiv hərəkət, məsələn qaçış, orqanizmin bir sıra funksional sistemlərini xeyli fəallaşdırır. Əvvəlki tədqiqat işimizdə göstəriləni kimi, belə faktorlar qanın homeostatik vəziyyətində nəzərə çarpan dəyişikliklər doğurur [5].

Bu təcrübi tədqiqatımızda 3-aylıq dovşanlara 20 dəqiqəlik ağır hipoksiya, 1 saatlıq immobilizasiya, 10 dəqiqəlik qaçış, ağır hipoksiya ilə qaçış yükünün birgə tətbiqindən sonrakı 1,3 və 6-cı saatlarda qanda hemoqlobinin miqdarı haqqında maraqlı faktlar aşkara çıxarılmışdır. Aldığımız təcrübi nəticələr 1 saylı cədvəldə təqdim olunmuşdur.

**Cədvəl 1.**

Normada hipoksiya, immobilizasiya, qaçış və hipoksiya+qaçış modelləri tətbiq ediləndə 3-aylıq dovşanlarda qanında hemoqlobinin miqdar dəyişiklikləri ( $M \pm m$ ,  $n=5$ , hemoqlobin q/% - lə)

Norma	Təcrübə şərtləri	Təcrübənin nəticələri		
		1-ci saatda	3-cü saatda	6-cı saatda
10,33±0,40	20 dəq. hipoksiyadan sonra	8,36±0,30*	9,44±0,46*	12,33±45*
	1 saat immobilizasiyadan sonra	10,20±0,16	10,35±0,60	10,42±0,19
	10 dəq qaçışdan sonra	11,17±36*	10,65±0,40	10,20±0,17
	Hipoksiya+qaçışdan sonra	8,50±0,25*	9,0±0,18*	12,60±0,20*

**Qeyd:** \*- işarəsi norma ilə müqayisədə təcrübə nəticələrinin statistik etibarlılığını ( $p < 0,01$  və  $p < 0,05$  səviyyələrdə) göstərir.

Tədqiqat göstərmişdir ki, normal (intakt) 3-aylıq dovşanlarda qanın hemoqlobin göstəricisi fərdi xüsusiyyətlərə görə fərqlənir və 10,33±0,40 q/% həddlərində təyin olunur. Bəzi ədəbiyyat mənbələrində göstərilir ki, 1-aylıq dovşanların qanında hemoqlobinin miqdarı 8-8,55 q/% qiymətlərində tərəddüt edir [3]. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, erkən postnatal inkişafda olan dovşanlarda eritrositar hemoqlobin dəyişkən parametrdir və yaş artdıqca fizioloji həddlərdə kəmiyyətə arta bilər.

Cədvəl 1-də göstərilir ki, 3-aylıq dovşanlarda hemoqlobinin səviyyəsi ekstremal, stressor təbiətli faktorların təsirləri zamanı ilkin olaraq dəyişikliklərə məruz qalır. Ayrılıqda tətbiq olunan 20 dəqiqəlik ağır hipoksiya ilk saatlarda qanda hemoqlobinin miqdarının xeyli azalmasına səbəb olur, bu zaman Hb 8,36-9,44 q/% həddlərində təyin olunur. Ədəbiyyatda olan məlumatlara görə hipoksiyadan sonra qanda hemoqlobinin azalması qanunauyğun tendensiyadır. Bizim apardığımız təcrübədə müəyyən olundu ki, immobilizasiya (submaksimal hərəkətsizlik), hərçənd ki, bu stressor faktor hesab olunur, hemoqlobinin səviyyəsinə təsir göstərmir. Amma qaçış faktoru, yaxud hipoksiya ardınca tətbiq olunan qaçış yükü bu göstəricinin ilkin dəyişilmələrini doğurur. Sürətli fırla-



nan tredbanda 3-aylıq dovşanın məcburi qaçışdan dərhal sonra qanda hemoqlobin normaya nisbətən artır. Hipoksiya olunmuş 3-aylıq dovşanları məcburi qaçışa vadar etdikdə hemoqlobinin səviyyəsi ayrı cür dəyişilir, hipoksiya zamanı olduğu kimi, Hb-nin ilkin azalması qeydə alınır. Bu dinamikalar fazalı xarakter daşıyır: ilkin azalma (və ya artma) sonrakı zamanda artma (və ya azalma) ilə əvəzlənir və bir növ adaptiv əhəmiyyət kəsb edən reaksiyalar kimi inkişaf edirlər.

### YEKUN NƏTİCƏ

Aparılmış tədqiqat aşağıdakı nəticələrə gəlməyə əsas verir: 1) İntakt 3-aylıq dovşanların qanında hemoqlobinin ümumi (total) miqdarı xeyli yüksəkdir, 2) Bu yaşda olan heyvan orqanizmi ağır hipoksiya təsirinə çox həssasdır və bu qanda əks olunur, hemoqlobinin səviyyəsinin azalmasına səbəb olur 3) Ağır fiziki iş (qaçış hərəkətləri) hemoqlobinin ilkin artması ilə, hipoksiya+qaçış testi isə əksinə, azalması ilə nəticələnir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva S.E., Əliyev S.A., Əlibəyova S.S. Qanın biokimyəvi göstəriciləri idmançı orqanizminin adaptiv proseslərinin meyarıdır // AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyatı, - 2015, 33, - s. 23-28.
2. Aminov A.N. İmmobilizasiya şəraitində emosional gərginliyin beynin monoaminoergik sisteminin komponentlərinə təsiri // AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyatı, - 2009, 27, - s. 28-31.
3. Qaziyev, A.Q., Mustafayeva, Ç.Q. Embriogenезin E<sub>11</sub>-E<sub>20</sub> mərhələsində hipoksiya amilinə məruz edilmiş dovşanlarda erkən postnatal ontogenezdə qan parametrləri // AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyatı, - 2008, 26, -s. 99-102.
4. Алимов, Н.К. Основы медицинской физиологии / Н.К.Алимов. -М., «Практика», - 2016. - 496 с.
5. Гаджиев, А.М., Байрамова, Н.И. Ранние сдвиги в гомеостазе крови у неполовозрелых кроликов при гипоксической и физической нагрузке // Фундаментальное исследования, - 2021. № 8, -с. 5-8
6. Косицкий, Г.И. Физиология системы крови / Г.И.Косицкий. Физиология человека и животных, М., Высшая школа, - 1984, - 260 с.
7. Мамедова, С.Дж., Алескерова, Ж.Н. Влияние физической нагрузки на изменение компонентов крови в условиях гипоксии // AMEA Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının Gənc Tədqiqatçı Elmi-praktik jurnalı, - 2017, 3, № 1, -s. 168-174.
8. Морман, Д. Физиология сердечно-сосудистой системы / Д.Морман, Л.Хеллер. - СПб, Питер: - 2000. - 230 с.
9. Новиков, В.С., Шанин, В.Ю., Козлов К.А. Гипоксия как типовой патологический процесс, ее систематизация / В.С.Новиков, В.Ю.Шанин, К.А.Козлов. В кн: Гипоксия: адаптация, патогенез, клиника., М., Медицина, - 2000, -с. 12-22.
10. Тупкова, В.И. Определение гемоглобина в крови / - Информационно-методическое пособие, Кольцово: -2001. – 16 с.
11. Сорока, С.И., Бурых, Э.И. Внутрисистемные и межсистемные перестройки физиологических параметров при острой экспериментальной гипоксии // Физиология человека, - 2004, 30, №2, - с. 58-66.

**PRIMARY QUANTITATIVE CHANGES IN HEMOGLOBIN IN RABBIT BLOOD  
DURING HYPOXIA AND PHYSICAL EXERTION IN EARLY  
POSTNATAL ONTOGENESIS**

**N.I. Bayramova**

It has been shown that severe hypoxia, a 20-minute stay in a pressure chamber in a nitrogen medium with 5% oxygen, causes significant quantitative changes in hemoglobin in the blood of 3-month-old rabbits at the beginning of the experiment. Rigid binding of animals to the platform in the supine position (immobilization) for an hour does not lead to a significant change in the hemoglobin level. A 10-minute involuntary run in a wheel (treadmill), a 20-minute severe hypoxia followed by a involuntary run in a treadmill have an effective influence on a level of hemoglobin. These reactions in some cases are of a phase nature: the primary decrease in hemoglobin content is replaced by its increase, and under running load, the primary increase in hemoglobin content is replaced by its decrease. It is assumed that these changes may have an adaptive value in the regulation of the respiratory function of hemoglobin.

**Keywords:** *early ontogeny, hypoxia, immobilization, jogging, blood, hemoglobin, phase dynamics, adaptation*

**ПЕРВИЧНЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ  
КРОЛИКОВ ПРИ ГИПОКСИИ И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ В РАННЕМ  
ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

**Н.И. Байрамова**

Показано, что тяжелая гипоксии 20- минутное нахождение в барокамере в среде азота с 5%-м кислородом вызывает в начале опыта существенные количественные изменения гемоглобина в крови у 3-х месячных кроликов. Жесткое привязывание животных к платформе в положении на спине (иммобилизация) в течение часа не приводит к существенному изменению уровня гемоглобина. 10-минутный вынужденный бег в колесе (трекбанде), 20-минутная тяжелая гипоксия с последующим вынужденным бегом в трекебанде оказывают эффективное влияние на уровень гемоглобина. Эти реакции носят фазный характер: первичное снижение содержания гемоглобина при гипоксии сменяется его повышением, а при беговой нагрузке первичное повышение сменяется его снижением. Предполагается, что эти изменения могут иметь адаптационное значение в регуляции дыхательной функции гемоглобина.

**Ключевые слова:** *ранний онтогенез, гипоксия, иммобилизация, бег, кровь, гемоглобин, фазовая динамика, адаптация*



UOT: 577.1

## ZOSİMA ABSİNTİFOLİA (VENT.) LİNK NÖVÜNÜN MEYVƏLƏRİNDƏN ALINMIŞ EFİR YAĞININ KOMPONENT TƏRKİBİNİN TƏDQIQI

Nərmin Süleyman qızı Əlixanova  
Botanika İnstitutu, AMEA  
E-mail: n.alixanova@botany.science.az

Məqalədə *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link (yovşanyarpaq atıl-batıl) növünün meyvələrindən alınmış efir yağının komponent tərkibinin öyrənilməsinə dair məlumatlar təqdim olunur. *Zosima absinthifolia* bitkisi *Zosima* Hoffm. cinsinin (*Apiaceae* Lindl. fəsiləsi) Azərbaycanda yayılmış yeganə növüdür. Tədqiqat üçün bitki materialı meyvələmə mərhələsində Qobustan ərazisindən toplanmışdır. Bitkinin meyvələrindən hidrodistilliasiya metodu ilə şəffaf sarı rəngli efir yağı alınmış və tutumu 5.5% təşkil etmişdir. Efir yağının komponent tərkibi Qaz-Xromato-Mass-Spektrometriya metodu ilə tədqiq edilmişdir. Ümumilikdə efir yağının tərkibində 38 komponent müəyyən edilmişdir.

Aparılan tədqiqata görə, efir yağının tərkibində olan kimyəvi komponentləri şərti olaraq 3 qrupa bölmək olar: I qrupa efir yağının dominant komponenti olan oktil asetat (77.87%) və tsiklopropan, pentil (6.33%); II qrupa efir yağında miqdarı 1-3% arasında olan komponentlər -  $\beta$ -ulangen (1.08%), bornil asetat (1.08%), eukaliptol (1.73%), tsikloheksan, etenil (2.58%), oktanal (2.62%), propan turşusunun oktil efiri (2.78%); III qrupa isə efir yağında miqdarı 1%-dən az olan komponentlər - sabinen (0.13%), spatulenol (0.14%), kariofillen oksid (0.11%),  $\gamma$ -pironen (0.16%),  $\delta$ -amorfen (0.21%), germakren D (0.51%) və b. daxildir.

**Açar sözlər:** *Apiaceae*, efir yağı, QX/KS, komponentlər

### GİRİŞ

*Apiaceae* fəsiləsi çiçəkli bitkilərin ən əhəmiyyətli fəsilələrindən biridir. Fəsiləyə aid olan bitkilər müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur həmçinin əhəmiyyətli bir çox qida və dərman bitkilərinin bir çoxu *Apiaceae* fəsiləsinə aiddir. Müalicəvi xüsusiyyətlərə malik olan fəsilənin bir sıra növləri qədim zamanlardan mədə-bağıracaq və nevroloji pozğunluqlar, qusma, ishal və s. üçün istifadə olunur. Bəzi növləri spazmolitik, antiseptik, karminativ və xora əleyhinə xüsusiyyətlərə malikdir [1-3].

*Zosima absinthifolia* (Vent.) Link - yovşanyarpaq atıl-batıl növü *Apiaceae* Lindl. fəsiləsinə aid olub, dünyanın müxtəlif yerlərində, o cümlədən Azərbaycanda yayılmışdır. Əsasən Azərbaycanın Xəzər sahili ərazilərində, Abşeronda, Qobustanda, Kür-Araz düzənliklərində, Kiçik Qafqazın mərkəz və cənub rayonlarında, Naxçıvan MR-nın dağlıq zonalarında rast gəlinən çoxillik ot bitkisi olub, kserofitdir [4]. Ümumiyyətlə, bitkiyə düzənlik sahələrdən tutmuş, orta dağlıq zonalara qədər təsadüf etmək olar. Ən çox yovşanlıqlarda, kolluqlar arasında, gilli, quru daşlı-çınqıllı yamaclarda rast gəlmək olur. Gövdəsi düzdür, hündürlüyü 10-50 sm arasında dəyişir. Çiçəkləri xırda, ləçəkləri sarımtıldır. Meyvələri ellipsvaridir, uzunluğu 7-11 mm-dir [4]. Növün efir yağı ilk dəfə Azərbaycanda öyrənilmişdir [5, 6]. Yovşan yarpaq atıl-batıl bitkisinin meyvələri, toxumları və yerüstü hissələri dünyanın müxtəlif ölkələrində xalq təbabətində geniş istifadə olunur [7, 8]. Bunun səbəbi bitkinin tərkibinin bir sıra bioloji aktiv maddələrlə zəngin olması ilə əlaqədardır. Beləliklə, aparılan tədqiqatın məqsədi Qobustanda yayılmış *Z. absinthifolia* növünün meyvələrindən alınan efir yağının tərkibini tədqiq etmək olmuşdur.



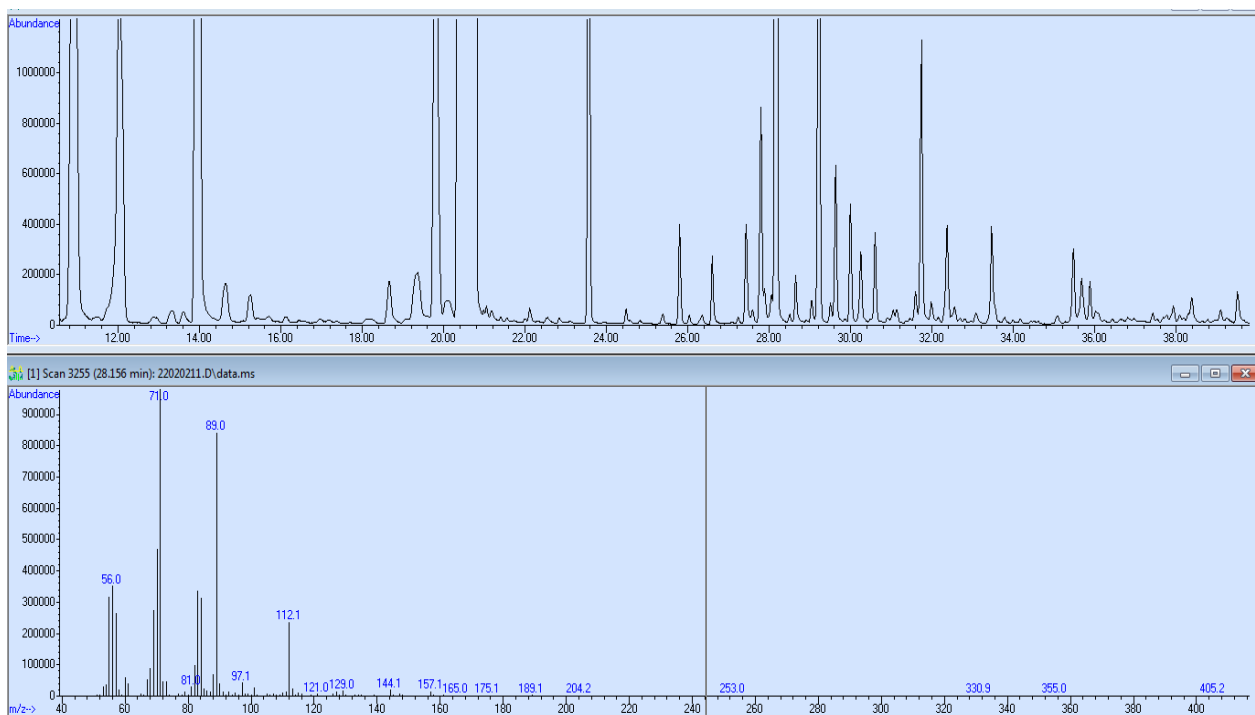
## MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat üçün *Z. absinthifolia* növünün meyvələri (101 q) 2021-ci ilin may ayında Qobustan ərazisindən toplanmışdır. Əvvəlcə yığılmış bitki materialı otaq temperaturunda qurudulmuş, sonra isə bitkinin meyvələrindən hidrodistillasiya metodu ilə şəffaf sarı rəngli efir yağı alınmışdır [9]. Efir yağının çıxımı 5.5% təşkil etmişdir.

Meyvələrin efir yağının komponent tərkibi Qaz Xromatoqrafiyası/MassSpektrometriya (QX/MS) metodu ilə öyrənilmişdir. QX/MS Agilent 5977A MS qaz xromatoqrafiyasından və Agilent 7890 GC inert Kütləvi Seçici Detektordan istifadə etməklə həyata keçirilmişdir. Sütun ölçüsü 30,0 mx 250 µm, filmin qalınlığı - HP-5 MS Ultra Inert-dən 0,25 µm: sobanın temperaturu 3 dəq ərzində 50°C-də saxlanılıb, sonra hər dəqiqə üçün temperatur 3°C yüksəlir və 250°C -ə çatır və 5 dəq saxlanılır. Daşıyıcı qaz kimi heliumdan istifadə olunmuşdur. Efir yağının komponentləri Nist elektron kitabxanasından istifadə etməklə kütləvi spektral məlumatların müqayisəsi yolu ilə müəyyən edilmişdir. Komponentlərin faizi normallaşdırma metodundan istifadə etməklə QX pik sahələrindən hesablanmışdır.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

*Z. absinthifolia* növünün efir yağının xromatoqramması aşağıda (şəkil 1) təqdim olunur.



Şəkil 1. *Zosima absinthifolia* növünün meyvələrinin efir yağının xromatoqramması

Ümumilikdə 38 komponent identifikasiya edilmişdir. Komponentlərin kəmiyyət və keyfiyyət miqdarı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 1- dən görüldüyü kimi, meyvələrdən alınan efir yağının dominant komponenti oktil asetat olmuşdur ki, bu da efir yağının 77.87%-ni təşkil edir. Digər komponentlərlə müqayisədə tsiklopropan, pentil nisbətən çoxdur (6.33%). İdentifikasiya olunmuş komponentlər içərisində terpen birləşmələri müəyyən edilmişdir ki, onların arasında monoterpenlərin miqdarı seskviterpen birləşmələrinin miqdarı ilə təxminən eyni olmuşdur.





İlkin tədqiqatlar zamanı Azərbaycanda *Z.absinthifolia* meyvələrinin efir yağının əsas komponentləri oktil spirti, oktil-butirat və oktil asetat olmuşdur [5]. Lakin əldə etdiyimiz nəticələrə görə, efir yağının tərkib hissələrində yalnız oktil spirti və oktil asetat aşkar edilmişdir.

Azərbaycanda öncəki tədqiqat zamanı Naxçıvan MR-dan toplanılmış *Z. absinthifolia* bitkisinin yerüstü hissəsinin efir yağının komponent tərkibində də əsas komponent oktil asetat olmuşdur (44.76%) [10]. Lakin müqayisə üçün deyə bilərik ki, meyvələrin tərkibində bu komponent daha yüksək miqdardadır. Həmçinin yerüstü hissədə seskviterpenlərin faizlə miqdarı monoterpenlərin miqdarından çox olsa da, meyvələrdə təxminən eynidir.

Cədvəl 1.

*Zosima absinthifolia* növünün meyvələrinin efir yağının komponentləri

№	Komponentin adı	Miqdar (%) -lə	SM (dəq.)	№	Komponentin adı	(%) -lə	SM (dəq.)
1.	$\alpha$ -pinen	0.19	8.099	20.	$\alpha$ -bourbonen	0.06	27.888
2.	Sabinen	0.13	9.686	21.	$\beta$ -kubeben	0.05	28.058
3.	2(1H)-Pyridinon, 1metil-	0.09	10.420	22.	Tsiklodekan	0.12	29.044
4.	Oktanal	2.62	10.930	23.	$\beta$ -ulangen	1.08	29.220
5.	Eukaliptol	1.73	12.039	24.	$\beta$ -kopaen	0.27	29.635
6.	Tsiklopropan, pentil	6.33	14.005	25.	Oktil 2-metilbutirat	0.19	29.997
7.	Tsikloheksen, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	0.17	14.642	26.	cis- $\alpha$ -bisabolen	0.16	30.607
8.	3 Karen	0.08	15.256	27.	$\gamma$ -murolen	0.24	31.600
9.	Terpinen-4 ol	0.14	18.669	28.	Germakren D	0.51	31.742
10.	$\alpha$ -terpinen	0.30	19.366	29.	$\beta$ -gurjunen	0.21	32.372
11.	Oktil asetat	77.87	20.793	30.	$\alpha$ -murolen	0.04	32.558
12.	2-tsikloheksen-1-on, 3-metil-6-(1-metiletil)-	0.03	22.121	31.	$\delta$ -amorfen	0.21	33.472
13.	Bornil asetat	1.08	23.567	32.	Spatulenol	0.14	35.476
14.	Propan turşusunun oktil efiri	2.78	24.486	33.	Kariofillen oksid	0.11	35.678
15.	Tsikloheksan, etenil-	2.58	24.657	34.	Heksanoik turşusunun oktil efiri	0.06	35.884
16.	$\gamma$ -pironen	0.16	25.801	35.	tau-murolol	0.07	38.385
17.	2,6-Oktadien, 2,6-dimetil-	0.11	26.603	36.	Geranillinalol	0.05	40.920
18.	$\alpha$ -kopaen	0.17	27.436	37.	cis-thujopsen	0.03	43.340
19.	$\beta$ -bourbonen	0.37	27.795	38.	Alloaromadendren	0.05	45.077

Dünyanın bir çox yerlərində *Z. absinthifolia* növünün efir yağının kimyəvi tərkibində oktanol,  $\gamma$ -terpinen, oktil asetat,  $\beta$ -bourbonen,  $\beta$ -kopaen, germakren D, spatulenol, kariofillen oksidi və bir sıra başqa birləşmələr aşkar edilmişdir [11, 12] ki, bunlar bizim aldığımız nəticələrlə üst-üstə düşür. İranda aparılan tədqiqatlar nəticəsində efir yağının əsas komponentini germakren D (20.7%),



kariofillen (14.6%) və oktil asetat (12.2%) təşkil etmişdir [13]. Azərbaycanda aldığımız nəticələrə əsasən germakren D-in miqdarı az (0.51%), oktil asetat isə (77.87%) yüksək miqdardadır.

Müxtəlif ərazilərdən toplanmış *Z. absinthifolia* efir yağının komponent tərkibində kəmiyyət və keyfiyyət fərqləri vardır. Bunlar bitkinin yığılma vaxtından və ətraf mühit amillərindən asılıdır.

### YEKUN NƏTİCƏ

Aparılmış tədqiqat zamanı *Z. absinthifolia* növünün meyvələrindən alınmış efir yağının miqdarı və komponent tərkibi müəyyən edilmişdir. Müxtəlif qruplara aid olan maddələr identifikasiya edilmişdir ki, bunların arasında bioloji aktivliyə malik olan terpen birləşmələr də var ( $\alpha$ -pinen, sabinen,  $\alpha$ -terpinen,  $\alpha$ -kopaen, germakren D və s.). Onlardan monoterpen və seskviterpen birləşmələrin faizlə miqdarı təxminən eyni olmuşdur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Fang, R. Insecticidal activity of essential oil of *Carum carvi* fruits from China and its main components against two grain storage insects / R.Fang, C.H.Jiang, X.Y.Wang [et al] // *Molecules*, - 2010, 15, -p. 9391-9402.
2. Hajlaoui, H. Chemical composition and biological activities of Tunisian *Cuminum cyminum* L. essential oil: a high effectiveness against *Vibrio* spp. Strains / H. Hajlaoui, H.Mighri, E.Noumi [et al] // *Food Chem*, -2010. -p. 2186-2192.
3. Koppula, S. *Cuminum cyminum* extract attenuates scopolamine-induced memory loss and stress-induced urinary biochemical changes in rats: a noninvasive biochemical approach / S.Koppula, D.K.Choi [et al] // *Pharm. Biol.*, - 2011, 49, -p. 702–708.
4. Ibadullayeva, S. *Apiaceae* of the Azerbaijan flora / S.Ibadullayeva.- Baku: -2004. -374 s.
5. Гурвич, Н. Эфирномасличные растения Азербайджана и возможности их использования, "Эфирномасличное сырье и технология эфирных масел" / Н. Гурвич.- Москва: - 1968. -с. 199-202.
6. Ибадуллаева, С. Эфирномасличные растения сем. (*Apiaceae* Lindl.) зонтичных во флоре Азербайджана / С.Ибадуллаева. ВИЛАР.- Москва.- 2001.
7. Ozturk, M. Herbs in Iğdır (Turkey), Nakhchivan (Azerbaijan), and Tabriz (Iran) / M.Ozturk, V.Altay, E. Altundag [et al.] // *Plant and Human Health*, -2018, 1, -p. 197-266.
8. Pashtana, S.J. Ethnobotanical study of flora of Gulistan, district Killa Abdullah, Balochistan, Pakistan / S.J.Pashtana, B.Sadia, A. Yousaf [et al.] // *Pure and Applied Biology*, - 2016, 5(2), - p. 361-368.
9. Ginzberg, A.C. Simplified method of determining the essential oil in ether // *Chemical-pharmaceutical industry*, - 1932, 8-9, - p. 326-329.
10. Alikhanova, N.S., Novruzov, E.N., Zeynalova, S.A. Chemical composition of the essential oil extracted from the aerial parts of *Zosima absinthifolia* Link // *Plant and Fungal Research Journal*, - 2021, 4(2), - p. 56-60.
11. Mollaei, S.P. Phytochemical variation and biological activities of *Zosima absinthifolia* during various stages of growth / S.P.Mollaei, S.Hazrati, V. Lotfizadeh [et al.] // *International Journal of Food Properties*, -2020. - p. 1556-1567.
12. Baser, K. Aburwais, O. Demirci, B. Essential oil composition of *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link. from Northern Cyprus // *Natural Volatiles & Essential Oils*, -2018, 5(2), - p. 19-23.
13. Esmaili, A. The essential oils of two umbelliferae, *Zosimia absinthifolia* (Vent.) Link. And *Smyrniopsis aucheri* Boiss. growing wild in Iran / A. Esmaili, H. Amiri, A.Rustaiyan [et al.] // *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, -2010, 13, -p.73–77.



## STUDY OF THE COMPONENT COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL FROM THE FRUIT OF THE *ZOSIMA ABSINTHIFOLIA* (VENT.) LINK

N.S. Alikhanova

This article provides information on the study of the component composition of the essential oil obtained from the fruits of the plant *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link. The plant *Zosima absinthifolia* is the only species of the genus *Zosima* Hoffm. family *Apiaceae* Lindl. in Azerbaijan. Plant material for research was collected around Gobustan in the fruiting phase. A transparent yellow essential oil was obtained from the fruits of the plant by hydrodistillation with a yield of 5.5%. The component composition of the essential oil was studied by Gas Chromatography-Mass Spectrometry. A total of 38 components have been identified in the composition of the essential oil.

According to the results obtained, the chemical components of essential oil can be conditionally divided into 3 groups:

Group I includes the dominant component octyl acetate (77.87%) and cyclopropane, pentyl (6.33%);

Group II includes components whose content varies in essential oil from 1 to 3% -  $\beta$ -ulangen (1.08%), bornyl acetate (1.08%), eucalyptol (1.73%), cyclohexane, ethenyl (2.58%), octanal (2.62%), propanoic acid octyl ester (2.78%);

Group III includes components whose content varies in essential oil less than 1% - sabinene (0.13%), spatulenol (0.14%), caryophyllene oxide (0.11%),  $\gamma$ -pyronene (0.16%),  $\delta$ - amorphene (0.21%), germakrene D (0.51%) and etc.

**Keywords:** *Apiaceae*, *essential oil*, *GS/MS*, *components*

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА ПЛОДОВ *ZOSIMA ABSINTHIFOLIA* (VENT.) LINK

Н.С. Алиханова

В данной статье приведены сведения по изучению компонентного состава эфирного масла, полученного из плодов растения *Zosima absinthifolia* (Vent.) Link *Zosima absinthifolia* единственный вид рода *Zosima* Hoffm. семейства *Apiaceae* Lindl. во флоре Азербайджана. Растительный материал для исследований был собран в окрестностях Гобустана в фазу плодоношения. Методом гидродистилляции из плодов растения получено прозрачное желтое эфирное масло с выходом 5.5%. Методом газохромато-масс-спектрометрии изучен компонентный состав эфирного масла. Всего в составе эфирного масла идентифицировано 38 компонентов.

По полученным результатам химические компоненты эфирного масла условно можно разделить на 3 группы:

I группа включает доминирующий компонент октил ацетат (77.87%) и циклопропан, пентил (6.33%);

II группа включает компоненты содержание которых варьируют в эфирном масле от 1 до 3% -  $\beta$ -уланген (1.08%), борнилацетат (1.08%), эвкалиптол (1.73%), циклогексан, этенил (2.58%), октаналь (2.62%), октиловый эфир пропановой кислоты (2.78%);

III группа включает компоненты содержание которых варьируют в эфирном масле менее 1% - сабинен (0.13%), спатуленол (0.14%), кариофиллен оксид (0.11%),  $\gamma$ -пиронен (0.16%),  $\delta$ -аморфен (0.21%), гермакрен Д (0.51%). %) и др.

**Ключевые слова:** *Apiaceae*, *эфирное масло*, *ГХ/МС*, *компоненты*



# HUMANİTAR ELMLƏR



**ƏTA TƏRZİBAŞININ MƏHƏMMƏD FÜZULİYƏ AİD TƏDQIQATLARI****Orxan Əli oğlu İsayev**

Nizami Gəncəvi adına Ədəbiyyat İnstitutu, AMEA

E-mail: orxan.qeriman@mail.ru

*XVI əsr Bağdad ədəbi mühiti tanınmış alim Əta Tərzibaşının elmi fəaliyyətində xüsusi yer tutur. Məhəmməd Füzuli ilə bağlı tədqiqatlar Əta Tərzibaşının ədəbiyyatşünaslıq fəaliyyətində xüsusi yer tutur. Alim dahi şairin irsini tədqiq etməklə bu sahədə bir sıra yeni iddiaların müəllifi kimi tanınmışdır. Əta Tərzibaşı Məhəmməd Füzuli yaradıcılığını bir neçə istiqamətdə tədqiq etmişdir. Bunlar arasında şairin doğum yeri ilə bağlı fikirləri böyük maraq kəsb edir. İlk dəfə 1953-cü ildə “Əl-Ədib” dərgisində Məhəmməd Füzulinin Kərkükdə doğulması fikrini irəli sürdüyü məqaləsi dərc olunmuşdur. Bundan sonra həm İraq, həm də Türkiyənin bir sıra nüfuzlu jurnallarında Füzulinin doğum yeri ilə bağlı məqalələri nəşr edilmişdir. Bundan əlavə Əta Tərzibaşı Füzulinin dili, üslubu, şeirlərindən işlənən qapalı anlamlara da ədəbiyyatşünas kimi aydınlıq gətirmişdir. Əta bəyin həm ərəb, həm də türk dillərini bilməsi Füzuli irsinin daha dərinə tədqiqinə şərait yaratmışdır. Şairin türkcə divanı və ərəbcə yazdığı qəsidələr də Əta bəyin tədqiqat obyektinə olmuşdur. Əta Tərzibaşının müxtəlif illərdə Füzuliyə aid yazmış olduğu məqalələr 2016-cı ildə İstanbulda kitab şəklində nəşr olunmuşdur. “Füzuli haqqında yazılar” kitabını Nizami Kövsəroğlu tərtib etmişdir. Kitabda Füzuli ilə yanaşı XVI əsrdə Bağdad ədəbi mühitində yazıb yaratmış digər şairlər haqqında da zəngin məlumatlar yer almışdır.*

*Açar sözlər: Ədəbiyyat, Kərkük, Divan ədəbiyyatı, qəsidə, islam*

**GİRİŞ**

Məhəmməd Füzuli ilə bağlı tədqiqatlar Əta Tərzibaşının ədəbiyyatşünaslıq fəaliyyətində xüsusi yer tutur. İraq azərbaycanlılarının yaratdıqları zəngin ədəbiyyatın zirvəsində dayanan Füzuli sənətkarlığı Əta Tərzibaşını tədqiqatçı-alim kimi özünə çəkmiş, onu böyük şairin yaradıcılığını araşdırmaq kimi məsuliyyətli və çətin bir işə sövq etmişdir. Kərküklü alim müxtəlif illərdə ayrı-ayrı dərgilərdə nəşr etdirdiyi məqalələrdə dahi azərbaycanlı şair Məhəmməd Füzulinin həyat və yaradıcılığının bir çox qaranlıq tərəflərinə işıq salmağı bacarmışdır. Əta bəyin Füzuli irsi ilə bağlı apardığı elmi araşdırmalar onu füzulışünas alim kimi tanıtmış, irəli sürdüyü iddialar elm aləmində böyük maraqla qarşılanmışdır. Əta bəy Füzuli yaradıcılığını araşdırarkən təkcə şairin irsinə müraciətlə kifayətlənməmiş, XVI əsr Bağdad ədəbi mühitini və Füzulinin müasiri olan digər şairləri də tədqiqatə cəlb etmişdir. Məhz bu səbəbdəndir ki, Füzuli ilə bağlı hər hansı bir problemi kərküklü alim hərtərəfli araşdırmış, həmin dövrün sənədlərinə daha çox istinad etməyə səy göstərmişdir. Ümumiyyətlə, Əta Tərzibaşı Məhəmməd Füzuli yaradıcılığını bir neçə istiqamətdə tədqiq etmişdir. Bu tədqiqatları ümumiləşdirib aşağıdakı kimi qruplaşdırma bilirik:

1. Füzulinin doğum yeri və tərcümeyi-halı ilə bağlı tədqiqatlar;
2. “Mətləül-Ətiqad” əsəri və şairin ərəb dilində olan qəsidələri ilə bağlı tədqiqatlar;
3. Füzuli əsərlərində işlənmiş gizli mənaların izahı ilə bağlı tədqiqatlar;
4. Füzulinin müxtəlif qəzəllərinin təhlili ilə bağlı tədqiqatlar.

**ƏSAS HİSSƏ**

**FÜZULİNİN DOĞULDUĞU YER.** Əta Tərzibaşıya qədər tədqiqatçılar Füzulinin Bağdad, Kərbəla və ya Hillədə doğulması ilə bağlı müxtəlif fikirlər səsləndirirdilər. 1953-cü ildə Beyrudda çıxan “Əl-Ədib” dərgisində ərəb dilində dərc etdirdiyi məqalə ilə Əta bəy ilk dəfə Füzulinin Kərkükdə doğulması fikrini irəli sürmüşdür. Sonrakı illərdə yazdığı bir çox məqalələrlə araşdırıcı öz fikrini elmi faktlarla sübut etməyə çalışmışdır. 1955-ci ildə “Türk yurdu” jurnalının 251-ci sayında



dərc etdirdiyi “Füzulinin doğum yeri” adlı məqaləsində yazır: “Biz bu yazımızla indiyə qədər üzərində dayanılmamış başqa bir yer ətrafında düşündüklərimizi açıqlayırıq ki, bunu əski, yeni bir neçə qaynaqlara o cümlədən orijinal olaraq Füzulinin yaşamış olduğu diyarın və mənsub olduğu İraq türklərinin bir fərdi olaraq şairin özəl tərəflərinə dayanaraq kontrolu mümkün əsaslar yönündə təqdim etməyə çalışmış oluruq. Bu çalışmanın irəlindəki çalışmaları üçün ipucu vəzifəsini icra edəcək mahiyyətində olduğunu sanıram”[2, s. 54]. Əta Tərzibaşı Füzulinin Kərkükdə doğulması fikrini şairin əsərləri, o dövrün sənədləri və xalqın yaddaşında yaşayan Füzuli ilə bağlı xatirələrə əsaslanaraq irəli sürmüşdür. Bir çox füzulışünas kimi Əta bəy də böyük şairin əsərlərini təhlil edərək doğum yerini müəyyən etməyə çalışmışdır. “Füzulinin doğum yerini öz sözlərində hər zaman “İraqi-Ərəb”ə işarə edən “mənşə və mövludum”, “məhəl və məqamım” və “mövlud və məqamım” deyərək iki kəlmə istifadə etməkdədir”[2, s.55]. Alim Füzulinin bu ifadələrinə əsaslanaraq yazır: “Bunlardan “mövlud” və “məhəl”i doğum yeri, “mənşə” və “məqam”ı isə yaşadığı yerin qarşılığı olaraq ifadə edir. Bu baxımdan Bağdad, Hillə və Kərbəla Füzulinin məqamı ola bildiyi halda, mövlud və məhəli (doğum yeri) olmamışdır”[2, s.55]. Əta Tərzibaşının bu fikirlərini Türkiyənin tanınmış alimi, füzulışünas Hasibə Mazioğlu da təsdiqləyir. Alim “Füzuli və türkcə divanından seçmələr” adlı əsərində yazır: “... “Füzuli madam ki, mənim məqamım Kərbəla torpağıdır, o halda şeirimizin hər getdiyi yerdə sayğı görməsi gərəkdir. Mənim şeirim altun deyil, gümüş deyil, inci deyil, ləl deyil (dir). Bu sadə şeir bir torpaqdır, fəqət Kərbəla torpağıdır”. Bu qitədəki “məqam”, yəni “bulunan yer” kəlməsi “mövlud”, yəni “doğulan yer” anlamına gəlmədiyindən bu qitə də onun kərbəlalı olduğunu kəsin olaraq həll etmir”[7, s. 1]. Füzulinin tərcümeyi-halı ilə bağlı yazılan əsərlərdə tez-tez adına rast gəldiyimiz Əlvənd bəyin kimliyi ilə bağlı isə Hasibə xanımın Əta bəyin fikirləri üst-üstə düşür. Əta Tərzibaşı yuxarıda adını çəkdiyimiz məqaləsində Əlvənd bəyin “Həmid eli”nin sancaq bəyi olduğunu yazır və onun Kərkükə gəlməsini professor Əbdülqədir Qaraxanın tapmış olduğu sənədin də sübut etdiyini qeyd edir [2, s. 58]. Hasibə Mazioğlu isə Əlvənd bəyi Ağqoyunlu hökmdarı kimi təqdim edir [7, s. 2]. Əlvənd adlı şəxsin kimliyi niyə füzulışünaslar arasında bu qədər marağa səbəb olmuşdur? Bu şəxsin kimliyinin düzgün müəyyən edilməsi Füzulinin doğulduğu il və yerlə bağlı bir çox qaranlıq məqamlara aydınlıq gətirə bilər. Akademik Həmid Araslı yazır ki, Füzuli Əlvənd bəy adlı şəxsə fars dilində qəsidə yazıb və Əbdülqədir Qaraxan bu qəsidəyə əsaslanaraq şairin 1480-ci ildə anadan olduğunu təxmin edib [2, s. 88-89]. Lakin H.Araslı Qaraxanın Əlvənd bəyin Ağqoyunlu şahzadəsi olması fikri ilə razılaşmır. Akademik “Böyük Azərbaycan şairi Füzuli” əsərində yazır: “1589-cu ildə Bağdadda yazılmış və dünyada ən mükəmməl Füzuli küliyyəti sayılan nüsxədə həmin qəsidəyə verilən sərlövhə Əlvənd bəyin kim olduğunu aydın surətdə müəyyənləşdirir. Burada göstərilir ki, Əlvənd bəy Əli paşanın oğludur. Bu qeyd həqiqətə uyğundur” [2, s. 89]. Əta Tərzibaşı Əlvənd bəyin kimliyinə Füzulinin doğum tarixini deyil, doğulduğu yerin müəyyən olunması baxımından aydınlıq gətirməyə cəhd edir. Alim nə professor Qaraxanın Əlvənd bəyi Ağqoyunlu şahzadəsi hesab etməsi fikri ilə, nə də Həmid Araslının Əlvənd bəyin Əli paşanın oğlu olması fikri ilə razılaşır. Əta bəy Faiz Demiroğlunun “Tarix dünyası” adlı dərginin İraq üçün hazırlanan xüsusi sayında dərc etdirdiyi vəsiqəyə əsaslanaraq Əlvənd bəyin “Həmid eli”nin sancaq bəyi olduğunu və ərazi baxımından Kərkükə gəlib burada Füzuli ilə görüşə bilmək ehtimalının güclü olduğunu qeyd edir[2, s. 58]. Əta Tərzibaşının fikrincə, Füzuli Kərkükdə doğulub və sonradan Bağdada köçərək bu şəhərdə yaşamışdır. Alim öz fikrini Sadiqinin “Məcmə-ül Həvvas” əsərində yazılmış məlumatlar əsasında sübut etməyə çalışır. Həmin əsərdə Füzulinin Bayat əşirətindən olub Bağdada İbrahim xanın himayəsi altında gəldiyi göstərilir. İbrahim xanın kimliyi ilə bağlı Tərzibaşı konkret olaraq nəşə demir. Bu suala Ə.Qaraxanın 1950-ci ildə yazdığı “Füzuli: mühiti, həyatı və şəxsiyyəti” adlı əsərində cavab tapırıq. Ə.Qaraxan yazır: “Səfəvilərin Bağdad valilərindən olub, Füzulinin divanında səmimi və coşqun iki qəsidə və tərcibənd ilə öydüyü Musullu adlı kürd qəbiləsindən olan İbrahim xan Kərbəla, Nəcəf və ətrafındakı məzarlıq və ziyarətgahları ziyarət və təvaf əsnasında Füzulini tanımış və bərabərində



Bağdada aparmışdır” [4, s. 79-80]. Əbdülqədir Qaraxan İbrahim xanın kimliyini müəyyənləşdir-məklə yanaşı Füzuli ilə də Kərbəla və ya Nəcəfdə tanış olduğunu qeyd edir. Əta bəy isə bu fikirlə razılaşmayaraq yazır ki, İbrahim xan Qaraxanın və başqalarının dediyi kimi Kərbəla və Nəcəfdən, yəni güneydən deyil, quzeydən gəlmişdir. Quzeydən isə Bağdada yalnız bir yol - Kərkük yolu var-dır. Əta Tərzibaşı Məhəmməd Füzulinin Kərkükdə doğulduğunu bir neçə mənbə əsasında sübut et-məyə çalışır, qeyri-dəqiq və elmi faktlara söykənməyən fikirləri qətiyyənlə qəbul etmir. 1971-ci ildə “Türk kultürü” dərgisinin 9-cu sayında dərc etdirdiyi “Füzulinin doğum yeri haqqında yeni bilgilər” adlı məqaləsində bu cür iddiaların bir neçəsini təhlil edərək heç bir elmi əsası olmadığı üçün rədd edir. Alim adı çəkilən məqaləsində yazır ki, müasir Kərkük şairlərindən olan Hıdır Lütfi Füzuliyə aid yazdığı risaləsində şairin atası Süleymana aid olduğu deyilən bir mənzuməyə istinad edərək şai-rin hicri 910-cu ildə doğulduğunu qeyd edir. Ə.Tərzibaşı öz məqaləsində həmin şeirin Süleymana aid olmadığını bildirir, bu iddianı saxta və uydurma adlandırır [2, s. 108]. 2013-cü ildə “Türkmaneli ədəbiyyat və sənət dərgisi”ndə dərc etdirdiyi “Füzulinin doğum tarixini yansıtan enteresan bir mən-zumə” adlı məqaləsində Hıdır Lütfinin risaləsində yazılmış və Füzulinin atasına aid olduğu iddia edilən şeirə bir də qayıdır. Alim həmin şeiri Hıdır Lütfiyə Molla Sadıq Əfəndinin verdiyini, Molla Sadıq isə ədəbiyyatşünas Əhməd Naci Hürmüzlünün təqdim etdiyini yazır [2, s. 180]. Füzulinin hə-yat və yaradıcılığına dərinən bələd olan Əta bəy belə bir şeirin nə Füzuliyə, nə də atasına aid ola biləcəyi fikri ilə razılaşmır. Bu cür üslubun Füzuliyə və həmin dövr şairlərinə yad olduğunu elmi faktlarla sübut edir. Sonda Molla Sadıq şeirin özünə aid olduğunu etiraf edir. Ə.Tərzibaşı yazır: “Füzulinin atasına aid edilən bu düzmə şeirin gerçəklə əlaqəsi yoxdur. Əslində, dil, üslub və düşüncə tərzini baxımından klassik şai-r Molla Sadıqın ağzı olub və tamamiylə öz əsəri olduğunu anladığım üçün bu məsələ üzərində ısrarla dur-muşdum. Nəhayət, Molla Sadıq olayın iç üzünü sonradan yazıb mənə verdiyi bir şeirə aydınlaşdıraraq səhvini etiraf etmişdir” [2, s. 182]. Əta bəy “Füzulinin doğum yeri haqqında yeni bilgilər” məqaləsində Hicri Dədənin “Riyazü-Şüara” adlı təzkirəsində Füzulinin həyatından bəhs edən bir yazını da olduğu ki-mi oxuculara təqdim edir və daha sonra həmin yazını təhlil edərək həqiqətdən uzaq olduğunu elmi dəlillər-lə sübuta yetirir. Kərküklü alim Məhəmməd Füzulinin doğulduğu yeri müəyyən etmək baxımından ən in-cə məqamlara belə böyük həssaslıqla yanaşır. Füzulinin həm şeirlərini təhlil etməklə, həm də o dövrdə bö-yük şairlə görüşən, ünsiyyət saxlayan dövlət məmurlarının kimliyinə aydınlıq gətirməklə qarşısına qoydu-ğu məqsədə çatmağa çalışır. Əta bəy Füzulinin Kərkükdə doğulması fikrini irəli sürərkən də məhz əldə et-diği dəqiq məlumatlara əsaslanır. Əta bəyin fikrincə, İraq türkmanları arasında bu gün də yaşayan xatirə-lər, rəvayətlər Füzulinin Kərkükdə doğulmasının təsdiqi kimi qəbul edilməlidir. Alim Füzuli ilə bağlı tək-cə İraqda deyil, Azərbaycanda da məşhur olan ustadı Rəhmətullahın qızına aşiq olması və bundan sonra aşiqanə qəzəllər yazmağa başlaması ilə bağlı rəvayətə işarə edərək “Füzulinin doğum yeri” adlı məqalə-sində yazır: “Ən son olaraq bir xüsusu da qeyd etmək istərdik ki, o da Füzulinin bir kərküklü olduğu və hətta Qələ (Kərkük qalası nəzərdə tutulur – O.İ.) məhəlləsində doğulduğu və özünün Kərkükdə yaşayan Qızılbaş tayfasının İhvani zümrəsinə mənsub olduğu halda qatı bir sünni olan ərəb dili müəllimi Rəhmə-tullah əfəndinin qızını sevdiyindən və onu almaq məqsədilə məzhəb dəyişdirirdiyi İraq türkmanları arasın-da çoxdan dolayan rəvayətlərdəndir” [2, s.61]. Fikrimizcə, Əta Tərzibaşının xalq arasında danışılan bir rə-vayəti doğru qəbul etməsinin səbəbi bu rəvayətin ərəblərin və ya digər millətlərin nümayəndələrinin yaşa-dığı ərəzidə deyil, məhz Kərkükdə və ətraf ərəzilərdə yaşayan türkmanlar arasında yayılmasıdır. Əta Tə-rzibaşının Füzulinin doğum yeri ilə bağlı gətirmiş olduğu təkzibedilməz faktlar digər füzuliyəşünasların da bu iddianı qəbul etməsinə rəvac vermişdir. Onun qeyd etdiyinə görə, vaxtı ilə Füzulinin Kərkükdə doğulması fikrini qətiyyətlə rədd edən professor Əbdülqədir Qaraxan “İslam Ensiklopediyası” üçün yazmış olduğu “Füzuli” məqaləsində şairin Kərkükdə doğulması fikrinə yer vermiş, lakin heç bir qaynaq göstərməmişdir [2, s. 107-108]. Azərbaycanlı alim Mirzə Quluzadə “Füzulinin lirikası” adlı kitabında göstərir ki, Rəşid Akif Hürmüzlü də Füzulinin kərküklü olduğunu və bu şəhərdə doğulduğunu 1961-ci ildə Bağdadda nəşr olunan “Qardaşlıq” dərgisində dərc etdirdiyi “Füzuli kimdir?” adlı məqaləsində qeyd etmişdir [5, s. 8].



**FÜZULİNİN SƏNƏTKARLIĞI.** Əta Tərzibaşı ərəb dilini mükəmməl şəkildə bildiyi üçün Füzulinin ərəbcə yazdığı əsərləri, əsasən də “Mətlə-ül Etiqad” əsərini daha dərinlən tədqiq etmiş və bu yöndə bir neçə məqalə nəşr etdirmişdir. Əta bəy bu əsəri ilə Füzulinin həm fəlsəfi düşüncələrinə qiymət verir, həm də dahi şairin dini görüşləri ilə bağlı müəyyən fikirlər irəli sürür. Digər bir maraqlı fakt isə ondan ibarətdir ki, Tərzibaşı məqalələrinin birində Füzulinin Leninqradda aşkarlanan “Mətlə-ül Etiqad” əsərini və ərəb dilində olan qəsidlərini şairin ərəbcə divanı adlandıraraq yazır: “Füzulinin əsərlərini izləyən araşdırıcılar bu divanı çoxdan aramaqda idilər. Nəhayət, bunun bir nüsxəsi Leninqradda (indiki Sankt-Peterburq) şairin bəzi əsərləri ilə birlikdə tapılaraq Füzuli külliyyatına daxil edilmişdir” [2, s. 65]. Lakin akademik Həmid Araslı 1985-ci ildə ərəb hərfləri ilə nəşr etdirdiyi “Mətlə-ül Etiqad” əsərinin ön sözündə qeyd edir ki, Füzulinin ərəbcə qəsidləri haqqında elmə ilk dəfə Bertels məlumat vermiş və 1930-cu ildə “Füzulinin ərəbcə şeirləri” adlı məqalə dərc etdirmişdir. “Lakin bu məqalə elm aləmində yanlış başa düşülmüş və həmin qəsidlər şairin ərəb divanı kimi qiymətləndirilmişdir” [9, s. 5]. Əta bəyin 1961-ci ildə işıq üzü görən “Füzulinin ərəbcə qəsidləri” adlı məqaləsində daha çox Həmid Araslının 1958-ci il nəşrinə istinad etməsi və bəzi fikirləri ilə razılaşmaması da maraqlıdır. H.Araslının fikrincə, Füzulinin ərəb divanı fars və türk divanı həcmində olmalıdır. Əta Tərzibaşı isə yazır ki, 11 qəsidə və 465 beytdən ibarət ərəbcə şeirləri Füzulinin bu dildə yazdığı şeirlərin hamısı olmaya bilər, lakin ərəbcə divanının da fars və türk divanı həcmində olduğunu söyləmək çox çətinidir [2, s. 68]. Əta Tərzibaşı Füzulinin qəzəllərində işlənən gizli mənaların izahı ilə də bağlı bir neçə məqalənin müəllifidir. Alim daha çox müəmma və loğaz şəkildə yazılmış şeirlərin qapalı anlamlarını izah etməklə Füzulinin daha dərinlən başa düşülməsinə imkan yaratmışdır. Əta bəyin bu silsilədən olan məqalələri ilə tanış olarkən “Aşiq oldum yenə bir tazə güli rənayə” misrası ilə başlayan qəzəlinin təfsiri diqqəti daha çox çəkir. Kərküklü alim bu qəzəllə bağlı elm aləminə təkəcə öz fikirlərini təqdim etməklə kifayətlənmir, bir sıra tanınmış füzulşünasların da düşüncələrinə yer verir. Əta Tərzibaşının 1989-1990-cı illərdə “Qardaşlıq” dərgisinin ardıcıl olaraq bir neçə sayında işıq üzü görən “Füzulinin bir qəzəliylə bağlı həsbihal” adlı məqaləsi yuxarıda adını çəkdiyimiz qəzəlin izah edilməsi baxımından böyük önəm daşıyır. Alim öz məqaləsində qeyd edir ki, akademik Həmid Araslı “Böyük Azərbaycan şairi Füzuli” əsərində “Aşiq oldum yenə bir tazə güli rənayə” misrası ilə başlayan qəzəli loğaz hesab edir [2, s. 135]. Əta bəyin özü isə “Füzulinin yayınlanmamış bir loğazı” adlı məqaləsində bu qəzələ toxunmur. O, həmin qəzəli loğaz yox, müvəşşəh şeir adlandırır. 2010-cu ildə “Türkman kəşkülü”-nün II cildində nəşr olunan “Ədəbiyyatımızda müvəşşəh şeir” adlı məqaləsində adı çəkilən qəzəli müvəşşəh şeir kimi təhlil edir və beytlərin əvvəlində işlənən hərflərin Ali Bali adına işarə etdiyini göstərir. Əta Tərzibaşı Ali Balinin kimliyi ilə bağlı apardığı tədqiqatdan belə nəticəyə gəlir ki, bu şəxs başmaqçıdır və Füzulinin dostudur. Füzuli də həmin şeiri məhz öz dostuna ithaf edib. “Füzulinin bir qəzəliylə bağlı həsbihal” adlı məqaləsində bu fikrini ətraflı şəkildə izah etməklə yanaşı, digər tədqiqatçı alimlərin də fikirlərinə yer verir. Əta bəy mövzuyla bağlı professor Mirzağa Quluzadə ilə məktublaşır və həmin məktublarda da bir neçəsini məqaləyə salır. Professor M.Quluzadə Əta bəyin fikirləri ilə razılaşmayaraq məktublarının birində yazır: “Füzulinin “Aşiq oldum...” qəzəli böyük şairin şəxsi həyatı və öz eşq macərası ilə də bağlı bir əsər kimi qiymətləndirilə bilər. Burada təəccüb ediləcək bir şey yoxdur. Füzuli bir çox qəzəllərində öz duyğu və həyəcanlarını, iztirablarını şərh etməkdədir” [2, s. 137]. İki alimin sonrakı yazışmalarından da aydın olur ki, Mirzağa müəllim Əta bəyin şeirin başmaqçıya ithaf edilməsi fikri ilə razılaşmır. Əta Tərzibaşı professor Mirzağa Quluzadə ilə yazışmalarını tam şəkildə 2014-cü ildə “Türkmenli Edebiyatı və Sanat Dergisi”ndə “Məktublaşma ədəbiyyatı və Füzulinin bir qəzəli” adlı məqaləsində oxuculara təqdim etmişdir. Əta bəy “Aşiq oldum...” qəzəli ilə bağlı təkəcə Mirzağa Quluzadənin deyil, Türkiyədə yaşayan alimlərin də fikirlərini öyrənir. Ona göndərilən məktublardan belə məlum olur ki, professor Ali Nihat Tarlan və Əli Marufoğlu qəzəlin başmaqçıya ithaf edildiyini düşünürlər. Adı çəkilən qəzəllə bağlı Əta Tərzibaşının 2006-cı ildə İstanbulda “Qardaşlıq” dərgisində dərc etdirdiyi “Füzulinin iki qəzəlinin Tarlan tərəfindən edilən şərhindəki qeydlər” adlı məqaləsində yazır: “Rəhmətlik Ali Nihat Tarlanın sözü gedən qəzəlləri şərh etdiyi kitabında başmaqçı məsələsinə toxunmaması, heyrətimi çəkmişdir. Çünki 234-cü qəzəlin mövzusunu, bir məktubla





özündən sormuş və mənə 11.11.1965 tarixli bir lütufnamə ilə cavab vermişdir” [2, s. 159]. Yuxarıda Ali Nihat Tarlanın Əta bəyə yazdığı məktubdan və qəzəlin başmaqçıya həsr edilməsi fikri ilə razılaşmasından yazmışdıq. Çox maraqlıdır ki, professor sonradan çap etdirdiyi kitabda qəzəlin şərhini tamam başqa cür izah etmişdir. “Aşiq oldum...” qəzəlini Hasibə Mazıoğlu da, akademik Həmid Araslı da məhz Əta Tərzibaşının düşündüyü kimi şərh edir, qəzəlin başmaqçı olan bir şəxsə həsr olunduğunu vurğulayırlar. Əta Tərzibaşı 1967-ci ildə “Qardaşlıq” dərgisinin 6-7-ci sayında Məhəmməd Füzulinin “Əvvəl nədir kim haliyə vücudu ihfadədir” misrası ilə başlanan qəzəlini ilk dəfə dərc etdirir. Alimin yazdığından məlum olur ki, bu qəzələ o, Kərkükdə əlinə keçən bir cümgədə rast gəlir. Qəzəl həmin cümgədə “Müəmmayi Mövlana Füzuli” başlığı ilə yazılıb. Əta bəy bu qəzəli müəmma deyil, loğaz kimi təhlil edir. Əta Tərzibaşı bir-birinə çox yaxın hesab edilən bu iki klassik şeir şəklinin qarışıq salınmaması üçün məqalənin əvvəlində yazır: “Loğaz ədəbiyyatda hər zaman “müəmma” deyilən sənətlə yan-yana gəlir. Müəmma türk və fars şeirinə məxsus bir növ bilməkdir. Ən çox bir və ya iki beytdən qurulan bu bilməclərdə şəxs adı gizlənilir. Loğaz isə daha çox qəzəl tərzində yazılmış bir mənzumədən ibarət olub, əsasən “ol nədir” sözüylə sorğu şəklində başlayır” [2, s. 100]. Bu səbəbdən Əta Tərzibaşı “Əvvəl nədir kim...” qəzəlini müəmma deyil, loğaz hesab edir və qəzəldə “ruh” sözünün gizlədildiyini yazır. Akademik Həmid Araslı “Böyük Azərbaycan şairi Füzuli” əsərində şairin müəmmalarına xüsusi bir bölmə həsr edib. Həmin əsərdə müəllif Füzulinin müəmmaya verdiyi tərif qeyd edərək yazır: “..... müəmma bütün nəzm şərtlərinə uyğun müəyyən bir fikir ifadə edən parça olmalıdır. Lakin bu parça elə yazılmalıdır ki, müəyyən üsullarla orada rəmz yolu ilə söylənilmiş ad və ya başqa məqsəd gizlənməsin” [1, s. 255]. Füzulinin müəmmaya verdiyi tərifə əsaslanıb “Əvvəl nədir kim...” qəzəlini də müəmma hesab etmək olar. Lakin akademik Həmid Araslı məsələyə bir qədər fərqli yanaşır. O, loğazları müəmmalardan daha konkret şərtlərlə fərqləndirərək yazır ki, loğaz – orta əsrlərdə müəyyən bir əşyanın yaxud peşənin müxtəlif xüsusiyyətlərini təşbihlərlə göstərən, axırda onu izah etmək, bir növ müəmmaya yaxın, lakin bir qədər aydın şəkildə təsvirini vermək deməkdir [1, s. 259]. Bu tərif haqqında danışdığımız qəzələ tətbiq edərkən, Əta Tərzibaşının yanlış olduğunu şahidi oluruq. Qəzəlin 3-cü bəndində axtarılan cavab aydın şəkildə izah edilib:

“İsmi vardır, cismi yoxdur, cismi vardır, ismi yox

Xali-məxluq olduğuyçün ayna kimi sadədir” [2, s. 104]. Təkcə bu beytdən söhbətin nədən getdiyini aydınlaşdırdığı üçün qəzəlin müəmmadan daha çox loğaza uyğun gəldiyini görürük. Baxmaya-raq ki, Füzuli özü qəzəlini sonuncu beytdə müəmma adlandıraraq yazır:

“Ey Füzuli kim bilirsə bu müəmma sirrini

Başına tellər taxılsun ağıl mürdədədir” [2, s. 104].

