

BAKİ UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

ВЕСТНИК
БАКИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

NEWS
OF BAKU UNIVERSITY

TƏBİƏT
elmləri seriyası

серия
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

series of
NATURAL SCIENCES

№ 4, 2021

Bakı – 2021

KİMYA

UDC 541.49:546.562:543.554.2:543.422.3

EFFECT OF THE SYNTHESIZED COMPLEXES OF MANGANESE WITH AMINO ACIDS ON MORPHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT SEEDLINGS

¹Sh.I.GAHRAMANOVA, ²G.G.MAMEDLI,
³I.V.AZIZOV, ²T.O.GAHRAMANOV¹*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry ANAS*²*Baku State University*³*Institute of Molecular Biology and Biotechnologies ANAS*
sahnaz.gahramanova@gmail.com

Complexes of manganese (II) with ligands ((tryptophane and cysteine) $[MnL_2(H_2O)_2] \cdot 2H_2O$, $[MnL_2(H_2O)_2] \cdot 2H_2O$ were synthesized. It is shown that the composition of the obtained complexes depends on the ratio of the initial components. The composition and structure of the complexes were studied by elemental, X-ray phase analysis, IR spectral, EPR spectral and thermogravimetric analysis. The method of IR spectroscopy showed that the ligand in the complex of the metal (II) complexes enter the neutral form and coordinate with the complexing agent through the nitrogen atom. The results of thermogravimetric studies have shown that the final product of the thermal decomposition of all compounds is metal oxide, respectively. The complex compounds of manganese with the amino acids of cysteine, methionine, glycine and salicylic acid have a positive effect on seed germination, the synthesis of photosynthetic pigments and activity of ascorbate peroxidase in wheat leaves.

Keywords: tryptophane, cysteine, metaloxide, amine groups, IR spectroscopy, complex compounds, thermogravimetry, germination, chlorophyll, carotenoids, ascorbate peroxidase

Introduction

The chemistry of complex compounds of transition metals with multidentate ligands, which simultaneously contain several donor atoms, is not only theoretical but also of practical interest, since in addition to the unusual properties of such complexes, the structure and types of binding of multidentate ligands with different metals give a new impetus to the development of coordination chemistry as a whole. Among the coordination compounds, the complexes obtained on the basis of biomaterials take a special place. This is due to

the fact that they play an important role in many biochemical processes and therefore are widely used in plant growing, animal husbandry, and pharmacology. In turn, the study of the properties and structure of coordination compounds of metal ions with organic ligands containing various donor centers was an important factor in the development of new approaches to their physico-chemical research [1-3]. On the other hand, complex compounds of many transition elements can possess a wide range of useful properties, for which the chemistry of complex compounds has not yet been sufficiently studied [4-6].

It is known that microelements have a positive effect on the transport of substances and the activity of enzymes, on the quantity and quality of the crop, and increase drought resistance and disease tolerance of plants [7-8]. The high demand of cereal plants for microelements is noted at different stages of development: during seed germination, in connection with the activation of reserve substances by microelements; in the tillering phase, due to the formation of side shoots and adventitious roots from underground stem nodes; in the tube exit phase, due to the elongation of internodes and active growth processes. At this stage of development, plants actively use photosynthetically active solar radiation and the active role of microelements is manifested in the synthesis of chlorophyll and other pigments of photosynthesis [9-10]. When microelements are introduced in the form of soluble salts, most of them are absorbed by soil particles and become difficult to access for plant root systems. Therefore, an effective way of introducing microelements is their introduction in the form of chelate complexes and extra feeding of plants with such complexes. The advantage of chelated micronutrient fertilizers is that they are absorbed by plants more easily and efficiently; however, it should be noted that they act as xenobiotics and upon their decomposition, substances that are toxic to plants are formed. Currently, work is underway to create complexes of biogenic metals using useful organic acids that take part in plant metabolism.

In this paper, we present methods and study of the properties of manganese (II) complexes with ligands (tryptophan and cysteine), and their biological effects.

Material and methods

Synthesis $-\text{[MnCl}_2\text{L}_2\text{]}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$

According to the above procedures, 2.04 g (0.01 mol) of ligand L-tryptophan (molar ratio 1: 1), previously dissolved in 20 ml of ethyl alcohol, was added to 1.62 g (0.01 mole) $-\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dissolved in 20 ml of ethyl alcohol. The resulting mixture was heated for 2 hours, then cooled to room temperature, filtered, washed several times with the mother liquor, then 10-15 ml with acetone and dried in a desiccator over sulfuric acid until a constant weight was established. pH-7.

Synthesis $-\text{[MnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2\text{]}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, L-cysteine

A calculated amount of ligand (L-cysteine) (0.01 mmol, 1.21 g) and the

metal salt $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (0.01 mmol, 1.62 g) were mixed in (1:1) molar ratio in 20 mL ethanol. 4–5 drops of dilute HCl were added to it and the mixture was continuously refluxed for 6 h. The mixture was then concentrated to nearly half of its volume through evaporation. Colored precipitates thus obtained were filtered and washed with methanol and diethyl ether then dried in vacuum.

Results and conclusion

IR spectroscopy

To determine the coordination character of the synthesized complex compounds formed between the ligand and the manganese, IR spectroscopic analysis was carried out. In the region of $\nu_{\text{NH}} = 3408.37 \text{ cm}^{-1}$ of the tryptophan molecule, the absorption band of the valence vibration of the NH bond of the double amino group in the indole ring is observed. In the $\nu_{\text{NH}} = 3038 \text{ cm}^{-1}$ region of the NH_3^+ band, the valence vibration of the NH bond and the valence vibration of the aromatic rings overlap. Vibrations the asymmetric valence of the C = O bond in the COO^- ion is observed at 1663 cm^{-1} . This testifies that, the tryptophan molecule is free for fast ion. When the IR spectra of the free ligand are aligned with the spectra of the complexes obtained, an obvious change is observed. In the reaction of manganese with a tryptophan molecule, the double absorption bands of amine NH tryptophan $\nu_{\text{NH}} = 3402, 73 \text{ cm}^{-1}$ and $\delta_{\text{NH}} = 738.16 \text{ cm}^{-1}$ disappear. A comparative analysis of the results of IR spectral analysis shows that a crystalline complex of the ionic type of tryptophan and Mn is synthesized

Differential Scanning Calorimetry

With the definition of the thermic stability and the composition of synthesized complexes $[\text{MnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2]2\text{H}_2\text{O}$ the thermographic analysis was carried out (figure 1).

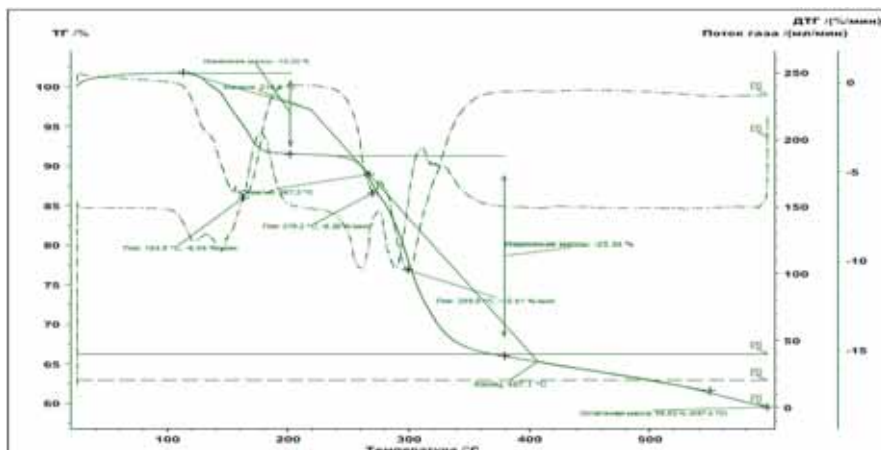


Fig.1. Thermogravigram complex $[\text{MnL}_2(\text{H}_2\text{O})_2]2\text{H}_2\text{O}$

Thermocouples were used to determine the composition and durability of the synthesized complex compound and it was established that the complex is resistant to a temperature 160° C. At higher temperatures, the complex gradually breaks down, and this process ends in several stages, and in all cases the final product of the thermolysis process consists of metal oxides.

Electron paramagnetic resonance (EPR) spectrum

The X-band EPR spectrum of Mn(II) complex is obtained at room temperature for the polycrystalline sample and is shown in **Fig.2**. The EPR spectrum exhibits a broad signal without fine or hyperfine structure.

The effective g value is found to be 2.04. This signal suggests that dipolar interactions between manganese ions exist. Mn(II) ions belongs to 3d⁵ electron configuration for ⁵⁵Mn nucleus, the nuclear spin I = 5/2 and hence EPR spectrum of Mn(II) complex at room temperature exhibits a characteristic six line hyperfine splitting. If the symmetry around Mn(II) is distorted due to complexation, the resonances become anisotropic and a randomly oriented sample may exhibit a broad line. The observed broad signal in the present work suggests that the symmetry around Mn(II) ion in the complex is distorted one.

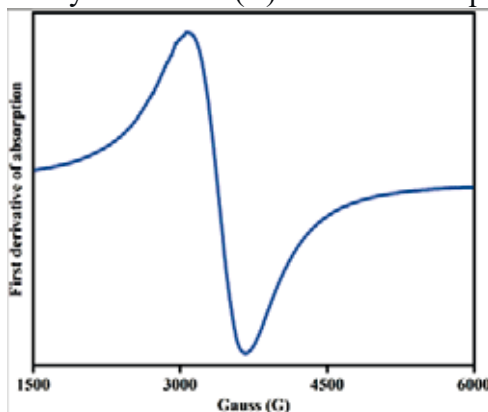


Fig.2. X-band EPR spectrum of Mn(II) complex

Biological activity of complex

The effect of the complex on the biosynthesis of photosynthetic pigments, morphological parameters and activity of ascorbate peroxidase of seedlings was studied (Table 1). Some researchers showed that high concentrations of manganese, zinc, phosphorus and iron are difficult to absorption by the root system of plants. However, the low concentrations of manganese, zinc and phosphorus enhance the growth and development of plants, increases the chlorophyll content in the leaves. It was concluded that the low concentrations of these elements provide the normal development of wheat plants [7-9].

Table 1

Influence of MnCl₂- cysteine complex on seed germination, chlorophyll content and activity of ascorbate peroxidase in leaves of wheat seedlings

Variants	Germination energy, %	Germination, %	Chlorophylla+b mg/g	Chlorophyll a/b	Activity of ascorbate peroxidase (nmolg ⁻¹ ·min ⁻¹ .)
Control-H ₂ O	30	65	6.75±0.02	2,5	32,453±0,7
MnCl ₂ -H ₂ O	29	63	5.54±0.04	2.2	30,453±0,2
MnCl ₂ -cysteine	35	77	8.95±0.02	3,2	39,524±0,5

Conclusion

Complex of manganese with the amino acid cysteine has a beneficial effect on seed germination, the synthesis of photosynthetic pigments and activity of ascorbate peroxidase in wheat leaves.

REFERENCES

- Gahramanova Sh.I., Guliyeva E.A., Azizov I.V. // The effect of newly synthesized complexes of zinc with amino acids on the morphophysiological parameters of wheat seedlings. // Academic journal of Western Siberia №5. Tom 10. 2014. p. 94-95
- Gahramanova Sh. İ., Guliyeva.E.A., Suleymanov G.Z., Azizov.I.V. //Influence Newly Synthesized Manganese Complexes with Amino Acids on Morphophysiological Characteristics // Wheat Germ. American International Journal of Contemporary Research, v.4, No. 12; December 2014, p.58-60
- Alam S.M., Shereen A. Effect of different levels of Zinc and Phosphorus on growth and chlorophyll content of wheat // Asian J. of plant sciences, 2002, № 3, p. 304-306. and mineral contents of hydroponicallymungbeans plant (*Vigna radiata*) // Arabian J. of Chemistri, 2013, p. 1-7.
- Mahmudov K.T., Sutradhar M., Pombeiroa A. L., Gahramanova Sh. I and et al. // Mn(II) and Cu(II) complexes with arylhydrazones of active methylene compounds as effective heterogeneous catalysts for solvent and additive-free microwave-assisted peroxidative oxidation of alcohols. // RSC Advances An international journal to further the chemical sciences. The Royal Society of Chemistry. 2015. 5, p. 25979–25987.
- Gahramanova Sh.I., Dzhahaladdinov F.F., Munshieva M.K., Gakhramanov T.O. and et al. // Synthesis and study of complex compounds of divalent manganese, copper, cobalt and zinc with tryptophan and their biological activity// International Journal of Chemical Sciences (impaktfaktor1.6) Volume 16 (3) 2018; p.138-144 DOI: 10.21767 / 0972-768X.1000286
- Gahramanova Sh.I., Guliyeva E.A., Asgarova T.Y and et al.. // Synthesis and study of manganese (II) complexes with leucine // Chemical Problems, Baku. 2010, №3, p.469-471
- Abutalybov M.G., Aliev D.A. The role of trace elements in the movement of carbohydrates in the plant organism // Izv. Azerb. SSR. Ser. Biol. N. - 1965. - No. 5. - S. 35-39.
- Aliev D.A. Influence of molybdenum, cobalt and other microelements on wheat yield // Dokl. AN Azerb. SSR. - 1958. - Volume 14, No. 4. - S. 425-430.
- Aliev D.A. Influence of molybdenum and cobalt on redox processes in plants // Dokl. AN Azerb. SSR. - 1958. - Volume 14, No. 6. - S. 541-545.
- Gundareva A.N. Influence of microelements on the growth and development of cereal plants (for example wheat) // Vestnik AGTU. - 2006. - No. 3 (32). - S. 197-201.

MANQANIN AMİN TURŞULAR İLƏ SİNTEZ EDİLMİŞ KOMPLEKSLƏRİNİN BUĞDA CÜCƏRTİLƏRİNİN MORFOFİZİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ TƏSİRİ

Ş.İ.QƏHRƏMANOVA, G.G.MƏMMƏDLİ, İ.V.ƏZİZOV, T.O.QƏHRƏMANOV

XÜLASƏ

Manqan (II) triptofan və sisteinlə $[MnL_2 (H_2O)_2] 2H_2O$, $[MnL_2 (H_2O)_2] 2H_2O$, tərkibli kompleksləri sintez edilmişdir. Alınan komplekslərin tərkibinin ilkin komponentlərin nisbətindən asılı olması müəyyənləşdirilmişdir. Komplekslərin quruluşu və tərkibi İQ spektroskopiya, EPR spektroskopiya, element, rentgen faza və termoqravimetrik analizlərlə tədqiq edilmişdir. İQ-spektroskopiya üsulu kompleksin tərkibində olan liqandın azot atomu vasitəsilə koordinasiya olduğunu göstərir. Termoqravimetrik tədqiqatların nəticələri termiki parçalanmanın yekun məhsulunun metal oksidi olduğunu göstərmişdir. Manqanın sistein, metionin, qlisin amin turşuları və salisil turşusu ilə kompleks birləşmələri toxumların cücərməsinə, fotosintez piqmentlərin sintezinə və buğda yarpaqlarında askorbat peroksidazanın aktivliyinə müsbət təsir göstərir.

Açar sözlər: triptofan sistein, metal oksidi, amin qrupları, IR spektroskopiyası, kompleks birləşmələr, termoqravimetriya, cücərmə, xlorofil, karotinoidlər, askorbatperoksida.

ВЛИЯНИЕ СИНТЕЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ МАРГАНЦА С АМИНОКИСЛОТАМИ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ

Ш.И.КАХРАМАНОВА, Г.Г.МАМЕДЛИ, И.В.АЗИЗОВ, Т.О.ГАХРАМАНОВ

РЕЗЮМЕ

Синтезированы комплексы марганца (II) с лигандами (триптофан и цистеин) $[MnL_2 (H_2O)_2] 2H_2O$, $[MnL_2(H_2O)_2]2H_2O$. Показано, что состав полученных комплексов зависит от соотношения исходных компонентов. Состав и структура комплексов изучены методами элементного, рентгенофазового, ИК-спектрального, ЭПР-спектрального и термогравиметрического анализа. Методом ИК-спектроскопии показано, что лиганд в составе комплекса металла (II) переходит в нейтральную форму и координируются с комплексообразователем через атом азота. Результаты термогравиметрических исследований показали, что конечным продуктом термического разложения всех соединений является оксид металлов соответственно. Комплексные соединения марганца с аминокислотами цистеина, метионина, глицина и салициловой кислоты положительно влияют на прорастание семян, синтез фотосинтетических пигментов и активность аскорбатпероксидазы в листьях пшеницы.

Ключевые слова: триптофан, цистеин, оксид металла, аминокислоты, ИК-спектроскопия, комплексные соединения, термогравиметрия, прорастание, хлорофилл, каротиноиды, аскорбатпероксидаза.

UDC 664.8/9.022

**SYNTHESIS AND SPECTRAL CHARACTERIZATION
OF SUPRAMOLECULAR ENSEMBLES BASED ON TiO₂
NANOPARTICLES AND SCHIFF BASE****G.S.ALIYEVA, G.E.MEHRALIYEVA, U.A.HASANOVA***Baku State University
aliyeva_gunel@bsu.edu.az*

In this paper, we report of synthesis of new hydrazone Schiff-base ligands, namely 1-((2-((2-phenylhydrazono)methyl)phenoxy)methyl)-2-((2-((E)-(2-phenylhydrazono)methyl)phenoxy)methyl)-5-((5-((Z)-(2-phenylhydrazono)methyl)phenoxy)methyl) benzene. The ligands were prepared by the condensation of trialdehyde with phenylhydrazine. The obtained Schiff base ligands were conjugated by means of non-covalent interactions with TiO₂ nanoparticles and characterized by spectroscopic methods (UV-Vis, 1 H, 13C NMR.)

Keywords: *Schiff base ligands, nanoparticles, supramolecular interactions*

Introduction

The greater significance of using Schiff base based on hydrazine and its derivatives is due to their pharmaceutical applications and biological activity [1]. Schiff base compounds have played a major role in the refinement of coordination chemistry, due to their ability to form a sequence of stable complexes which have an implementation in a different sphere. These include their role in biological, medical and environmental sciences [2]. Schiff-base ligands containing an azomethine group ($-C=N-$) that are considered to be an important class of compounds because of their capability to stabilize different metals in various oxidation states, and their complexes are extensively studied due to synthetic approach resilience. Schiff-base ligands containing various donor atoms (such as N, O, S, etc.) show spacious biological activities and are of particular interest because of the diversification of ways in which they are bonded to the transition metal ions [3]. Additionally, the hydrazone Schiff-base ligands are a very prominent species for synthetic inorganic chemists as they are widely used to design compounds for biological modelling applications, in catalysis, and in the preparation of supramolecules [4].

Supramolecular interactions are found in all types of materials that experience attractive and/or impulsive forces between them. These interactions are found in many natural and synthetic systems. The energies of individual non-covalent/supramolecular interactions are normally inferior to those mentioned for covalent bonds, but when sectional over large surfaces they can rival some

covalent bonds [5]. The aspiration to inhibit the waste of time and resources of scientists interesting in bioactivity studies have driven forward computer-based drug design approaches over the last decades. The utilization of these methods before clinical studies has been increased the performance drug improving process. Specially enzyme inhibition studies about the diseases like tuberculosis, cancer, diabetes and epilepsy have highly appeared in the literature [6].

In this article, we have reported the synthesis and spectral characterization of new hydrazone Schiff-base compounds. In addition, have been prepared the supramolecular ensembles on basis of hydrazone Schiff-base with TiO₂ nanoparticles. the

Experimental Section

All chemicals were reagent grade and used without further purification. The absorption was recorded by a Hitachi 330 UV-Vis spectrophotometer. ¹H NMR spectra were obtained on a Bruker spectrometer at 300 MHz in [D₆] DMSO.

This compound was prepared according to the method given in the literature [7]. Trialdehyde (0.122 g, 1.0 mmol) was added slowly to a clear solution of phenylhydrazine (0.324 g, 3.0 mmol) and 1 mL of concentrated hydrochloric acid in 15 mL of methanol. After a few minutes an orange precipitate was obtained which was filtered, washed with methanol and dried in air. Yield: 85 %, m. p. 365°C.

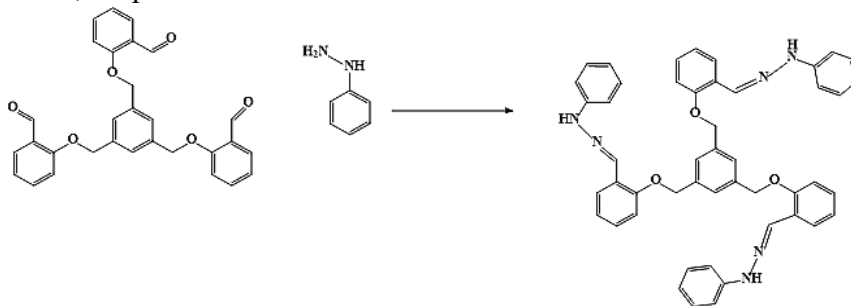


Fig. 1. Scheme of synthesis process

*1-((2-((2-phenylhydrazono)methyl)phenoxy)methyl)-2-((2-((E)-(2phenylhydrazo) methyl) phenoxy)methyl)-5-((5-((Z)-(2phenylhydrazono) methyl)phenoxy)methyl) benzene-¹H NMR: δ 5.27 (6H, s), 6.92 (3H, ddd, *J* = 7.9, 7.4, 1.5 Hz), 7.02-7.12 (6H, 7.11 (t, *J* = 1.1 Hz), 7.07 (tt, *J* = 7.8, 1.2 Hz)), 7.16 (6H, dtd, *J* = 8.2, 1.2, 0.5 Hz), 7.20-7.30 (6H, 7.25 (ddd, *J* = 8.5, 1.5, 0.5 Hz), 7.25 (ddd, *J* = 8.5, 7.4, 1.3 Hz)), 7.42 (6H, dddd, *J* = 8.2, 7.8, 1.5, 0.5 Hz), 7.54 (3H, ddd, *J* = 7.9, 1.3, 0.5 Hz), 7.92 (3H, s).*

Schiff base chloroform solution (9.90·10⁻³ mg/mL) was first mixed with TiO₂ chloroform solution with increasing concentrations (from 0 to 1.64 · 10⁻³ mg/mL), then sonicated for 15 min, centrifuged at 3000 rpm for 30 minute.

Result and discussion

New Schiff base ligand derived from hydrazine were synthesized and characterized by NMR spectroscopy and UV-Vis spectrum.

The absorption spectra of Schiff base in chloroform after the addition of TiO_2 with various concentrations. Absorption spectra of nano TiO_2 -Schiff base (9.90×10^{-3} mg/mL) in chloroform after addition of TiO_2 with various concentrations. TiO_2 concentration: 0 (blue line), 0.16×10^{-3} mg/mL (red line), 1.64×10^{-3} mg/mL (green line). TiO_2 NP dispersed chloroform gave a near-UV absorbance peak at 356nm the band gap is found as 3.5 ev.

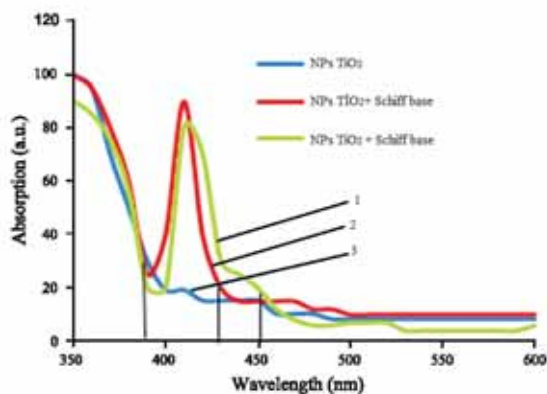


Fig. 2. UV-Vis spectra of NPs TiO_2 , NPs TiO_2 +Schiff base

It has been concluded from the UV absorbance spectra that TiO_2 reacts with intense UV light and instantly act as a photo catalyst through its hydroxyl radical causing breaking of strong covalent bonds. The peaks observed at 395, 390, 400, and 435 nm region could be related to the π - π^* transitions for the azomethine groups of ligands also the absorption bands at 300-320, 300, 345, and 295-340 nm are attributed to $n \rightarrow \pi^*$ transition in the ligand ($\text{C}=\text{N}$) of ligand. Moreover, an additional weak vibrational satellite band at 450-500 nm is observed as a result of the aggregation between the Schiff base units. With the increase of TiO_2 concentration, the absorption spectra reveal several important features. First, the intensity of the Q-band decreases gradually while the relative intensity of the shoulder peak increases. As mentioned above, the shoulder peak is attributed to the aggregation absorption (fig. 2). These changes reflect the van der Waals interaction between TiO_2 and Schiff base, indicating that more aggregation formed with the addition of TiO_2 . 1 and 3 curves in the spectrum belong to the supramolecular ensembles. When we compare the two, different peaks appear after 430nm on the first curve. these are due to the van der Waals interactions that occur with the increasing concentration of nanoparticles.

Conclusion

The hydrazine derivatives were synthesized and structural characterization was carried out through various spectroscopic techniques. Experimental parameters were observed in the UV-Vis and NMR spectra and compared with the

theoretical values. A good agreement existed between the theoretical and corresponding experimental results in a reasonable comparison. The results of UV-Vis spectral analysis show that as the amount of TiO₂ nanoparticles increases, various changes in peaks occur due to the newly formed van der Waals forces.

REFERENCES

1. Chohan ZH, Pervez H, Khan KM, Rauf A, Maharvi GM, Supuran CT (2004) Antifungal Cobalt(II), Copper(II), Nickel(II) and Zinc(II) Complexes of Furanyl-, Thiophenyl-, Pyrrolyl-, Salicylyl- and Pyridyl-derived Cephalosporins. *J Enzyme Inhib Med Chem* 19(1):85–90
2. Zhao J, Zhao B, Liu J, Xu W, Wang Z (2001) Spectroscopy study on the photochromism of Schiff Bases N, N0 -bis(salicylidene)-1,2- diaminoethane and N, N0 -bis(salicylidene)-1,6-hexanediamine. *SpectrochimActa Part A MolBiomolSpectrosc* 57(1):149–154
3. Fayed A.A., Al-Harb N., Amr A.E., Kalmoush A.A., Shadid K.H., Flefel E.M. Synthesis, reactions, and pharmacological evaluations of some novel pyridazopyridiazine candidates. *J. Het. Chem.* 2014, 51, 1770–1777.
4. Alam M.S., Lee D.U., Bari L. Antibacterial and cytotoxic activities of Schiff base analogues of 4-aminoantipyrine. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* 2014, 57, 613–619.
5. Bourlinos A.B, Gournis D., Petridis D., Szabo' T., Szeri A., De'ka'ny I. Graphite oxide: chemical reduction to graphite and surface modification with primary aliphatic amines and amino acids. *Langmuir* 2003;19:6050–5.
6. Zhang Q., Jie J., Diao S., Shao Z., Zhang Q., Wang L., Deng W., Hu W., Xia H., Yuan X. et al. Solution-Processed Graphene Quantum Dot Deep-UV Photodetectors. *ACS Nano* 2015, 9, 1561–1570.
7. Menger M.F, Gold Smith D.J, Manden L (1975) *Organic chemistry: a concise approach*, 2nd edn. WA Benjamin, p 555

TiO₂ NANOHİSSƏCİKLƏRİ VƏ SCHIFF ƏSASI ƏSASINDA SUPRAMOLEKULAR ANSAMBLARIN SİNTEZİ VƏ SPEKTRAL XARAKTERİSTİKASI

G.S.ƏLİYEVƏ, G.E.MƏHRALİYEVƏ, U.A.HƏSƏNOVA

XÜLASƏ

Bu yazıda yeni hidrazon Schiff əsası liqandları, yəni 1 - ((2 - ((2-fenilhidrazono) metil) fenoksi) metil) -2 - ((2 - ((E) - (2fenilhidrazo) metil) fenoksi) metil) -5 - ((5 - ((Z) - (2fenilhidrazono) metil) fenoksi) metil) benzol bildirilir. Liqandlar, trialdehidin fenilhidrazin ilə kondensasiyası yolu ilə hazırlanmışdır. Liqandlar və onların yeni supramolekular ansambları spektroskopik üsullarla xarakterizə olunur (UV-Vis, ¹H, ¹³C NMR).