Əta bəyin Füzuli yaradıcılığı ilə bağlı elmi ictimaiyyətə təqdim etdiyi və ona qədər heç bir yerdə nəşr olunmamış qəzəllərindən birinə də 1976-cı ildə “Qardaşlıq” dərgisinin 3-4-cü sayında dərc etdirdiyi “Füzulinin yayınlanmamış müləmması” adlı məqaləsində rast gəlirik. Qəzəl müləmma şəklində olduğu üçün beytlərin birinci misrası fars, ikinci misrası isə türk dilində yazılmışdır. Əta bəy bu qəzəlin Mövlanənin bir qəzəlinə nəzirə olduğunu qeyd edərək yazır: “Hər iki müləmma qəzəl tərzində farsca-türkcə olaraq əruzun “müstəfilün fa'ilün müstəfilün fa'ilün” vəznə ilə yazılmışdır” [2, s. 115]. Füzuli irsinin öyrənilməsi və tədqiqi baxımından yeni şeirlərin tapılması mühüm əhəmiyyət daşıyır. Əta Tərzibaşının qədim məcmuələrdən, əlyazmalardan tapdığı şeirlər füzulüşünəsləşmə üçün olduqca önəmlidir. Alim təkcə Füzulinin məlum irsi ilə bağlı apardığı tədqiqatlarla deyil, həm də dahi şairin bu vaxta qədər məlum olmayan şeirlərinin aşkar edilməsi yönündə vacib işlər görmüşdür. O, təkcə tapdığı şeirləri nəşr etdirməklə kifayətlənməmiş, bu şeirlərin təhlilinə də xeyli əmək sərf etməklə füzulüşünəsləşməyə öz töhfəsini vermişdir.

Əta Tərzibaşı Füzuli irsi ilə bağlı tədqiqatlarında şairin dini mövzuda qələmə aldığı qəzəllərdə gizlənməmiş mənanı aşkar etməklə həm Füzulinin dini görüşlərini aydınlaşdırmağa xidmət edir, həm də onun şairlik bacarığının nə qədər yüksək səviyyədə olduğunu üzə çıxarır. Əta Tərzibaşı

“Səcdədir hər qanda bir büt görsəm ayinim mənim



Xah kafər, xah mömin tut, budur dinim mənəm” beytini izah edərək yazır ki, ilk baxışdan müəllifin şirk etdiyi ağla gəlir. Lakin Füzuli “büt” deyərəkən “gözəl”i nəzərdə tutur [2, s. 84]. Belə bir fikrə Füzulinin

“Büt-i növrəsim namaza şəb-ü rüz mail olmuş,

Bu nə dindir, Allah Allah bütə səcdə vacib olmuş” beytində də görürük. Burada da şair büt deyərəkən gözəli, sevgilisini nəzərdə tutur və dinin böyüklüyünü vurğulamaqla gözəlin belə Allaha səcdə etməsinin vacibliyinə işarə edir.

Sovet hakimiyyəti illərində Azərbaycan füzulışünasları Füzulinin dini mövzuda olan şeirlərinə başqa cür izah verməyə cəhd edirdilər ki, bu da dövrün amansız və ədalətsiz ideoloji tələblərindən irəli gəlirdi. Məsələn, Füzulinin “Oynar” rədifli qəzəlini təhlil edərəkən akademik Həmid Araslı yazır: “Şübhəsiz ki, bu şeirdə ilahi məhəbbət qeyri-təbii bir hiss və həyəcan axtarmaq artıqdır” [1, s. 121]. Lakin Əta Tərzibaşı 1967-ci ildə “Qardaşlıq” dərgisində dərc etdirdiyi “Füzulidə qapalı anlamlar” məqaləsində “Oynar” rədifli qəzəlin

“Bu qəmlər ki, mənəm vardır, bəirin başına qoysan,

Çıxar kafər cəhənnəmdən gülər əhli-əzab oynar” beytini birbaşa Quranla əlaqələndirmiş və şairin müqəddəs kitabın ayəsinə işarə etdiyini yazmışdır [2, s. 95].

Azərbaycanın görkəmli alimi, ədib və pedaqoq Mir Cəlal Paşayev də Füzulinin “ilahi eşq şairi” olmasını inkar edərək yazır: “İlahi bir eşqin ifadəsini özünə məqsəd seçən bir şairin istifadə etdiyi surət və epitetləri də “ilahi”, mistik olmalı idi. Halbuki din ehkamu, mistik hədislər, Allahın vəsfinə aid min bir əfsanə aşiqanə qəzəllərin birində də yoxdur. Əksinə, bu qəzəllərdə dinin, şəriətin qadağan etdiyi, mey, işrət həyatı, musiqi və s. məfhumlar çox təkrar olunur, həm də müsbət mənada təkrar olunur” [10, s. 47]. Mir Cəlal Paşayevin bu fikirlərini oxuyarkən dərhal yada Füzulinin məşhur “Könül səccadəyə basma ayaq, təsbihə əl vurma” misrası ilə başlanan qəzəli düşür. Mir Cəlal “Füzuli sənətkarlığı” əsərində bu qəzəldən iki dəfə nümunə gətirir. Maraqlıdır ki, alim nümunələrin birində Füzulinin deyil, ona nəzirə yazmış Seyid Əzim Şirvaninin qəzəlindəki beytdən istifadə edir:

“Könül, ta var əlində cami-mey təsbihə əl vurma,

Namaz əhlinə uyma, onlar ilə durma oturma” [8, s. 284].

Bu qəzəl 1950-ci ildə Bakıda çap olunmuş 2 cildlik “S.Ə.Şirvaninin əsərləri” kitabının I cildində də yer almışdır. Mir Cəlal Paşayevlə yanaşı kərküklü alim Əta Tərzibaşı da Füzuli ilə Seyid Əzimin qəzəllərini qarışıq salmış, 1966-ci ildə “Qardaşlıq” dərgisində dərc etdirdiyi “Füzulidə qapalı anlamlar” məqaləsində Seyid Əzim Şirvaninin qəzəlini təhlil etmişdir. Şübhəsiz ki, Əta bəy Füzuli məktəbinin nümayəndəsi sayılan S.Ə.Şirvani yaradıcılığından da xəbərdar idi. Lakin məqalədə mənəbə göstərmədiyindən hansı kitabdan istifadə etdiyi və niyə Füzuli qəzəlinin əvəzinə Seyid Əzimdən nümunə gətirdiyi bizim üçün qaranlıq qalır. Bu şeirin bəzən düzgün izah edilməməsi onun Füzuliyə aid olmasını da şübhə altına alır. Lakin professor Mirzağa Quluzadə “Füzulinin lirikası” əsərində Abdülbaqi Gölpınarlıya istinad edərək yazır: “Müəllif Füzulinin “Könül, səccadəyə basma ayaq, təsbihə əl vurma” qəzəlinin şairə aid olduğu haqqındakı şübhə və tərəddüdləri rədd etmək üçün bu şeirin ən qədim əlyazmalarında, həmçinin Bakı, Leninqrad nüsxələrində və Türkiyədəki bütün mötəbər nüsxələrdə olduğuna əsaslanır” [5, s. 69-70]. Əta Tərzibaşının ayrı-ayrı məqalələrdə Füzulinin bu tipli gizli mənə daşıyan dini məzmunlu şeirlərini təhlil etməsi də, haqqında danışdığımız qəzəlin Füzuliyə aid olmasına heç bir şübhə yeri qoymur. Bundan əlavə Tərzibaşı da şeirin müəllifinin Füzuli olduğuna qəti əmin olub. Əks halda ən azı bir cümlə ilə də olsa, qəzəlin müəllifinin Füzuli olmadığı ehtimalına işarə edərdi. Fikrimizcə, Füzulinin bu tip şeirlərinə daha dəqiq izahı Azadə Rüstəmovə vermişdir. Azadə xanım “Məhəmməd Füzuli” monoqrafiyasında şairin dini mövzuda yazdığı şeirlərində istifadə etdiyi “mey”, “meyxanə”, “büt”, “şərab” kimi sözlərin simvolik mənə daşdığına, əslində bu sözlərin “ilahi vəcd oyadan cövhər” mənasında işləndiyini xüsusi olaraq qeyd etmişdir [11, s. 20]. Əta Tərzibi-



başı Füzuli qəzəllərində işlənmiş simvolları, gizli mənaları, dini-təsəvvüf düşüncələrini təhlil etsə də, dahi şairin sufi ideyalarından uzaq olduğunu yazır. Onun fikrincə, şeirlərində nadir olaraq təsəvvüf izlərinə rast gəlinməyə də, bunlar sadəcə onun bəşəri eşqini tərənnüm məqsədinə bir vəsilə olaraq işlədilmişdir [2, s. 90]. Bu fikirlərə biz Mir Cəlalin “Füzuli sənətkarlığı” əsərində də rast gəlirik. Görkəmli alim yazır: “Şairin məhəbbəti, məftunluğu da canlı bir insanın vurğunluğudur. Lakin şairin hiss və həyəcanları o qədər dərin və incədir ki, onun qəlbə vaqifliyi o qədər heyvətləndiricidir ki, insan oxuduqda başqa və yüksək bir aləmə çıxdığını güman edir” [10, s. 47].

### YEKUN NƏTİCƏ

Əta Tərzibaşı hər bir türkman kimi Füzuli sənətkarlığının vurğunu olub. Füzuliyə aid tədqiqatlarını sevərək, könül xoşluğu ilə davam etdirib. Füzuli irsi haqqında yazdığı məqalələrin tarixinə baxdıqda görürük ki, Əta bəy 1950-ci illərin əvvəllərindən başlayaraq ömrünün sonlarına qədər dahi şairin yaradıcılığını tədqiq edib. O, Füzuliyə aid yeni iddiaların, müəllifi olmaqla yanaşı füzulışünaslıqda qaranlıq qalan bir çox məsələlərə də öz baxış bucağı çərçivəsində aydınlıq gətirməyə çalışıb. Nicat Kövsəroğlu Əta Tərzibaşının Füzuli ilə bağlı yazmış olduğu məqalələri kitab halına salaraq 2016-cı ildə İstanbulda “Füzuli haqqında yazılar” adı altında nəşr etdirmişdir. Professor Qəzənfər Paşayev bu kitabı yüksək qiymətləndirmiş və burada Füzuli irsi ilə yanaşı XVI-XVII əsrlər Bağdad ədəbi mühiti ilə bağlı zəngin məlumatların yer aldığını qeyd etmişdir [6, s.24]. Əta Tərzibaşının Füzuli irsi ilə bağlı yazmış olduğu məqalələr kitabda öz əksini tapmış yazılardan daha çoxdur. İraq Respublikasının sərhədlərindən kənarında, əsasən də Türkiyə, Misir, Livan və s. ölkələrin elmi, ədəbi jurnallarında çap edilmiş məqalələr füzulışünaslıq üçün böyük önəm daşımış, öz elmi əhəmiyyəti ilə daim seçilmişdir. Fikrimizcə, Əta bəyin Füzuli ilə bağlı çoxsaylı məqalələri ilə yanaşı bu kitab da füzulışünaslığa dəyərli bir töhfədir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Araslı H.M. Böyük Azərbaycan şairi Füzuli: / H.Araslı. – Bakı: Azərbaycan uşaq və gənclər ədəbiyyatı nəşriyyatı, - 1958. - 312 səh.
2. Ata Terzibaşı. Fuzuli hakkında yazılar: / tərt. ed. N.Kevseroğlu – İstanbul: Şenyıldız Matbaacılık, - 2016. - 224 s.
3. Əliyev S.X. Füzulinin poetikası: / S.Əliyev. – Bakı: “Bakı yazıçı”, – 1986. - 221 s.
4. Karahan Abdulkadir. Füzuli: mühiti, həyatı və şəxsiyyəti: / A.Karahan. – Ankara: Gaye Matbaacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş., - 1989. - 308 s.
5. Quluzadə M.Y. Füzulinin lirikası: / - Bakı: “Elm” mətbəəsi, - 1984, - 474 s.
6. Paşayev Q.M. İraq-Türkman poeziya antologiyası: [2 cildə] / Q.Paşayev. - Bakı, “Elm və təhsil”, - c. 1. - 2019, - 464 s.
7. Mazıoğlu Hasibe. Füzuli ve Türkce Divanından seçmeler: / H.Mazıoğlu. – Ankara: Kültür Bakanlığı, - 2002. - 240 s.
8. Məhəmməd Füzuli. Əsərləri: [4 cildə] / M.Füzuli. – Bakı: “Şərq-Qərb”, - c. 1. - 2005, - 400 s.
9. Məhəmməd Füzuli. Mətləül-etiqaq və ərəbcə qəsidələri: / tərt.ed. H.Araslı – Bakı: Azərbaycan SSR EA, - 1958, - 203 s.
10. Paşayev M.Ə. Füzuli sənətkarlığı: / M.Paşayev. – Bakı: Çarşıoğlu, - 2018. - 348 s.
11. Rüstəmov A.C. Məhəmməd Füzuli: / A.Rüstəmov. - Bakı: “Şərq-Qərb”, - 1994. - 68 s



## ATA TARZİBASHY'S RESEARCH ON MOHAMMAD FUZULİ

O.A. Isaev

The literary environment of the 16th century Bagdad occupies a special place as scientific activity of the well-known scholar Ata Tarzibashi. Researches on Mohammad Fuzuli have a special place in the literary activity of Ata Tarzibashi. The scientist is known as the author of a number of new claims in this field by studying the legacy of Fuzuli. Mohammad Fuzuli are studied the work of Ata Tarzibashi in several directions. Among them, the views of the poet on the place of birth are of great interest. The first article was published in Al-Adeeb magazine in 1953, in which Mohammad Fuzuli suggested that he be born in Kirkuk. After that, a number of influential magazines in both Iraq and Turkey published articles about Fuzuli's birthplace. In addition, Ata Tarzibashi, as a literary critic, explained the language, style and hidden meanings of Fuzuli's poems. Ata Bey's knowledge of both Arabic and Turkish languages created conditions for a deeper study of Fuzuli's heritage. The poet's Turkish divan and poems written in Arabic were also the object of Ata Bey's research. Articles written by Ata Tarzibashi about Fuzuli in different years were published as a book in Istanbul in 2016. The book "Articles about Fuzuli" was compiled by Nijat Kovsaroglu. Along with Fuzuli, the book contains rich information about other poets who wrote and worked in the literary environment of Bagdad in the 16th century.

**Keywords:** *Literature, Kirkuk, Divan's literature, ode, islam*

## ИССЛЕДОВАНИЯ АТА ТАРЗИБАШИ О МОХАММАДЕ ФИЗУЛИ

О.А. ИСАЕВ

Литературная среда Багдада XVI века занимает особое место в научной деятельности известного ученого Ата Тарзибаши. Исследования о Мухаммеде Физули занимают особое место в литературной деятельности Ата Тарзибаши. Ученый известен как автор ряда новых утверждений в этой области, изучая наследие великого поэта. Ата Тарзибаши изучал творчество Мухаммад Физули по нескольким направлениям. Среди них большой интерес представляют взгляды поэта на место рождения. Первая статья была опубликована в журнале «Аль-Адиб» в 1953 году, в которой Ата Тарзибаши предложил что Мухаммед Физули родился в Киркуке. После этого ряд влиятельных журналов как в Ираке, так и в Турции опубликовали статьи о месте рождения Физули. Знание Ата беим как арабского, так и турецкого языков создало условия для более глубокого изучения наследия Физули. Турецкий диван поэта и стихи, написанные на арабском языке, также были предметом исследования Ата бея. Статьи, которые написанные от Ата Тарзибаши о Физули были опубликованы в виде книги в Стамбуле в 2016 году. Книгу «Статьи о Физули» составил Ниджат Ковсароглу. Наряду с Физули книга содержит богатые сведения о других поэтах, писавших и творивших в литературной среде Багдада в XVI веке.

**Ключевые слова:** *Литература, Киркук, Классическая литература, касиде, ислам*



## GƏNCƏ ŞƏHƏRİNDƏ TARIXİ-ETNOQRAFİK MƏNBƏLƏR ƏSASINDA MULTİKULTURALİZM ƏNƏNƏLƏRİNİN TƏDQIQI

**Elnur Lətif oğlu Həsənov**  
AMEA-nın Gəncə Bölməsi  
E-mail: el-hasanov@mail.ru

*Tədqiqat işində müxtəlif yazılı mənbələr və arxiv sənədləri əsasında Gəncə şəhərində birgəyaşayış mədəniyyətinin çoxəsrlik ənənələrinin tədqiqində tarixi-etnoqrafik mənbələrin əhəmiyyəti araşdırılmışdır. Həmçinin, şəhərin ayrı-ayrı yaşayış məhəllələrində yüzilliklər ərzində multikulturalizmin, tolerantlıq dəyərlərinin təşəkkülü və inkişafının səciyyəvi cəhətləri elmi əsaslara istinad edilərək öyrənilmişdir. Müxtəlif tarixi məxəzlərə istinad edərək Gəncədə müasir dövrümüzdə qədər qorunub saxlanılmış maddi mədəniyyət nümunələri, memarlıq abidələri, islam və qeyri-müsəlman səciyyəli qədim dini tikililərin əhəmiyyəti araşdırılmış, multikultural dəyərlərin çoxəsrlik ənənələrə əsaslandığı üzə çıxarılmışdır.*

***Açar sözlər:** Azərbaycan, birgəyaşayış dəyərləri, Gəncə, tolerantlıq, şəhər mədəniyyəti*

### GİRİŞ

Qədim elm və mədəniyyət mərkəzlərindən hesab edilən Gəncə şəhərində müasir dövrümüzdə qədər qorunub saxlanılmış onlarla məscidlər, dörd türbə, iki məqbərə, İmamzadə abidəsi kimi İslam mədəniyyətinə aid yerli memarlıq inciləri ilə yanaşı, islamaqədərki dövrə aid alban məbədləri, kilsələr, həmçinin XIX əsrdə inşa edilmiş xristian və iudaizm dinlərinə aid abidələr də mövcuddur. Ölkəmizin qərb bölgəsindəki ən qədim pravoslav ibadətqahlarından biri olan A.Nevski kilsəsi Gəncə şəhərində yerləşir və müasir dövrümüzdə qədər xristian möminlər burada dini ayinlərini yerinə yetirir, mühüm tarixi bayramlarını qeyd edirlər. Bu qədim məbəd mühüm tarixi və memarlıq abidəsi kimi qorunur, şəhər sakinləri pravoslav möminlərə hörmət və ehtiramla yanaşırlar.

Qeyd etmək lazımdır ki, ölkəmizdə ən böyük və qədim Alman lüteran kilsələrindən biri şəhərin vaxtilə alman əhalisinin yaşadığı hissəsində yerləşir və mühüm tarixi-memarlıq abidəsi kimi mühafizə edilir. Şəhərin əksər əhalisinin müsəlman olmasına baxmayaraq, Gəncə sakinləri əsrlərdən bəri qədim alban xristian məbədlərinə, həmçinin gürcü kilsəsinə və digər abidələrə xüsusi hörmətlə yanaşırlar.

Gəncə Yəhudilər küçəsi, Ləzgilər məhəlləsi, Lahıç məhəlləsi kimi yaşayış məskənlərinin olduğu, fərqli millətlərin və milli azlıqların sülh şəraitində əsrlər boyu yaşadıkları əzsaylı şəhərlərdən biridir. Səbəb isə bu şəhərdə, ümumiyyətlə, ölkəmizdə birgə yaşayış mədəniyyətinin qorunması, multikultural, tolerant dəyərlərə sadiqliyin mövcudluğudur.

Gəncə şəhərinin çoxəsrlik tarixinin qoruyucuları olan tarixi-memarlıq abidələri, o cümlədən qədim İmamlı məhəlləsində mövcud olmuş çoxsaylı məscid-mədrəsələr, İmamzadə türbəsi islami prinsip və dəyərlərdən çıxış edərək sülhün, əmin-amanlığın qoruyucusu qismində çıxış edir. İslam mədəniyyəti və tarixinin qoruyucusu olan bu abidə, burada mövcud olan saf, müqəddəs ilahi mühit xalqımızın birliyinin, vəhdətliyinin, həmrəyliyinin təbliğinə xidmət edir [1].

1930-cu ildən 1944-cü ilə qədər İmamzadə kompleksinin bəzi yardımçı binaları (hücrələri) kimsəsiz uşaqlar üçün sığınacaq kimi istifadə edilib. Bu müqəddəs məkanda Böyük Vətən müharibəsi illərində müxtəlif millətlərin nümayəndələri olan yeniyetmə və gənclər təmənnsiz olaraq yaşamış, onlara müxtəlif peşələr tədris edilmişdir. Bu gün müqəddəs İmamzadə ziyarətqahına hələ də müxtəlif dini inancın tərəfdarları olan və artıq yaşa dolmuş ahıl insanlar minnətdarlıq hissi ilə ziyarətə gəlirlər. Gəncə İmamzadə türbəsi xalqımızın yüksək dini tolerantlıq, dözümlülük mədəniyyəti-



nin də təsbitinə şərait yaradır. Etnik, mənəvi-ideoloji xüsusiyyətlərimiz içərisində özünəməxsus yeri olan və dünya xalqları üçün həqiqi nümunə kimi göstərilə bilən bu nəcib insani keyfiyyətimiz ölkəmizin digər ziyarətqahlarında olduğu kimi, İmamzadədə də qorunub saxlanılmışdır [2].

Gəncənin qədim tarixə malik İmamzadə ziyarətqahında və digər mühüm tarixi məkanlarına müxtəlif dinlərə mənsub olan qeyri-müsəlman ziyarətçilərin heç bir ayrı-seçkiliyə, təzyiqlərə məruz qalmadan abidələri ziyarət edə bilmələri xalqımızın yüksək birgəyaşayış mədəniyyəti dəyərlərinə sadıqlığının göstəricisidir. Gəncə İmamzadə türbəsi şəhərin qədim ərazisində, xarabalıqları yaxınlığında yerləşir.

### ƏSAS HİSSƏ

Tədqiqatın əsas mənbəyini Gəncədə şəhər mədəniyyətinin və birgəyaşayış ənənələrinin mühüm göstəricisi qismində çıxış edən məhəllələrdə tolerantlıq, multikulturalizm dəyərlərinin tədqiqi tarixinə dair çoxsaylı sənədlər, arxiv materialları, yazılı elmi mənbələr (yerli və xarici alimlərin əsərləri), həmçinin çöl tədqiqatlarının nəticələrinə dair məlumatlar təşkil edir.

Mövzunun araşdırılmasında tarixi mənbələr, yazılı sənədlərlə yanaşı, şəhərin yaşlı sakinlərinin hafizəsində qorunub saxlanılmış dəyərli məlumatların çoxsaylı sorğular əsasında elmi təhlili aparılmışdır. Söyləyicilərin şifahi olaraq ifadə etdikləri fikirlər təsnif edilmiş, sistemləşdirilmiş, anketləşdirmə üsulundan istifadə edilmiş, tədqiqatın etibarlılıq dərəcəsinin yüksəldilməsinə şərait yaradan və müasir dövrümüzdə qədər şəxsi kolleksiyalarda qorunub saxlanılmış müxtəlif yazılı sənədlərin surətləri çıxarılmışdır.

Gəncə şəhərinin ərazi, məkan baxımından tarixi yerdəyişmələrinin daha dəqiq müəyyən edilməsində də İmamzadə kompleksinin mənbəşünaslıq dəyəri danılmazdır. Abidənin müasir dövrümüzdə qədim Gəncə ərazisində yerləşməsi isə onun elmi tədqiqinə münasib şərait yaradır, maddi mənbələrin qorunması, mühafizə olunması, həmçinin müvafiq arxeoloji qazıntı tədbirlərinin, tarixi, etnoqrafik araşdırmaların effektiv surətdə həyata keçirilməsinə münasib imkan vermiş olur.

Haqqında bəhs edilən epiqrafik mənbələrdə Gəncə tarixinin olduqca mühüm məqamları ehtiva olunmuşdur. Bu kitabələrdəki tarixi faktlar, öz növbəsində Gəncə İmamzadə kompleksinin şəhərin ümumi inkişafındakı mövqeyini, əhəmiyyətini təsbit etməklə yanaşı, eyni zamanda Gəncədə çoxxəsrlik, təmənnasız xeyriyyəçilik ənənələrinin də mövcud olduğunu, müxtəlif tarixi mərhələlərdə həyata keçirildiyini sübuta yetirir.

Gəncə İmamzadəsi, onun ətrafında mövcud olan çoxsaylı, müxtəlif tarixi mərhələləri əks etdirən və bu səbəbdən də bir-birindən kifayət qədər fərqlənən, amma bir çox ümumi cəhətlərə malik olan məzarlar, həmçinin qəbirüstü tikililər (abidələr) xalqımızın, o cümlədən də Gəncə əhalisinin etnoqrafik ənənələrinin, dəfn adət və mərasimləri ilə bağlı təsəvvür və ayinlərinin elmi-nöqtəyi nəzərdən təfsilatlı surətdə araşdırılmasında dəyərli mənbə kimi çıxış edir. Bu baxımdan sərđabələr xüsusi əhəmiyyətə malik olan abidələrdir [3].

Bu dəyərli tarixi abidə özündə yalnız yerli memarlıq, inşaat sənəti ənənələrini ehtiva etməklə kifayətlənmir. Belə ki, abidənin türbə hissəsinin üzərində işlənmiş nəfis bənövşəyi, mavi, yaşıl rəngli kaşı nümunələri şəhərdə dulusçuluq sənətinin, o cümlədən mayolikanın, ziyarətqahın əsas giriş qapılarının ətrafında quraşdırılmış üzəri işləməli hasarlar metalışləmə sənətinin memarlıq abidələrində uğurla tətbiqindən xəbər verir.

Ziyarətqahın ərazisində yeddi hektar ərazidə olan geniş məzarlıq (qəbiristanlıq) ərazisində çoxsaylı qəbirüstü abidələrdə təsadüf edilən piktoqrafik (şəkli) və ideoqrafik (fikri) yazı nümunələri Gəncədə orta əsrlər dövründə inkişaf etmiş ənənəvi həkkaklıq sənətinin izlərini özündə əks etdirir.

İmamzadə türbə-kompleksi xalqımızın, o cümlədən gəncəlilərin həyatında o qədər əvəzsiz mövqe tutmuşdur ki, uzun müddət ərzində müxtəlif dövrlərdə ölkəmizin paytaxtı olmuş, özünün



bütün mövcudluğu dövründə isə mühüm sosial, elmi-mədəni, iqtisadi və siyasi mərkəz rolunu qoruyub saxlamış qədim Gəncəmişdə bu abidə əhali tərəfindən müqəddəs bir məkan olaraq mühafizə edilmişdir.

Gəncə İmamzadə abidəsi geniş etnoqrafik mənada xalqımızın mental dəyərlərinin, xüsusilə də ailə və nigahla bağlı ənənələrimizlə əlaqədar dəyərlərin qorunması sahəsində əvəzsiz bir məkandır. Belə ki, bütün bölgələrimizdə olduğu kimi, milli-mənəvi dəyərlərimizin, adətlərimizin mühafizəsi və gələcək nəsillərə çatdırılması sahəsində Gəncədə də ailə, nigah məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilir. Məhz elə bu səbəbdən də ailəyə müqəddəs bir varlıq kimi yanaşıldığından, Gəncədə yeni ailə quranların, həmçinin onların yaxın qohum-əqrəbalarının birlikdə müqəddəs İmamzadə pirini ziyarət etmələri ənənə halını almışdır.

Gəncə şəhərinin bir çox tarixi-memarlıq abidələri kimi, İmamzadə türbəsi xalqımızın yüksək dini tolerantlıq, dözümlülük mədəniyyətinin də təsbitinə əsas verir. Etnik, mənəvi-ideoloji xüsusiyyətlərimiz içərisində özünəməxsus yeri olan və dünya xalqları üçün həqiqi nümunə kimi göstərilə bilən bu müsbət insani keyfiyyətimiz ölkəmizin digər ziyarətgahlarında olduğu kimi, İmamzadədə də qorunub saxlanılmışdır [12-13].

Geniş mənada Gəncə İmamzadə türbə-kompleksinin xalqımızın milli dövlətçilik ənənələrinə münasibəti, sadiqliyinin, təəssübkeşliyinin güclənməsinə əhəmiyyətli təsir göstərməsi qeyd oluna bilər. Belə ki, İmamzadə ziyarətgahı, ilk növbədə bizim xalqımızın milli-sərvəti, tarixi abidəsi olmaq etibarilə maddi-mədəni irsimizin daşıyıcısı kimi nəsil-dən-nəslə etnik mənsubiyyətimizi ötürərək onu yaşadır.

Gəncənin tarixən birgəyaşayış mədəni ənənələrinin qorunduğu şəhərlərdən olduğunu sübut edən məhəllələrdən biri də Səbzəvad olmuşdur. Burada mövcudluğunu müasir günümüzdə qədər davam etdirən qədim Səbzikar qəbiristanlığı xüsusi əhəmiyyəti ilə seçilir [4].

1968-ci ildə ölkəmizin yerli əhəmiyyətli daşınmaz tarix-memarlıq abidələri siyahısına daxil edilmiş Səbzikar qəbiristanlığı bu baxımdan xüsusi əhəmiyyətə malik maddi mədəniyyət nümunəsi, açıq səma altında muzey kimi dəyərlidir. Gəncə Səbzikar qəbiristanlığının qəbirüstü abidələri, bir-biri ilə oxşar xüsusiyyətlərinin mövcud olmasına baxmayaraq, heç bir türbə, yaxud türbə-sərdabə digərinin memarlıq nöqteyi-nəzərdən üslubunu təkrar etmir.

Xüsusilə vurğulamaq lazımdır ki, Gəncə Səbzikar məzarlığı ərazisində mövcud olan qəbir və məzar abidələrinin bir çox qisminə nəinki yalnız Azərbaycanın ayrı-ayrı bölgələrində, hətta dünyanın əksər ərazilərində təsadüf olunmur.

Bu təkrarsız və bənzəri olmayan unikal maddi-mədəniyyət nümunələri o qədər səciyyəvi, eyni zamanda, fərqli xüsusiyyətlərə, sənətkarlıq elementlərinə sahibdir ki, onları vahid bir təsnifatda qruplaşdırmaq da asan deyildir.

Müasir ombudsman - insan hüquqları üzrə müvəkkil təsisatının yüzilliklər ərzində mövcud olduğu Gəncə şəhərində ağsaqqal nəsihətinə, valideyn məsləhətinə ehtiram həmişə müqəddəs vəzifə, amal kimi nəsil-dən-nəslə ötürülmüşdür.

Bu səbəbdən də əcdadlarımızın mədfəni-əbədiyyata qovuşduğu məkanı hesab olunan məzarlıqların mühafizə edilməsi, valideynlərin uyuduğu məkanlara ehtiramla yanaşılması dahi Nizami yurdu Gəncədə ən mühüm, sabit ənənələrdən hesab olunur. Qədim tarixə malik olan Gəncənin İmamzadə, Səbzikar kimi daha böyük qəbiristanlıqları ilə yanaşı, hələ ilk orta əsrlər mərhələsindən etibarən XX əsrə qədər mövcudluğunu və əsas səciyyəvi şəhərsalma xüsusiyyətlərini qoruyub saxlamış hər bir məhəllənin ayrıca qəbiristanlıq sahəsinin xüsusi ehtiramla qorunması bir daha qeyd edilən vacib etnoqrafik mülahizəni sübuta yetirir [1].



## YEKUN NƏTİCƏ

Tədrisən XIX əsrin sonu və XX əsrin əvvəlləri, xüsusilə də 1920-ci ildən sonra Azərbaycan Demokratik Cümhuriyyətinin süquta uğraması və ölkəmizin Sovetlər birliyi tərəfindən işğalından sonrakı mərhələlərdə əksər məhəllə qəbiristanlıqları müxtəlif bəhanələrlə sökülməyə məruz qalmış, özünün yerini yol qovşaqları, ayrı-ayrı tikintilərə vermişdir [5].

Bununla yanaşı, eyniadlı Səbzəvad məhəlləsinin tarixi ərazisinə daxil olmuş və Gəncə şəhərinin sonuncu yerdəyişməsindən sonrakı mərhələsinin təqribən beş yüz illik dövrünü özündə ehtiva edən Səbzikar qəbiristanlığındakı məzarların müəyyən qismi müasir dövrümüzdə qədər mövcudluğunu qoruyub saxlamışdır. Qeyd olunan qəbir abidələrinin sənətkarlıq, tikinti quruluşu baxımından yekcins olmayan nümunələrini bir sıra səciyyəvi cəhətləri baxımından təsnif və tədqiq etmək daha məqsədəuyğundur [4, 6].

Əsrlər boyu Gəncə şəhərinin İmamlı, Səbzəvad, Əttarlar, Zərrabi kimi ənənəvi məhəllələrində birgəyaşayış mədəniyyətinin təşəkkülü üçün münbit şərait mövcud olmuşdur. Bu tarixi həqiqəti qeyd edilən şəhərsalma vahidlərinin tərkibində müasir günümüzdə qədər qorunub saxlanılmış abidələr, İmamzadə türbə-kompleksi, Səbzikar qəbiristanlığı, Şəhidlər xiyabanında yerli əhali ilə yanaşı rus, ukrayna, belarus, yəhudi və hətta İspaniyada ötən əsrin 30-cu illərinin sonlarında baş vermiş vətəndaş müharibəsi zamanı Gəncə şəhəri 30 sayılı orta məktəbdə fəaliyyət göstərmiş təyyarəçilər məktəbində təhsil almış milliyyətçə ispan, macar, rus və digər millətlərdən olan aviatorların məzarlarının qorunub saxlanması təsdiq edə bilər [14].

Gəncə sakinlərinin "Səviskar" adlandırdıqları və yerli sakinlərin qədim tarixi mərhələlərindən qaynaqlanan ləhcəsində adı məhz bu cür səslənən unikal qəbiristanlığın ərazisində tarixən formalaşmış və müasir sahəsinə daxil olan məzar abidələrinin bənzərsiz sənətkarlıq və memarlıq xüsusiyyətləri, həmçinin epitafik baxımdan diqqətəlayiq daş kitabə nümunələri Səbzikarın tarixi keçmişindən soraq verir.

Eyni zamanda, burada olan müxtəlif məzarların tarixi nümunə, maddi mədəniyyət abidəsi kimi səciyyələndirilməsi zamanı bir deyil, bir neçə mühüm məsələyə diqqət yetirilməsi tələb olunur. Belə ki, Gəncə Səbzikar qəbiristanlığını digər çoxsaylı oxşar məkanlardan fərqləndirən ən ümdə xüsusiyyətlərindən biri burada yalnız qəbirlərin mövcud olması deyil, həm də ilk baxışdan sadəcə qəbir kimi adlandırılması təbii təsir bağışlayan, lakin elmi cəhətdən fərqli istilahlarla adlandırılması doğru hesab edilən təkrarsız maddi mədəniyyət nümunələrinin günümüzədək mühafizə olunmasıdır [15].

Qeyd edilən qəbirlərlə yanaşı, Səbzikarda çoxsaylı qəbirüstü abidələrə də təsadüf edilir. Bəhs olunan qəbirüstü abidələr bir sıra cəhətləri baxımdan qəbir nümunələrindən seçilir və ayrıca sənətkarlıq, eyni zamanda memarlıq nümunələri olaraq təsnif edilməsi məqsədəuyğundur. Səbzikar qəbiristanlığında mövcud olan və çox mühüm tarixi mənbələr kimi dəyərləndirilən digər bir qism maddi mədəniyyət nümunələri isə məzarlar və məzarüstü abidələrdir [7-9].

Doğrudur, ilk baxışda qəbir və məzar və yaxud da qəbirüstü, məzarüstü abidə ifadələri işlədilərək sanki eyni xüsusiyyətlərə malik olan maddi abidələrin nəzərdə tutulduğu güman edilə bilər. Amma məhz tarixi-etnoqrafik, həmçinin bir sıra səciyyəvi sənətkarlıq cəhətləri, bədii memarlıq, dekorativ-təbii xüsusiyyətləri sayəsində yuxarıda adları sadalanan abidələrin bir çox oxşar cəhətlərə sahib olması ilə yanaşı, ayrı-ayrı səciyyəvi fərqləndirici elementləri baxımından bir-birindən kifayət qədər seçildiyi üzə çıxır [9].

Gəncə Səbzikar məzarlığının, bu müqəddəs məkanın - əsrlər boyu şəhər sakinlərinin dəyişməz ziyarətگاهی olan ərazinin tərkibinə daxil olan və əsasən qəbiristanlığın tarixi baxımdan ən qədim məzarları hesab edilən nümunələri yalnız İslam - müsəlman mədəniyyəti ənənələrinin, o cümlədən qəbirüstü xatirə abidələrinin inşa edilmə xüsusiyyətlərini özündə ehtiva etməklə kifayətlənməmişdir.





Bəhs olunan dəyərli epitaftıya nümunələri – qədim qəbir və məzarlar üzərində təsvir, həmçinin yazı elementləri, eləcə də qəbir abidələrinin forma və hazırlanma texnologiyasında minilliklərə istinad edən, həmçinin Azərbaycan ərazisində islam dininin yayılmasından əvvəlki tarixi mərhələlərdə mövcud olan və inkişaf edən yerli, milli memarlıq, sənətkarlıq ənənələrinin tətbiq edildiyi nəzərdən qaçmamalıdır.

Çünki Səbzıkar kompleksi məzarlarının tədqiq olunan bu nisbətən daha qədim nümunələri aşkar surətdə özündə Gəncənin yerli Aran memarlıq məktəbinin çoxəsrlik dəyərli sənətkarlıq cəhətlərini əks etdirir.

Bir çox ənənəvi milli bayramlarımızın qeyd olunduğu vaxtlarda Gəncə sakinləri qohum-əqrəbalarının, vəfat etmiş ailə üzvlərinin məzarlarına baş çəkərkən müvafiq bayramın mühüm göstəricilərini, atributlarını özləri ilə gətirir, qəbirlərin üzərinə əklil, gül-çiçək dəstələri ilə yanaşı, səməni kimi milli ənənələrimizi əks etdirən əşyaları da qoymaqla bir növ əski tarixi mərhələlərdən qaynaqlanan inam və etiqadlarımızı nümayiş etdirmiş olurlar [10, 11].

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Milli Arxiv İdarəsi Dövlət Arxivinin Gəncə şəhər filialı, Fond № 20, siyahı № 4, iş № 11.
2. Hasanov, E.L. Innovative study of historical-ethnographic and cultural heritage of Ganja city for Renaissance period // *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, -2021, 94 (2), - p. 248-254.
3. Гасанов, Э.Л. Архитектурное наследие Гянджи как пример мультикультурализма // - *Вакı: Elm və həyat jurnalı. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Rəyasət Heyəti*, - 2020, № 4, - s. 60-63.
4. Əhmədov, F.M. Gəncənin tarix yaddaşı / F.M.Əhmədov. -Gəncə: Elm, - 2007. - 246 s.
5. Hasanov, E.L. City of Nizami (Gəncə: Nizami yurdu) / E.L.Hasanov, M.Marjanli - Ganja:Dubai IRS Publishing House, - 2019. - 208 s.
6. Geneviève, Z. Handbook of Multilingualism and Multiculturalism. / Z.Geneviève, L.Danielle, K.Claire - *Archives contemporaines*, - 2011. - p. 377.
7. Guliyeva, N.M., Həsənov, E.L. Die traditionelle Gändschänischen Teppiche von Zeitraum der Aserbaidshanischen Gelehrten und Dichter Mirsä Schäfi Waseh als ethnoanthropologische quelle (XIX Jahrhundert) // *European Applied Sciences*, - 2014, 2, - p. 3-5.
8. Hasanov, E.L. About comparative research of poems “Treasury of Mysteries” and “Iskanderna-me” on the basis of manuscript sources as the multiculturalism samples // *International Journal of Environmental and Science Education*, - 2016, 11 (16), - p. 9136-9143.
9. Yusifli, X.H.Nizami Gəncəvinin şəcərə tarixi / X.H.Yusifli, S.P.Pişnamazzadə, E.L.Həsənov - Gəncə: Elm, - 2021. - 182 s.
10. Hasanov, E.L. About research of features of legal culture on the basis of historical-literary heritage // *Information (Japan)*, - 2017, 20 (4), - p. 2289- 2296.
11. Hasanov, E.L. Nizami Ganjavi 880: heritage of Ganja based on architectural and craftsmanship features of Sebzikar graveyard // *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, - 2021, 93 (1), - p. 144-150.
12. Астафьевой, О.Н. Многогранность человеческого капитала: культурные и социальныеоснования. Общая редакция и составление / О.Н.Астафьевой, О.В.Шлыковой - Москва: «Согласие», - 2019. - 293 с.



13. Smith, W., Hasanov, E.L. Importance of handicraft traditions in investigation of history of urban culture in Ganja // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science, - 2013, 7 (11), - p. 61-66.
14. Hasanov, E.L. Multidisciplinary basis of historical-ethnographic research of craftsmanship traditions in Ganja city / E.L.Hasanov. -Warsaw: - 2018. - 100 p.
15. Hasanov, S.L., Hasanov, E.L. Applied features of comparative technical, sociological investigation of historical and contemporary heritage of Azerbaijan // International Scientific Journal Theoretical & Applied Science, - 2018, 57 (1), - p. 9-16.

### STUDY OF TRADITIONS OF MULTICULTURALISM IN GANJA CITY BASED ON HISTORICAL AND ETHNOGRAPHIC SOURCES

**E.L. Hasanov**

In this research, significance of tolerance culture was studied in investigation of multicultural values in Ganja city, which has an ancient and rich historical past, as well as in the formation and preservation of the traditions of a culture of peaceful coexistence – tolerance based on study of historical-ethnographic sources, also archival documents. Basic characteristic features of the formation and development of multiculturalism, tolerant values over the centuries in ancient quarters of city were also investigated based on academic approach. Referring to various historical sources, the importance of material culture, architectural monuments, ancient Islamic and non-Muslim religious buildings, that have survived in Ganja to this day has been studied and significance of centuries-old multicultural traditions have been revealed.

**Keywords:** *Azerbaijan, values of coexistence, Ganja, tolerance, urban culture*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАДИЦИЙ МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛИЗМА ГОРОДА ГЯНДЖИ НА ОСНОВЕ ИСТОРИКО-ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

**Э.Л. Гасанов**

Основное значение историко-этнографических источников, а также формирование и сохранение многовековых традиций культуры мирного сосуществования - толерантности в Гяндже были изучены на основе различных письменных источников, научных работ и архивных документов. Также были исследованы основные характерные черты формирования и развития мультикультурализма, толерантных ценностей в течение веков в древних кварталах города на основе научного изучения. Ссылаясь на различные исторические источники, изучена важность материальной культуры, архитектурных памятников, древних культовых сооружений исламского и немусульманского характера, сохранившихся в Гяндже до наших дней и выявлено значение многовековых мультикультуральных традиций.

**Ключевые слова:** *Азербайджан, ценности сосуществования, Гянджа, толерантность, городская культура*



## AZƏRBAYCAN SƏNƏTKARLIĞINDA CORAB TOXUCULUĞU

**Fəridə Hikmət qızı Xəlilova**  
Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyi, AMEA  
E-mail: faridakhililova0@gmail.com

*Məqalə ənənəvi sənətkarlıq növlərindən biri olan corab toxuma sənətinə həsr olunmuşdur. Toxuculuq sənəti Azərbaycan sənətkarlığında önəmli yer tutan sahələrdən biridir. Corab toxumanın tarixi araşdırılmış, texnologiyası haqqında məlumat verilmişdir. Xüsusilə, müasir corab toxuma metodu olan 5 mil ilə toxumanın tarixinə nəzər yetirilmişdir. Corabların boyanması və corabların rənginin və naxışlanmasının etnoqrafik xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur. Tədqiqat zamanı Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyinin Etnoqrafiya fondunun materiallarına müraciət olunmuş, müqayisəli təhlil aparılmışdır. Belə ki, zəngin kolleksiyada müxtəlif bölgələrə məxsus corab nümunələrinə istinad edilmişdir. Corablar üzərindəki naxışlar ilə fondada mühafizə olunan xalçaların naxışların müqayisəsi aparılmışdır.*

*Qadınların ev peşələri sırasında mühüm yer tutan corab toxuculuğunun, onların məişət fəaliyyətlərindəki yeri haqqında məlumat verilmişdir. Nəzərə alaq ki, ilboyu istifadə edilən, geyim növləri sırasında mühüm yer tutan corabların toxunması qadınların vazkeçilməz məşğuliyyət sahələrindən biri olmuşdur.*

*Xalq arasında corabla bağlı adət-ənənələr mövcud olmuşdur. Bundan başqa, naxışlarla bağlı inanclar özünü onların rəngində, üzərindəki naxışlarda təzahür edirdi. Tarixi xalça toxuculuğuna dayanan bu inanclar zaman-zaman digər toxuculuq məmulatında, o cümlədən corablarda öz əksini tapmışdır. Nəticədə belə qənaətə gəlirik ki, məişət həyatında önəmli yer tutan toxuculuq məşğuliyyəti sayəsində qadınlar qədim inanc və ənənələri gələcək nəsillərə ötürmüşlər. Müasir dövrdə corab toxuma sənətində xammalın hazırlanması ənənələri demək olar ki, sıradan çıxsa da, etnoqrafik araşdırmalardan belə nəticəyə gəlirik ki, hələ də corab toxuma sənəti Azərbaycanın bir çox bölgələrində qadınların gündəlik məşğuliyyətində qalmaqda davam edir.*

***Açar sözlər:** corab, toxuculuq, naxış, Etnoqrafiya fondu*

### GİRİŞ

Toxuculuq sənəti təkcə Azərbaycanda deyil, bütün dünya miqyasında kifayət qədər qədim tarixə malik sənət sahələrindəndir. Bunu zəruri edən amillər sırasında ilk növbədə insanların vacib kiçik məişət əşyalarına və geyimlərə olan tələbatı idi. Təbii ki, onu da vurğulamaq lazımdır ki, toxuculuq sənətinin inkişaf etməsi üçün təbii coğrafi şərait əsas amildir. Azərbaycanın ən qədim insan yaşayış məskənlərindən biri olması və xammal ehtiyatının bolluğu bu qədim sənət sahəsinin burada yaranıb və inkişaf etməsi üçün münbit şərait yaratmışdır.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi toxuculuğun inkişafını zəruri edən amillər sırasında geyimlərə tələbat mühüm yer tuturdu. Geyim növləri sırasında corab toxuculuğu həm Azərbaycanda, həm də bütün türk dünyasında istər qədim ənənələrə malik, istərsə də yüksək inkişaf etmiş sənət sahələri sırasında olmuşdur. Professor S. Dünyamalıyeva qeyd edir ki: "...geyimin meydana gəlməsində ilk amil kimi etik normalara əməl edilməsi məqsədi birinci yerə çəkilir" [10, 11]. Başqa sözlə desək müəllif geyimin yaranmasında ilk amili dini dünyagörüşlə əlaqələndirsə də, hesab edirik ki, corabların və bütünlükdə geyimlərinin yaranması üçün mühüm amil məhz soyuqdan qorunmaq zərurəti olmuşdur. Xüsusilə insanın ayaq nahiyəsi ətraf ələmlə hər zaman təmasda olan yeganə hissədir.



## ƏSAS HİSSƏ

İlk insanlar ayaqlarını sarıyaraq, müxtəlif heyvan dəriləri ilə qapadaraq qorumağa, isti saxlamağa çalışmışlar. Avropada ilk corablar heyvan tükündən toxunan “pilo” adlanan corablar olmuşdur. Burada ilk hörmə maşını 1589-cu ildə İngiltərədə Nottingem yaxınlığındakı Culverton kəndinin pastoru Vilyam Li tərəfindən ixtira olunduğu iddia edilir. Türk dünyasında isə toxuculuğun qədimliyini sübut edən kifayət qədər arxeoloji materiallar olsa da, ilk corab nümunələri Altay Pazırmaq kurqanından tapılan və e.ə. V əsrə aid keçə corablardır. Az çox dizliyə bənzəyən tozluğa türklərdə “oguk” adı vermişdir [19, s. 870]. Türk xalqlarında ayaq geyiminin “uçuk” adlanmasına da rast gəlinir. Qış aylarında soyuqdan qorunmaq üçün dizlərə corab kimi bir dizlik (yişim) keçirilirdi. Ayaqlara isə öncə corab (uçuk), sonra uzun və ya qısa boğazlı çəkmələr (etük, oyuk) geyilirdi [23, s. 84].

Tarixçi-alim A.Mustafayev bildirir ki, “Bir sıra geyim ləvazimatı (əlcək, corab, badış, qolçaq, şərf, köynək, içlik, bağ, cövşən) və s. uzun müddət hörmə üsulu ilə hazırlanıb” [14, s. 141]. Hörmə texnikasının daha qədim olması və insanların ayaq geyiminə daha çox ehtiyac duyması corabların bir maddi mədəniyyət nümunələri kimi erkən tarixə malik olmalarını təsdiq edir. Türkiyəli yazar, tərcüməçi İsmet Zeki Eyuboğlu corab sözünün etimologiyasının izahını verərkən də corabların hörmə texnikası ilə hazırlanmasını təsdiq edir: “Doğrusu güreb`dir, qıldan hörülmüş ayaq geyimi” [20, s. 67]. Hörmə ilə müxtəlif məmulat ərsəyə gəlməsinə rəğmən istər ipin dayanıqsızlığı, istərsə də iqlim şərtləri səbəbindən qədim hörmə nümunələri günümüzdə qədər gəlib çatmamışdır [21, s. 104].

Beləliklə, corab toxuculuğunun formalaşması təbii zərurətdən qaynaqlanaraq, zaman-zaman digər toxuculuq sahələri kimi qadınların əsas məşğuliyyətlərindən birinə çevrilmişdir. Xalça toxuma sənətində olduğu kimi, bu sahədə də qadınlar yunun hazırlanmasından tutmuş, boyanması və yekun məmulatın, yəni corabın ərsəyə gəlməsinə qədər bütün işləri özləri icra edirdilər.

Toxunacaq məmulat üçün ipin əldə edilməsi üçün mühüm mərhələ seçilmiş yunun daranması idi. Yun “yun darağı” adlanan alət vasitəsilə daranırdı. Bu alət taxta oturacağın üstündən bir-birinə yuxarı hissədən birləşdirilmiş kiçik iki ədəd taxta lövhə üzərində dəmir diliklərdən ibarətdir [5]. Yunun daranmasını tezləşdirmək, növbəti istehsal prosesinə keçmək üçün adətən qohum-qonşuların dəvətilə xüsusi iməcliklər təşkil edilirdi [2, 24].

Növbəti mərhələdə əl iyi və cəhrə adlanan alətlər vasitəsilə yundan sap əyirilirdi. Adı çəkilən alətləri son dövrlərə qədər evdə toxuculuqla məşğul olan qadınlar geniş istifadə ediblər. Müasir dövrdə demək olar ki bu alətlər nadir hallarda istifadə edilir. Hal-hazırda toxuculuqla, o cümlədən corab toxumaqla məşğul olan qadınlar zəruri xammalı hazır şəkildə alır.

A.Mustafayevin verdiyi məlumata görə: “Corab, adətən, müxtəlif rənglərə boyanmış yun iplə, bəzən isə keci və ya ipliklə, “mil” adlanan 5 ədəd xüsusi corab iynəsi ilə hörülürdü” [14, s. 148]. 5 mil ilə corab hörülməsi ən müasir metod hesab edilir. Qeyd etdiyimiz kimi, 16-cı əsrdə corab toxuma dəzgahı ixtira olunsa da, ənənəvi mil ilə hörmə nəinki sıradan çıxmadı, həmçinin öz aktuallığını qoruyub saxlaya bildi. Lakin corab toxuculuğunda bir və ya iki millə də toxunan nümunələrə rast gəlinir [19, s. 874]. Tarixi qədim Misirə söykənən corab hörmənin son, 5 mil ilə hörülməsi tarixi tam dəqiq məlum olmasa da, təxminən orta əsrlərə artıq mövcud olması ehtimal edilir. Belə ki, Rusiyada “Stariy Qostinniy dvor”da nümayiş etdirilən 16-17-ci əsrlərə aid edilən corab nümunəsinə əsasən demək olar ki, bu dövrdən başlayaraq, yun corabların 5 mil ilə toxunma tarixi başlanır [25].

Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyinin Etnoqrafiya fondunda corab millərini saxlamaq üçün nəzərdə tutulan 22.5 sm uzunluğunda ağac qovluq qorunub saxlanılır [6]. Sözügedən qovluqdakı millərin sayı da 5 ədəddir. Muzeydə yalnız bir nümunə olan bu materialın tarixi XX əsrə söykənir. La-



kin Rusiya və Avropa ilə əlaqələrin sıxlığını nəzərə alaraq Azərbaycanda daha erkən dövrlərdən 5 mil ilə corab toxuma ənənəsinin mövcud olmasını iddia etmək olar.

Adətən, corabı saya (rezinli) və bəzəkli (rezinsiz) toxuyurdular. Saya corabların boğaz hissəsində 7-8 sm enində rezin toxunurdu. Bunun üçün ilmələri “sülü”adlanan dörd ədəd corab milinə düzür, sərbəst qalan beşinci sülü ilə toxunma aparılırdı. Hər dəfə ilmələrin bir cərgəsi toxunub başa çatdıqda sülülərdən biri sərbəst qalırdı. Rezin hissə qurtardıqdan sonra ilmələr tərsinə deyil, avandına düzülür və toxuma qurtarana qədər bu qayda ilə davam etdirilir. Corabın ölçüsü hər kəsin ayağı üzərində gözəyari təyin edilirdi [8, s. 114].

Corab toxumaqla məşğul olan qadınlar ona sadəcə bir geyim növü kimi yanaşmır, üzərini çoxsaylı, bir-birindən fərqli naxışlarla və bəzəklərlə bəzəyirdilər. Etnoqraf Ətiqə İzmaylova naxışların xüsusiyyətlərinə görə corabları 3 növə bölmür: “1) topuq hissəsində heç bir xəttlə sərhədlənməyən, bütünlüklə naxışla qapanmış corablar, 2) topuq hissəsi naxışlı zolaqlarda bəzədilmiş corablar. 3) alt hissəsi naxışsız və bir rəngli olan corablar” [26, s. 260]. Əhali arasında “taxta-müjə”, “ərsin”, “alamuncuq”, “qarğaagzı”, “qoçbuynuzu”, “güllü-xəmsə”, “dəhrəburnu”, “cəhrəpəri”, “qəldirgə”, “zəncir”, “göl”, “quyrum” və s. kimi həndəsi, bitki və xalça ornamentləri olan corablar daha çox yayılmışdı [8, s. 114]. Apardığımız etnoqrafik araşdırmalar nəticəsində müasir dövrdə corab toxumaqla məşğul olan xanımların əksəriyyəti xalça ornamentlərinin mənalarına bələd olmadıqlarını bildirir, hətta ayrı-ayrı bölgələrdə bu naxışlar həmin bölgənin öz leksikomuna uyğun adlarla adlandırılır. Yerli sakinlərin toxuduğu naxışlar sırasında özlərinin “almagülü”, “qoşabuduq”, “təkbuduq”, “dəlinin”, “ulduz”, “əbuçərayı” adlandırdıqları naxışlar mövcuddur. Buradan belə nəticə çıxır ki, son dövrlərə qədər qadınlar ixtiyarsız olaraq tarixi qədim dövrlərə söykənən, həmçinin islamdan öncəki dini dünyagörüşü, müxtəlif inancları özündə ehtiva edən ornamentləri nəsil-dən-nəsilə ötürərək yaşadıblar. Bir xalqın qədimliyinin təsdiqlənməsində, özünəməxsus mədəni və mənəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində qadınların bu xidmətləri təqdirəlayiqdir.

Qeyd etdiyimiz kimi, toxuculuq, o cümlədən corab toxuculuğu təkcə Azərbaycanda deyil, demək olar ki, bütün türk xalqlarında böyük önəm verilən sənət sahələrindən biri olmuşdur. Türk qadını üçün corab toxumaq sadəcə bir geyim növü hazırlamaq deyil, adət-ənənələrini icra etmək, bir növ xanımlıq rolunu ifadə etmək mənası daşıyırdı. Məsələn, Türkiyəli yazar Fatma Yıldırımşə görə, “Anadolu qadını sosial-iqtisadi və ənənəvi quruluşa uyğun olaraq çox kiçik yaşlardan etibarən bütün duyğu və istəklərini, inanclarını öz zövq və anlayışı ilə dəyərləndirib toxuduğu məhsul üzərində ifadə edərək maddi bir mədəniyyət elementi ilə səssiz bir dil istifadə edir” [24, s. 99]. Həqiqətən də istər ailədə, istərsə də cəmiyyət içərisində abır-həyə məsələlərini hər bir baxımdan diqqətdə saxlamalı olan qadın üçün öz hisslərini, emosiyalarını, düşüncələrini ən yaxşı ifadə etmək vasitəsi ərsəyə gətirdiyi sənət nümunələri olmuşdur. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, qədim dövrlərdə, əsasən islamaqədərki dövrdə türk qadınları ailə içindən tutmuş, dövlət idarəçiliyinə qədər böyük və hətta bir çox hallarda əsas söz sahibinə malik olmuşlar. Elə bu dövrdən də başlayaraq, bir çox məişət əşyaları, toxuculuq məmulatı, o cümlədən də corablar üzərində qədim dini, mifoloji dünyagörüşü ifadə edən simvol və naxışlar yaradılıb, gələcək nəsillərə ötürmüşlər. Zaman-zaman isə corablara naxış vurulması bir növ estetik mənə daşımış, həyatını yalnız ailəsinə, övladlarına həsr edən qadın üçün ən dəyərli məşğuliyyət sahəsinə çevrilmişdir. Onu da qeyd edək ki, üzərində xalça ornamentləri salınmış bəzəkli corablar Qarabağda “gəbə corab”, Astara bölgəsində isə “şal corabı” adlanırdı [17, s. 116].

MATM Etnoqrafiya fondunda mühafizə olunan corab və xalça nümunələrini müqayisə etdikdə naxışların eynilik və oxşarlığının əyani şahidi oluruq. Məsələn, EF, inv.1088; EF, inv. 4002



nömrəli xalçalarda istifadə edilən naxışlara EF, inv. 712; EF, inv. 2057 nömrəli corablarda da rast gəlinir. Bu müqayisələr həm də onu deməyə əsas verir ki, eyni naxışlar yalnız bir bölgədə deyil, fərqli bölgələrin məmulatında istifadə edilib. EF, inv. № 3423 Xızı bölgəsinə aid xalçada istifadə edilən naxış Qazax bölgəsinə aid EF, inv. 744, Qarabağa məxsus EF, inv. 2318, Qubaya məxsus EF, inv. 9049 nömrəli corablarda rast gəlinir.

Təbii ki, XIX əsr sənaye istehsalı dönməsinə qədər əl sənət nümunələrinə tələbatın çoxluğu, onlar üzərində yeni bəzəklərin, naxışların yaranmasına şərait yaratmışdır. Qadınlar artıq təkə xalça üzərində toxunan qədim naxışlar, bitki, heyvan simvollarını deyil, o cümlədən öz təxəyyüllərində yaratdıqları obrazları da corablara köçürürdülər. Türkiyəli tədqiqatçı Özbel Kenanın qeyd etdiyinə görə: “Bəzi kəndlərdə motiv tapmaq yarışa çevrilmişdir. İddialı gənclər yarışmaya qatılır, təcrübəli və yaşlı qadınlar isə hakim olurdular, bu yarışmanın çətin tərəfləri də var. Motivlər öz ixtiraları olmalı idi... Yeni tapıntılar bəzi kəndlərdə gizli saxlanılır, görünməməsi üçün corabın hörülmüş hissəsi torba içinə salınır, bitdikdən sonra evdəki qızın cehizi içində saxlanılır [22, s. 8]. Buradan belə qənaətə gəlmək olar ki, uzun tarixi özümdə yaşadan bəzi corab naxışları, sadəcə bu sənətdə daha az təcrübəsi olan gənclərin ətraf aləmi, öz hiss və duğularını ifadə etdikləri naxışlar olmuşdur. Bundan başqa corab toxuculuğunda istifadə edilən motivlər həyatın doğum, ölüm və evlənmə kimi müxtəlif mərhələlərini əks etdirir, ətraf aləmdə görülən heyvan, bitki və hadisələri simvolik şəkillərdə ortaya qoyur [18, s. 28]. MATM Etnoqrafiya fondunda mühafizə edilən corab nümunələri sırasında EF, inv. 8185 nömrəli corab bu baxımdan diqqəti cəlb edir. XIX əsrin II yarısına aid, Qarabağ bölgəsinə məxsus corab, sözügedən kolleksiyanın unikal nümunələrindəndir. Ağzı rezinli, ağ yerliyi olan corabın üzərində həndəsi və nəbatı naxışlarla yanaşı əsasən xalçalarda (EF, inv.4016; 6836 və s.) rast gəlinən formada heyvan təsvirləri toxunmuşdur.

Deyilənlərdən məlum olduğu kimi, qadınlar hələ uşaq yaşlarda ikən bu sənətə yiyələnirdilər. Kənd yerində qız uşaqları 7-8 yaşından etibarən hörməyə başlayar və hər gənc qızın cehizində ən az 20-25 cüt corab olardı [18, s. 40]. Müxtəlif peşə sahibləri öz peşələrini övladlarına miras olaraq ötürdüləri kimi, anaların da qız övladlarına verə biləcəyi ən böyük miras məhz toxuculuq sənəti idi. İstər xalça və xalça məmullatı, kiçik məişət nümunələrinin toxunması, istərsə də tikmə sənətinin incəliklərini bacarmaq demək olar ki, hər bir ailədə qadının vəzifəsi idi. Bütün bu sənət sahələrində analara yeniyetmələr yardım edir və zaman-zaman sərbəst işləməyi öyrənirlər [27, s. 104]. Müasir dövrdə Azərbaycanda bu ənənəni yaşadan ailələr (Quba, Oğuz, Lahıc kənd sakinlərindən aldığımız məlumatlara görə) mövcuddur. Corab toxuma sirlərini analar, nənələr öz övladlarına, nəvələrinə öyrədir, əksər hallarda isə gəlin köçən qızlar öz qaynanalarından toxuma sənətinin sirlərinə yiyələnirdilər. Etnoqrafik araşdırmalar zamanı aldığımız məlumatlara görə qadınlar corab toxumaqla əsasən qış aylarında məşğul olurlar və həftədə 1-2 cüt corab toxuyurlar. Buna əsas səbəb kimi qışda corablara tələbatın artması və yay və yaz aylarında qadınların əkin-biçinlə daha çox məşğul olmalarını göstərmək olar. 19-cu əsrə aid etnoqrafik məlumatlara görə: “Təcrübəli qadın bir cüt kişi corabını 2 günə toxuyurdu [27, s. 104].”

Corablar geyim nümunələri içərisində ən zəruri geyim növü sırasında olduğu qədər ən çox da aşılarmaya məruz qalan məmullatdır. Qadınlar daima yeni corab nümunələri yaratmaqla bərabər sökülmiş və ya cırılmış corabları yamaq vurub yenidən istifadə edirdilər. Hətta yerli ənənələrə görə qızı seçərkən “hər şeyin yerini bilən”, “dilsiz-ağızsız”, “sərri-sahmanlı”, “yırıqlı-yamaqlı”, “bir dəqiqədə ələyər, yoğurar, yapar” kimi təriflər əsas götürülərdi [15, s. 220]. Corabların yamaqlı şəkildə istifadə edilməsi o qədər təbii hal idi ki, bu barədə deyim də yaranıb: “Nə coraba yamaqdır, nə tu-



mana bağ". Bəzi yerlərdə şətəlin (əsasən şimal zonasında yundan toxunan gödəkboğaz ayaqqabı funksiyalı corablardır) altını 3 il dəyişib geyinirdilər [12]. Mahmud Kaşğari da "gözəmək" terminin izahını da verərkən də onun corablara aid edir: "Çitəmək cırılaq ayrılmış hissələri sapla yenidən tikmək, tərçimək həmin şeyi iplə etmək, gözəmək isə yırtılmış, qismən iri deşik açılmış yun corabı tərçiməkdir [11, s. 239]. Corabların yamanıb uzun müddət istifadə edilməsi həm maddi, həm mənəvi səbəblərə bağlı idi. Nəzərə almaq lazımdır ki, bu corablar təbii yun və təbii boyadan (yerli olmayan süni boyalar da istifadə edilirdi) olmaqla əsrarəngiz naxışlarla işlənirdi. Əksər hallarda bu naxışlar qadınların öz ailə üzvlərinə müsbət arzuları, bəd nəzərdən, şər qüvvələrdən qorumaq niyyətini ifadə edirdi.

Qeyd edildiyi kimi, corablar gənc qızların cehizində mühüm yer tuturdu. İstər analar, istərsə də qızların özləri daima cehiz üçün corab toxuyub saxlayardılar. Cehiz üçün nəzərdə tutulan corablara xüsusi əsrarəngiz naxışlar vurulur, zövqlə toxunurdu. MATM Etnoqrafiya fondunda inv.7987 nömrəli corab belə nümunələrdəndir. Şuşalı ailəyə mənsub olan gəlin corabı yun sapdan toxunmuşdur. Yerliyi yaşıl, daban hissəsi və ucu ağ rənglidir. Kənarlarında həndəsi naxışlı haşiyələr, üzərində ağac təsvinə bənzər naxışları vardır.

Gənc qızlar nəinki özləri üçün, həmçinin nişanlıları üçün də corablar toxuyardılar. Yalnız toy günü geyilən belə corablar toydan sonra da uzun müddət yadigar kimi saxlanar, qıyılıb geyilməzdi [8, s. 114]. Hətta bir çox bəy corabları, qadın corabları kimi əlvan rəngli və bəzəkli olurdu. Qubanın Yerfi kənd sakininin təqdim etdiyi bəylik corabı qırmızı yerlikli, boğazı göy, narıncı rəngli zolaqlıdır. Corab bütünlüklə yerli xalça naxışları ilə bəzədilmişdir [13]. 70 ildən çox tarixə malik olan sözügedən corabın təzə qalmasının səbəbini yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, bəylik corablarının yalnız toy günü geyilməsi ilə bağlaya bilərik. AMEA Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyinin Etnoqrafiya fondunda da mühafizə edilən corablar içərisində qırmızı rəngli, üzəri yaşıl saplarla xalça ornamentləri ilə bəzədilmiş kişi corabı mühafizə edilməkdədir [4]. Müasir dövrümüzdəki düşüncə ilə ziddiyyət təşkil edən belə rəngarəng və bəzəkli kişi corablarının mövcud olmasını bir neçə amil ilə əlaqələndirmək olar. Qırmızı rəngli geyim sevinc, xoşbəxtlik rəmzi sayılır, toy mərasimlərində bəy və gəlin nəinki tək-cə qırmızı rəngli paltar geyinirdilər, həmçinin əllərini də biləyə qədər xına ilə qırmızı rəngə boyayırdılar [9, s. 34].

Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, toxuculuq məmulatlarının boyanması zamanı təbii boyalardan istifadəyə önəm verilirdi. Azərbaycanda da "qırmızı" adlanan qırmızı boyanın hazırlanmasının geniş yayılması faktı artıq məlumdur. Məsələn, qırmızı rəng və bu rəngin bir sıra çalarları digər rənglər kontekstində daha çox nəzərə çarpdığından, Qarabağ boyaqçıları ona boyama prosesində geniş yer verirdilər [2, s. 31]. Bundan əlavə yaşlı nəslin verdiyi məlumata görə hər qadın gördüyü təzə çeşnini coraba toxuyub həyat yoldaşının ayağına geyindirməyə cəhd edirdi. Bu yolla onlar bir növ öz qabiliyyətlərini nümayişə çıxarırdı və gözəl çeşnilərlə toxunmuş corablarla fəxr edirdilər [1, s. 190]. Bədii ədəbiyyat nümunələrinə nəzər yetirdikdə məhz bəylərə bağlı olan corabların bəzədilməsinə verilən önəmin şahidi oluruq. Məsələn: "Qaratel...Boş vaxtlarında evdə oturub yanı işləməli dəsmal tikir, naxışlı corablar toxuyurdu. Xəyalında bunları Ələddinə bağışlayır, corabların bəzəyinə özü də heyran qalırdı" [16, s. 280] və yaxud:

"Dörd tərəfin bənövşəli bağ olsun,  
Həmşə yediyin bal-qaymağ olsun!  
Sağ-solunda qardaşların sağ olsun!  
Corabları yaxşı bəzə, Müşgünaz!



Aşıq Ələsgər belə deyəndə, Müşgünaz qoynunna corafları çıxardıf onun qabağına qoydu. Coraf, nə coraf! Süd kimi ağ toxunuf, üstündəki burma naxışdarı adamı valeh eliyir... Aşıq Ələsgər corafları əlinə alıb baxannan sonra dedi: – Qızım, bu mərfətdə ki, əlinin işi var, bu coraf mana bir atdan artıxdı” [7, s. 378]. Bundan başqa insanların mifoloji dünyagörüşlərində rənglərə yanaşmanın da sənət nümunələrinə, o cümlədən corablara təsir etməsini istisna etmək olmaz. Ümumiyyətlə, Azərbaycan xalqının mənəvi dünyagörüşündə rənglərə və onların insan həyatına təsir etməsinə böyük önəm verilir. Digər türk xalqlarının da inanclarında rənglərin insanın həyatına təsiri istisna edilmirdi. Xalq təbabətində hətta rənglərlə müalicədən geniş istifadə edilibmiş (indi də qızılca xəstəliyinə tutulanlara qırmızı rəngli paltar geyindirirlər. Bu rənglərin insan orqanizminə psixoloji təsiri ilə izah edilir) [9, s. 34]. Bəzi bölgələrdə corablara aid adət və inanclara görə: ağ corab hədiyyə edilməsi yaxşı arzuları, qara corab hədiyyə edilməsi isə pis arzuları ifadə edirdi [19, s. 875].

Qadınların corab toxuculuğuna böyük önəm verməsi, istər bütün ailə üzvlərinin geyimləri sırasında, istərsə də qızların cehiz sandıqlarında corabların çoxluq təşkil etməsinə səbəb olurdu. Eyni zamanda corablar baş örtüyü kimi abır-həya rəmzi sayılırdı. Adətə görə qadının ayağı görünməməli idi. Buna görə də qadınlar hətta isti yay günlərində belə corabla gəzirdilər [3, s. 50]. Bəzəkli corabların boğazında adətən, 30-40 sm uzunluğunda yun ip saxlanırdı ki, bununla corabı baldıra bağlayırdılar [8, s. 114].

### YEKUN NƏTİCƏ

Beləliklə, qadın peşə növləri sırasında corab toxuma sənəti müasir dövrümüzədək qadınların mütəmadi məşğul olduqları və tələbat duyulan sənət növlərindəndir. Müasir corab nümunələri demək olar ki, əl əməyi ilə ərsəyə gələn yun materialından və təbii boya nümunələrindən hazırlanmışdır. Başqa sözlə desək, hal-hazırda corab toxumada istifadə edilən xammal hazır şəkildə əldə edilir. Tədqiqatın gedişatında Azərbaycanın bəzi bölgələrində çox az sayda əllə yun ipin əldə edilməsinə rast gəlmək olur. Artıq qədim ənənələrin sıradan çıxması səbəbindən corab toxuma texnologiyasının və sənətkarlıq xüsusiyyətlərinin öyrənilib, işıqlandırılması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Qeyd etdiyimiz kimi, müasir dövrdə corab toxuma sənətində 5 mildən istifadə edilsə də, bir və iki mil ilə toxumanın tarixinə də nəzər yetirilmişdir. Nəticədə belə qənaətə gəlirik ki, müasir hesab etdiyimiz 5 mil ilə toxumanın təxminən son orta əsrlərə aid etmək mümkündür.

Onu da vurğulamaq lazımdır ki, sənətkarlıq növlərinin öyrənilməsində tarixi mənbələr əvəz edilməz əhəmiyyət daşıyır. Xüsusilə Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyi Etnoqrafiya fondunun zəngin corab kolleksiyası corab toxuma sənəti haqqında dolğun təsəvvür yaratdığı üçün bu nümunələrin tədqiqata cəlb edilməsi zərurəti artmışdır. Toplanan etnoqrafik məlumatlarla fond materiallarının müqayisəli təhlili nəticəsində irəli sürülən fikirləri təsdiq etmək mümkün olmuşdur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Abdulova, G. Azərbaycan milli kişi geyimləri / G. Abdulova. -Bakı: - 2020.
2. Abdulova, G. XIX əsrin sonu-XX ərin əvvəllərində Qarabağda sənətkarlıq (tarixi-etnoqrafik tədqiqat): / tarix elmlər namizədi alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim olunmuş dis. / - Bakı, 2005. -174 s.
3. Abdulova, G. Qarabağ geyimləri, kataloq / G.Abdulova. -Bakı: Elmin inkişafı fondu, - 2016. -352 s.
4. AMEA Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyi, Etnoqrafiya fondu, inventar 4402
5. AMEA MATM EF, inv. 6007
6. AMEA MATM EF, inv. 7765





7. Aşıq Ələsgər. Əsərləri / -Bakı: Şərq-Qərb, - 2004. - 400 s.
8. Azərbaycan etnoqrafiyası: [3 cildə] / Red. hey. sədri T. Bünyadov – Bakı: Şərq-Qərb, -2007. - 543 s.
9. Dünyamalıyeva, S. Azərbaycan geyimlərinin bədii-dekorativ xüsusiyyətləri / S. Dünyamalıyeva. - Bakı: Elm, - 2013. - 448 s.
10. Dünyamalıyeva, S. Azərbaycan geyim mədəniyyəti tarixi (bədii-etnoqrafik tədqiqat) / S. Dünyamalıyeva. - Bakı: Nağıl evi, - 2002. - 213 s.
11. Kaşğarlı, Mahmud. Divani-lügəti-it türk: [4 cildə] / M. Kaşğarlı. - Bakı: Ozan, - c. 3. -2006. -400 s.
12. Məlumat Lahıc rayon sakini Əliyeva Suliyədən alınıb.
13. Məlumat Quba rayon sakini Yusifova Şamamadan alınmışdır.
14. Mustafayev, A. Azərbaycanın maddi mədəniyyət tarixi / A. Mustafayev. – Bakı: Bakı Universiteti, - 2009. – 420 s.
15. Seyidzadə, M. Toy adət ənənələri // - Bakı: Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyi, – 2010, - s. 219-227.
16. Şıxlı, İ. Seçilmiş əsərləri: [2 cildə] / İ. Şıxlı. – Bakı: Şərq-Qərb, - c. 1. - 2005. – 408 s.
17. Vəliyev, F. XIX-XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanın maddi mədəniyyəti (tarixi-etnoqrafik tədqiqat) / F. Vəliyev. – Bakı: Şərq-Qərb, - 2010. – 307 s.
18. Akpınarlı, H. F. El örgüsü çorapların teknik, desen, renk ve kullanım özellikleri / Yayınlanmış doktora tezi / - Ankara, 1995. – 608 s.
19. Barışta, H.Ö. Türk el sanatlarından el örgüsü coraplar // - Erdem: - 1986, -s. 867-882.
20. Eyuboğlu, İ. Z. Türk dilinin etimoloji sözlüğü / İ.Z. Eyuboğlu. – İstanbul: Sosyal yayınlar, - 1988. – 407 s.
21. Kılıç, K. S., Oyman R. N. Aksaray ilinde çorap ve patik örücülüğü. // - Journal of Awareness, - 2017, - s. 103-116.
22. Özbel, K. Türk köylü corabları / K. Özbel. – İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları, - 1976. – 128 s.
23. Sarı, İbrahim. Türkün yaşamı / İ. Sarı. – Noktaekitab: - 2018. – 100 s.
24. Yıldırımş, F. Dokumacılık sanatının Trabzon Şalpazarı yöresindeki yansıması ve motif incelemesi // - İstanbul: Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi, -2015. c. 1, - s. 97-114.
25. История вязания спицами и крючком: SYL.ru
26. Измайлова, Атика. Традиционные Азербайджанские обувь и джорабы / А. Измайлова.
27. Сборник материалов для описания местностей и племён Кавказа: [44 выпуска.]. СПб - Выпуск 11. - 1891. - 696 с.

## AZERBAIJANIAN CRAFT OF SOCKS WEAVING

**F.H. Khalilova**

The article is devoted to one of the traditional crafts - the weaving of socks. Weaving was one of the most important handicraft industries in Azerbaijan. The history of knitting socks is studied, information about its technology is given. The history of sock knitting has been studied, information about its technology has been given. The history of sock knitting has been studied and has been given information about its technology. The history of the modern method of knitting with five knitting needles is especially considered. The ethnographic originality of staining, color and pattern of socks has been studied. In the course of the study, materials from the Ethnography fund of the National Museum of the History of Azerbaijan were used, and a comparative analysis was carried



out. So, samples of socks from different regions, available in a rich collection, were selected. A comparison was made of the ornaments of carpets with patterns of socks stored in the fund.

Information is given about the place of weaving socks, which constitutes a significant proportion of women's domestic work, in their household activities. It should be borne in mind that the craft of weaving socks, which were elements of clothing used throughout the year, was a necessary occupation for women.

The people had customs and traditions associated with socks. In addition, the beliefs associated with the pattern are reflected in their color and design. These ideas, historically dating back to carpet weaving, spread over time to other weaving products, including socks. As a result, we come to the conclusion that thanks to weaving, which was an important household activity, women passed on ancient beliefs and traditions to subsequent generations. Although now the traditions of preparing raw materials in the craft of weaving socks have practically disappeared, ethnographic studies allow us to conclude that the art of weaving socks in many regions of Azerbaijan is still an everyday occupation of women.

**Keywords:** *sock, weaving, pattern, Ethnography fund*

## АЗЕРБАЙДЖАНСКОЕ РЕМЕСЛО ТКАНЬЯ НОСКОВ

Ф.Х. Халилова

Статья посвящена одному из традиционных ремесел – тканью носков. Ткацкое дело было одним из важнейших ремесленных отраслей Азербайджана. Исследована история вязания носков, дана информация об его технологии. Особо рассмотрена история современного способа вязания пятью спицами. Исследованы этнографическое своеобразие окрашивания, цвета и рисунка носков. В процессе исследования использовались материалы фонда этнографии Национального Музея Истории Азербайджана, проведен сравнительный анализ. Так, подбирались образцы носков из разных регионов, имеющиеся в богатой коллекции. Произведено сопоставление орнамента ковров с узорами носков, хранящихся в фонде.

Даны сведения о месте тканью носков, составляющего значительную долю домашней работы женщин, в их бытовой деятельности. Надо учитывать, что ремесло тканью носков, являвшихся элементов одежды, используемым на протяжении всего года, было необходимым занятием женщин.

У народа бытовали обычаи и традиции, связанные с носками. Помимо этого, поверья, связанные с узором, нашли отражение в их цвете и рисунке. Эти представления, исторически восходящие к ковроткачеству, в течении времени распространялись и на другие ткацкие изделия, в том числе, и носки. В результате приходим к выводу, что благодаря занятию ткачеством, являвшимся важным родом бытовой деятельности, женщины передавали последующим поколениям древние поверья и традиции. Хотя ныне традиции подготовки сырья в ремесле тканью носков практически исчезли, этнографические исследования позволяют сделать вывод, что искусство тканью носков во многих регионах Азербайджана все еще является повседневным занятием женщин.

**Ключевые слова:** *носок, тканье, узор, фонд Этнографии*



## AZƏRBAYCAN FORTEPİANO MUSIQISINDƏ ORNAMENTİKANIN TARİXİ KONTEKSDƏ İNKİŞAF PRİNSİPLƏRİ

**Günel Məmmədrəsul qızı Bəkirova**

Ü.Hacıbəyli adına Bakı Musiqi Akademiyası

E-mail: gunel.bakirova.88@mail.ru

*Təqdim olunan məqalə Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano musiqisində ornamentikanın inkişaf xüsusiyyətlərinin təhlil edilməsinə həsr edilmişdir. Ötən əsrin əvvəllərində yaranan Azərbaycan fortepiano musiqisi zəngin ənənələrə malikdir və formalaşdığı qısa müddət ərzində mürəkkəb inkişaf yol keçmişdir. Zəngin fortepiano musiqisi irsi tədqiqatçılara onu müxtəlif aspektlərdən araşdırma imkanı yaradır. Fortepliano musiqimizdə ornamentikanın xüsusiyyətlərinin təhlil edilməsi ilk dəfə olaraq təqdim edilən araşdırmada geniş şəkildə həyata keçirilmişdir. Bu isə aparılan tədqiqatın elmi yeniliyini səciyyələndirir.*

*Ornamenika Azərbaycan musiqi elmində sintez xarakterli məsələlərdəndir və onu ilk dəfə Azərbaycan professional musiqisinin banisi, bəstəkar Ü.Hacıbəyli həyata keçirmişdir. Azərbaycan fortepiano musiqisində ilk ornamentika növləri A.Zeynallının əsərlərində müəyyən edilmişdir. Eləcə də fortepiano musiqimizin ilk yaradıcılarından olan Niyazi, C.Hacıyev, M.Nəsirbəyov, M.Əhmədov, eləcə də Q.Qarayev, F.Əmirov, E.Nəzirova, T.Quliyev və başqalarının da əsərlərində ornamentika yeni formalarda təqdim edilmişdir. Burada sadə bəzək növləri ilə yanaşı, müxtəlif iki və üç elementlərdən təşkil edilmiş mürəkkəb ornamental formullara rast gəlinir. XX əsrin sonlarından başlayaraq isə yeni yazı texnikası ilə əlaqədar olaraq ornamentikanın ifadə imkanları daha da genişlənmişdir. Burada alətin klavişləri ilə yanaşı, onun daxili konstruksiyasında ifa edilən bəzəklərə təsadüf edilir. Bu səbəbdən Azərbaycan fortepiano musiqisində ornamentikanın üç mərhələsini müəyyənləşdirmək olar: klassik, mürəkkəb dövr və ornamentikanın yeni yazı texnikası vasitəsilə qeyd edilməsi. Bütün bunlar isə Azərbaycan fortepiano musiqisində ornamentikanın mühüm əhəmiyyətə malik ifadə vasitələrindən biri olmasını qeyd etməyə imkan verir.*

***Açar sözlər:** bəzəklər, tremolo, trel, forşlaq, arpecio, glissando, klassik dövr, mürəkkəb dövr, yeni yazı texnikası*

### GİRİŞ

Azərbaycan bəstəkarlarının yaradıcılığında fortepiano musiqisi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Həmin əsərləri tədqiq edən zaman onların digər ifadə vasitələri ilə yanaşı, ornamentika baxımdan da zəngin olmasını müəyyən etmək mümkündür. Belə ki, fortepiano musiqimizin formalaşdığı yüz il ərzində istənilən janrda müxtəlif ornamentika növlərinə rast gəlmək olar. Aparılan araşdırmada da məqsəd Azərbaycan milli fortepiano musiqimizdə müxtəlif bəstəkarların əsərləri nümunəsində ornamentikanın tarixi konteksdə mənzərini canlandırmaq və burada ornamentikanın zəngin formada təqdim olunmasını göstərməkdən ibarətdir.

Azərbaycan musiqisinin melizm sənətinin Avropa melizmatikası qanunları ilə sintezi bu halda fortepiano alətinin 12 yarımton temperasiya ideyası və Ü.Hacıbəylinin məqam nəzəriyyəsi ilə bağlıdır. Yəni, Azərbaycan musiqisinin muğam pərdələrinin köməyi ilə mümkün olan milli melizmlər Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano musiqisində alətin 12 yarımton köklənməsi baxımından



qeyri-mümkündür. Lakin buna baxmayaraq, Azərbaycan bəstəkarları həm milli melodiya qanunları üçün, həm də milli melizmləri təcəssüm etdirmək üçün 12 yarımton temperasiyanın səslərindən istifadə edirdilər. 12 pilləli temperasiyanın sədalarında bu milli axtarışlar Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano əsərlərindəki ornamentlərin təhlili prosesində üzə çıxır.

Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano opuslarında ornamentlər həm işarə şəklində, həm də musiqi mətnində mövcuddur. Lakin musiqi mətnində ornament axtarışı kifayət qədər mürəkkəb prosesdir. Bir tərəfdən, təhlil prosesində biz Əl-Fəruqinin təbirincə desək Şərq musiqiçisi üçün bəzəklər lazımsız və ya əvəzedici element deyildir. O, özündə material cəmləşdirir və həmin materialdan sonsuz sayda formalar yaranır. Təbii ki, bu fikrə əsaslanaraq biz Azərbaycan bəstəkarlarının Avropa formalarına müraciətini vurğulayaraq, dinamik repriz, variantlıq, variasiyalılıq qanunları nəzərə alaraq, mətn tərkibində ornamentlərin formada təyin olunması axtarış metodundan istifadə etmişik. Dahi bəstəkarımız Q.Qarayev də ornamentliliyin musiqimizə xas cəhət kimi dəyərləndirmişdir: “Kiçik sekondalı hərəkətlər öz mənbəyini Zaqafqaziya xalqlarının milli musiqisindən götürmüşdür. Burada məqamdan kənar melizmatik bəzəklər tamamilə melodik xarakterlidir” [21, s. 169].

Azərbaycan bəstəkarlarının Şərqlə Qərbin musiqi sintezi ideyalarının inkişafında fortepiano alətinin rolu çox böyükdür. Belə ki, alətin bərabər temperasiyalı olması, burada milli musiqimizin xarakterik xüsusiyyətlərini saxlamaqla ifa etməyə imkan verirdi. Eyni zamanda digər bir mühüm məqam fortepianoda homofon-harmonik çoxsəsliliyin əldə olunması idi. “Fortepianoda milli musiqimizin ənənələrinin saxlanması ilə ifa edilən Azərbaycan xalq musiqisinə xas trellər, oxuma, mordent və forşlaq kimi bəzəklər ifadəli səslənir” [20, s.133]. Görkəmli musiqişünas E.Abbasova Azərbaycan bəstəkarlıq yaradıcılığında fortepiano alətinin öz əksini tapması ilə iki funksiyasının bərqərar olmasını qeyd edib. Birinci hamıya yaxşı tanış olan melodik materialın yeni tembr zənginliyində səslənməsi, digəri isə iki intonasiya sisteminin (major-minor və məqam) bir-birinə uyğunlaşdırılması idi: “Milli melodiyanın bərabər temperasiyalı quruluşa malik Avropanın universal musiqi aləti olan fortepiano ilə əlaqələndirilməsi major-minorun harmonik sistemi və milli məqamların istər-istəməz qarşılıqlı təsirinə səbəb oldu” [18, s.188-189]. Qeyd olunan həmin uyğunlaşdırılma prosesində təbii olaraq ornamentika da öz yerini tapmışdır. Azərbaycan bəstəkarlarının ornamentika sahəsində mühüm nailiyyəti Qərb ənənələrini Azərbaycan milli musiqisinin tələblərinə və prinsiplərinə görə uyğunlaşdıraraq öz ornamentika formullarını yaratması olmuşdur.

Ornamentika Azərbaycan bəstəkar musiqisində fortepiano aləti ilə bağlı sintez məsələləri kateqoriyasına aiddir. Belə ki, ötən fəsildən məlum olduğu kimi, Qərbi Avropa klavir/forteplano musiqisində ornamentika öz başlanğıcını vokal musiqisindən (diminutsiya texnikası), orqan və lütnya alətindən götürmüş və onu özəlləşdirmişdir. Qərbi Avropa fortepiano musiqisində ornamentika sonradan qazanılmış təcrübədir. Qərb mədəniyyətinə məxsus fortepiano alətinin Azərbaycan musiqisində mühüm yer tutması, bilavasitə milli musiqimizin xüsusiyyətlərinin bu alətdə təcəssümünə, həm də milli musiqimizdən irəli gələn ornamentikanın Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano üçün yazılan əsərlərində öz əksinin tapmasına səbəb oldu.

Azərbaycan milli musiqisinin qanunauyğunluqlarının, xüsusiyyətlərinin Qərbi Avropa musiqi ənənələrinə uyğunlaşdırılması ilk olaraq Ü.Hacıbəylinin yaradıcılığından başlamışdır. Şərq və Qərb musiqi ənənələrinin kəsişməsi bəstəkarın yaradıcılığında özünəməxsus şəkildə təcəssüm etdirilmişdir. Bu axtarışlarda ornamentika da öz əksini tapıb. Belə ki, Azərbaycan bəstəkarlıq məktəbinin nümayəndələri klassik musiqi tendensiyalarına maraq duyur və ona konstruktiv mövqedən yanaşırdılar. Klassik formalar onlar üçün yeni bədii obrazların ötürülməsində vasitə rolunda çıxış edirdi:



“Bəstəkarlıq məktəbinin inkişafının birinci mərhələsində konkret klassik musiqi nümunələri üzərində bir-başa və düşünülmüş şəkildə təcrübələr həyata keçirilirdi” [23, s.5]. Nümunə üçün bəstəkarın xalq çalğı alətləri üçün yazılmış birinci fantaziyası və V.A.Motsartın C-dur (KV 545) fortepiano sonatasını göstərmək olar ki, bəstəkar onu çahargah məqamında yazmışdır. Həmin fantaziyayı V.A.Motsartın sonatasının Şərqi üslubuna transkripsiya kimi də qəbul etmək olar. Bu intonasiya oxşarlığını Ü.Hacıbəylinin digər əsərlərində də müəyyənləşdirmək mümkündür. V.A.Motsartın fortepiano üçün A-dur variasiyası ilə oxşarlıq “Arşın mal alan” operettasından Süleyman bəyin mahnısında da vardır [17, s. 19]. Eyni zamanda bu təcrübə A.Zeynallının da yaradıcılığında əks olunub. Onun iki fuqası İ.S.Baxın “Yaxşı Temperasiya olunmuş Klavir” məcmuəsindəki fuqaların modelində yazılmışdır. Burada Es-moll I, d-moll isə II cilddəki fuqa ilə oxşarlığını müəyyənləşdirmək olar. Üzeyir Hacıbəylinin və A.Zeynallının bu yaratdığı istiqamətdə Azərbaycan fortepiano musiqisində ornamentika xüsusi işarələr və not mətninə fiksasiya edilmiş şəkildə öz əksini tapmışdır. Burada bəzəklər aid olduğu məqamın qanunauyğunluğu ilə yanaşı, əsas tonun “oxunması” prinsipi (İ.Abeza-uz), Azərbaycan milli musiqisinə xas kiçik tonlara bölünmə, xüsusi detonasiya və s. məqsədi ilə həyata keçirilir [23, s.8].

### ƏSAS HİSSƏ

Azərbaycan milli fortepiano musiqisində ilk bəzək işarəsinə A.Zeynallının “Uşaq süitəsi” adlı məcmuəsindəki “Uşaq və buz” adlı nömrəsində təsadüf edilir. “Uşaq və buz” pyesi sadə üç hissəli formada yazılmışdır. Bəstəkar bəzəkləri dinamik repriz hissəsində variantlı təkrar şəklində vermişdir. “Uşaq və buz” əsərinin melodiyasında not mətninə fiksasiya edilmiş iki növ mordenti müəyyənləşdirmək olar. Bu mordentlər 21, 26 və 30-cu xanələrdə səslənir. Burada onaltılıqlarla verilən mordent üç və dörd səsdən ibarətdir. 26 və 30-cu xanələrdəki mordentlər isə onaltılıq uzunluqlarla triol kimi verilmişdir. Pyesdə mordentlər xanənin zəif hissəsində səslənir (*nümunə 1*) [16].

**Nümunə 1.** A.Zeynallı. “Uşaq süitəsi”. “Uşaq və buz”. Birinci hissə. Fraqmentlər

A.Zeynallı. “Uşaq süitəsi”. “Uşaq və buz”. Üçüncü hissə. Fraqmentlər.



Qeyd edək ki, A.Zeynallının “Çadra” romansı Azərbaycan fortepiano musiqisində bu alətin ifadə imkanları çərçivəsində muğam üzərində bəstələnən fantaziya-improvizə sayığı ilk əsər sayılır və eyni zamanda ornamental fakturalı ilk əsərlərdəndir. Romans oktava vasitəsilə verilən tremolo ilə başlayır (nümunə 2). Əsərin dördüncü xanəsində xırda notlarla qeyd olunmuş, eləcə də not mətninə fiksasiya edilmiş müxtəlif bəzək növləri (qrupetto, arpecio, forşlaq) səslənir. “Çadra” romansının fraqmentlərində məsələn trelin iki formasını müəyyən etmək mümkündür: sadə və qrupetto ilə tamamlanan trel. Ümumiyyətlə, romansın melodiyasında vurğulanan hər dayaqlı səs fortepiano müşayiətində bəzəklərlə təsdiqlənir:

## Nümunə 2. A.Zeynallı. “Çadra” romansı. Fraqmentlər

Questa improvvisata

poco a poco accelerando

мам - бу өр - тү - лөр,  
спря - та - ла ли - цо?

кыз - лөр со - ния күл бәли.  
За - кри ла ша - ки по - кри.

Tarixi ardıcılıqla Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano əsərlərindəki ornamentaləri öyrənərək Ü.Hacıbəylinin uşaqlar üçün yazdığı musiqi əsərlərinin bəzi fraqmentlərinə diqqət yetirək. Ü.Hacıbəylinin K.Səfərəliyevanın tərtibatında nəşr edilən “Uşaq albomu” adlı pyeslər məcmuəsində üç səsdən ibarət müxtəlif interval tərkibli mordent növlərinə təsadüf edilir (nümunə 3) [4]. Belə ki, mordent səslənmələrində kiçik və böyük sekunda, kiçik tersiya, kvinta, kvarta intervallar verilmişdir. Məsələn “Birinciyəm” adlı Azərbaycan xalq mahnısında müxtəlif interval tərkibli mordent ardıcıl şəkildə səslənir. Melodiyanın hər səsi mordentlər “geyimində” dir. Burada mordentlərin ikinci səsləri “d” notudur. Həmin səs “zü” şəklində təkrarlanan dayaq funksiyadır. Beləliklə, bu mordentlər həm bəzək, həm də tonallığın dayağını təmsil edən ifadə vasitələrdir:

**Nümunə 3.** Ü.Hacıbəyli. “Uşaq albomu”. “Birinciyəm”. Fraqmentlər.



Azərbaycan fortepiano musiqi tarixində ilk konsert planlı əsərlərinin müəllifi Niyazi Tağızadə-Hacıbəyovdur. Onun 1929-cu ildə yazdığı pyeslərdəki ornamentlərin özünəməxsus xüsusiyyətlərinə diqqət yetirək. İlk növbədə bu pyeslərdə forşlaqlarla bağlı yenilikləri qeyd edək: 1) forşlaqların quruluşunda oktava və oktavadan geniş intervallardır; 2) əsas səsin oktava və ya akkord olduğu forşlaq növləridir. Əlbəttə, bəstəkarın yaradıcılığında kiçik sekunda intervallı forşlaqlara da rast gəlinir. Melodiyanın səsləri pilləvari hərəkət edirsə, bu zaman forşlaq sekunda intervalı ilə verilir (yalnız “Etüd”də rəvan hərəkətli melodiyanın xəttində septima ilə forşlaq verilmişdir). Geniş intervallar ilə forşlaqlar əsasən melodiyanın sıçrayış hərəkətlərində və ya cümlə, fraza başlanğıclarda səslənir (*nümunə 4*) [12]:

**Nümunə 4.** Niyazi. Forteplano əsərləri. Fraqmentlər.

N.Tağızadə-Hacıbəyovun “Prelüd” əsərində (1934-cü il) nota fiksasiya edilmiş qrupettonu oktava qalınlaşmasında səslənir (*nümunə 5*). Burada qrupetto beş səsdən ibarətdir və prefikslidir (“c” sesi), tərkibi isə yarım tonlardan ibarətdir [12].



### Nümunə 5. Niyazi. “Prelüd”. Fraqmentlər



Sonuncu nümunədə verilən qrupettonu melodiyanın həm də tərkib hissəsi kimi də qəbul etmək mümkündür. Bu isə musiqinin arxitektonikasında melizm və melodiya, onların bir-birinə olan münasibəi kimi məsələləri ön plana çəkir. Ötən fəsildən məlum olduğu kimi, melizm melodiya əlavə rolunu oynayır və melizmlərsiz melodiya öz xüsusiyyətini qoruyub saxlama imkanına malik olur. Bəzən melizmlər “əlavə” rolunu oynamır, bəzəklər melodiyanın daxilində onun tərkib hissəsi kimi çıxış edir [24, s.322]. G.Şamilli bu məqamı musiqi nitqinin modellərindən biri kimi qiymətləndirir: “Bu o deməkdir ki, əsas və ornamental laylar bir-birini təkcə dəstəkləmir, onlar eyni anda keçid zamanı üçüncünü - melodiyanın faktiki “bədənini” təşkil edirlər. “Bəzəklər” “başlangıca”, “başlangıç” isə “bəzəyə” çevrilir [24, s.322]. G.Şamilli bəzəkləri kompletar və əsas olaraq iki yerə ayırır. Verilən nümunədəki qrupetto da melizm xüsusiyyətini saxlamaqla melodiyanın bir parçası kimi çıxış edir və mətn əhəmiyyətlidir. G.Şamillinin prinsiplərinə əsaslanaraq onu əsas melizm adlandırmaq bilərik. Bunu Əl-Xattab əksliklərin vəhdətinin formalaşdırıcı prinsipi kimi qeyd etmişdir [19, s.18].

Eyni zamanda qeyd etmək istərdik ki, Niyazinin fortepiano pyeslərində ilk ornamental fakturanın növlərini də müəyyən etmək olar. Belə ki, bəstəkarın “Etüd”, “Möcüzə” əsərlərində harmonik fiqurasialardan istifadə edilmişdir ki, bu da fakturanın ornamentallaşdırılmasına səbəb olmuşdur.

C.Hacıyevin 1934-cü ildə bəstələndiyi “24 prelüd” silsiləsinin sonuncu nömrəsi öz ornamental xüsusiyyətlərinə görə Azərbaycan fortepiano musiqisinin parlaq nümunələrindəndir (nümunə 6). Pyesin bas registr partiyasında forşlaq və trellərin növbələşməsinə müşahidə etmək olar ki, bu da öz-özlüyündə yenilik xarakterlidir [5]. Qeyd edək ki, Azərbaycan fortepiano musiqisində bu illərdə melodik ornamentallıq əsas xüsusiyyətlərdən biri kimi nəzərə çarpmaqdadır. Bu səbəbdən bəstəkarın forşlaqları orqan punktunun fonunda verməsi həmin dövr üçün yenilik xarakteri daşıyır. Əsərin kiçik giriş hissəsindən sonra (10 xanə) bas registr partiyası diqqəti cəlb edir. Burada daim təkrarlanan “b” səsi kiçik sekunda intervalını əmələ gətirən forşlaq vasitəsilə verilmişdir. Aşağı registrdə səslənməsi, asta temp prelüddə dramatik abuhavanın çatdırılmasında mühüm rol oynayır və başlıca vasitə rolunda çıxış edir. Eyni zamanda forşlaqla verilmiş “b” səsi əsərdə ritmik-nəbzli formalaşdırır (11-21; 30-38-ci xanələr) və həm də müəyyən effekt yaradır:

### Nümunə 6. C.Hacıyev. “24 prelüd”. Fraqmentlər







Trelləri isə əsərin 22-24 və 47-49-cu xanələrində də müşahidə etmək mümkündür (*nümunə 7*). Burada “a”, “h” və “f” səsi üzərində xanəni əhatə edən trellərin verilməsi və melodiyanın üzərində səslənməsi onun əsərdə ritmik xüsusiyyətli olmasını göstərir:

#### Nümunə 7. C.Hacıyev. “24 prelüd”. Fraqmentlər



Ə.Cavidin “9 variasiya” əsəri də Azərbaycan fortepiano musiqisinin ilk nümunələrindən sayılır (*nümunə 8*). Məcmuədə altıncı, yeddinci, doqquzuncu variasiyalarda müxtəlif melizmlərdən istifadə edilmişdir [1]. Burada xüsusilə, yeddinci variasiya ornamental fakturalı olması ilə seçilir. Maraqlı məqam isə hər iki əlin partiyasında ornamentikanın verilməsidir. Eyni zamanda təhlil edilən variasyada eyni anda səslənən ikiqat ornamentikanı da müəyyənləşdirmək mümkündür. Əsərin ikinci xanəsində əsas melodik xəttə verilən arpecio mordentlə tamamlanır. Bu üsulu növbəti xanələrdə də izləmək mümkündür:

#### Nümunə 8. Ə.Cavid “9 variasiya”. Fraqmentlər



1920-50-ci illər Azərbaycan milli fortepiano musiqisində diqqət çəkən əsərlərdən biri də M.Nəsirbəyovun sonatasının ikinci hissəsidir [11]. Bu həmin dövr üçün ornamentikanın daha mürəkkəb formada çıxış etdiyi nümunələrdəndir. Əsəri həm də ornamental faktura kimi də qəbul etmək mümkündür. Əsər sadə üç hissəli formada yazılmışdır. Burada ekspozisiya və repriz olduğu kimi təkrar olunur və repriz hissəsinin yalnız sonuna yaxın müəyyən dəyişikliklər edilmişdir. Məlum olduğu kimi, ornamentika Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano musiqisində həm də variantlaşdırılmanın bir vasitəsidir. Əgər A.Zeynallı yaradıcılığında bu özünü sadə şəkildə göstərirdisə, artıq M.Nəsirbəyovun yaradıcılığında daha zəngin formada təqdim olmasını qeyd edə bilərik. Bəstəkar musiqi cümləsinin hər periodunda melodiyanı ornamentika vasitəsilə variantlaşdırılmasına nail ol-



muşdur. Verilən nümunədə sonatınanın birinci cümləsini təhlil edək. Altı xanədən ibarət birinci periodda əsas səsin “es<sup>2</sup>” oxunması arpecio vasitəsilə həyata keçirilir. Burada melodiya aşağıya - “f<sup>1</sup>” səsinə doğru istiqamətlənir. Birinci periodda hər motivdə passajdan istifadə olunur. Üçüncü və beşinci xanədə verilən passajlar beş və üç səsdən ibarətdir. İkinci period isə dörd xanədən təşkil edilmişdir və burada istifadə olunan passajlar mətn əhəmiyyətlidir. Bəstəkar məhz passajlar vasitəsilə musiqi mətninin variantlaşdırılmasını həyata keçirmişdir. Qeyd edək ki, sonatınanın ikinci hissəsində melodiyanın əsas səslərinin passajlar vasitəsilə birləşdirilməsi və melodiyanın səslərinin forşlaq vasitəsilə intonasiya edilməsi əsas xarakterik xüsusiyyət kimi qiymətləndirilə bilər. Bu üsul əsərin sonuna qədər davam etdirilmişdir (*nümunə 9*):

### Nümunə 9. M.Nəsirbəyov. Sonatina. Fraqmentlər



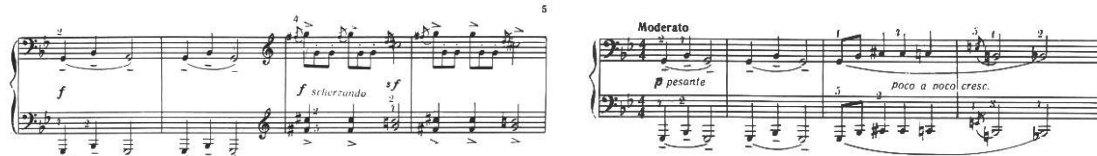
Bəstəkar T.Quliyevin “Variasiyalar” adlı əsərində altıncı nömrə də ornamental baxımdan maraqlıdır (*nümunə 10*). Burada bəstəkar melodik xəttini arpecio və forşlaq vasitəsilə qalınlaşdırıb. T.Quliyevin bu “sözsüz nəغمə” fortepiano klassik nümunəsində homofon-harmonik üslubunun vasitəsi kimi harmonik müşayiət arpeciolarla təsvir olunub [10]:

### Nümunə 10. T.Quliyev “Variasiyalar” Fraqmentlər



Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano yaradıcılında bəzəklər bəzən təqlid etmə vasitəsinə çevrilir. Belə əsərlərdən biri də Q.Qarayevin “Fil və alabaş” əsəridir (*nümunə 11*) [8]. Belə ki, bəstəkarın pyesində bəzəklər hər hansı xarakterin çatdırılmasında vasitə rolunda çıxış edirlər. Əsərdə “pesante” ilə qeyd edilən hissə fili, “sherzando” isə alabaşın xarakterik xüsusiyyətlərini özündə əks etdirir. Verilən melodiya nisbətən ağır səslənən melodiya forşlaq kvarta, “sherzando” hissəsi isə sekunda ilə verilmişdir. Qarşılıqlı olaraq kvartadan ibarət forşlaqlar fili, sekunda isə it obrazının yamsılamasında vasitəçi rolda çıxış edir. Bununla bəstəkar hər iki obrazın xarakterini çatdırmağa müvəffəq olmuşdur:

### Nümunə 11. Q.Qarayev. “Fil və alabaş”. Fraqmentlər



Bəstəkar A.Dadaşovun “İki saylı fortepiano konserti”ndə nəğməvarilik özünəməxsus formada həyata keçirilmişdir (nümunə 12). Belə ki, burada “ges” səsinin oxunulması öncə forşlaqla həyata keçirilir və daha sonra “ges-f” səsləri təkrar olunaraq trelı xatırladır. Daha sonra bu ornament formula “e” səsinin əlavə edilərək daim təkrar olunması xüsusi səs effektini yaradır. Hər iki əlin partiyasında verilən fon üzərində isə melodiya səslənilir və melizmdən istifadə edilir [2]:

### Nümunə 12. A.Dadaşov. İki saylı fortepiano konserti. Fraqmentlər

Qeyd edək ki, fon üzərində melodiyanın verilməsi və burada bəzəklərdən istifadə C.Qarayev-in də yaradıcılığında müşahidə etmək olar (nümunə 13) [7]:

### Nümunə 13. C. Qarayev. Sonata. Fraqmentlər

Bəstəkar A.Əlizadənin “Qədim oyunlar” adlı fortepiano pyesində iki səsdə eynizamanda trel səslənilir [3]. Burada özünəməxsusluğu yaradan səbəb bəzəyin tersiya intervalını yaratması və eyni zamanda “a-g-fis-g” motivinin təkrar olunmasıdır. Bu həm də ornamental fakturanın bir növü olmaqla yanaşı, burada bəzəklər ritmik nəbzi, eləcə də harmonik çalarları formalaşdırır (nümunə 14).



**Nümunə 14.** A.Əlizadə .“Qədim oyunlar”. Fraqmentlər



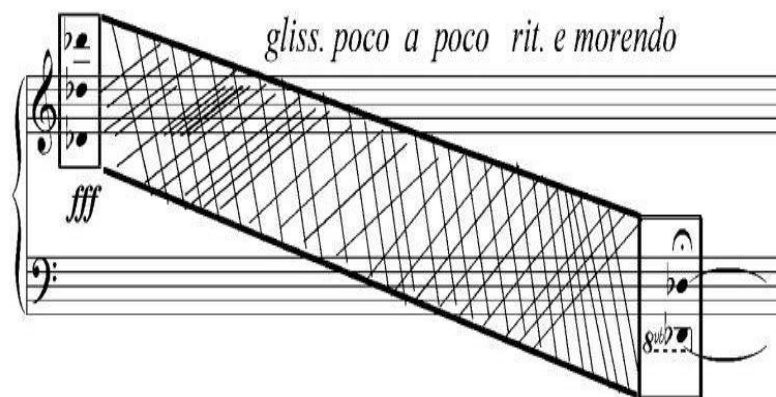
A.Məlikovun “Skertso” əsərində isə hər iki əli əhatə edən qlissando verilir və onlar iki əks istiqamətə yönəlmiş şəkildə ifa edilir (nümunə 15) [22]:

**Nümunə 15.** A.Məlikov. “Skertso”. Fraqmentlər



R.Həsənovanın “Çeşmə” əsərində isə oktavalar ilə bir-birinə doğru hərəkət edən qlissandonu yaradır və hərəkət zamanı ritenutodan istifadə edilir. Əgər A.Məlikovun pyesində qlissando eyni səsdən (hər iki əldə) başlayaraq fərqli istiqamətdə ifası göstərilirdisə, R.Həsənovada oktavalar ilə bir-birinə doğru hərəkət edir. A.Məlikovda tək səsdən qlissando edilirdisə, R.Həsənova isə hər iki əldə oktavalarından yararlanmışdır (nümunə 16) [6]:

**Nümunə 16.** R.Həsənova. “Çeşmə”. Fraqmentlər



C.Quliyevin fortepiano əsərlərində isə qlissando müxtəlif formalarda ifası tələb olunur. Verilmiş nümunədə iki növ qlissandonu müəyyən etmək mümkündür. Burada birinci dalğavari hərəkəti formalaşdırır, ikincisi isə ardıcılığı yaradır (nümunə 17) [9]:

### Nümunə 17. C.Quliyev. “Günəşin musiqi dəftəri”. Fraqmentlər



Qeyd edək ki, Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano yaradıcılığında ornamentika həm də müasir texniki vasitələrlə də qeyd edilmişdir. Nümunə üçün T.Qasımzadənin “Zıkr” adlı hazırlanmış fortepiano üçün nəzərdə tutulan əsərində bəzəklər alətin daxili konstruksiyasında ifa edilir (nümunə 18) [25].

### Nümunə 18. T.Qasımzadə. “Zıkr”. Fraqmentlər.

## YEKUN NƏTİCƏ

Beləliklə, aparılan araşdırmada Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano musiqisində öz əksini tapan müxtəlif bəzək növlərinə aydınlıq gətirildi. Həmin nümunələrə əsaslanaraq qeyd edə bilərik ki, Azərbaycan fortepiano musiqisində ornamentikanın özünəməxsus inkişaf yolları vardır. Klassik dövr kimi səciyyələnən 1920-50-ci illərdə yazılan əsərlərdə Azərbaycan milli fortepiano musiqisində yaranan ilk ornamentika növləri və müxtəlif formaları təzahür etmişdir. Bu isə bir başa olaraq fortepiano musiqisində kiçik həcmli əsərlərin, miniatür janrların olması ilə bağlıdır.