Açar sözlər: Schiff əsası liqandları, nanohissəciklər, supramolekular qarşılıqlı təsirlər

СИНТЕЗ И СПЕКТРАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ ФЕРМЕНТОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ TiO₂ И ОСНОВАНИЯ ШИФФА

Г.С.АЛИЕВА, Г.Е.МЕХРАЛИЕВА, Ю.А.ГАСАНОВА

РЕЗЮМЕ

В этой статье описаны новые гидразоновые лиганды на основе Шиффовых оснований, то есть 1 - ((2 - ((2-фенилгидразон) метил) фенокси) метил) -2 - ((2 - ((E) - (2-фенилгидразо) метил) фенил) фенил) -5 - (5 - ((Z) - (2-фенилгидразоно) метил) фенокси) метил) бензол. Лиганды получали конденсацией триальдегида с фенилгидразином. Лиганды и полученные на их основе супрамолекулярные ансамбли с наночастицами оксида титана охарактеризованы спектроскопическими методами (UV-Vis, ¹H, ¹³C ЯМР).

Ключевые слова: лиганды основания Шиффа, наночастицы, супрамолекулярные взаимодействия.

УДК 547.554.2/022:665.652.095.2

**ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА ЦЕОЛИТА
ТИПА ZSM-5 В РЕАКЦИИ АЛКИЛИРОВАНИЯ БЕНЗОЛА ЭТАНОЛОМ****А.А.ИСКЕНДЕРОВА***Бакинский Государственный Университет**ay_nur91@mail.ru*

В проточной установке при атмосферном давлении в интервале температур 350-500 °С изучены кислотные, текстурные и каталитические свойства катализаторов на основе цеолита ZSM-5, модифицированных бором и лантаном в реакции алкилирования бензола этанолом. Установлено, что в присутствии HZSM-5 алкилирование протекает не селективно. В интервале температур 350-450 °С на HZSM-5 выход и селективность по этилбензолу составляют 22,1-31,2 мас.% и 41,2-52,8% соответственно. Модифицирование цеолита HZSM-5 бором и лантаном в количестве 4,0 мас.% существенно снижает выход побочных продуктов и повышает выход и селективность по этилбензолу. На катализаторах 4% La-HZSM-5 и 4% B-HZSM-5 при 450 °С выход этилбензола составляет 36,2 и 37,3 мас.%, а селективность по этилбензолу возрастает до 59,6 и 62,1% соответственно. Катализатор 4% La 4% B /H-ZSM-5 демонстрирует высокий выход (39,8 мас.%) и селективность (69,2%) по этилбензолу, главным образом, благодаря изменению микропор и оптимальному сочетанию брэнстедовских и льюисовских кислотных центров умеренной силы.

Ключевые слова: алкилирование, бензол, этанол, этилбензол, HZSM-5, бор, лантан, модифицирование, селективность.

Среди алкилароматических углеводородов наиболее широкое применение в химической и нефтехимической промышленности находит этилбензол [1]. Более 90% производимого этилбензола является исходным сырьем для синтеза стирола, каучуков и пластиков [12]. В промышленности этилбензол в основном получают алкилированием бензола этиленом в присутствии кислотных катализаторов типа Фриделя-Крафта или фосфорной кислоты на кизельгуре [3,4]. Процессы алкилирования в присутствии катализаторов типа Фриделя-Крафтса ($AlCl_3$, BF_3), имеют существенные недостатки связанные с загрязнением окружающей среды, кислотными стоками, низкой стабильностью и нерегенерируемостью катализатора, а также коррозией аппаратуры. Поэтому в последнее время большое внимание уделяется созданию и внедрению цеолитных катализаторов для производства этилбензола [4,5]. Высоккремнеземные цеолиты типа ZSM-5, благодаря их уникальному строению с пересекающимися

прямыми и синусоидальными каналами и размерами входных окон ~ 0,55 нм. повсеместно вытесняют традиционные катализаторы Фриделя-Крафтса [6]. На основе цеолита типа ZSM-5 компанией Mobil-Badger была запущена газофазная установка для процесса алкилирования бензола этиленом [4,7]. Следует отметить, что при газофазных процессах алкилирования бензола этиленом образуются нежелательные примеси – изомеры ксилола [4]. Кроме того, в связи с растущим спросом на этилен и нехваткой его на мировом рынке, повысился интерес к одному из видов возобновляемого сырья-биоэтанола, получаемому из растительной биомассы [8,9]. Биоэтанол может использоваться не только как моторное топливо, но и как базовое сырье для нефтехимии с целью использования его в качестве алкилирующего агента для получения широкого спектра алкилароматических углеводородов [8]. Алкилирование бензола биоэтанола в присутствии цеолитов типа HZSM-5 протекает более селективно, чем на кислотных катализаторах Фриделя-Крафтса [10,11]. Модифицирование цеолита HZSM бором, фосфором, магнием и редкоземельными металлами способствует увеличению селективности по этилбензолу [12-15]. В настоящей работе изучено влияние несовместного модифицирования цеолита типа ZSM-5 лантаном и бором с целью получения селективного катализатора для процесса алкилирования бензола этанолом.

Экспериментальная часть

Для исследования использовали высококремнезёмный цеолит типа ZSM-5 с мольным соотношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=33$, который путём ионного обмена переводили в NH_4 -форму по методике [13]. H-форму цеолита получали термическим разложением NH_4 -формы при 500°C в течение 4 ч. Катализаторы, модифицированные 0,5–5,0 мас.% бора и лантана получали пропиткой H-форм цеолита растворами ортоборной кислоты нитрата лантана при 80°C в течение 6 ч. Образцы в течение 16 ч сушили на воздухе, затем в течение 4 ч – в сушильном шкафу при 110°C и прокаливали 4 ч в муфельной печи при 550°C . Кислотные характеристики катализаторов определяли методом ТПД аммиака (термопрограммированная десорбция аммиака) [13]. Исследование пористой структуры образцов осуществляли методом низкотемпературной адсорбции азота при 350°C на установке ASAP-2010 фирмы Micromeritics. Перед измерением образцы (220 мг) дегазировали при 250°C и 1×10^{-3} Па в течение 4 ч. Удельную площадь поверхности рассчитывали по методу BET. Опыты проводили $350\text{--}500^\circ\text{C}$, объёмной скорости подачи сырья 2 ч^{-1} и мольном соотношении бензол:этанол: H_2 – 2:1:1. Анализ продуктов реакции осуществляли с помощью хроматографии [13,15].

Результаты и обсуждение

Из данных табл.1 видно, что в присутствии HZSM-5 продукты реакции алкилирования состоят из толуола, этилбензола (ЭБ), ксилолов, ди-

этилбензолов (ДЭБ), триэтилбензолов (ТЭБ) и прочих ароматических углеводородов C_{9+} . Реакция алкилирования сопровождается побочными реакциями: трансалкилированием и изомеризацией продуктов реакций, олигомеризацией образующегося этилена с последующей ароматизацией получающихся олефиновых фрагментов [15]. Кроме того, в процессе алкилирования образуются нежелательные примеси-изомеры ксилола. Изомеры ксилола имеют температуру кипения (138-144 °С), а этилбензол (136 °С). Поэтому при ректификации получение ЭБ высокой чистоты (не менее 99,8 мас.% ГОСТ 9385-77) невозможно. Концентрация ксилолов в алкилате имеет принципиальное значение. В алкилате, полученном в интервале температур 350-500 °С в присутствии HZSM-5 содержание ксилолов составляет 1,0-5,4 мас.%. Из рис.1 и 2 видно, что HZSM-5 проявляет низкую активность и селективность. В интервале температур 350-450 °С выход и селективность по ЭБ составляют 22,1-31,2 мас.% и 41,2-52,8% соответственно. Дальнейшее увеличение температуры реакции до 500 °С приводит к резкому снижению выхода ЭБ до 14,5 мас.%. Модификация цеолита бором и лантаном в количестве 4,0 мас.% существенно снижает выход побочных продуктов и повышает выход и селективность по ЭБ (рис.1 и 2). Максимальный выход ЭБ на HZSM-5, модифицированном La и В, достигается при 450 °С и составляет 36,2 и 37,3 мас.%, а селективность по ЭБ-59,6 и 62,1% соответственно.

Таблица 1

Состав продуктов алкилирования бензола этанолом на HZSM-5

T, °C	C ₂ H ₅ OH	C ₆ H ₆	C ₇ H ₈	ЭБ	ПК	МК	ОК	ДЭБ	ТЭБ	Прочие ароматические
350	15.9	33.3	0.5	23.6	2.7	1.3	1.4	7.5	10.4	3.4
400	11.4	31.5	0.6	29.1	1.5	1.0	1.1	8.3	13.7	1.8
450	9.8	33.6	0.7	32.7	0.8	0.9	0.7	7.6	11.9	1.1
500	13.7	41.7	0.4	29.3	0.3	0.4	0.3	3.4	8.2	2.3

Увеличение температуры реакции до 500⁰С мало влияет на выход ЭБ, но заметно увеличивает селективность по ЭБ (64,1-68,2%). В продуктах реакции, полученных на катализаторе, модифицированном La и В при температурах реакции 400-500 °С отсутствуют ксилолы, что приводит к возрастанию селективности по ЭБ. Из рис. 1 и 2 видно, что совместное введение двух модификаторов в состав HZSM-5, оказывает более высокое промотирующее влияние на его активность и селективность. С увеличением температуры реакции до 450 °С наблюдается возрастание выхода ЭБ. На биметаллическом катализаторе состава 4% La 4% В/HZSM-5 при 450 °С выход по ЭБ составляет 39,8% при селективности 69,2%. При увеличении температуры реакции до 500 °С происходит незначительное снижение выхода ЭБ (38,5 мас.%), но происходит заметный рост селективности по ЭБ (72,1%). Влияние модификации и природы модификаторов на

активность и селективность цеолита HZSM-5 может быть обусловлено перераспределением кислотных центров в цеолите, а также текстурных свойств катализаторов в результате модифицирования [13,15]. Как видно из данных табл.2, введение в состав HZSM-5 модификаторов приводит к существенному изменению концентрации кислотных центров. HZSM-5 обладает наибольшим числом сильных кислотных центров.

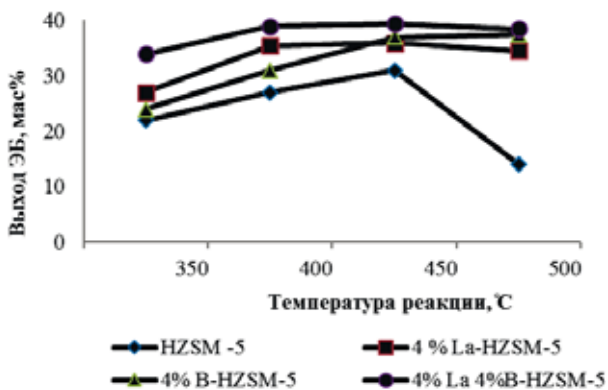


Рис.1. Зависимость выхода ЭБ от температуры

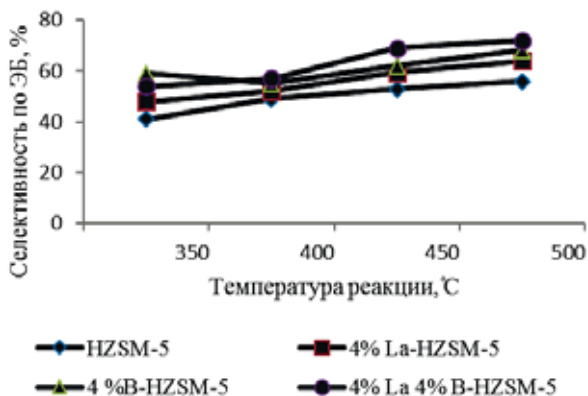


Рис.2. Зависимость селективности по ЭБ от температуры

При модифицировании HZSM-5 лантаном и бором в количестве 4,0 мас.%, концентрация сильных кислотных центров снижается с 628 мкмоль/г до 145 и 121 мкмоль/г соответственно. Катализатор 4% La 4% B/HZSM-5 обладающий наибольшим соотношением средних и сильных кислотных центров показывает наиболее высокую селективность по ЭБ.

Исследование текстурных свойств катализаторов показали, что при модифицировании HZSM-5 бором и лантаном уменьшается его удельная поверхность и объем пор (табл.3). Очевидно, это объясняется взаимодействием модификатора с протонными центрами цеолита, а также отложением части оксидов металлов в виде наночастиц на поверхности и

в каналах цеолита, что приводит к изменению кислотных свойств имикропористой структуры цеолита.

Таблица 2

Кислотные характеристики модифицированных катализаторов

Катализатор	Т _{max} максимума пика десорбции аммиака формы, °С		Концентрация кислотных центров (мкмоль/г)		C _I /C _{II}
	T _I	T _{II}	C _I	C _{II}	
HZSM-5	198	418	628	542	1,16
4% B-HZSM-5	180	292	220	121	1,8
4% La-HZSM-5	188	296	249	145	1,7
4% La4% B-HZSM-5	178	274	198	104	1,9

C_I и C_{II} – концентрации кислотных центров в формах (I) и (II) соответственно

Таблица 3

Текстурные свойства модифицированных катализаторов

Катализатор	Содержание модификатора, мас.%		S _{ВЕТ} (м ² /г)	V _{пор} , см ³ /г
	B	La		
HZSM-5	-	-	286	0.24
B-HZSM-5	4.0	-	222	0.18
La-HZSM-5	-	4.0	229	0.19
La-B-HZSM-5	4.0	4.0	214	0.16

По сравнению с немодифицированным цеолитом на модифицированных цеолитах удельная поверхность и объем пор цеолита снижается примерно на 20-25%. Наибольшее снижение удельной поверхности и объема пор наблюдается при совместном модифицировании HZSM-5 бором и лантаном.

Заключение

Введение бора и лантана пропиткой HZSM-5 растворами ортоборной кислоты и нитрата лантана приводит к значительному изменению текстурных, кислотных и каталитических свойств катализаторов. Совместное модифицирование HZSM-5 бором и лантаном предотвращает образование нежелательных продуктов-ксилолов в алкилате, способствует получению целевого продукта ЭБ высокой чистоты (не менее 99,8% мас., ГОСТ 9385-77). Улучшение каталитических свойств катализатора достигается путем оптимального сочетания кислотных центров и микропористой структуры цеолита в результате совместного модифицирования HZSM-5 бором и лантаном. В присутствии биметаллического катализатора 4%La 4%B/HZSM-5 максимальный выход ЭБ достигается 450 °С и составляет 39,8 мас.% при селективности 69,2%.

Показана перспективность использования биоэтанола в качестве алкилирующего агента в процессах алкилирования. Катализатор 4%La 4%B/HZSM-5 может быть рекомендован для использования в процессах алкилирования ароматических углеводородов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Khlebnikova E.S., Ivashkina E.N., Dolganova I.O. Benzene alkylation with ethylene: The way to increase the process efficiency // *Chemical Engineering and processing*. 2017. Vol.120. P.234-240. DOI:10.1016/j.cep.2017.07.002
2. Ivashkina I., Koshkin S. Modeling of benzene with ethylene alkylation // *International Journal of Chemical Engineering and Application*. 2017. Vol. 8. №1. P.61-65.
3. Khlebnikova E.S., Yurev E.M. Development of benzene with ethylene alkylation model in the presence of aluminium chloride // *Petroleum and Coal*. 2016. Vol.58. Is. 1. P.120-125.
4. Шавалеев Д.А., Эрштейн А.С., Алехина И.Е., Павлов М.Л., Басимова Р.А., Герзелиев И.М. Влияние условий термодинамической обработки на свойства цеолитсодержащего катализатора алкилирования бензола этиленом // *Вестник Башкирского университета*. 2016. Т.21. №1. С.86-90.
5. Shi Y., Xing E., Xie W., Zhang F., Mu X. Shape selectivity of beta and MCM-49 zeolites in liquid-phase alkylation of benzene with ethylene // *Journal of Molecular Catalysis A-Chemical*. 2016. Vol.418. P.86-94. DOI:10.1016/j.molcata.2016.03.039
6. Берберов А.Ф., Афонин Д.С., Борзаев Х.Х., Иванов Е.В., Гушин П.А. Алкилирование бензола этиленом // *Башкирский химический журнал*. 2014. Т. 21. № 1. С. 5-8.
7. Павлов М.Л., Шавалеев Д.А., Кутепов Б.И., Басимова Р.А. Синтез и исследование катализаторов алкилирования бензола этиленом на основе цеолита ZSM-5 // *Нефтехимия*. 2016. Т.56. №2. С.151-157. DOI:10.7868/S0028242116020//8
8. Moon S., Chae H-I., Park M.B. Dehydration of bioethanol to ethylene over HZSM-5 catalysts: A Scale-Up Study. // *Catalysts*. 2019. Vol. 9.P.186-198. <https://doi.org/10.3390/catal9020186>
9. Takahashi A., Fujitani T. Conversion of bioethanol to propylene over ZSM-5 zeolites // *J. Japan Petroleum Institute*. 2018. Vol.61(1).P.20-27. doi.org/10.1627/jpi.61.20
10. Saxena S.K., Viswanadham N. Hierarchically nano porous nano crystalline ZSM-5 for improved alkylation of benzene with bioethanol // *Applied Materials Today*. 2016. Vol.5. P.25-32.
11. Eman A.N., Chand S. Alkylation of benzene with ethanol over HZSM-5 zeolite catalyst // *Int.J. of Innov. Res. In Science Eng. Tech.* 2015. Vol.4. P.7587-7596. DOI: 10.15680/IJRSET.2015.0408087
12. Eman A.N., Chand S. Alkylation of benzene with ethanol over modified HZSM-5 zeolite catalysts // *Applied Petrochemical Research*. 2015. Vol. 5. P. 121-134. DOI: 10.1007/S13203-15-0100-7
13. Искендерова А.А., Мамедов С.Э., Ахмедова Н.Ф., Мусаева Н.Дж., Ахмедов Э.И. Алкилирование бензола этанолом на высококремнеземном цеолите типа ультрасил, модифицированном бором // *Мир нефтепродуктов*. 2019. №2. С.22-25. DOI: 10.32758/2071-5951-2019-0-02-22-25
14. Parciulea A.G., Banu I., Bozga G., Hubcă G., Gaivoronschi B., Cincu C. Bioethanol used in alkylation of benzene over modified ZSM-5 catalysts with Nd and Pr // *Chemical Sciences*. 2015. Vol.6. Is. 2. P. 96–99.
15. Mamedov S.E., Iskenderova A.A., Akhmedova N.F., Mamedov E.S. The influence of modification on the properties of high silica TsVM zeolite in the benzene alkylation reaction with ethanol // *Petroleum Chemistry*. 2020. Vol.60. P.950-956. DOI: <https://www.cheric.org/research/tech/periodicals/view.php?seq:1882577>

BENZOLUN ETANOLLA ALKİLLƏŞMƏSİ REAKSİYASINDA ZSM-5 NÖVLÜ SEOLİTİN XASSƏLƏRİNƏ MODİFİKASIYANIN TƏSİRİ

A.Ə.İSGƏNDƏROVA

XÜLASƏ

Benzolun etanolla alkəlləşmə reaksiyasında bor və lantanla modifikasiya olunmuş ZSM-5 seoliti əsasında katalizatorların turşu, tekstur və axın tipli qurğuda atmosfer təzyiqi altında, 350-500° C temperatur intervalında katalitik xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, 350-500° C temperatur intervalında HZSM-5 iştirakında alkəlləşmə seçici getmir: etilbenzola görə çıxım və seçicilik 22,1-31,2 küt% və 41,2-52,8% təşkil edir.

HZSM-5 seoliti 4,0 küt% bor və lantan ilə modifikasiya olunduqda kənar məhsulların çıxımı mühüm dərəcədə azalır və etilbenzola görə çıxım və seçicilik artır. 450° C-də 4% La-HZSM-5 və 4% B-HZSM-5 katalizatorlarının iştirakında uyğun olaraq etilbenzolun çıxımı 36,2 və 37,3 küt%, seçicilik isə 59,6% və 62,1% -ə qədər yüksəlir. Maksimal aktivlik və seçicilik 4%La 4% B/H-ZSM-5 katalizatoru göstərir. Bu katalizatorun iştirakında 450° C-də etilbenzola görə çıxım 39,8 küt%, seçicilik isə 69,2% təşkil edir. Bimetallik katalizatorun yüksək aktivlik və seçicilik göstərməsi modifikasiya nəticəsində mikroməsələrin dəyişməsi brensted və lyuis turşu mərkəzlərin optimal uzlaşması ilə əlaqədardır.

Açar sözlər: alkəlləşmə, benzol, etanol, etilbenzol, HZSM-5, bor, modifikasiya, seçicilik.

EFFECT OF MODIFICATION ON THE PROPERTIES OF ZEOLITE ZSM-5 TYPE IN THE REACTION OF BENZENE ALKYLATION WITH ETHANOL

A.A.ISGANDAROVA

SUMMARY

Acidic, textural and catalytic properties of catalysts based on ZSM-5 zeolite modified with boron and lanthanum in the reaction of benzene alkylation to ethanol have been studied in a flow-through unit at atmospheric pressure in the temperature range 350-500 ° C. It was found that in the presence of HZSM-5, alkylation does not proceed selectively. In the temperature range 350-450 ° C for HZSM-5, the yield and selectivity for ethylbenzene are 22.1-31.2 wt.% and 41.2-52.8%, respectively. Modification of zeolite HZSM-5 with boron and lanthanum in an amount of 4.0 wt.% significantly reduces the yield of by-products and increases the yield and selectivity for ethylbenzene. On 4% La-HZSM-5 and 4% B-HZSM-5 catalysts at 450 ° C, the ethylbenzene yield is 36.2 and 37.3 wt%, and the ethylbenzene selectivity increases to 59.6 and 62.1%, respectively. The 4% La 4% B / H-ZSM-5 catalyst demonstrates a high yield (39.8 wt.%) and selectivity (69.2%) with respect to ethylbenzene, mainly due to a change in micropores and an optimal combination of Bronsted and Lewis acid sites of moderate strength.

Keywords: alkylation, benzene, ethanol, ethylbenzene, HZSM-5, boron, lanthanum, modification, selectivity.

UDC 544.478.12

**METAL SUPPORTED ON NATURAL ZEOLITE
AS CATALYSTS FOR CONVERSION OF PROPANOL****E.D.VALIYEVA***Azerbaijan State University of Oil and Industry**Esmer_elesgerli@mail.ru*

The oxidation of propanol has been investigated over copper oxide and nickel oxide supported on commercial NaX zeolite. The catalyst screening illustrated that nickel oxide catalyst was the most active catalyst. The conversion to CO₂ became appreciable in the range of 220-280 C. The reaction rate depended mainly on the propanol concentration and the reaction temperature. The apparent activation energies over cobalt oxide and nickel oxide were determined to be 251.3 and 273.1 cal/mole, respectively.

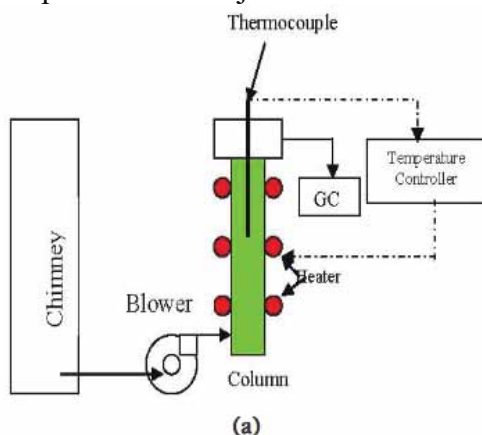
Keywords: Oxidation of alcohols, Catalytic oxidation, Supported metal oxide, NaX zeolite

Introduction Air purification is a very important current topic and has become a public concern. In order to treat atmospheric pollution, a lot of research is being carried out to reduce or treat these pollutant emissions. Air pollutants generally fall into two categories: primary and secondary. The former are emitted directly from a given source (CO_x, NO_x, SO₂) while the latter result from the chemical transformation of a substance in the atmosphere (O₃, H₂SO₄, HNO₃). Among air pollutants, volatile organic compounds (VOCs) are dominant pollutants which have the distinction of being both primary pollutants, precursors of secondary pollutants and themselves secondary pollutants. As a result, they will have several impacts at different scales on humans, the environment and the economy. In general, the terms “direct impacts” and “indirect impacts” are used to refer to these consequences at the level of the emission source and in the atmosphere [1, 5]. Heterogeneous catalysis is very important for chemical technology, many catalyst materials are prepared and widely used in various industrial processes. methane reforming [8, 9, 10] and CO₂ hydrogenation [11, 12, 13, 14]. Catalysts are mainly metal and metal oxide-based materials and usually take the form of nanoparticles with a large specific surface area [15]. For example, nickel nanoparticles supported on reducible oxides have been found to be active for the oxidation of CO to CO₂ in the environment due to their quantum measurement effect due to the thickness of the Ni islands, which can be used to reduce CO levels in built-

dings.]. These findings revealed the complexity of the active sites in the catalysis of reactions and the fact that many material parameters can affect the properties of the active sites. Thus, in-depth knowledge of the active areas, including structure, chemical state, and interactions with both reactive molecules and substrate materials, is essential to understanding heterogeneous catalysis and fine-tuning the reaction properties.

Materials and methods Catalyst preparation The catalysts used in this study were NiNaX, a nickel oxide, molecular sieve loaded with commercial NaX. Developed by NiO The impregnation method using $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ were used as metal sources. NaX zeolite was soaked in the solution and left overnight in air at 400°C for 2 hours after drying at 110°C . NiO was 0.8 wt%. The specific surface area and pore size of the catalysts were determined by adsorption N_2 / Micromeritics desorption technique tool with ASAP 2020. The catalysts were degassed at 90°C before measuring the surface area of the vacuum tube. A standard procedure for the determination of a specific surface area was based on the adsorption of N_2 in a field N_2 liquid Catalytic Reactor

The reactors are made of stainless steel column 5 cm in diameter, 1 m high (0.8 kg CuO catalyst) and 10 cm in diameter, 1.5 m high (packed with 6 kg NiO catalyst). The reactor is electrically heated by a heat strip. A thermocouple is included in the reactor; then connected to the temperature regulator to measure the reaction temperature. and adjusted to isothermal conditions



The flow diagram and experiment equipments were shown in Figure 1a

Conclusions and discussion The process of conversion of propanol to Ni-containing NaX catalyst samples has been studied in detail. The results obtained are given in Table 1. As can be seen from the results given in the table, the conversion of alcohol is observed starting at a temperature of 523K. As mentioned above, this temperature was 473K for Co-containing catalysts. The maximum conversion of alcohol corresponds to the NaX + 5% Ni sample

and is 70.0% (723K). The maximum yield of carbonyl compounds (acrolein + propion aldehyde) also corresponds to the above-mentioned catalyst sample and temperature and is 13.0%. The maximum yield of propene also corresponds to the NaX + 5% Ni sample and is 22.3% at 623K. The maximum yield of carbon dioxide, a product of complete oxidation of alcohol, corresponds to the sample NaX + 10% Ni and is 47.4% (723K).