1940-cı illərin sonlarından başlayaraq Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano yaradıcılığında müxtəlif janrları əhatə edən bir sıra irihəcmli əsərlər meydana gəlmişdir: “XX əsrin II yarısında Azərbaycan fortepiano musiqisi bəstəkarların janr, forma, üslub, faktura, bədii-texniki və ifaçılıq məsələləri sahəsindəki intensiv axtarışları ilə səciyyələnir”<sup>1</sup>. Təbii olaraq burada ornamentika da özünü daha mürəkkəb və zəngin formada göstərmişdir. XX əsrin sonlarından isə Azərbaycan fortepiano musiqi yeni ənənələrlə zənginləşir və qarşılıqlı olaraq da burada həyata keçirilən ornamental priyomlar öz mürəkkəbliyi və yeniliyi ilə seçilir. Belə ki, burada bəzəklər yeni texniki vasitələrlə, yeni not yazısı ilə qeyd edilmişdir.

<sup>1</sup> Seyidov s.97



Azərbaycan milli fortepiano musiqisinin tarixi inkişaf yollarını nəzərə almaqla ornamentikanın aşağıdakı mərhələlər üzrə təsnifatını aparmaq mümkündür.

–klassik dövr;

–qarışıq dövr;;

–ornamentikanın yeni not yazı texnikası vasitəsilə ilə əks edilməsi.

Azərbaycan fortepiano musiqisində də ornamentika xüsusi işarələr və not mətninə fiksasiya edilmiş şəkildə öz əksini tapmışdır. Burada bəzəklər əsas tonun “oxunması” prinsipi (İ.Abezqauz) ilə yanaşı, Azərbaycan milli musiqisinə xas kiçik tonlara bölünmə, xüsusi detonasiya və s. məqsədi ilə həyata keçirilir<sup>2</sup>. Milli fortepiano musiqimizdə trel, mordent, arpecio, forşlaq və onların müxtəlif kombinasiya olunmuş variantlarına rast gəlinir. Onları musiqi mətnində oynadıqları funksiyasına görə mətn əhəmiyyətli və melodik xətti bəzəmək məqsədilə əlavə edilən bəzəklər kimi ayırd etmək mümkündür. Bəzi hallarda melodik xətt və ornamentika arasında sərhədi müəyyən etmək olduqca çətinləşir. Eyni zamanda Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano əsərlərində hər hansısa təqlidin həyata keçirilməsində, eləcə də müəyyən effektlərin əldə edilməsində ornamentikadan istifadə olunur. Azərbaycan milli fortepiano musiqisinin birinci dövründə əsasən melodik ornamentika üstünlük təşkil edir. XX əsrin ortalarından başlayaraq isə ornamentika musiqi mətnində həm horizontal və həm vertikal formada özünü göstərir.

Burada əsasən müşayiət partiyalarında arpeciodan istifadə hallarına rast gəlinir. Eyni zamanda qeyd etmək istərdik ki, Azərbaycan milli fortepiano musiqisində ən çox istifadə edilən bəzək növlərindən biri də trel və onun müxtəlif bəzəklərlə təqdimatıdır. Digər tərəfdən fakturanın arpecio ilə verilməsi də Azərbaycan bəstəkarlarının əsərlərində tez-tez müşahidə edilən hallardan biridir. Forşlaq isə əsasən səsin daha qabarıq şəkildə intonasiya edilməsində istifadə edilir. Forşlaqlar müxtəlif interval tərkibində verilməsi ilə diqqəti cəlb edir. Belə ki, bəzən forşlaqlar sekunda, tersiya, bəzən isə oktava və daha çox məsafələrdə təqdim olunur. Bu ilk növbədə melodik xəttin inkişafı və xüsusiyyətlərindən asılı olaraq həyata keçirilir.

Bütün bu məqamlar Azərbaycan milli fortepiano musiqisində ornamentikanın mühüm əhəmiyyətə malik ifadə vasitələrindən biri olması ilə yanaşı, zəngin formada təzahür etməsindən xəbər verir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Cavid, Ə. 9 Variasiya [Notlar]: / Klavir. – Bakı: İşıq, – 1991. – 16 s.
2. Dadaşov, A.İ. Forteplano və kamera orkestri üçün 2 saylı konsert [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Şur, – 2010. – 44 s.
3. Əlizadə, A.Ə. Dastan, Qədim oyunlar, portret [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Şur, – 1994. – 48 s.
4. Hacıbəyov, Ü.Ə. Uşaq albomu. Forteplano üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Azərbaycan Dövlət Musiqi Nəşriyyatı, – 1961. – 40 s.
5. Hacıyev, C.İ. 24 prelüd. Forteplano üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Şərq-Qərb, – 2017. – 64 s.
6. Həsənova, R.T. Çəsmə [Notlar]: / Klavir. – Bakı. (əlyazma).
7. Qarayev, C.M. Forteplano üçün sonata [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Təhsil, – 2015. – 72 s.
8. Qarayev, Q.Ə. Forteplano əsərləri [Notlar]: / Klavir. – Bakı: İşıq, – 1979. – 91 s.
9. Quliyev, C.R. Günəşin musiqi dəftəri. Piano üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Prestij-N, – 2017. – 34 s.
10. Quliyev, T.Ə. Variasiyalar. Forteplano üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Azərənəşr, – 1955. – 15 s.
11. Nəsirbəyov, M.H. Sonatina. Forteplano üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Azərbaycan Dövlət Musiqi Nəşriyyatı, – 1954. – 22 s.

<sup>2</sup> Rzayeva s.8.



12. Niyazi. Pyeslər piano üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Azərbaycan Musiqi Mədəniyyəti Dövlət Muzeyi, – 2005. – 52 s.
13. Sarabski, R. Azərbaycan incəsənətində yaradıcılığın ornamental təbiəti / R. Sarabski. – Bakı: Qobustan: incəsənət toplusu, – 1975. – s. 83.
14. Seyidov, T. XX əsrin Azərbaycan fortepiano mədəniyyəti: pedaqogika, ifaçılıq və bəstəkarlıq yaradıcılığı / T.Seyidov. – Bakı: Təhsil, – 2016. – 336 s.
15. Zeynallı, A.Z. Romanslar. Forteplano ilə oxumaq üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Işıq, – 1984. – 29 s.
16. Zeynallı, A.Z. Uşaq süitəsi. Forteplano üçün [Notlar]: / Klavir. – Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, – 1969. – 12 s.
17. Абасова, Э.Г. Узеир Гаджибеков – основоположник композиторской школы Азербайджана // – Bakı: XX əsr Azərbaycan musiqisi. Məqalələr toplusu. İkinci buraxılış: Elm və həyat, – 1997. – s. 5-20.
18. Абасова, Э.Г. Узеир Гаджибеков. Пут жизни и творчества / Э.Абасова. – Баку: ЭЛМ, – 1985. – 200 с.
19. Аль-Халлаб, А. Эстетические основы исламского орнамента: / автореферат на соискание ученой степени кандидата искусствоведения. / – Москва, 1999. –30 s.
20. Ахмедбекова, Ф.Б. Формирование фортепианной культуры в Азербайджане // – Bakı: Azərbaycan milli musiqisinin tədqiqi məsələləri. Elmi məqalələr toplusu. V buraxılış: Adiloğlu, – 2004. №1, – s. 132-135.
21. Караев, К. Научно-публицистическое наследие / К. Караев. – Баку: ЭЛМ, – 1988. – 444 с.
22. Меликов, А.Дж. Альбом пьес для фортепиано. Педагогическая редакция Е.В.Бунина [Ноты]: / Клавир. – Москва: Советский композитор, – 1980. – 48 с.
23. Рзаева, Л.С. Современная фортепианная музыка Азербайджана (проблемы творчества и исполнительства): / автореферат на соискание ученой степени кандидата искусствоведения. / – Ленинград, 1990. – 17 с.
24. Шамилли, Г. Философия Музыки. Теория и практика искусства таqam / Г. Шамилли. – Москва: Садра, – 2020. – 552 с.
25. Gasimzada, T.N. Dhikr for piano and electronic [Notes]: / Clavier. – Baku, – 2016.

## PRINCIPLES OF DEVELOPMENT IN THE HISTORICAL CONTEX OF ORNAMENTICS IN AZERBAIJANI PIANO MUSIC

**G.M. Bakirova**

The presented article is devoted to the analysis of the peculiarities of the development of ornamentation in the piano music of Azerbaijani composers. Azerbaijani piano music, which originated at the beginning of the last century, has rich traditions and has passed a difficult path of development in a short period of its formation. The rich heritage of piano music gives researchers the opportunity to explore it from different angles. The analysis of the peculiarities of ornamentation in our piano music was for the first time widely carried out in the presented study. This characterizes the scientific novelty of the research.

Ornamentation is one of the synthetic issues in Azerbaijani music science and was first implemented by the founder of Azerbaijani professional music, composer U.Hajibeyli. The first types of ornaments in Azerbaijani piano music were revealed in the works of A.Zeynalli. The ornament in new forms was presented in the works of Niyazi, J.Hajiyev, M.Nasirbekov, M.Akhmedov, as well as K.Karayev, F.Amirov, E.Nazirova, T.Guliyev and others, who were the first creators of piano



music in Azerbaijan. Here, along with simple types of ornament, there are complex ornamental formulas consisting of various two- and three-elements. And since the end of the XX century, in connection with the new technique of writing, the expressive possibilities of ornaments have expanded even more. Here, along with the keys of the instrument, there are ornaments made in its internal piano design. For this reason, three stages of ornamentation can be distinguished in Azerbaijani piano music: the classical, the complex period and the recording of ornamentation with the help of a new writing technique. All this allows us to note that ornamentation is one of the important expressive means in Azerbaijani piano music.

**Keywords:** *ornaments, tremolo, trill, forschlag, arpeggio, glissando, classical period, complex period, new writing techniques*

## ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ В ИСТОРИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ ОРНАМЕНТИКИ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ФОРТЕПИАННОЙ МУЗЫКЕ

Г.М. Бакирова

Представленная Статья, посвящена анализу особенностей развития орнаментики в фортепианной музыке азербайджанских композиторов. Азербайджанская фортепианная музыка, возникшая в начале прошлого века, имеет богатые традиции и за короткий период своего формирования прошла сложный путь развития. Богатое наследие фортепианной музыки дает исследователям возможность исследовать ее с разных сторон. Анализ особенностей орнаментики в нашей фортепианной музыке был впервые широко проведен в представленном исследовании. Это характеризует научную новизну исследования.

Орнаментика является одним из синтетических вопросов в азербайджанской музыкальной науке и впервые была реализована основоположником азербайджанской профессиональной музыки, композитором У.Гаджибейли. Первые виды орнаментики в азербайджанской фортепианной музыке были выявлены в творчестве А.Зейналлы. Орнамент в новых формах был представлен в работах Ниязи, Дж.Гаджиева, М.Насирбекова, М.Ахмедова, а также К.Караева, Ф.Амирова, Э.Назировой, Т.Гулиева и др., которые были первотворцами фортепианной музыки в Азербайджане. Здесь наряду с простыми видами орнамента встречаются сложные орнаментальные формулы, состоящие из различных двух-и трех элементов. А начиная с конца XX века, в связи с новой техникой письма, выразительные возможности орнаментики еще более расширились. Здесь наряду с клавишами инструмента встречаются орнаменты, выполненные в его внутренней конструкции фортепиано. По этой причине в Азербайджанской фортепианной музыке можно выделить три этапа орнаментики: классический, сложный период и запись орнаментики с помощью новой техники письма. Все это позволяет отметить, что орнаментика является одним из важных выразительных средств в Азербайджанской фортепианной музыке.

**Ключевые слова:** *орнаменты, тремоло, трель, форшлаг, арпеджио, глissандо, классический период, сложный период, новые техники письма*



**HEKAYƏLƏRDƏ MODERNİST SİTUASIYA VƏ İNSANIN MAHIYYƏTİ****Dilarə Şamil qızı Əliyeva**

AMEA-nın Nizami Gəncəvi adına Ədəbiyyat İnstitutu

E-mail: aliyeva.dilara724@yandex.ru

60-cı illərdə “Yeni nəsr” adı altında yaranan modernizm ədəbi cərəyanı bədii təfəkkürdə baş verən yenilik idi. Bu proses dünya ədəbiyyatında bu və ya digər şəkildə baş vermişdir. Ayrı-ayrı regionlarda, müxtəlif şəkildə adlandırılmışdır. Azərbaycan modernizmini yaradan ədəbi nəsil özündən əvvəlki illərin üslub buxovlarını qıraraq, nəsrə yeni və rəngarəng üslublar gətirmiş, nəticədə 60 – cı illərin əvvəllərində nəsrimiz müəyyən stereotiplərdən xilas olmağa başlamışdır. Modernist ədəbi – estetik düşüncə xarici təsvirçilikdən uzaqlaşaraq mənəvi- psixoloji dəyişikliyi, çıxılmaz vəziyyətlərin doğurduğu böhran hallarını ön plana çəkmişdir. İnsanın özgələşməsi, tənhalıq kimi problemlər modernistləri daha çox düşündürmüşdür.

Ədəbiyyatda insan konsepsiyasını bədii – estetik fikrin müasir inkişaf kontekstində izləndikdə modern tendensiyaları görmək mümkündür. Bu tendensiyalar zamanın, gerçəkliyin, real həyatın özündən doğur. Bunu biz hekayə janrında olan mətnlərdə daha ardıcıl və mütəşəkkil formada izləyə bilərik. 60-80-ci illərdə nəsrimizə “hekayə axını” müşahidə edildi, bu məqalədə “mübariz janr” olan hekayənin modernist nəsrə inkişaf meyillərini və insan amilini araşdırmağa çalışacağıq.

**Açar sözlər:** hekayə, insan konsepsiyası, məkan və zaman, psixologizm

**GİRİŞ**

Hər bir yeni dövrün həllinə can atdığı əsas problem - insan və cəmiyyətin qarşılıqlı münasibəti problemidir. XX əsrdə bu proses ictimai-siyasi və ideoloji mübarizənin gərginliyi ilə yeni bir mərhələyə qədəm qoydu. Bu problemi modernistlər özünəməxsus tərzdə həll etməyə çalışdılar. Modernist ədəbiyyatda insan təsviri prinsipləri hər zaman mübahisəyə səbəb olmuş, onlar şəxsiyyətin tədric edilməsini, fərdiyyəçiliyi qəti surətdə təsdiqləyirdilər. Modernistlər üçün cəmiyyətin incəsənətdə hər hansı bir rol oynaması haqqındakı fikirlər yad idi və onlar incəsənətin həyat üzərində üstünlüyünü bəyan edir, öz əsərlərində sosial problemlərin həll edilməsindən imtina edirdilər. Bununla bağlı modernist əsərlərin baş qəhrəmanları cəmiyyətin bir üzvü olmaqdan boyun qaçırır və gerçəkliyin real mənzərəsini subyektiv açıqlamalarla əvəzləyirdilər. XX əsrdə hekayə sürətli və çoxşaxəli inkişaf etmiş janrlardan hesab olunurdu. Azərbaycan nəsrində bu janr vasitəsilə insanın və dünyanın mahiyyəti haqqında ədəbi nəticələr irəli sürülmüşdür.

**ƏSAS HİSSƏ**

Elçinin 1976-cı ildə "Azərbaycan" jurnalında çap olunmuş "Hekayə janrı. İmkanlarımız və iddiamız" adlı məqaləsi ədəbiyyatın bu janrı haqqında mühüm nəzəri əhəmiyyətə malik olan konseptual elmi əsərdir. Məhz bu məqalədə ilk dəfə olaraq hekayə janrı bütün əsas istiqamətləri: "mövzu rəngarəngliyi, problematik vüsəti, xarakterlər qalereyasının rəngarəngliyi, sənətkarlığın artması, estetik kamillik" baxımından təhlil edilib dəyərləndirilmiş və eyni zamanda, bu janrda qramofon yazıların artmaqla davam etməsindən doğan ciddi narahatlıq yazıçı təəssübkeşliyi və tənqidçi səriştəsi ilə açılıb göstərilmişdir. Yeni dövr Azərbaycan hekayəsinin ən yaxşı yaradıcılarının kamillik sənət nümunəsi olan əsərlərini obyektiv elmi meyarlar əsasında dəyərləndirən Elçin eyni zamanda, hekayə



janrında yazılan örnəklərdə *“həyatiliyin sənətkarlığı üstələdiyi kimi, sənətkarlığın həyatiliyi üstələməsi hadisəsini”* [3, s. 19] də haqlı olaraq ümumiləşdirilmiş şəkildə “naqislik” hesab etmişdir.

“Azərbaycan gəncləri” qəzetində “O inanırdı” adlı ilk hekayəsinin çap olunduğu 1959-cu ildən bu günə qədərki böyük bir dövr ərzində kiçik janrda yazdığı çoxlu saydakı əsərləri ilə Elçin müasir Azərbaycan hekayəsinin ən yaxşı yaradıcılarından biri olduğunu isbat etmişdir. “Min gecədən biri” (1966), “Beş dəqiqə və əbədiyyət” (1984), “Baladadaşın ilk məhəbbəti” (Moskva, 1975, Bakı, 2000) kitablarında toplanan hekayələr ədəbi tənqid tərəfindən mükəmməl sənət nümunələri kimi qiymətləndirilmiş, oxucu auditoriyasında özünə layiq yüksək yer qazanmışdır. “Baladadaşın ilk məhəbbəti” hekayəsi həm keçmiş Sovet İttifaqı miqyasında, həm də Azərbaycan ədəbiyyatşünaslıq elmində müasir hekayəçiliyin ən uğurlu nümunələrindən hesab edilməyə layiqdir. “Qırx beş seçilmiş hekayələr” kitabında toplanan hekayələri təkcə Xalq yazıçısı Elçinin yox, ümumiyyətlə Azərbaycan hekayəçiliyinin kamil sənət örnəkləridir və hekayə yaradıcılığının, ümumən Azərbaycan hekayəçiliyinin ən səciyyəvi cəhətlərini özündə əks etdirir. Elçin əsasən hekayələri ilə modernist nəsrə daxil olan sənətkarlardandır. Onun “Min gecədən biri” toplusu 60-cı illərin ortalarında çap olunmuşdur. Bundan başqa “Bir görüşün tarixcəsi”, “Dolça”, “Bayraqdar”, “Aman ovçu, vurma məni”, “Mənimlə mən arasında”, “Sarı pencək” kimi hekayələrində insan nəinki cəmiyyətlə toqquşur, həm də özündə özünü anlamağa çalışır. Kamyu: *“Mən qürbətdə deyiləm, qürbət yatır içimdə”*[6]. Bu cür içində qərib olan insanlar çox vaxt cəmiyyətlə toqquşur. Belə insan çox əzablar çəkir, bəzən özünü itirir (“Dolça”), öz məğrur varlığından çıxıb, tör-töküntü ilə, kiminsə artığı ilə yetinməyə başlayır və bu hal getdikcə vərdişə çevrilir. “Sarı pencək” hekayəsində qəhrəman pencəkədən qurtulmaq istəyir, hamı deyir, nə qədər olar, əslində insanlar pencəklə bərabər onun xarakterinin də dəyişməsində israr edirdilər. Bu bir insanın faciəsini əks etdirir. Ən böyük faciə-vərdişə dönməkdir. Sovet dövründə bunları açıq aydın göstərmək böyük cəsarət tələb edirdi. “Baladadaşın ilk məhəbbəti” əsərində adi bir insan və o insanın cəmiyyətlə qarşıdurması təsvir olunur. Cəmiyyətdə anlaşılmaq, mahiyyət etibarilə sevgisinin tapdanması, alçaldılması böyük faciə idi. Elçinin nəsrinin məkanı, daim dəyişən məkandır. Onun qəhrəmanları öz yaşayış yerlərini tez-tez dəyişən, yaxud da buna can atan adamlardır.

“Bu dünyada qatarlar gedər” hekayəsinin qəhrəmanı yeniyetmə Əbili yaşadığı qəsəbənin büründən keçib gedən qatarları hər gün həsrətlə izləyir. Rəslərin uğultusu, təkərlərin taqqıltısı onun üçün refren kimi səslənir: *“getmək, getmək, getmək...”* [4, s. 146]

İncə psixoloji məqamları ilə diqqəti cəlb edən “Baladadaşın ilk məhəbbəti” və “Şuşaya duman gəlib” hekayələrinin qəhrəmanları bağda, sanatoriyada istirahət edənlərdir. Dəyişkən, qeyri-sabit həyat tərzi, yaşayış yerinin müvəqqətiyi onların davranmış yönünü müəyyən edir – hər şey köçəri, ötəridir; aralarında ünsiyyət, “kontakt” olsa da, qatarda olur (“Qatar Pikasso. Latur. 1968”), işdir, qatarda deyil, başqa yerdə görüşəndə də bu görüş ötəri xarakter daşıyır: onların ünsiyyəti ya bir gecə - bu, lap sirr, nağıl, rəmzlər və yuxularda dolu sehirlə bir gecə olsa da ən yaxşı halda, cəmi bir neçə olsa da ən yaxşı halda, cəmi bir gün çəkir (“Baladadaşın ilk məhəbbəti”), yaxud da bu, kurort sərgüzəşti, kama çatmamış romantik bir eşq macərası olur (“Şuşaya duman gəlib”), onun qəhrəmanlarının sevgisi, çox vaxt həyata keçməyən nakam sevgisi də bir qayda olaraq romantik bir mənzərəylə: dəniz sahili və ya “dumanlarla nəfəs alan” dağlıq Şuşa ilə (müəllif epiqrafda Şuşanın dəniz səviyyəsindən 1.800 metr hündürlükdə yerləşdiyini xüsusi qeyd edir) poetikləşdirilir. Sürrealist elementlər Elçinin nəsrində aparıcı xətlə keçir, məhəbbət, sevgi və yalnız belə bir yuxular, arzuların yarı real fəzasında, məkanında mümkündür. *“O, səhərə kimi yuxu ilə doğru arasında oldu, bütünlükdəni Mədinə xanımla idi..”* (“Şuşaya duman gəlib”) [4, s.105]. O – yəni gənc və təvazökar filo-



loq Cavanşir, bir də füsunkar memar qadın Mədinə. Bircə dəfə görməklə, bir könüldən min könülə aşiq olan Cavanşir öz sevgilisinin təkcə elə zahiri görkəmində - “səliqəsi, zövqü və yerində, bədəninin quruluşunda” saysız-hesabsız məziyyətlər və ləyaqətlər kəşf edir. Lakin elə həmin o Cavanşir xəyalda deyil, real həyatda, real bir vəziyyətdə ona yaxınlaşmaq, onunla yaxından ülfət bağlamaq fürsəti düşəndə, nəinki bu imkandan istifadə etmir, hətta qaçıb aradan çıxmağı üstün tutur. Lakin bunun səbəblərini riyakarlıq və ikiüzlülükdə, yaxud qəhrəmanın ruhən və ya cismən xəstə olmasında deyil, tamam başqa şeydə axtarmaq lazımdır. Cavanşirin aşiq olduğu qadın ona təklif edəndə ki, *“gəlin gedək mənə otağıma. Mən otaqda təkəm, başqa heç kim olmur”*, o, *“qulaqlarına inanmır”*[4, s.110], tamamilə təbiidir ki, bu təklifdən boyun qaçırır, çıxıb gedir – sevgi macərəsindəki belə bir bayağı dönüş Cavanşirin poetik, incə, həssas ruhunu əzir, təhqir edir – o, bu cür şit, bayağı görüldən, ünsiyyətdənsə, gözəl bir mənərinin fonunda tək-tənha şirin xəyallara dalmağı üstün tutur. Cavanşir konyak almağı təklif edəndə “sevgilisi” deyir: “lazım deyil...məndə konyak var” və üstəlik “sevgilisi” ona istirahət evinə xəlvəti girməyin fənd-felini başa salandan sonra biçərə aşiqin romantik arzuları puç olub dağılır “Talvar”. “Qatar. Pikasso. Latur. 1968” hekayələrindəki fantastika elementləri üzvi şəkildə nəsrin modernist materialına daxil olmuşdur. “Qırmızı ayı balası” hekayəsi isə ümumiyyətlə, irreal əsasda qurulub. Bu baxımdan “Qata. Pikasso. Latur. 1968” hekayəsi daha xarakterikdir. Onun mahiyyətini məşhur “Mənə evim – mənə qalamdır” zərb-məsəlini azca dəyişməklə ifadə etmək olar – bu hekayənin qəhrəmanları özləri haqqında da “mənə qəlbim – mənə qalamdır” deyə bilərlər. Bu hekayə bəzi cəhətləri ilə Maqşud İbrahimbəyovun “Günlərin birində” hekayəsi ilə əsəsləşir. Hər iki əsərdə şərti priyom bir məqsədə - qeyri-komminaktivliyi, mənəvi qapalılığı daha qabarıq gözə çarpdırmağa xidmət edir. Hər iki hekayədə insanların qəlbindəki “qalaları” aradan qaldırmaq istəyi, cəhdi duyulur. Və hər iki hekayədə qəhrəmanlar bu cəhdin baş tutacağına, “qəlb qalaları”nı dağıtmağın mümkünlüyünə daxili bir inamsızlıq və şübhə ilə yanaşırlar, onlara elə gəlir ki, onsuz da heç kəs onları başa düşməyəcək, onların həqiqətinə inanmayacaq: inanmayacaq ki, Maqşud İbrahimbəyovun qəhrəmanı mühəndis Vasif doğrudan da “uçan boşqabı” görüb, inanmayacaq ki, Elçinin qəhrəmanı Pikasso və Latur rəsmlərinin pesonajları ilə dil tapıb danışsın, onlarla ünsiyyətə giribdir.

Maraqlıdır ki, yeni Azərbaycan nəsrindəki bu irreal motiv, irrasional mövzu da, həmçinin özünəməxsus şəkildə onun antimeşşan ruhu ilə sıx bağlıdır.

Rüstəm İbrahimbəyovun ilk əsərlərindən biri olan “Ezamiyyətdə” hekayəsinin qəhrəmanı elmi işçi Mərdanov ilə Moskvada, Mərkəzi Teleqrafın yanında tanış oluruq. Müxtəlif şəhərlər, müxtəlif mühitlər, müxtəlif adamlar, mənafelər, anlayışlar, davranış normaları “Ezamiyyətdə” hekayəsində müəllif konsepsiyasının dərin köklərini, müəllifin riayət etdiyi mənəvi dəyər cədvəli ilə bir-birinə sıx bağlayır. Hekayədə müəllif insanın daxili mahiyyətinin, özü uydurduğu saxta davranış qaydalarına qarşı mübarizədə onun şəxsiyyətinin gerçək və səmimi cəhətləri mövzusuna toxunur. Cansızlıq şəraitlə konfliktə insanın mənəvi potensialı ortaya çıxır. Şəxsiyyətin daxili azadlığına, təbii insan istəklərinə, insan hisslərinə, insan duyğularına çağırış hekayənin leymotivini təşkil edir.

Hekayənin baş qəhrəmanı aspirant Mərdanov adı, heç nəylə diqqəti cəlb etməyən, kifayət qədər işgüzar, kifayət qədər vicdanlı adamdır. Moskvaya elmi ezamiyyətə gəlib. Amma düşdüyü bu böyük şəhər tükənməz fikir, ideya, informasiya xəzinəsi olmaqla yanaşı, qatı əyalət adamı üçün (Mərdanov pasport qeydiyyatına görə yox, özünün psixoloji və intellektual mahiyyətinə görə qatı əyalət adamıdır) həm də min cür sövqedici əyləncə, kef məskənidir. Mərdanov bu əyləncələr, keflər haqqında o qədər şey eşidib ki, ona görə də bu böyük şəhərə düşəndə özünün boynuna könüllü şəkildə ağır bir yük götürmüş adam kimi hiss edir; sadəcə olaraq, o öz yoldaşlarının yanına “əlibos”



qayıda bilməz. Bu şəhərdə o, hökmən, heç olmasa, bir qadınla tanış olub, onunla əylənməlidir. Yoxsa, o, həmişə bir kişi kimi öz fərasətsizliyinin əzabını çəkəcəkdir.

Elə insanlar var ki, onlar başqalarından heç nə ilə fərqlənməyən, adi adam olsalar da, nəyin bahasına olursa-olsun, öz adiliklərindən çıxmağa çalışır, bunun naminə hər cür əcaib hərəkətlərə əl atırlar. Bir tip adamlar isə öz oxşarsızlıqlarını, fərdiliklərini biruzə verməyə qorxur, həmişə zorla başqalarına bənzəməyə çalışır, hər xırda fərdi xüsusiyyətlərini belə özləri üçün dəhşətli nöqsan sayırlar. Bu hekayədə Mərdanov anitəxlaq kodeksinin qulu mövqeyində çıxış edir.

Yazıçı bu prosesin bütün gedişlərini, onun mexanizmini, Mərdanovun təsadüfi bir qadınla tanışlığının bütün təfərrüatını, onların bütün danışıq və münasibətlərini diqqətlə izləyir. Bu trafetin elə səliqəli təsviri müəllifə ona görə lazımdır ki, onu içəridən dağında bilsin, şəxsiyyətin daxilindəki təbii və gerçək mənbənin oyanmasını göstərə bilsin: “Ezamiyyətdə” hekayəsi yüksək humanizm nidası ilə bitir: baş tutmamış məhəbbət macərasının uğursuz qəhrəmanı Mərdanov onu evinə dəvət etmiş qadının yanından gecə yarısı çıxıb, çovğunlu, qaranlıq Moskva küçəsinin ağuşuna atılır və bomboş meydana üz tutub çağırır: “*ay oğlan, ay oğlan*” [5, s. 53]. O, həmin qadının qardaşını haraylayır, çünki bu qadın təsadüfi qonağına görə qardaşını içəri buraxmamışdı. “*O gedə-gedə qışqırırdı. Elə hey qışqırırdı*” [5, s. 54]. Bu cümlə ilə də hekayə bitir.

Modernist Azərbaycan nəsrində müəlliflər həyatdakı mənfi halların əsl köklərini və səbəblərini vicdanla və ciddi şəkildə tədqiq etməyə çalışırlar. Belə əsərlərdən biri Yusif Səmədoğlunun “Astana” hekayəsidir. Bu hekayə intihar astanasında olan bir insanın pula şirniklənən, var-dövlət kultuna satılan, bütün işıqlı, təbii insani münasibətləri qeyri-qanuni yolla varlanmaq istəyən bir qrup cinayətkar mühitinə qurban verən bir şəxsin, onun qəlbinin dərin psixoloji təhlilidir. Saxta varlanmaq xülyası naminə, əşya fətişizmi naminə bu adam ailəsinə və dostluğa xəyanət edir. Anasının öləcəyindən narahat olur, ancaq bu narahatılıqda təbii heç nə yoxdur. O, yalnız buna görə narahatdır ki, anasının ölümü nüfuzlu bir adamın Bakıya gəlməsi ilə eyni vaxta düşə bilər. Axı, həmin nüfuzlu şəxsi o cinayətkar dostları ilə birlikdə əyləndirməli, nəşələndirməlidir. Qorxur ki, anasının dəfn mərasimi onu bu hörmətli qonaqdan uzaq sala. Bu qonaq isə onlara hava və su kimi lazımdır. Ona görə lazımdır ki, onun köməyi ilə daha bir adamı əysinlər, “yola gətirib” öz murdar dəstələrinə qoşsunlar.

Öz personajını, sözsüz ki, mühakimə edən Y.Səmədoğlu onun ruhi zirzəmilərinin bütün lazımlarını psixoloji baxımdan çox dəqiq cıza bilir, “şirin həyat” səhnələrini və cəza anlarını bütün təfərrüatı ilə təsvir edir. İfşa olunduğunu başa düşən personaj qərara gəlir: “sağ ikən təslim olmaram”. Bir neçə saatlığa o, normal insan cəmiyyətindən ayrı düşür, onunla ailəsi, arvadı və uşaqları arasında keçilməz bir sədd yaranır. Tərətdiyi cinayətlərə görə hökmən cavab verməli olacağını bilən və hər an izlənən, axtarılan və buna görə də qaçıb qayalıqlarda gizlənən bu adam qədim rəsmləri ilə məşhur olan Qobustanda nə isə, ibtidai, qəribə bir məxluqa çevrilir. Bu sonuncu gecə əbədi yoxluğun, o biri dünyanın astanasında dayanan və artıq səfil vəziyyətinə düşən personaj hələ də cüzi bir ümidlə yaşayır: qardaşı kimi isə pulla əla ala bilər və onu qurtarar. Lakin bu yanlış ümid və onun bütün “dəm-dəstgahlı” həyatı kimi saxta, puç bir şeydir. Və burada, olmayan bu yalnızca təkliyində o, hələ qardaşının gəlməsini və “*qorxma, razılaşdıq, qayıda bilərsən*” [7] – deyəcəyini gözləyir. Lakin o, bir şeyi də bilir. Bilir ki, qardaşı ilə tələm-tələsik şərtləşdikləri iş baş tutmasa, onun yalnız sabah obaşdana kimi vaxtı var... Budur, sabah açılır, tutqun bir sübhçağı. Qardaşından isə əsər-ələmət yoxdur; pulun hər şeyə qadir olması barədə daha bir illuziya iflasa uğrayır; deməli qardaşının təklif etdiyi külli miqdarda, görünməmiş məbləğdə pula belə yaxın duran olmayıb. Deməli, könüllü Qobustan məhbusuna üç xilasedici kəlməni eşitmək nəsbil olmayacaq. O, tapancanın lüləsini ağzına so-



xur, atəş açılır və son anda gözləri önündə qayıstı nızə peyda olur, anasının qəbirdə hıçqırmasına və ibtidai insanların səslərini eşidir. “Sonra isə sükut çökdü”.

Anar lap ilk hekayəsindən, hər şeyi zaman müstəvisində, vaxt bölgüsü ilə təsnif etməyi sevir. Zaman ona etiraf, həqiqət və müdriklik sınağı kimi lazım olur. Sevincin ağırlıq, günahın həcm, tövbənin çəki, yaddaşın həssaslıq ölçüsü – hamısı vaxtdır. Vaxtın axarı və qədəri – bədii, psixoloji, fəlsəfi təhlilin “təqvimi”, ardıcılığı, təfsilatı, hamısı bunlardır. Axan zamanın obrazı Anarın, demək olar ki, bütün əsərlərində gizli, “mətnaltı”, yaxud, elə açıq qəhrəmandır. Ünvan, reys, telefon, sürət, təvəllüd, mövsüm tarixləri – bunlar hələ yalnız zahiri detallardır. Bu əsərlərin alt qatı “vaxt fəlsəfəsi” ilə dərk olunur. “Vaxt və taksi” hekayəsində vaxt yalnız sərlövhədə yox, təsvirlərdə, bədii təhlilin sujetində də əsas ünsürdür, hətta hisslər başdan-başa vaxt vahidləri olan rəqəm–epitətlərlə rəsm edilir: *“İki, bəlkə üç, bəlkə hətta beş xoşbəxt dəqiqənin onun heyrdən lal olacağını, donub qalacağını ayırıram. Bəs altıncı dəqiqə? Qəzəb, istehza, laqeydlilik!...Ən dəhşətli o idi ki, bu rədd cavabı məni bir ay, beş ay, ən çoxu bir il, iki il, lap elə uzağı bir insan ömrü incidəcəkdi”*[1, s. 24]. Müəllifin zamanı da taksi kimi saxlamaq, anı qaytarmaq, saxlamaq arzusu və bunun qeyri-mümkünlüyü hekayəyə sonralar Anarın bütün yaradıcılığı boyu davam edəcək bir kədər işığı aşılayır.

“Gürcü ailəsi”nda isə yenə də vaxtın arxasınca qaçan qəhrəmanı bu dəfə artıq taksi ilə yox, təyyarə ilə qovur. Hekayədə hətta zahiri gözəlliyə–uzun saçda metafora həftə, ay və gün cədvəlindən–təqvimdən seçilir: *“Əsmərin uzun saçlarına o, Şəbi Yelda deyirdi... Şəbi Yelda ilin ən uzun gecəsi – 22 dekabr gecəsidir”* [2, s. 5]. Əsmərin hörükləri kəsilən və gödələn saçları isə artıq ilin ən qısa gecəsi –22 iyun olur. Əsmər Moskvadan Bakıya da ona görə gəlir ki, məhz zamandan parçanı –“o uzun axşamı qaytarsın”. Lakin arxada qalan, itən vaxta nə taksi, nə də təyyarə ilə çatmaq mümkün olur. Özü də vaxt obrazına və konsepsiyasına işarə bu ikinci hekayədə də yenə lap sərlövhədə başlayır. Şərti gürcü ailəsi Kamikadze, məhz zamansızlığa məhkumluq deməkdir: zaman kimi Kamikadzenin də qolunda və taleyində saat yalnız bir istiqamətə işləyir və geriye axa bilmir. *“Kamikadzelər yerdən qalxan kimi həyatla əbədi vidalaşırdılar. Geri qayıtmaq üçün onların təyyarəsinə benzin tökmürdülər”* [2, s. 69].

Anarın “Asılqanda işləyən qadının söhbəti”, “Dantenin yubileyi”, “Gürcü ailəsi”, “Yaxşı padşahın nağılı” kimi hekayələrində sanki insana həm milli, həm ictimai, həm də siyasi baxımdan tamam başqa bir dəyər verilir, insan öz taleyi ilə toqquşurdu. Onun “Mən, sən, telefon” hekayəsində bir-birini tapmayan insanların faciəsini əks etdirilir. Qəhrəman bir yerdə işlədiyi bir xanımla təsadüfi yığılan nömrə ilə tanış olur. İnsanın insanla tanışlığı niyə canlı ünsiyyətdə baş tutmayıb, çünki mühit saxtakarlıqlarla dolu, bürokratik, yalançı mühitdir. Bu mühit mənafez mühitdir. Telefonda olan kanal isə insanın içidir. İlərlə tanış olan insanlar canlı ünsiyyətə girməyi bacarmır, çünki hamı bir maska taxıb.

## YEKUN NƏTİCƏ

Nəsrin bədii təsvir və təhlil prinsiplərinin dəyişdiyinin, həyata, hadisələrə dərin analitik müdaxilə, insan amilinin önə çıxması, forma axtarıları kimi səciyyəvi xüsusiyyətlərin onu keyfiyyətə nə dərəcədə yenilədiyinin göstəricisi idi. Nəzəri təfəkkürə analitik marağın artdığı, milli özünüdərk mərhələsi sayılan 60-ci illərdən başlayaraq nəsrə struktur yeniliklər gözə çarpmağa başladı. Bütün bu deyilənlərdən belə nəticəyə gələ bilirik ki, insan amili hər zaman ədəbiyyatın tam mərkəzində olmuş, modernist sənətkarlar yaradıcılıqlarının müxtəlif dövrlərində insan və onun mahiyyətini ortaya çıxaran əsərlər yaratmağa müvəffəq olmuş, bu obraz vasitəsilə dünyaya, gerçəkləyə öz bədii – estetik münasibətlərini ifadə etməyə nail olmuşdular.



## ƏDƏBİYYAT

1. Anar. Əsərlər : [3 cilddə ] / Anar. – Bakı: Nurlan, – c. 1. – 2003. – 578 s .
2. Anar. Əsərlər: [3 cilddə ] / Anar. – Bakı: Nurlan, – c. 3.– 2004. – 689 s.
3. Elçin. Hekayə janrı. İmkanlarımız və iddiamız // -Bakı: Azərbaycan, - 1976. - № 12, -s. 137-152.
4. Elçin. Seçilmiş əsərləri: [10 cilddə] / Elçin. - Bakı: Çinar çap nəşriyyatı, – c. 3. - 2005. - 625 s.
5. İbrahimbəyov, R. Seçilmiş əsərləri: [2 cilddə] / R. İbrahimbəyov. – c. 2. – Bakı: Avrasiya Press, - 2006. -145 s.
6. Kamü A. Seçilmiş əsərləri: [elektron resurs] / - Bakı, 2003. URL: <https://www.kitabyurdu.org/kitab/dunya-edebiyati/1007-alber-kamu-secilmis-eserleri.html>
7. Səmədoğlu Y. Astana: [elektron resurs] / - Bakı, 2015. URL: <https://ann.az/az/201602180206-e-kitab-yusif-semedolu-astana/>

THE MODERNIST SITUATION AND THE ESSENCE OF HUMANIN  
THE STORIES

D.Sh. Aliyeva

The human factor has always been at the center of literature. Modernist artists in different periods of their work have managed to create works that reveal human and his essence, through this image they have managed to express their artistic and aesthetic attitude to the world and reality. In the literature, it is possible to see modern trends when the concept of human is followed in the context of the modern development of artistic and aesthetic thought. These trends are the result of time, reality and real life. We can follow this in a more consistent and organized way in the texts of the story genre.

In the 60s and 80s, a "story flow" was observed in our prose, in this article we will try to study the development trends of the story, which is a "fighting genre" in modernist prose and the human factor.

**Keywords:** *story, human concept, place and time, psychologism*

## МОДЕРНИСТСКАЯ СИТУАЦИЯ И СУЩНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В РАССКАЗАХ

Д.Ш. Алийева

Человеческий фактор всегда был в центре внимания литературы. Модернисты в разные периоды своего творчества сумели создать произведения, раскрывающие человека и его сущность, через этот образ им удалось выразить свое художественно-эстетическое отношение к миру и действительности. В литературе можно увидеть современные тенденции, когда понятие человека прослеживается в контексте современного развития художественно-эстетической мысли. Эти тенденции являются результатом времени, реальности и реальной жизни. В текстах жанра рассказа мы можем проследить это более последовательно. В 60-х и 80-х годах в нашей прозе наблюдалось «рассказное течение», в данной статье мы попытаемся изучить тенденции развития рассказа и человеческий фактор в модернистской прозе

**Ключевые слова:** *рассказ, человеческая концепция, место и время, психологизм*



## İSA MUĞANNANIN “FACİƏ” VƏ “ÖMÜR KARVANI” POVESTLƏRİNDƏ DÖVRÜN TƏSVİRİ MÜƏLLİF PORTRETİNDƏN ELEMENTLƏR FONUNDA

Ülvi Aydın oğlu Mikayılov  
Bakı Dövlət Universiteti  
E-mail: ulviaydin.m@gmail.com

*XX əsr Azərbaycan ədəbiyyatının görkəmli nümayəndəsi İsa Muğannanın yaradıcılığı iki dövrə bölünür. “İdeal” a qədərki və “İdeal” la başlayan dövr. Başqa sözlə, İsa Hüseynov və İsa Muğanna yaradıcılıq dövrü. Ədib “İdeal” a qədərki dövr yaradıcılığında xalqın taleyini, yaşayışını müharibədən sonrakı dövrün təsvirini daha geniş vermişdir. “İdeal” la başlayan dövr yaradıcılığında isə daha çox bəşəri ideyalar və problemlər önə çəkilməmişdir. Bütövlükdə müəllifin yaradıcılığında milli kimlik, özünüdərk məsələsi bütün zamanlarda prioritet olaraq ön mövqedə dayanır.*

*Məqalənin əvvəlində avtobioqrafiya ilə avtobioqrafizmin fərqləri göstərilmiş, dünya və Azərbaycan ədəbiyyatında yazılmış avtobioqrafik əsərlər haqqında məlumat verilmişdir. Məlum olduğu kimi avtobioqrafizm dedikdə müəllifin gerçək həyatından məqamlarla bədii təxəyyülün vəhdəti nəzərdə tutulur. Avtobioqrafiyalarda isə nasir bütövlükdə öz yaşadıklarını yazır. Əksər hallarda bədii təxəyyül nəzərə çarpmır. “Faciə” povestində Zəlimxan obrazının müəllif portretindən elementləri özündə əks etdirdiyi araşdırılaraq müəyyən edilmişdir. Ədib “Faciə” povestində Zəlimxan obrazını yaratmaqla atası Mustafa Hüseynovun və öz taleyindən məqamları həmin surətin üzərinə köçürmüşdü. Bununla da Muğanna bir obrazın timsalında iki avtobioqrafik surət ərsəyə gətirmişdir. “Faciə” povesti dövrün çatışmazlıqlarını, insan hüquqsuzluğunu, təbəqələşməni özündə əks etdirir.*

*“Ömür Karvanı” povestində canlandırılan Heybət Heybətov obrazı müəllif portretinin elementlərini daşısa da, bu obraz bütövlükdə müəllif xarakteri ilə eynilik təşkil etmir. Müəlliflə Heybət peşə fəaliyyətində müəyyən uyğunluqlar özünü göstərir. Ümumən İsa Muğannanın bədii nəsrində avtobioqrafik obrazlar üstünlük təşkil edir. Ədib yaratdığı avtobioqrafizmlərlə sovet dövründə ədəbiyyata qoyulan senzura və çərçivələri aşmağa çalışır və müəyyən mənada buna nail olurdu.*

*Açar sözlər: İsa Muğanna, portret, avtobioqrafiya, “Faciə”, “Ömür Karvanı”*

### GİRİŞ

Hər bir fərdin xarakteri, taleyi, psixoloji durumu özü-özlüyündə ədəbiyyat üçün bir obrazdır. Bəşər cəmiyyətində nə qədər insan varsa, ədəbiyyat üçün bir o qədər bədii surət mövcuddur. İnsanın yaşadığı çoxsaylı hadisələr bədii əsərlərdə müəllif təxəyyülü ilə real gerçəkliyin vəhdətində təqdim olunduqda müəyyən mənada həyatın əksi ədəbiyyatda sərgilənmiş olur. Başqa sözlə, ədəbiyyat həyat kodlarını daşıyan baza kimi də xarakterizə oluna bilər. Əsər yazan müəlliflər əksər hallarda cəmiyyətdə gedən prosesləri müşahidə edərək yazacaqları əsərin süjetini və məzmununu hadisələrə uyğunlaşdırıb əsəri bədii təxəyyül gücü ilə qələmə alırlar. Müəyyən məqamlarda müəllif yalnız görüb eşitdiklərini deyil, yaşadıklarını, öz taleyinin müəyyən fraqmentlərini ədəbi nümunədə canlandırır. Müəllif, portretinin elementlərini bədii təxəyyüllə birləşib avtobioqrafizmlər yaradır. James, Godwin qeyd edir ki, “avtobioqrafiya ictimai fikrə və ictimai-siyasi tarixə əvəz olunmaz töhfə verib. Çünki o, başqa yolla ictimaiyyətə birbaşa müraciət etmək imkanı olmayan ... fərdlərə istədiklərini yazıb nəşr etdirmək imkanındır” (1, s. 229). Avtobioqrafiya və avtobioqrafizm yaxın ifadələr olub bir janra aid olsalar da, fərqli anlayışlardır. Avtobioqrafiya janrına sənədli bioqrafiya xatirələr, gündə-



liklər aiddir. Avtobioqrafiya ilə avtobioqrafizmin fərqi ondadır ki, avtobioqrafiya dedikdə müəllif bütövlükdə öz həyatını qələmə alır. Burada bədii təxəyyülün demək olar ki, rolu olmur və ya az olur. Avtobioqrafizm dedikdə isə müəllif həyatının və yaxınlarının taleyinin gerçək məqamları ilə bədii təxəyyül vəhdətdə təqdim olunur və müəllif təxəyyülü üstünlük təşkil edir. Xatirələrdə isə müəllif yalnız özünün deyil, tanıdıqlarının həyatından da bəhs edir.

Dünya ədəbiyyatında da avtobioqrafiya və avtobioqrafizm janrlarında əsərlər vardır. Kanada yazıçısı (1860-1946) Ernest Seton-Tompson “Mənim həyatım” adlı avtobioqrafik əsərini qələmə almışdır. 25 fəsildən ibarət olan bu əsər avtobioqrafiyadır. Yazıçı ədəbi nümunədə doğulduğu vaxtdan səksən yaşına qədər olan dövrü əhatə etmişdir. İlk fəsillərdə uşaqlığını təsvir edən Seton iyirmi dördüncü fəsildə özünün ahıl çağlarından söhbət açır. Müəllif son fəsli belə tamamlayır:

“İndi oxuduğunuz bu kitabımı da burada, Santa-Fe yaxınlığındakı villamda, 1940-cı ildə artıq səksən yaşım tamam olarkən bitirdim” [7, s. 375].

Azərbaycan ədəbiyyatında da belə əsərlər vardır. İsa Muğanna “Həyatımdan səhifələr” adlı ədəbi nümunədə həyatını tam ardıcılıqla yazmasa da, yaşadıklarının bir hissəsinin gerçək təsvirini vermişdir.

### ƏSAS HİSSƏ

Azərbaycan ədəbiyyat tarixinə nəzər saldıqda görmək olar ki, hələ XII əsrdə Xaqani Şirvani, Nizami Gəncəvinin əsərlərində avtobioqrafizmlər əks olunmuşdur. Bir məsələ xüsusi qeyd edilməlidir ki, Xaqani və Nizaminin yaratdığı avtobioqrafizmlər bir qədər avtobioqrafiya yönüdür. Nizami “Leyli və Məcnun” poemasında “Oğluma nəsihət” yazısında açıq şəkildə oğluna müraciət etsə də, müəllifin bədii təxəyyülü özünü göstərməkdədir. Sonrakı dövrlərdə Nəsiminin, Füzulinin yaradıcılığında tam avtobioqrafizmlər görmək olur. Buna nümunə olaraq Füzulinin “Şikayətnamə” əsərini göstərmək olar.

Müasir Azərbaycan ədəbiyyatında Bəxtiyar Vahabzadə, Sabir Əhmədli, Nəriman Həsənzadə və İsa Muğannanın yaradıcılığında avtobioqrafizmlər özünü göstərməkdədir.

Xalq yazıçısı İsa Muğannanın bədii nəsrində avtobioqrafizmlər özünü daha geniş göstərir. Məlum olduğu kimi, nasirin yaradıcılığı İsa Hüseynov və İsa Muğanna yaradıcılıq dövrü olmaqla iki dövrə bölünür. İsa Muğanna yaradıcılığının birinci dövründə “Saz”, “Tütək səsi”, “Quru budaq”, “Kollu Koxa”, “Yanar ürək”, “Doğma və yad adamlar”, “Şəppəli”, “Faciə”, “Ömür Karvanı”, “Dan ulduzu”, “Sürgün” və “Məhşər” kimi böyük məna kəsb edən əhəmiyyətli əsərlər qələmə almışdır. Bu ədəbi nümunələrdə xalqın taleyi, milli özünüdərk, mənəvi və əxlaqi dəyərlər qabardılmışdır. “İdeal” və sonrakı əsərlərdə dəyişən yalnız müəllifin imzası deyil, bəşəri düşüncə və problemlər ön mövqedə dayanır. Ümumən, İsa Muğanna yaradıcılığında hadisələr canlı və real təsvir olunmuşdur. Ədib xırda detallarla böyük hadisəni əks etdirməyi mükəmməl şəkildə bacarmışdır. Janrdan aslı olmayaraq, ən kiçik hekayədə belə, dövrün ponoramını yaradan nasir informasiya əhəmiyyətli məlumatlar ötürməyə çalışmışdır. Muğannanın əsərlərində avtobioqrafizmlərlə bərabər, tarixi həqiqətlər də yer alır. Nasirin yaradıcılığı ilə bağlı akademik İsa Həbibbəyli yazır: “İsa Hüseynov (Muğanna) sözünü povest həcmində, lakin roman dərinliyində deməyin ustasıdır” [2, s. 4]. İ.Həbibbəylinin də qeyd etdiyi kimi, yazının ilk qələm təcrübəsi olan “Anadil ötən yerdə” hekayəsində əhəmiyyətli işin və böyük hadisənin əsas detalları əks olunmuşdur. İsa Muğannanın əsərlərində müəllif portretindən elementlər müxtəlif situasiyalarda özünü göstərməkdədir. Nasir əsasən cəmiyyətdə baş verən problemləri əsərlərində işıqlandırır. Sovet rejimində ədəbiyyat senzura ilə qarşı-qarşıya idi. Muğanna bu sədləri aşmağa çalışmış, real gerçəkliklərin müəyyən məqamlarını bədii məndə təqdim etmişdir.





“Faciə” povesti ədibin yaradıcılığında xüsusi önəm kəsb edən əsər olmaqla bərabər, dövrün çatışmazlıqlarını, ailə-məişət problemlərini əks etdirən ədəbi nümunədir. Əsərin əvvəlində Mayılovlar ailəsində ilk faciə yaşanır. Sabit Mayılovun oğlu Zəlimxan ehtiyatsızlıqdan qardaşı Qaraxanın azyaşlı oğlunu tufəngdən açdığı atəşlə qətlə yetirir. Bu hadisədən sonra Zəlimxan baş götürüb Bakıya yollanır. Qaraxan bir müddətdən sonra qardaşına teleqram vurur ki, guya atalarının vəziyyəti pisdir. Əslində teleqramın vurulma səbəbi Zəlimxanı rayona qaytarmaq idi. Əsərdə ikinci bir məsələ də o idi ki, Sabit Mayılov əmisi nəvəsi Zümrüdü Zəlimxana məcburən nişanlamaq istəyirdi. Zəlimxan əvvəlcə bununla razılaşmasa da, sonda razılıq verməli olur. Yazıçı bu məqamları yazmaqla göstərirdi ki, əksər hallarda valideyn övlada sərbəst düşünmə imkanı vermir, yetişməkdə olan gənclər istəmədən həyatlarını valideyn idarəçiliyi ilə yaşamalı olurlar. Bu kimi hallar onu göstərirdi ki, o dönməndə insan hüquqları kəskin tapdalanır, hakim zümrə özündən aşağı təbəqəyə göstəriş verir və hüquqlarını pozurdu.

Zəlimxan təhsil aldıqdan sonra yazıçı və jurnalist kimi fəaliyyət göstərir. Rayonda olan durum onu qane etmir. Xüsusi ilə də meşənin qırılmasını Zəlimxan böyük faciə hesab edir. Bir gün Qaraxanın qızları bazara gedərkən Zəlimxanın yazısı çıxan qəzeti alıb gətirirlər. Zəlimxana evdə “qaqaş” deyildiyindən hamı bir ağızdan “qaqaşın yazısı çıxıb” deyir. “Akasiyada” Böyükatalanın və orada yaşayan adamların adları çəkilməsə də, qaqaşın nə qırıldıqdan başa düşməyən bir nəfər də yoxdur ... Demə, Zəlimxan öz qohumlarını yazıb. Kərəm kişinin qayınlarının, Məmlükün paxırlarını açıb... Meşə qalıb ki... Elə buradan da arifə işarədir bu akasiya” [3, s. 311-312].

Bu hadisələr müəyyən çalarları ilə İsa Muğannanın portretindən elementlər hesab edilə bilər. Ədibin xatirələrindən məlumdur ki, Muğanna kiçik yaşlarında babası Omar ağa ilə meşədə çox gəzərmiş, bu üzdən də təbiət haqqında geniş məlumatla malik idi. Yazıçının atası Mustafa Hüseynov Böyük Vətən müharibəsindən qayıtdıqdan sonra ona yaxşı vəzifələr təklif olunsada, heç bir vəzifəyə getməmiş, meşəni bərpa etmək üçün meşə təsərrüfatı idarəsində fəaliyyət göstərmişdir. Muğanna Zəlimxan obrazını yaratmaqla bir növ özünün və atasının portretini yaratmışdır. Zəlimxanı daha çox sarsıdan səhər çağı meşəni tək gəzməyə çıxarkən meşənin tamamilən qırıldığını görməsi, inandığı qaynatası Əziz Mayılovun da bu işdən xəbərdar olduğunu bilməsidir. “Meşəbəyi oğlu hiss etdi ki, bu həndəvərdə ağac qalmayıb. Torpaq quruyub duzlaşıb... Kaş heç gəlməyəydi, görməyəydi, cəmi bir neçə il əvvəl maral, cüyür oylağı sayılan... şairlərin vəsf etdiyi bu yerlər nə kökə düşmüşdür?! Hanı qovaqların, xan çinarların pıçıltıları, niyə eşidilmir, Zəlimxan?!” [3, s. 324] Meşəni bu halda görə Zəlimxan yaxınlarının bu işdə günahkar olduğunu bir daha təsdiqlədi. Əsər onu göstərir ki, müəllif bu povesti yazmaqla ona işarə edir ki, insanlar üçün əhəmiyyətli olan meşənin qırılmasında vəzifəsinin məsuliyyətini dərk etməyən insanlar günahkardır. İşlədiyi müddətdə dövlət malını dağıdıb yeyən şəxslər öz gələcək nəvə-nəticələrinə də ziyan vurmuş olurlar. Meşənin qırılması yalnız iqtisadi cəhətdən deyil, ekoloji və tarixilik baxımından yetişməkdə olan nəsillərə vurulan zərbdır. Zəlimxan Zümrüddən meşənin qırılmasından əldə olunan pullarla alınıb bağışlanan hədiyyələri qaytarmasını istəyir. Zümrüd isə haram pulla alınan hədiyyələrin yalnız onda deyil, hər kəsdə olduğunu deyir. Buradan belə nəticə çıxartmaq olar ki, Zəlimxan düzgünlüyün, halallığın öz ailəsindən başlamasını istəyirdi. Zəlimxanın fikirləri doğru olsa da, Zümrüd ondan bərk inciyir. Əsər Zəlimxanın huşunu itirib yerə yıxılması ilə bitir. Zəlimxan Qaraxanın qolları üstə gözlərini açanda elə bil illərin uzaqlığından gələn bir yalvarış eşidir: “Mənim xallı qaqaşım, qovğalı-qallı qaqaşım! Gözlərin niyə irilənib, a gözlərinə qurban olum!” [3, s. 332]. Zəlimxanın getmədiyini bilən bütün Mayılovlar baş-başa verib ağlaşır. Görünür ki, Zəlimxanın yazdıqları və dedikləri azda olsa, öz təsirini göstərir. “Kütləvi mənəvi əksiklik faciənin baş qəhrəmanı Zəlimxanı əhatə edən kütlə üçün də xarakterik-



dir... 59-60-cı illərin İsa Hüseynovu Böyüktalanı – meşə mühitini təsvir edərkən özünün Bakıdakı dəhşətli mürəkkəb mühitinin hadisələrindən də qidalanıb” [5, s. 338].

Beləliklə, Zəlimxan obrazının avtobiografik cizgilər daşdığı aydın görünür. Muğanna povestdə öz həyatının real cizgilərini işıqlandırmağa çalışmışdır.

“Ömür Karvanı” povestini İsa Muğanna yaradıcılığının birinci dövründə qələmə almışdır. Əsərdə yaradılmış Heybət obrazında müəllifin portretinin bəzi elementləri əks olunmuşdur. Bütövlükdə Heybətlə İsa Muğannanın xarakteri eynilik təşkil etmir. Povestin başlanğıcında Heybət hər gün eyni vaxtda pilləkənin başında dayanıb yola baxır. Günlərin birində onların qapısı tərəfə gələn bir qızın Heybəti axtarması onu narahat etməyə başlayır. On beş ildir həyat yoldaşı Tükəzlə evli olan Heybətin övladı olmurdu. Buna baxmayaraq, Heybət öz həyat yoldaşına daim sədaqətini göstərirdi. İsa Muğannanın da müsahibələrindən oxucuya məlumdur ki, ədibin uzun illər övladı olmamış, Tanrı onlara iyirmi ildən sonra övlad sevinci bəxş etmişdir. Əsərdə yer alan bu motivi müəllif avtobiografizm kimi dəyərləndirmək olar. Povestin gedişində məlum olur ki, Heybət Heybətov bir müddət “Hərbi qəzet”də jurnalist kimi çalışmış, son vaxtlar redaksiyadakı işindən ayrılmışdı. Heybəti axtaran qız onu jurnalist fəaliyyətinə görə axtarırmış. Heybət Heybətov ilk görüşündə qızla çox kobud rəftar edərək onu tanımadığını bildirir. Bu kobud rəftarın səbəbi onda idi ki, “Hərbi qəzet”in baş redaktoru Zəlimxan Mayılov illər öncə Heybəti özü ilə dənizə aparmış, Heybət Tükəzdən öncə sevdiyi Tutunu dənizdə gördükdə ona olan sevgisi oradaca bitmişdi. Gələn xanımı da Tutuya bənzətdiyindən ona qarşı kobud rəftar etmişdi. İkinci görüşdə aydın olur ki, gələn qız Zəlimxan Mayılovun işçisidir. Heybəti axtarmaqda səbəb qəzet üçün baş məqalənin hazırlanmasıdır. “Qız redikülündən iki qatlanmış “Nabor listləri” çıxarıb açdı. - Qlavlit buraxmadı o vaxt bu məqaləni. Dedilər: Xaricdə deyərlər qızıl əsgərləri qul kimi göstərir bu məqalə... Dünən Zəlimxan Sabitoviç dedi apar Heybətov bir az əl gəzdirsən, çap eləyək. Siz isə ... elə qəribə, anlaşılmaz rəftar!... Bəlkə keçən il orda – evdə narazı qalmısınız Zəlimxan Sabitoviçdən, hayıfı məndən çıxırsınız bu il?!” [4, s. 146] Əsərdə yer alan bu hissədə müəyyən mənada Muğannanın portretindən elementlər görünür. Sovet dövründə ədəbiyyata qoyulan senzura görə Muğannanın yazıları kəskin redaktəyə məruz qalırdı. İsa Muğanna bu povesti yazmaqda milli-mənəvi əxlaqi dəyərləri önə çəkmək istəmiş, Sovet dövründə çətin olsa da, əsərin çapına nail olmuşdur. “Yazıçı ən kiçik əsərlərindən ən iri əsərlərinə qədər eyni prinsipə, etnosun milli dəyərlər konsepsiyasına sədaqət göstərir” [6, s. 83].

Ümumiyyətlə, İ. Muğannanın bədii nəsrində milli-mənəvi dəyərlər ön planda dayanır. Nasirin hər iki əsərində obrazların psixoloji durumu, yaşadıkları sarsıntı dövrün gərgin mənzərəsini əks etdirir. Müəllif bu əsərləri qələmə almaqla o dövərdə milli düşüncənin və şüurun əzildiyini göstərir. Xalqın adət-ənənələrinin itməməsi üçün Muğanna milli dəyərləri əsərlərində kiçik detallarla olsa da, öz avtobiografik obrazında canlandırmışdır. Bütövlükdə, İsa Muğanna nəsrə xəlqilik və bəşəriyyət vəhdətini daşımaqla müəyyən mənada tarixi yükə malikdir.

## YEKUN NƏTİCƏ

Sovet dövründə ədəbiyyata və mətbuata senzuranın tətbiq olunma səbəbi baş verən çatışmazlıqların ictimaiyyətdən gizlədilməsi idi. Bununla belə, Muğannanın qələmə çərçivələri aşmağı bacardı. Müəllif “Faciə” və “Ömür Karvanı” povestlərində öz portretinin müəyyən cizgilərini əks etdirməklə yanaşı, dövrün və mühitin mükəmməl təsvirini verə bilmişdir. Ədib yaratdığı avtobiografizmlər vasitəsilə bəşəri ideyaları və milli-mənəvi dəyərləri yetişməkdə olan nəsillərə miras qoymuşdur.



## ƏDƏBİYYAT

1. Dadaşova, Şəfəq. Avtobioqrafiyanın səciyyəvi cəhətləri və janr xüsusiyyətləri / Ş.Dadaşova. - Bakı: - 2014. -223 s.
2. Həbibbəyli, İ.Ə. İsa Hüseynovdan İsa Muğannaya: Axırncı əlyazma və bütöv dünya ölümündən sonrakı həyat / İ.Ə.Həbibbəyli. -Bakı: Hədəf, - 2014. -s. 7.
3. Muğanna, İ. “Faciə”, Seçilmiş əsərlər: [Altı cilddə] / İ.Muğanna. -Bakı: –2009. - 424 s.
4. Muğanna, İ. “Ömür Karvanı”, Seçilmiş əsərlər: [Altı cilddə] / İ.Muğanna. -Bakı: –2009. - 424 s.
5. Muğanna, S. “Faciə” – məqalə, Muğanna İsa seçilmiş əsərlər: [Altı cilddə] / S.Muğanna, Bakı: – 2009. -424 s.
6. Muxtar, İ. İsa Hüseynovun (Muğanna) nəsrində Milli koloritin inikası / İ.Muxtar. -Bakı: Elm, - 2018. -148 s.
7. Tompson, S.E. Seçilmiş əsərləri / S.E.Tompson. -Bakı: Şərq-Qərb, – 2013. -632 s.

### DESCRIPTION OF THE ERA IN “TRAGEDY” AND “CARAVAN OF LIFE” NOVELS BY ISA MUGANNA ON THE BACKGROUND OF THE AUTHOR’S PORTRAIT

U.A. Mikailov

The works of Isa Muganna, the outstanding representative of Azerbaijan Literature of XX century, are divided into two periods. The period before the “Ideal” and the period in the “Ideal”. In other words, the periods of work of Isa Huseynov and Isa Muganna. In the [period of work before the “Ideal” the writer focused more attention on the destiny of nations, the way of life and the post-war period. But in the period, that is starting with the “Ideal” the author brought to the forefront the human ideas and problems. Basically, such matters as national consciousness and self-cognition took pride of place in the author’s works in all times.

The difference between an authobiography and autobiographism as well as the information about authobiographical works of the World and Azerbaijan Literature was given in the beginning of the article. As it is known an authobiographism is a unity of events from the real life of an author with literary imagination. But an authobiography is the description of the real life of an author. In most cases there is no any literary imagination. In the course of researches it was found out that Zalimkhan’s character in the novel “Tragedy” reflects some elements of the author’s character. The writer transferred some moments of the fate of his father, Mustafa Huseynov, as well as his own fate to Zalimkhan’s character in the novel “Tragedy”. Thus, Muganna created two autobiographical character in one person. The novel “Tragedy” reflects all shortcomings of that time, rightlessness of the people and their inequality.

The character of Heybat Heybatov in the novel “Caravan of the Life” has all elements of the author’s character, however, this character is not completely identical with the author’s character. There is some associativity both in the author’s professional activity and Heybat. In general, the autobiographical characters prevail in the fiction literature of Isa Muganna. The author tries to overcome the censorship and restrictions, established by Soviet Government for the literature in his authobiographies and achieves this goal in certain sense.

**Keywords:** *Isa Muganna, portrait, autobiographism, «Tragedy», «Caravan of the Life»*



## ОПИСАНИЕ ЭПОХИ В ПОВЕСТЯХ ИСЫ МУГАННА «ТРАГЕДИЯ» И «КАРАВАН ЖИЗНИ» НА ФОНЕ ПОРТРЕТА АВТОРА

У.А. Микаилов

Творчество выдающегося представителя азербайджанской литературы XX века Исы Муганна делится на два периода. Период до «Идеала» и период, начинающийся в «Идеала». Другими словами, периоды творчества Исы Гусейнова и Исы Муганна. Писатель в период своего творчества до «Идеала» более широкое место уделял судьбе народа, образу жизни, послевоенному периоду. А в творчестве периода, начинающегося «Идеалом», на передний план были выдвинуты человеческие идеи и проблемы. В целом, в творчестве автора во все времена приоритетное место занимали такие вопросы, как национальное самосознание, самопознание.

В начале статьи приведена разница между автобиографией и автобиографизмом, была дана информация об автобиографических произведениях мировой и азербайджанской литературы. Как известно, автобиографизм – это единство событий из реальной жизни автора с литературным воображением. А в автобиографиях прозаик пишет о своей жизни. В большинстве случаев литературного воображения не видно. В ходе исследований было определено, что в повести «Трагедия» образ Залимхана отображает в себе элементы из портрета автора. Писатель, создав в повести «Трагедия» образ Залимхана, перенес на образ Залимхана моменты из судьбы своего отца Мустафы Гусейнова и из собственной судьбы. Этим, Муганна в лице одного образа создал две автобиографических образа. Повесть «Трагедия» отображает в себе недостатки своего времени, несправие людей, неравенство.

Образ Гейбата Гейбатова в повести «Караван Жизни» несет в себе элементы портрета автора, однако этот образ не является полностью идентичным с характером автора. В профессиональной деятельности автора и Гейбата проявляются определенные соответствия. В общем, в художественной прозе Исы Муганна преобладают автобиографические образы. Писатель в созданных им автобиографизмах пытается преодолеть цензуру и ограничения, установленные советской властью для литературы и в определенном смысле добивается этого.

**Ключевые слова:** *Иса Муганна, портрет, автобиографизм, «Трагедия», «Караван Жизни»*



# İCTİMAİ ELMLƏR





UOT: 1

## QƏDİM YUNAN FƏLSƏFƏSİNDƏ İNFORMASIYA VƏ BİLİK ANLAYIŞLARI: EPİSTEMOLOJİ YANAŞMA

**Turanə Vahid qızı Əlibəyova**

Fəlsəfə və Sosiologiya İnstitutu, AMEA

E-mail: hasilovaturana@gmail.com

*Məqalə Qədim yunan fəlsəfəsində informasiya və bilik anlayışlarının qarşılıqlı əlaqədə epistemoloji təhlilinə həsr edilib. Burada epistemoloji aspekt olaraq biliyin (informasiya və elmi bilik nümunəsində) “obyektə” (gerçəkliyə) münasibəti götürülmüşdür. Bu çərçivədə həmin anlayışların ayrı-ayrılıqda Qədim yunan fəlsəfəsində (xüsusilə, Platon və Aristotel) məzmun və funksiyaları analiz edilmişdir. Məqalədə başlıca olaraq “informasiya” anlayışının Orta Əsrlərdə müxtəlif dillərə tərcümədə uğradığı məzmun transformasiyaları vurğulanmışdır. Eyni zamanda, həmin prizmada informasiya və bilik anlayışlarının Qədim yunan, Orta Əsrlər və Yeni Dövrə qarşılıqlı əlaqədə epistemoloji təhlilinə cəhd edilmişdir.*

**Məqsəd.** “İnformasiya” və “bilik” anlayışlarının epistemoloji aspektdə tarixi transformasiyalarını analiz etməkdən ibarətdir.

**Metodologiya.** Məqalədə sistem yanaşma çərçivəsində dialektik metodologiyadan istifadə edilib. Dialektik metodologiya çərçivəsində müasir fənlərarası metodologiyanın prinsipləri – anlayışların məzmunca qarşılıqlı əlaqəsinə tarixi təkamül kontekstində baxılıb – tətbiq edilib.

### **Elmi yenilik.**

*Qədim yunan fəlsəfəsində “informasiya” anlayışının epistemoloji təhlili onun vahid və bölünməz “forma” kimi dərk edilməsinə əsaslanmalıdır. Həmin dövrdə informasiyanın bu cür dərk bilik haqqında fəlsəfi təsəvvürləri də nəzərə almaqla informasiya-bilik münasibətlərinə xüsusi məzmun vermişdir. Konkret olaraq, informasiya-bilik münasibətləri həmin dövrün fəlsəfəsində yer almış “həqiqət” və “yaddaş” anlayışları fonunda dərk edilməlidir.*

*Orta Əsrlərdə “informasiya” anlayışının ingilis, latın, ərəb, fars və alman dillərinə tərcümədə aldığı yeni məna çalarları bu anlayışın məzmunca sonrakı tarixi təkamülünə ciddi təsir etmişdir.*

**Açar sözlər:** idrak, forma, həqiqət, yaddaş, qneseologiya, metodologiya, dialektika, obyekt, subyekt

## **GİRİŞ**

Müasir fəlsəfi-elmi ədəbiyyatda “informasiya” anlayışı haqqında fərqli fikirlər mövcuddur. Tanınmış fizik D.S.Çernyavski bu vəziyyəti hətta “təbii xoşbəxtlik” adlandırır. Çünki “hamı tərəfindən etiraf olunan təriflər klassik təşəkkülə çatmış və inkişaf etməyən elmdə meydana gəlirlər. Xoşbəxtlikdən informasiya haqqındakı elmə bunu demək olmaz...İndi informasiyanın bir neçə (hətta çoxlu sayda) tərfi mövcuddur və onlardan heç biri hamı tərəfindən qəbul edilmir...” [1, s. 15]. Bu səbəbdən tədqiqatçılar “informasiya” anlayışının çoxlu sayda tərifinin olmasını normal qarşılayırlar.

Maraqlıdır ki, bir sıra alimlər hətta informasiyaya tərif verməyi elmi konstruktivlik baxımından doğru saymırlar. Onlar hesab edirlər ki, “informasiya elə informasiyadır”. Bundan başqa, informasiyanın adı həyatda və müxtəlif praktiki məsələlərin həllində istifadə edirlər və hər kəs intuiativ olaraq özünü informasiyanın nə olduğunu bilən kimi aparır.

Lakin “informasiya” anlayışına fəlsəfi-epistemoloji aspektdə yanaşanda yuxarıda vurğuladığımız koqnitiv mənzərə qaneedicidir görünür. Çünki, birincisi, araşdırmalar göstərir ki, tarixi təkamülün müxtəlif mərhələsində informasiya anlayışı fərqli anlaşılıb, ikincisi, bu anlayışın “bilik” anlayışı ilə müqayisəsi prizmasında meydana koqnitiv xarakterli çoxlu sayda suallar çıxır, üçüncüsü, infor-



masiyanın şüür hadisəsi kimi dərkinə cəhd etsək, qarşıya xeyli sayda mürəkkəb məsələlərin çıxdığını görmüş oluruq. Bu tezis bir sıra müasir tədqiqatlar prizmasında da doğru görünür [2].

Vurğuladığımız məqamların prizmasında tarixin müxtəlif mərhələlərində həm ayrıca “informasiya” anlayışının fəlsəfi-epistemoloji dərk edilməsi, həm də onun “bilik” anlayışı ilə müqayisədə anlamı aktual və əhəmiyyətli görünür. Bu məntiqlə informasiyanın qədim yunan fəlsəfəsində anlamı üzərində dayanmaq epistemoloji aspektdə də vacibdir. Çünki bu anlayış müasir fəlsəfi-elmi düşüncədə əsas yerlərdən birini tutur və onun ilkin anlamının fəlsəfi-epistemoloji özəllikləri bütövlükdə fəlsəfi biliyin təkamül dinamikası baxımından faydalı olardı.

Problemin bu cür qoyuluşu, təbii ki, xüsusi yanaşma tələb edir. Biz bütövlükdə epistemoloji aspektdə, yəni obyekt-bilik (burada obyekt cəmiyyətdir, “bilik” isə informasiya-bilik vəhdətində fəlsəfi-epistemoloji olaraq qədim dövrdə qəbul edilən bilikləri ehtiva edir) qarşılıqlı əlaqəsinin fəlsəfi tədqiqi bağlılığında “informasiya” və “bilik” anlayışlarının intersubiyektiv hadisə kimi araşdırılmasına baş vuracağıq. Bunun üçün müasir epistemologiyada geniş istifadə edilən integrativ və sinergetik yanaşmalardan yararlanmağa çalışacağıq. Burada sistem yanaşma çərçivəsində tarixi-sistem araşdırma üsuluna ayrıca diqqət yetirilir.

Vurğulanan metodologiyaya uyğun olaraq analiz və özünütəşkil anlayışına əsaslanan sinergetik sintez metodlarından tarixi ilə epistemoloji aspektlərin qarşılıqlı əlaqəsi kontekstində istifadə edilir.

## ƏSAS HİSSƏ

### **Qədim Yunanıstanda informasiya və biliyin fəlsəfi anlamı: həqiqət axtarışları kontekstində**

Tarixi və fəlsəfi mənbələrə görə, informasiya anlayışı qədim dövrlərdən cəmiyyətdə əhəmiyyətli sosial-mədəni və kommunikativ rol oynamışdır. Hətta Qədim Yunanıstanda informasiyanın nəzəri-fəlsəfi aspektdə dərkindən çox, onun toplumun həyatında praktiki funksiyası daha artıq önəm kəsb etmişdir. Bu, bir tərəfdən informasiyanın həmin tarixi mərhələdə fəlsəfi anlamının özəlliyi ilə bağlıdır, digər tərəfdən həmin dövrün ictimai həyat tərzinin təşkil edilməsinin xüsusiyyətləri ilə əlaqəlidir. Bu prosesin epistemologiyası da elmi baxımdan əhəmiyyət kəsb edir. Burada epistemoloji aspekt deyəndə başlıca olaraq obyekt-informasiya münasibətlərinin idraki aspektdə dərkini özəlliyini nəzərdə tuturuq. Bununla metodoloji olaraq iki faktoru önə çəkmiş oluruq. Onlardan biri informasiyanın qədim cəmiyyətdə oynadığı rolu fəlsəfi aspektdə bütövlükdə (tam cəmiyyəti əhatə edərək) analiz etməklə bağlıdır. Digəri isə informasiyanın anlayış olaraq qədim dövrdə intersubiyektiv fenomen kimi fəlsəfi anlamı ilə bağlıdır. Deməli, biz bununla informasiyanın epistemologiyasını konkret olaraq iki aspektdə fokuslaşdırırıq. Bu cür yanaşma bu anlayışın tarixi sonrakı mərhələlərində uğradığı məzmun və funksional transformasiyalarını epistemoloji “ölçməyə” imkan yaratmalıdır. Başqa sözlə, informasiyanın tarixin müxtəlif mərhələlərində kəsb etdiyi substantiv və funksional özəlliklərinin vahid bucaq altında tədqiqi, həmin dövrlərdə informasiya haqqında mövcud olan fəlsəfi və elmi-nəzəri təsəvvürlərin xüsusi analizini tələb edir. Bu səbəbdən biz, həmin dövrlərdə informasiyanın substantiv və funksional aspektləri barədə fəlsəfi-elmi biliklərin epistemoloji təhlili üzərində geniş dayanmağa çalışacağıq.

İnformasiya sözünün etimologiyası qədim yunan dövrünə təsadüf edir. “Morphe” sözü fikir və ideya mənasında formanı ifadə edir. Həmin dövrdə forma ilə yanaşı “eydos” terminindən də istifadə edilirdi ki, bu da fikir və xeyir mənasında idi. Müasir fəlsəfi və elmi təsəvvürlər baxımından burada maraqlı olanı “forma” və “eydos”un “fikir” kimi başa düşülməsindən ibarətdir. Hansı səbəblərdən yunanlar bir anlayış haqqında iki termindən istifadə ediblər? Məsələnin məhz bu tərəfi bizi maraqlandıran “informasiya” və “bilik” anlayışları ilə bağlıdır. Konkret ifadə etsək, eydos və forma fikrin daxili məzmununa aid aspektdə fərqləndirilirdi. Və bu fərqləndirmə məhz fikrin informasiyalığı ilə əlaqəli düşünülürdü. O halda forma və eydos anlayışlarının qədim yunanlar tərəfindən fərqləndirilmə aspektinin informasiya olması, sonuncu terminin daxili məzmunla sıx bağlılığına işarədir. Bu baxımdan deyə bilərik ki, qədim yunanlarda informasiya bütöv və bölünməz kimi qəbul edilən və “fikir” adlandırılan mənanın daxili aspektdə daşıyıcısıdır. Bu fikir faktiki olaraq Platon və



Aristotelin forma haqqındaki düşüncələrində öz ifadəsini tapıb. Platonun və Aristotel öz sərlərində “forma” və “eydos”u ideya, fikir anlamında işlədiblər.

Bundan başqa, əsas məsələ ondan ibarətdir ki, qədim dövr yunan fəlsəfəsində informasiya anlayışı haqqında təsəvvürlərin formalaşmasında Platon və Aristotelin mövqeləri baza rolunu oynayıb. Hətta sonrakı mərhələdə latın dilində “in-formatio” sözü də fikrin yaranmasını, formalaşmasını ifadə edib. Burada “in” daxili olanı ifadə edir, “formation” isə oradakı məzmunlaşmanı, mahiyyəti, bilikləşməni əks etdirir. O halda bizim anladığımız informasiya latın dilində “formanın daxilində olan” anlamını verir ki, konkret olaraq fikrin əmələ gəlməsinə aiddir. Bizim dildə buna “təsəvvür” deyirlər (əslində, ərəb dilində). Bu o deməkdir ki, hələ qədim yunanlar tərəfindən ontolojiləşmiş “informasiya” anlayışı, bu mənasını sonralar latın dilli fəlsəfə və elmdə də saxlayır, lakin burada bir maraqlı və əhəmiyyətli dəyişiklik baş verir. O da latın dilində “in-formation”un ontoloji ilə yanaşı kommunikativ-funksional və ya predikativ aspektdə müəyyən özəlliyi ifadə etməsi ilə bağlıdır. Bu özəllik in-formation”un artıq həm də təlim, instruksiya kimi dərk edilməsi ilə əlaqəlidir. Belə bir məzmun və məna keçidi faktiki olaraq “in-formation”un sonrakı koqnitiv təkamül xəttini müəyyən etdi. Məsələn, artıq Avropa dilləri olan fransız və ingilis dillərində “in-formation” anlayışı daha aydın, dəqiq və konkret formada məlumat, xəbər kimi işlənməyə başlandı. Bizim üçün indi informasiyanın məhz bu cür anlamı mövcuddur.

Beləliklə, “informasiya” anlayışı ilk baxışdan göründüyü kimi, bəsit anlama malik deyil. Onun konkret fəlsəfi-elmi təkamül özəlliyi vardır. İlk olaraq fikir, ideya qismində informasiya ontoloji məna kəsb edib və fikrin, ideyanın, təsəvvürün tam daxili məzmununu ifadə edib. Sonrakı mərhələdə həmin anlayışın latınca ifadəsi ontolojiyə yeni aspekt əlavə edib. Bu aspekt həmin anlayışın funksionallığı, yəni sosial kontekstdə mövcud olma üsulu ilə bağlıdır. Məhz həmin bağlılıqda “informatia” məlumat, xəbər statusunda əsrlərin sınağından çıxıb günümüzdə gəlib.

Beləliklə, bizim indiki anlamda “informasiya” kimi dərk etdiyimiz fenomenin qədim dövrlərdə “materianın substansional forması” kimi anlamından (Aristotel) “nəyinsə kiməsə ötürülən məlumat” (latın terminologiyası) anlamına keçid tarixi xarakter daşıyır. Bu baxımdan deyə bilərik ki, “informasiya” anlayışı” özlüyündə mürəkkəb struktur-funksional xüsusiyyətlərə malikdir. Aristotela görə, informasiya elə materianın formasının substantivliyidir. Forma o mənada “informasiyadır” ki, hər bir əşyanın və bütövlükdə dünyanın “kimliyi”ni, mənasını, substansiyasını, “öz”ünü ifadə edir. O halda informasiya ilə bilik eyniləşir. Görünür, bu kontekstdə “informasiya” anlayışının fəlsəfi dərk fonunda Aristotelin səbəb anlayışını və əşyaların formalaşmasını “təbiətin özünü təsdiqi”, “təbiətin öz inkişafını tamamlaması”, “yekunda təbiətin özünə qayıdışı” kimi xarakterizə etməsinin fəlsəfi tədqiqi aktuallığını saxlamaqdadır. Burada bir məqamı da vurğulayaq.

Aristotelin informasiyanı dərk qədim yunan fəlsəfi-elmi təfəkküründə mövcud olan həqiqət, bilik və yaddaş anlayışları ilə sıx bağlıdır. İnformasiya həmin dövrdə faktiki olaraq biliklə üst-üstə düşürdüsə, yunanlar onlar arasında fərqi ifadə edən fikirlər də söyləyiblər. Məsələn, “hər bir informasiya bilikdirmi? sualına və ya “fəlsəfi-elmi bilik hansı əlamətləri ilə fərqlənir?” sualına verilən cavablardan bu, görünür. Yunanlar bu suala həqiqət anlayışı fonunda cavablar axtarıblar. Fəlsəfi-elmi bilik həmişə həqiqəti əks etdirməlidir. Bu məsələdə kriteriyalara uyğun olmayan biliklər elmi sayılmırdı. Məsələn, Pifaqorun dediklərini Heraklit qəbul etmirdi və “çox şeyləri bilən” (müasir anlamda “çoxinformasiyalı”) Pifaqorun ağıllı olmadığını deyirdi. “Çoxbilmək insana ağıl vermir” deyən Heraklit, intuitiv də olsa, informasiyalılıqla elmi bilikli olmağın arasına fərq qoyur. Fəlsəfi-elmi bilik müdrikliyə sevgidirsə, müdrikliyə aparırsa, çoxlu informasiyaya sahib olmağın ağıla təsiri yoxdur. Əslində bu, maraqlı fərqləndirmədir və müasir mərhələdə də əhəmiyyəti vardır.

Digər yunan filosofu Platonun fəlsəfəsinə görə, həqiqi reallıq ideyalar aləmindədir. Maddi dünyada mövcud olan hər bir şey həmin ideyaların kölgəsidir. Dərketmə bu mənada ruhun ideyalar aləmində gördüklərini xatırlamasıdır. Deməli, Platon bu dünyadakı hər hansı informasiya və ya biliyin mənbəyinin ideyalar aləmi olduğu fikrini irəli sürür. Bu zaman dərketmə ruhun onun ideyalar aləmində “seyr edən zaman” rastlaşdığı həqiqətləri xatırlamasıdır. Bu o deməkdir ki, həm informa-





siya, həm də biliyin mənbəyi ideyalar aləmindədir ki, bu da informasiyanın təcrübədən öncə mövcud olması anlamına gəlir. Bundan başqa, Platona görə, ideyalar aləmindən alınan hər hansı informasiya insanın ruhunda “mum üzərində möhür kimi iz buraxır”. Yunan filosof yazır: “bu mumda donub qalan hər bir şeyi onun rəsmi saxlandığı müddətdə biz yadda saxlayırıq və bilirik, o silinəndən və ya yeni izlərə yer qalmadıqda, biz unuduruq və artıq bilmirik” [3, s. 251].

Burada Platon faktiki olaraq informasiya ilə biliyin qarşılıqlı əlaqəsinin özünəməxsus dialektikasını verib. Belə ki, informasiyanın mənbəyi ideyalar aləmidir, lakin onun “informasiya” kimi mövcudluğu ruhda (qəlbə) buraxdığı izin nə müddətə qalmasından asılıdır. Həmin iz (Platon ona “rəsm” də deyir) möhür kimi ruhda saxlandıqca, “insan bilir”. Yəni bu aspektdə informasiya həm də bilikdir. “Rəsm” silinəndən sonra isə “insan bilmir”. Fəlsəfi olaraq bu, Platona görə informasiyanın biliyin mənbəyində durduğu anlamını verir.

Maraqlıdır ki, Platon fəlsəfəsinə görə, informasiyanın biliyə çevrilməsi ruhda baş verir. Və informasiya yox olduqda (ruhdan silinəndə) bilik də olmur. Görünür, bu tezisə görədir ki, Platon biliyin iki növünü ayırır: həqiqi bilik və rəy. Həqiqi bilik ideyalar aləmi ilə bağlıdır. Rəy isə bu dünyada hisslər və duyğularla əlaqəlidir. Bu bilik növləri arasında fərqlər onların yaddaşa münasibəti ilə bağlıdır. Konkret desək, əgər bilik yaddaşdan qaynaqlanırsa (Platona görə, ruhdakı “rəsm”dən intişar edirsə), həqiqi bilikdir. Əks halda o, hisslərdən alınan təəssürlərdən formalaşır ki, bu yaddaşdan qaynaqlanmamaq və deməli, həqiqi bilikdən uzaqlaşmaq deməkdir.

Yuxarıdakı fikirlərdən görünür ki, Platon və Aristotel informasiya və bilik anlayışlarının fəlsəfi dərinə həqiqət axtarışı kontekstində yanaşırdılar. Bütövlükdə informasiya və bilik anlayışları qədim yunan filosoflarına əslində həqiqət axtarışı üçün lazım idi. Onların hər biri öz yaşaması çərçivəsində məsələnin bu aspektini tədqiq edirdilər. Bu da tarixin sonrakı mərhələlərində informasiya, bilik və həqiqət arasında qarşılıqlı münasibətlərin məzmununa xüsusi çalar verdi. Konkret desək, *həqiqət axtarışı özlüyündə informasiya ilə bilik arasında münasibətləri nisbi xarakterli edirdi*. Yəni bu məsələdə mütləq mənada fikir bildirmək elmi sayılmır, dialektik, nisbi və dinamik bir prosesdən söhbət gedir. Eyni zamanda, informasiya və bilik arasında münasibətlərin nisbilyi məsələsinin qədim yunanların həqiqət axtarışı prosesində yaddaşı necə təsəvvür etmələrinin ciddi əhəmiyyəti olduğunu vurğulamaq lazımdır.

Yunan miflərində yaddaş ilahi mənbəyə bağlıdır. Yunan mifində yaddaşın Mnemosune ilahəsinin himayəsində olduğu yazılırdı. Bu ilahə yaddaşı həm öyrənir, həm də qoruyur. Bu məqam özünü sonradan yunan fəlsəfəsində yaddaş-informasiya-bilik-həqiqət qarşılıqlı münasibətlərində göstərib. Konkret olaraq, yunanlar yaddaşa mütləq mənada həqiqətə aparan vasitə kimi baxıblar. Həqiqətin də mütləq mənada həqiqət olması üçün yaddaşa ehtiyacı olmalıdır. O halda yunanlar üçün informasiya və bilik yaddaşda qalırsa, mütləq mənada həqiqət olmalıdır. Məhz bu səbəbdən də, onlar yaddaşda saxlanmalı, qoyunmalı və inkişaf etirilməlidir. Hətta qədim yunan əsəirlərindən birində hər şeyi bilmək istəyənlərin Mnemosunu çayından içməsi, hər şeyi unutmaq istəyən isə Lethe çayından içməlidir. Məsələnin bu tərəfi də bizim elmi məqsədlər baxımından əhəmiyyətlidir.

Belə çıxır ki, qədim yunanlar üçün informasiya adlandırdığımız və məlumat kimi dərk etdiyimiz hər hansı şey yaddaşa çevrilməsə əhəmiyyət daşımır. Yəni o, yunan anlamına görə həqiqi mənada nə informasiyadır, nə də bilikdir. O, ancaq yaddaşda qaldıqda və möhkəmləndikdə informasiya olur. Frensis Yeyts yazır ki, şair Simonid Keoskiy yaddaşın möhkəmləndirilməsinin əhəmiyyətini dərk edən ilk yunan şairlərindəndir [4, s. 13].

Bundan başqa, qədim yunanlar yaddaşı möhkəmlətmək üçün əşyaların obrazlaşması, situasiyanın teatrallaşması, əyaniləşməsi üsulundan istifadə ediblər. Bu da mnemotexnikada sonradan rasionallığın, mücərrədliyin, rəmziliyin də xüsusi məntiq çərçivəsində istifadə olunmasını şərtləndirib. Bütövlükdə qədim yunan əsəirlərində informasiya, yaddaş və bilik haqqındakı təsəvvürlər əsas olaraq obrazlaşdırma və teatrlaşdırma üsulu ilə sıx bağlı olub. Yunan fəlsəfəsində isə bu məqam orijinal şəkildə məntiq, rasionallıq və rəmzləşdirmə (simvollaşdırma) ilə tamamlanıb. Bu keçidin mənti-



qi faktiki olaraq Qərb fəlsəfəsində informasiya, yaddaş, həqiqət və bilik arasında qarşılıqlı əlaqələrin fəlsəfi ölçülməsi üsulunu formalaşdırıb.

Beləliklə, Qədim Yunanıstanda yaddaşın obrazlaşdırılması (əyaniləşdirilməsi) və təfəkkürün rasionallaşdırılması, abstraktlaşdırılması (rəmləşdirilməsi, simvolallaşdırılması) tendensiyaları paralel şəkildə özünü göstərməyə başladı. Bizim üçün maraqlıdır ki, bu iki tendensiya yaddaş problematikasında birləşir yəni qədim yunan mütəfəkkirləri onlar üçün vahid məntiqi sahə axtarışında olurlar və məsələnin də bir aspekti informasiyanın biliyə çevrilməsi məsələsinin fəlsəfi dərki ilə sıx bağlıdır. Bu gedışat üç mümkün nəticədən birini verə bilər. Birinci yunan fəlsəfi təfəkküründə informasiya və biliyin obrazlaşmış ifadəsi ( təqdimatı) üstünlük təşkil edə bilərdi. İkincisi informasiya və biliyin abstrakt (müərrəd) simvolik rəmzi ifadəsi üstünlük təşkil edə bilərdi. Üçüncü bu iki tendensiyanın sintezi mümkün ola bilərdi. Tarixi təcrübə göstərdiki Yunanıstanda ikinci tendensiya üstünlük təşkil etdi. Təfəkkürün abstraktlaşması məntiqi rasionallığın güclənməsi simvolizmə güclü təkan verdi. Bununla da informasiya bilik və yaddaşa daxil olmaqla anlayışlarının obrazlı təqdimatı arxa plana keçdi məntiqi rasionallıq simvolik ifadə etmə aparıcı rol oynadı. Bu prosesin nəzəri metodoloji çərçivəsini Aristotelin formal məntiqi müəyyən edirdi. Həmin məntiqə görə həqiqət ya var ya yoxdur, üçüncü istisnadır. Bu o deməkdir ki, qədim Yunanıstanda informasiyanın biliyə çevrilməsi prosesində bir mühüm şərt qoyulur. İnformasiya yalnız bir həqiqətə çevrilə bilər, başqa variantlarda həqiqət mümkün deyil və həqiqət formasını almış bilik yaddaşda saxlanılır onda belə alınır ki, qədim Yunanıstanda informasiya-bilik-yaddaş qarşılıqlı əlaqəsində Aristotel məntiqinə uyğun olan daxili əlaqələr mövcuddur. Tədqiqatçılar bu prosesdə Qədim Yunan fəlsəfəsinin bir sıra nümayəndələrinin konseptual yanaşma olaraq oxşar idraki mövqeyə malik olduqları haqqında yazırlar. Bu baxımdan Aristotellə yanaşı, Platonun da adı çəkilir və onların biliyə “həqiqət”lə “yanlışığın” qarşılıqlı münasibəti kontekstində baxılır. Eyni zamanda vurulanır ki, Platon və Aristotel hissi biliyi nəzərə alsalar da, üstünlüyü nəzəri-məntiqi biliyə veriblər [5, s. 10].

Nəzəri-məntiqi biliyin qədim Yunanıstan fəlsəfəsində informasiya və biliyin qarşılıqlı əlaqəsi aspektində dominant olması başqa bir anlayışın – yaddaşın dərk edilməsi kontekstində də əhəmiyyət kəsb edir. Konkretləşdirsək, sualı belə qoya bilərik: qədim Yunanıstanda informasiya və biliyin fəlsəfi anlamı bağlılığında abstrakt məntiqi təfəkkürün inkişafını hansı faktor motivasiya edə bilərdi? M.Makluyenin fikrincə, vurğulanan məsələdə əlifba ciddi rol oynamışdır [6]. Bütövlükdə isə mədəniyyətin şifahi növündən yazılı növünə keçidin məntiqi özəlliyi nəzərə alınmalıdır. Burada isə “rasionallıq” anlayışı meydana çıxır. Yəni qədim yunan fəlsəfəsində informasiya ilə bilik arasında münasibətlərin transformasiyası aspektində yuxarıda vurğuladığımız özəllik yunanların problemi elmi rasionallıq çərçivəsində həll etmək meylləri ilə əlaqəlidir. İnformasiya ilə biliyin vəhdəti elmi rasionallıq kontekstində dərk edilib. Onda demək mümkündür ki, qədim yunanlara görə, hər bilik informasiyadır, hər informasiya isə bilik deyil. Bu cür fərqləndirmənin nəzəri əsası müərrəd təfəkkürdədir. Bu səbəbdən tarixin sonrakı mərhələsində informasiya ilə biliyin qarşılıqlı münasibətləri və onların məzmunlarının fəlsəfi “ölçülməsi” ilə bağlı fərqli təsəvvürlərin meydana gəlməsi təbii idi.

Yuxarıdakı analizdən belə nəticə çıxara bilərik ki, informasiya ilə bilik arasında nəzəri təsəvvürlər arasındakı münasibətlərə qədim Yunanıstanda elmdaxili dinamika ilə yanaşı sosial-mədəni mühitdə müşahidə edilən dəyişikliklər ciddi rol oynamışlar. Tarixin sonrakı mərhələlərində informasiya ilə bilik arasında məzmun fərqliliklərinin xüsusi çalar kəsb etməsi ümumilikdə fəlsəfi-elmi idrakın təkamül strategiyası ilə əlaqəli olmuşdur. Məsələnin bu aspekti professor R.Kapurro tərəfindən Şərq filosoflarının da mövqeyini nəzərə almaqla maraqlı araşdırılmışdır [7]. Bu məqam üzərində bir qədər geniş dayanacaq.

### **1. Qədim Dövrədən sonra: informasiya və bilik haqqında təsəvvürlərin transformasiyasının fəlsəfi dinamikası**

Geniş fəlsəfi kontekstdə problemin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, Qədim Yunanıstanda informasiya anlayışının tarixin sonrakı mərhələlərində ayrı-ayrı mədəniyyətlər çərçivəsində hansı yeni məna çalarları kəsb etdiyi aktualdır. Bu bağlılıqda professor R.Kapurro Aristotelin “Ruh haqqında”



əsərində istifadə etdiyi τὼν ἀδιαίρετων νόησις (“ton adiaireton noesis”, bölünməzlər haqqında düşüncə) anlayışının tarixi transformasiyalarını araşdırması elmi cəhətdən maraqlıdır. Çünki fəlsəfi olaraq da bu anlayış transformasiya nəticəsində xüsusi özəl mənalara kəsb edir. Əvvəlcə, tanınmış müsəlman filosofu İbn Rüşd Aristotelin “forması”ni və ya “ton adiaireton noesis”-ni ərəbcəyə “taşavvur” kimi tərcümə edir. Artıq “taşavvur” Aristotel mənasında tam olaraq “forma” (yəni informasiya-bilik vəhdətinin fəlsəfi-elmi ifadəsi) deyil. İbn Rüşd “formanı” təfəkkür hadisəsi kimi təqdim edir və “taşavvur”la qavrama funksiyasını ön plana çəkir. Əlbəttə, bununla müsəlman fəlsəfəsində informasiya anlayışı yunan anlamından radikal surətdə fərqlənir. Lakin “taşavvur” həmin anlayışın iki istiqamətdə transformasiyasına nəzəri-koqnitiv əsas yaradır. Birincisi, “forma”nın hermenevtik izahına yol açılır. İkincisi, fərqli qavrama əsasında yeni məna çalarlarının meydana gəlməsi imkanı yaranır. Görünür, bu səbəbdəndir ki, latıncaya tərcümədə “forma”nın predikatlığı (məlumat, xəbərə aspekti) anlayışın digər özəlliklərindən ayrılır və o, (in-)formatio kimi başa düşülür. Bununla da informasiya anlayışı transformasiya olunaraq indiki anlamı almış olur.

Deməli, R.Kapurro τὼν ἀδιαίρετων νόησις - taşavvur-(in-) - formatio terminoloji dəyişikliklərini araşdıraraq fəlsəfi rəkursda “informasiya” anlayışının mənacə dəyişmə dinamikasını izləyə bilər. Yuxarıdakı təsvirdən o da aydın olur ki, bu cür yanaşma ilə M.Haydeggerin “hermentivtikası” arasında oxşarlıq vardır. Əslində, R.Kapurro bu oxşarlığı tapmağı elmi məqsədlərindən biri sayır [5].

Beləliklə, biz R.Kapurronun yanaşması çərçivəsində vurğulanan elmi problemin daha geniş fəlsəfi izahı üzərində dayanmağa bilirik. Konkret olaraq, R.Kapurronun informasiyanın orta sərlərdə fəlsəfi-elmi dərkində ontoloji və qnoseoloji mənalara inkişafını izləməsinin dinamikasına fəlsəfi nəzər sala bilərik. Və bu əsasda müasir mərhələdə informasiya anlayışının fəlsəfi təhlilinə baş vurmaq olar.

Aydındır ki, burada söhbət faktiki olaraq informasiya anlayışı haqqında fəlsəfi təsəvvürlərin qədim Yunanıstanda özünü göstərən sırf ontoloji dərkdən, orta əsrlərdə ontoloji-qnoseoloji dərk timsalında “məna haçalanması”ndan və oradan da müasir mərhələ üçün xarakterik olan hermenevtik dərkə keçidinin dinamikasının tədqiqindən gedir. R.Kapurro vurğulayır ki, Aristotelin “bölünməzlər”ini İbn Rüşdünün “taşavvur və tadıq” kimi tərcümə etməsi ilə yanaşı onu Maykl Skottun uyğun olaraq “(in) formatio” və “fides” kimi latın dilinə çevirməsi bu anlayışın sonrakı məzmun transformasiyasında həlledici rol oynadı [8].

R.Kapurro araşdırmasında Aristotelin “Ruh haqqında” əsərində istifadə edilən terminlərin M.Skottun ərəb dilindən latına tərcümə etdiyi terminlərə uyğun gəlib-gəlmədiyini də tədqiq edib. Tədqiqatçı heç bir uyğunluq tapmayıb [9]. Eyni mənzərə “bölünməz”in ərəbcədən ivritə tərcüməsində də müşahidə edilir.

Nəhayət, Raul Kapurronun araşdırdığı bir məqamı da vurğulayaq. Latın amerikalı əsilli alman sosioloq informasiyanın anlayış kimi tarixi təkamülü aspektində yuxarıda vurğulanan dinamika çərçivəsində onun Avropada Orta Əsrlərdə məzmun çalarlarına nəzər salır. Tədqiqatçı qeyd edir ki, həmin mərhələdə informasiya anlayışından epistemoloji, ontoloji və pedaqoji kontekstlərdə bir neçə müəllif tərəfindən istifadə olunub. Lakin ən maraqlı yanaşma Foma Akvinskiyə məxsusdur. F.Akvinski Orta Əsrlər üçün xarakterik olan ontoloji aspektlə bərbər, pedaqoji kontekstdə təlim və təhsil bağlılığında informasiyaya anlam verməyə çalışmışdır.

Maraqlıdır ki, Yeni Dövrə informasiyanın “materianın formalaşması” kimi ontoloji anlamı tədricən qnoseoloji aspektdə anlamla əvəz olunmağa başladı. Bu cür epistemoloji dəyişikliyin səbəbi nədən ibarət olmuşdur? Onu vurğulayaq ki, buna bənzər dəyişiklik təkcə “informasiya” anlayışı və “informasiya-bilik” münasibətləri əlaqəli olmamışdır. Marşall Makluyen, ümumiyyətlə, mədəniyyət tipinin dəyişməsində (şifahi mədəniyyətdən yazılı mədəniyyətə keçid nəzərdə tutulur – T.Ə.) bu cür keçidin olduğunu vurğulamaqla yanaşı, onu həm də dil və əlifba ilə bağlayır. Konkret desək, vurğulanan dəyişiklik müasir Avropa dillərinin (o cümlədən, ingilis) informasiyanın latın anlamından istifadə etməsi ilə sıx bağlıdır. Belə anlaşılır ki, obrazlı desək, Aristotelin “bölünməzləri” və İbn Rüşdün “təsəvvürü” tədricən müasir anlamda işlənən “informasiya”ya çevrilmişdir.



Bunlarla yanaşı, bu prosesin maraqlı daxili məntiqi olduğunu da R. Kapurro vurğulayır. O yazır ki, informasiya konsepsiyasının istifadəsində Orta Əsrlərdən müasirliyə olan bu keçid “substion-sinal materiyadan” “kiməsə nəyisə məlumat verməyə” olan keçid idi [9]. Bunu R. Dekardın naturfəlsəfəsində görmək olar. Eyni ilə XV əsrdən başlayaraq informasiya alman dilində təhsil və məlumat vermək anlayışlarında işlənmişdir.

Raul Kapurro belə qənaətə gəlir ki, yuxarıda qeyd edilən istiqamətdə infomasiyanın anlamının dəyişməsi bütövlükdə sxolastik elmin müasir elmlə əvəzlənməsi əhəmiyyətli rol oynamışdır. Fikir-lərini inkişaf etdirən tədqiqatçı F.Bekon, C.Lokk, C.Berkli, D.Yum, T.Rid kimi filosofların informasiya ilə əlaqəli fikirlərinə diqqət çəkir. Eyni zamanda, bu qənaət vurğulanan kontekstdə informasiya ilə bilik haqqında təsəvvürlərin qarşılıqlı əlaqəsinin analizinin aktuallığını təsdiq edir [9].

Beləliklə, informasiya anlayışının məzmun və mənaca tarixi rakursda uğradığı transformasiyaların qısa epistemoloji analizi göstərir ki, bu proses mədəniyyət, elm və fəlsəfədə Qədim Yunanıstandan başlayaraq müşahidə edilən maraqlı idraki proseslər çərçivəsində baş verib. Onun dərkində bütövlükdə fəlsəfi-elmi aspektdə özünü göstərən pntoloji, eipstemoloji və metodoloji özəlliklərlə yanaşı, tərcümə texnikası da rol oynayıb. R.Kapurronun araşdırdığı məqamlar bunu təsdiq edir. İnformasiya latından başqa dillərə tərcümədə bir qədər fərqli məzmun çalarları alıb. Burada bütövlükdə anlayışların transformasiyasının ümumi xarakteri ilə bağlı müəyyən nəticələr çıxarmaq olar. Konkret olaraq informasiya və informasiya-bilik münasibətləri aspektində də müəyyən qənaətlər əldə etmək mümkündür. Bunun üçün ayrıca tədqiqatın aparılması vacibliyinə inanırıq. İndi isə bu məqalədən çaxardığımız bir nəticəni vurğulayaq.

## YEKUN NƏTİCƏ

İnformasiya və informasiya-bilik münasibətləri ilə bağlı Qədim yunan fəlsəfəsində təsəvvürlər mövcud olmuşdur. Həmin təsəvvürlər əsasən Platon və Aristotel fəlsəfəsində yer almışdır. Həmin dövrdə “informasiya” anlayışı vahid və bölünməz “forma” kimi dərk edilmişdir. Bu, müasir fəlsəfi dərkə görə, informasiyanın özündə məzmun, mahiyyət və məlumatı vəhdət halında daşdığı anlamına gəlir. Yəni informasiya bizim indi qəbul etdiyimiz məzmunundan fərqli dərk edilmişdir.

Həmin dövrdə informasiyanın bu cür dərki bilik haqqında fəlsəfi təsəvvürləri də nəzərə almaqla informasiya-bilik münasibətlərinə xüsusi məzmun vermişdir. Burada əsas faktorlardan biri hər bir informasiyanın elmi bilik olmadığı qənaəti ilə bağlıdır. Belə ki, qədim yunanlar üçün həqiqət axtarışı elmi fəaliyyətdə başlıca məqsəd olmuşdur. Bu səbəbdən, yalnız həqiqətə uyğun olan informasiya bilik kimi qəbul edilmişdir. Ancaq hər bir bilik informasiya olaraq dərk edilmişdir.

Qədim yunan fəlsəfəsində tədricən müşahidə olunan epistemoloji transformasiyalar digər məsələlərlə yanaşı, həm informasiya anlayışının məzmununa, həm də informasiya-bilik münasibətlərinin yeni məna çalarları kəsb etməsinə təkan vermişdir. Orta Əsrlərdə və İntibahda bu prosesə üç istiqamətdən təsirlər ciddi rol oynamışlar. Onlardan birincisi fəlsəfədə yeni epistemoloji meyarların formalaşması ilə informasiya və bilik anlayışlarının məzmununda dəyişikliklərin olması ilə əlaqəlidir. Həmin kontekstdə Orta Əsrlərdə həqiqətin ikiləşməsi məqamı vurğulanan anlayışların məqmununa da ciddi təsir etmişdir. İkincisi, Orta Əsrlərdə və İntibahda informasiya termininin latından müvtəlif dillərə tərcümədə fərqli məna çalarlarının yer alması ilə bağlıdır. R.Kapurronun araşdırdığı bir neçə nümunə (ərəb, fars, ıvrit, ingilis, alman) göstərir ki, bütövlükdə bu proses informasiyanın vahid forma olmasından onun məlumat, xəbər statusuna keçməsi ilə xarakterizə olunur. Bu tədrici keçiddə Avropa dillərinə tərcümə başlıca rol oynamışdır. Üçüncüsü, “informasiya”, “bilik” və “informasiya-bilik” münasibətlərinin dinamikasına, ümumiyyətlə, mədəniyyət tipinin və onun daxilində elmi dərkin özəlliklərinin dəyişməsi ümumi səviyyədə əhəmiyyətli təsir etmişdir.

“İnformasiya” və “bilik” anlayışlarının tarixi transformasiyaları göstərir ki, müasir mərhələdə, bütövlükdə mədəni və ayrıca fəlsəfi-elmi problemləri adekvat dərk etməkdə həmin anlayışların məzmun və mahiyyətini anlamaq gərəkdir. Rəqəmsal mədəniyyət mərhələsində bu problemin aktuallığı daha da artır.



## ƏDƏBİYYAT

1. Чернавский, Д. С. Синергетика и информация. Динамическая теория хаоса / Д.С.Чернавский. -Москва: Ленанд, –2021. – 304 с.
2. Capurro, R.A. Short Note on the History of the Concept of Information // Annual Review of Information Science and Technology, -2019. –р. 70.
3. Платон, Т. Собрание сочинений: в 4 тт / Т.Платон. -Москва: Мысль, –1993, 2, – 251 с.
4. Йейтс, Ф. Искусство памяти / Ф.Йейтс. СПб: Университетская книга, –1997. – 479 с.
5. Караваев, Н. Л. Знание и информация как необходимые компоненты познавательного процесса: взаимоотношения и взаимопереходы. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата философских наук. / -Москва, 2009. – 23 с.
6. McLuhan, M. The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man / М.МcLuhan. University of Toronto Press, –1962. – 293 p.
7. Capurro, R. Apud Arabes: Notes on the Greek, Latin, Arabic, Persian, and Hebrew Roots of the Concept of Information: [Electronic Resource] / – 2014. URL: <http://www.capurro.de/iran.html/>
8. Capurro, R. Apud Arabes: Notes on the Greek, Latin, Arabic, Persian, and Hebrew Roots of the Concept of Information: [Electronic Resource] / – 2014. URL: <http://www.capurro.de/iran.html>
9. Capurro, R. A Short Note on the History of the Concept of Information /URL:<https://www.researchgate.net/publication/336139129>

## CONCEPTS OF INFORMATION AND KNOWLEDGE IN ANCIENT GREEK PHILOSOPHY: AN EPISTEMOLOGICAL APPROACH

T.V. Alibekova

The article is devoted to the epistemological analysis of the interactions between the concepts of "information" and "knowledge" in Ancient German philosophy. Here the relation of knowledge (as information and scientific knowledge) to object (as reality) is considered as an epistemological aspect. In this context, the content and functions (especially in the philosophy of Plato and Aristotle) of these concepts are analyzed.

The article notes transformations of various kinds in the process of translation of the concept of "information" into different Eastern and European languages. At the same time the notions of information and knowledge in interaction in the philosophies of Ancient Greece, Middle Ages and New Age are analyzed in the epistemological aspect.

Objective. To make an epistemological analysis of historical transformations of the concepts of "information" and "knowledge".

**Methodology.** Dialectic methodology is used in the framework of a systematic approach.

**Scientific novelty.** Epistemological analysis of the notion of "information" in the Ancient Greek philosophy should be based on its understanding as an indivisible and unified form. This understanding of this concept gave a special content on the relationship of information and knowledge, taking into account philosophical notions of scientific knowledge. Specifically, the philosophical reflection of the relationship between information and knowledge should be carried out against the background of the concepts of "truth" and "memory".

In the process of translation of the concept of "information" in the Middle Ages into English, Latin, Arabic, Farsi and German, its content acquired new outlines, which, in turn, seriously influenced its historical evolution.

**Keywords:** *cognition, form, truth, memory, epistemology, methodology, dialectics, object, subject*



## КОНЦЕПЦИИ ИНФОРМАЦИИ И ЗНАНИЯ В ДРЕВНЕГРЕЧЕСКОЙ ФИЛОСОФИИ: ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Т.В. Алыбекова

Статья посвящена эпистемологическому анализу взаимодействий понятий «информация» и «знание» в Древнегреческой философии. Здесь в качестве эпистемологического аспекта рассматривается соотношение знания (как информация и научное знание) к объекту (как действительность). В этом контексте анализируется содержание и функции (особенно в философии Платона и Аристотеля) этих понятий.

В статье отмечается трансформации разного рода в процессе перевода понятия «информации» в разные восточные и европейские языки. Одновременно анализируются в эпистемологическом аспекте понятия информация и знания во взаимодействии в философиях Древней Греции, Средневековья и Нового Времени.

**Цель.** Заключается в эпистемологическом анализе исторических трансформаций понятий «информация» и «знание».

**Методология.** В статье в рамках системного подхода использовано диалектическая методология.

**Научная новизна.** Эпистемологический анализ понятия «информации» в Древнегреческой философии должна обосновываться на ее понимание как неделимой и единой формы. Такое понимание этого понятия давала особое содержание на взаимоотношения информации и знания с учетом философских представлений о научном знании. Конкретно, философская рефлексия взаимоотношений информация – знание должна осуществляться на фоне понятий «истина» и «память».

В процессе перевода понятия «информации» в Средние Века на английский, латыни, арабский, фарси и немецкий языки ее содержание приобрело новые очертания, что в свою очередь серьезно воздействовала на ее историческую эволюцию.