The conversion of propanol to NaX + Ni catalyst samples results

Catalyst	Temperature, K	Yield of reaction products%				Conversion, %
		CO ₂	C ₃ H ₆	acrolein	propional dehyde	
NaX+1% Ni	423	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	473	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	523	21.6	8.7	0.0	0.0	30.3
	573	31.7	20.9	0.0	0.0	50.6
	623	38.6	15.4	0.0	2.6	56.6
	673	41.6	12.3	0.0	3.9	57.8
	723	43.6	8.2	0.0	6.5	58.3
NaX+2.5% Ni	423	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	473	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	523	25.6	11.3	0.0	1.3	38.2
	573	35.0	17.9	0.0	2.6	55.5
	623	40.3	20.1	0.0	6.5	66.9
	673	41.6	18.9	0.0	3.9	67.4
	723	42.9	9.2	0.0	2.6	68.0
NaX+5% Ni	423	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	473	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	523	26.9	14.8	0.0	1.3	43.0
	573	35.0	19.9	0.0	2.6	57.5
	623	37.9	22.3	0.0	5.2	65.4
	673	38.4	20.6	0.0	7.8	67.0
	723	39.7	16.9	0.0	13.0	70.0
NaX+10% Ni	423	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	473	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	523	11.4	3.8	1.8	2.6	19.6
	573	23.7	6.7	3.6	5.2	39.2
	623	36.5	7.2	2.4	1.3	47.4
	673	42.9	4.1	0.0	0.0	48.0
	723	47.4	1.5	0.0	0.0	48.9

Catalyst characteristics As is well known, the surface molecules of a solid are bound only to the molecules of the inner layer. The surface bonds are

not saturated, which is compensated by the attraction of gas, vapor or liquid molecules to the surface of a solid. This phenomenon (adsorption) appears in more detail when defective structures are formed in the catalyst during the synthesis of the catalyst. Therefore, one of the main properties of the catalyst characterizing its catalytic activity is its specific surface area [5]. A specific surface can be measured by various methods [13]. Taking into account the simplicity of the hardware, the repeatability of the results, sufficient measurement accuracy, simplicity of calculations and convenience of existing methods for determining the specific surface of the catalyst, our side chose the chromatographic method for determining the amount of Specific surface area measurements and pore dimensions of secondary catalysts are summarized in Table 1. Shows Calculated theoretical yields of reaction

Specific surface area and average pore size respectively for NiNaX oxide catalyst. $488.0 \text{ m}^2/\text{g}$ and 24.7 \AA , the specific surface area and the average pore size of the nickel oxide catalyst do not differ from it. The NiNaX catalyst is $484.6 \text{ m}^2/\text{g}$ and 25.2 \AA , respectively.

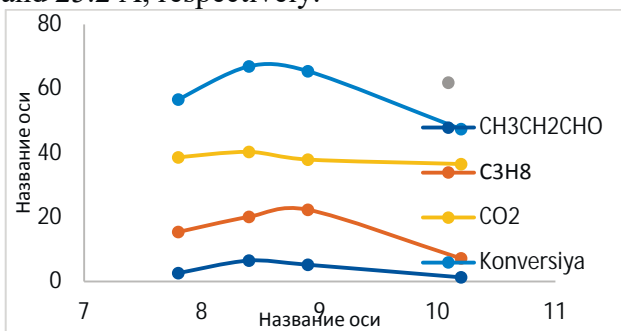
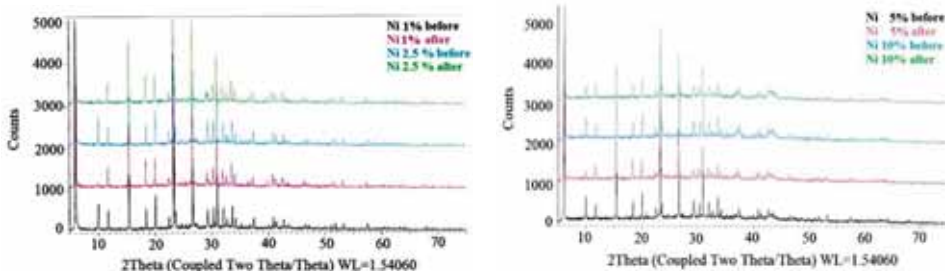


Table 1. Calculated theoretical yields of reaction

Used. X-ray phase analysis of Ni-containing catalyst samples used in the oxidation of propanol was performed before and after the process 1; 2.5; 5;10 Radiographs of NaX samples containing 10% Ni before and after the experiment were given



It was determined that $2\theta = 6.116; 10.002; 23,347; 26,669$; The peaks of 32.037° correspond to the standard sample of the original NaX zeolite. $2\theta = 37,386 (111)$; Peaks $43,478 (200)$ and $63,222^\circ (220)$ prove that NaX + Ni

samples contain NiO particles. The sharpness and intensity of these peaks suggest that NiO nanoparticles have a high degree of crystallinity. This suggests that nickel (II) nitrate impregnated on the surface of zeolite decomposes completely to NiO nanoparticles when heated to 5500°C. The average size of NiO crystals was determined using the formula $D = k\lambda / \beta \cos\theta$. Here, the wavelength of λ -X-rays is 1.54056 nm. β = FWHM and θ -diffraction angle are calculated on the basis of the peak. k is an empirical coefficient and is 0.9. As a result of the calculations, it was determined that the average size of NiO particles in the structure of NaX zeolite is 28,314 nm. This suggests that the size of NiO particles in the structure of zeolite is at the level of nanoparticles.

Conclusion

Catalytic oxidation of propanol in excess oxygen is carried out over two catalysts. The activities of all catalysts are investigated in terms of light-off temperature at 50% conversion. The reaction is operated in the range of 40 to 280°C. The complete combustion product such as CO₂ and water are obtained as the major products within this temperature range. Among the two catalysts studied, NiO loading on NaX catalyst is suitable for complete oxidation; as a result, CO₂ is apparently produced as primary product, indicating the efficiency of nickel in promoting the destruction of the C-C bond to complete combustion products. In this study, NO_x is not found to be a product from the catalytic oxidation due to the low reaction temperature. The reactions over copper and nickel oxide catalysts at 280 °C show a second order dependence on concentration.

REFERENCES

1. Papaethimiou P., Ioanides T., Verykios X.E. Combustion of on-halogenated volatile organic compounds over group VIII metal catalysis, *Applied Catalysts B: Environmental* (1997)
2. Larsson P.O., Berggren H., Andersson A., Augustsson O. Supported metal oxides for catalytic combustion of CO and VOCs emissions: preparation of titania overlayers on a macroporous support, *Catalysis* (1997) 137-44.
3. Sungkono I.E., Kameyama H., Koya T. Development of catalytic combustion technology of VOC materials by anodic oxidation catalyst, *Applied Surface Science* (1997) 425-8.
4. Gutiérrez-Ortiz J. I., Beatriz de Rivas, López-Fonsec R., González-Velasco J.R. Catalytic purification of waste gases containing VOC mixtures with Ce/Zr solid solutions, *Applied Catalyst B: Environmental* (2006) 191-200.
5. Tidahy H.L., Siffert S., Wyrwalski F., Lamonier J-F., Aboukaïs A. Catalytic activity of copper and palladium based catalysts for toluene total oxidation, *Catalysis Today* (2007), 317-20.
6. Pinard L., Magnoux P., Ayrault P., Guisnet M. Oxidation of chlorinated hydrocarbons over zeolite catalysts 2. Comparative study of dichloromethane transformation over NaX and NaY zeolites, *Journal of Catalysis* (2004) 662-5.
7. Kim S.C. The catalytic oxidation of aromatic hydrocarbons over supported metal oxide, *Journal of Hazardous Materials B91* (2002) 285-99.
8. Xia Q.H., Hidajat K., Kawi S. Adsorption and catalytic combustion of aromatics on platinum-supported MCM-41 materials, *Catalysis Today* 6868686868 (2001) 255-62.

9. Tahir S.F., Koh C.A. Catalytic destruction of volatile organic compound emissions by platinum based catalyst, Chemosphere (1999) 2109-16.
10. Satterfield C.N. Heterogeneous Catalysis in Industrial Practice, McGraw-Hill, New York, 1991.
11. Noordally E., Richmond J.R., Tarhir S.F. Destruction of volatile organic compounds by catalytic oxidation, Catalysis Today (1993) 359-66.
12. Van der Vaart D.R., Vatvuk W.M., Wehe A.H. Thermal and catalytic incinerators for the control of VOCs, Journal of Air and Waste Management Association 4141414141 (1991) 92-8.
13. Lee J.H., Trimm D.L. Catalytic combustion of methane, Fuel Processing Technology (1995) 339-59.

METAL MODİFİKASİYALI SEOLİT TƏRKİBLİ KATALİZATORLARIN PROPANOLUN ÇEVRİLMƏ PROSESİNDƏ TƏDQIQI

A.D.VƏLİYEVƏ

XÜLASƏ

Propanolun oksidləşməsi NaX seolitində hopdurulmuş mis oksidi və nikel oksidi üzərində tədqiq edilmişdir. Katalizatorun yoxlanılması NiNaX katalizatorunun ən aktiv katalizator olduğunu göstərdi. Propanolun CO₂-yə çevrilməsi 220-280 C diapazonunda daha nəzərə çarpan oldu. Reaksiya sürəti əsasən propanol konsentrasiyası və reaksiya temperaturundan asılı idi. Kobalt oksidi və nikel oksidi üzərində görünən aktivləşmə enerjiləri müvafiq olaraq 251,3 və 273,1 kal/mol olduğu müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: spirtlərin oksidləşməsi, katalitik oksidləşmə, hopdurulmuş metal oksid, NaX seolit

НАНЕСЕННЫЙ МЕТАЛЛ НА ПРИРОДНЫЙ ЦЕОЛИТ, КАК КАТАЛИЗАТОР КОНВЕРСИИ ПРОПАНОЛА

A.Д.ВЕЛИЕВА

РЕЗЮМЕ

Окисление пропанола исследовали на оксидах меди и оксидах никеля, нанесенных на коммерческий цеолит NaX. Скрининг катализатора показал, что катализатор на основе оксида никеля был наиболее активным катализатором. Конверсия в CO₂ становится заметной в диапазоне 220-280°C. Скорость реакции в основном зависит от концентрации пропанола и температуры реакции. Кажущиеся энергии активации над оксидом кобальта и оксидом никеля были определены как 251,3 и 273,1 кал/моль соответственно.

Ключевые слова: Окисление спиртов, каталитическое окисление, Оксид металла на носителе, цеолит NaX

BİOLOGİYA

UOT 576.809.5

**CANDIDA GUILLERMONDII BDU-217 MAYA GÖBƏLƏYİNİN
GÜMÜŞ NANOHISSƏCİKLƏR SİNTEZ ETMƏSİNƏ
TEMPERATURUN TƏSİRİ****M.M.CƏFƏROV, S.İ.HÜSEYNOVA, İ.T.BABAYEVA,
Q.İ.EYVAZOVA, Z.Ə.AĞAMALIYEV****Bakı Dövlət Universiteti
cafarov.67@mail.ru**

Təqdim olunan məqalənin əsas məqsədi Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasından götürülmüş Candida guillermontii BDU – 217 maya göbələyinin gümüş nanohissəciklər əmələ gətirməsinə temperatur amilinin təsirinə öyrənilməsi olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, bu maya göbələyi ştamının gümüş nanohissəciklər formalaşdırması üçün optimal temperatur 25 – 30⁰C intervalındadır. 25 və 30⁰C temperaturda inkubasiya edilən nümunələrdə reaksiya qarışığının tündləşməsi və UV – spektrofotometrda 408 nm dalğa uzunluğunda udulma verməsi göstərilmişdir. Elektron mikroskopunda 25⁰C-ə temperaturda becərilən nümunədə 33,5 – 35,4 nm ölçülü, 30⁰C-də becərilən nümunədə isə 34,2 – 37,5 nm ölçülü, sferik formalı gümüş nanohissəciklər müşahidə edilmişdir. Əldə olunan nümunələrin Rentgen – fazalı spektroskop analizi 25 və 30⁰C temperaturalarda gümüş nanohissəcikləri üçün xarakterik (Ag Lal) adsorbsiya piki olduğunu göstərmişdir.

Açar sözlər: maya göbələyi, gümüş nanohissəciklər, temperatur, Candida guillermontii, UV – spektr, skanedici elektron mikroskopu, rentgen şüa spektri.

Nanotexnologiyanın sürətli inkişaf etdiyi müasir dövrdə təqribən 1 – 100 nm ölçülü nanohissəciklər sintez edilir. Son zamanlar nanohissəciklərin bioloji üsulla sintez edilməsinə maraq artmışdır. Bioloji sintez zamanı nanohissəciklərin formalaşması üzvü molekulların daxilində və onların iştirakı ilə baş verdiyindən bu texnologiya zamanı toksiklik riski minimum olur. Buna "Yaşıl nanotexnologiya" deyilir [3, 4, 6].

Metal nanohissəciklərin istehsalında bioloji obyekt kimi göbələklərdən, xüsusilə maya göbələklərindən istifadənin bir sıra üstünlükləri vardır [7]. Maya göbələklərinin, xüsusilə *Candida* növlərinin nanohissəciklər əmələ gətirə bilməsinə aid məlumatlar məhdud saydadır [5, 9, 12]. Son illərin ədəbiyyat məlumatlarından aydın olmuşdur ki, mikroorqanizmlər arasında maya göbələkləri Ag⁰, Zn₃(PO₄)₂, Au⁰, ZnS, CdS, Sb₂O₃, AgS, Fe₂O₃ və Fe₃O₄ və başqa qeyri-üzvü nanohissəcikləri sintez edə bilirlər. *Candida* cinsli maya göbələkləri gümüş nanohissəciklərin sintezində yüksək aktivliyə malikdir [2, 8, 10].

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, mikroorqanizmlər vasitəsilə nano-

hissəciklərin sintezinə mühit amilləri, eyni zamanda temperatur təsir edə bilər [1, 11]. Belə ki, məlum olmuşdur ki, əksər mezofil mikroorqanizmlərin metal nanohissəcikləri sintez etməsi üçün optimal temperatur da 25 – 30⁰ C-dir. Temperaturun dəyişilməsi ayrı-ayrı mikroorqanizmlərdə sintez edilmiş nanohissəciklərin forma və ölçüsünə müxtəlif təsir edir [4, 9].

Əvvəlki tədqiqatlarımızda *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamının gümüş nanohissəciklər əmələ gətirmə xassəsi öyrənilmişdir [1, 3, 9].

Təqdim olunan işin əsas məqsədi *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamının gümüş nanohissəciklər əmələ gətirməsinə temperaturun təsirinin öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqat obyektini kimi Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasının kultural kolleksiyasında saxlanılan *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamından istifadə olunmuşdur.

Candida guilliermondii BDU – 217 maya göbələyi kulturasını becərmək üçün əvvəlcə aşağıdakı tərkibə malik maye qidalı mühitdən istifadə edilmişdir: maya ekstraktı – 10 q, saxaroza – 20 q, pepton – 20 q, distillə suyu – 1 litr. Kultura 30⁰ C temperaturda 48 saat müddətində termostatda becərilmişdir. Alınmış maya göbələyi biokütləsi kultural mayedən filtrasiya yolu ilə ayrılmış və 3 dəfə 100 ml steril distillə suyu ilə yuyulmuşdur. Yaş biokütlə 10 qram miqdarında 99 ml steril distillə suyuna daxil edilmiş, üzərinə 1 ml 10⁻³ molyar AgNO₃ məhlulu əlavə olunmuş və reaksiyon qarışıq ayrı-ayrılıqda 25, 30, 35, və 40⁰ C temperaturda rəng dəyişikliyi müşahidə olunanadək termostatda inkubasiya edilmişdir.

Gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlməsinin ilkin göstəricisi kimi vizual olaraq reaksiyon qarışığının rənginin açıq sarıdan tünd qəhvəyiyə doğru dəyişməsi göstərilmişdir. Daha sonra biokütlə filtrasiya yolu ilə ayrılmış və filtratda nanohissəciklər “UV – VIS specord 250 plus” UV spektrofotometrə analiz edilmişdir.

Kultural mayedən preparat hazırlanaraq qurudulmuş və skanedici elektron mikroskopunda (JEOL 7600F, Japan) gümüş nanohissəciklərin forması və ölçüləri (nm-lə) müəyyən edilmişdir.

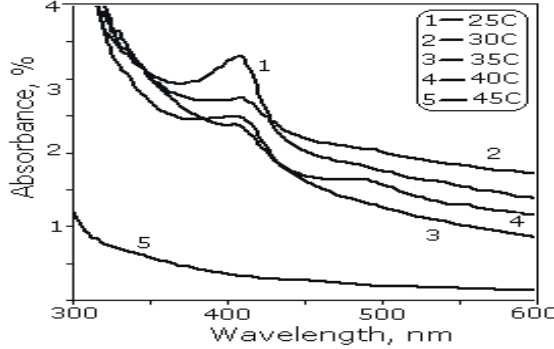
Rentgen spektral analiz vasitəsilə alınan nanohissəciklərin gümüş olduğu müəyyən olunmuşdur.

Nəticələr və onların müzakirəsi

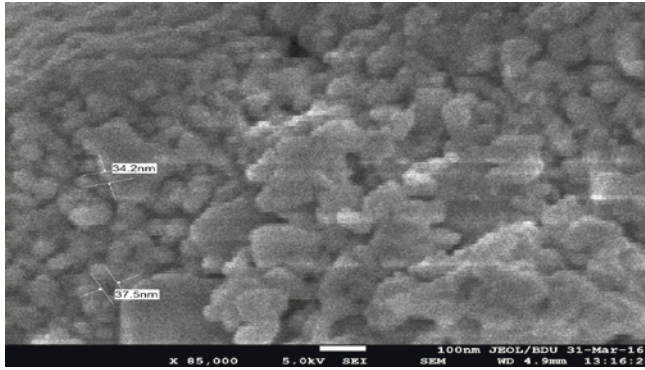
Tədqiqat zamanı müəyyən olunmuşdur ki, *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamının yaş biokütləsi ilə reaksiyon qarışığı 25, 30, 35 və 40⁰ C temperaturda inkubasiya edilən nümunələr UV spektrofotometrində analiz edilmiş və dalğa uzunluğunda verilən udulma şəkil 1-də göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi 25, 30, 35 və 40⁰ C temperaturda inkubasiya edilən reaksiyon qarışığı UV spektrofotometrə analiz zamanı 405 – 408 nm dalğa uzunluğu diapozonunda udulma verməsi müşahidə edilmişdir. Bu udulma gümüş nanohissəciklər üçün xarakterik olan udulmaya uyğun olmuşdur.

Skanedici elektron mikroskopunda 25⁰ C temperaturda inkubasiya edilən

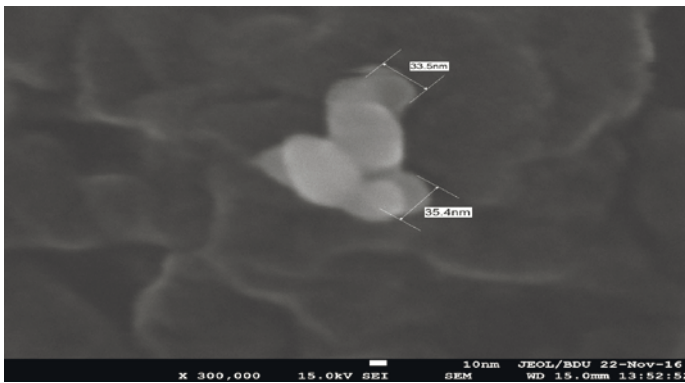
reaksion qarışıqda olan gümüş nanohissəciklər 33,5 – 35,4 nm ölçülü, sferik formalı topalar şəklində, 30°C temperaturda isə 34,2 – 37,5 nm ölçülü, sferik formada müşahidə edilmişdir (şək.2 və 3). 35 və 40°C temperaturda gümüş nanohissəciklər müşahidə edilməmişdir.



Şək. 1. *Candida guilliermondii* BDU – 217 ştamının yaş biokütləsinin temperaturdan (25, 30, 35 və 40°C) asılı olaraq əmələ gətirdiyi gümüş nanohissəciklərin UV–spektrləri

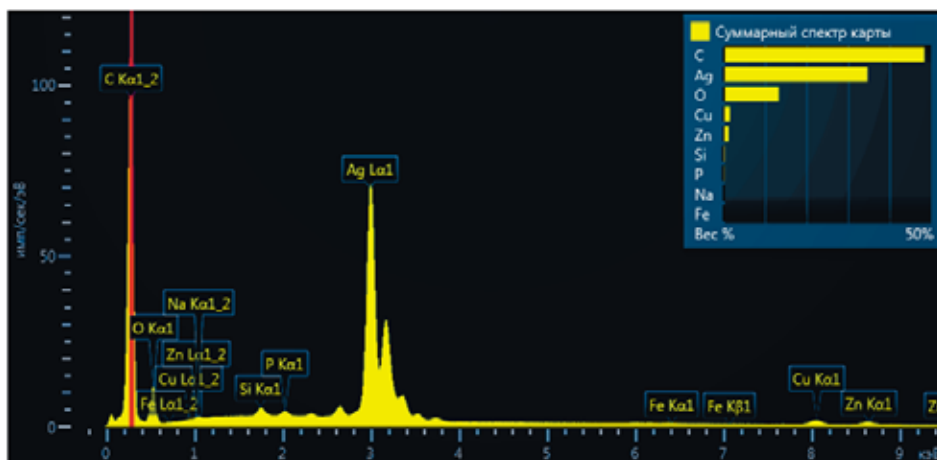


Şək. 2. *Candida guilliermondii* BDU – 217 ştamının yaş biokütləsinin 30°C temperaturda inkubasiyası nəticəsində əmələ gətirdiyi gümüş nanohissəciklərin elektron mikroskopunda görünüşü

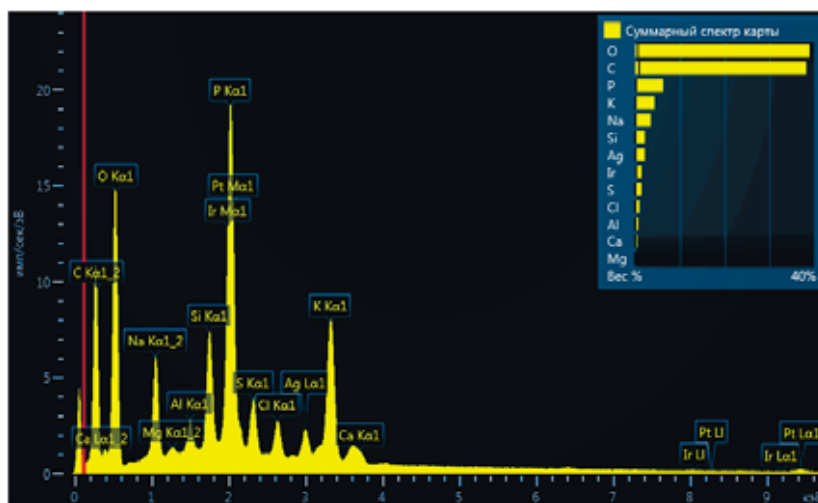


Şək. 3. *Candida guilliermondii* BDU – 217 ştamının yaş biokütləsinin 25°C temperaturda inkubasiyası nəticəsində əmələ gətirdiyi gümüş nanohissəciklərin elektron mikroskopunda görünüşü

Daha sonra xarakteristik rentgen şüa spektrləri verilərək alınan nano-hissəciklərin gümüş olduğu dəqiqləşdirilmişdir (şək. 4 və 5).



Şək. 4. *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamının 30°C temperaturda əmələ gətirdiyi gümüş nanohissəciklərinin xarakteristik rentgen şüa spektri



Şək. 5. *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamı biokütləsinin 25°C temperaturda əmələ gətirdiyi nanohissəciklərinin xarakteristik rentgen şüa spektri

Beləliklə, tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamı 25 və 30°C temperaturda gümüş nanohissəciklər əmələ gətirmək xassəsinə malikdir. Bu şəraitdə becərilən reaksiyon qarışıqı UV spektrofotometrində 408 nm dalğa uzunluğunda udulma verməsi dəqiqləşdirilmişdir. Skanedici elektron mikroskopunda 25°C temperaturda becərilən reaksiyon qarışıqlarda gümüş nanohissəciklər 33,5 – 35,5 nm, sferik formalı topalar şəklində, 30°C temperaturda becərilən qarışıqda isə 34,2 – 37,5 nm ölçülü, sferik formada olması müşahidə edilmişdir. Xarakterik rentgen

şüa spektrinə əsasən nanohissəciklərin gümüş olduğu dəqiqləşdirilmişdir. 35 və 40⁰C temperaturda gümüş nanohissəciklər müşahidə edilməmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Cəfərov M.M., Bozkurt H.C., Seyidova K.Q., Hüseynova S.İ., Ağamaliyev Z.Ə., Eyvazova Q. İ., Ramazanov M.A., Qənbərov X.Q. *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamının kultural mayesində gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlməsi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s. 214 – 219
2. Qənbərov X.Q., Musayev E.M. Nanohissəciklər əmələ gətirən mikrorqanizmlər // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, Bakı, 2012, c.10, s.78 – 84
3. Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M., Seyidova K.Q., Hüseynova S.İ., Ramazanov M.A., Eyvazova Q. İ., Ağamaliyev Z.Ə. *Candida guilliermondii* BDU-217 maya göbələyi ştamının gümüş nanohissəcikləri əmələ gətirmə xassələrinin öyrənilməsi // Konfrans Ümummilli lider H. Əliyevin anadan olmasının 94 – ci ildönümünə həsr olunub. Müasir təbiət elimlərinin aktual problemləri Beynəlxalq elmi konfrans Gəncə, 2017, s. 116 – 121
4. Ревина А.А., Баранова Е.К., Мулюкин А.Л., Сорокин В.В. "Некоторые особенности воздействия кластерного серебра на дрожжевые клетки *Candida utilis*" // Электронный журнал "Исследовано в России", 2005, с. 1403 – 1409
5. Atef H., Mogda K., Mahmoud H. Biosynthesis of silver nanoparticles (Ag-Nps) (a model of metals) by *Candida albicans* and its antifungal activity on some fungal pathogens // New York sci. jour., 2013, v. 6, p. 27 – 33
6. Chou W.L., Yu D.G., Yang M.C. Silver nanoparticles in water treatment // Polym. Adv.Technol., 2005, v.16, p. 600 – 608
7. Duran N., Marcato P.D., Alves O.L. and etc. al. Mechanistic aspects of biosynthesis of silver nanoparticles by several *Fusarium oxysporum* strains // Journal of Nanobiotechnology, 2005, v.3, p. 8 – 14
8. Humberto H., Lara V., Ayala-Nunez N.V., Carmen L.D., Ixtepan T., Cristina R.P. Bactericidal effect of silver nanoparticles against multi drug-resistant bacteria // World Journal Microbiology and Biotechnology, 2010, v.26, p. 615 – 621
9. Khudaverdi Ganbarov., Mirmusa Jafarov., Khadija Bozkurt., Sanam Huseynova., Aygun Israyilova., Gulshan Suleymanova., Zokhrab Agamaliyev., Goncha Eyvazova. Comparative study the production of silver nanoparticles with the cultural supernatant and biomass of yeast *Candida guilliermondii* BDU-217 // International Euroasian conference on Biological and chemical sciences, EuroasianBioChem, Ankara/ Turkey, 2018, s.94 – 99
10. Kim KJ, Sung WS, Suh BK, Moon SK, Choi JS, et al. Antifungal activity and mode of action of silver nano-particles on *Candida albicans*// Biometals, 2009, p. 235 – 242
11. Martinez G.F., Olive P.L., Banuelos A. and etc.al. Synthesis, characterization, and evaluation of antimicrobial and cytotoxic effect of silver and titanium nanoparticles // Nanomedicine, 2010, №6, v. 5, p. 681 – 688
12. Mishra A., Tripathy S.K., Yun S.I. Biosynthesis of gold and silver nanoparticles from *Candida guilliermondii* and their antimicrobial effect against pathogenic bacteria // J. Nanosci. Nanotechnol., 2011, v.11, p. 243 – 250

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС СИНТЕЗА НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА ДРОЖЖЕВЫМИ ГРИБАМИ *CANDIDA GUILLERMONDII* BDU-217

**М.М.ДЖАФАРОВ, С.И.ГУСЕЙНОВА, И.Т.БАБАЕВА,
Г.И.ЭЙВАЗОВА, З.А.АГАМАЛИЕВ**

РЕЗЮМЕ

Основная цель данной научной статьи – изучение влияния фактора температуры на создание наночастиц серебра дрожжевым грибом *Candida guilliermondii* BDU – 217, взятым из коллекции культур кафедры Микробиологии Бакинского Государственного Университета. Было выявлено, что оптимальной температурой для формирования наночастиц серебра штаммом этого дрожжевого гриба является интервал в 25 – 30⁰С. Образцы, подвергшиеся инкубации при температуре 25 и 30⁰С, показали затемнение реакционной смеси, а также поглощение длиной в 408 нм в UV- спектрофотометре. При наблюдении под электронным микроскопом, у образцов, высаженных при температуре 25⁰С, наблюдались наночастицы серебра сферической формы длиной в 33,5 – 35,4 нм. У образцов же, высаженных при температуре 30⁰С, наблюдались наночастицы серебра сферической формы длиной в 34,2 – 37,5 нм. Анализ полученных образцов в спектроскопе с рентгеновской фазой при температуре 25 и 30⁰С показал наличие пика абсорбции (Ag Lal), характерного для наночастиц серебра.