**Ключевые слова:** *познание, форма, истина, память, эпистемология, методология, диалектика, объект, субъект*



## İQLİM DƏYİŞİKLİYİNİN SOSIAL-İQTİSADI TƏSİRLƏRİNİN FƏLSƏFİ TƏHLİLİ

**Hafizə Əfqan qızı İmanova**

Fəlsəfə və Sosiologiya İnstitutu, AMEA

E-mail: hafizaimanova@yahoo.com

*Məqalədə iqlim dəyişikliyinə sosial-iqtisadi təsirlərinin Yer kürəsində yarada biləcəyi pozuntular və onların qarşısının alınması üçün həyata keçirilə biləcək tədbirlər araşdırılmışdır. Eko sistemlərdə yaranan pozuntuların yaradacağı fəsadlar bəşəriyyətin gələcəyini ciddi şəkildə təhlükə qarşısında qoyur. Bu gün dünya təşkilatları, dövlətlər bu məsələ ilə bağlı müxtəlif layihələr həyata keçirsə də, insanların da üzərinə ciddi öhdəliklər düşür. Hər bir insan yaşadığı mühiti qorumaqla yanaşı baş verən iqlim dəyişikliyinə onun birbaşa gələcəyinə təsiri barədə məlumatlı olmalı və buna uyğun olaraq formalaşan dünyada adaptasiya prosesindən keçməkdədir. Məqalədə bütün bu məsələlər geniş şərh edilmişdir.*

***Açar sözlər:** iqlim dəyişikliyi, dayanıqlı inkişaf, eko-sistemlər, miqrasiya, adaptasiya və mitiqasiya*

### GİRİŞ

Planetimizin iqlimi dəyişir. İqlim həmişə dəyişkən olub, amma bu gün iqlim dəyişikliyi ilə bağlı narahatlıqlar artmaqdadır, bəlkə də dəyişikliyin miqyası görünməmiş olsa da, ən əsası güclü olduğu üçün bu gün dünyanı ciddi şəkildə həm narahat edir, həm də onun gələcəyini təhdid altında qoymağa davam edir. Bu pozuntular təbii ekosistemlərin qorunmasına və sosial-iqtisadi sistemlərin davamlılığına təhlükə yarada bilər. İqlimdə baş verən istənilən dəyişiklik bütün dünyada ekoloji və sosial mühitin tarazlığının pozulmasına gətirib çıxaracaqdır. Nəticə etibarilə, bu da təbii eko-sistemlərin və sosial-iqtisadi sistemlərin qorunmasını təhlükə altında qoymuş olur. Bu gün iqlim dəyişikliyi həm mədəni, həm də tarixi irslərin qorunmasına öz mənfi təsirinə göstərməkdədir.

İstixana qazlarının təsiri səbəbiylə planetimizdə istiləşmə davam edir. Bu təsir Yer kürəsinin enerjini kosmosa ötürmək əvəzinə atmosfərə buraxıb saxlamasından ibarətdir. Bu tənziqləmə mexanizmində iştirak edən istixana qazları, ümumiyyətlə çox aşağı konsentrasiyalarda atmosferdə olur. Atmosferdəki CO<sub>2</sub> konsentrasiyalarının dəyişməsi, şübhəsiz ki, iqlim sistemində təsir göstərəcək, lakin bu proseslər çoxsaylı, mürəkkəb və bir-biri ilə əlaqəlidir. Yer planetinin dəyişən iqliminə təsirimizi daha yaxşı başa düşmək üçün dünyada geniş araşdırmalar aparılır. Hökumətlərarası İqlim Dəyişikliyi Paneli (IPCC), iqlim dəyişikliyi, onun potensial təsirləri, uyğunlaşma və təsirlərin azaldılması ilə bağlı anlayışımızla əlaqəli elmi, texniki və sosial-iqtisadi məlumatların qiymətləndirilməsi, analiz və sintezi üçün Dünya Meteorologiya Təşkilatı (WMO) və Birləşmiş Millətlər Ətraf Mühit Proqramının (UNEP) himayəsi altında yaradılmışdır.

İqlim dəyişmələri qlobal bir prosesdir, lakin onun təsirləri özünü lokal səviyyədə büruzə verir. Fiziki təsir həddi coğrafi mövqə, qlobal istiləşmə və ərazidə mövcud iqlim şəraiti arasındakı əlaqədən asılı olaraq müəyyənləşir. Bu təsirin geniş əhatə dairəsi onun barəsində ümumi fikir söyləmək imkanlarımızı çətinləşdirir. Lakin iqlim dəyişmələrində insan inkişafını ləngidən 3 xüsusi istiqamət üzrə ümumi mülahizələr söyləmək mümkündür:

- Kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın aşağı düşməsi
- Su qıtlığı təhlükəsinin artması
- İnsan sağlamlığına risklərin artması

XX əsrin 70-ci illərinin sonundan etibarən iqlim dəyişmələri problemi beynəlxalq ictimaiyyətin diqqətini daha yaxından cəlb etməyə başlamışdır. İqlim dəyişikliyi bu gün hər qitədə mövcud olan ölkələri əhatə edən bir problemdir. Bu problem yerli iqtisadiyyata və insanların həyatına ciddi



şəkildə ziyan vurmaqla yanaşı ətraf mühitdən də yan keçmir. Hava cərəyanları dəyişir, dəniz səviyyəsi qalxmaqdadır, qasırğa və yağıntılar çoxalmış, havaya buraxılan qaz emissiyaları artmağa davam edir.

## ƏSAS HİSSƏ

### **Miqrasiya - iqlim dəyişikliyinə sosial nəticələrindən biri kimi**

İqlim dəyişikliyinə təsirləri dünyanın bütün ölkələrini əhatə edir. O, ölkələrin iqtisadiyyatına zərbə vurur, insanların həyatına təsir edir, insanlara, icmalara və ölkələrə baha başa gəlir. İqlim dəyişikliyi insanların həyat rifahından tutmuş onlara qidasına, yaşayışına qədər təsir edərək, planetdə mövcud olan hər bir canlıya, ətraf mühitə təsir göstərərək onun mövcudluğunun davamlılığını böyük təhlükə qarşısında qoyur.

İqlim dəyişikliyi miqrasiyanın yaranmasında vacib faktorlardan başlıcasıdır. Bu, əsasən daşqınların, quraqlığın, eroziyanın baş verdiyi yerlərdə özünü göstərir. Bu miqrasiya terminologiyasında "ekoloji miqrasiya" adlansa da, heç də yeni bir fenomen deyil [4]. Əsrlər boyunca iqlim dəyişikliyinə müxtəlif miqrasiya prosesləri baş vermişdir. Belə ki, son araşdırmalar göstərir ki, "ekoloji miqrasiya"nın sərhədlərini müəyyənləşdirmək çətinidir və qlobal iqlim dəyişikliyinə təsirindən sürətlə sərhədləri genişlənməkdədir. Bəzi hallarda isə açıq-aşkar görünür ki, ətraf mühitdəki dəyişikliklər istər lokal, istərsə də beynəlxalq səviyyədə miqrasiyaya səbəb olur. Bu isə öz növbəsində sürətlə artan ilkin ekoloji hadisələrin, yəni siklonik qasırğaların, tayfunların, daşqınların və zəlzələlərin baş verməsinə zəmin yaradır. Belə hallarda, miqrasiya termini yox, "yerdəyişmə" termini istifadə edilməlidir. Çünki daha ləng prosesdə baş verən ilkin ekoloji hadisələr, yəni saturasiya, şoranlaşma, quraqlıq və dəniz səviyyəsinin qalxması halları yarandıqda, ekoloji miqrasiyanı digər miqrasiya növlərindən ayırmaq çətinləşir, xüsusilə, iqtisadi səbəblərdən yaranan hallarda bu termini işlətmək doğru sayılmaz. Ekoloji tənəzzül bir sıra sahələrdə insanların iqtisadi və sosial cəhətlərdən həyat rifahlarına təsir göstərməkdədir. Belə tənəzzül bir qədər zaman alaraq davam edə bilər. Bu gün iqlim dəyişikliyi ilə miqrasiya arasındakı əlaqənin empirik anlayışının şərhə olduqca mühümdür. Xüsusən miqrasiyanın (spontan, zorla və ya planlı şəkildə) baş verən hallarının iqlim dəyişikliyinə adaptasiya mərhələsinin hansı səviyyədə baş verməsini öyrənmək olduqca mühümdür. Ekoloji dəyişiklik özü geniş mənada göstərir. Belə ki, həm sürətlə, həm də ləng baş verən ilkin hadisələri özündə ehtiva edir. İnsanlar iqlim dəyişikliyinə təsirləri nəticəsində yaranacaq hadisələrin qarşısını almaq üçün texniki tədbirlər görməklə və eləcə də, ekoloji deqradasiyanı minimuma endirməklə, strateji planlar hazırlayaraq iqlim dəyişikliyinə adaptasiya prosesinə daha sürətlə keçə bilərlər. Miqrasiya iqlim dəyişikliyi ilə mübarizədə özü alternativ strategiya rolunu oynaya bilər. Belə ki, insanlar müvəqqəti olaraq iqlimin təsirinə az məruz qalmış ərazilərə müvəqqəti köçməklə problemdən çıxış yolu tapmış olurlar. Bu gün miqrasiyanın hansı səbəblərdən iqlim dəyişikliyi ilə mübarizədə ən alternativ çıxış yolu olması müzakirə olunmaqdadır və ölkələri ciddi şəkildə düşündürür.

Miqrasiya davamlı inkişafın qlobal səviyyədə ayrılmaz hissəsidir və düzgün idarə olunarsa həm iqtisadi, həm də sosial inkişafa öz töhfəsini vermiş olar. Pul köçürmələri, bilik və bacarıqların transferi, işçi qüvvəsinin və sahibkarlığın təmin edilməsi və mədəniyyətlər arasında körpülərin qurulması ilə miqrantlar və diaspor cəmiyyətlər inkişafın əsas fəal qüvvələridir. Lakin bunu da qeyd etmək lazımdır ki, iqlim dəyişikliyi əsasən infrastruktura və əsas sənaye sahələrinə təsirini göstərdiyindən, miqrasiyaya təsir göstərən əsas faktorlar sırasındadır. İqlim dəyişikliyi dolaylı və ya qeyri-dolaylı bir çox insanın köç etməsinə öz töhfəsini vermişdir. Əgər iqlim dəyişikliyinə miqrasiya ilə əlaqəsini düzgün şəkildə şərh etmiş olsaq, o zaman bu istiqamətdə inkişaf strategiyalarının hazırlanmasına yardım etməklə yanaşı miqrasiyanın düzgün planlı şəkildə həyata keçirilməsinə də zəmin yaratmış olarıq.

**Əhalinin həssas təbəqəsinin iqlim dəyişikliyinə təsirlərinə məruz qalması.** İqlim dəyişikliyi inkişaf etməkdə olan ölkələrdə, kişilərlə müqayisədə qadınlara daha çox təsir göstərir. Çünki qadınlar kişilərə nisbətən kənd təsərrüfatı, səhiyyə və enerji sahələrində daha çox işə cəlb olunurlar.





Dünyada kənd təsərrüfatı işçi qüvvəsinin 43 faizini qadınlar təşkil edir. Yoxsulluq içində yaşayan əhalinin 70 faizi qadınlardır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə qadınlar qıdanın 60-80 faizini təşkil edir və kişilərə nisbətən torpaq, kredit və digər xidmətlərə daha az sahibdirlər. Təbii fəlakətlər baş verdiyi zaman isə ənənəvi öhdəlikləri onlara daha çox təsir göstərir. Lakin qadınların gündəlik həyat tərzini və biomüxtəlifliyi qoruyub saxlamaqda imkanları genişdir. Qadınlar daha çox ənənəvi bacarıqlara və vərdişlərə sahibdir, belə ki, onlar qida, enerji, su kimi təbii sərvətlərdən istifadə qaydasını daha yaxşı bilirlər [12]. Bu nöqtəyi-nəzərdən Paris iqlim razılaşması iqlimlə bağlı şüarda gender bərabərliyini irəli sürmüşlər və bütün sferalarda gender bərabərliyinin tətbiq olunması üçün qərarlar qəbul etmişlər. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, davamlı inkişafın hədəfləri bir-biri ilə əlaqəlidir. Davamlı inkişafın beşinci hədəfi olan "Gender bərabərliyi: qızlar və qadınların səlahiyyətinin artırılması" birbaşa 13-cü hədəf "İqlim dəyişikliyi" ilə bağlıdır.

Həssaslığın qiymətləndirilməsi, iqlim dəyişikliyinə təbii sistemlərə və insan icmalarına təsirlərini anlamaq üçün həlledici bir vasitədir və təsirli adaptasiya planlaşdırması üçün zəmin yaratmağın təməl elementidir. Bu səbəbdən həssaslığın qiymətləndirilməsi adətən adaptasiya planlaşdırma prosesinin əvvəlində aparılır. İqlim dəyişikliyi üzrə hökumətlərarası panel bildirir ki, dünya miqyasında və Avropada iqlim dəyişikliyi son onilliklər ərzində bəzi ekstremal hava şəraiti və iqlimlə əlaqəli hadisələrdə həddindən artıq temperatur və bir çox bölgələrdə sıx yağıntılar kimi özünü büruzə vermişdir [2]. İnsanların və bütün canlıların həddindən artıq iqlim təsirinə məruz qalması, dünyada baş verən fəlakət hadisələri ('fəlakət itkiləri') nəticəsində iqtisadi itkilərdəki artımın artmasına səbəb olur. İqlim həddində müşahidə olunan dəyişikliklər və bəlkə də təbii ekosistemlərin vəziyyətinin pisləşməsi də bu proseslərdə rol oynamış ola bilər [5]. 'Fəlakət ziyanları', 'fəlakət itkiləri' və 'fəlakət xərcləri' ifadələri hər zaman açıq şəkildə fərqlənir. Bu hesabatda 'zərər' termini fiziki ziyana (məsələn, məhv edilmiş infrastruktur) aiddirsə, 'zərər' ifadəsi iqtisadi zərərlərə aiddir. İqtisadi zərərlər birbaşa itkilər (əsasən fiziki ziyanla uyğun gəlir) və dolaylı itkilər (işin dayandırılmasının iqtisadi təsirləri kimi) kimi bölünə bilər [3]. Xüsusi iqlim həddinin insandan qaynaqlanan qlobal iqlim dəyişikliyinə statistik aidiyyətindəki irəliləməyə baxmayaraq, hazırda iqtisadi itkilərdəki müşahidə olunan dəyişiklikləri qlobal iqlim dəyişikliyinə aid etmək mümkün deyil. Fəlakət təsirlərinin yalnız qismən müşahidələri ilə fəlakət riskinin stoxastik təbiəti, müşahidə olunan iqlim dəyişikliyinə fəlakət itkilərində artan tendensiyaya nə dərəcədə təsir etdiyini qiymətləndirməyi çətinləşdirir. Bununla birlikdə, seçilmiş həddindən artıq iqlim hadisələrinin antropogen iqlim dəyişikliyinə statistik aidiyyəti baxımından əhəmiyyətli bir irəliləyiş əldə edilmişdir. Buraya Avropanın böyük hissələrində antropogen iqlim dəyişikliyi nəticəsində daha çox ehtimal olunduğu 2003-cü il yay istiliyi kimi böyük iqtisadi və sağlamlıq təsirləri olan hadisələr daxildir. Təbii təhlükə riski və bunun ardınca gələn iqtisadi itkilərin daha yaxşı başa düşülməsi həddindən artıq makroiqtisadi disbalansın qarşısını almaq və Avropa İqtisadi və Valyuta Birliyi daxilindəki şoklara və böhranlara cavabları əlaqələndirmək üçün vacibdir. Həm də bir fəlakətdən sonra bərpa üçün və ticarət müəssisələrinə verilən dövlət yardımı ilə əlaqədar, daxili bazar tənzimləməsi daxilində əhəmiyyətlidir. Göstərilən dərəcədə iqtisadi itkilərə səbəb olan iqlim həddinin çoxluğu iqlim dəyişikliyinə həssasdır, eyni zamanda hesabat qərəzliliyi, fəlakət riski idarəetməsindəki inkişaf, təhlükəli bölgələrdə zənginlik və əhali artımı kimi bir sıra qarışıq amillərə həssasdır. Təhlükənin fəlakətə səbəb olma potensialı, əsasən məruz qalmış cəmiyyətin bu cür təhlükələrə qarşı nə qədər həssas olmasından asılıdır. Yaxşı hazırlanmış fəlakət riski idarəsi və proakt iqlim uyğunlaşması iqlim həddinin təsirlərini azalda və fəlakətə çevrilməsinin qarşısını ala bilər. Son illərdə fəlakət riskinin azaldılması və idarə olunmasına dair siyasətlər, qarşısının alınması, qorunması, hazırlığı, reaksiyası və bərpasını əhatə edən əhatəli bir çox təhlükəli yanaşmaya keçdi [10]. İqlim dəyişikliyinə və fəlakət risklərinin idarə edilməsinə uyğunlaşma, iqlimi həddindən artıq risklərin idarə olunması üçün bir sıra tamamlayıcı yanaşmalar təmin edir [5]. Fəlakət sığortasının daha çox alınması, şübhəsiz geniş təhlükələr üçün zərər hesabatını yaxşılaşdırmışdır. Ekstremal iqlim hadisələrindən iqtisadi itkilər artmışdır, lakin geniş məkan və illik dəyişkənlik ilə bildirilən fəlakət itkiləri əksər hallarda sağlamlıq, ekosistemlərin bütövlüyü və qeyri-maddi mədəni



irs üzərində təsirləri nəzərə almadan, yalnız maddi fiziki varlıqlara olan struktur ziyanlarını əks etdirir. Beləliklə, bildirilən iqtisadi itkilər birbaşa itkilərə yönəldilir və bu səbəbdən daha aşağı hədlər kimi başa düşülməlidir. Qeydə alınan itkilərdəki dəyişikliklər, böyük ölçüdə artan iqtisadi sərvətdən təsirlənir. Davam edən iqlim dəyişikliyinə təsiri zərər məlumatları modelində müəyyənləşdirilmir. Avropa da daxil olmaqla bütün dünyada və ya əksər bölgələrdə yüksək temperatur həddindən artıq yağış hadisələri və quraqlıq ilə ciddi şəkildə artacaqdır. Bundan əlavə, Avropanın böyük hissələri artan quraqlıq riski ilə üzləşəcəkdir [6]. İqlim dəyişikliyinə çoxsaylı sektorları əhatə edən həddindən artıq iqlim hadisələri nəticəsində Avropa ölkələrində sistemik uğursuzluqların olma ehtimalını artıracağına orta inam var. Artan həddən artıq ehtimal ki, daha çox itkiyə səbəb olacaqdır. Bununla birlikdə, Avropadakı iqlimlə əlaqəli təhlükələrin gələcək dəyəri, təhlükələr və bölgələr arasında dəyişkən olan cəmiyyətin dayanıqlığı və həssaslığı da daxil olmaqla, bir neçə amildən asılı olacaqdır. İqlim dəyişikliyi onsuzda qlobal xəstəlik yükünə və erkən ölümlərə səbəb olur. İqlim dəyişikliyi birbaşa fiziki təsirlər (əksəriyyəti gücləndirilmiş ekstremal hava hadisələri səbəbindən) və dolayısı sosial-iqtisadi dəyişikliklər yolu ilə sağlamlığımıza və rifahımıza bir çox cəhətdən təsir edir. İqlim dəyişikliyinə dolayısı təsirlərindən bir çoxu eyni zamanda iqlim dəyişikliyi ilə birlikdə hərəkət edən digər qlobal dəyişikliklər və sosial-demoqrafik təzyiqlərdən təsirlənəcəkdir. Bunlara gələcək onilliklərdə artması ehtimalı olan və daha çox yayılmış pozulmalar, çıxıqlar və qarşılıqlı yaranan dolayısı sağlamlıq təsirləri və sağlamlıq, sağ qalma üçün üçüncü dərəcəli təsirlər daxildir [9]. İqlim dəyişikliyi əsasən onsuzda mövcud olan sağlamlıq problemlərini daha da artıraraq hərəkət edəcək və ən böyük risklər hazırda iqlimlə əlaqəli xəstəliklərdən ən çox təsirlənən əhalidə tətbiq olunacaq.

Bəzi bölgələrdə daha yumşaq keçən qışlardan əldə ediləcək sağlamlıq faydalarının, birbaşa və dolayısı, təcili və təxirə salınmış risklər yolu ilə sağlamlığa mənfi təsirlər riskini üstələməsi gözlənilmir, iqlim dəyişikliyi su çatışmazlığı və keyfiyyətini artırma bilər və əlavə problemlər yarada bilər. (davamlı su və kanalizasiya xidmətləri təmin etmək üçün). Avropa İttifaqına üzv dövlətlərinin hazırda bildirməli olduqları 50-dən çox yoluxucu xəstəlikdən təxminən yarısı iqlim dəyişikliyinə birbaşa və ya dolayısı şəkildə təsirlənə bilər; vektorla əlaqəli bir çox xəstəlik daxil olmaqla digər iqlimə həssas xəstəliklər, Avropadakı iqlim dəyişikliyi ilə əlaqəli prioritet yoluxucu xəstəliklər hesab olunur [8]. Bütün insanlar iqlim dəyişikliyinə təsirlənir, lakin iqlim dəyişikliyinə insanların sağlamlığına təsiri əsasən onların həssaslığından (məsələn, yaş, əvvəlcədən mövcud olan xəstəliklər, məruz qalma, yerləşmə) və uyğunlaşma qabiliyyətindən, ekoloji, sosial, iqtisadi və mədəni amillər, o cümlədən təhsil və səhiyyə sistemlərinə daxil olmaq kimi amillərdən qaynaqlanır. Həssas əhali qruplarına yaşlılar və uşaqlar, şəhər yoxsulları, ənənəvi cəmiyyətlər, yaşayış təsərrüfatları və sahil yanı ərazilərdə yaşayan əhali daxildir [11]. Həssaslıqlar həm Avropa bölgələrində, həm də fərqli olaraq dəyişir. Yüksək uyğunlaşma qabiliyyətinə sahib olan sahələr, iqlim dəyişikliyinə səhiyyə ilə əlaqəli bəzi risklərini azalda bilər. Avropa Birliyində bulaşıcı xəstəliklərə yoluxma ehtimalı yüksək olan həssaslıqları olan bölgələrə Bolqarıstan, Yunanıstan, Cənubi İtaliya və Rumıniya bölgələri daxildir. Bəzi Avropa bölgələrindəki əhali, iqlim təhlükələrinə məruz qalmasına və həssaslığına görə, digərlərinə nisbətən iqlim dəyişikliyinə daha yüksək risk altındadır. İqlim dəyişikliyi istilik dalğalarının tezliyini və intensivliyini artıracaq və iqtisadi itkiləri və bu cür həddindən artıq istilik hadisələrindən təsirlənən insanların sağlamlığını və rifahını, əmək məhsuldarlığını, məhsul istehsalını və havanın keyfiyyətini və təsiri artıran insan sayını artırma bilər. Məsələn, Cənubi Avropada meşə yanğınları riski [7] və ya Arktik populyasiyalar qida, su və infrastruktur üçün fiziki mühitə etibar etdikləri üçün xüsusilə risklidir [6]. Arktikada temperatur və yağıntıdakı dəyişikliklər, permafrostun əriməsi və azalan dəniz buzları, sahil eroziyası, landşaft çevrilməsi və biomüxtəlifliyin dəyişməsi yerli əhalinin həyat tərzinə və mədəniyyətinə təsir göstərə bilər. İqlim dəyişikliyinə qaynaqlanan buz əriməsinin bəzi çirkləndiricilərə (civə, radionuklidlər və davamlı üzvi çirkləndiricilər) məruz qalma təsiri göstərməsi gözlənilir ki, bu da bütün Arktika icmalarının ümumi sağlamlığı və rifahına əlavə və ya sinergetik təsirlər yaradacaqdır [1].



## YEKUN NƏTİCƏ

Davamlı inkişafın 13-cü hədəfinin həllinin bilavasitə digər hədəflərlə sıx bağlıdır. Əgər ölkə miqyasında iqlimlə bağlı problemin həlli üçün tədbirlər görülsə bu digər hədəflərin yeni əlçatan və təmiz enerji, sağlam həyat və rifah, iş yerlərinin olması və iqtisadi inkişaf, davamlı şəhərlər, infrastruktur, innovasiya kimi məsələlərin həlli üçün də atılan addımlar deməkdir. Azərbaycanda atılan addımlar yeni iqlim iqtisadiyyatının hədəflərinə uyğun olaraq həyata keçirilir. BMT-nin qəbul etdiyi konsepsiyalara və hesabatlara nəzər yetirsək görürük ki, yeni dünya və onun standartları modeli gələcək nəsillər üçün nəzərdə tutulur. Bu yeni dünya modelində isə artıq keçmişdə ekologiyanı korlamış, yer kürəsində baş verən hadisələrdə dolayı və ya qeyri-dolayı rol oynamış bir bəşər varlığı deyil, yeni insan mərkəzi xəttə dayanır. Tanınmış sənaye lideri Aureli Peccei ekologiya, iqtisadiyyat, inkişaf və onun məhdudiyətləri, hakimiyyət haqqında yazdığı 1981-ci ilə aid kitabında qeyd edir ki, dünya qlobal problemlərini məhz "yeni bəşəriyyət" ilə həll edəcək. O, bildirir ki, yeni bəşəriyyət yer kürəsini ana vətəni kimi, insanları isə öz qardaş və bacıları kimi görməyə dünyanın problemlərdən çıxış yolu olmayacaq. Yəni yaşadığın məkanda insanları dinindən, irqindən, milliyətindən asılı olmadan qəbul etmək prinsipi, onlara tolerant yanaşmaq və multikultural şəraitdə yaşamağı öyrənmək dünyada sülhün ən əsaslı dayacağı olmaqla yanaşı eyni zamanda bəşəriyyətin gələcəyini də sığortalamış olacaqdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Armitage, J. M., Quinn, C.L and Wania, F. 'Global climate change and contaminants-An overview of opportunities and priorities for modelling the potential implications for long-term human exposure to organic compounds in the Arctic' // Journal of Environmental Monitoring, -2011, 13 (6), - p. 532-546.
2. Bindoff, N.L., Stott, P.A., Allen, M.R., Gillett, N., Gutzler, D., Hansingo, K., Hegerl, G., Hu, Y., Jain, S., Overland, J., Perlwitz, J., Sebbari, R. and Zhang, X. 'Detection and attribution of climate change: From global to regional', in: Mokhov, I. I., Stocker, T. F., Qin, D., et al. (eds), Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report 2013, Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge; New York, -p. 867–952.
3. <https://environmentalmigration.iom.int/environmental-migration>
4. EEA, 2011, Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe, EEA Technical report No 13/2010, European Environment Agency.
5. IPCC, 2012, Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge
6. IPCC, 2013, Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge; New York.
7. Kovats, S., Lloyd, S., Hunt, A. and Watkiss, P., 2011, The impacts and economic costs on health in Europe and the costs and benefits of adaptation, Technical policy briefing note 5, FP7 Climate-Cost project.
8. Lindgren, E., Andersson, Y., Suk, J. E., Sudre, B. and Semenza, J. C., 2012, 'Monitoring EU emerging infectious disease risk due to climate change', Science 336(6080), 418–419 McMichael,



A. J., 2013, 'Globalization, climate change, and human health', New England Journal of Medicine, 368 (14), -p. 1335–1343.

10. OECD, 2014, Improving the evidence base on the costs of disasters: Towards an OECD framework for accounting risk management expenditures and losses of disasters. 4th meeting of the OECD High Level Risk Forum, GOV/PGC/ HLRF(2014)8, OECD.

11. WHO, 2015, Improving environment and health in Europe: How far have we gotten, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen.

12. <https://www.diplomatie.gouv.fr/en/french-foreign-policy/climate/crews-climate-risk-and-early-warning-systems/>.

## PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF THE SOCIO-ECONOMIC EFFECTS OF CLIMATE CHANGE

**H.A. Imanova**

The article examines the possible violations of the socio-economic effects of climate change on the planet and the measures that can be taken to prevent them. The consequences of ecosystems pose a serious threat to the future of mankind. Today, although world organizations and states are implementing various projects on this issue, people also have serious responsibilities. Everyone must be aware of the impact of climate change on their immediate future, while preserving the environment in which they live, and is undergoing a process of adaptation to the world that is being formed accordingly. All these issues are discussed in detail in the article.

**Keywords:** *climate change, sustainable development, ecosystems, migration, adaptation and mitigation*

## ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

**Х.А. Иманова**

В статье рассматриваются возможные нарушения социально-экономических последствий изменения климата на планете и меры, которые могут быть приняты для их предотвращения. Последствия экосистем представляют серьезную угрозу для будущего человечества. Сегодня, хотя мировые организации и государства реализуют различные проекты по этому вопросу, у людей тоже есть серьезная ответственность. Каждый должен осознавать влияние изменения климата на свое ближайшее будущее, сохраняя при этом окружающую среду, в которой он живет, и переживает процесс адаптации к миру, который формируется соответствующим образом. Все эти вопросы подробно рассмотрены в статье.

**Ключевые слова:** *изменение климата, устойчивое развитие, экосистемы, миграция, адаптация и смягчение последствий*



## AZƏRBAYCANIN AVROPA İTTİFAQININ TEMPUS VƏ ERASMUS MUNDUS PROQRAMLARINDA İŞTİRAKI

**Aygün Mehman qızı Əliyeva**  
Bakı Slavyan Universiteti  
E-mail: aygun.ibrahimova@yahoo.com

*Məqalə Azərbaycanın Avropa İttifaqının TEMPUS və Erasmus Mundus proqramlarında iştirakının kompleks tədqiqinə həsr olunub. Məlum olduğu kimi Azərbaycanın Avropa İttifaqı ilə əməkdaşlığının başlanmasından son illərə qədər dövlətimiz ittifaqın bir çox proqram və layihələrinin iştirakçısı olub. Ölkəmiz təşkilatın TACIS, TRACECA, INOGATE, TEMPUS və Erasmus Mundus proqramlarına qoşulmuş və bu proqramların əsas iştirakçılarında biri olmuşdur. Azərbaycan və Avropa İttifaqı arasında təhsil sahəsində əməkdaşlıq TACIS proqramı çərçivəsində reallaşdırılan TEMPUS və Erasmus Mundus proqramlarına əsaslanıb. Bugün TEMPUS və Erasmus Mundus kimi proqramlarda iştirak universitetlərimizin Avropa təhsil məkanına inteqrasiyası üçün əsas hədəflərdən biri olmalıdır. Aparılan tədqiqat göstərir ki, ölkəmizdə TEMPUS və Erasmus Mundus proqramlarının imkanlarından istifadə təhsilimizin inkişafına daha çox təsir göstərə bilər. Bugün bu proqramları Erasmus+ proqramı əvəz edir. Təhsil, Audiovizual Vəsaitlər və Mədəniyyət üzrə İcraçı Agentlik və 33 Proqram Ölkəsinin hər birində yerləşən Milli Agentliklər tərəfindən icra olunan bu proqramın imkanları təhsilin sadəcə nəzəri deyil, həm də tətbiqi istiqamətdə düzgün inkişaf etməsi yolunda geniş imkanlar açır. Bugün yeni çağırışların müşahidə olunduğu müasir təhsil sistemində universitetlərin daha sıx əməkdaşlıq etməsi böyük önəm kəsb edir və Avropa İttifaqının təhsil proqramlarının bu istiqamətdə müsbət nəticələr verəcəyinə əminliklərini demək olar. Bu proqramlarda iştirak təhsil sahəsində artan mobilliyi asanlaşdırmağı hədəfləyən milli şəbəkəni formalaşdırmaq baxımından da mühüm əhəmiyyətə malik olacaqdır.*

**Açar sözlər:** Avropa İttifaqı, Azərbaycan, TEMPUS, Erasmus Mundus

### GİRİŞ

1991-ci il 31 dekabr tarixində Azərbaycan Respublikasının müstəqilliyi Avropa İttifaqı tərəfindən tanındı və 1992-ci il iyul ayının 10-da tərəflər arasında diplomatik münasibətlər quruldu. Belə ki, Azərbaycan Respublikası 1992-ci il 9-10 iyul tarixlərində Finlandiyanın paytaxtı Helsinkidə keçirilən ATƏM-in növbəti sammitində II Helsinki Yekun Aktına (I Helsinki aktı 1975-ci ildə qəbul edilib – red.) imza ataraq Ümumavropa Təhlükəsizlik Mexanizminə qoşulmuş oldu. Helsinki müşavirəsində qəbul edilmiş “Dəyişikliklər dövrünün çağırışı” ümumavropa əhəmiyyətli sənəddir [6].

1992-ci ildən etibarən Aİ ilə münasibətlərdə maraqlı olduğunu bəyan edən Azərbaycan Respublikası bu qurumla müxtəlif sahələrdə əməkdaşlıq etməyə başlamışdır. Lakin Aİ ilə əlaqələrin daha da genişlənməsi məhz ümummillilərin lider Heydər Əliyevin xarici siyasəti kursunun məntiqli nəticəsidir. Ulu öndərdən sonra da onun tutduğu xarici siyasəti kursu prezident İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilmiş, Aİ ilə global enerji və nəqliyyat-kommunikasiya layihələrinin gerçəkləşdirilməsi təşkil edilmişdir. Azərbaycanın Avropa İttifaqı ilə əməkdaşlığının ilkin vaxtlarından son illərə qədər dövlətimiz ittifaqın bir çox proqram və layihələrinin iştirakçısı olmuşdur. Qurumun TACIS [9, s.



15-16], TRACECA [10], İNOGATE [11], TEMPUS [12] və Erasmus Mundus [7] proqramlarında ölkəmiz də qoşularaq bu proqramların əsas iştirakçılarından biri olmuşdur.

Azərbaycanın Avropa İttifaqı ilə təhsil sahəsində əməkdaşlığı TACİS proqramı çərçivəsində həyata keçirilən TEMPUS və Erasmus Mundus proqramlarına əsaslanır [4].

## ƏSAS HİSSƏ

### **Azərbaycan Respublikasının Avropa İttifaqının TEMPUS proqramında iştirakı.**

TEMPUS proqramının əsas hədəfi ali təhsil sahəsində Avropa İttifaqının aparıcı dövlətlərinin müsbət təcrübəsinin tərəfdaş ölkələrə inteqrasiyası və həmin dövlətlərin ali təhsil müəssisələrinin inkişaf etdirilməsinə dəstək verilməsidir. TEMPUS proqramı Avropa İttifaqının ali təhsil sahəsində yeni müstəqil dövlətlər (postsovet respublikaları), Qərbi Balkan, Avropa İttifaqına üzv olmayan Şərqi Avropa və Aralıq dənizi hövzəsi dövlətləri ilə həyata keçirdiyi əməkdaşlıq proqramıdır. TEMPUS proqramı 1990-cı ildə yaranmışdır. Məqsədi proqramda iştirak edən dövlətlərin universitetlərinin müasir standartlara uyğun formalaşdırılması və ali təhsil sahəsində islahatlara yardımdır. Bu proqram Azərbaycanda da ali təhsilin inkişafına dəstək göstərməklə Avropaya inteqrasiyaya kömək edir. Fəaliyyət göstərdiyi müddətdə xeyli uğur və rəğbət qazanan TEMPUS proqramı zamanla bütün Mərkəzi və Şərqi Avropanı əhatə etmiş, 90-cı illərin ortalarında həm SSRİ dağılından sonra yaranan yeni müstəqil dövlətləri, hətta Monqolustanı da əhatə etmişdir. 2000-ci ildə Xorvatiya, 2001-ci ildə Yuqoslaviya Federativ Respublikası da bu proqrama qoşulmuş, beləliklə, proqram bütün Şərqi Balkanı əhatə etmişdir. 2002-ci ildən TEMPUS Aralıq dənizi hövzəsi ölkələrinə də şamil olunur [4].

Belçikanın paytaxtı Brüsseldə yerləşən Avropa Komissiyasının Təhsil və Mədəniyyət üzrə Baş Direktorluğu tərəfindən idarə olunan TEMPUS proqramına texniki yardım Avropa Komissiyasına İtaliyanın Turin şəhərində yerləşən Avropa Təhsil Fondunun TEMPUS Departamenti tərəfindən göstərilir. Ali təhsil müəssisəsi, yaxud fərdlər tərəfindən təqdim olunan və qəbul edilən layihələrin icrası Avropa İttifaqı ölkələrinin hər hansı bir universiteti ilə yaradılan "konsorsium", yəni birgə əməkdaşlıq çərçivəsində reallaşdırılır. Ümumiyyətlə, TEMPUS çərçivəsində layihələrin icraçısı bir neçə universitet ola bilər. Təqdim edilən layihələrə Avropa Komissiyasında müxtəlif ölkələrin ekspertlərindən təşkil olunmuş seçim komandası tərəfindən baxılır və dəyərləndirilmə aparılır. Bu qurumun qəbul etdiyi qərarlar hər hansı bir layihənin məqbul olub olmamasını, icrası üçün nə qədər məbləğdə maliyyə vəsaitinin ayrılmasını müəyyən edir. Müxtəlif vaxtlarda Azərbaycan ali məktəblərinin müxtəlif əməkdaşları da bu qrupun tərkibində ekspert kimi çalışmaq imkanı qazanmışdır.

TEMPUS proqramı müasir tədris metodologiyalarının tətbiqinə, ali təhsil müəssisələrinin müasir texniki vasitələrlə idarə olunması və akademik planlaşdırmalara da şərait yaradır. Ali məktəblərdə kredit sisteminin tətbiqində, yaxud universitet - istehsalat əməkdaşlığı strategiyasının hazırlanmasında yardım göstərir. Ayrı-ayrı ali təhsil müəssisələrini xüsusi ixtisaslar üzrə kadr hazırlığında birgə işləməyə həvəsləndirir, təlimlər təşkil edir, TEMPUS layihələrinin məqsədlərinə çatmaq üçün zəruri olan maddi köməyi təmin edir. Məsələn, akademik jurnallara abunə yazılışına, kompüter və tədris materiallarının alınması da daxil olmaqla, kitabxanaların yenidən qurulmasına kömək edir. TEMPUS proqramı üç istiqamətdə təqdim edilən layihələri maliyyələşdirir:

1. Birgə Avropa layihələri - 2-3 il müddətində konkret məqsədlər üçün universitetlər tərəfindən təqdim olunmuş layihələr. Bu layihələr üçün nəzərdə tutulan maksimum məbləğ müddətindən asılı olaraq 300 mindən 500 min avro arası dəyişir.

2. Struktur və əlavə tədbirlər - milli islahatları və xüsusi ehtiyaclar üçün fəaliyyəti dəstəkləmək məqsədi ilə reallaşdırılan qısamüddətli layihələr. Müddəti bir neçə həftədən 1 ilədək olur, maksimum büdcə isə 150 min avroya qədər nəzərdə tutulur.



3. Fərdi səfər qrantları - fərdlərin, yeni professorlar, mühazirəçilər, təhsili idarəetmə orqanları əməkdaşlarının səfərlərini maliyyələşdirir. Bu qrantlar üçün nəzərdə tutulan müddət 1 həftədən 8 həftəyə qədərdir [4].

Azərbaycan TEMPUS proqramına 1995-ci ildə qoşulmuşdur. 1998-ci ildən Bakıda proqramın nümayəndəliyi fəaliyyətə başlamışdır. Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi TEMPUS-un Azərbaycandakı milli ofisi ilə sıx əməkdaşlıq edir. Hər ilin payızında yeni TEMPUS layihələrinin təqdimatı ərəfəsində "TEMPUS günü" adlı xüsusi təqdimat təşkil edilir və proqramla bağlı maarifləndirmə işləri aparılır. Hər tərəfdaş ölkəyə nəzərə alınmayan TEMPUS proqramı üzrə müəyyənləşdirilən prioritet istiqamətlər fərqlidir. Azərbaycan üçün müəyyən olunan prioritetlər proqramın hər yeni mərhələsi başladığında ali məktəblərin təklifləri nəzərə alınmaqla Təhsil Nazirliyi tərəfindən Avropa Komissiyasının TEMPUS Departamentinə təqdim olunur. Avropa İttifaqı 1995-2008-ci illərdə Azərbaycanda 18 TEMPUS layihəsi və 20-yə yaxın fərdi səfərlərə maliyyə vəsaiti ayırmışdır. Azərbaycanın ali təhsil müəssisələrinin hər il TEMPUS proqramı çərçivəsində təqdim etdikləri layihə sayı 7-13 arası dəyişir. 1995-ci ildən 2013-cü ilə qədər Azərbaycanda icra olunan TEMPUS layihələrində Almaniyanın 5, İtaliya, Böyük Britaniya və Şimali İrlandiya Birləşmiş Krallığı və Niderlandın hər birinin 6, Fransa və Yunanıstanın hər birinin 11, Belçikanın 2, İspaniya, Portuqaliya və Polşanın hər birinin 1 ali təhsil müəssisəsi layihənin icrasında iştirak etmişlər. Azərbaycanda TEMPUS layihələrinə ümumilikdə 15 ali təhsil müəssisəsi və Təhsil Nazirliyi cəlb olunmuşdur [4].

#### **Azərbaycan Respublikasının Avropa İttifaqının Erasmus Mundus proqramında iştirakı.**

Təhsil insanın formalaşmasında, eləcə də onun öz həyatını hansı istiqamətdə daha düzgün inkişaf etdirməsində həlledici rol oynayır. Təhsil həm də insanlara gələcək perspektivlərini müəyyən etməyə kömək edir. Bugün Avropa İttifaqı ölkələrinin Avropa təhsilinin keyfiyyətini bütün dünyada etalon olmasına nail olması inkar oluna bilməz bir həqiqətdir. Və bu gün təhsil sahəsinin inkişafı – Avropa İttifaqı ilə tərəfdaşları arasında əməkdaşlığın mühüm hissəsinə çevrilib. Ali təhsildən danışarkən, Aİ tərəfindən maliyyələşdirilən Erasmus proqramı – demək olar ki, istənilən tələbə üçün Avropa İttifaqının ali təhsil sahəsindəki bir növ vizit kartıdır [3].

Avropa İttifaqının Erasmus Mundus "Xarici əməkdaşlıq təşəbbüsü" proqramı isə 2007-ci ildən Azərbaycanda fəaliyyətə başlamışdır. Əsas məqsədi Avropa İttifaqı və üçüncü ölkələr arasında tələbələrin və akademik heyətin fərdi səfərləri vasitəsilə ali təhsil sahəsində əməkdaşlığı inkişaf etdirmək olan bu proqram qloballaşma kontekstində ölkələr arasında ahəngdar münasibətlərin yaranmasına və insanlar arasında qarşılıqlı anlaşmanın təmin olunmasına şərait yaradır. Erasmus Mundus proqramının məqsədi ali təhsil müəssisələri səviyyəsində bilik və bacarıqların mübadiləsi ilə Avropa İttifaqı və tərəfdaş ölkələr arasında faydalı əməkdaşlığı təmin edilməsidir. Proqramın əsas məqsədləri aşağıdakılardır:

- Proqramda iştirak edən ölkələrin ali təhsil müəssisələrinin beynəlxalq əməkdaşlıq potensialını gücləndirmək;

- Tələbələr, akademik heyəti göndərən və qəbul edən ali təhsil müəssisələri arasında əməkdaşlığı inkişaf etdirməklə Avropa və üçüncü ölkələrdə bu müəssisələrin tədris mühitini daha da təkmilləşdirmək;

- Tələbələrin başqa ölkələrdə aldıkları təhsil təcrübəsi əsasında onların dil, mədəniyyət və təhsil baxımından faydalanmasını təmin etmək;

- Yüksək ixtisaslı, geniş dünyagörüşlü və beynəlxalq təcrübəyə sahib peşəkarlar və liderlər bazası yaratmaqla cəmiyyətin qarşılıqlı təkmilləşməsinə nail olmaq;

- Boloniya prosesinə uyğun formalaşdırılan Vahid Ali Təhsil Məkanı konsepsiyasının praktik icrasını dəstəkləmək;



- Əhalinin zəif təbəqələrindən (qaçqın, məcburi köçkün, əlil tələbələr və sair) olan tələbələrin təhsil səviyyəsinin daha da artırılmasına, peşəkar inkişafına dəstək vermək;
- Müəllim mübadiləsi ilə ali təhsil müəssisələri heyətinin bacarıqlarını artırmaq;
- Dövlət və özəl ali təhsil müəssisələri arasında keçirilən fərdi səfərlərin təşkilini təmin etməklə bu sektorların potensialını gücləndirmək;
- Avropa İttifaqı və tərəfdaş ölkələr arasında mədəni, təhsil və iqtisadi əlaqələri gücləndirmək [4].

Erasmus Mundus birtərəfli inkişafa yardım proqramı deyildir. Bu proqramda Avropa İttifaqına üzv ölkələr, habelə İttifaqa daxil olmaq üçün namizəd ölkə - Türkiyə vardır. III ölkələr isə Azərbaycan da daxil olmaqla MDB-yə üzv ölkələri, habelə Yaxın Şərqi və Aralıq dənizi hövzəsi ölkələrindən ibarət 24 ölkəni əhatə edir. Avropa İttifaqı bu proqram çərçivəsində Avropa ali təhsil müəssisələri ilə üçüncü ölkələrin ali təhsil müəssisələri arasında mübadilə proqramlarının maliyyələşdirilməsini təmin edir. Təmin olunan maksimum qrant məbləği 6 milyon avro təşkil edir. Azərbaycanın hər hansı bir ali məktəbi, və ya məktəbləri bu proqramda iştirak üçün Avropa İttifaqının üç ölkəsini təmsil edən beş universitetin, eləcə də bölgəyə daxil olan Gürcüstan və Ermənistanın hər birindən ən azı bir universitetin təmsil olunduğu konsorsium yaratmalıdırlar. Yalnız bu konsorsium qrant almaq üçün layihə təqdim etmək imkanı əldə edə bilər. Hər ölkəyə mübadilə proqramları üçün müəyyən kvota ayrılır. Azərbaycan Respublikası Prezidenti 2005-ci il 1 iyun tarixində imzaladığı 834 nömrəli Sərəncamla "Azərbaycan Respublikasının Avropaya inteqrasiyası üzrə Dövlət Komissiyası" yaratmışdır [2]. Azərbaycan Respublikasının təhsil nazirinin üzv olduğu bu komissiya Avropaya inteqrasiyanın keyfiyyətə yeni mərhələyə qədəm qoymasına, Avropa İttifaqı ilə əlaqələrin inkişafına zəmin yaranmışdır. 2015-ci ildə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2015-ci il 31 avqust tarixli 1382 nömrəli Sərəncamı ilə Komissiyanın adı dəyişdirilərək "Azərbaycan Respublikasının Avropa İttifaqı ilə əməkdaşlığı üzrə Dövlət Komissiyası" olmuşdur. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2020-ci il 11 fevral tarixli 1807 nömrəli Sərəncamına əsasən Komissiyanın tərkibində də dəyişiklik edilmiş və 40 üzvü təsdiq edilmişdir. Komissiyanın sədri Azərbaycan Respublikası Baş nazirinin müavini cənab Şahin Mustafayev təyin edilmişdir [1].

Zamanla Erasmus Mundus proqramı Avropa İttifaqının təhsil sahəsi üzrə mövcud Tempus, Jeanne Monnet və digər proqramlar kimi 2014-cü ildən Erasmus+ adlı vahid proqramda birləşdirildi [3, 8]. Bütün proqramların birləşdirilməsindən sonra bir çox şeylər dəyişdi. İlk növbədə iştirakçıların coğrafi əhatəliliyi artdı. "Əgər əvvəllər Tempus və Erasmus Mundus proqramları üzrə Aİ-yə tərəfdaş ölkələrinə coğrafi cəhətdən yaxın sərhəd dövlətlərdən 28-i iştirak edirdisə, indi isə bu göstərici bütün dünyanı əhatə edir. Buraya Aİ ölkələrindən uzaq Çin, Əfqanıstan, Monqolustan, hətta Argentina da daxildir [3]. Vahid proqramın aparıcı istiqamətlərindən biri "Tələbə və akademik heyətin qısamüddətli mobilliyi"dir, yəni ali təhsil ocaqlarının tələbə, professor-müəllim, rəhbər heyəti təhsil və ya staj müddətini Avropa universitetlərində üç aydan bir ilədək keçirir. Bütün xərclər tamamilə Aİ tərəfindən ödənilir. Avropa İttifaqı hər il Azərbaycan, Gürcüstan, Ermənistan, Ukrayna, Moldova və Belarusda proqramın həyata keçirilməsi üçün 20 milyon avro ayırır. Ümumilikdə 2014-cü ildən 2020-ci ilədək təqribən 16,5 milyard avro ayrılıb [3]. Hər il Erasmus+ proqramı çərçivəsində qısamüddətli mobillik istiqaməti üzrə çoxsaylı tələbə Azərbaycandan Avropa universitetlərinə yollanır: bu günə qədər proqramın fəaliyyəti çərçivəsində 600 nəfərin iştirakı maliyyələşdirilmişdir. Bütövlükdə Erasmus+ proqramı tələbələrə təhsil almaq, təlim keçmək, təcrübə toplamaq və ölkə hədudlarından kənarında könüllü kimi işləmək imkanı yaradır. Proqramın icrasına ayrılan vəsaitin 17%-dən çoxu 4 beynəlxalq komponentə ayrılmışdır. Bu büdcə beynəlxalq əməkdaşlığın aşağıdakı əsas nəticələrinin əldə olunmasına sərf olunub:





- 300 yeni Erasmus Mundus Birgə Magistratura Təhsili proqramı;
- “Birgə Magistratura Təhsili” komponenti çərçivəsində ali təhsil müəssisələrinin tələbələri və əməkdaşları üçün 30 000 təqaüd (minmum 75%-i Tərəfdaş Ölkələrdən olan fərdlər üçün);
- “Kredit mobilliyi” komponenti çərçivəsində fərdlərin Tərəfdaş və Proqram Ölkələrindəki təhsil müəssisələri arasında hərəkəti üçün 180 000 təqaüd;
- Ali təhsil sahəsində potensialın gücləndirilməsi ilə bağlı “Jean Monnet” komponenti çərçivəsində 2000 tədbir [5].

Bu gün ali məktəblərimizdə Avropa təhsil məkanına inteqrasiyası məqsədi ilə Erasmus+ kimi layihədə iştirak əsas vəzifələrdən biri olmalıdır. Bu istiqamətdə təbliğatın düzgün şəkildə təşkili təhsilimizin inkişafına daha çox töhfə verə bilər.

## YEKUN NƏTİCƏ

Aparılan tədqiqatın nəticələri göstərir ki, ali təhsilin zamanın tələblərinə uyğun təşkili, keyfiyyətin artırılması, maliyyələşdirilməsi və idarə olunmasının təkmilləşdirilməsi, bu sahədə əməkdaşlığın və beynəlxalq əlaqələrin genişləndirilməsi bütün ölkələr üçün ortaq problemlərdir. Həmin problemlərin həlli yollarının axtarılması və təcridən aradan qaldırılması isə vahid bir məqsədə-bütün fəaliyyət sahələrində inkişafın hərəkətverici qüvvəsinə çevrilə bilən mütəxəssislərin hazırlanmasına istiqamətləndirilməlidir. Müasir mütəxəssis üçün tələb olunan ən başlıca xüsusiyyət onun əmək bazarının tələblərinə cavab verməsidir. Lakin bunun üçün hazırda ali təhsil müəssisələrində daha çox diqqət yetirildiyi və aşılındığı nəzəri hazırlıqlar yetərli deyil, təcrübə bacarıqlar və digər keyfiyyətlərə də ehtiyac duyulur. Xüsusilə də tənqidi təfəkkürə, mədəni-intellektual səviyyəyə, İKT-dən istifadə və birgəfəaliyyət bacarıqlarına malik olan mütəxəssislərə ehtiyac duyulur. Elə bir təhsilli təbəqə formalaşdırılmalıdır ki, o, daim öz biliyini artırmağa və ixtisasını təkmilləşdirməyə meyilli olsun. Yaradıcılığı, təşəbbüskarlığı, əməksevərliyi, intizamlılığı ilə fərqlənsin. Sağlam rəqabətə dözümlü olsun, müstəqil qərarlar qəbul etməyi bacarsın, bəşəri və milli dəyərləri qiymətləndirə bilsin. Bu da Azərbaycanın elm ocaqlarının tələbələrinin Avropa İttifaqının təhsil proqramlarında iştirakını şərtləndirir. Məlumdur ki, bu cür bacarıq və keyfiyyətləri özündə birləşdirən mütəxəssis hazırlığını ali təhsil müəssisələrində verilən təhsil müddəti ilə məhdudlaşdırmaq qeyri-mümkündür. Tədqiq etdiyimiz təhsil proqramları isə tələbələrə öz bacarıqlarını daha da təkmilləşdirmək və daha çox gördükləri işə motivə olunmaq imkanları yaradır. Burada əsas məqsəd ali məktəbləri əmək bazarında yaranan tendensiyaların, eləcə də elm, texnika və iqtisadiyyat sahələri üzrə yeniliklərin öyrənilməsi, tədqiq edilməsi yolu ilə mütəxəssis hazırlığının yeniləşdirilməsi prosesinə, bu sahədə təkmil formaların və innovasiyaların tətbiqinə, gələcəkdə cəmiyyətin rastlaşa biləcəyi problemlərin həllinə daha geniş cəlb etməkdən ibarətdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Avropa İttifaqı ilə əməkdaşlıq: [Elektron resurs]. URL: <https://www.economy.gov.az/article/eu-ve-azerbaidjan/22009>
2. Azərbaycanın xarici siyasəti: Sənədlər məcmuəsi. 2005. İkinci hissə. Azərbaycan Respublikasının Xarici İşlər Nazirliyi. – Bakı: GARİSMA MMC, – 2009. –688 s.
3. Gənclərin təhsili – gələcəyin təminatı: Avropa İttifaqı Azərbaycan üçün yeni imkanlar açır. URL:<https://euneighbourseast.eu/az/news-and-stories/stories/genclerin-təhsili-gələcəyin-təminatı-avropa-ittifaqı-azərbaycan-ucun-yeni-imkanlar-acir/>



4. Mərdanov, M. Azərbaycan təhsili: yaxın keçmişə, bu günə və gələcəyə bir baxış // Azərbaycan müəllimi. – 2010, – s. 3.
5. Milli Erasmus Ofisi Azərbaycan. [Elektron resurs]. URL: <https://www.erasmusplus.org/az/images/uploader/ecbfb student%20and%20teacher%20guidebook.pdf>
6. CSCE Helsinki document 1992: The challenges of change. – Helsinki, 1992. – 90 p.
7. Erasmus Mundus Catalogue URL: [https://www.eacea.ec.europa.eu/scholarships/erasmus-mundus-catalogue\\_en](https://www.eacea.ec.europa.eu/scholarships/erasmus-mundus-catalogue_en)
8. Erasmus+: [Elektron resurs]. URL: [https://www.eacea.ec.europa.eu/grants/2014-2020/erasmus\\_en](https://www.eacea.ec.europa.eu/grants/2014-2020/erasmus_en)
9. European Commission: The Tacis Programme Annual Report 1995. Com (96) 345 final. Brussel, – 1996. – 64 p.
10. Evaluation of TRACECA Programme (1998-2002). Request for Services No 2002/47681. final report. July 2003, A project implemented by Jacobs Consultancy. 2003. – 195 p.
11. Official website of INOGATE program: [Elektron resurs]. URL: <http://www.inogate.org>
12. Trans-European mobility for university studies (TEMPUS): [Elektron resurs]. URL: <https://cordis.europa.eu/article/id/31-trans-european-mobility-for-university-studies-tempus>

## PARTICIPATION OF AZERBAIJAN IN THE TEMPUS AND ERASMUS MUNDUS PROGRAMS OF THE EUROPEAN UNION

A.M. Aliyeva

The article is devoted to a comprehensive study of participation of Azerbaijan in the TEMPUS and Erasmus Mundus programs of the European Union. As is known, from the beginning of Azerbaijan's cooperation with the European Union until recent years, our state has been a participant in many programs and projects of the Union. Our country has joined the TACIS, TRACECA, INOGATE, TEMPUS and Erasmus Mundus programs and has become one of the main participants in these programs. Azerbaijan's cooperation with the European Union in the field of education is based on the TEMPUS and Erasmus Mundus programs implemented within the TACIS program. Research shows that using the opportunities of the TEMPUS and Erasmus Mundus programs in our country can further contribute to the development of our education. Today these programs are being replaced by the Erasmus+ program. This program, run by the Education, Audiovisual and Cultural Executive Agency and national agencies in each of the 33 program countries, offers a wide range of opportunities to advance education not only in theory but also in practice. In today's modern education system, which is facing new challenges, closer cooperation between universities is of great importance, and we can be sure that the EU educational programs will give positive results in this direction. Participation in these programs will also be important in terms of creating a national network aimed at promoting increased mobility in education.

**Keywords:** *European Union, Azerbaijan, TEMPUS, Erasmus Mundus*



## УЧАСТИЕ АЗЕРБАЙДЖАНА В ПРОГРАММАХ TEMPUS И ERASMUS MUNDUS ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

А.М. Алиева

Статья посвящена участию Азербайджана в программах TEMPUS и Erasmus Mundus Европейского Союза. Как известно от начала сотрудничества Азербайджана с Европейским Союзом до последних лет наше государство было участником многих программ и проектов союза. Наша страна присоединилась к программам организации TACIS, TRACECA, INOGATE, TEMPUS и Erasmus Mundus и стала одним из основных участников этих программ. Сотрудничество Азербайджана с Европейским союзом в сфере образования основано на программах TEMPUS и Erasmus Mundus, реализуемых в рамках программы TACIS. Сегодня участие в таких проектах, как TEMPUS и Erasmus Mundus, должно стать одной из главных задач для интеграции наших университетов в европейское образовательное пространство. Проведенное исследование показывает, что использование возможности программ TEMPUS и Erasmus Mundus в нашей стране, может еще больше способствовать развитию нашего образования. Сегодня эти программы заменяются программой Erasmus+. Эта программа, реализуемая исполнительным агентством по вопросам образования, аудиовизуальных средств и культуры, а также национальными агентствами в каждой из 33 стран программы, открывает широкий спектр возможностей для развития образования не только в теории, но и на практике. В сегодняшней современной системе образования, где наблюдаются новые вызовы, большое значение имеет более тесное сотрудничество между университетами, и мы можем быть уверены, что образовательные программы ЕС дадут положительные результаты в этом направлении. Участие в этих программах также будет иметь важное значение с точки зрения создания национальной сети, направленной на содействие повышению мобильности в сфере образования.

**Ключевые слова:** *Европейский союз, Азербайджан, TEMPUS, Erasmus Mundus*



UOT: 004, 579.64, 631.1

## KƏND TƏSƏRRÜFATINDA BAZAR İNFRASTRUKTURUN FORMALAŞMASININ ELMİ-NƏZƏRİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI

Müzəffər Ülvi oğlu Əliyev  
Odlar Yurdu Universiteti  
E-mail: arazqadimaliyev@mail.ru

*Azərbaycan iqtisadiyyatının beynəlxalq tələblərə uyğunlaşdırılması şəraitində başlıca vəzifələrdən biri də ölkə iqtisadiyyatının müxtəlif sahələrində, o cümlədən də kənd təsərrüfatı məhsullarının bazar infrastrukturunun təkmilləşdirilməsidir. Beynəlxalq təcrübə, xüsilə də Azərbaycan Respublikası kimi bazar iqtisadiyyatına keçid dövrünü yaşamış ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, kənd təsərrüfatı məhsullarının bazar infrastrukturunu çevik olmalı, xarici mühit amillərinə uyğunlaşma qabiliyyətinə və istehsalçılar üçün əlçatanlıq xüsusiyyətlərinə malik olmalıdır.*

*Açar sözlər: kənd təsərrüfatı, bazar infrastrukturunu, aqrar bazar, əmtəə birjalari, yarmarkalar*

### GİRİŞ

Belə ki, zəif inkişaf etmiş infrastruktur əsas istehsal sahələrinin inkişaf meyillərinin azalmasına səbəb olmaqla yanaşı, həm də yeni satış kanallarının axtarışına olan xərcləri artırır. İnfrastrukturun qeyri-təkmil inkişafı müəssisələrin transaksiya xərclərini yüz dəfələrlə artırır. Müasir dövrdə kənd təsərrüfatı müəssisəsinin səmərəli fəaliyyət göstərməsi üçün onun kompleks infrastruktur təminatının mövcudluğu zəruridir.

Son dövrlərdə ölkəmizdə kənd təsərrüfatı bazarı və onun müvafiq infrastrukturunun formalaşması məsələlərinin araşdırılmasına xüsusi diqqət yetirilir. Kənd təsərrüfatı məhsulları bazarında formalaşmış müasir vəziyyət onun infrastrukturunun təkmilləşdirilməsinin zəruriliyini göstərir. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2016-cı il 6 dekabr tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi”ndə də Strateji hədəflərdən biri “Strateji hədəf 6. Kənd təsərrüfatı məhsulları üzrə bazar infrastrukturunun inkişafı və istehsalçıların bazarlara çıxışının asanlaşdırılması” kimi müəyyən olunmuşdur. Strateji Yol Xəritəsində nəzərdə tutulan tədbirlər nəticəsində istehsalçıların ixracyönlü məhsul istehsal etmək vərdişlərini qazanacaqları, kənd təsərrüfatı məhsullarının ixrac coğrafiyasının genişləndiriləcəyi, kənd təsərrüfatı məhsulları üzrə ixracın həcmının artacağı, beləliklə də 2020-ci ildə real ÜDM-ə birbaşa təsirin 35 milyon manat, dolayısı təsirinə isə 55 milyon manat olmaqla, ümumilikdə, 90 milyon manat olacağı proqnozlaşdırılır. Nəticə etibarı ilə birbaşa və dolayısı yolla 5060 iş yerinin açılacağı, habelə 2020-ci ilədək ölkə üzrə kənd təsərrüfatı məhsulları ixracı üzrə 200 fermerin ixtisaslaşacağı gözlənilir. Prioritet çərçivəsində 40 milyon manat maliyyə vəsaitinin tələb ediləcəyi proqnozlaşdırılır.

Şübhəsiz ki, qarşıya qoyulmuş hədəfə nail olunması və ölkədə kənd təsərrüfatına tətbiqən real əməli tövsiyələrin hazırlanması üçün ilk növbədə elmi-nəzəri araşdırma və qiymətləndirmələr həyata keçirilməlidir.



## ƏSAS HİSSƏ

### **Bazar infrastrukturunu kateqoriyasının mahiyyəti haqda yanaşmalar.**

Bazar infrastrukturunu digər infrastruktur növlərinə nisbətən yeni növ hesab olunur. Bazar mexanizmi inkişaf etdikcə, ölkə iqtisadiyyatında ayrı-ayrı tələbatları ödəmək üzrə ixtisaslaşmış fəaliyyət növünə zərurət yaranır. Bazarın yaranması onun sivil fəaliyyətini təmin edən yeni təşkilatların, qurumların yaranmasını şərtləndirdi. Beləliklə, bazar münasibətlərinin özündən törənmiş infrastruktur elementləri bazar subyektlərinin sivil xarakterli fəaliyyətini təmin etməlidir [5, s. 182].

Uzun bir dövr ərzində bazar infrastrukturunu yalnız ixtisaslaşmış müxtəlif təsərrüfat subyektlərini qarşılıqlı surətdə əlaqələndirən “əlavə”, “köməkçi”, hətta bəzən “vasitəçi”, “spesifik alt sistem” kimi təqdim olunmuşdur.

Halbuki son illərdə bazar infrastrukturunu iqtisadiyyatın mühüm tərkib hissəsi kimi həm ölkədə xili səviyyədə, həm də beynəlxalq əməliyyatlarda funksional fəallığını artırmaqla iqtisadi, o cümlədən də istehsal funksiyasının genişlənməsini şərtləndirmişdir. Bütün bunlar kommunikasiya, yollar, nəqliyyat və s. kimi həm də bazar infrastrukturunun inkişafını zəruri məsələ kimi qarşıya qoyur.

Bazar infrastrukturunu maddi istehsal sahələrinin məhsullarının, o cümlədən kənd təsərrüfatı məhsullarının istehlakçılara çatdırılmasında müstəsna əhəmiyyətə malikdir. Kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunun formalaşması xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün ilk növbədə, onun yerinə yetirdiyi funksiyaların ümumi cəhətlərinin araşdırılması vacibdir. Əslində bazar infrastrukturunun bazar iqtisadiyyatının daxili təbiətinin xüsusiyyətlərindən irəli gələn iki əsas funksiyasını ayırd etmək olar: [14, s. 63]

1) Passiv xarakter daşıyan *təminedicisi funksiya* vasitəsilə bazar infrastrukturunu bir növ bazar iqtisadiyyatına məhsulun yaradılmasında bilavasitə iştirak etmədən, yalnız resursların optimal akkumulyasiyası və onlardan zəruri məhsulların hazırlanması yolu ilə iqtisadi funksiyaların yerinə yetirilməsi üçün imkanlar (subyektlərin qarşılıqlı iqtisadi əlaqələrinin və təsirinin fasiləsizliyi) təqdim edir.

2) Aktiv xarakterə malik olan *nizamlayıcı funksiya* (əmtəə-pul axınlarının hərəkətinin nizamlanması) təsərrüfat subyektlərinin qarşılıqlı təsir prosesində mövcud olmaqla öz təbiətinə görə məhsulun bilavasitə yaradılması sahəsində bu və ya digər problemlərin meydana çıxması haqqında iqtisadiyyata siqnallar göndərən əks təsir funksiyasıdır.

Bu funksiyaların hər birinə müəyyən özünəməxsus cəhətlər xarakterikdir. Lakin müasir dövrdə infrastrukturun hər iki funksiyası bir-biri ilə ayrılmaz surətdə bağlıdır və biri olmadan digəri reallaşa bilmir. Bununla yanaşı, infrastruktur öz funksiyaları ilə iqtisadiyyatın effektivliyini yalnız ona məxsus olan ölçüdə və mexanizmlər vasitəsilə təmin edir [14, s. 66].

Qeyd olunanlarla yanaşı, bir sıra alimlər tərəfindən bazar infrastrukturunun funksiyaları ümumi şəkildə həm də aşağıdakı kimi ifadə edilir: [8, s. 183; 3, s. 62]

- bazar münasibətləri iştirakçılarına öz maraqlarını reallaşdırmağı yüngülləşdirmək;
- iqtisadiyyatın ayrı-ayrı subyektlərinin və fəaliyyət növlərinin ixtisaslaşdırılması əsasında bazar subyektlərinin operativliyini və səmərəliliyini yüksəltmək;
- hüquqi və iqtisadi nəzarət formalarını, işgüzar təcrübənin dövlət və ictimai tənzimlənməsini sadələşdirmək.

Beləliklə, ümumi şəkildə “bazar infrastrukturunu” kateqoriyası bazar iqtisadiyyatının normal fəaliyyətinin ümumi şərtlərini təmin edən alətlərin, proseslərin, forma və üsulların məcmusunu ifadə edir.

Bazar infrastrukturunu kateqoriyasının müəyyən edilməsi zamanı hətta eyni müəllif tərəfindən bəzən müxtəlif təriflərdən istifadə olunur. Məsələn, V.İ.Kuşlin “Bazar iqtisadiyyatının dövlət tən-



zımlənməsi” dərslində bazar infrastrukturunu kimi bazar iqtisadiyyatının normal fəaliyyət göstərməsi üçün ümumi şərtləri təmin edən alət, forma, metod və proseslərin məcmusunun başa düşüldüyünü göstərir [8, s. 647].

Eyni zamanda, müəllif həmin dərslərdə bazar infrastrukturunu dedikdə bazar iqtisadiyyatı subyektlərinin səmərəli fəaliyyət göstərməsini təmin edən fəaliyyət növlərinin məcmusunun, habelə müəyyən real bazar məkanında onların vəhdəti və qarşılıqlı əlaqəsinin nəzərdə tutulduğunu bildirir [8, s. 648].

Q.P.Juravlyova bazar infrastrukturunu “əmtə və xidmətlərin hərəkətlərini, alqı-satqı aktlarını və ya bazara xidmət edən və onun normal rejimdə fəaliyyətini təmin etmək üzrə müəyyən funksiyaları yerinə yetirən institutlar, sistemlər, xidmətlər, müəssisələrin cəmini əhatə edən təşkilati-hüquqi formaların məcmusu” kimi göstərir [5, s. 182].

Professor R.M.Cəbiyevin yanaşmasına əsasən, bazar infrastrukturunu, öz mənşəyi və təbiətinə görə, canlı bir orqanizm kimi iqtisadi sistemə təsir göstərməklə, onun normal fəaliyyətinin təmin edilməsində böyük rol oynayan institutların tam bir kompleksi halında çıxış edir. Göstərilir ki, bazar infrastrukturunu, çoxsaylı əlamətləri əsasında bir - biri ilə qarşılıqlı fəaliyyət təşkil edən müstəqil bazarlardan ibarətdir [4, s. 172].

Funksional yanaşma nöqtəyi-nəzərdən qısa şəkildə, bazar infrastrukturunu dedikdə, məhsul və xidmətlərin istehsalçılardan istehlakçılara çatdırılmasına xidmət edən müxtəlif sahələrin, firmaların və s. məcmusu nəzərdə tutulur.

Birinci yarımfəsildə funksional əlamət üzrə infrastrukturun təsnifatında işgüzar, biznes və bazar infrastrukturalarının eyniləşdirilməsi təsadüfi deyil. İ.e.d., prof. A.B.Abbasovun ümumi elmi redaktəsi ilə nəşr edilmiş “Biznesin əsasları” dərslində bazar və biznes infrastrukturunu eyniləşdirilir [3, s. 55].

Araşdırmalar göstərir ki, bir çox alimlər və xüsusilə də praktiki sahədə çalışan mütəxəssislər bəzi bazar strukturlarını ya sərbəst bazarlar sırasına aid etmir, ya da onları ümumiyyətlə bazar infrastrukturunu hesab etmirlər. Halbuki, inkişaf etmiş ölkələrdə son zamanlarda sahələrin kompleksi şəkildə formalaşmış müasir bazar infrastrukturunu əksər sənaye sahələri ilə müqayisədə daha sürətli inkişafı ilə seçilir. Bu bir çox amillərlə, xüsusilə də xidmət sektorunun inkişaf baxımından istehsal sektorunu qabaqlaması ilə əlaqələndirilir. Ona görə də bazar infrastrukturunu bəzən bütövlükdə geridə qalmış iqtisadiyyatın inkişafına əsaslı təsir göstərir.

#### **Kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunun tərkib elementləri.**

Bazar infrastrukturunun mahiyyətinin izahı üçün onun tərkib elementlərinin müəyyən edilməsi ilə bağlı aparılmış bəzi tədqiqatlar xüsusi maraq doğurur. İlk növbədə qeyd edilməlidir ki, sovet iqtisadi ədəbiyyatlarında infraqururə əsas ticarət şəbəkəsini, daimi yarmarkaları, topdansatış əmtəə hərəqlərini, kommərsiya banklarını, anbar təsərrüfatlarını (elevətorlar, soyuducular), qablaşdırma və nəqliyyat təsərrüfatını, müxtəlif növ birja və informasiya xidmətlərini aid edirdilər. Bu halda bazar infrastrukturunu geniş mənada başa düşülür. Lakin sirr deyil ki, mövcud sistem bazar infrastrukturunun fəaliyyətində çətinliklərə səbəb olurdu.

Bazarın klassik infrastrukturuna əmtəə birjalari, fond birjalari və əmək birjalari daxildir [5, s. 187].

Bununla yanaşı, Azərbaycan və digər ölkələrin alimlərinin (O.Y.Məmmədov, R.Katanov, B.A.Rayzberq, A.İ.Dobrinin, L.S.Taraseviç, A.S.Bulatov, V.İ.Vidyapin, Q.P.Juravlyova və b.) tədqiqatlarında bazar infrastrukturunun tərkibinə daxil olan müxtəlif bazarlar əsasən onların yerinə yetirilən funksiyalar baxımından (əmtəə və xidmətlər bazarı, istehsal vasitələri bazarı, əmək bazarı, daşınmaz əmlak bazarı, innovasiya bazarı, maliyyə bazarı, sığorta bazarı və s.) təsnifləşdirilir [3, s. 60].



Q.P.Juravlyova müasir bazarın infrastrukturunun əsas elementlərinin aşağıdakılar olduğunu bildirməklə onun ən geniş təsnifatını verir: [5, s. 182]

- birjalar (əmtəə, xammal, fond, valyuta), onların təşkilatı rəsmiləşdirilmiş vasitəçiliyi;
- hərraclar, yarmarkalar və sair təşkilatı qeyri-birja vasitəçiliyi formaları;
- kredit sistemi və kommersiya bankları;
- emissiya sistemi və emissiya bankları;
- əhalinin məşğulluğunun tənzimlənməsi sistemi və məşğulluğa dəstəyin hökumət və qeyri-hökumət mərkəzləri (əmək birjalari);
- informasiya texnologiyaları və işgüzar kommunikasiya vasitələri;
- vergi sistemi və vergi müfəttişliyi;
- kommersiya təsərrüfat riskinin sığortalanması sistemi və sığorta şirkətləri;
- xüsusi reklam agentlikləri, informasiya mərkəzləri və kütləvi informasiya vasitələri agentlikləri;
- ticarət palataları, işgüzar dairələrinin digər ictimai, könüllü və dövlət təşkilatları (assosiasiyaları);
- gömrük sistemi;
- muzdlu işləyənlərin həmkarlar ittifaqları;
- kommersiya-sərgi kompleksləri;
- ali və orta iqtisadi təhsil sistemi;
- audit şirkətləri;
- məsləhət (konsaltinq) şirkətləri;
- iş fəallığının həvəsləndirilməsi təyinatlı ictimai və dövlət fondları;
- xüsusi azad sahibkarlıq zonaları.

İqtisadiyyatın bir çox sahələrində olduğu kimi kənd təsərrüfatında da bazar infrastrukturunun formalaşdırılması və inkişafı etdirilməsi Azərbaycan iqtisad elmi qarşısında duran aktual problemlərdəndir. Belə ki, hazırda dünya iqtisadiyyatının qloballaşması və informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişaf meyilləri kontekstində bu problemin nəzəri-metodoloji cəhətdən hələ də lazımi səviyyədə öyrənilməməsi praktikaya da nüfuz edir, bir çox çətinliklər yaradır.

Kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunun formalaşması xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün həm də kənd təsərrüfatının ölkə iqtisadiyyatının sahə strukturundakı yerinin araşdırılması vacibdir. Çünki ayrı-ayrı ölkələrdə bu sahədə müşahidə edilən müxtəlifliklər kənd təsərrüfatının formalaşması xüsusiyyətlərinin müəyyən edə bilər.

Kənd təsərrüfatı müasir dövrdə istənilən dövlətin iqtisadiyyatının aparıcı sahələrindəndir. Bu sahə əhaliyə mövcudluq və həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan ərzaq məhsulları və bir çox istehlak mallarının (mebel, geyim) istehsalı üçün xammal təqdim edir. Müxtəlif ölkələrdə iqtisadiyyatın strukturundan asılı olaraq kənd təsərrüfatı məhsulları səksəndən çox istehsal sahələrində istifadə edilir. Hazırda kənd təsərrüfatını əlahiddə, milli iqtisadiyyatdan və beynəlxalq əmək bölgüsündən təcrid olunmuş şəkildə inkişaf edən sahə kimi təsəvvür etmək mümkün deyil [13, s. 70].

Kənd təsərrüfatı əsasən 2 sahəni əhatə edir: [7, s. 32]

1. Bitkiçilik (taxıl, çuğundur, kartofçuluq, tərəvəzçilik, bağçılıq, digərləri);
2. Heyvandarlıq (donuzçuluq, qoyunçuluq, quşçuluq, maldarlıq, digərləri).

Bu sahələr həm ölkə iqtisadiyyatındakı xüsusi çəkisi, həm əhalinin məşğulluğu, həm də gəlir səviyyəsi baxımından müxtəlif ölkələrdə fərqli göstəricilərə malikdir.



Kənd təsərrüfatı istehsalı ölkənin ümumi (əmtə) mal istehsalının əsas hissəsini özündə birləşdirir. Buna görə də müasir dövrdə kənd təsərrüfatını ölkənin aqrar-sənaye kompleksinə aid müəssisələr və müvafiq infrastruktur elementləri olmadan təsəvvür etmək doğru olmazdı.

Ölkənin aqrar-sənaye kompleksinin mühüm tərkib elementi kimi, kənd təsərrüfatının əsas məqsədi - mübadilə üçün məhsul istehsal etməkdən ibarətdir, daha doğrusu, istehsal olunan məhsulun əsas kütləsi mütləq şəkildə əmtəə formasını alır. Beləliklə də, kənd təsərrüfatında istehsal oluna-raq bazara çıxarılan əmtəələrin başlıca təyinatı insanların bu və ya digər maddi və mənəvi tələbatını təmin etməkdən ibarətdir.

Beləliklə də bazarın, o cümlədən də kənd təsərrüfatı məhsulları bazarının əsas ünsürləri olan tələb, təklif və qiymət istehsalçı ilə istehlakçı arasındakı əlaqələrin xarakterini, onların forma və xüsusiyyətlərini müəyyən edir. Eyni zamanda, ölkə iqtisadiyyatında baş verən dəyişikliklər həm də onun ayrı-ayrı sahə və bölmələrinə xidmət edən və onları qarşılıqlı surətdə əlaqələndirən təşkilatlarına, qurumlarına, o cümlədən bazarın infrastruktur elementlərinə təsir edir.

Dövlətin, xalqın sərvəti olan əkin sahələri, meşələr, su ehtiyatları, neft, qaz və sair yeraltı və yerüstü sərvətlərdən istifadə etmək üçün dövlət nəzarətində olan istehsal, sosial kommunal-məişət, bazar infrastrukturlarının yüksək səviyyədə olması zəruri şərtidir. Bu isə, bazarın, eləcə də kənd təsərrüfatı məhsulları bazarının inkişaf etdirilməsinin xeyli dərəcədə təsərrüfat subyektlərin sayının çoxaldılması və yeni şəraitə uyğun daha müasir bazar infrastrukturunun yaradılmasını zəruri edir.

Bazar münasibətləri şəraitində fəaliyyət göstərən iqtisadi qanunlar obyektiv xarakterə malik olduqlarına görə istehsal və istehlak arasında nisbəti özləri tənzim edirlər. Belə ki, əmtəə-pul münasibətləri şəraitində dəyər qanunu, tələb və təklif qanununun rolu daha qabarıq şəkildə özünü büruzə verir.

Bazar münasibətlərinə keçidin və onun formalaşmasının ümumi prinsipləri mahiyyətcə eyni olsa da, hətta eyni ölkə daxilində ayrı-ayrı regionların səciyyəvi şəraiti həmin prinsiplərin reallaşmasında özünə xas olan cəhətləri açıq-aşkar büruzə verir. Bilavasitə təbii şəraitdən asılı bir sahə olduğunu nəzərə alaraq bazar münasibətinə keçid şəraitində kənd təsərrüfatı sistemində bu cəhətlərin nəzərə alınması vacibdir.

Məlumdur ki, kənd təsərrüfatında bir çox iqtisadi resursların məhdudluğu eyni vaxtda onların bir neçə sferada istifadəsinə imkan vermir. Belə ki, ayrı-ayrı ölkələrin sərhədləri daxilində məhdud olan torpaq ehtiyatlarının hər bir hissəsi eyni vaxtda yalnız bir sahə altında (ya bağçılıq, ya tərəvəzçilik, ya da əkinçilik) istifadə edilə bilər. Məhdudiyyətlik kənd təsərrüfatının digər resurslarına, maddi-texniki, əmək ehtiyatlarına da aiddir. Məsələn, taxılıyığın kombaynı eyni zamanda, kənd təsərrüfatının digər sahələrində istifadə etmək olmaz [7, s. 84].

Bazar resursların səmərəli təyinatını, elmi-texniki tərəqqinin nailiyyətlərindən istifadəni, dəyişən şəraitə yüksək və çevik adaptasiya olmağı, cəmiyyətin tələbini tam ödəməyi, yüksək səmərəli təsərrüfat fəaliyyətini təmin edir. Bununla yanaşı, bazarın neqativ tərəfləri (məs., istifadə olunmayan resursların qorunması və ətraf mühitin müdafiəsi üçün iqtisadi mexanizmin olmaması, bütün insan cəmiyyətinə mənsub olan resurslardan istifadənin tənzimlənməməsi və s.) də mövcuddur. Bütün bunlar isə, xüsusilə müasir dövrdə aqrar bazarın, o cümlədən də kənd təsərrüfatı məhsulları bazarının fəaliyyətində dövlətin iştirakının vacibliyini göstərir. Dövlət qanunvericilik və digər formalarla bazar münasibətlərini tənzimləyir, eyni zamanda kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçıları himayə edir və bazarın mənfi cəhətlərini korrektə edir.

Tədqiqatlar göstərir ki, inkişaf etmiş ölkələrdə kənd təsərrüfatı sahəsində dövlətin iştirakı əhəmiyyətli səviyyədə qalmaqda davam edir. Ancaq dövlətin sənaye və ticarət sahələrində qalmaq səviyyəsinə görə fərqlənir. Buna baxmayaraq bazar iqtisadiyyatı şəraitində mübadilə prosesində işi-





rakda qalma zəruriliyində iqtisadi sərbəstlik daha genişdir. Burada kənd təsərrüfatı mallarının istehsalçısı istehsal edəcəyi məhsulun tərkibini və strukturunu, material-texniki resurslarla təchiz edənləri və satış qiymətlərini, alıcı isə mal göndərəni seçir [7, s. 88].

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində bütün digər funksional bazarlarda olduğu kimi kənd təsərrüfatı məhsulları bazarlarında da istehsalçılarla istehlakçılar arasında münasibətlər tələb və təklifin təsirinə, bazarın konyunkturasına əsaslanır. Müvafiq ədəbiyyatlarla tanışlıq belə nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, kənd təsərrüfatı məhsulları bazarının səmərəli fəaliyyət göstərməsi çoxsaylı amillərin, o cümlədən bazar infrastrukturunun təşkilinin səviyyəsi kimi vacib amilin təsiri altında həyata keçir [11, s. 2012].

Müstəqil Dövlətlər Birliyi ölkələrində kənd təsərrüfatının iqtisadiyyatına aid nəşr olunan ədəbiyyatlarda bazar infrastrukturunu ilə bağlı yanaşmalar əsasən müxtəlifdir. Kənd təsərrüfatının iqtisadiyyatına aid ədəbiyyatlarda infrastruktur anlayışına əsasən fərdi, subyektiv yanaşma baxımından münasibət bildirilsə də, kənd təsərrüfatı sahəsində tanınmış alimlər onu cəmiyyətin məhsuldar qüvvələrinin ayrılmaz bir hissəsi kimi təqdim edirlər. Qeyd olunur ki, infrastruktur müəssisələrin və təşkilatların səmərəli fəaliyyətini təmin edir və böyük miqdarda yüksək keyfiyyətdə aqrar-sənaye kompleksinin son məhsulunun alınmasına istiqamətlənir [2, s. 199; 6, s. 312].

Xüsusilə də 2000-ci illərin ortalarına qədər ədəbiyyatlarda kənd təsərrüfatında infrastruktur kimi ancaq istehsal və sosial infrastrukturun adı çəkilir.[15, s. 33; 6, s. 312]. Məsələn, N.Y.Kovalenko funksional təyinat baxımından aqrar-sənaye kompleksində 2 başlıca sahəni ayırır: [15, s. 34]

1. bilavasitə kənd təsərrüfatına xidmət edən sahə - buraya maşın və avadanlıqların təmiri və texniki xidmət üzrə sahə və müəssisələr, həmçinin nəqliyyat, meliorasiya, su təchizatı təşkilatları, aqronomiya, baytarlıq, informasiya xidmətləri, maddi-texniki təchizat və elektrik sistemləri aid edilir;

2. son məhsulun istehlakçılara çatdırılmasını təmin edən sahə - buraya, məhsulların hazırlanması, daşınması, saxlanması təşkili aid edilir.

Beləliklə də, bu halda aqrar-sənaye kompleksində, o cümlədən də kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunu ümumiyyətlə nəzərdə tutulmur.

Halbuki, kənd təsərrüfatı bazarı haqqında E.N.Krılatıx tərəfindən irəli sürülən tərifə görə o, logistik və informasiya şəbəkələrindən istifadə etməklə birja, topdan və pərakəndə ticarət sistemi vasitəsilə kənd təsərrüfatı (ərzaq) məhsullarının son istehlakçıya çatdırılması üzrə iqtisadi və institusional münasibətlər konsepsiyası kimi təqdim edilir [10].

İ.e.d., prof. E.A.Quliyevin 2015-ci ildə nəşr olunmuş “Aqrar İqtisadiyyat” dərsliyində aqrar bazarın strukturu və onun vacib təşkilədicisi kimi infrastrukturunu müasir dövrün tələbləri və yeniliklər nəzərə alınmaqla tərtib olunmuşdur [7, s. 97].

Göründüyü kimi, aqrar bazarının infrastrukturunu dedikdə bütün növ bazarların uğurlu fəaliyyətini təmin edən kommersiya təşkilatı və xidmətlərinin məcmusu başa düşülür.

Beləliklə, təqdim olunan şəkil 1-dən də məlum olur ki, aqrar bazara kənd təsərrüfatı xammalı; ərzaq bazarı; torpaq bazarı; istehsal vasitələri bazarı; iş qüvvəsi bazarı kimi xüsusi bazarlar daxildir. Bu da qeyd olunur ki, adı çəkilən istənilən elementlərdən birinin olmaması və ya lazımı səviyyədə inkişaf etməməsi bazar münasibətlərinin səmərəliliyinin azalmasına gətirib çıxarır.

Bazar elementlərinin tələb, təklif, rəqabət, qiymət, aqrar qanunvericilik və s. qarşılıqlı əlaqəsi və fəaliyyətləri bazar mexanizmi vasitəsilə həyata keçir. Hər bir bazar elementi mexanizmi sıx surətdə qiymətlə əlaqəlidir. Bazar mexanizminin fəaliyyəti iqtisadi qanunlara əsaslanır.



Qeyd olunur ki, aqrar-sənaye kompleksində bazar münasibətlərinin inkişafı əhəmiyyətli dərəcədə bazarın strukturu, daha doğrusu, onun ayrı-ayrı elementlərinin daxili quruluşu, yerləşməsi, nisbəti ilə müəyyən edilir. Bu proses bir çox vacib amillərlə müəyyən olunur: [7, s. 95]

- sahibkarlıq və təsərrüfatçılıq formaları;
- məhsul istehsalçılarının və alıcılarının sayı;
- istehsal olunan məhsul növləri;
- qiymətlər üzərində nəzarətin dərəcəsi;
- sahəyə daxil olma və ondan xaric olma hədləri;
- iqtisadi münasibətlərin inkişaf səviyyəsi;
- dövlət siyasəti.

Kənd təsərrüfatı xammalı və ərzaq məhsulları müəyyən özünəməxsus cəhətlərə malikdir:

1. Təklifin hava şəraitindən asılılığı kəmiyyət və keyfiyyətə nəzarət imkanını məhdudlaşdırır.

2. Zəmanətli tələb - neqativ təsirlərin müəyyən mənada kompensasiyasıdır. Kənd təsərrüfatı məhsulu istehsalçısı hər il eyni məhsulu istehsal etmək məcburiyyətində deyil və yeni, daha xeyirli malların istehsalını inkişaf etdirə bilər.

3. Tez xarab olan böyük miqdarda məhsulun xarakteri, bir tərəfdən soyuducu anbarların olmasını (xüsusilə tərəvəz, kartof, meyvələr üçün) tələb edir, digər tərəfdən çox qısa müddətdə realizə edilməsini tələb edir ki, bu da müəyyən qədər yetişdirilmiş məhsulun itkisindən və istehsalın gəlirinin azalmasından yan keçməyə imkan verir.

4. Kənd təsərrüfatı məhsullarının istehlakçıların şəhərlərdə cəmlənməsi, məhsulun tədarükünün vasitəçilərlə təşkil olunmasını əmələ gətirir. Bu müəyyən miqdar əmtəə istehsalçıların gəlirlərinin itirilməsinə səbəb olur, ona görə də onlar “vasitəçi” ilə məhsulun dəyərinin bir hissəsini bölüşməyə məcburdurlar.

5. Kənd təsərrüfatı məhsullarının qiymətinin mövsümlə əlaqədar tərəddüd etməsi, onun il boyu qeyri - bərabər təklif edilməsi ilə əlaqələndirilir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, kənd təsərrüfatı xammalı və ərzaq malları elə xüsusiyyətə malikdir ki, qiymətlərin tam sərbəst buraxılmasına imkan vermir. Bu, ölkənin ərzaq təminatının zəmanətçisi öhdəliyi ilə əlaqədardır. İstehsalın təbii - iqtisadi şəraitlə bağlı və kənd təsərrüfatının yüksək kapital tutumlu olmasını nəzərə almaq vacibdir. Bunun üçün şaxələnmiş və çevik qiymət tənzimləmə sisteminə istifadə edilir.

Bazar münasibətləri məhsulun rəqabətli, ancaq maneəsiz şəkildə istehsalçıdan istehlakçıya hərəkətini təklif edir. Bu sistem özündə birləşdirməlidir:

- müəyyən hissə kənd təsərrüfatı məhsulları və ərzağın satışına zəmanət verən kvotalaşdırma mexanizmini;

- respublika və regional ərzaq fondu və ehtiyatının yaradılmasını;

- əmtəə (mal) məhsullarının dövlət tədarükünün həyata keçirilməsini (müəyyən müdaxilələr nəticəsində defisit yaranarsa onun ləğv edilməsi üçün sabitləşdirmə və qiymətlərin səviyyəsinin aşağı salınması məqsədilə istifadə edilsin);

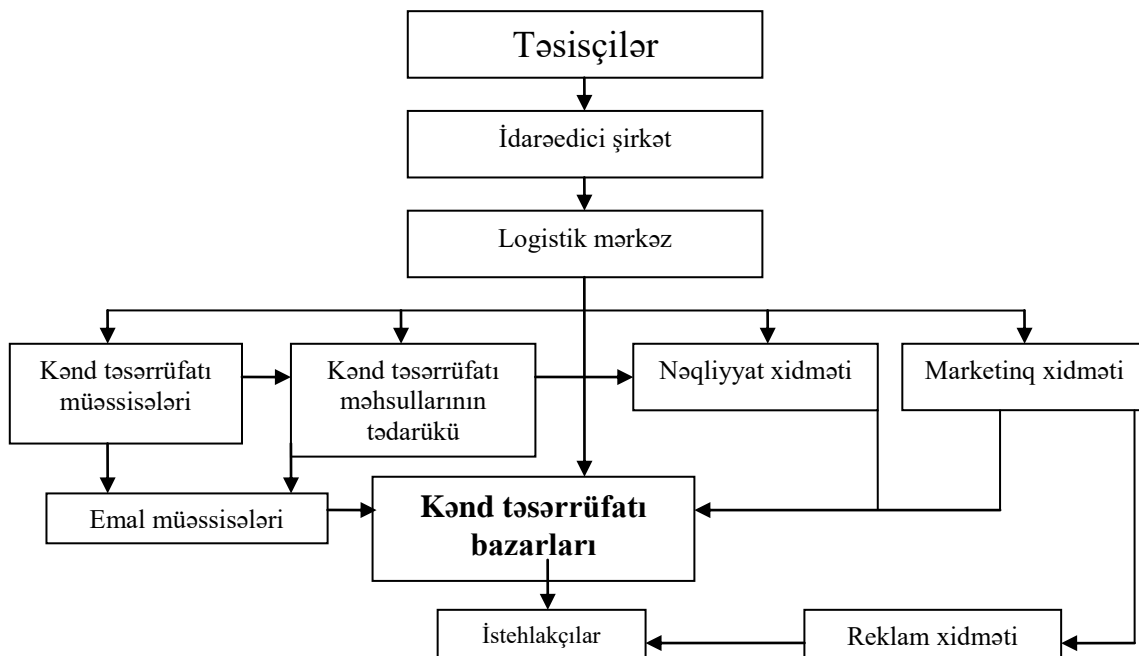
- ölkə daxilində məhsulların sərbəst hərəkətinin təmin edilməsini.

İqtisadi mənbələrdə ayrı-ayrı tədqiqatçılar tərəfindən kənd təsərrüfatı məhsullarının infrastrukturunun mühüm tərkib elementi olan və müxtəlif iyerarxiya səviyyələrinə aid kənd təsərrüfatı məhsulları bazarları əks olunur (Şəkil 1).

Şəkil 1-də kənd təsərrüfatı bazarlarının həm müstəqil həm də bilavasitə bazarların təşkilati strukturunun təbəçiliyində olan digər bazar subyektləri (emal müəssisələri, istehlakçılar, nəqliyyat xidməti, marketing xidməti, reklam xidməti) ilə qarşılıqlı əlaqələri əks olunur.

Kənd təsərrüfatı məhsulları bazarının uğurlu fəaliyyətinin başlıca atributlarından biri də onun infrastrukturunun təkmilləşdirilməsidir. Bir sıra tədqiqatçıların fikrinə görə, aqrar ərzaq bazarının infrastrukturunun yaxşılaşdırılması regional və xalq təsərrüfatı pillələrində həyata keçirilməlidir. Bu zaman bazar infrastrukturunu səmərəli modelinin qarşıya qoyulan məqsədlər nəzərə alınmaqla aşağıda qeyd edilən prinsiplər əsasında yaradılmalı olduğu göstərilir:[12, s. 40-41]

1. Bazar infrastrukturunun formalaşması və inkişafı proseslərinin dövlət tənzimlənməsi (qanunverici və iqtisadi mexanizmlər – çevik vergi mexanizmi, maliyyə-kredit alətləri, qiymət siyasəti);
2. Tamamlama: bazar infrastrukturunu iqtisadiyyatın bütün tələbatlarını tam şəkildə ödəyə bilmədiyindən müəyyən dövr ərzində dövlət infrastrukturunu tamamlamalıdır;
3. Varislik;
4. Sinergetik effektin (kompleksliliyin) əldə olunması;
5. Zəruri və kifayət qədər rəqabətin mövcudluğu;
6. İnformasiya bolluğu;
7. Ehtiyatların sərbəst axını;
8. Bazarların indikativliyi – bazar infrastrukturunu yalnız iqtisadiyyatda baş verən dəyişikliklərə reaksiya verməli deyil, o həm də fəaliyyət sferasının perspektiv istiqamətlərini göstərməlidir.



Şəkil 1. Kənd təsərrüfatı bazarının infrastrukturunu [9]



Beləliklə, tədqiqatlar göstərir ki, kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunun formalaşmasının xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi ilə paralel olaraq əsasən aqrar bazarın iqtisadi mahiyyəti və iqtisadi mexanizmlər, aqrar bazarın formalaşmasında dövlətin aqrar siyasətinin rolu və dövlət tənzimlənməsinin xüsusiyyətləri, aqrar bazarı formalaşdıran istehsal sahələri, aqrar bazarın qorunması və s. kimi məsələlərin öyrənilməsi də vacib hesab edilir. Bazar infrastrukturunun formalaşması və inkişafı zamanı sadalanan prinsiplərdən istifadə edilməsi yeni yaradılan təşkilatların fəaliyyətinin optimallaşdırılmasına imkan yarada bilər.

### YEKUN NƏTİCƏ

Təhlil göstərir ki, kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunun formalaşması və inkişafı ilə bağlı müxtəlif ölkələrin təcrübəsinin onların özünəməxsus cəhətləri və tarixi-siyasi inkişaf meyilləri nöqtəyi-nəzərdən müəyyən qruplaşdırmaya ehtiyac vardır. Belə ki, uzun illər ərzində bazar münasibətləri şəraitində yaşayaraq inkişaf etmiş ölkələrlə, bu müasibətlər sisteminə xeyli sonra qoşulmuş və hazırda da müəyyən mənada bazar sistemi tam mənasında mövcud olmayan ölkələrin təcrübəsi kifayət qədər fərqli xarakterə malikdir. Təbiidir ki, bazar sisteminin formalaşması və inkişaf xüsusiyyətləri də bu ölkələrin kənd təsərrüfatında bazar infrastrukturunun fərqli əsaslarla təşəkkül tapmasını şərtləndirir. Buna görə də, bu sahənin nəzəri baxımdan öyrənilməsi və ölkədə mövcud vəziyyət nəzərə alınmaqla tətbiqi üçün real əməli tövsiyələrin hazırlanması zəruridir.

### ƏDƏBİYYAT

1. “Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi”. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2016-cı il 6 dekabr tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmişdir.
2. Aqrar sferanın iqtisadiyyatı və idarə edilməsi / Dərslik. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, – 2011. - 522 s.
3. Biznesin əsasları / Bakı: «Nurlan», - 2005. - 656 s.
4. Cəbiyev, R.M. «Azərbaycanda bazar infrastrukturunun formalaşması və inkişafı» / R.M.Cəbiyev. – Bakı: – 2000. -234 s.
5. İqtisadi nəzəriyyə. Mikroiqtisadiyyat – 1, 2: Dərslik / tərt. ed. Q.P.Juravlyova.– M: “Daşkov və K”, - 2010. - 924 s.
6. Qasimov, Ə. Aqrar-sənaye müəssisələrinin iqtisadiyyatı və idarə edilməsi / Ə.Qasimov. – Bakı: «Nurlan», - 2005. -354 s.
7. Quliyev, E.A. Aqrar İqtisadiyyat. Ali məktəb tələbələri üçün dərslik / E.A.Quliyev. – Bakı: “Kooperasiya” nəşriyyatı, - 2015. - 320 s.
8. Кушлин, В.И. Государственное регулирование рыночной экономики: Учебник. Издание 2-е, перераб.и доп / В.И.Кушлин. – общ.ред. М: Изд-во РАГС, - 2005. - 834 с.
9. Котова, М.В. Формирование и перспективы развития инфраструктуры сельскохозяйственных рынков Саратовской области // “Известия” Нижневолжского Агроуниверситетского Комплекса, - 2011. № 4, – с. 2.
10. Крылатых, Э.Н. Агропродовольственные системы: исследование процессов интеграции, конкуренции, инновации // Механизмы обеспечения экономической устойчивости вуза: сборник материалов научно-практической конференции, - М: РосНОУ, - 2008.



11. Попова, Е.А., Полунина, Н.Ю. Совершенствование инфраструктуры агропродовольственного рынка региона // Российское предпринимательство, - 2018. № 7, - с. 2007-2019.
12. Стукач, В.Ф. Инфраструктура агропродовольственного комплекса региона: новые вызовы. Мпра. [Электронный ресурс]. URL: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/73933/1/MPRA\\_paper\\_73933 .pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/73933/1/MPRA_paper_73933.pdf).
13. Тимошенко, М.А. Рыночная инфраструктура как основа роста конкурентоспособности аграрной экономики России // Российское предпринимательство, – 2014, 15, № 20, – с. 70-80.
14. Хисамутдинов, И.А. Основы экономики и теории рынка: Учебное пособие / И.А.Хисамутдинов. – Уфа: Изд. УГНТУ, - 2010. – 734 с.
15. Экономика сельского хозяйства: Учебник для студентов высших учебных заведений / Н.Я.Коваленко, Ю.И.Агирбов, Н.А.Серова [и др.]. – М: Юркнига, - 2004. – 384 с.

## STUDY OF SCIENTIFIC AND THEORETICAL FEATURES OF FORMATION OF MARKET INFRASTRUCTURE IN AGRICULTURE

M.U. Aliyev

The purpose of the research is to study the features of the formation of market infrastructure of agriculture in modern conditions from a scientific and theoretical point of view. The article analyzes the views of local and foreign scientists on the essence of the category of market infrastructure, the functions of market infrastructure, the components of the market of agricultural products, the factors influencing its formation. At the same time, the principles that are important to consider in order to create an effective model in this area are studied by studying the impact of the specific characteristics of agricultural raw materials and food products on the formation of market infrastructure.

**Keywords:** *agriculture, market infrastructure, agrarian market, commodity exchanges, fairs*

## ИЗУЧЕНИЕ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

M.U. Алиев

Цель исследования - изучение особенностей формирования рыночной инфраструктуры сельского хозяйства в современных условиях с научно-теоретической точки зрения. В статье анализируются взгляды отечественных и зарубежных ученых на сущность категории рыночной инфраструктуры, функции рыночной инфраструктуры, составляющие рынка сельскохозяйственной продукции, факторы, влияющие на его формирование. При этом принципы, которые важно учитывать для создания эффективной модели в этой сфере, изучаются путем изучения влияния специфических характеристик сельскохозяйственного сырья и продуктов питания на формирование рыночной инфраструктуры.

**Ключевые слова:** *сельское хозяйство, рыночная инфраструктура, аграрный рынок, товарные биржи, ярмарки*



## AZƏRBAYCANIN TÜRKİYƏ İLƏ NEFT-QAZ TİCARƏTİ ƏLAQƏLƏRİNİN YARANMASINDA İNVESTİSİYA ƏMƏKDAŞLIĞI

**Xumar Fərhad qızı Abdullayeva**

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Dövlət İdarəçilik Akademiyası

E-mail: xumar.ahadova@yahoo.com

*Milli iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafı bilavasitə daxili və xarici investisiyanın dövlət strategiyasının müəyyən etdiyi prioritet sahələrinə yatırımı ilə nail olunur.*

*Məqalə Azərbaycanın iqtisadi inkişafında və xarici ticarət strukturunda əsas amil olan, neft-qaz hasilatının artırılması və ixracı üçün boru nəqliyyatı infrastrukturunu marşrutları layihələrinin reallaşmasında Azərbaycanla - Türkiyənin investisiya əməkdaşlığı üzrə aparılan elmi tədqiqata həsr edilmişdir. Azərbaycan Respublikasının beynəlxalq neft-qaz müqavilələrində ölkəmizi təmsil edən Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkəti (SOCAR) xarici şirkətlərlə bərabər Türkiyənin TPAO şirkəti ilə investisiya əməkdaşlığı həyata keçirməkdədir.*

*Xəzər dənizinin sərvəti olan neft-qaz hasilatının artırılması və ixracı üzrə Azərbaycanla Türkiyə dövlətinin investisiya əməkdaşlığı iki region və dost dövlətləri arasında ticarət-iqtisadi əlaqələrin yaranmasının əsası olmuşdur. İki dövlət arasında dinamik xətlə yüksələn neft-qaz ticarət-iqtisadi əlaqələrinin artması Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Fonduna valyuta daxilolmalarının artırılması ilə yanaşı Türkiyə dövlətinin enerji təhlükəsizliyinin təminatında idxal bazarının diversifikasiyasına səbəb olmaqdadır.*

*Son illər Cənub Qaz Dəhlizinin 3-cü seqmenti olan Trans-Ayadolu (TANAP) boru kəmərinin istifadəyə verilməsi və Azərbaycanın investisiyası ilə Türkiyədə tikilən "STAR" NEZ (neft emalı zavodu) məhsullarının bazara çıxarılması iki dövlətin ticarət tərəfdaşlığının daha da artmasına və davamlılığında olduqca səmərəlidir.*

*Beləliklə, məqalədə Azərbaycanla-Türkiyənin investisiya əməkdaşlığı ticarət-iqtisadi əlaqələrin yaranmasına səbəb olaraq, hər iki dövlətin milli iqtisadi inkişafının dostluq və qardaşlığının möhkəmlənməsində müstəsna əhəmiyyət kəsb edir.*

**Açar sözlər:** *investisiya, xarici ticarətin diversifikasiyası, iqtisadi təhlükəsizlik, yeni texnologiya*

### GİRİŞ

Müasir dövrdə beynəlxalq iqtisadi əlaqələrin bir növü olan kapitalın beynəlxalq hərəkəti, mahiyyətinin artması ilə milli iqtisadiyyatın davamlı inkişafının əsas funksiyasına çevrilmişdir. Bu baxımdan, iqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsində xarici kapital kimi kredit və investisiyaların cəlb edilərək prioritet sahələrə yatırımı ölkənin sosial-iqtisadi inkişafı strategiyasının reallaşmasında əsas amillərdəndir.

Dünyanın ən islahatçı 10 dövlətdən biri olan Azərbaycanda xarici investisiyanın cəlb edilməsi və investisiya fəaliyyətinin tənzimlənməsinin təkmilləşdirilməsi üzrə aparılan struktur islahatları ilə "İnvestisiyanın Təşviqi" Fondu" və "İnvestisiya Holdingi" kimi yeni idarəetmə qanunları yaradılmışdır.

Milli iqtisadiyyatın davamlı inkişafının əsası olan birbaşa investisiyaların sənaye sektoruna yatırımı digər sahələrin inkişafına da müsbət təsir edərək istehsal və xidmətin yeni texnoloji inkişafı ilə bərabər xarici ticarətin strukturunda dəyişməsinə səbəb olur. Sənayedə kəşf və ixtiraların istehsal prosesinə tətbiqi ilə nail olunan kəskin yüksəlişlər "Sənaye inqilabı" adlandırılaraq istehsalda yeni avadanlıqların qazanmasına səbəb olur. Texnoloji yeniliklərin yaradılmasının xüsusiyyətləri və müxtəliflikləri ilə əlaqədar olaraq sənaye inqilabları dörd dövrə bölünür (www.azerbaijan.new.az).



Müxtəlif sənaye inqilabları dövründə texnoloji yeniliklərin yaradılması və birbaşa investisiya kimi dövlətlərin milli iqtisadiyyatına yatırılması inkişafın əsası olmaqla bərabər, xarici ticarətin strukturunda da əsaslı dəyişikliklərə səbəb olmaqdadır.

### ƏSAS HİSSƏ

Dünya ölkələrinin iqtisadi inkişafı məhz birbaşa dövrün tələblərinə uyğun olaraq, daha prioritet sahələrə qoyuluşu ilə nail olunmuşdur.

Birinci sənaye inqilabında buxar maşının kəşfi ilə istehsalın mexanikləşdirilməsinə (1760-1820), ikinci sənaye inqilabında elektrik enerjisinin kütləvi istehsalına (1820-1970), üçüncü sənaye inqilabında istehsalın avtomatlaşdırılması üçün elektronika, kompüterləşmə və informasiya texnologiyalarından kütləvi istifadəsinə səbəb olmuşdur (1970-2010). Müasir dövrü əhatə edən dördüncü - "İntellekt" sənaye inqilabında (sənaye 4.0) rəqəmsallaşma texnologiyaların birləşməsi, fiziki, rəqəmsal və bioloji sferalar arasında sərhədlərin aradan qaldırılması ilə səciyyələnərək, 3-cü sənaye inqilabının innovasiyaları ilə bərabər, süni intellekt və robotlardan, dronlardan istifadəyə səbəb olmaqdadır ([www.azerbaijan.news.az](http://www.azerbaijan.news.az)).

Dövlətin iqtisadiyyatı tənzimlənməsində əsas məqsəd olan əhalinin həyatını daha da yaxşılaşdırmaq, asanlaşdırmaq və yaşayış səviyyəsinin keyfiyyətini yüksəltmək olduğundan, istehsal, xidmət və sosial sahələrin birbaşa xarici investisiya qoyuluşu prioritet məsələlərdəndir.

Azərbaycanın milli iqtisadiyyatının davamlı inkişafının əsası olan istehsal və xidmət sahələrinə investisiya yatırımı, həmçinin xarici ticarət əlaqələrinin düzgün, elmi əsaslandırılmış və səmərəli tənzimlənməsinin islahatlar əsasında təkmilləşdirilməsi bilavasitə dövlət başçısı cənab İlham Əliyevin idarəçilik qabiliyyəti, qonşu və region dövlətlərlə iqtisadi əlaqələri yaratmaq bacarığı, elmi əsaslandırılmış strategiyası, beynəlxalq diplomatiyası və nüfuzu olduqca önəmlidir. Azərbaycan Respublikasının davamlı iqtisadi inkişafındakı uğurlarının artması ilə qonşu dövlət olaraq, yalnız əraziləri zəbt etmək və düşmənçilik siyasəti aparən Ermənistan Respublikasının tənəzzülə uğramış iqtisadiyyatı bunun bariz nümunəsidir.

Xalqın tələbi ilə yenidən hakimiyyətə gələn Ümummilli lider Heydər Əliyev tənəzzülə uğramış Müstəqil Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatının stabilləşməsi və inkişafı üçün daxili investisiya imkanı olmadığından, yaranmış vəziyyətdən çıxış yolu ölkədə, bütün dünyada qəbul olunmuş, investisiya mühitinin yaradılması ilə xarici investorları neft sektoruna cəlb etməkdə idi. Bu məqsədlə, Azərbaycan Respublikasının ilk beynəlxalq müqaviləsi olan "Əsrin müqaviləsi" 20 sentyabr 1994-cü ildə imzalanmışdır. Dəyəri 7,2 milyard dollar olan bu müqavilədə 8 dövlət, 11 şirkət, o cümlədən Türkiyə Respublikasının TPAO şirkəti 6,7% investisiya payı ilə iştirak etmişdir. Bununla da, Azərbaycan-Türkiyə ticarət-iqtisadi əlaqələrinin təməli olan iki region və dost dövlətlərin investisiya əməkdaşlığı başlamışdır ([www.SOCAR.az](http://www.SOCAR.az)).

İki dövlət arasındakı neft-qaz sektoru üzrə investisiya əməkdaşlığın başlanması hasilatın artması və ixrac boru nəqliyyatı infrastrukturunun tikintisi kimi hissələrdən ibarətdir.

Dayanıqlı iqtisadi inkişafın əsas amili kimi qanunilik, konüllülük və bərabər hüquqluluq prinsipləri əsasında hər hansı bir sahədə məhsulun artırılması və keyfiyyətinin yüksəlməsinə qoyulan xarici investisiya portfel və birbaşa olmaqla iki qrupa bölünür (54).

Azərbaycanı beynəlxalq neft-qaz müqavilələrində təmsil edən Azərbaycan Respublikasının Dövlət Neft Şirkəti (SOCAR) xarici investorlarla bərabər, Türkiyənin TPAO şirkəti ilə həm Xəzər dənizinin Azəri-Çıraq, dərinisulu Günəşli yatağından neft hasilatının, həm də "Şahdəniz" yatağından qaz hasilatının artırılmasında investisiya əməkdaşlığını yerinə yetirmişdir.

Neft hasilatının artırılması üçün xarici kompaniyalar, əsasən, birbaşa investisiya olaraq, Azərbaycana yüksək səviyyəli, müasir texnikanın ölkəmizə gətirilməsi üçün yeni Xəzər limanı yaradılmış və dövlət tənzimlənməsi ilə idxaldan gömrük rüsumu "0" dərəcəsinə endirilmişdir. Yeni texnika və texnologiyalardan neft hasilatında istifadəsi nəticəsində 1994-cü ildə cəmi 9,5 milyon ton neft



hasil edən Azərbaycan, 2010-cu ildə hasilatı artıq ən yüksək səviyyəsinə – 51 milyon tona qədər yüksəltməyə nail olmuşdur. Hazırda 39,0 milyon ton neft hasil olunur ([www.SOCAR.az](http://www.SOCAR.az)).

14 sentyabr 2017-ci ildə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin təşəbbüsü və təşkilatçılığı ilə hələ «Əsrin müqaviləsi»nin qurtarma müddətindən 7 il əvvəl, yeni «Əsrin müqaviləsi» imzalanmış və bu müqavilə 2050-ci il müddətinə qədər uzadılmışdır. Dəyəri 40 milyard ABŞ dollarına bərabər olan bu müqavilədə Türkiyənin TPAO şirkəti 5,6% investisiya payı ilə iştirak edir ([www.econom.az](http://www.econom.az)).

4 iyun 1996-cı ildə Xəzər dənizində “Şahdəniz” perspektiv qaz yatağının birgə işlənməsi və hasilatın pay bölgüsü haqqında SOCAR-la xarici investorlar, o cümlədən Türkiyənin TPAO şirkəti arasında beynəlxalq müqavilə imzalanmışdır. Bu müqaviləyə əsasən “Şahdəniz” yatağının iştirakçı xarici investorlarla birgə qaz hasilatının artırılması məqsədi ilə Azərbaycan Qaz Təchizatı Şirkəti (AQTŞ) yaradıldı. Hesablanmış statistik məlumatlara görə, “Şahdəniz” yatağının təbii qaz ehtiyatı 1,2 trilyon kubmetrdən, kondensat ehtiyatı isə 300 milyon kubmetrdən çoxdur. 2013-cü il dekabrın 17-də “Şahdəniz” yatağının ikinci mərhələsinin birgə işlənməsi üçün (AQTŞ) xarici investorların yaratdığı pay bölgüsünə əsaslanan konsorsium iştirakçıları arasında beynəlxalq müqavilə imzalanmışdır. Bu layihəyə 28 milyard dollar investisiya qoyulması nəzərdə tutulmuşdur. Türkiyənin TPAO şirkəti bu layihədə 19,0% investisiya payına malikdir (SOCAR-2019” jurnalı).

Aparılan elmi tədqiqata istinadən, qeyd etmək olar ki, xarici investorları ölkəmizə cəlb etməklə Xəzər dənizinin sərvəti olan neftlə bərabər, təbii qaz hasilatında da artıma nail olunmuşdur. Belə ki, əgər 2009-cu ildə ölkəmizdə qaz hasilatı cəmi 21,3 milyard kubmetrə bərabər idisə, artıq hasilat 40,9 miyard kubmetrə qədər yüksəlmişdir.

Beynəlxalq səviyyəli neft ixracı boru infrastruktur layihələrinin şərq istiqamətində Bakı-Novorossiysk və Bakı-Supsa marşrutlarının inşasından sonra, Türkiyə dövləti ilə xam neft və təbii qaz ixracı üçün ticarət iqtisadi əlaqələrin yaranması məqsədi ilə qərb istiqaməti üzrə ixrac boru kəmərləri layihələrinin inşası həyata keçirilmişdir. Azərbaycan, Türkiyə və Gürcüstan kimi region ölkələrin dövlət başçılarının dostluğu və birgə iqtisadi əməkdaşlığa razılışmaları olduqca yüksək əhəmiyyət kəsb edərək, hər üç dövlətin milli iqtisadiyyatının inkişafı üçün səmərəli olmaqdadır.

Müstəqil Azərbaycan Respublikası öz təbii sərvətlərinin sahibi kimi, 2002-ci il sentyabrın 18-də Bakı-Tbilisi-Ceyhan (BTC) neft boru kəmərinin tikintisi üzrə beynəlxalq müqavilə imzalanmışdır [2].