Ключевые слова: дрожжевой гриб, наночастицы серебра, температура, *Candida guilliermondii*, UV–спектр, сканирующий электронный микроскоп, спектр рентгеновского луча.

INFLUENCE OF TEMPERATURE ON THE PROCESS OF SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES BY *CANDIDA GUILLERMONDII* BDU-217 YEAST FUNGUS

**M.M.CAFAROV, S.I.HUSEYNOVA, I.T.BABAYEVA,
Q.I.EYVAZOVA, Z.A.AGAMALIYEV**

SUMMARY

The main aim of the given article is to study the influence of temperature on the synthesis process of silver nanoparticles by BDU – 217 yeast fungus, taken from the cultures collection of Microbiology department of Baku State University. It was found out that the optimal temperature for the strain of this yeast fungus to synthesize silver nanoparticles is between 25 – 30⁰С. The samples that were incubated at 25 and 30⁰С, showed darkening of reaction mixture and 408 nm length absorption in UV-spectrophotometer. The samples sowed at 25⁰С, synthesized 33,5 – 35,4 nm length spherical silver nanoparticles. The ones sowed at 30⁰С, synthesized 34,2 – 37,5 nm length spherical silver nanoparticles, that were seen under electronic microscope. Analysis of the samples in an X-ray phase spectroscopy at 25 and 30⁰С showed the peak of absorption (Ag Lal, characteristic of silver nanoparticles).

Keywords: yeast fungus, silver nanoparticles, temperature, *Candida guilliermondii*, UV – spectr, a scanning electronic microscope, X-ray spectr.

УДК 597.5 554:612.1.111:632.95:631.82

**ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ ЖИВОТНЫХ
В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ****С.И.МАМЕДОВА***Бакинский Государственный Университет**sevinctammadova.i@bsu.edu.az**sevaxalilovna@mail.ru*

Кровь, являясь неотъемлемой частью внутренней среды организма, отражает метаболические реакции, протекающие при тесном взаимодействии с внешней средой. Связь тела рыбы с внешней средой осуществляется нервной системой. Изменения состава крови, которые постоянно находятся под влиянием различных внешних воздействий, осуществляются в основном за счёт рефлекторного воздействия через нервную систему. Это в равной степени относится к химическим и клеточным компонентам крови. Исследования показали, что препараты вызывают очень серьезные изменения физиологического состояния клеток крови рыб. Также это зависит от концентрации используемых препаратов, возраста и физического состояния животных.

Ключевые слова: кровь, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты

При выращивании сельскохозяйственных культур используются различные удобрения. Их влияние на различные культуры исследуется, но однако как они влияют на обитателей водоёмов не достаточно исследовано. Водные экосистемы отражают воздействия, вызванные различными биотическими и абиотическими факторами среды. Кровь же является основным индикатором, который отражает различные реакции на организм. Целью наших исследований было изучить влияние удобрений, которые используются у нас в стране при выращивании клеверных, хлопковых, зерновых культур на физиологию клеток крови сазана. В частности мы исследовали такие фосфорные удобрения как Ammophos и Kristalon. Надо отметить, что эти препараты впервые нами исследовались на рыбах. В их паспортных данных также указывается, что на рыбах они не исследовались. В связи с тем, что выше перечисленные культуры выращиваются вблизи реки Куры и Араз, то и биологическим объектом наших исследований стал сазан, который обитает в этих реках.

Материалы и методы исследования

В наших исследованиях мы использовали *Syrpinus carpio* в возрасте 6 месяцев, который привозили с Хыллинского рыбного завода по производству осетровых, расположенного в городе Нефтчала Азербайджан-

ской Республики. Исследуемые рыбы были помещены в аэрируемые ёмкости и привезены в аквариальную лаборатории экотоксикологии Института Физиологии имени А.И.Караева. Хочу выразить свою благодарность сотрудникам лаборатории в оказании помощи для проведения исследований. Суточная температура воды в аквариумах составляла 20-25 °С и была непрерывная аэрация ёмкостей. В первую очередь мы определили по методу D.J. Finney [4] летальные концентрации этих препаратов для рыб. Количество форменных элементов крови сазана, то есть эритроцитов (RBC), лейкоцитов (WBC), тромбоцитов (PLT) определяли пробирочным методом анализа [2]. В лаборатории для взятия крови мы фиксировали сазан брюшком вверх. Препаровальной иглой прокалывали кожу позади анального плавника по срединной линии тела. Затем через сделанное отверстие вводили шприц. Конец шприца вводили в глубь тканей до тех пор пока шприц не встретит тело позвонка, что определяется по сопротивлению. На вентральной стороне позвонка проходит крупный ствол хвостовой артерии. Лёгким вращением шприца стенку артерии прорезали и в шприц быстро поступала кровь [1]. Полученные данные были статистически обработаны и достоверны.

Результаты исследования и их обсуждение

Удобрения в больших количествах используются в сельском хозяйстве, и оценка их токсического действия имеет большое значение для экологической безопасности. В результате проведённых нами исследований мы определили летальные концентрации для каждого препарата. Исследования проводились через 24, 48, 72, 96 часов после создания токсичной среды в аквариумах. В связи с тем, что наиболее резкие изменения в показателях крови произошли через 96 часов, то мы решили остановиться на 96-часовой экспозиции и дальнейшие наши исследования исходили от этой экспозиции. Мы выяснили, что для фосфорного удобрения Ammophos летальная концентрация составила 97,21 мг/л, а для Kristalon эта концентрация составила 265,18 мг/л. После определения концентраций мы изучали воздействие этих фосфорных удобрений на форменные элементы крови. Полученные экспериментальные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние фосфорных удобрений летальной концентрации на форменные элементы крови ($M \pm m$, $n=10$)

	Норма	Ammophos (97,21 мг/л)	Kristalon (265,18 мг/л)
RBC ($10^{12}/л$)	1,70±0,152	2,80±0,899	1,80±0,326
P		>0,2	>0,5
WBC ($10^9/л$)	28,00±1,374	39,00±7,952	25,10±3,844
P		>0,5	<0,001

Как видно из таблицы количество RBC в норме составило $1,70 \pm 0,152 \times 10^{12}/л$. Однако после воздействия удобрения Ammorphos количество эритроцитов повысилось по сравнению с нормой и составило $2,80 \pm 0,899 \times 10^{12}/л$ ($P > 0,2$). Количество лейкоцитов в данной экспериментальной серии также повысилось по сравнению с нормой. При изучении фосфорного удобрения Kristalon мы наблюдали изменения в повышении количества эритроцитов по сравнению с нормой с достоверностью $P > 0,5$ и понижение количества лейкоцитов с достоверностью $P < 0,001$. Однако эти показания значительно понижены по сравнению с соответствующими показателями крови удобрения Ammorphos. Надо также отметить, что эти препараты вызывают гипоксию. При изучении поведенческих реакций сазана на эти препараты мы в наших исследованиях это обнаружили. Мы также пытались изучить количество тромбоцитов в крови сазана. Однако под микроскопом их структуры очень схожи с эритроцитами в этом возрасте. И чтобы не ошибиться мы эти данные не представили в статье.

Гематология может быть полезным инструментом для мониторинга состояния здоровья, выявления болезни, а также отслеживания развития болезни и реакции на терапию [3]. Несмотря на успехи в рыбной медицине в последние годы, интерпретация гематологии рыб часто затруднена из-за отсутствия значимых эталонных значений и ошеломляющего разнообразия видов рыб. Множество внутренних и внешних факторов вызывают нормальные и аномальные вариации гематологических данных. Кроветворение является ответной реакцией ряда систем организма рыбы на изменение как экзогенных, так и эндогенных факторов [6]. Систематизация клеток крови и понимание гемопоэза возможны лишь на основе глубокого и всестороннего изучения системы крови рыб, что мы и стараемся делать. Гематологические показатели обладают высокой лабильностью, динамично реагируют на любое изменение условий обитания. Поэтому оценка изменений показателей крови при воздействии неблагоприятных факторов среды, играет большую роль для определения функционального состояния организма рыб [5]. Значение показателей крови специфично для каждого вида рыб, и это позволяет использовать их в качестве индикаторов патологических процессов, происходящих на организменном уровне [7]. Полученные нами экспериментальные данные свидетельствуют о том, что удобрения оказывают воздействие на показатели гематологических параметров обитателей водных систем, которые используются для установления уровня токсичности среды. Однако колебания в токсичности для рыб весьма существенны, что связано с механизмом воздействия на рыб, которые могут быть различными.

Выводы

1. Впервые изучена и определена летальная концентрация исследуемых удобрений для рыб

2. В результате проведенных исследований было выявлено токсичное влияние этих удобрений на физиологию форменных элементов крови сазана

ЛИТЕРАТУРА

1. Пищенко Е.В. Гематология пресноводной рыбы. Учебное пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Новосибирск, 2002, с.27-29.
2. Селиверстов В.В. Методические указания по проведению гематологического обследования рыб / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации, Москва, 1999, с. 7-10.
3. Clauss T.M., Dove A.D., Arnold J.E. Hematologic disorders of fish // Vet Clin North Am Exot Anim Pract, 2008, Sep, 11(3), p. 445-62.
4. Finney D.J. Probit analysis // Cambridge: Cambridge University Press, 1980, p.333.
5. Gilbert R.J., Lewis G.W. Pond fertilization and liming, 2019, p.200.
6. Grant K.R. Fish hematology and associated disorders // Clin. Lab. Med, 2015, Sep, 35 (3), p.681-701.
7. Lutnicka H., Bojarski B., Ludwikowska A., Wronska D., Kaminska T. et al Hematological alterations as a response to exposure to selected fungicides in common carp (*Cyprinus carpio*) // Folia Biol (Krakow), 2016, 64(4), p. 235-244.

ТӘCRҮBӘ ШӘРАИТІNDӘ HEYVANLARIN QANININ FİZIOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN BƏZİ GÖSTƏRİCİLƏRİNDƏKİ DƏYİŞİKLİKLƏR

S.İ.MƏMMƏDOVA

XÜLASƏ

Qan, tərkib hissəsi olan orqanizmin daxili mühiti olmaqla, xarici mühitlə sıx qarşılıqlı olaraq meydana gələn maddələr mübadiləsi reaksiyalarını tərkibində əks etdirir. Balıqdakı orqanizmlə xarici mühit arasındakı əlaqə sinir sisteminin köməyi ilə həyata keçirilir. Daim müxtəlif xarici təsirlərin təsiri altında baş verən qanın tərkibindəki dəyişikliklər əsasən sinir sistemi vasitəsilə refleks təsirləri sayəsində həyata keçirilir. Bu, qanın kimyəvi və hüceyrə komponentlərinə eyni dərəcədə aiddir. Araşdırmalar göstərdi ki, balıqların qan hüceyrələrinin fizioloji vəziyyətində olduqca ciddi dəyişikliklər baş verir. Bu, həmçinin istifadə olunmuş preparatların konsentrasiyasından, heyvanların yaşından və fiziki vəziyyətindən də asılıdır.

Açar sözlər: qan, eritrositlər, leykositlər, trombositlər

CHANGES IN SOME INDICATORS OF THE PHYSIOLOGICAL STATE OF THE BLOOD OF ANIMALS UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS

S.I.MAMMADOVA

SUMMARY

Blood, with its constituent parts, being the internal environment of the organism, reflects in its composition its metabolic reactions occurring in close interaction with the external environment. The relationship between the organism and the external environment in fish is carried out with the help of the nervous system. Shifts in the composition of the blood, which constantly occur under the influence of a variety of external influences, are carried out mainly due to reflex influences through the nervous system. This applies equally to the chemical and cellular components of the blood. Studies have shown that the drugs cause rather drastic changes in the physiological state of fish blood cells. It also depends on the concentration of the tested drugs, the age of the animals and the physical condition.

Keywords: blood, erythrocytes, leukocytes, platelets

UOT 616.127-005.8

**ƏTRAF MÜHİTİN PROMUTAGENLƏRİN GENOTOKSİKLIYININ
AZALDILMASI ÜÇÜN ANTİMUTAGENLƏRİN
PRAKTİKİ İSTİFADƏ MÜMKÜNLÜYÜ****N.T.HÜSEYNOVA, L.Q.RƏSULOVA****Bakı Dövlət Universiteti****biolog-bdu@rambler.ru**

Metabolik sistemin fəallığı vəziyyəti ilə əlaqədar olaraq, α -tokoferol, natrium selenit və onların birləşmələrinin promutagen tipli genotoksiki kimyəvi birləşmələrin korreksiyası mexanizmi kompleks analiz üsullarından istifadə etməklə öyrənilmişdir. Tətbiq olunan antimutagenlərin daha effektiv dozaları müəyyən edilmiş və məlum olmuşdur ki, mutagen məhsulların xromosom DNT-sinə nəql edilməsi mərhələlərində genomüdafiyə təsiri bir-birini qarşılıqlı tamalayan ən azı iki üsulla müəyyən olunur.

Açar sözlər: mutagen, promutagen, ksenobiotiklər, antimutagen, ətraf mühitin promutagenləri, xromosom aberrasiyaları, α -tokoferol.

İstənilən kimyəvi birləşmə müvafiq qatılıqda homeostazı pozur və irsi strukturlarla qarşılıqlı təsirdə olur. Onun nəticəsidir ki, mutagenlərin daimi təsirinə məruz qalan canlı orqanizmlərdə kimyəvi mutagenlərin təsirini azaldan mexanizmlər – mutagenlərə qarşı adaptasiya mexanizmləri formalaşmışdır. Bu mexanizmlər bir çox mərhələlərdən ibarətdir. Həmin mərhələnin ilki orqanizmə düşən yad kimyəvi birləşmənin – ksenobiotikin parçalanma mərhələsidir. Ümumiyyətlə, son illər ksenobiotiklərlə orqanizmlərin qarşılıqlı təsirinə aid suallara müxtəlif illərdə tədqiqatçılar tərəfindən intensiv cavab axtarılır [2, 4, 10, 17].

Aparılan araşdırmalardan məlum olur ki, təsir tipindən asılı olmayaraq kimyəvi maddə hüceyrə daxilinə daxil olduqda, geniş reaksiya zəncirindən ibarət mikrosomal monoooksidaz sistemi ilə nəzarət edilən bir-birinə əks istiqamətlənmiş proseslər baş verir. Mutagenlərə qarşı orqanizmlərin adaptasiyasını təmin edən bu sistemin əsas fermentlərindən biri sitoxrom P₄₅₀ və onun izofomalarıdır. Məhz onların iştirakı ilə hüceyrə daxilində bir-birinə əks istiqamətlənmiş iki proses – toksikasiya və detoksikasiya prosesləri baş verir. Birinci halda, orqanizmə daxil olan nisbətən inert kimyəvi birləşmə parçalanır və ondan ya yüksək toksikli maddə, ya mutasiya və törədən maddə, ya da allergiya törədən maddə əmələ gəlir. İkinci halda, daha aktiv maddə parçalanır və ondan

nisbətən və tamamilə zəif təsirə malik kimyəvi maddə əmələ gəlir [1, 9, 11, 23, 24]. Bu proses orqanizmə birbaşa təsir tipinə malik kimyəvi birləşmələr daxil olduqda da baş verir. Antimutagen vasitələrin aşkar edilməsi və bu problemə daima artan maraqla, bu fenomenin insan genomunun mühafizəsi və biomüxtəlifliyin saxlanması üçün praktiki istifadə mümkünlüyünün öyrənilməsinə vacib bir prosesə çevirmişdir. Hal-hazırkı dövrdə də ekoloji yaş və professional risk şəraitində də genomun mühafizəsinin praktiki nəticələrinin əldə edilməsi üçün bu vasitələrdən istifadə edilir [5, 7, 8, 27, 28]. Antimutagenlərin sayı və təsir spektri geniş olduğu üçün, onların praktiki tətbiq sahələri də genişdir və müxtəlif formalıdır. Hal-hazırkı dövrdə antimutagenlərin praktiki istifadəsi aşağıdakı istiqamətlər üzrə aparılır [5, 20, 21, 22]:

1. Ümumi və professional, ekoloji, yaş risk qruplarının istifadəsi üçün antimutagen əlavəli qida məhsullarının istehsalı;
2. Antimutagen və antikanserogen xassəyə malik yeni nəsil formokoloji preparatların yaradılması;
3. Xəstəliklərə və zərərvericilərə qarşı davamlılığa malik yeni bitki sortlarının və digər genotiplərin yaradılması.

Tədqiqatın materialı və metodları

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq bir antimutagen kimi yoxladığımız vasitələrin praktiki tətbiq imkanlarını da öyrənmişik. Bunun üçün qarşımıza qoyduğumuz tapşırıq texnoloji proseslərində promutagen nitrozobirləşmələr, o cümlədən nitrozaaminlərin geniş istifadə edildiyi rezin zavodunun hazırlıq və vulkanlaşdırma sexlərinin istehsal mühit amilləri, həmçinin terapevtik məqsədlər üçün tətbiq olunan tsiklofamid dozaları nümunəsi modellərindən istifadə edilməklə həll edilmişdir.

Birinci halda, xarici kontrol qrupla (yəni göstərilən istehsal müəssisəsinin amilləri ilə heç bir əlaqəsi olmayan insanlarla) müqayisədə, istehsal mühit amilləri ilə professional əlaqədə olan insanların periferik qan limfositlərində xromosom aberrasiyalarının tezliyi və bacı xromatid mübadiləsinin tezliyi öyrənilmişdir. Aparılan araşdırmalardan aydın olmuşdur ki, kontrol qrupla müqayisədə fəhlələrdə hər iki göstərici yüksəlmişdir (cədvəl 1).

Təcrübələr zamanı genetik dəyişilmələrin səviyyəsinin göstərilən müəssisədə işləyən fəhlələrin əmək stajından birbaşa asılı olması müəyyən edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, işçi kontingentin əhəmiyyətli hissəsini təşkil edən reproduktiv yaş həddində olan (20-40 yaş arası) fəhlələrdə bu hal kontrol göstəriciləri ötüb keçir (çox yüksəkdir). Fəhlələrin periferik qanından ayrılmış limfositlərin α -tokoferol (0,1 mkq/ml), Na-selenit (0,001 mkq/ml) və onların kompozisiyası (uyğun olaraq, 0,017 və 0,0004 mkq/ml) əlavə edilmiş mühitdə kultura olunması mutagenəzin ingibirə olunmasına gətirib çıxarmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, antimutagenlərin və onların kompozisiyasının gen mühafizəedici aktivliyi əmək fəaliyyətinin müddəti az olan şəxslərdə da-

ha yüksək olmuşdur. Əmək stajı artdıqca preparatların antimitagen aktivliyi də ardıcıl olaraq azalmışdır.

Alınmış nəticələr və onların təhlili

Beləliklə, tədqiqatların nəticələri rezin zavodunun hazırlıq və vulkanlaşdırma sexlərində həmçinin texnoloji proseslərində promutagen nitrazobirləşmələr istifadə edilən digər sexlərində çalışan işçi kontingentin davamlılığının yüksəldilməsi məqsədi ilə α -tokoferol və Na-selenitin istifadə edilməsi üçün əsas yaradır. Bunu nəzərə alaraq, göstərilən sənaye istehsalına fəhlələrin qəbulu anından başlayaraq antimitagen mühafizə, mütəmadi şəkildə kurslarının aparılması məqsəduyğundur. Bu halda onların qidalanma rasionuna E vitamini ilə və selen mikroelementi ilə zəngin məhsulların daxil edilməsi vacibdir. İstehsal mühitinin amillərinin mutagen təsirinin neytrallaşdırılmasını kompozisiyadan istifadə etməklə əldə etmək olar.

Cədvəl 1

Rezin zavodu fəhlələrinin periferik qan limfositlərində genetik dəyişmələrin səviyyəsi

Təcrübə variantı	Rezin zavodunda əmək stajı, illər							
	1 - 5		6 - 10		11 - 15		16 - 20	
	M±m	AEG	M±m	AEG	M±m	AEG	M±m	AEG
Xromosom aberrasiyalarının tezliyi								
İMA	3,92±0,54	-	5,01±0,59	-	5,89±0,62	-	7,41±0,75	-
İMA+ α -t	2,06±0,44	0,47	2,96±0,51	0,41	3,76±0,58	0,36	5,17±0,66	0,30
İMA+Na ₂ SeO ₃	2,39±0,48	0,39	3,44±0,53	0,31	4,37±0,59	0,29	5,83±0,71	0,21
İMA + (α -t+ Na ₂ SeO ₃)	1,84±0,41	0,53	2,48±0,49	0,50	3,21±0,51	0,45	4,53±0,60	0,39
Bacı xromatid mübadiləsinin tezliyi								
İMA	9,21±1,03	-	11,83±1,21	-	14,42±1,69	-	16,58±1,97	-
İMA+ α -t	6,83±0,94	0,26	8,12±0,97	0,31	10,68±1,05	0,26	12,73±1,27	0,23
İMA+Na ₂ SeO ₃	7,42±0,97	0,19	8,63±0,99	0,27	11,24±1,17	0,22	13,25±1,34	0,20
İMA + (α -t+ Na ₂ SeO ₃)	6,08±0,91	0,34	7,27±0,95	0,39	9,53±1,01	0,34	11,69±1,19	0,29

Xromosom aberrasiyalarının kontrol göstəricisi – 1,35±0,35-dən 1,92±0,51-ə qədər Bacı xromatid mübadiləsinin kontrol göstəricisi – 5,35±0,75-dən 7,84±0,97-ə qədər.

Təklif edilən yanaşmalar tsiklofosfomid dərman preparatının genotoksikliyinə azaldılması məqsədi ilə bərabər dərəcədə tətbiq oluna bilər. Ona görə ki, tsiklofosfomidin müxtəlif dozaları ilə müxtəlif variabellikdə kombinasiyası zamanı α -tokoferol, Na-selenit və onların kompozisiyası bu promutagenin təsirini neytrallaşdırma bilmişdir (cədvəl 2). Bu təcrübələrdə preparatlar ən yüksək neytrallaşdırma xüsusiyyətlərini promutagenə əvvəl tətbiq olunma zamanı nümayiş etdirmişlər.

Bununla yanaşı praktiki tibbdə istifadə olunan dozalarda tsiklofosfomidlə induksiya olunmuş mutagenəzin modifikasiyası zamanı alınmış nəticələr,

xüsusilə potensial mutagen substraksiyalarla genetik təhlükəsiz dərman kombinasiyalarının yaradılması yolu ilə formokologiyada genmühafizəedici vasitələrin tətbiqi yanaşmalarının işlənilib hazırlanması üçün perspektivlidir. Belə yanaşma mutagen xassəyə malik yüksək terapevtik təsirli bəzi qiymətli dərman vasitələrinin qadağan olunmasına alternativ ola bilər. Bu planda antimutagenlər kompozisiyasının istifadəsi prioritet istiqamətdir, hansı ki, α -tokoferol və Na-selenit sinergetik təsir bürüzə verirlər. Bundan başqa, mutasiyanın baş verməsi və möhkəmlənməsi prosesinin korreksiyasında kompozision preparatlar təşkil olunduqları komponentlərdən daha yüksək effekt nümayiş etdirirlər.

Cədvəl 2

Praktiki tibbdə istifadə olunan dozalarda tsiklofosfamidin genotoksikliyinə münasibətdə preparatların antimutagen effektivliyinin göstəricisi

Antimutagenlər	TF-in dozaları	Antimutagenlərin daxil edilməsi		
		TF-in təsirinə qədər	TF-lə eyni vaxtda	TF-in təsirindən sonra
α -tokoferol	3 mq/kq	0,45	0,38	0,34
Na-selenit		0,41	0,34	0,27
(α -tokoferol+ Na-selenit)		0,50	0,43	0,36
α -tokoferol	6 mq/kq	0,51	0,44	0,37
Na-selenit		0,45	0,44	0,32
(α -tokoferol+ Na-selenit)		0,56	0,47	0,39
α -tokoferol	12 mq/kq	0,51	0,34	0,28
Na-selenit		0,49	0,31	0,25
(α -tokoferol+ Na-selenit)		0,56	0,40	0,31

Aparılan təcrübələr belə bir fikrə gəlməyə əsas vermişdir ki, istər α -tokoferol, istərsə də Na-selenit həm ayrı-ayrılıqda, həm də kompozisiya formasında tətbiq olunduqda yüksək effektivliklə DMNA və TF kimi promutagenlərin mutagenliyini neytrallaşdırmağa bilirlər. Eyni zamanda antimutagenlərin və onların əsasında yaradılmış kompozisiyasının promutagenlərdən əvvəl tətbiq edildikdə daha yüksək effektivlik nümayiş etdirməsi aşkar edilmişdir.

Ümumiyyətlə, aşkar edilən hər bir antimutagen praktiki tətbiq imkanları geniş olarsa, daha çox əhəmiyyətli olar. Bu fikri əsas göstərərək bilavasitə insanlar üzərində istehsal mühiti amillərinin genotoksikliyi və onun modifikasiya olunması yolları öyrənilmişdir. Aparılan tədqiqat işi bilavasitə istehsal zamanı promutagenlərlə kontaktda olan insanlarla, onların təsirinin neytrallaşdırmağın mümkünlüyünü göstərmişdir. Bu isə, öz növbəsində, promutagenlərin təsirindən bioloji növlərin, o cümlədən insanın mühafizə olunması məqsədilə effektiv fizioloji dozalarda antimutagenlərin istifadə edilməsinin praktiki mümkünlüyünü söyləməyə əsas verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov U.K. Ekoloji sivilizasiya və ətraf mühitin davamlı inkişafı naminə idarə edilməsi «İnsan və biosfer» Azərbaycan MAB əsərləri. Bakı: Elm, 2009, s. 5-11.
2. Hüseynova N.T. Ətraf mühit promutagenləri: Qiymətləndirilməsi və idarə edilməsi. Monoqrafiya. Bakı, 2013, 91 s.
3. Məmmədov Q., Xəlilov M. Ekologiya, ətraf mühit və insan. Bakı: Elm, 2006, 465 s.
4. Агабейли Р.А. Генотоксикаты среды: риск, оценка и управление. Баку: Элм, 2006, 172 с.
5. Агабейли Р.А. Биоантиоксиданты: роль в генетической устойчивости и охране био-разнообразия. Баку: Элм, 2008, 256 с.
6. Алекперов У.К. Антимутагенез. Теоретические и практические аспекты. М.: Наука, 1984, 104 с.
7. Алекперов У.К. Новые принципы обеспечения генетической безопасности // Труды ИГиС АН АР., Баку, 2000, с. 3-9.
8. Алекперов У.К. Антимутагенез: 50 лет исследований // Мат. респ. конф. Инс.-та Г и С. «Проблемы защиты генома» в.1, Баку, 2002, с. 3-9.
9. Алиев А.А. Антимутагенная активность альфа-токоферола и возможность его практического использования. Дис. д.б.н. Л. 1989, 450 с.
10. Алиев А.А., Гусейнова Н.Т., Бабаев М.Ш. Особенности антимутагенного действия альфа-токоферола и селенита натрия при применении их в комплексе и отдельно в сочетании с промутагенами. Ж. Цитология и генетика, 1996. Дел. ВИНТИ 12 с.
11. Бочков Н.П., Чеботарев А.И. Наследственность человека и мутагены внешней среды. М.: Наука, 1989, 136 с.
12. Гладкова Е.В., Титенко Н.В., Коган Ф.М. Экогенетический подход к разработке профессионального отбора в онкоопасные производства. Сборник публикаций. Екатеринбург, 2002, с. 88, 133.
13. Гришко В.М., Дамура Т.А. Интенсивность накопления кадмия и никеля и их суммарная токсичность для проростков кукурузы. Док. НАН Украины, 2008, №5, с. 161-167.
14. Давыдова С.Л., Гагасов В.И. Нефть как топливный ресурс и загрязнитель окружающей среды. М.: РУДН, 2004, с. 35.
15. Давыдова С.Л., Гагасов В.И. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. М.: РУДН, 2006, 48 с.
16. Джафарова С.Д. Особенности механизма защиты генома высших организмов от мутагенов окружающей среды. «Biologiyada inkişaf və müasirlik» Respublika elmi konfransın materialları. Bakı, 2004, с.117.
17. Джафарова С.Д. Снижение генотоксичности циклофосамида. Мат. Респ. конф., посвященной 90-летию БГУ. Баку, 2009, с. 131.
18. Дурнев А.Д. Серединин С.Б. Мутагены (скрининг и фармакологическая профилактика воздействий) М.: Медицина, 1998, с. 1-328.
19. Жимулев. Общие и молекулярные генетика. Новосибирск, 2003.
20. Засухина Г.Д., Кузьмина Н.С. Генетический полиморфизм в защите клеток человека от мутагенов. В кн. «Молекулярный полиморфизм человека», 2007., М.: РУДН, т.2, с. 583-600.
21. Засухина Г.Д. Адаптивный ответ – общебиологическая закономерность: факты, гипотезы, вопросы. Радиационная биология. Радиоэкология, 2008, т.48, № 4, с.464-473
22. Засухина Г.Д., Васильева И.М., Ведерников А.Н., Громов С.П., Алфимов М.В. Антимутагенные свойства новых диазакраун-соединений с N-карбоксылным заместителем. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2006, №3, с.305-308
23. Кержечковская В.В. Мембрансвязанный цитохром В₅, роль цитохрома В₅ в регуляции активности изоформ цитохрома Р₄₅₀. // Критические технологии. Мембраны,

- 2005, №2, с. 10-22.
24. Кершенгольц Б.М. Системы защиты клеточного генома и их роль в сохранении жизнедеятельности организма человека. / Наука в Крыму. Вып.2, 2000, с. 3-15.
 25. Кузнецов В.Н. Городская среда и человек. // Биология, 2000, №21, с. 11.
 26. Кулкыбаев Г.А., Байманова А.М. Оценка мутагенных свойств полиметаллической и угольно-породной пыли: Межд. конгресс «Аллергия, иммунология и глобальная сеть». Канны, 2002, с. 183.
 27. Weisburger J.H. Antimutagenesis and carcinogenesis, from the past to the future. // *Mulot Res.*, 2001, 480, p. 23-35.
 28. Weisburger J.H. Lifestyle, health and disease prevention: the underlying mechanisms. // *European T. on Cancer Prevention*. 2002, 11, s.1-7.

**ВОЗМОЖНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ
АНТИМУТАГЕНОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГЕНОТОКСИЧНОСТИ
ПРОМУТАГЕНОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Н.Т.ГУСЕЙНОВА, Л.Г.РАСУЛОВА

РЕЗЮМЕ

С применением комплекса методов анализа было изучен механизм коррекции химических соединений промутагенного типа действия α -токоферолом, селенитом натрия и их соединений в связи с активацией метаболической системы. Были определены наиболее эффективные дозы применяемых антимуагенов, а также стало известно, что на этапах транспорта мутагенных продуктов на ДНК хромосом есть два пути генозащитного действия.

Ключевые слова: мутаген, промутаген, ксенобиотики, антимуаген, экологические промутагены, хромосомные aberrации, α -токоферол.

**POSSIBILITY OF PRACTICAL APPLICATION OF ANTIMUTAGENS
TO REDUCE THE GENOTOXICITY OF PROMUTAGENS SURROUNDING
THE ENVIRONMENT**

N.T.HUSEYNOVA, L.Q.RASULOVA

SUMMARY

The peculiarities of the genoprotective effect mechanism of α -tocopherol. Sodium selenite and their combination with reqals to chemical compoude of promutagenous type of the complex of analysis methodе determining the mutagenesis efficiency in interrelation with the state of metsbolism system activity. The most effective doses of antimutagenes studied have been revealed and it has been found that upon the transport of mutagenous products to DNA chromosomes their genoprotective effect is realized, at least, by two mutually complementary ways of the induced mutagenesis correction.

Keywords: mutagen, promutagen, xenobiotics, antimutagen, environmental promutagens, chromosome aberrations, α -tocopherol.

GEOLOGİYA**UOT 553.98****NEFTDƏ HƏLL OLMUŞ QAZ REJİMİ İLƏ SƏCİYYƏLƏNƏN
YATAQLARIN NEFTVERMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ****F.F.MƏHƏRRƏMOV, C.C.ŞƏRİFOV***Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti*
fuadabid@mail.ru; sherifov.1958@mail.ru

Məqalədə yataqların ehtiyatlarının müxtəlif dərəcədə istifadə dərəcəsinin səbəbləri araşdırılır. Neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən Azərbaycanın bir sıra dəniz yataqlarının cari və son neftvermə əmsallarının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, yataqların neftvermə əmsallarının geniş dəyişməsi layların və onları doyuran flüidlərin enerjisinin aktivliyinin müxtəlif dərəcələri ilə bağlıdır. Müxtəlif parametrlərin neftverməyə təsiri mürəkkəb qarşılıqlı təsir şəraitində baş verir və bu da yatağın işlənilmə prosesində dəyişməyə məruz qalır.

Bir sıra parametrlərin ortalanmış qiymətlərinin köməyi ilə çoxölçülü korrelyasiya-reqressiya analizi və kompüter texnologiyasını istifadə etməklə respublikamızın neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən dəniz obyektlərinin neftvermə modeli alınmışdır. Alınmış modelin hər bir tərkib hissəsinin aparılmış müfəssəl geoloji-mədən təhlili əsasında tədqiq olunan yataqların neftverimini daha obyektiv proqnozlaşdırılması mümkündür.

Açar sözlər: korrelyasiya-reqressiya analizi, neftdə həll olmuş qaz rejimi, layların neftverimi, balans və cari ehtiyatlar.

Karbohidrogen yataqlarının işlənilmə prosesi aramsız və mürəkkəb qarşılıqlı təsir altında olan bir çox amillərlə nəzarət olunur. Bu amillər yataqların təbii şəraitləri və işlənilmə sistemləri ilə müəyyən olunur, lakin onların əhəmiyyəti texnoloji zamanda həmişə dəyişir. Bununla əlaqədar, geoloji-texnoloji əlamətlər kompleksinin neftverməyə təsirinə xarakterinin müəyyən edilməsinə istiqamətləndirilən vaxtaşırı tədqiqatların aparılması zəruridir.

İşlənilmə prosesinə və son nəticədə layların neftveriminə təsir edən parametrlərin tədqiqini bütün neft yataqları üzrə yox, yalnız identik təbii xassələri ilə səciyyələnən obyektlər üzrə həyata keçirmək məqsədəuyğundur. Bu qoyuluş, məhsuldar laylardan neftçıxarılma dərəcəsinə amillərin təsir etməsi məsələsinin müfəssəl və adekvat həllinin şərtləri ilə uzlaşır. Bu məqsədlə, bizim nöqteyi-nəzərimizə görə, birinci növbədə yataqları məhz təbii rejim üzrə (neftverməyə bilavasitə təsir edən kompleks amil kimi) identifikasiya etmək zəruridir. Sonra isə obyektlərdə ehtiyatların realizəsinin müxtəlif dərəcəsinin səbəb xarakterinin müfəssəl tədqiqini aparmaq lazımdır.

Amillərin neftverməyə təsirinin və işlənilmənin başa çatdırılmasının rasional yollarının müəyyən edilməsi məsələsinin həlli üçün Azərbaycanın işlənilmədə olan dəniz yataqlarından neftdə həll olmuş qaz rejimi üçün tipik olan 49 istismar obyektini seçilmiş və sonra onların ehtiyatlarının realizəsinin müxtəlif dərəcəsinin səbəbinin xarakterinin müfəssəl öyrənilməsi həyata keçirilmişdir (cədv.1). Bu obyektlər əsasən Azərbaycanın məhsuldar qatının qırməki lay dəs-təsinə (alt pliosen) mənsubdurlar.

Məlum olduğu kimi, bu rejimdə neftin quyu dibinə süzəlməsi yalnız lay təzyiqinin doyma təzyiqdən aşağı düşmə nəticəsində neftdə həll olmuş qazın genişlənərək əmələ gələn elastik enerji hesabına təmin olunur.

R.X.Müslimovun kitabında qeyd olunduğu kimi, son neftvermə layın kollektor xassələrindən və neftin özlülüyündən asılı olaraq 10-30% hüdudlarında dəyişir. Neftdə həll olmuş qaz rejimində tətbiq olunan neftçıxarma sistemi istismar obyektini adətən bərabər (daha sıx) şəbəkə ilə bütün quyuların neftlədoyma qalınlığının perforasiyası ilə qazılmasını nəzərdə tutur [6]. Təbiidir ki, belə mexanizm ehtiyatların uğurlu realizəsinə gətirib çıxarmaz, çünki bu kimi yataqlarda layların neftvermə səviyyəsi orta hesabla 0,23 təşkil edir (cədv.1) [1, 3].

Cədvəl 1

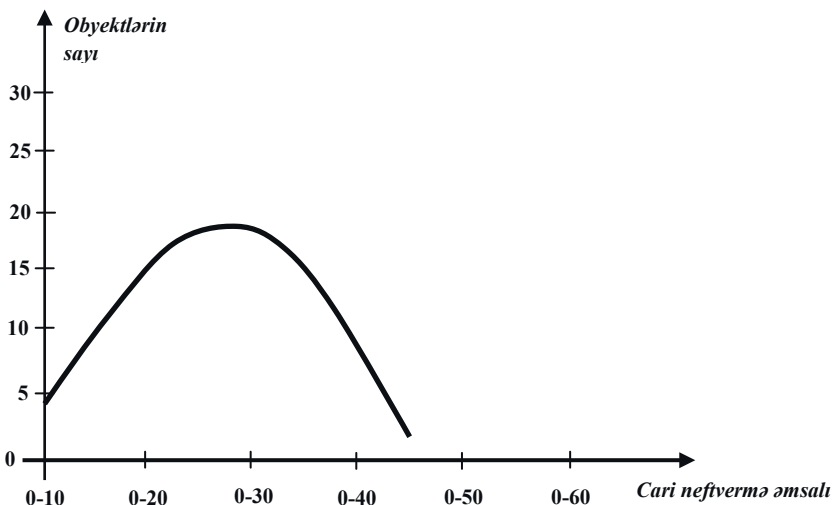
Neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən Azərbaycanın dəniz yataqları obyektlərinin işlənilmə nəticələri haqqında məlumat

Obyektlərin sayı	İlk ehtiyatlar, mln ton		İşlənilmənin əvvəlindən toplanmış neft hasilatı, mln ton	Neftvermə əmsalları		Qalıq ehtiyatlar, mln ton	
	balans	çıxarılabılən		Cari	son	Balans	çıxarılabılən
49	260,4	87,1	54,9	0,23	0,33	203,6	32,4

Neftdə həll olmuş qaz rejimindəki tədqiqat obyektlərinin ehtiyat strukturunun təhlili aşağıda verilmişdir.

Dəniz yataqlarında neftvermə əmsallarının cari qiymətləri neftdə həll olmuş qaz rejimi üçün 0.10-dan 0,44-ə qədər dəyişir (şək.1). Təbiidir ki, digər bərabər şəraitlərdə (o cümlədən işlənilmə sistemləri) yataqların neftvermə əmsallarının bu kimi geniş dəyişilmə diapazonu layların enerjisinin aktivliyinin və onları doyduran flüidlərin fərqli dərəcəsini göstərir.

Yataqların neft hasilatının əsas fərqləndirici xüsusiyyətlərdən biri odur ki, işlənilmə sisteminin təkmilləşməsindən və yeni texnologiyaların intensiv tətbiqinin müddətindən asılı olaraq bu yataqların ehtiyatlarını tam realizə etmək mümkün olmur. Bu təzahür kollektorların özünün təbii təmsil olunması ilə bağlıdır və buna görə neftçıxarmaya müxtəlif cür təsir edir. Bununla belə, layın parametrləri ayrı-ayrılıqda yox, mürəkkəb qarşılıqlı təsir ilə təzahür edirlər. Bundan başqa onların işlənilmə prosesində əhəmiyyəti daimi deyil və müəyyən bir şəkildə zamanda dəyişir.



Şəkil 1. Neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən obyektlər üzrə cari neftvermə əmsalının paylanma qrafiki.

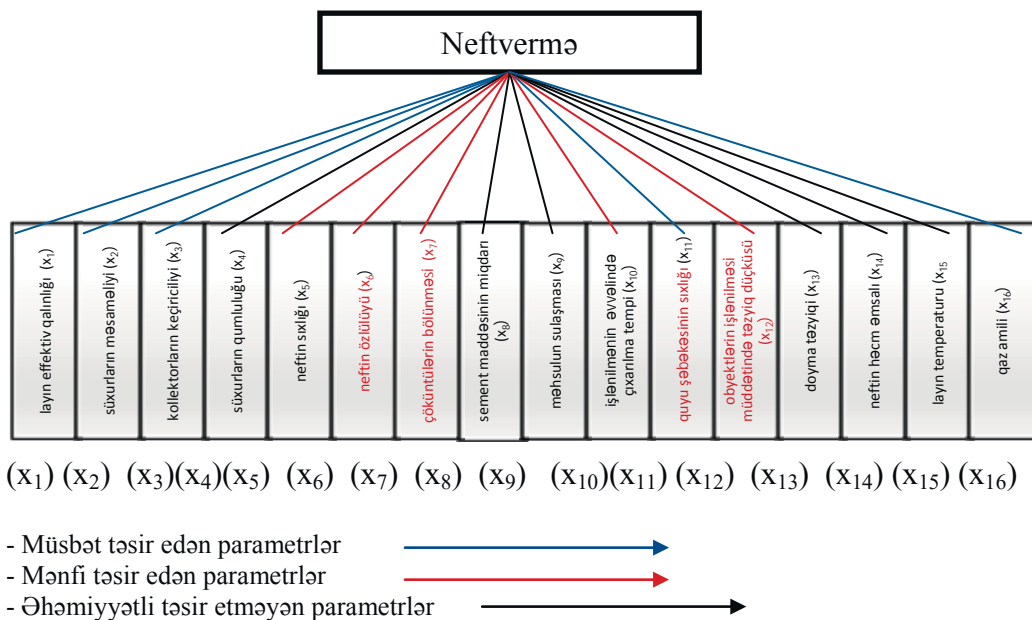
Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə almaqla neftdə həll olmuş qaz rejimində drenaj olunan yataqların neftverimini modelləşdirmək üçün çoxölçülü korrelyasiya-reqressiya analizi istifadə edilmişdir [2-4]. Onun matrisinə 16 məlumat daşıyıcı geoloji-texnoloji əlamətlərin orta qiymətləri daxil edilmişdir: layların effektiv qalınlığı (x_1), süxurların məsaməliyi (x_2), kollektorların keçiriciliyi (x_3), süxurların qumluluğu (x_4), neftin sıxlığı (x_5), neftin özlülüyü (x_6), çöküntülərin bölünməsi (x_7), sement maddəsinin miqdarı (x_8), məhsulun sulaşması (x_9), işlənilmənin əvvəlində olan çıxarılma tempi (x_{10}), quyu şəbəkisinin sıxlığı (x_{11}), obyektlərin işlənilmə dövründə təzyiqli düşküsi (x_{12}), doyma təzyiqli (x_{13}), neftin həcm əmsalı (x_{14}), layın temperaturu (x_{15}) və qaz amili (x_{16}).

Proqram realizəsi nəticəsində neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən dəniz obyektləri üçün aşağıdakı neftvermə modeli alınmışdır və onun cəm korrelyasiya əmsalı $R_c = 0,72$:

$$Y = 0,13378 + 0,05735(x_1) + 0,1487\sqrt{(x_2)} + 0,015(x_3) - 0,00706(x_6) - 0,0839(x_7) + 0,0342(x_{11}) - 0,01344(x_{12})^{1/3}$$

Qeyd etmək lazımdır ki, reqressiya modelinin strukturuna yalnız o əlamətlər daxil edilmişdir ki, hansılar neftverməyə əhəmiyyətli (müsbət, yaxud mənfi) təsir etmişlər. Digər əlamətlər, az əhəmiyyətli kimi, tənlikdə öz əksini tapmamışlar. Kollektor süxurların qumluluğu, doyma təzyiqli, sement maddəsinin miqdarı, neftin həcm əmsalı, layın temperaturu yataqların işlənilmə prosesində əhəmiyyətli rol oynamamışdır.

İşlənilmədə olan yataqların parametrlərinin təsirinin (müsbət, yaxud mənfi) xarakterinin nümayiş etdirilməsinin əyani təsviri üçün onların neftdə həll olmuş qaz rejimində təzahürünün sxemi tərtib olunmuşdur (şəkil 2).



Şəkl.2. Neftdə həll olmuş qaz rejimində yataqların işlənilməsinə parametrlərin təsirinin sxemi

Təqdim olunan şəkildən görüldüyü kimi, neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə işləyən yataqların neft ehtiyatlarının çıxarılmasına aşağıdakı parametrlər müsbət təsir etmişlər: layların effektiv qalınlığı (x_1), süxurların məsaməliyi (x_2), kollektorların keçiriciliyi (x_3) və quyu şəbəkəsinin sıxlığı (x_{11}). Mənfi təsir edən parametrlər isə aşağıdakılardır: neftin özlülüyü (x_6), şöküntülərin bölünməsi (x_7), obyektlərin işlənilmə müddətində təzyiqlik düşküsi (x_{12}).

Alınmış modelin və aparılmış geoloji-mədən təhlilin əsasında müəyyən olunmuşdur ki, effektiv qalınlığın yüksək qiymətləri neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən yataqların ehtiyatlarının çıxarılmasına müsbət təsir edir. Bu onunla izah edilir ki, işlənilmə prosesində neftdə həll olunan qaz resursları azaldıqca, quyu dibinə sıxışdırılan neft həcmələri də müvafiq olaraq azalır. İşlənilmə təcrübəsi göstərir ki, əlavə perforasiya yolu ilə süzgəcin uzunluğunun artması həmişə müsbət nəticələr vermişdir [5,7]. Bunun misalı kimi Mərkəzi Abşeron yataqlarında qırməki lay dəstəsi obyektləri çıxış edir və burada işlənilmənin son mərhələsində effektiv qalınlığın əlavə intervalının qoşulması neftin orta gündəlik debitini əhəmiyyətli artırmağa imkan vermişdir.

Ayındır ki, layın keçirici qabiliyyətinin yaxşılaşması, yəni kollektor-suxurların məsaməlik və keçiriciliyinin yüksək göstəriciləri neftin məsaməli mühitdə filtrasiyasına müsbət təsir göstərir.

Quyu şəbəkəsinin sıxlığı tədqiq etdiyimiz rejimdə yataqların neftverməsinə müsbət təsir edir. Bu vəziyyət aşağıdakı mülahizələr ilə izah edilir: işlənilmə prosesində neftdə həll olmuş qaz rejimindəki yataqlar üzrə təzyiqlər fər-

qinin ümumi qıfının yaradılmasının qeyri-mümkünlüyü səbəbindən hər bir yenidən qazılmış quyu layın müxtəlif hissəsindən neftin müəyyən həcmnin çıxarılmasına səbəb olmuşdur. Bu kimi yataqların işlənilməsinin geoloji-mədən təhlili göstərdiyi kimi, əlavə yeni quyular qazılmasaydı neftvermənin cari səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə aşağı olacaq idi.

Layın bölünməsi onun həcmi boyu enerji resurslarının bərabər yenidən paylanmasını mürəkkəbləşdirir və su-neft kontaktının frontal hərəkətini, yaxud qaz qabarcıqlarının genişlənməsi hesabına flüidlərin quyu dibinə sıxışdırılmasını təmin etməyə imkan vermir. Bununla bağlı istismar obyektinin laylaşmasının tezliyinin mənfi təzahürü şübhə doğurmur.

Neftin sıxlığı onun özlülüyü ilə sıx müsbət qarşılıqlı əlaqədədir və bu da istənilən lay şəraitində neftverməyə mənfi təsir göstərir. Aydın ki, özlülüynün artması məsaməli mühitdə flüidin filtrasiyasını çətinləşdirir.

İşlənilmənin əvvəlində olan çıxarılma tempi və təzyiq düşküsi – qarşılıqlı əlaqədə olan parametrlərdir və neftverməyə mənfi təsir edir. Təzyiqin düşküsinin artması işlənilmənin əvvəlində yüksək çıxarılma tempinə və lay təzyiqin miqyaslı azalmasına gətirib çıxarır. İşlənilmənin ilk mərhələsində qaz enerjisinin əsassız qabaqlayıcı sərfi son nəticədə yekun mərhələdə neftin hərəkətmə qabiliyyətinə öz təsirini göstərir. Lay enerjisinin tükənməsi artıq işlənilmənin son mərhələsində neftin ilkin ehtiyatlarının realizəsini çətinləşdirir.

Qeyd etmək vacibdir ki, qaz amili kimi göstərici modelin strukturunda öz əksini tapmamışdır. Lakin neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən yataqların işlənilmə təcrübəsi və təhlili göstərir ki, bu göstəricinin yüksək qiymətləri neftverməyə müsbət təsir edir, çünki flüidin özlülüynə təsir göstərir və yataqların enerji səciyyəsini artırır.

Yatağın istismarının ilk mərhələlərində rejimin müəyyən edilməsinin rəasional işlənilmənin strategiyasının optimal seçilməsi üçün şərtləndirici əhəmiyyəti var. Əgər yatağın neftdə həll olmuş qaz rejimində drenaj olduğu müəyyən edilibsə, onda işlənilmənin birinci mərhələsindən müvafiq suurma üsullarını tətbiq etmək tövsiyyə olunur. Lay təzyiqinin doyma təzyiqindən yüksəkdə saxlanması zamanı neftin qazsızlaşdırılmasının qarşısı alınır ki, bu da onun süzülmə səciyyələrinin qorunmasına kömək edir və son hesabda layların neftveriminə müsbət təsir göstərir.

Nəticələr

- Neftdə həll olmuş qaz rejimində istismar olunan dəniz mədənlərinin yataqlarının cari və son neftvermə əmsallarının kompleksli müqayisəli təhlili həyata keçirilmişdir.
- Təzahür edən lay enerjilərinin aktivlik (passivlik) dərəcəsinin sərhəd qiymətləri müəyyən edilmişdir.
- Neftdə həll olmuş qaz rejimli yataqlar üçün dəniz mədənlərinin laylarının neftvermə modeli alınmışdır.
- Neftdə həll olmuş qaz rejimli dəniz mədənlərinin yataqlarının neftveriminə tə-

sinin təhlili həyata keçirilmişdir və bu da onların neftverimini obyektiv proqnozlaşdırmağa imkan vermişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Багиров Б.А. Геологические основы доразработки месторождений нефти и газа. Баку: Элм, 1986, с. 162.
2. Вагіров В.Ə. Neft-qaz mədən geologiyası. 2011, 311 s.
3. Багиров Б.А., Гаргаезов Е.Ш., Абдуллаева Л.А. Сравнительный анализ моделей нефтеотдачи пластов, характеризующихся различными природными режимами/ Материалы международной конференции «Новые технологии в нефтедобыче». Баку, 2010, с.73.
4. Вершинина С.В., Руденок О.В., Кулакова Н.С. Тарасова О.В. В37 Статистические методы обработки данных: учебное пособие / С.В.Вершинина, О.В.Руденок, Н.С.Кулакова, О.В.Тарасова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2015, 160 с.
5. Абдуллаева Л.А. Графо-аналитическая модель нефтеотдачи залежей/ Актуальные вопросы современного профессионального образования. Тюмень, Екатеринбург, Варшава, 2010, с. 471-472.
6. Муслимов Р.Х. Нефтеотдача: прошлое, настоящее, будущее: учебное пособие. – Казань: Фэн Академии наук РТ, 2014, 750 с.: 798 с. ил.
7. Рузин Л.М. Р83. Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика) [Текст]: учеб. пособие / Л. М. Рузин, О. А. Морозюк. Ухта: УГТУ, 2014, 127 с.

ОСОБЕННОСТИ НЕФТЕОТДАЧИ ЗАЛЕЖЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХСЯ РЕЖИМОМ РАСТВОРЕННОГО В НЕФТИ ГАЗА

Ф.Ф.МАГЕРРАМОВ, Дж.Дж.ШАРИФОВ

РЕЗЮМЕ

В статье исследуются причины разной степени использования запасов залежей. Проведен сравнительный анализ начальных и текущих балансовых и извлекаемых запасов, текущих и конечных коэффициентов нефтеотдачи ряда объектов морских месторождений Азербайджана, характеризующихся режимом растворенного в нефти газа. Установлено, что столь широкое изменение коэффициентов нефтеотдачи залежей связано с разной степенью активности энергии пластов и насыщающих их флюидов. Влияние различных параметров на нефтеотдачу происходит в их сложном взаимодействии, которое изменяется в процессе разработки пласта.

С учетом усредненных значений ряда параметров с помощью многомерного корреляционно-регрессионного анализа с использованием компьютерных технологий получена модель нефтеотдачи морских объектов республики, характеризующаяся режимом растворенного в нефти газа. На основе детального геолого-промыслового анализа каждого компонента полученной модели можно более объективно прогнозировать нефтеотдачу исследуемых залежей.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ, режим растворенного в нефти газа, нефтеотдача пластов, балансовые и текущие запасы.

MODELING OF OIL RECOVERY OF DEPOSITS DEVELOPED IN THE MODEGAS DISSOLVED IN OIL

F.F.MAHARRAMOV, J.J.SHARIFOV

SUMMARY

The article examines the reasons for the varying degrees of utilization of reservoir reserves. a comparative analysis of the initial and current balance and recoverable reserves, current and final oil recovery factors of a number of objects of the offshore fields of azerbaijan, characterized by the regime of gas dissolved in oil, has been carried out. it was found that such a wide change in the oil recovery coefficients of deposits is associated with a different degree of activity of the energy of the reservoirs and the fluids saturating them. the influence of various parameters on oil recovery occurs in their complex interaction, which changes during the development of the reservoir.

Taking into account the averaged values of a number of parameters using multivariate correlation-regression analysis using computer technology, a model of oil recovery of offshore facilities of the republic was obtained, characterized by the regime of gas dissolved in oil. based on the detailed geological field analysis of each component of the resulting model, it is possible to predict more objectively the oil recovery of the studied deposits.

Keywords: correlation and regression analysis, gas dissolved in oil, oil recovery, balance and current reserves.

УДК 550.343.01

**СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА И СЕЙСМИЧНОСТЬ
ЮЖНЫХ СКЛОНОВ БОЛЬШОГО КАВКАЗА
(В ПРЕДЕЛАХ АЗЕРБАЙДЖАНА)****Ф.АЛИЕВ***Институт Геологии и Геофизики НАНА**fuad_al@yahoo.com*

Напряженное состояние земной коры Восточного Кавказа, расположенного в зоне коллизионного сочленения Северо-Кавказского, Южно-Кавказского и Центрально-Иранского континентальных массивов (тектонических микроплит), является следствием включения Аравийского индентора в буферные структуры южного обрамления Евразии на континентальном этапе альпийского тектогенеза. Об этом свидетельствуют результаты геофизических наблюдений за строением и сейсмогеодинамической активностью земной коры региона. Процесс латерального сжатия, продолжающийся на современном этапе тектогенеза под влиянием коллизионного сближения Аравийского и Евразийского континентов, определяет высокий уровень сейсмической и геодинамической активности в рассматриваемом регионе. Проведен анализ и интерпретация сейсмологических данных, современной геодинамики с выявлением их корреляций с особенностями глубинного строения. Анализ и сопоставление сейсмических событий указывают на приуроченность большинства очагов землетрясений к узлам пересечения активных разломов различной ориентации или к плоскостям глубоких тектонических разрывов и латеральных смещений вдоль неустойчивых контактов материальных комплексов различных компетенций. На основании наблюдаемой сейсмичности были выделены активные области глубоких разломов, которые приняты в качестве зон потенциального очага.

Ключевые слова: современная геодинамика, сейсмичность, псевдодосубдукция, активные разломы, Большой Кавказ

Введение

Территория Среднего Востока, северной периферии которого отвечает Южный Кавказ, представляет собой коллаж разномасштабных тектонических блоков (Анатолийско-Таврская, Центрально-Иранская, Южно-Кавказская микроплиты и более мелкие блоки), расположенных между Аравийской континентальной плитой (на юге) и южной кромкой Евразийского континента (на севере). Последние на неотектоническом этапе тектогенеза (с конца миоцена) существуют в режиме коллизионного схо-

ждения (рис. 1), что в свою очередь служит причиной исключительной сейсмотектонической активности в регионе [4; 7; 8; 11; 12; 13; 15; 18; 19; 24; 25; 26;].

Об этом свидетельствуют повторяющиеся сильные и разрушительные землетрясения на территории Турции, Ирана и Кавказского перешейка в реальном времени. Сейсмическая активность этих территорий объясняется интенсивной перестройкой структурного плана со значительными амплитудами современных движений.

Зажатость территории Кавказского перешейка в зоне столкновения указанных литосферных плит определяет ее современную геодинамическую и, соответственно, сейсмическую активность. При этом южный склон Большого Кавказа остается одной из наиболее сейсмически активных областей Кавказского перешейка, где периодически происходят крупные сейсмические события, сопровождающиеся спонтанным высвобождением больших объемов энергии земных недр. Сейсмическая активность связана с продолжающейся интенсивной перестройкой структурно плана со значительными амплитудами новейших и современных движений: очаги землетрясений, как правило, приурочены к границам крупных геотектонических элементов земной коры и узлам пересечения разломов различной направленности.

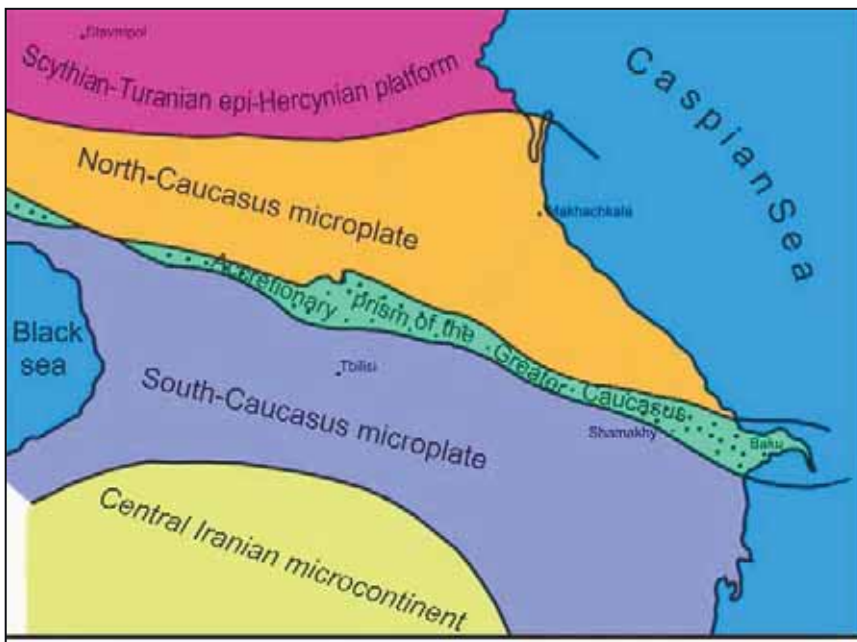


Рис.1. Аккреционная призма в структуре Большого Кавказа [по 20]

Сейсмологические и сейсмотектонические исследования, сейсмическое и сейсмотектоническое районирование, осуществлявшиеся в раз-

личных сейсмичных регионах Кавказа (включая территорию Азербайджана), подтверждают версию контролируемости очаговых областей землетрясений сетью разломов общекавказского и антикавказского простираний с различными типами смещения. Однако в целом причиной современной сейсмической активности служат горизонтальные подвижки разномасштабных тектонических блоков земной коры, зажатых в полосе коллизионного взаимодействия Афроаравийской и Евразийской континентальных плит.

В этом плане не является исключением Большой Кавказ, восточный и юго-восточный сегменты которого, в том числе в пределах Азербайджана, характеризуются повышенной сейсмической активностью с повторением событий с $M > 5$ (рис. 2). Глубинное картирование данной области, проводившееся комплексом геофизических методов на протяжении ряда лет, начиная с 70-х гг. прошлого столетия, в сочетании с материалами геологического изучения поверхностной структуры позволило с достаточной степенью объективности осветить структуру и состав альпийского комплекса, охарактеризовать поведение поверхности доюрского основания и более глубоких поверхностей раздела (вплоть до границы Мохо), проследить коррелятивные взаимосвязи между элементами строения различных уровней земной коры [8; 17; 19; 22;].

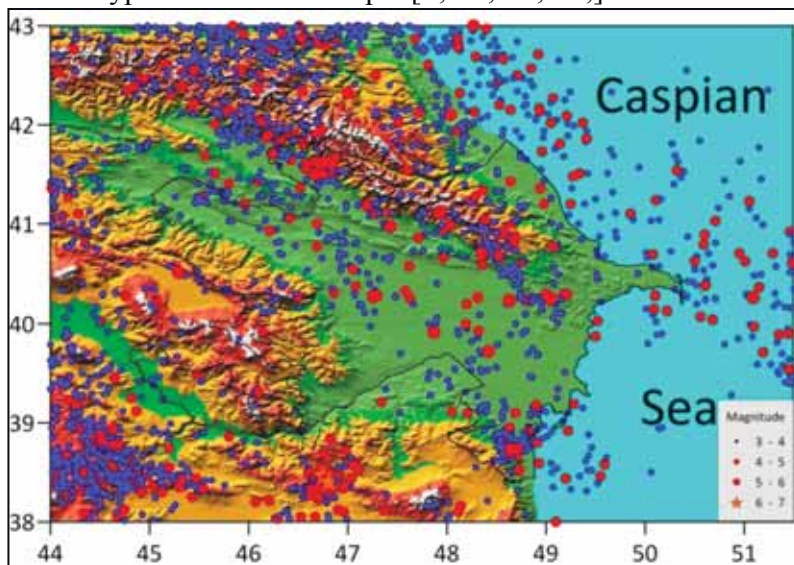


Рис. 2. Карта эпицентров землетрясений $M \geq 3.0$ на территории Азербайджана на период 2004-2020 гг.

Напряженное состояние земной коры в регионе, расположенном в зоне коллизионного сочленения Северо-Кавказского, Южно-Кавказского и Центральнo-Иранского континентальных массивов (тектонических микроплит), является следствием внедрения Аравийского индентора в буферные структуры южного обрамления Евразии на континентальном этапе

альпийского тектогенеза (с конца миоцена). Об этом свидетельствуют результаты геофизических наблюдений за строением и сейсмогеодинамической активностью земной коры региона. Последняя на неотектоническом этапе представляла собой область надвига (S-субдукция - континентальная субдукция или «псевдосубдукция») Южно-Кавказской микроплиты под южным подбрюшьем Евразии (Скифско-Туранская эпигерцинская платформа) в северном крыле и активным вулканизмом. А именно, процесс горизонтального сжатия, который продолжается на современном этапе тектогенеза под влиянием коллизионного взаимодействия Аравийского и Евразийского континентов, определяет высокий уровень сейсмической и геодинамической активности в районе исследований.

Нами проведены анализ и интерпретация сейсмологических, геофизических данных, а также привлечены результаты GPS мониторинга современной геодинамической активности [5; 21] для выявления их корреляций с особенностями глубинного строения. Данные GPS-мониторинга на Восточном Кавказе свидетельствуют об интенсивном продвижении блока Южного Кавказа в северных точках. Анализ и сопоставление исторических и современных (2012-2020 гг.) сейсмических событий указывают на приуроченность очагов землетрясений в основном к узлам пересечения активных разломов различного простирания или к плоскостям глубоких тектонических нарушений и латеральных смещений по неустойчивым контактам материальных комплексов различных компетенций.

Хорошо выраженным показателем активности разломов является слабая сейсмичность, так как любые даже малейшие тектонические движения в разломных зонах порождают более или менее сильные сейсмические сотрясения. Карта эпицентров землетрясений, произошедших на территории Азербайджана за последние 16 лет, показывает, что очаговые зоны землетрясений распределены здесь крайне хаотично (рис. 2). В то же время подобная особенность наблюдается в наиболее высокоактивных регионах, где на отдельных участках наблюдается более слабая кластеризация очагов землетрясений.

Динамика проявления сейсмической активности.

Глубинная неравномерность распределения очагов землетрясений, по сути, свидетельствует о продолжающемся псевдосубдукционном взаимодействии в пределах южных склонов Большого Кавказа. Гипоцентральные уровни существуют на 2-6, 8-12, 17-22, 25-45 км. Анализ распределения глубинных землетрясений свидетельствует о наличии структурно-динамической взаимосвязи между субвертикальными и субгоризонтальными контактами в земной коре. Пространственная и глубинная кластеризация землетрясений может быть объяснена с точки зрения блоковой делимости и тектонической стратификации земной коры (рис. 3, 4). Структурно эти кластеры обычно приурочены к пересечению зон разло-

мов с различными направлениями, вплоть до плоскостей тектонических разрывов и боковых смещений вдоль слабых контактов разнокомпонентных вещественных комплексов [1; 3; 9; 10; 14; 22].

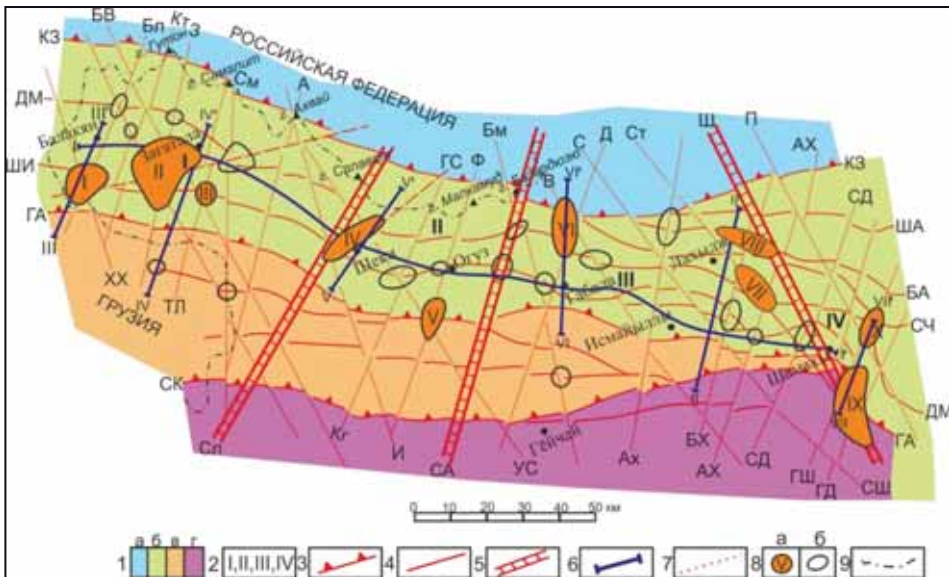


Рис. 3. Карта-схема разломной тектоники и распределения очаговых зон землетрясений на уровне поверхности доюрского основания.

Составили Т.Н.Кенгерли, Ф.А.Алиев и А.М.Алиев. [по 9; 10]

1 – продольные блоки (тектонические ступени): а – Туфанский, б – Кахети-Вандам-Гобустанский; в – Чатма-Аджиноурский; г – Средне-Куринский; 2 – поперечные блоки первого порядка: I – Загатальский; II – Шекинский; III – Габала-Шамахинский; IV – Гобустанский; 3 – глубинные разломы 1-го порядка на границах продольных блоков / тектонических ступеней (КЗ – Кбаад-Зангинский; ГА – Ганых-Айричай-Алятский; СК – Северо-Куринский); 4 – прочие продольные разломы, в т.ч.: ДМ – Дашагыл-Мюдри-синский; ШИ – Шамбул-Исмайыллинский; СЧ – Салават-Чигилчайский; БА – Бабадаг-Агдаринский; ША – Шахназардаг-Алтыагачский; 5 – разломы на границах поперечных блоков первого порядка: Сл – Салават-Самухский; СА – Самур-Агдашский; Ш – Шама-хинский; 6 – местоположение профилей; 7 – прочие разрывы антикавказского простира-ния, в т.ч.: XX – Химрих-Халаталинский; ТГ – Тиновро-Гандахский; БВ – Буланлыг-чай-Верхнийский; Бл – Балакянский; З – Загатальский; Кт – Катехский; ТЛ – Талачай-Лалялинский; См – Самалитский; А – Ахвайский; И – Илисуйский; Кг – Кюнгутский; ГС – Гохмуг-Сальяханкий; Ф – Фийский; УС – Уджар-Сарыбашский; Бм – Бумчайский; Д – Дамирапаранчайский; В – Вандамский; Ах – Ахоччайский; СШ – Сыгырлы-Шахнабадский; Ст – Сулутский; П – Пирсаатский; БХ – Басгал-Хашинский; АХ – Агсу-Халтанский; СД – Сагиян-Дибрарский; ГШ – Гёйлярдаг-Шыхларский; ГД – Гушчу-Дизаварский; 8 – очаговые зоны землетрясений 2012-2018 гг. с $M \geq 3$: а – описанные в статье: I – Балакянская; II – Загатальская; III – Гымырская; IV – Шекинская; V – Огуз-ская; VI – Габалинская; VII - Сулутская; VIII - Зарат-Хейбаринская; IX – Гёйлярдаг-Гушчинская; XI - Таклинская; б – прочие; 9 – государственная граница.

На основании пространственно-временного анализа распределения очагов землетрясений с $M \geq 3$ за инструментальный период наблюдений

(1902-2020 гг.), нами прослежена динамика проявления сейсмической активности на северном склоне Большого Кавказа (рис.3,4). Используя данные повторной интерпретации геофизических данных, а также составленные результативной тектоно-магматические схемы исследуемого региона [8; 22] с запада на восток можно выделить 4 блока (разделенные антикавказскими раломными зонами) с различной характеристикой сейсмической активности – Загатальский, Шекинский, Габала-Шамахинский и Гобустанский, из которых первые два относятся к восточному, другие два – юго-восточному сегментам Большого Кавказа. Граница между сегментами определяется Самур-Агдашским левосторонним сбросо-сдвигом (см. рис. 3).

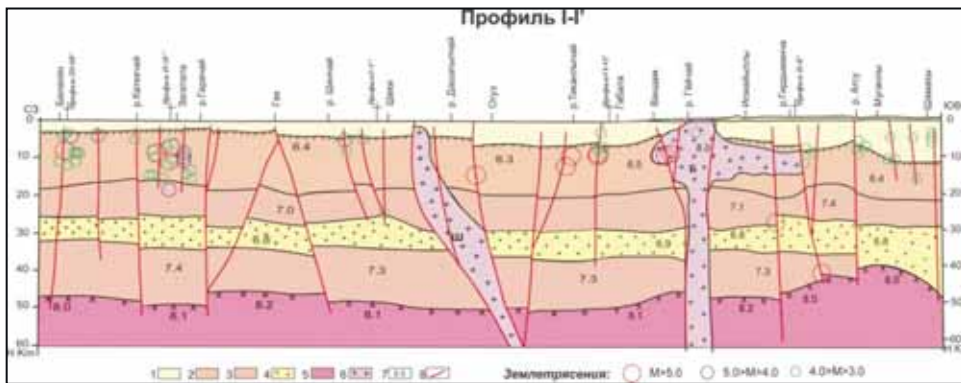


Рис. 4. Синтетический сейсмический профиль МОВЗ (I-I' на рис. 3) по продольному трассу Балакян-Шамахи.

1-3 – слои консолидированной коры: 1 – осадочный; 2 – «гранитный»; 3 – «базальтовый»; 4 – «волновод»; 5 – верхняя мантия; 6 – интрузивы (Ш – Шекинский, Б – Буйнузский); 7 – пластовые скорости сейсмических волн; 8 – разрывные нарушения.

Первые два блока отличаются более выраженной сейсмической активностью за весь период наблюдений (рис.5). Более подробный количественный анализ приводит к следующим результатам:

- до 1980 года в пределах Загатальского блока произошло 12 сейсмических событий, которые здесь приурочены к верхней части землетрясений. 9 из этих событий произошли в осадочном слое, 57 - в консолидированной коре в интервале глубин 5-30 км;

- в пределах Шекинского блока до 1980 года произошло 14 сейсмических события, 3 из которых произошли на глубине 3-5 км. приурочены к альпийскому чехлу, а остальная часть сконцентрирована на глубинах 5-30 км, приуроченные к консолидированной коре. В последующий период 1981-2017 гг. количество землетрясений увеличилось до 65, 3 из которых имели место в осадочном слое, а 62 - в консолидированной коре (распределение было 58 и 3 в верхнем и нижнем сегментах соответственно и 1 ниже границы Мохо).

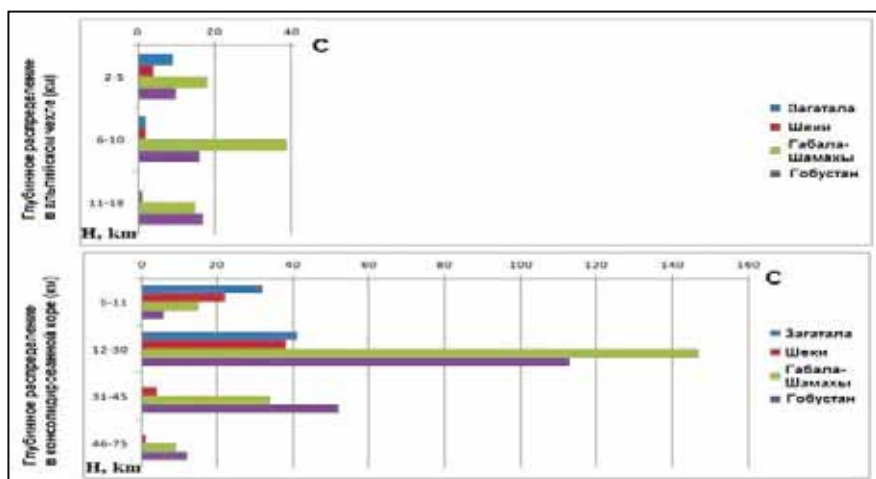


Рис. 5. Гистограмма распределения очагов землетрясений с $M \geq 3$ по блокам земной коры на южном склоне Большого Кавказа в пределах Азербайджана

Габала-Шемахинский и Гобустанский блоки были более активными на протяжении всего периода наблюдений, но имелись скачки сейсмической активности, зафиксированные в последней четверти XX века (рис. 6):

- до 1980 г. в структуре блока было зарегистрировано 29 сейсмических событий, включая альпийский покров (14) и верхний сегмент консолидированной коры (14 событий на глубинах 5-30 км и 1 событие ниже неоднородности Мохо). В последующий период сейсмическая активность блока увеличилась до 219 событий, из которых 46 произошли в осадочном чехле, 171 - в консолидированной коре (141 - 5-30 км, 30 - 31-45 км) и 8 - ниже уровня Мохо;

- до 1980 г. на Гобустанском блоке произошло 23 сейсмических события. 8 событий приурочены к альпийскому покрову, 11 - к верхнему (5-30 км) и 4 - к нижнему сегменту (31-45 км) консолидированной коры. В течение 1981-2017 гг. Количество событий увеличилось до 196, из которых 30 произошли в осадочном чехле, 187 - в консолидированной коре (139 в верхнем и 48 в нижнем сегменте) и 9 - ниже уровня Мохо.

Очевидно, можно констатировать, что процесс сейсмической активности на исследуемой территории нарастал с 80-х годов прошлого века. И это при том что техническое обеспечение регистрации землетрясений было не таким качественным, как в настоящее время (рис. 5, 6). В восточном сегменте района исследований верхняя часть консолидированной коры проявляется как более сейсмически активная, а в юго-восточном - очаги землетрясений, разбросаны по всей земной коре, а также в верхней мантии. Большая часть глубинных землетрясений расположены в зоне Западно-Каспийского субмеридионального разлома. К востоку от

этой зоны разлома наблюдается ступенчатое падение консолидированной коры в сторону Каспийской котловины.

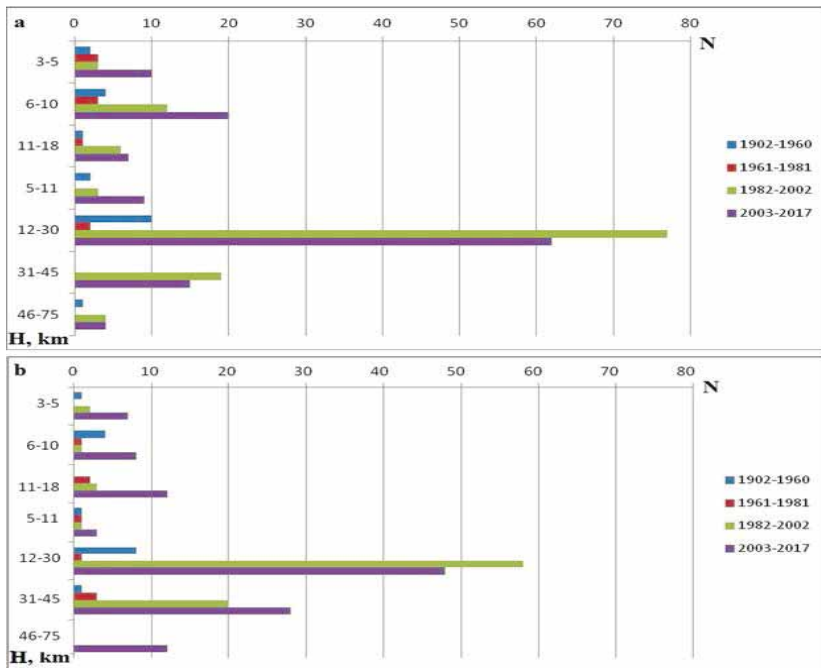


Рис. 6. Гистограмма отражающая изменения сейсмической активности ($M \geq 3$) в азербайджанской части южного склона Большого Кавказа по глубине и времени: а – Габала-Шамахинский и Гобустанский; б – Загатальский и Шекинский блоки.

Пространственное распределение и механизмы очагов землетрясений

Пространственно-временной анализ распределения очагов сильных землетрясений в пределах азербайджанской части Большого Кавказа приводит к выводу, что на современном этапе тектогенеза максимально сейсмически активны структуры северного крыла Южно-Кавказской микроплиты (как северные, погребенные под аккреционной призмой, так и выступающие на поверхность в центральной полосе или покрытые четвертичным чехлом в южной части Кахети-Вандам-Гобустанской зоны) на двух участках:

- зона, контролируемая погружающимся на север Ганых-Айричай-Алятским глубинным надвигом «общекавказского» простириания (отвечает границе Вандам-Гобустанской и Средне-Куринской тектонических зон) в полосе Ордубад-Балакян-Моздокской антикавказской сеймотектонической зоны на западе азербайджанской части Большого Кавказа;
- расположенный в пределах Талыш-Самур-Махачкалинской субмеридиональной сеймотектонической зоны сложный тектонический узел на востоке описываемой области, отвечающий пересечению двух разломных

зон: Западно-Каспийской северо-западного направления (ограничена с северо-востока Пирсаатским и юго-запада Сыгырлинским элементарными правыми сдвигами глубокого заложения) и Гирдыманчай-Гонагкендской северо-восточного простирания (представлена Басгал-Хашынским, Агсу-Халтанским, Сагиян-Дибрарским, Гёйлярдаг-Набурским и др. нарушениями).

В условиях бокового сжатия мелкомасштабные блоки, на которые разбита земная кора региона, служат причиной формирования трансрессивного типа деформаций, сочетающего сдвиговые смещения по поперечным нарушениям, ограничивающим эти блоки, со структурами сжатия, к каковым относятся разрывы общекавказского простирания. При таком режиме формируются многочисленные зоны концентрации упругих напряжений, приуроченные к указанным дислокациям и узлам их сочленения. Именно превышение накопившимися упругими деформациями предела прочности пород приводит к разрядке энергии и хрупким разрушениям (по механизму stick-slip) в этих тектонически ослабленных зонах южного склона азербайджанской части Большого Кавказа.

Одной из наиболее сейсмически активных зон в 2012-2015 гг. была Загатальская очаговая зона, где произошло три землетрясения с $M = 5.27-5.69$ (07.05.2012), одно событие с $M = 5.02$ (20.06.2012) и многочисленные афтершоки с $M = 3,0-4,4$ (см. рис.7). Огромное количество очагов землетрясений расположено на глубине 5-20 км, что приурочено к доюрскому фундаменту фронтальной части Кахети-Вандам-Гобустанской зоны. Несмотря на то, что очаговая зона в основном сконцентрирована в характерный кластер один афтершок все же произошел за пределами этой зоны, в пределах альпийского чехла (07.05.2012, 05:40). Этот очаг расположен в районе села Квемо-Кеди (Грузия) и соответствует плоскости Ганых-Айричай-Алятского надвига в узле его пересечения с Загатальским сбросо-сдвигом северо-восточного простирания.

В целом очаговая зона представляет собой сложный дизъюнктивный узел, расположенный в верхней части доюрского фундамента, состоящий из элементарных узлов пересечения тектонических разломов разной ориентации, в которых локализуются очаги землетрясений. Объем горного массива, в котором сосредоточены гипоцентры землетрясений и афтершоки с $M \geq 3$, достигает примерно 3400 км³.

Эти серии землетрясений в основном связаны с активностью Загатальского поперечного разлома, который, в свою очередь, активизировал связанные с ним нарушения на общекавказском и антикавказском направлениях. Механизмы землетрясений здесь указывают на преобладание сдвиговых и сбросовых движений с участием взбросовых движений в очаговой зоне [1; 2; 6; 9; 16].

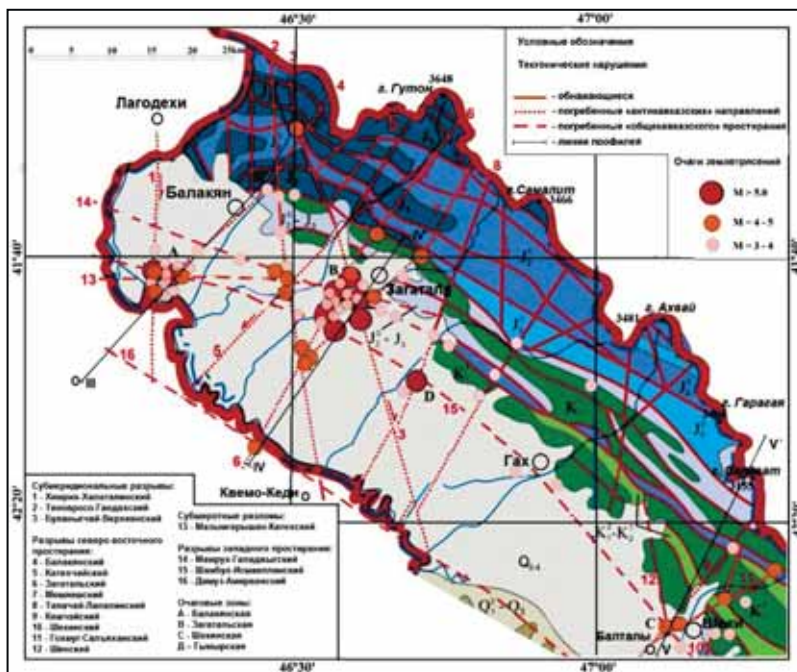


Рис. 7. Соотношение разрывных дислокаций и эпицентров землетрясений с $M \geq 3$ за период 2012-2017 гг в Балакан-Закатальской зоне.