25.05.2005-ci ildə kəməre ilk Azərbaycan nefti vurulmuş və 4 iyun 2006-cı ildə ilk neft BTC kəməri ilə Türkiyənin Ceyhan limanına çatdırılmışdır. Beləliklə, Xəzər dənizinin təbii sərvəti olan xam neftin Türkiyə bazarına və oradan Ceyhan limanından Aralıq dənizi ilə Avropa dövlətlərinə çıxışına nail olunmuşdur. Bununla da, hər bir dənizlə əlaqəsi olmayan Xəzər dənizi əvvəllər Bakı-Novorossiysk və Bakı-Supsa neft ixrac boru kəmərləri marşrutları vasitəsilə Qara dənizlə əlaqəsi yaradılmışdırsa, BTC vasitəsi ilə isə Aralıq dənizinə də çıxışına yol açmışdır. Eyni zamanda Orta Asiya-nın neft hasil edən dövlətləri üçün də BTC kəməri Qara dənizə çıxan neft kəmərlərinə alternativ ixrac marşrutu yaratmışdır.

BTC layihəsinin tikintisində 8 dövləti təmsil edən qabaqcıl neft şirkətləri, o cümlədən Türkiyənin TPAO şirkəti 6,53%-li investisiya payı ilə iştirak etmişdir (1 barel 158,7 litrdır; 1 ton neft 6,24 barelə bərabərdir).

BTC layihəsində Azərbaycan Respublikasının iştirakında investisiya təminatı tənzimlənməsi ilə əlaqədar olan öhdəliklərin yerinə yetirilməsi, o cümlədən layihədə ölkənin iştirak payının maliyyələşdirilməsi ilə bağlı hüquqi sənədlər “Bakı-Tbilisi-Ceyhan əsas ixrac boru kəməri layihəsində Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft şirkətinin iştirak payının maliyyələşdirilməsi haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 30 iyul 2002-ci il tarixli Fərmanı ilə tənzimlənir ([www.dovlet.az](http://www.dovlet.az)).

2006-cı ilin iyulun 13-də BTC neft nəqliyyat infrastrukturunu vasitəsi ilə Azərbaycan nefti regionda etibarlı ticarət-tərəfdaşı və dost dövlət olaraq, dünyadakı 20 yüksək inkişaf etmiş dövlətlər





qrupuna daxil olan Türkiyə Respublikasına çatdırılmış və enerji təhlükəsizliyinin təminatında neft idxalı bazarının səmərəli diversifikasiyasına səbəb olmuşdur.

Eyni zamanda Türkiyənin Aralıq dənizindəki Ceyhan terminalı İraq nefti ilə yanaşı Azərbaycan, Orta Asiya, Qazaxıstan dövlətində hasil olan nefti də BTC kəməri vasitəsi ilə dünya bazarına çatdırmasına imkan yaratmışdır. Beynəlxalq səviyyəli, möhtəşəm neft nəqliyyat infrastrukturunu olan BTC neft boru kəməri ulu öndərin təklifi, təşkili və yüksək səviyyəli idarəetmə tədbirləri əsasında reallaşdığına görə Heydər Əliyevin adı verilmişdir [3,15].

Azərbaycan Türkiyə ticarət-iqtisadi əlaqələrinin yaradılmasının inzibati metodla tənzimlənməsi ilə əlaqədar bir neçə qərarlar qəbul edilmişdir. Bunlardan, 2013-cü il dekabrın 17-də Bakıda Türkiyə və digər dövlətlərin nümayəndələrinin “Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorundakı «Şahdəniz» qaz-kondensat yatağının işlənilməsi layihəsinin ikinci mərhələsi üzrə yekun investisiya qərarı”, «Cənub Qaz Dəhlizi»nin həyata keçirilməsi sahəsində əməkdaşlığa dair Anlaşma Memorandumu», həmçinin Dövlət Neft Şirkəti ilə «Şahdəniz» üzrə Hasilatın pay Bölgüsü Sazişi üzrə əməliyyat konsorsiumunun operatoru olan BP şirkəti arasında “Şahdəniz-2 üzrə yekun investisiya” qərar imzalanmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Türkiyə bazarına Xəzər dənizindən hasil olan təbii qaz iki boru kəməri vasitəsi ilə ixrac olunur. Bunlardan biri “Şahdəniz”-1 kondensatından hasil olan təbii qaz Bakı-Tbilisi-Ərzurum xətti ilə və “Şahdəniz”-2 kondensatından hasil olunan qazın “Cənub Qaz Dəhlizi” boru kəmərləri vasitəsi ilə Türkiyəyə ixrac olunmasıdır.

Hal-hazırda artıq Cənub Qaz Dəhlizi beynəlxalq qaz ixrac boru kəməri layihəsinin 4 seqmentinin sonuncusu olan “TAP” layihəsi üzrə tikinti işləri tamamlanmış və istifadəyə verilmişdir. Bu layihədə Türkiyə bazarına qaz ixrac edən Trans-Anadolu (TANAP) boru xətti xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Belə ki, Azərbaycan Türkiyə ticarət-iqtisadi əlaqələrin yaranmasında TANAP nəqliyyat infrastrukturunu Türkiyənin enerji təhlükəsizliyinin təminatında qaz idxalı bazarının diversifikasiyası baxımından olduqca səmərəli olduğundan, layihənin inşası iki ölkənin dövlət başçılarının razılığı, təşkili və tənzimlənməsi ilə 26 iyun 2012-ci ildə İstanbul şəhərində keçirilən sazişdə qərara alınaraq müqavilə imzalanmışdır [8].

2013-cü ildə Türkiyə və Azərbaycan arasında qaz ixracı əlaqələrində «Şahdəniz-2» üzrə müqavilədə TANAP- ixrac boru kəməri layihəsinin inşasında Türkiyə dövlətinin investisiya payı 30 faizə bərabərdir. «Şahdəniz-2» yatağından ildə 16 milyard kubmetr qaz gəlir ki, bunun da 6 milyard kubmetri Türkiyəyə, 10 milyard kubmetri isə Trans Adriatik (TAP) qaz ixrac boru kəməri vasitəsi ilə Avropaya nəql edilir.

TANAP qaz ixrac boru kəməri beynəlxalq əhəmiyyətli Cənub Qaz Dəhlizi layihəsinin ən uzun və ən önəmli hissəsidir. Kəmərin inşasına investisiya qoyuluşu əsasən Azərbaycan, Türkiyə və Böyük Britaniya dövlətləri tərəfindən təmin edilmişdir. TANAP qaz ixrac boru kəmərinin inşasına qoyulan investisiyanın 58%-i Azərbaycan, (Cənub Qaz Dəhlizi, SOCAR Turkey Enerji AS), 30%-i Türkiyə, 12%-i isə Böyük Britaniyaya məxsus şirkətlər tərəfindən həyata keçirilmişdir (www.socar.az).

Beynəlxalq məsləhətçi şirkətlər tərəfindən aparılmış hesablamalara görə TANAP layihəsinin inşasının investisiya qoyuluşu 11,7 milyard ABŞ dolları həcmində müəyyən edilmişdir. Bu vəsaitin 3732 milyon ABŞ dolları (3282+0,450) Azərbaycan, 1931 milyon ABŞ dolları Türkiyə və 1772 milyon ABŞ dolları isə Böyük Britaniya dövlətlərinin tərəfindən ödənilməsi planlaşdırılmışdır (cədvəl 1). Lakin kəmərin tikintisində 45 faiz vəsaitə qənaət edilərək - 6,435 milyon dollara başa gəlmiş və 5,265 milyon ABŞ dollarına qənaət edilmişdir (www.econom.döv.az.).

Türkiyə ilə bağlanmış ticarət müqaviləsinə müvafiq olaraq Azərbaycandan Türkiyəyə 15 il ərzində 91 milyard kubmetr Xəzər dənizinin təbii qazı ixrac olunacaq (www.dövlət.az).



TANAP layihəsi tikintisi iştirakçılarının qoyduqları investisiyalar və qənaətdən gəlirləri

Dövlətlər	Şirkətlər	Qoyulacaq investisiya		Qənaət	Son ödəniş
		milyon dollar			
		%-lə	mly.ABŞ dolları ilə	45%-dən	mly.ABŞ dolları ilə
Azərbaycan	Cənub Qaz Dəhlizi	51	5967	2685	3282
Azərbaycan	SOCAR Turkey Enerji A.S.(STE AB)	7	819	369	450
Türkiyə	BOTAŞ	30	3510	1579	1931
Böyük Britaniya	BP	12	1404	632	772
Cəmi	-	100	11700	5265	6435

Mənbə: Statistik məlumatlar əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

Mütəxəssislərin hesablamalarına görə Azərbaycanın qaz strategiyası çərçivəsində 2023-2026-cı illər ərzində TANAP kəməri ilə qaz ixracı ildə 23 miyard kubmetr, 2026-cı ildən sonra isə 31 miyard kubmetrə qədər artırılması mümkündür. Gələcəkdə Qazaxıstan və Türkmənistan dövlətləri də TANAP qaz ixrac boru kəməmindən istifadə etmək imkanına nail olacaqdır (www.azerbaijan.new.az.).

Azərbaycanın xaricdə ən böyük məbləğdə investisiya qoyduğu ölkə Türkiyədir. Türkiyə dövlətinə investisiya qoyuluşu ilə bu ölkənin kommertiya maraqlarının diversifikasiyasında və enerji təhlükəsizliyinin səmərəliliyinin təmin edilməsində iştirak edir.

Azərbaycan-Türkiyə ticarət-iqtisadi əlaqələrinin müasir forması kimi dost ölkə bazarına xam deyil, emal olunmuş neftin çıxarılmasıdır.

Azərbaycanın Türkiyə dövləti ərazisində inşa etdiyi «STAR» NEZ-nun təməli 2011-ci il oktyabrın 25-də Azərbaycan Prezidenti İlham Əliyev və Türkiyə Prezidenti Təyyub Ərdoğanın iştirakı ilə qoyulmuşdur. Zavod tikintisinin investisiya dəyəri 6,3 milyard dollar olub, Azərbaycandan ixrac olan xam neftin emal olunması ilə Türkiyə bazarlarına istifadəyə yararlı neft məhsullarını çıxarır.

Türkiyənin İzmir şəhərinin Əliağa rayonunda, «Petkim» neft-kimya kompleksinin ərazisində yerləşən «STAR» neft emalı zavodu Türkiyənin Xüsusi Sənaye Zonası elan edilib.

«STAR» NEZ-da hər il 10 milyon xam neft emal edilməsi nəzərdə tutulub. Zavodda ildə 1,6 milyon neft, 1,6 milyon ton təyyarə yanacağı, 4,8 milyon ton aşağı kükürlü dizel yanacağı, 700 min ton neft koksu, 460 min ton qarışıq ksilen, 500 min ton reformat və 160 min ton kükürd istehsal olunur. Zavod tam gücü ilə 2019-cu ilin yanvar ayından etibarən fəaliyyət göstərir.

Hesablamalara görə «STAR» NEZ, neftin qiymətindən asılı olaraq, proqnozlara görə hər il neft emalı məhsullarının satışından Azərbaycana 6-8 milyard dollar məbləğində gəlir gətirə biləcək.

2020-ci ilin sonuna olan statistik məlumatlara əsasən Türkiyə iqtisadiyyatına Azərbaycanın yatırdığı ümumi investisiya 19 milyard dollara çatmışdır. Bu məbləğin 15,5 milyard dolları neft-qaz sektoruna, 3,5 milyard dolları isə qeyri-neft sektoruna yatırılıb. Gələcəkdə Azərbaycanın Türkiyəyə yatırdacaq investisiyaların həcmnin 20 milyard dollara qədər artırılması nəzərdə tutulur. Hal-hazırda Azərbaycanın Türkiyədə 2000 şirkəti fəaliyyət göstərir

Türkiyənin Azərbaycana investisiyası isə 12,5 milyard dollar həcmdə qiymətləndirilir. Bunun 9,6 milyard dolları neft, 2,9 milyard dolları isə qeyri-neft sektoruna yönəldilib. Türkiyənin Azərbaycanda 4100 şirkəti fəaliyyət göstərir.

Qeyd etmək lazımdır ki, «STAR» NEZ layihəsinin ümumi investisiya qoyuluşunun (6,3 milyard dollar) 90 faizi artıq təmin olunub. 2021-ci ilədək başa çatacaq investisiya qoyuluşu 7 milyard dollara çatacaq (www.ekonomi.gov.)



Beləliklə, Azərbaycanın neft-qaz sektoru üzrə Türkiyə ilə ticarət əlaqələrinin yaranmasının əsası olan investisiya əməkdaşlığını iki böyük qrupa ayırmaq olar. Birincisi – Xəzər dənizinin təbii sərvəti olan neftin Azəri-Çıraq-Günəşli platformasından çıxarılması üzrə iki dövlətin investisiya əməkdaşlığı. İkinci – Ticarət məqsədi ilə Türkiyə dövlətinə ixrac olunması üçün boru kəmərlərinin inşasında investisiya əməkdaşlığı (Cədvəl 2).

## Cədvəl 2.

Azərbaycanın beynəlxalq neft-qaz müqavilələrində Türkiyə dövləti ilə investisiya əməkdaşlığı (milyon dollar, %-lə).

Beynəlxalq müqavilələr	Layihənin dəyəri	İnvestisiyalar			
		Azərbaycan		Türkiyə	
		%	məbləğ	%	məbləğ
<b>1.Neft-qaz hasilatı layihələri</b>					
“Əsrin müqaviləsi”	7200	11,5	851,0	6,7	495,8
“Şahdəniz-2”	28000	16,7 (10,0+6,7)	4676,0	19	5320,0
“Yeni əsrin müqaviləsi”	40000	25	10000	5,7	2280
<b>2.İxrac boru nəqliyyat infra-strukturuları layihələri</b>					
“BTC”	1300	25,0	1081,2	6,5	279,5
“CQD” seqmentlər:	40000				
“CQBK”	4700	80,0	3760,0	10	470,0
“TANAP”	6435	58,0	3732,0	30	1931,0
“TAP”	4500	20,0	900,0	-	-

Mənbə: Statistik məlumatlar əsasında müəllif tərəfindən tərtib edilmişdir.

## YEKUN NƏTİCƏ

Beləliklə, Azərbaycan - Türkiyə dövlətlərinin neft-qaz üzrə ticarət-iqtisadi əlaqələrinin yaranmasında investisiya əməkdaşlığı üzrə aparılan elmi tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, investisiya əməkdaşlığı ilə başlayan birgə fəaliyyət bu dövlətlər arasındakı dinamik xətlə artan ticarət-iqtisadi əlaqələrin yaranmasında əsas amil olmuşdur.

Azərbaycan və Türkiyə dövlətlərinin bütün sahələr üzrə investisiya yatırımlarının ilbəl artırılmasının dövlətlər tərəfindən tənzimlənməsi dost və qardaş ölkələrin etibarlı və daimi ticarət tərəfdaşlığı hər iki ölkənin milli iqtisadiyyatların dayanıqlı inkişafında öz yüksək nəticələrini verməkdədir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası və Türkiyə Respublikası arasında Yüksək Səviyyəli Strateji Əməkdaşlıq Şurasının yaradılması haqqında Birgə Bəyannamənin təsdiq edilməsi // 15 sentyabr 2010-cu ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Qanun, - 2010.
2. Xam neftin Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyə əraziləri ilə Bakı-Tbilisi-Ceyhan əsas ixrac boru kəməri vasitəsilə nəql edilməsinə dair Protokolun təsdiq edilməsi // 26 may 2000-ci ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Qanun, - 2000.
3. İnvestisiya fəaliyyəti haqqında //. – Bakı: Qanun, - 1995.
4. “Xarici investisiyanın qorunması” haqqında // 15 yanvar 1992-ci ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Qanun, - 1992.



5. Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda Azəri, Çıraq yataqlarının və Günəşli yatağının dərinlikdə yerləşən hissəsinin birgə işlənməsi və neft hasilatının pay bölgüsü haqqında Sazişə Birinci Qoşmanın qəbul və təsdiq edilməsi, həyata keçirilməsinə icazə verilməsi // 24 iyun 2011-ci ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Qanun, - 2011.
6. Azərbaycan Respublikası Hökuməti və Türkiyə Respublikası Hökuməti arasında sərmayələrin qarşılıqlı qorunması və təsviqi haqqında // 25 oktyabr 2011-ci ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Qanun, - 2011.
7. Azərbaycan Respublikası Hökuməti və Türkiyə Respublikası Hökuməti arasında uzunmüddətli iqtisadi və ticari əməkdaşlıq haqqında // 13 aprel 2004-cü ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Qanun, - 2004.
8. Cənub Qaz Dəhlizi bəyannaməsi. <http://www.azadliq.org/content/article /2275474.html>
9. Əliyeva, R.Ə. İqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsi (dərs vəsaiti) / R.Ə.Əliyeva. – Bakı: - 2013. – 440 s.
10. Azad Həsənli. Türkiyədə Azərbaycan investisiyaları 3 dəfə artıb, 14 iyun 2015, <http://az.trend.az/business/economy/2404098.html>
11. ACG-yatağının birgə işlənməsinə aid yeni Saziş (14 sentyabr 2017-ci il)
12. <http://www.socar.az>
13. <http://www.azerbaijan news.az>
14. [www.ekonomi.gov.tr/upload/.../zergul\\_ozbilgic.pdf](http://www.ekonomi.gov.tr/upload/.../zergul_ozbilgic.pdf)
15. <http://www.mfa.gov.tr/turkiye-azerbaycan-ekonomik-iliskileri.tr.mfa>

## INVESTMENT COOPERATION IN THE CREATION OF OIL AND GAS TRADE AND ECONOMIC RELATIONS BETWEEN AZERBAIJAN AND TURKEY

H.F. Abdullaeva

He sustainable development of the national economy is directly related to the introduction of domestic and foreign investment in the priority area of the state strategy.

The article is devoted to scientific research of investment cooperation between Azerbaijan and Turkey in increasing oil and gas production, as well as the construction of international export pipelines. representing the country in international oil and gas agreements. The State Oil Company (SOCAR), in addition to other foreign companies, has investment cooperation with the Turkish company TRAO.

The Azerbaijani-Turkish investment cooperation in the oil and gas sector contributed to the creation of trade and economic relations between the two friendly regional countries. The dynamically developing trade partnership between the two countries brings foreign exchange profits to the Oil Fund of the Republic of Azerbaijan, and also contributes to the differentiation of the energy import market to ensure Turkey's energy security.

In recent years, with the completion of the construction of the Trans-Anatoly (TANAP) gas pipeline and the introduction of products, the “STAR” oil refinery, built by Azerbaijan's investment in Turkey, successfully developing interstate trade relations bring high economic results. Thus, investment cooperation between Azerbaijan and Turkey has become the basis of oil and gas trade relations in the development and strengthening of brotherhood and friendship between the two regional countries.

**Keywords:** *investment, diversification of trade relations, economic security, latest technology*



## ИНВЕСТИЦИОННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ПРИ СОЗДАНИИ НЕФТЕ-ГАЗОВЫХ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ АЗЕРБАЙДЖАНОМ И ТУРЦИЕЙ

**Х.Ф. Абдуллаева**

Устойчивое развитие национальной экономики непосредственно связано с внесением внутренней и внешней инвестиции в приоритетную область государственной стратегии.

Статья посвящена научным исследованиям инвестиционного сотрудничества Азербайджана и Турции в повышении добычи нефти и газа, а также строительство экспортных международных трубопроводов, представляющие страну в международных нефтегазовых договорах. Государственная нефтяная Компания (SOCAR) помимо других иностранных компаний имеет инвестиционное сотрудничество с Турецкой компанией ТРАО.

Азербайджано-Турецкое инвестиционное сотрудничество в нефтегазовой сфере способствовало созданию торгово-экономических отношений между двумя дружными, региональными странами. Динамично развивающееся торговое партнерство двух стран приносит валютную прибыль в Нефтяной Фонд Азербайджанской Республики, а также способствует дифференциации энергетического импортного рынка для обеспечения энергетической безопасности Турции.

В последние годы завершением строительства Транс-Анатолинского (TANAP) газового трубопровода и внесением продукции, нефтеперерабатывающего завода “STAR”, построенный инвестицией Азербайджана на территории Турции, межгосударственные торговые отношения успешно развиваясь приносят высокие экономические результаты.

Таким образом, инвестиционное сотрудничество между Азербайджаном и Турцией стало основой нефтегазовых торговых отношений в развитии и укреплению братства и дружбы между двумя региональными странами.

**Ключевые слова:** *инвестиция, диверсификация торговых отношений, экономическая безопасность, новейшая технология*

**TİBBİ-SOSIAL MÜNASİBƏTLƏR SOSIAL FƏLSƏFƏNİN PREDMETİ KİMİ****Könül Rahim qızı Əfəndiyeva**

Azərbaycan Universiteti

E-mail: Efend 83@mail.ru

*Məqalədə məqsəd tibbi-sosial münasibətlərin aktualaşdırılması məsələlərinin sosial fəlsəfənin predmeti kimi araşdırılmasıdır. Bildirilir ki, tibbi-sosial münasibətlər hələ qədim dövrlərin bilik sahiblərini narahat edən məsələlərdən biri olmuşdur. Müasir dövrdə bu sahədə Qərbi Avropa və ABŞ tədqiqatçıları ilə yanaşı milli tədqiqatçılarımızın əsərlərinə nəzər yetirilmiş müvafiq nəticələr çıxarılmışdır. Məqalədə əsasən müqayisəli təhlil, tarixi xronoloji təhlil metodlarından istifadə edilmişdir. Məqalənin elmi yeniliyi müasir dövrdə tibbi-sosial münasibətlərin aktualaşdırılması istiqamətdə aparılan tədqiqatların ümumiləşdirilməsi və ilk dəfə bu məsələlərin Azərbaycanda təzahürü komponentlərinə müəllif münasibətinin bildirilməsidir.*

*Yekunda müəllif bu istiqamətdə aparılan tədqiqatları ümumiləşdirmiş, müasir təbabətin çağdaş inkişafı kontekstində hələ də sağlamlığın təmin edilməsi ilə əlaqədar bir çox məsələlərin həll olunmaması ilə yanaşı, tibb müəssisələrinin öz sərəncamlarında olan üsullarla bəzi xroniki xəstəliklərin lokallaşdırılması sayəsində insanların əksəriyyətinin qəflətən ölmələrinin qarşısı alınmışdır. Bu səylər ilk növbədə iki tərəf üçün həyatın əhəmiyyət və dəyərinin artırılması istiqamətində dövrün tələblərinə müvafiq tövsiyə və təkliflərlə irəli sürülmüşdür.*

**Açar sözlər:** sosial fəlsəfə, etika, tarixçilik, antropologiya, təbabət, tibbi-sosial münasibətlər

**GİRİŞ**

19-cu əsrin sonu, 20-ci əsrin əvvəllərində ətraf mühitə olan münasibət onun elmi və texnoloji üstünlüyü ilə xarakterizə olunur. Bu münasibətlər ssiyentizmin (ingiliscə *science – elm deməkdir*) üstünlüyünün olması ilə nəticələndi. Bu prosesdə cəmiyyətin inkişaf məqsədlərinin yerinə yetirilməsi üçün təbiət tükənməyən ehtiyat mənbəyi kimi qəbul olunurdu. Elmi nailiyyətlər sayəsində praktiki olaraq heç kəs təbiətə qarşı olan hərəkətlərə cavabdeh deyildi. Üstəlik əxlaqi dəyərlərə də qarşı müəyyən etinasız münasibətlər formalaşmağa başlandı. Peşəkar etikanın biliyə olan münasibəti problem kimi ikinci, hətta üçüncü dərəcəli idi. Fəlsəfənin əhəmiyyəti qeyri - elmi bilik sahəsi kimi rədd olunurdu. Bu münasibətin əsasında təbiətin özünü tənzimləmək qanunauyğunluğunun olması və onun insan, cəmiyyət, dövlət tərəfindən öz inkişafı üçün istifadə edilməsinin qaçılmaz olması kimi fərziyyələr dururdu. Tədricən ssiyentizmin bu mövqeyi elmi ictimaiyyət tərəfindən rədd edildi.

**Məqalədə əsas məqsəd** tibbi-sosial münasibətlərin aktualaşdırılması məsələlərinin sosial fəlsəfənin predmeti kimi araşdırılmasıdır. Bildirilir ki, tibbi-sosial münasibətlər hələ qədim dövrlərin bilik sahiblərini narahat edən məsələlərdən biri olmuşdur. Müasir dövrdə bu sahədə Qərbi Avropa və ABŞ tədqiqatçıları ilə yanaşı milli tədqiqatçılarımızın əsərlərinə nəzər yetirilmiş, müvafiq nəticələr çıxarılmışdır.

**Metodlar.** Məqalədə əsasən müqayisəli təhlil, tarixi xronoloji təhlil metodlarından istifadə edilmişdir.

**Məqalənin elmi yeniliyi** müasir dövrdə tibbi-sosial münasibətlərin aktualaşdırılması istiqamətdə aparılan tədqiqatların ümumiləşdirilməsi və ilk dəfə bu məsələlərin Azərbaycanda təzahürü komponentlərinə müəllif münasibətinin bildirilməsidir.

**Mövzunun işlənmə dərəcəsi.** Bu məsələlərə Y.Habermas, M.Epşteyn və digərləri öz əsərlərində geniş münasibət bildirmişlər [1, 2]. Hazırda yeni problemlər insanın təbiət üzərindəki texnoloji üstünlüyünün ekoloji fəlakətlərinə səbəb oldu. Bu fəlakətlər həm təbiətdə, həm də insanın özünün fizio-bioloji və sosioloji varlığında gözlənilməz və neqativ nəticələrə gətirib çıxarmışdır. Bura enerji, ekoloji böhranlar, ətraf mühitin çirklənməsi, müxtəlif epidemik xəstəliklərin çoxalması, flora və faunanın məhv olma qorxusu, insan mənəviyyətinin deqradasiyası daxildir. Azərbaycanda bu məsələlər AMEA Fəlsəfə İnstitutunun bir çox



əməkdaşları tərəfindən də geniş araşdırılıb. Bunların hamısı insan nevrozu və qəribliyinə uyğun gəlir. Təbiətin və insan həyatının zərif və «küsəyən» olduğu, onun hüquqlarının, genomunun və s. qorunmasının labüdlüyü daha çox aydın olur [3, 4]. Texnogen sivilizasiyasının təhlükəsi barədə rus alimlərindən P.Tişenko, V. Yudin və digərlərinin əsərlərində geniş vüsət tapmışdır [5, 6, 7].

Yaranmış və dərinləşən böhranlı vəziyyət təbiətdə nəinki hüdudların olmasını göstərir, həm də getdikcə onların instrumental səmərəliliyinə və istismarına məhdudiyyətlərin qoyulması kimi qəbul edilir. Etiraf etmək lazımdır ki, böhran anlamına fəlsəfə, etika, həm də əxlaqi dəyərlərin, həyatın, təbiətin və s. dəyərlərin əhəmiyyətindən çıxış etməyə çalışan etik-fəlsəfi məktəblər təsir göstərmişlər. Təəssüflə etiraf edilməlidir ki, radikal ssiyentizmlə fərqlənən marksist fəlsəfə çərçivəsində bu məktəblərə az diqqət yetirilib. Milli tədqiqatçılarımızdan İ.Məmmədov öz əsərlərində bu məsələyə münasibət bildirmişdir [8, s. 123-127]. Lakin fəlsəfə məktəblərinin tapıntılarının əhəmiyyəti və onların ictimai təcrübəyə təsirinin araşdırılması məsələləri hələ də öz aktuallığını itirməyib. Burada ən əhəmiyyətli V.Dilteyin həyat fəlsəfəsinin nailiyyətləri [9, s. 260], Freydingin ölüm problemləri [10] və Qərbi Avropanın etik məktəblərinin əsasında olan insan problemləridir. Dilteyin həyat fəlsəfəsi İ.Herderin, L.Fon Rankenin, İ.Q.Droyzenin adları və yaradıcılığı ilə bağlı olan tarixçilik məktəbi ilə əlaqədardır. Bu məktəbin təsirlərini Diltey özü əsərində qeyd etmişdi [11, s. 76]. Tarixçilik məktəbi bütün humanitar elmlərdə əsas problem kimi obyektivliyin çatışmamazlığında görünürdü. Ssiyentizmin hakimiyyəti şəraitində elmə can atan fəlsəfə üçün bu ciddi çatışmamazlıq idi. Bununla bərabər, tarixçilik məktəbi üçün bu məsələ başqa fikirlərlə, tarixşünaslığın və tarixin fəlsəfəsinin keçmiş dövrləri obyektivliyi adekvat formada təsvir etməsi fikirləri ilə əvəz olunurdu. Orta statistik savadı olan hər bir şəxsin ələlxusus mövqeyi var və buna görə də onlar hadisələrin əsl gedişatını göstərə bilməsələr də, fəlsəfə və tarixçilər reallığı onlara aydınlaşdırmağa yardım etməlidirlər. Bu vəziyyətin nəzəri cəhətdən əhəmiyyəti Droyzenin fərqli yanaşması sayəsində sonralar Dilteyin həyat fəlsəfəsinə böyük təsir göstərmişdir [12]. Məhz Droyzen tərəfindən humanitar elmlərin metodologiyaları anlayışı ilə təbii elmlərin metodologiyaları kontekstində izahı arasında əhəmiyyətli dərəcədə fərqli sərhəd çəkir. Bu metodoloji dualizm fəlsəfə və elmin inkişafının, fəlsəfənin elmdən kənar muhtariyyətinin qorunmasının vacib elementinə çevrilir. Bu məsələlər bu və ya digər dərəcədə L.Kiyaşenko və M.L.Klyuzovanın əsərlərində də işıqlandırılıb [13, 14].

## ƏSAS HİSSƏ

**Əsas materialın təqdim edilməsi.** Humanitar elmlər təbii elmlərdə istifadə edilən anlayışları öz mövqelərindən izah etməyə cəhd edir. Lakin dərk etmə və izah etmə dünyanı bir tam və ya cəm kimi dərk və izah etməyə kömək etməlidir. Dilteyin, Droyzenin fikirlərinə görə hər bir tarixi hadisə cəmiyyət və təbiətdaxili proseslərin nəticəsidir. Yeri gəlmişkən, bu məsələlərə H.Həsənov da öz əsərində toxunaraq qeyd edirdi ki, hər hansı bir hadisə onun konkret tarixi icraçısının şüurunun daxili mental vəziyyətinin, amillərin (məqsədin, hərəkət üçün əsasın, meylin və s.) tədqiqi yolu ilə dərk edilir [15]. Bu baxımdan, tarixi mentalıq, hər hansı bir şəxsin hərəkətindən qaynaqlanaraq əlaqəli formada sonralar bir çox filosoflar tərəfindən də inkişaf etdirilmiş və anlama metodlarına əsaslanan (hermenevtika) humanitar elmlərin inkişaf proqramında öz təzahürünü tapmışdır. V. Diltey həm də humanitar elmlərin durumu və gələcək problemləri haqqında da düşünürdü. Bu məsələlər, həmçinin M. Veberi, E.Hüssereli və digərlərini də maraqlandırsa da, tədqiqatların əsas istiqaməti Dilteyin həyat fəlsəfəsinə yönəldilməsini aktuallaşdırırdı. O, humanitar elmlərin statusunu təhlil edərkən, ilk növbədə onların təbii elmlərdən fərqliliyini aydınlaşdırmaq istəyirdi. “Humanitar elmlər” sözünün etimologiyasına gəldikdə, qeyd etmək lazımdır ki, əvvəllər bu söz Con Stüart Millin «əxlaq elmləri» kimi ingilis dilindən alman dilinə tərcüməsi kimi izah olunurdu [15]. Bu məqam, humanitar elmlərin hər şeydən əvvəl əxlaqla, əxlaqi dəyərlərlə, bunun isə öz növbəsində, insanla, insan həyatının dəyəri ilə bağlı idi. Dilteyin əsərlərində humanitar elmlərin məntiqi və məzmunu özünəməxsus formada təqdim edilir. O, hər şeydən əvvəl norma və dəyərlərin nisbi olduğunu qeyd edir. Elə bu şəraitdə humanitar elmlərin unikalılığı, onların dərk etmə anlayışının həyatla sıx əlaqəsi



çıxır. Həyat, ümumiyyətlə, bəşər təcrübəsinin anlaşılmaz və izah edilməz əsası olduğu üçün də aydın və dolğun dərk edilə bilməz. Dərketmə həyatın çərçivəsindən çıxma bilmədiyindən, o, humanitar elmlərin olmasının şərtidir. Onun üçün humanitar elmlərin əmələ gəlməsi hermenevtik hadisə kimi həyat dəyərində daxil olmaqdır. Məhz bu elmlər həyatı dərk etməyə çalışsın, yəni hermenevtik elmlər olduğuna görə, onların ağırlıq mərkəzi dil ifadələrinin izahından asılıdır. Bir sözlə, humanitar elmlərdə öyrənilənlər insan təcrübəsinin obyektivləşdirilməsi cəhədidir. İnsanın təcrübəsi insanın ruhunu dərk etməyə imkan yaradır. İnsanın ruhu, yaxud “obyektiv” ruh, mədəniyyət və cəmiyyətin daxilində olan həyatın obyektivləşdirilməsidir. Beləliklə, həyatı dərk etmək tədqiqatçının həyat həyəcanını yaşamaq, həyatın mənasını anlamaq qabiliyyətidir. Belə olan halda dərk etmə həyəcanla, şəfqətlə, kiminsə vəziyyətinə emosional tərzdə qoşulmaqdır. Yəni, bu tibbi etikadan, bərc (vəzifə) etikasından həyata, canlıya xüsusi münasibəti olan tibbi-sosial münasibətlərə keçidi əsaslandırılan anlayışlar kompleksidir. Lakin həyat fəlsəfəsindən tibbi-sosial münasibətlərə keçid birdən-birə baş vermir. Diltey fəlsəfəsində aşağıda verilən sualın cavabının tapılması vacibdir - həyəcan, daha düzgün desək, kiminsə halına yanmaqla yanılmanın həyatıyla bir ümumiliyin olmasına biz necə əmin ola bilərik? Burada o, öz hermenevtikasına vacib bir prinsip daxil edir. Fərz edir ki, halına yanılan obyektə yardım etmək istəyən obyektin arasında bir oxşarlıq var. Bir sözlə, bu oxşarlıq onun quruluşunda əhəmiyyətli anlayış olub, hər zaman, hər yerdə dəyişməz olan ümumi insan təbiətindən irəli gəlir. Diltey deyir ki, həyat bütün dövrlərdə bütün tərəflər üçün açıqdır [9, s. 33]. Bundan çıxış edərək Diltey həyat, həyat təcrübəsi, humanitar elmlər arasında daxili qarşılıqlı əlaqələrin mövcudluğunu vurğulayır. Dərk etmə prosesində məhz həyat öz-özünü dərk edir. İnsan başqasını, onun özünün yaratdığını və s. anlamaq bilir və anlamalıdır. Başqa sözlə, humanitar elmlər həyatı anlamağa çalışırlar, çünki onlar özləri həyatın, təcrübənin bir hissəsidir. Təbii elmlər, insandan, onun cəhdlərindən asılı olmayaraq yaranan və mövcud olan reallığı tədqiq edirlər. Aydın ki, insanlar, cəmiyyətlər, mədəniyyətlər arasında çox böyük fərqlər var. Belə olan halda onun dərk edilməsi də mürəkkəb məsələdir. Diltey görə anlama (dərk etmə) individlərin özlərini başqa individlərdə tanımaqlarıdır. Humanitar elmlər buna kömək edirlər, yəni humanitar elmlər bu prosesə maneçilik törəmə bilməzlər. O qeyd edir ki, biz hamımız əvvəlcədən mübahisəsiz olan bu vəziyyəti anlayırıq. Beləliklə, Diltey həyat fəlsəfəsi, birincisi, humanitar elmlərin xüsusi və unikal olduğunu anlamağına səbəbi oldu, ikincisi, həyat anlayışını təkcə fəlsəfənin inkişafının mərkəzi məqamına deyil, həm də həyata olan xüsusi münasibətə çevirdi, üçüncüsü, fəlsəfə çərçivəsində etikanın dəyərini aktuallaşdırdı. Məsələn, Almaniyada əxlaqi dəyərlərin əhəmiyyətinə öz münasibəti olan neokantiançılıq məktəbi geniş yayılıb (Marburq və Baden-Baden fəlsəfə məktəbləri). XX əsrin ortalarında A.Şveytserin «həyat qarşısında etikanın pərəstiş»-i əsəri məşhurluq qazandı, Rusiyada «həyat etikası» yayıldı [17]. Bir çox müasir rus filosofları bütün rus etik fikrini həyatın etikası adlandırmağa başladılar. Məsələn, N.Rerixin, L.N.Tolstoyun «canlı etikası», Berdyayevin yaradıcılıq və rus ruhunun fəlsəfəsi [16, 18]. Onun üçün hər şeydən əvvəl, həyat dəyərində dərk edilməsi, ruhi məna ilə dolu olan fundamental dəyər kimi həyatın əxlaqi işıqlandırılması xarakterikdir. Həyatın bu mənası müxtəlif fəlsəfi konsepsiyalarda müxtəlif tərzdə izah olunurdu, lakin din ilə bağlı idi. Bizə elə gəlir ki, Qərbin həyat haqqında fəlsəfi nəzəriyyələrində dini aspektin o qədər də əhəmiyyəti yox idi. Pravoslavlıq, yaxud absolyut dini ideyaları N.F.Fyodorov, F.M.Dostoyevski, V.S.Solovyov, N.A.Berdyayev və s. bu kimi rus filosof və yazıçıların həyat haqqında etik düşüncələrinin əsasını təşkil edirdi. Onlar bu və ya digər dərəcədə həyatı, Allahı və etikanı birləşdirməyə çalışırdılar. Həmçinin qeyd edək ki, nəzəri etikanın bir çox problemlərini həyat və ölüm kontekstindən müzakirə etmək rus fəlsəfəsinə xas idi. Dini ideyalar etik düşüncələrin hesablanma sistemini tapşırdı. Bu V.S.Solovyovun vəhdət etikasının kosmizmindən, N.A.Berdyayevin antropologiyasından, Fyodorovun ataların zühuru layihəsindən tutmuş S.Bulqakovun xristian sosializminə kimi böyük bir prosesi əhatə etmişdi. Hətta S.Bulqakovun, S.Frankın iqtisadi və sosioloji nəzəriyyələri həmrəylik etikasının fundamental əxlaqi prinsiplərinə əsaslanırdı. Həmçinin, rus fəlsəfəsində tərkibinə etik tənzimləməni daxil edən qnoseologiyanın konsepsiyası irəli sürülmüşdü. Bu, haradasa rus sosiologiyasının marksist ateizminə reaksiya





idi. Belə həyat etikası çərçivəsində N.Rerixin «canlı etikası» xüsusi statusa malik idi. Rerixə görə bizim planet alov dövrünə daxil olub, bu zaman psixi və ümumiyyətlə, kosmik enerjinin rolu böyüyür. Psixi enerjiyə yiyələnmə təbiətin dəyişilməsini fərz edir, lakin qarşılıqlı həmrəylik, mərhəmət və ədalətliyin etikası əsasında K.Y.Siolkovskinin kosmizminin də kosmik etika üzərində qurulduğu bir qədər az məlumdur. O, Kainatın canlı olması ideyasından irəli gələn dünyada dolaşan və müxtəlif orqanizmlərə keçən ruh atomlarının ölməzliyini fərz edən panpsixizm fəlsəfəsini inkişaf etdirirdi. Qeyd etmək lazımdır ki, Rerix və Siolkovskinin etikası buddizm ideyalarına əsaslanır [19, 20]. Rusiyada həyat etikasının üçüncü istiqaməti də var idi, amma o əxlaqi seçim tələb edən kəskin həyat toqquşmalarına və gündəlik çətin vəziyyətlərə yaxın idi. Bu istiqaməti naturalistik etika adlandırmaq olar, çünki o, fikrini təbiətsünaslıqda olan nəzəriyyələrin məhdudluğuna işarə etsə də, təbii elmlərə, biologiyaya yönəldirdi. Bu istiqamətin nümayəndələrini həyatı təbii-tarixi fenomen kimi anlamaq və ölümlə mübarizə ideyalarından etika yaratmaq istəyi birləşdirirdi. Qeyd etmək lazımdır ki, həyat fəlsəfəsi və etikası hər zaman həyat və ölüm arasında olan əlaqənin axtarışında maraqlı olmuşdur. XX əsrin əvvəllərində bu etikanın məşhur nümayəndələrindən biri görkəmli rus fiziki N.A.Umov idi. O, həyat etikasının həyatla, onun təbii-ruhi spesifikliyi ilə bağlılığı ideyasını inkişaf etdirirdi və ona görə də onun sirlərinin açılmasını üçün fiziki anlayış və metodların kifayət olmadığını qeyd edirdi. Umov isbat edirdi ki, həyatın spesifikliyi onun əks entropiyalılığındadır. O, yazırdı ki, qeyri- mütəşəkkil təbiətin «nizamsızlığı» insana xas deyil. Umov hesab edirdi ki, «... Bizim həqiqi nizamlılığımız etika elementlərini artıq özünə daxil edib. Əgər canlılar təbii nizamsızlıqlardan yaranmış olsaydı, əxlaqi prinsiplər onların hərəkətinə rəhbərlik edə bilməzdilər». O, təkid edir ki, etikanın əsas-məqsədi təbiətin həyatına, təbiətin xaotik qüvvələrinin mütəşəkkil «nizamlı» qüvvələrə çevrilməsinə təsirli müdaxilənin köməyi ilə insan həyatını fəlakətlərdən uzaqlaşdırmaqdır. O, yeni etikanın yeni vəzifələrini irəli sürür: «Elmi biliyin əsasında yarat və qur». Etik ideallar həyatdan, orqanik həyatda mövcud olan və yüksək formalara, yəni yaxşılığın və məhəbbətin etik ideallarına qədər inkişaf edən nizamlılığın ilkin formalarından çıxarılmalıdırlar. Bununla N.A. Umov etikada yeni istiqamət yaradır - həyatın təsdiqlənməsi naminə kaos və nizamsızlıq qüvvələri ilə mübarizə istiqaməti. «Bəşəriyyət dühasının əzəmətli vəzifəsi - yer üzündə həyatın qorunması və təsdiqidir» [21, 14, 22]. Eyni vaxtda tanınmış anarxist ideoloqu P.A.Kropotkin altruizm etikasını işləyib hazırlayırdı. Alimin sözlərinə görə bu etika-dini ehkamçılıq, mövhumat və metafizik mifologiyadan azad olunmuş əxlaq haqqında və bununla bərabər, insan və onun tarixi haqqında müasir biliklərlə bizə tələq edilən yüksək hislərlə və işıqlı ümidlərlə ruhlandırılmış yeni realistik elmdir. Elm etikanın əsaslarını verməlidir. Ç.Darvinin nəzəriyyəsini etikanın elmi əsası kimi qəbul edən Kropotkin onun yaşamaq uğrunda mübarizə prinsipini qəti tənqid edir. O, bu prinsipə «qarşılıqlı yardım» prinsipini əlavə edir. «Qarşılıqlı yardım - təkamülün əsas faktorudur». Öz işlərində Kropotkin heyvanlar aləmində olan qarşılıqlı yardımın müxtəlif formalarının təsvirinə geniş diqqət ayırmaqla etik normaların təbii aləmin kökündə olduğunu, altruizmin mənbəyinin, onun fikrinə görə artıq heyvanlara xas olan qarşılıqlı yardım və ünsiyyət instinktində göstərmək istəyir [23].

O yazır: «Biz şəxsiyyətin tam azadlığını qəbul edirik. Biz onun varlığının tam və bütöv olmasını, onun bütün qabiliyyətlərinin azad inkişafını istəyirik. Biz ona heç-bir şey sırmaq istəmirik...». Cəmiyyətdə onun ayrı-ayrı üzvlərinin cəzalandırılmasına haqq verilmir, bu onunla da azad insanın özbaşınalığı ilə əvəzlənir. Amma qeyd etmək lazımdır ki, əgər cəmiyyətin marağından çıxış etsək, onda bu, şəxsiyyətin ictimai əsasının, azadlığının və əxlaqi seçiminin inkarına gətirib çıxarır. Diqqətlə baxsaq görərik ki, P.A.Kropotkinin etik nəzəriyyəsi ilk baxışdan bir-biri ilə cəlaşmayan iki nəzəriyyəyə bölünür. Lakin əlaqə ondadır ki, rus fəlsəfəsində azadlığa olan münasibət əxlaq, yaxşılıq çərçivəsindən kənara çıxırdı; anarxizm azadlıq, cavabdehlikdən azad olmaq kimi qəbul olunurdu [24]. Qeyd etmək lazımdır ki, rus filosofları etika və tibbi etikanın münasibətləri problemləri ilə maraqlanırlar və düzgün olaraq onların tək-cə qarşılıqlı əlaqəsini deyil, həm də tibbi və elmi etikanın əsasının zəifliyini qabarıq göstərirdilər. V.Verseyev etika və elm problemləri müzakirə edərək yazırdı: «Nə qədər kədərli olsa da etiraf etməliyik ki, bizim elmimizin indiyə qədər etikası yoxdur. Həkimlə-



rin cəmiyyətlə və öz aralarında olan səmimi münasibətlərinin normallaşdırılması ilə məşğul olan xüsusi-korporativ tibb etikasını etika kimi başa düşmək düzgün deyil. Etikanın geniş fəlsəfi mənada olması çox vacibdir və bu etika hər şeydən əvvəl tibb elmi və canlı şəxsiyyət arasında olan qarşılıqlı münasibətləri hərtərəfli əhatə etməlidir. Amma cüzi də olsa, belə etikanın məsələləri, demək olar ki, bizdə heç qaldırılmır və müzakirə olunmur...» [23, s. 55]. Veresayev etikanın əsas vəzifəsini «şəxsiyyətlə tibb elmi arasındakı münasibət məsələsinin hərtərəfli nəzəri araşdırılmasında görür və bu o sərhədlərdə üzə çıxarılır ki, onların arxasında hər bir kəsin maraqları elm maraqlarına qurban gedə bilər». O, qeyd edir: «... elə insan hüququ haqqında olan məsələlər onun hüququna qəsd edən tibb elminin qarşısında istər-istəməz tibbi etikanın əsas mərkəzinə çevrilir...» [25, s. 71]. Burada rus fəlsəfəsi və sovet marksist fəlsəfəsi arasında təbiət və cəmiyyətin müxtəlif dərki ilə bağlı ciddi fərqlərə baxmayaraq, bəzi sovet tədqiqatçıların elm və etika, biologiya və etika və s. münasibətlərlə bağlı yaranan problemlərin əhəmiyyətini dərk etdiklərini qeyd etmək olar. Məsələn, 1940-cı ildə görkəmli sovet biologu D.P.Filatov «Əxlaq norması, yaxud əxlaq - tarixi nöqtəyi- nəzərindən» adlı işini yazır. Etikanı təkamül və etologiya nəzəriyyəsi ilə əlaqələndirərək o, belə bir fikir irəli sürür ki, insan təkamülün ilk fazalarında heyvanlar aləmindən müdafiə tərzləri normasını, hərəkətlərində (əxlaqda) eqoistik - instinktiv əsasları özü üçün qəbul edib. Filatovun fikrincə, əxlaqın və insanların rəftarının antieqoistik normalarının yüksəlməsi elə gələcəkdə onun əxlaqı üçün səciyyəvi olacaq. Diqqəti cəlb edən odur ki, D.P.Filatov elmə doğru istiqamətini qoruyub saxlayaraq həm naturalistik, həm xristian etikasının sərhədlərindən kənara çıxan peşəkar etika yaratmağa çalışırdı. Öz etikasını o, həyat eşqi etikasına adlandırır. Onun həyat eşqi etikasını A.Şveytserin həyata sitayiş etikasına bənzədir [26]. Elə o vaxtlarda, eyni zamanda V.İ.Vernadski biosferanın noosferaya, yəni elmdə və texnikada təcəssüm edilmiş insan zəkası ilə yaranan sferaya, şəraitə keçidi haqqında nəzəriyyə üzərində çalışırdı. Vernadskinin noosfera haqqında nəzəriyyəsində etik komponent, hər şeydən əvvəl, onun optimizliyində ifadə olunur və noosferanın inkişaf qanunlarının biosferanın təkamül qanunlarına zidd deyil, onları davam etdirdiyini təsdiqləyir. Vernadski dəfələrlə biosfera və noosferanın birliyini qeyd edir. O, biosferanın zəka sferasına keçidinin optimistik konsepsiyasını inkişaf etdirir və burada təkcə elmin deyil, hətta bütün bəşəriyyətin etik zəkasının həlledici rol oynadığını qeyd edir. Noosfera bəşəriyyətin elmi zəkasını onun əxlaqı zəkası və texnikası ilə özündə birləşdirir. Onun nəzəriyyəsində zəka nə ssiyentistik, nə də texnokratik cərəyan kimi qəbul edilmir. Bu hər şeydən əvvəl həm elmdə, həm də texnikada təcəssüm olunan əxlaq zəkadır. Həqiqət, yaxşılıq və gözəllik noosferada birləşirlər [26, s. 6].

## YEKUN NƏTİCƏ

Bunlara həyat dəyəri probleminin yeni anlayışı da aiddir. Məhz bu məsələnin bioetikanın diqqət mərkəzində olması çox aydındır: müasir təbabət indiki inkişafının elə bir məqamındadır ki, hələ çox xəstəlikləri müalicə edə bilmir, amma sərəncamında olan üsullarla xroniki xəstəliklərin vəziyyətini uzun müddət saxlaya bilər, bu da ona gətirir ki, insanların əksəriyyəti (70%)-dən çoxu qəflətdən deyil, tədricən ölürlər. Bu dövrdə çəkilən iztirablar çox əzab verdiyindən bir çox insanlara bu mənasız və ona görə də yersiz görünür (ənənəvi etiqadların zəifləməsi ilə əlaqədar olaraq). Beləcə tədricən həyatın əhəmiyyət və dəyərinin yeni anlayış ideyasına tələbkarlığı yarandı.

Əgər əvvəllər həyat (olmaq etibarlı ilə) ölümə üstün gələn yüksək dəyər hesab olunurdusa, indi bu məsələ başqa cür qoyulur: hər cür həyatı, onun istənilən vəziyyətində həqiqətən də ölümdən üstündür, bu kontekstdə isə ən vacibi insan seçimidir.



## ƏDƏBİYYAT

1. Швейцер, А. Культура и этика. Философия культуры. / А.Швейцер. - Благовение перед жизнью. М: Прогресс, - 1992. - 183 с.
2. Эпштейн, М. Тело на перекрестке времен. К философии осязания // - «Вопросы философии», - 2005. №8, - с. 66-81.
3. Mustafayev, R. İnsan geninin əzəməti aman keşiyində / R.Mustafayev. - «Dirçəliş - XXI əsr», - 2001. - 40 s.
4. Ramazanov, F. Bioetika: tarixi və müasirliyi // - Fəlsəfə, - 2006. № 1 (2), - s. 47-54.
5. Вопросы современной биоэтики, религии. Поиск в Интернете (www.yandex.ru, www.prambler.ru).
6. КопланВикс, И.С. Всеобщая декларация о геноме человека и правах человека (www.unesco.ru/doc/en), антропогенное перераспределение органического вещества в биосфере / И.С. КопланВикс. Под ред. - М.: Наука, - 1999.
7. Юдин, Б.Г., Тищенко, П.Д. Биоэтика (учебное пособие) / Б.Г.Юдин., П.Д. Тищенко. М., - 1998.
8. Мамедзаде, И.Р. Введение в этику / И.Р. Мамедзаде. - Баку: - 2004. - 160 с.
9. Дильтей, В. Типы мировоззрения и обнаружение их в метафизических системах // Культурология: XX век : - Москва : Юрист, - 1995. - 250 с.
10. Фрейд, З. Психопатология повседневной жизни / З. Фрейд. - М., - 1997.
11. Дильтей, В. Типы мировоззрения и обнаружение их в метафизических системах // Культурология: XX век : -Москва : Юрист, - 1995. - 260 с.
12. Дройзен, И.Г. История эллинизма / И.Г.Дройзен. - М.: Наука, - 2002. - 1370 с.
13. Киященко, Л.П. Опыт философии трансдисциплинарности (казус «биоэтика» ) // «Вопросы философии», - 2005. №8, - с. 105-117.
14. Клюзова, М.Л. Этика как аналогия жизни (от рационализма к экзистенциализму) // «Вопросы философии», - 2005. №10, - с. 55-67.
15. Милль, Дж. Утилитаризм // Его же. Рассуждения и исследования политические, философские и исторические: - 1864. - 342-343 с.
16. Гасанов, Г. Цель истории / Г.Гасанов. - Баку: Эльм, - 2004. - 469 с.
17. Швейцер, А. Культура и этика. Философия культуры. Часть 2. / А.Швейцер. Благовение перед жизнью. М.: Прогресс, - 1992. - 183 с.
18. Толстой, Л.Н. О жизни / Л.Н.Толстой. Избранные философские произведения. М.: Просвещение, - 1992. - 467 с.
19. Бердяев, Н.А. Философия творчества, культуры и искусства / Н.А.Бердяев. М.: Искусство, - 1994. - 465 с.
20. Циолковский, К.Э. Избранные труды. Реактивное движение / К.Э.Циолковский. - Л. : Госмашметиздат, - 1934. - 216 с.
21. Этика (энциклопедический словарь). Ин-т Философии РАН., М. :Гардарики, - 2001.- 670 с.
22. Эфроимсон, В.П. Родословная альтуизма (этика с позиции эволюционной генетики человека // Гениальность и этика. М.: Русский мир, - 1998. - с. 435-466.
23. Кропоткин, П.А. "Этика" / П.А.Кропоткин. - М., - 1990. - 248-270 с.
24. Тульчинский, Г.Л. О природе свободы // «Вопросы философии», - 2006. №4,- с. 17-31.
25. Введение в биоэтику: Учеб. пособие / А.Я. Иванюшкин [и др.]. М.: Прогресс-Традиция, - 1998. - 381 с.
26. Филатов, Д.П. Норма поведения или мораль с естественно-исторической точки зрения / Д.П. Филатов. - М., Советский писатель, - 1974. - 415 с.



## MEDICAL-SOCIAL RELATIONS AS A SUBJECT OF STUDYING SOCIAL PHILOSOPHY

**K.R. Afandieva**

*The aim of the article is to study the actualization of medical and social relations as a subject of social philosophy. It is stated that the problem of medical and social relations was one of the most exciting questions of representatives of intellectual labor from ancient times. Along with the works of researchers in Western Europe and the United States, attention was also paid to the work of our researchers in this direction.*

*The article mainly uses methods of comparative analysis and historical chronological analysis. The scientific novelty of the article is a generalization of studies on the actualization of medical and social relations in the modern period, and also, for the first time by the author in Azerbaijan, she turned to components as a problem of social philosophy. As a result, the author summarized the research in this area in the context of the development of modern medicine, while many health problems were solved to localize some chronic diseases by medical institutions due to the means at their disposal, some issues still remain unresolved. These efforts were primarily aimed at increasing the value of life itself for both parties (doctors and patients) and some recommendations and suggestions were given that correspond to the needs of the time.*

**Keywords:** social philosophy, ethics, historicism, anthropology, medicine, medical and social relations

## МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ФИЛОСОФИИ

**К.Р. Эфендиева**

*Целью статьи является исследование актуализации медико-социальных отношений как предмета социальной философии. Излагается, что проблема медико-социальных отношений являлся одним из волнующих вопросов представителей интеллектуального труда из древнейших времен. Была обращена внимание наряду с трудами исследователей Западной Европы и Соединенных Штатов и на работу в этом направлении наших исследователей. В статье в основном используются методы сравнительного анализа и исторического хронологического анализа. Научной новизной статьи является обобщение исследований по актуализации медико-социальных отношений в современном период, а также, впервые автором в Азербайджане обращена на компоненты как проблема социальной философии.*

*В итоге автор резюмировал исследования в этой области в контексте развития современной медицины, в то время когда решены многие проблемы в здравоохранении для локализации некоторых хронических заболеваний медицинскими учреждениями благодаря имеющемуся у них распоряжении средствами, все еще остаются нерешенными некоторые вопросы. Эти усилия были в первую очередь направлены на повышение ценности самой жизни для обеих сторон (врачей и пациентов) и даны некоторые рекомендации и предложения, соответствующими потребностям времени.*

**Ключевые слова:** социальная философия, этика, историзм, антропология, медицина, медико-социальные отношения

**GƏNC TƏDQIQATÇI**  
*Elmi-praktiki jurnal*

**VIII cild**

**2022**  
**№1**

**BAKI – 2022**



Nəşriyyatın direktoru:  
Kompüter tərtibçisi:  
Bədii tərtibat:

*Səbuhi Qəhrəmanov*  
*Ramil Əzizov*  
*Şəlalə Məmməd*

Formatı 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Həcmi 34 ç.v. Tirajı 200.

Ünvan: Bakı şəh., İstiqlaliyyət küç. 28.