Выводы

Проведенный анализ и корреляция тектонического строения с современной сейсмической активностью изучаемого региона позволяют сделать следующие выводы:

- под влиянием внедрения аравийского индентора в буферные структуры южного обрамления Евразии, территория Южного Кавказа на современном этапе альпийского тектогенеза (с конца миоцена) является зоной надвига (S- субдукция - континентальная субдукция) Южнокавказской микроплиты под южное подбрюшье Евразии (Туранская эпигерцинская платформа) в северном крыле и активный наземный вулканизм с образованием вулканоплутонических комплексов в южном крыле;

- гипоцентры основных сейсмических толчков ($M = 4,5-5,7$), а также абсолютного большинства роя афтешоков приурочены к поверхности доюрского основания либо сосредоточены в его верхней части на глубинах до 20 км;

- анализ проявления и распространения слабой сейсмичности позволяет определять положение активных разломов (зон разломов) на текущей стадии и рассчитывать их сейсмический потенциал;

- анализ и сопоставление исторических и современных (2012-2020 гг.) сейсмических событий указывает на приуроченность очагов землетрясений в основном к узлам пересечения активных разрывов различных простираций или к плоскостям глубинных тектонических нарушений и лате-

ральных смещений по неустойчивым контактам материальных комплексов. различной компетентности;

- механизмы очагов сейсмических событий выявляют различные, в основном близвертикальные плоскости разломов и сдвигов, и в целом очаги землетрясений приурочены к узлам пересечения разломов общекавказского и антикавказского направлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aliyev F., Kangarli T., Aliyev A., Vahabov U., 2018. Recent geodynamics and seismicity of the Greater Caucasus (within Azerbaijan borders). // Proceedings of the 36th National and the 3rd International Geosciences Congress. <http://36nigc.conference.gsi.ir/en>.
2. Aliyev F.A., 2014. The focal mechanisms from the seismic zones within Greater Caucasus. // Proceedings of the EAGE 76th General Assembly 2014, v. 2014, p.1-4.
3. Alizadeh Ak.A., Kangarli T.N., Aliyev F.A., 2013. Tectonic stratification and seismicity of the accretionary prism of the Azerbaijani part of Greater Caucasus. In: Proceeding of European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2013. <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2013/EGU2013-445-1.pdf>.
4. Allen M., Jackson J., Walker R., 2004. Late Cenozoic reorganization of the Arabia-Eurasia collision and the comparison of short-term and long-term deformation rates. *Tectonics*, 23, TC2008, doi: 10.1029/2003TC001530.
5. Kadirov F.A., Floyd M. Reilinger R., Alizadeh Ak.A., Guliyev I.S., Mammadov S.G., Safarov R.T., 2015. Active geodynamics of the Caucasus region: implications for earthquake hazards in Azerbaijan. *Proceedings Azerbaijan National Academy of Sciences. The Sciences of Earth. №3*, p. 3-17.
6. Kangarli T.N., Kadirov F.A., Yetirmishli G.J., Aliyev F.A., Kazimova S.E., Aliyev A.M., Safarov R.T., Vahabov U.G. Recent geodynamics, active faults and earthquake focal mechanisms of the zone of pseudosubduction interaction between the Northern and Southern Caucasus microplates in the southern slope of the Greater Caucasus (Azerbaijan). *Geodynamics & Tectonophysics*. 2018;9(4):1099-1126. <https://doi.org/10.5800/GT-2018-9-4-0385>
7. Kangarli T.N., 1999. Alpine geodynamics of the earth's crust of Azerbaijan. In: Proceedings of the 5th Baku International Congress "Energy, Ecology, Economy", v. 10, p. 199-205.
8. Kangarli T.N., 2012. Mass overthrust within the structure of Greater Caucasus (Azerbaijan). In: *The modern problems of geology and geophysics of Eastern Caucasus and the South Caspian depression*. Baku: Nafta-Press, p.163-201.
9. Kangarli T.N., Aliyev F.A., Aliyev A.M., Vahabov U.G., 2017. Active tectonics and focal mechanisms of earthquakes in the pseudosubduction active zone of the North- and South-Caucasus microplates (within Azerbaijan). *Geophysical journal. Institute of Geophysics of Ukrainian NAS. № 4*, v. 39, p. 101-104.
10. Kangarli T., Aliyev F., Aliyev A., Mehdiyeva Z., Vahabov U., Murtuzov Z., 2018. Structural position of the Greater Caucasus accretionary prism within the structure of Azerbaijan. // Proceedings of the 36th National and the 3rd International Geosciences Congress. <http://36nigc.conference.gsi.ir/en>
11. Khain V.Ye., Chekhovich P.A., 2006. Main stages of tectonic development of the Caspian region // *International tectonic map of the Caspian Sea and its surroundings*. Scale 1:2500000. Explanatory notes (Ed., V.Ye.Khain and N.A.Bogdanov). M.: Scientific World, p. 57-64.
12. Kopp M.L., 1999. The modern structure of the Caspian region as a result of pressure of the Arabian plate // *Geodynamics of the Black Sea-Caspian Sea segment of the Alpine fold belt*

- and prospect of mineral exploration. Abstracts of the International Conference. Baku, 9-10 June, 1999. Baku: Nafta-Press Publishing House, p. 99-100 (in Russia).
13. Philip H., Cisternas A., Gvishiani A., Gorshkov A., 1989. The Caucasus: An actual example of the initial stages of continental collision. *Tectonophysics*, 161, p. 1-21, doi: 10.1016/0040-1951(89)90297-7.
 14. Telesca L., Kadırov F., Yetirmişli G., Safarov R., Babayev G., Ismaylova S., 2017. Statistical analysis of the 2003–2016 seismicity of Azerbaijan and surrounding areas // *Journal of Seismology*. DOI 10.1007/s10950-017-9677-x. P. 1467-14-85
 15. Vincent S.J., Morton A.C., Carter A., Gibbs S., Teymuraz G.B., 2007. Oligocene uplift of the western Greater Caucasus: An effect of initial Arabia-Eurasia collision. *Terra Nova*, 19, p. 160-166, doi: 10.1111/j.1365-3121.2007.00731.x.
 16. Yetirmişli G.J., Kazımova S.E., İsmailova S.S., 2014. Focal parameters of the Zagatala earthquake on May 7, 2012. In: *Catalogue of Seismoforecasting research carried out in Azerbaijan territory in 2012*. v.11, № 1, p. 14-18.
 17. Алиев Ф.А. Сейсмичность азербайджанской части Большого Кавказа с позиций тектоники плит // *Труды молодых ученых*. Баку, 2014, №9, 2014, с.92-100.
 18. Ахмедбейли Ф.С., Исмаил-заде А.Д., Кенгерли Т.Н. Геодинамика Восточного Кавказа в альпийском тектоно-магматическом цикле (Азербайджан) // *Труды Института Геологии НАН Азербайджана*. 2002, №30, с. 36-48.
 19. Геология Азербайджана, Т.IV. Тектоника (ред. В.Е.Хаина и Ак.А.Ализаде). Баку: Nafta-Press, 2005, 506 с.
 20. Дотдуюев С.И. О покровном строении Большого Кавказа // *Геотектоника*, 1986, №5, с.94-106.
 21. Кадиров Ф.А., Кадыров А.Г., Алиев Ф.А., Мамедов С.К., Сафаров Р.Т. GPS-мониторинг и сейсмичность коллизионной зоны азербайджанской части Большого Кавказа // *Известия НАН Азербайджана, Науки о Земле*. 2009, №3, с. 12-18.
 22. Кенгерли Т.Н., Ахундов А.Б. Поверхностные и глубинные структуры южного склона Большого Кавказа // *Советская геология*, 1988, №10, с. 42-52.
 23. Кенгерли Т.Н., Велиев Г.О. Направление и результаты исследований Исмаилы-Шемахинского полигона в связи с сейсмопрогнозом // *Прогноз землетрясений*. Душанбе. М.: ДОНИШ, 1988, №10, с. 172-185.
 24. Копп М.Л. Структуры латерального выжимания в Альпийско- Гималайском коллизионном поясе. М.: *Научный мир*, 1997, 313 с.
 25. Хаин В.Е. Региональная геотектоника. Альпийский Средиземноморский пояс. М.: Недра, 1984. 344 с.
 26. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). М.: *Научный мир*, 2001, 606 с.

BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB YAMAQLARININ MÜASİR GEODİNAMİKA İLƏ SEYSİMİKLİYİNİN ƏLAQƏSİ (AZƏRBAYCAN ƏRAZİSİNDƏ)

F.ƏLİYEV

XÜLASƏ

Böyük Qafqaz ərazisi Alp qırışıqlıq qurşağının ən fəal seysmik ərazilərindən biridir. Burada mütəmadi olaraq güclü və dağıdıcı zəlzələlər baş verməkdədir. Ərazinin müasir strukturu Şimali- və Cənubi-Qafqaz qitə mikroplitlərinin psevdosubduksiya ərazisinə xas olan yan horizontal sıxılma şəraitində Alp tektogenez proseslərinin təsiri nəticəsində formalaşmışdır. Azərbaycan ərazisi və Xəzər dənizinin milli sektoruna aid əldə edilmiş nəticələr mikroplitlər arasında psevdosubduksiya təsirinin mövcudluğuna dəlalət edir, hansı ki qitə yamacın, kənar dəniz və adalar qövsü formasiyalarının tektonik örtük komplekslərində

birləşdirilmiş müxtəlif ölçülü lövhələrin tektonik laylanması səbəb olmuşdur. Cənubi-Qafqaz mikroplitasinin Şimali-Qafqaz mikroplitasinə altına psevdosubduksiya alıq tectogenesinin hazırkı mərhələsində davam edir. Buna regionda real zaman çərçivəsində aparılan geodinamik müşahidələr də dəlalət edir. Davam edən psevdosubduksiyanın əsas göstəricilərindən biri dərinliklərə görə qeyri-bərabər paylanmış seysmiklikdir. Üfqi və şaquli seysmik zonallıq öz izahını yer qabığının blok bölünməsi və tektonik təbəqələşməsində tapır, hansının ki strukturlarda zəlzələ ocaqları əsasən müxtəlif istiqamətli tektonik qırılmaların kəsişmə düyünlərində və ya dərinlik qopma müstəvilərinə və müxtəlif kompetentliyə malik maddi komplekslərin qeyri-sabit təmasları üzrə lateral yerdəyişmələrinə uyğun gəlir.

Açar sözlər: müasir geodinamika, seysmiklik, psevdosubduksiya, fəal qırılmalar, Böyük Qafqaz

RECENT GEODINAMICS AND SEISMICITY OF THE SOUTHERN SLOPES OF THE GREATER CAUCASUS (WITHIN AZERBAIJAN)

F.ALIYEV

SUMMARY

The Greater Caucasus is one of the most seismically active areas of the Alpine fold belt, where strong and destructive earthquakes periodically occur. The modern structure of the zone was formed under the influence of the processes of alpine tectogenesis in the geodynamic setting of lateral compression, characteristic of the area of pseudosubduction interaction of the North and South Caucasian continental microplates. Resultant data on the territory of Azerbaijan and the national sector of the Caspian water area testify in favor of the pseudosubduction interaction of microplates, which caused the tectonic layering of the alpine formations of the continental slope, the marginal sea and the island arc into plates of different scales combined into cover complexes. The process of pseudosubduction of the South Caucasian microplate under the North Caucasian one continues at the present stage of alpine tectogenesis, as evidenced by observations of the geodynamics of the region in real time. One of the indicators of ongoing pseudosubduction is seismicity, which is unevenly distributed over depth. An analysis of the distribution of earthquake foci indicates the existence of structural-dynamic relationships between them and subvertical and subhorizontal contacts in the earth's crust. Horizontal and vertical seismic zoning finds an explanation in terms of block divisibility and tectonic layering of the earth's crust, in the structure of which earthquake foci are confined mainly to the intersection points of ruptures of various directions or to the planes of deep tectonic disruptions and lateral displacements along unstable contacts of material complexes of different directions.

Keywords: modern geodynamics, seismicity, pseudosubduction, active faults, Greater Caucasus

COĞRAFIYA

UOT.911.3

**BAKI-TBİLİSİ-QARS DƏMİR YOLU DƏHLİZİNİN
İQTİSADI ƏHƏMİYYƏTİ VƏ AZƏRBAYCANIN
DAVAMLI İNKİŞAFINA TƏSİRİ****P.ÖRUCOV***Bakı Dövlət Universiteti**poladbdu@gmail.com*

Müasir dünyada siyasi-iqtisadi proseslər iki əsas cərəyanların təsiri ilə formlaşır: qloballaşma və regionlaşma. Dünya ölkələrinin iqtisadiyyatları qloballaşma prosesi nəticəsində integrasiya olunaraq regionlaşma prosesi nəticəsində öz maraqlarını qoruyur. Dünyada belə regionlaşmalar nəticəsində ölkələr arasında intensiv iqtisadi, ticari əlaqələr formlaşır, bunun ardınca isə global nəqliyyat dəhlizlərinin formalaşmasına ehtiyac yaranır. Transkontinental nəqliyyat dəhlizlərinin siyasi-iqtisadi əhəmiyyəti ildən-ilə artaraq ölkələrin davamlı iqtisadi inkişafını sürətləndirir. Avrasiya materikində ildən-ilə artan Çin-Avropa ticari əlaqələri fonunda Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyə ərazilərindən keçərək Avropa və Asiya arasında dəmir körpü olacaq Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu dəhlizinin əhəmiyyəti ildən-ilə artmaqdadır. Bu dəhlizin əsas funksiyalarından biri keçdiyi ölkələrin iqtisadi-ticari əlaqələrini təmin etmək, Qərbi Avropadan Şərqi Asiyaya ən qısa, təhlükəsiz və səmərəli nəqliyyat daşımalarını təmin etməkdir. Avrasiya transkontinental dəmir yolu dəhlizi olan Bakı-Tbilisi-Qars yolu Çindən Avropaya və əks istiqamətdə göndərilən yükləri özünə cəlb edəcək, hər iki istiqamətdə konteyner və intermodal daşımalarının həcmi artıracaqdır. Bu yol region ölkələrinin tranzit potensialının artmasına, Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyənin Avropaya integrasiya prosesinin sürətləndirilməsinə, Avropa Qonşuluq Siyasəti çərçivəsində əməkdaşlığın daha da inkişaf etdirilməsi, ölkəmizin xarici-iqtisadi əlaqələrinin genişləndirilməsinə və davamlı iqtisadi inkişafın təmin olunmasına xidmət edəcəkdir.

Açar sözlər: Bakı-Tbilisi-Qars, dəmir yolu, davamlı inkişaf, Traseka.

Giriş

Dövlətimizin daimi qayğısı və dəstəyi sayəsində ölkə iqtisadiyyatının mühüm bir sahəsi olan qeyri-neft sektorunun inkişafında, eləcə də əhalinin məşğulluq səviyyəsinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayan nəqliyyatın dinamik və dayanıqlı inkişafın təmin edilməsi mühüm bir məsələdir. Bu inkişafın təməli Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyev tərəfindən qoyulmuş və hazırda da ölkə Prezidenti İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilir.

Nəqliyyat məsafələri aradan qaldırmaq üçün vasitə və ya prosedir.

Nəqliyyat yüklərin və insanların bir yerdən başqa yerə daşınması və ya hərəkət etməsini nəzərdə tutursa, kommunikasiya bir insandan digərinə xəbər və ya məlumatların ötürülməsini ehtiva edir.

Dünyada beynəlxalq əmək bölgüsünün formalaşmasında ən vacib amillərdən biri kimi çıxış edən nəqliyyat və transnəqliyyat əlaqələri ölkələrin davamlı inkişafında da əhəmiyyətli yer tutur. Hər bir ölkənin nəqliyyat sektorunda öz ərazisindən beynəlxalq əhəmiyyətli magistral yolların çəkilişi mühüm yer tutur. Beynəlxalq miqyaslı layihələrin həyata keçirilməsi isə ölkələrin nüfuzunun və strateji mövqeyinin möhkəmlənməsinə baza yaradır.

Avropa və Asiya ölkələri arasında dinamik inkişaf edən ticarət əlaqələri Avrasiya materikində yeni-yeni nəqliyyat yollarının meydana gəlməsini vacib edir, yük daşımalarını qısa müddətə və ucuz çatdırılmasına ehtiyac yaranır. Müxtəlif dünya regiolarını birləşdirən transkontinental nəqliyyat dəhlizləri ilə-dən-ilə öz coğrafiyasını genişləndirir. Əvvəllər mövcud olmuş nəqliyyat dəhlizləri bərpa edilir və ya yeni marşrutlar çəkilir. Tarixi İpək Yolu marşrutunun bərpa edilməsi istiqamətində qəbul edilmiş TRASEKA layihəsi bunun əyani sübutudur. TRASEKA marşrutunun əhəmiyyəti onun keçdiyi ölkələrdə karbohidrogen ehtiyatlarının zəngin olması, təsərrüfat sahələrinin çoxşaxəli olması və nəhayət, əhalinin sayının çox olmasıdır (cədvəl 1.1)[12].

Cədvəl 1.1

TRASEKA və “İpək küləyi”(Silk Wind) üzərində olan ölkələrdə əhalinin sayı, 2018-ci il

Ölkələr	Əhalisi, mln. nəfər	Dünyada yeri	Ölkələr	Əhalisi, mln. nəfər	Dünyada yeri
Çin	1384.6	1	Azərbaycan	10.0	90
Pakistan	207.8	6	Tacikistan	8.6	97
Rusiya	142.1	9	Bolqarıstan	7.0	104
İran	83.0	17	Qırgızistan	5.8	114
Türkiyə	81.2	18	Türkmənistan	5.4	119
Ukrayna	43.9	32	Gürcüstan	4.9	127
Əfqanıstan	34.9	39	Moldova	3.4	132
Özbəkistan	30.0	46	Monqolustan	3.1	135
Rumıniya	21.4	58	Ermənistan	3.0	137
Qazaxıstan	18.7	63	Litva	2.7	141
Cəmi: 2101.4 mln					

Mənbə: <https://www.wto.org/> - Dünya Ticarət Təşkilatının rəsmi veb saytı (World Trade Organization)

TRASEKA layihəsi üzrə dəmir yollarının keçdiyi ölkələrdə əhalinin sayı 2018-ci ildə təqribən 2.1 mlrd. nəfər təşkil etmişdir. Bunlardan təqribən 97 mln. nəfəri isə cari ildə istifadəyə verilmiş Bakı-Tbilisi-Qars xəttinin keçdiyi üç ölkənin əhalisidir. Bu isə BTQ yolu ilə gələcəkdə sərnişin daşımalarının həcmının artacağını proqnozlaşdırmağa imkan verir. Təxmini hesablamalara əsasən BTQ üzrə il ərzində ilk dövrlərdə 1 mln. sərnişin, 2034-cü ildə isə 3 mln.

sərnişin daşınılması nəzərdə tutulmuşdur [9].

Avrasiyanın yeni işə salınmış Bakı-Tbilisi-Qars (BTQ) dəmir yolu Qafqaz və Mərkəzi Asiyanı Türkiyə və Aralıq dənizi hövzəsi ölkələri ilə birləşdirən böyük geosiyasi və iqtisadi əhəmiyyət daşıyan vacib bir nəqliyyat vasitəsidir. Avrasiya transkontinental dəmir yolu olan BTQ yolu müasir qloballaşmanın məhsulu olmaqla yük və sərnişin daşımalarının XIX əsrin ikinci yarısında İpək yolunun əlindən almış Süveyş kanalının rolunu oynamaq iqtidarındadır.

Azərbaycanda nəqliyyatın inkişafı

Azərbaycan son illər qeyri-neft sektorunun inkişafı, ölkənin ümumi iqtisadiyyatında davamlı inkişafın təmin edilməsi, dünyada gedən qlobal iqtisadi proseslərə qoşularaq öz məhsullarını dünya bazarına “Made in Azerbaijan” brendi ilə çıxarılması və digərlərini prioritet məsələlər kimi qabartmışdır.

Təsərrüfatın hərtərəfli inkişafı üçün artıq dövlət tərəfindən bir neçə proqramlar həyata keçirilmiş və ya yeniləri qəbul edilmişdir. Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən 2018-ci ildə ölkədə ümumi daxili məhsul əvvəlki ilə müqayisədə 1,4 faiz artaraq 79797,3 milyon manata çatmış, qeyri-neft sektorunda istehsal 1,8 faiz, neft sektorunda isə 0,6 faiz artmışdır. ÜDM-in 44,2%-i sənayedə, 9,6%-i ticarət; nəqliyyat vasitələrinin təmiri sahələrində, 8,0%-i tikintidə, 6,3%-i nəqliyyat və anbar təsərrüfatı, 5,3%-i kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq, 2,2%-i turistlərin yerləşdirilməsi və ictimai iaşə, 1,6%-i informasiya və rabitə sahələrində, 15%-i digər sahələrdə formalaşmış, məhsula və idxala xalis vergilər ÜDM-in 7,8%-ni təşkil edib [10].

2019-cu ilin yanvar-iyun aylarında isə ÜDM-in qeyri-neft sektoru real ifadədə 3.2% artmışdır. Qeyd edək ki, 2019-cu ilin yanvar-iyun aylarında 2018-ci ilin müvafiq dövrünə nisbətən qeyri-neft sənayesi 16.8%, informasiya və rabitə sahəsi 15.8%, turistlərin yerləşdirilməsi və ictimai iaşə sahəsi 3.3%, ticarət sahəsi 2.8%, kənd təsərrüfatı 13.1%, nəqliyyat və anbar təsərrüfatı 2.5% artmışdır [10].

Azərbaycanın yerləşdiyi əlverişli coğrafi mövqeyi tarixən burada nəqliyyatın bütün növlərinin inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur. Hazırda müasir nəqliyyat infrastrukturuna malik olan ölkəmiz öz tranzit potensialını istifadə etməkdədir. Müasir Azərbaycan nəqliyyat kompleksi avtomobil, dəmir yolu, hava, su və boru nəqliyyatı növlərindən təşkil olunub.

Nəqliyyat sektorunun inkişaf etdirilməsi ölkəmizin müstəqillik əldə etdikdən sonra qarşısına qoyduğu əsas məsələlərdən biri olmuşdur. Nəqliyyat kompleksini inkişaf etdirdikdən və modernləşdirdikdən sonra Azərbaycan öz nəqliyyat-tranzit potensialını daha sürətli həyata keçirməyə başlayıb. Bunun bariz nümunəsi kimi Bakı-Tbilisi-Qars və Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizlərinin ölkə ərazisindən keçməyini göstərmək olar. Belə transkontinental nəqliyyat dəhlizləri keçdiyi ölkələrin təkcə tranzit potensialını deyil, həmçinin sosial-iqtisadi inkişafına, geosiyasi vəziyyətinə və ümumi iqtisadi inkişafına da müsbət təsir edir [5].

Dövlət Statistika Komitəsinin verdiyi məlumatlara əsasən 2019-cu ilin yanvar-mart ayları ərzində Azərbaycanda nəqliyyat sektorunda fəaliyyət göstərən təsərrüfat subyektləri tərəfindən 50,9 mln. ton yük daşınıb və 2018-ci ilin müvafiq dövrünə nisbətən 2,1 % artım müşahidə olunub [10].

Yüklərin 3,0 %-i dəniz, 6,9 %-i dəmir yolu, 0,1 %-i hava, 59,3 %-i avtomobil nəqliyyatı, 30,7 %-i isə boru kəməri ilə daşınıb [2].

Avrasiyada mühüm nəqliyyat layihələrindən olan TRASEKA-nın Azərbaycan hissəsində dəmir yolu və su nəqliyyatı ilə yük daşımaları ölkə üzrə ümumi yük daşımaları həcmnin müvafiq olaraq 73% və 80%-ni təşkil edir (cədvəl 2.4) [8].

Cədvəl 2.4

**Avropa-Qafqaz-Asiya nəqliyyat dəhlizinin
Azərbaycan hissəsində yük daşımalar**

Göstərici	2015	2016	2017	2018
Yük daşınıb, min ton	52,240	50,302	52,733	52,674
Dəmir yolu	15,521	13,830	13,074	12,564
Dəniz	6,067	4,992	7,423	6,875
Avtomobil	30,652	31,480	32,236	33,235
Tranzit yük daşınıb, min ton	9,494	7,997	10,186	9,345
Dəmir yolu	3,927	3,789	3,346	3,045
Dəniz	5,567	4,208	6,840	6,300
Avtomobil
Yük dövriyyəsi, mln. ton-km	10,956	9,917	11,427	11,489
Dəmir yolu	4,557	3,773	4,158	4,305
Dəniz	2,354	1,990	3,020	2,799
Avtomobil	4,045	4,154	4,249	4,385
Tranzit yüklərin dövriyyəsi, mln. ton-km	4,360	3,588	4,566	4,185
Dəmir yolu	2,190	1,975	1,758	1,615
Dəniz	2,170	1,613	2,808	2,570
Avtomobil

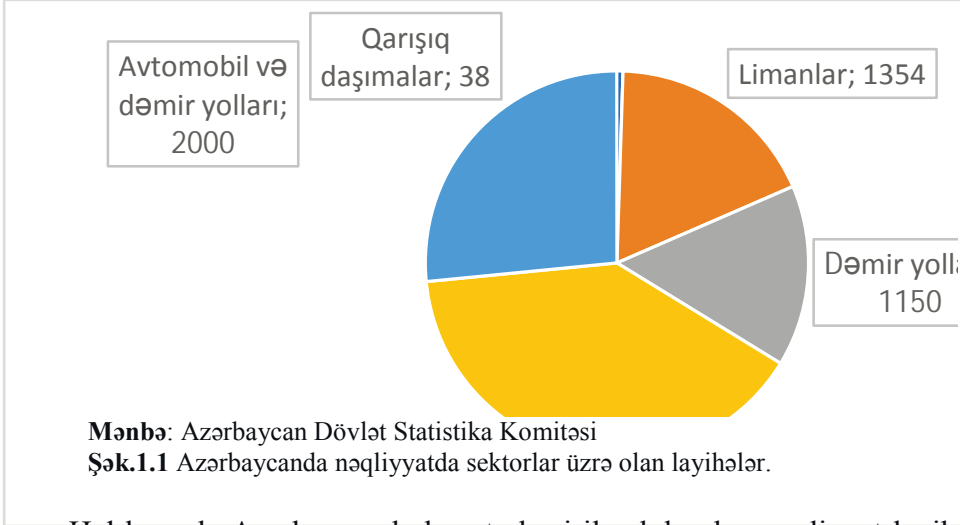
Mənbə: Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsi

Yuxarıdakı cədvəldə verilmiş Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin 2017-ci il məlumatlarına əsasən Böyük Kəsik dəmir yolu keçid məntəqəsindən Azərbaycan dəmir yolları vasitəsilə 13 mln. ton yük keçirilmişdir ki, bunun 10,9 mln. tonu tranzit yüklərdir. Bu yüklərin təqribən 93%-i neft və neft məhsulları təşkil edir. Böyük Kəsikdən ölkə ərazisinə gələn yüklərin 51%-i idxal məhsulları (1 mln. ton) və 49% tranzit yükləri təşkil edir (970 min ton) [6].

TRASEKA təkcə yük daşımaları həyata keçirmir. Bu marşrut üzrə sərnişin daşımalar da inkişaf etməkdədir. Multimodal nəqliyyat dəhlizi olan TRASEKA üzrə sərnişin daşımaları əsas etibarilə avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə həyata keçirilir. 2019-cu ilin yanvar-mart aylarında nəqliyyatçılar 460,7 mln. nəfərə və ya 2018-ci ilin eyni dövrü ilə müqayisədə 1,3 % çox sərnişinə xidmət göstərilib. Sərnişinlərin 87,7 %-i avtomobil nəqliyyatı, 12,1 %-i dəmir

yolu, qalan hissəsi isə digər nəqliyyat növləri ilə daşınıb [2].

Azərbaycanda son illər nəqliyyat sektorunda investisiyalar daha çox avtomobil nəqliyyatına yönəldilib. Nəqliyyat investisiyalarından yalnız 0.2%-i dəmir yolu nəqliyyatının payına düşür. Hazırda, cari nəqliyyata yönəldilmiş layihələrin ümumi dəyəri 7.5 mlrd. ABŞ dolları təşkil edir. Bu vəsaitin 39%-i avtomobil, 27% həm avtomobil və həm də dəmir yolu nəqliyyatı, 18%-i liman təsərrüfatına, 15%-i dəmir yolu nəqliyyatına və 1%-i isə logistikaya ayrılıb (şəkil 1.1)[10].



Hal-hazırda Azərbaycanda həyata keçirilməkdə olan nəqliyyat layihələri aşağıdakılardır: Astara-Astara-Qəzvin-Rəşt dəmir yolu xətti, Ələt limanı (2-ci faza), dəmir yolu infrastrukturunun yenidən qurulması (Bakı dairəvi elektrik dəmir yolu xətti, Bakı-Qəbələ dəmir yolu xətti və s.). Planlaşdırılmış nəqliyyat infrastrukturunu layihələri isə bunlardır: Əfqanıstan-Türkmənistan-Azərbaycan-Gürcüstan-Türkiyə intermodal nəqliyyat dəhlizi (Lapis-Lazuti), Hacıqabuldan Gürcüstan səhədinə kimi avtomobil magistralının genişləndirilməsi və s.

Baxmayaraq ki, Azərbaycan Avrasiyanın bir çox ölkələri ilə müqayisədə yaxşı inkişaf etmiş nəqliyyat sistemə sahibdir, logistikanın inkişafına görə Dünya Bankının reytingində ölkəmiz hələ də aşağı yerdə qərarlaşıb (167 ölkə içərisində 123-cü yer). Bunun əsas səbəbi zəif təşkil edilmiş yük və sərnişin daşıma əməliyyatları, gömrük işinin qeyri-effektiv təşkili, logistik xidmətlərin aşağı səviyyədə həyata keçirilməsi s. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün artıq dövlətimiz tərəfindən ciddi infrastruktur işləri görülür, inkişaf proqramları qəbul edilir. Belə proqramlardan ən əsası isə “Azərbaycan Respublikasında logistika və ticarətin inkişafına dair” strateji yol xəritəsidir [7].

Bu strateji yol xəritəsinə əsasən ölkəmizin müxtəlif bölgələrində nəqliyyat-logistik mərkəzləri yaradılacaq. Respublikamızın ərazisindən keçəcək əsas nəqliyyat dəhlizləri olan Bakı-Tbilisi-Qars və Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizləri üzərində inşa ediləcək bu mərkəzlərin əsas məqsədi yük və sərnişin axınına

nəzarət etmək və tənzimləməkdir. Artıq bu strateji yol xəritəsinə əsasən Abşeron rayonunda və Ələt qəsəbəsində yeni nəqliyyat-logistika mərkəzləri tikilərək istifadəyə verilib. Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi ilə əlaqədar olaraq yaradılan bu mərkəzlərə gələcəkdə biri də əlavə olacaq. Astara rayonunda logistik mərkəzin inşası hazırda davam etdirilir və yaxın illərdə istifadəyə veriləcək. Digərləri isə Gəncə, Qırmızı Körpü (Qazax) və Xaçmazda inşa edilməsi nəzərdə tutulub.

Azərbaycan iqtisadiyyatının davamlı inkişafı və davamlı nəqliyyat

Azərbaycanda iqtisadiyyatın hərtərəfli, şaxələndirilmiş şəkildə inkişafını nəzərdə tutan davamlı sosial-iqtisadi inkişafın təmini mühüm məsələlərdən biridir. Burada neft sektorundan əldə edilən gəlirlər hesabına qeyri-neft sektoruna böyük sərmayələrin yatırılması, ölkə iqtisadiyyatının müxtəlif sahələrinin davamlı şəkildə inkişaf etdirilməsi başlıca hədəf kimi götürülüb.

"Davamlı inkişaf" bir çox iqtisadi və sosial proseslərin tarazlı inkişafını özündə əks etdirir. Habelə, ölkənin daxili və xarici iqtisadi təhlükələrə, qlobal elementlərə və təsirlərə qarşı güclü dayanıqlılığını artırır, milli iqtisadiyyatın sabitliyini təmin edir, iqtisadi inkişaf tempinin artmasına şərait yaradır, ölkənin rəqabət qabiliyyətini gücləndirir, imicini artırır və s.

"Davamlı inkişaf" konsepsiyası 5 əsas prinsip üzərində - iqtisadi inkişafın davamlılığı və uzunmüddətliliyi, təbii resurslardan istifadənin məhdudlaşdırılması, insanların elementar tələblərinin ödənilməsi və maddi rifahının yüksəldilməsi, enerjidən istifadənin razılaşdırılması və balanslaşdırılması və Yer in qlobal ekoloji sisteminin potensialını nəzərə almaqla əhali artımının həcmi və tempinin razılaşdırılması prinsipləri əsasında formalaşdırılmışdır. Bu prinsiplərin həyata keçirilməsində isə son dövrlər nəqliyyat və beynəlxalq nəqliyyat əlaqələri əsas yerlərdən birini tutur.

Davamlı nəqliyyat – nəqliyyat növlərinin, infrastrukturunun və əməliyyatlarının inkişafı ilə bağlıdır. Davamlı İnkişaf Konsepsiyasına uyğun olaraq davamlı nəqliyyatda aşağıdakı əsas anlayışlar vardır: ətraf mühit, iqtisadiyyat, cəmiyyət:

- Ətraf mühit. Nəqliyyatın ətraf mühitə təsirlərinin azaldılması dayanıqlı inkişaf üçün ən vacib strategiyalardan biridir. Nəqliyyat zərərli emissiyaların atmosferi çirkləndirməsinə, səs-küyə və iqlim dəyişikliyinə təsir edir. İstixana qazlarının təxminən 15% -i və CO₂ tullantılarının 22%-i nəqliyyata aiddir. Bununla belə, müasir nəqliyyat vasitələri ekoloji cəhətdən daha təmiz olmağa başlayıb (elektrikli, hibrid mühərriklərin, hidrogenlə işləyən mühərriklərin, daha təmiz materialların işlənilməsi və s.);
- İqtisadiyyat –Nəqliyyat iqtisadi inkişafı təmin edən ən mühüm amillərdən biridir. Belə ki, o iqtisadi artım, inkişaf və məşğulluq amilidir. Nəqliyyat onun növləri və infrastrukturunu üçün materiallar, əməliyyatları həyata keçirmək üçün isə enerji tələb edir. Bunların təmin edilməsində tullantısız və yaşıl texnologiyalardan istifadə edilməsi davamlı inkişafa öz töhvəsini verir;
- Cəmiyyət – Davamlı nəqliyyat cəmiyyət üçün xeyir verməli, təhükəsiz təşkil olunmalı, daha çox istehlakçıya daha yüksək səviyyədə xidmət göstərə bilməlidir.

Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu dəhlizi

Müasir Bakı-Tbilisi-Qars yolunun yaradılması haqqında ilk qərar 1993-cü ilin iyulunda Ankarada qəbul edilmişdir. Avropa və Asiya arasında nəqliyyat əlaqələrinin yaradılması ilə bağlı olan bu görüşdə tərəflərə ilkin olaraq Qars-Gümrü-Naxçıvan-Bakı marşrutu təklif edilsə də, sonradan Azərbaycan-Ermənistan münaqişəsi ilə əlaqədar təklif qəbul edilmədi. 2002-ci ilin iyulunda İstanbulda Türkiyə və Gürcüstan tərəflərinin görüşündə BTQ marşrutu ilə bağlı razılıq protokolu imzalanır. 2004-cü ildən Azərbaycan da bu protokola qoşulur və Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu layihəsi qəbul edilir. Nəhayət, 2007-ci ildən tikintisinə start verilən bu yol 2019-cu ildə tam hazır vəziyyətə çatdırılır (cədvəl 1.2) [2].

Cədvəl 1.2

Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu xəttinin göstəriciləri

№	Göstəricilər	Parametrlər
1.	BTQ-nin istismara verilmə tarixi	2019-cu il
2.	BTQ marşrutunun uzunluğu	825,0 km
3.	Azərbaycan	503 km
4.	Gürcüstan	244,5 km
5.	Türkiyə	77,5 km
6.	Layihədə maksimal sürət	120 km/s
7.	Relslərarası məsafə Azərbaycan-Gürcüstan / Türkiyə	1520 mm /1435 mm
8.	Körpülərin sayı	16
9.	Bakı-Böyük Kəsik xətti ilə daşınan ümumi yüklərin orta illik həcmi	20 mln. ton
10.	Bakı-Böyük Kəsik xətti ilə daşınan tranzit yüklərin orta illik həcmi	7 mln. ton
11.	Proqnoz yük daşımalar	10 mln. tondan çox
12.	3-cü istismar ilində	3-5 mln. ton;
13.	5-ci istismar ilində	6-8 mln. ton;
14.	10-cu istismar ilində isə	10 mln. tondan çox

Mənbə: <http://addy.gov.az> – “Azərbaycan Dəmir Yolları” QSC-nin saytı.

Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyənin ərazisindən keçir. Azərbaycan Respublikasının ərazisində Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolunun uzunluğu 503 km olan Bakı – Gürcüstan sərhəddi dəmir yolu hissəsinin rekonstruksiyası, Qars-Gürcüstan sərhəddi sahəsində 75,6 km uzunluğunda yeni dəmir yolunun tikintisi, Gürcüstan ərazisində layihə 3 istiqamətdə aparılıb: Ahalkələk – Türkiyə sərhəddi sahəsində 26,3 km uzunluğunda yeni dəmir yolunun tikintisi; Ahalkələkdə stansiya və təkər cütlərinin dəyişdirilməsi (~3 km); Türkiyə-Gürcüstan sərhəddində 4,45 km uzunluğunda tunelin tikintisi aparılmışdır. Layihənin maliyyə tutumu 1,1 mlrd. ABŞ dollarından artıqdır. Onun 775 mln. ABŞ dolları Azərbaycan tərəfinin sərmayələri ilə Gürcüstanın, 345 mln. ABŞ dolları isə Türkiyənin payına düşür. 775 mln. ABŞ dollarlıq kreditin 588,1 mln. ABŞ dolları Azərbaycan Dövlət Neft Fondu (ARDNF) tərəfindən 2007-2015-ci illər ərzində Gürcüstana verilmişdir [10].

Dəmir yolu xətti tam istismara verildikdən sonra burada sərnəşin qatarlarının maksimal sürətin 120 km/s olacağı gözlənilir. Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu xətti vasitəsilə ildə 1 mln. sərnəşin və 6,5 mln. ton yük, 2034-cü ildə isə 3 mln. sərnəşin və 17 mln. ton yük daşınacağı ehtimal olunur. Yük daşımaları həcmi 3-cü istismar ilində 3-5 mln. ton 5-ci istismar ilində 6-8 mln. ton 10-cü istismar ilində isə 10 mln. ton və daha çox olacağı proqnozlaşdırılır [4].

BTQ-nin Azərbaycanın davamlı inkişafına təsiri

2017-ci ildən fəaliyyətdə olan BTQ ilə il ərzində təqribən 3 minədək konteyner və ya vaqon daşınır. Bu marşrutla Çin, Mərkəzi Asiya ölkələri, Rusiya və Azərbaycandan Türkiyəyə və əks istiqamətdə inşaat materialları, elektrik avadanlıqları, yuyucu vasitələr, taxıl, jmix və digər mallar daşınıb [1].

Aparılmış tədqiqatlara əsasən Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu Azərbaycan büdcəsinə ildə ən azı 300-400 mln. manat gəlir gətirmək qabiliyyətindədir. Hazırda bu rəqəm 200-250 mln. manat civarındadır (cədvəl 3.1)[10].

Cədvəl 3.1

Azərbaycanın nəqliyyat sektorunda daşımalarından əldə olunan gəlir, min manat

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cəmi	3,341,800	3,508,772	3,678,120	4,005,562	4,780,684	5,549,692
Dəmir yolu	201,855	223,315	236,303	232,077	262,435	200,879
Dəniz	114,580	97,901	102,339	93,990	160,096	179,725
Hava	617,870	779,843	837,820	828,058	1,053,949	1,647,341
Boru kəməri	1,535,006	1,448,865	1,439,109	1,679,770	2,047,004	2,203,546
neft kəməri	1,359,306	1,229,234	1,195,644	1,325,903	1,515,830	1,599,097
qaz kəməri	175,700	199,631	243,465	353,867	531,174	604,449
Avtomobil	831,682	916,044	1,020,030	1,128,662	1,214,938	1,273,879
Tramvay	-	-	-	-	-	-
Trolleybus	-	-	-	-	-	-
Metro	40,807	42,804	42,519	43,005	42,262	44,322

Mənbə: Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsi

Artıq cari ildə “Azərbaycan Dəmir Yolları” QSC-nin törəmə şirkəti olan “ADY Express” MMC Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu xətti ilə daha bir neçə yeni növ yük daşımağa başlayıb. Şirkət buna BTQ-nin yaratdığı yeni cəlbedici imkanların hesabına nail olub. Artıq sınaq məqsədilə Türkiyədən Türkmənistan qarışq yüklər daşınıb. 12 yük avtomobili ilə Türkiyənin Qars stansiyasına çatdırılan yüklər, burada “ADY Express”ə məxsus və təqdim etdiyi 4 ədəd yarımvəqon aşırıaraq, yola salınıb. Gürcüstanın Axalkalaki stansiyasında təkər cütləri dəyişdirildikdən sonra, vaqonlar Ələtdəki Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanına çatdırılıb, buradan isə Türkmənbaşı limanına bərə vasitəsi ilə nəql edilib. 220 tonadək yük Türkiyədən Türkmənistan qısa müddət ərzində - 5 günə çatdırılıb. Bu isə ənənəvi avtomobil yolu ilə daşımadan fərqli olaraq, tranzit vaxtının azı 2 dəfə azalması deməkdir. Bunu avtomobil yollarında və sərhədlərdəki sıxlıq ilə yanaşı, dəmir yolunun sürət və çevikliyi ilə əlaqələndirmək olar. İmzalanmış müqaviləyə əsasən, “ADY Express” 50 min ton bu növ yüklərin Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu ilə nəqlini həyata keçirəcək [11].

Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu ilə sərnəşin daşınmasına yaxın illərdə tam olaraq başlanılması nəzərdə tutulub. “Türkiyə Dövlət Dəmir Yolları”nın məlumatına görə, Bakı-Tbilisi-Qars-Ankara-Bakı xəttində hərəkət edəcək qatar üzrə biletlər sinfinə görə təxminən 97-220 manat arasında dəyişir. İlk mərhələdə qatarla həftədə bir dəfə səfər təşkil olunacaq. BTQ dəmir yolu xətti ilə “Azərbaycan Dəmir Yolları” QSC-nin “Stadler” şirkətindən təmin etdiyi 10 ədəd vaqonla sərnəşin daşınmasına başlanacaq. Sözügedən vaqonların sərnəşin tutumu 257 nəfərdir və qatarda 9 sərnəşin vaqonu, bir restoran mövcuddur. Qatarda qida təminatını isə “Azərbaycan Dəmir Yolları” QSC təşkil edəcək [11].

BTQ yolu ilə sərnəşin daşımalarının həcmi artırmaq üçün gələcəkdə bu yol ilə turist qatarlarının təşkil edilməsi prioritet məsələlərdən biridir. Turist qatarlarının təşkilindən dünyanın bir çox ölkələri faydalanırlar. Yeni yaranan BTQ dəmir yolu xətti həmin nəqliyyat üzərində olan tarixi, turist yerlərinin potensialının istifadəsi baxımından xüsusi təsirə malikdir. Ümumiyyətlə, bu layihə Qara dəniz bölgəsinə gedən turistlərin hərəkətinin, o cümlədən Azərbaycan ərazisində BTQ istiqamətində olan stansiyalara yaxın ərazilərin turizminin canlandırılması baxımından bir fürsətdir. Amma bu fürsətin biznesə çevrilib-çevrilməyəcəyini zaman göstərəcək. Bu işdə turizm şirkətlərinin üzərinə böyük məsuliyyət düşür. Həmin şirkətlər, həmin xətt üzrə xüsusi marşrutlar, bununla bağlı xüsusi marketinq işi hazırlaya bilərlər. Məsələn, Gəncə stansiyasında dayanaraq, ora yaxın olan turistik ərazilərə turlar təşkil etmək mümkündür. Həmçinin dəmir yolu nəqliyyatı digərlərindən daha ucuz olduğundan, turistlər üçün daha əlverişli olacaq [3].

BTQ-nin başandığı Ələt qəsəbəsindən Qırmızı Körpü sərhəd məntəqəsinə qədər olan Azərbaycan kəsimi çoxşaxəli iqtisadi fəaliyyət növlərinin mövcudluğu ilə fərqlənir. Burada Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yoluna yeni yüklər verə biləcək müxtəlif kənd təsərrüfatı sahələri (pambıqçılıq, meyvə-tərəvəz), sənaye məhəllələri (Hacıqabul, Sabirabad), sənaye parkları (Mingəçevir), aqropark və aqrar sənaye kompleksləri (Şəmkir, Ağstafa, Tovuz), maşınqayırma sənayesi müəssisələri (Hacıqabul, Neftçala, Gəncə), metallurgiya emalı müəssisələri (Daşkəsən, Gəncə), logistik mərkəzlər (Abşeron, Ələt) və s. vardır. Bu isə Azərbaycan məhsullarının dünya bazarına çıxarılmasına, ölkəmizin qeyri-neft sektorunun inkişaf etməsinə öz müsbət töhvəsini verəcəkdir. Habelə BTQ yolu boyunca yeni təsərrüfat sahələrinin yaradılması ilə burada yaşayan əhəlinin sosial rifahı yaxşılaşdırılacaq, yolun yükdaşıma potensialı artacaqdır.

Nəticə

Ümumilikdə, Azərbaycanın Avrasiya transkontinental nəqliyyat dəhlizi olan BTQ dəmir yolundan əldə edəcəyi mənfəətləri aşağıdakı formada qruplaşdırmaq olar:

1. İqtisadi mənfəətlər – bu dəhliz sayəsində ölkənin ümumi yük və sərnəşin daşımalarının artırılması, nəqliyyat kommunikasiya şəbəkələrinin əlaqəli şəkildə inkişafı, ölkəmizə beynəlxalq maliyyə qurumları tərəfindən investisiya qoyuluşu artacaq, nəqliyyat infrastrukturunu inkişaf edəcək və s.
2. Sosial mənfəətlər – dəhlizin keçəcəyi rayonlarda işsizlik problemi qismən həll

- ediləcək, informasiya mübadiləsi və əhalinin maddi gəlirləri artacaq və s.
3. Siyasi mənfəət – Azərbaycan dünyanın iri dövlətlərinin diqqət mərkəzində olacaq, Azərbaycan gerçəkliklərinin dünya ictimaiyyətinə çatdırılmasına kömək olacaq, ölkədə ümumi təhlükəsizliyin və sabitliyin qorunmasına yardım edəcəkdir. Azərbaycanın qərb istiqamətində inteqrasiyası sürətlənəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

Azərbaycan dilində:

1. “Azərbaycan dəmiryolçusu” qəzeti, Bakı, 2018, 11 (7002), s.4-5
2. Azərbaycanda Nəqliyyat. Statistik məcmuə. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi. Bakı, 2018, 144 s.
3. Əfəndiyev V.Ə. redaktorluğu ilə “Azərbaycan Respublikasının iqtisadi və sosial coğrafiyası”. Bakı: BDU, 2010, 496 s.
4. Hacızadə E.M. Regional nəqliyyat infrastrukturunun təkmilləşdirilməsində Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu xətti layihəsinin rolu//Azərbaycanın Vergi Jurnalı, 2014, №3(117), s.123-160
5. İsakov H.V. Azərbaycan Respublikasının "Böyük İpək yolu"nun bərpasında iştirakı (1991-2005-ci illər). Bakı: Şərq-Qərb, 2011, 284 s.
6. Nəqliyyat, informasiya və rabitə üzrə əsas statistik göstəricilər. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. Bakı, 2018, 24 s.

İngilis dilində:

7. International Monetary Fund. 2018. World Economic Outlook: Cyclical Upswing, Structural Change. Washingt. DC, April, 302 p.
8. Orujov P.Sh. Geographic analysis of the role of railway complex in Azerbaijan Republic to the international economic integration. Proceedings Of Young Scientists. № 14. Baku, 2016, pp.117-123
9. TRACECA Transport and Trade Atlas. NEA Transport research and training. Zoetermeer, The Netherlands, 2009, 78 p.

İnternet resursları

10. <https://www.stat.gov.az/source/transport/> - Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin rəsmi veb saytı
11. <http://addy.gov.az> – “Azərbaycan Dəmir Yolları” QSC-nin saytı
12. <https://www.wto.org/> Dünya Ticarət Təşkilatının rəsmi veb saytı (World Trade Organization)

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО КОРИДОРА БАКУ-ТБИЛИСИ-КАРС И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

П.ОРУДЖЕВ

РЕЗЮМЕ

В современном мире политические и экономические процессы формируются под влиянием двух основных тенденций: глобализации и регионализации. Экономики стран мира интегрируются в результате глобализации и отстаивают свои интересы в результате регионализации. В результате регионализации в мире между странами формируются интенсивные торгово-экономические отношения, в связи с чем возникает необходимость формирования глобальных транспортных коридоров. Политическое и экономическое значение трансконтинентальных транспортных коридоров растет из года в год

и ускоряет устойчивое экономическое развитие стран. На фоне растущих торговых отношений между Китаем и Европой на евразийском континенте значение железнодорожного коридора Баку-Тбилиси-Карс, который станет железным мостом между Европой и Азией через Азербайджан, Грузию и Турцию, растет с каждым годом. Одна из основных функций этого коридора - обеспечение экономических и торговых отношений между странами, через которые он проходит, для обеспечения кратчайшего, безопасного и эффективного транспортного сообщения из Западной Европы в Восточную Азию. Евразийский трансконтинентальный железнодорожный коридор Баку-Тбилиси-Карс будет привлекать грузы из Китая в Европу и наоборот, увеличивая объемы контейнерных и интермодальных перевозок в обоих направлениях. Эта дорога послужит увеличению транзитного потенциала региона, ускорению процесса европейской интеграции Азербайджана, Грузии и Турции, дальнейшему развитию сотрудничества в рамках Европейской политики соседства, расширению внешнеэкономических связей нашей страны и обеспечению устойчивого экономического развития.

Ключевые слова: Баку-Тбилиси-Карс, железная дорога, устойчивое развитие, ТРАСЕКА.

THE ECONOMIC SIGNIFICANCE OF THE BAKU-TBILISI-KARS RAILWAY CORRIDOR AND ITS IMPACT ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AZERBAIJAN

P.ORUJOV

SUMMARY

In the modern world, political and economic processes are formed under the influence of two main trends: globalization and regionalization. The economies of the world countries are integrating as a result of globalization and defending their interests as a result of regionalization. As a result of regionalization in the world, intensive trade and economic relations are formed between countries, in connection with which there is a need to form global transport corridors. The political and economic importance of transcontinental transport corridors is growing from year to year and accelerates the sustainable economic development of countries. Against the background of growing trade relations between China and Europe on the Eurasian continent, the importance of the Baku-Tbilisi-Kars railway corridor, which will become an iron bridge between Europe and Asia through Azerbaijan, Georgia and Turkey, is growing every year. One of the main functions of this corridor is to ensure economic and trade relations between the countries through which it passes, to ensure the shortest, safest and most efficient transport traffic from Western Europe to East Asia. Baku-Tbilisi-Kars, the Eurasian transcontinental rail corridor, will attract cargo from China to Europe and vice versa, increasing container and intermodal transport in both directions. This road will serve to increase the transit potential of the region, accelerate the process of European integration of Azerbaijan, Georgia and Turkey, further develop cooperation within the framework of the European Neighborhood Policy, expand foreign economic relations of our country and ensure sustainable economic development.

Keywords: Baku-Tbilisi-Kars, railway, sustainable development, TRACECA

UOT 5044**MAKSİMAL SUTKALIQ YAĞINTILARIN KƏSİK TƏMİNAT
ƏYRİLƏRİNƏ GÖRƏ HESABLANMASI**

A.MƏHƏRRƏMOVA
Bakı Dövlət Universiteti
meherremova.ayten@inbox.ru

Məqalə Abşeron yarımadasında fəaliyyət göstərən meteoroloji müşahidə məntəqələrinin maksimal sutkalıq yağıntılarının təminatlı qiymətlərinin hesablanmasına həsr olunmuşdur. Müşahidə sıralarındakı ən böyük qiymətlərə uyğun empirik nöqtələrin ənənəvi analitik təminat əyrilərindən kəskin meyl etdiyini nəzərə alaraq, Azərbaycanda ilk dəfə olaraq kəsik – gamma analitik təminat əyriləri tətbiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, bu əyrilər bütöv gamma əyrisi ilə müqayisədə baxılan empirik təminat əyrilərinin yuxarı hissəsindəki nöqtələri daha yaxşı approksimasiya etməyə imkan verir. Hesablamalarda dörd müşahidə məntəqəsinin 1961-2018-ci illəri əhatə edən məlumatlarından istifadə edilmişdir.

Açar sözlər: maksimal sutkalıq yağıntılar, kəsik təminat əyrisi, qeyri-bircins sıralar, variasiya əmsalı, asimmetriya əmsalı, təminatlı qiymətlər

Giriş

Müxtəlif təbii və ya antropogen amillərin təsiri nəticəsində hidrometeoroloji müşahidə sıralarının bir hissəsinin bircinsliyi pozulur. Müasir iqlim dəyişmələri şəraitində belə sıraların sayı durmadan artır. Qeyri-bircins hidrometeoroloji müşahidə sıralarının empirik təminat əyrilərini aproksimasiya etmək üçün ənənəvi üsullarla analitik təminat əyrisi seçmək mümkün olmur. Başqa sözlə, bircinslik hipotezi əsasında tərtib edilmiş analitik əyri mürəkkəb paylanma qanununun tələblərinə cavab vermir. Qeyri-bircins paylanmaları statistik təsvir etmək üçün istifadə olunan metodlar iki qrupa bölünür: analitik və qraf-analitik metodlar (Рождественский, 1974). Belə hallarda hidrometeoroloji kəmiyyətlərin müxtəlif təminatlı qiymətlərini təyin etmək üçün tərkib paylanma əyrilərindən və ya kəsik paylanma əyrilərindən istifadə olunur (Методические рекомендации..., 2007).

Tərkib paylanma əyrilərindən istifadə olunduqda qeyri-bircins sıra iki bircins sıraya bölünür, onların hər biri üçün ayrılıqda empirik və analitik təminat əyriləri qurulur və daha sonra tələb olunan ümumi analitik təminat əyrisi tərtib edilir. Azərbaycan çaylarının maksimal su sərfəli sıraları üçün bu təminat əyrilərinin istifadəsi imkanları araşdırılmış və qənatbəxş nəticələr alınmış-

dır (Иманов и др., 2012).

Kəsik paylanma funksiyaları tətbiq edildikdə baxılan hidrometeoroloji göstəricinin qiymətlərinin müəyyən bir hissəsi hesablamalarda istifadə olunmur və təminat əyrisi, daha doğrusu analitik kəsik təminat əyrisi müşahidə sırasının qalan hissəsinə görə qurulur. Maksimal sutkalıq yağıntı məlumatları təhlil edildikdə azalma qaydasında düzülmüş sıranın yalnız yuxarı hissəsindən, yəni böyük qiymətlərindən istifadə olunur.

Ehtimallar nəzəriyyəsi və riyazi statistikada kəsik paylanma funksiyalarına az diqqət yetirilmiş və bu istiqamətdə yerinə yetirilmiş tədqiqatlar əsasən normal paylanmaya aiddir (Крицкий, Менкель, 1981). Yağış daşqınlarının maksimal su sərfələrinin hesablanmasında kəsik paylanma funksiyalarının istifadəsinin mümkünlüyü və məqsədəuyğunluğu XX əsrin 60-70 illərində əsaslandırılmış, həmçinin göstərilmişdir ki, sıraların kəsilməsi zamanı böyük və kiçik qiymətlər arasında sərhədi təyin etmək çox çətin olduğuna görə, sərhəd kimi sıranın mediana qiymətindən istifadə etmək olar. Kəsik normal və kəsik qamma-paylanma üçün əsas riyazi ifadələr alınmışdır (Блохинов, 1974).

Məqalənin məqsədi Abşeron yarımadasında fəaliyyət göstərən meteoroloji müşahidə məntəqələrində qeydə alınmış maksimal sutkalıq yağıntıların nadir təkrarlanan qiymətlərinin hesablanmasında kəsik paylanma funksiyalarının imkanının araşdırılmasıdır.

Material və metodlar

Ən çox həqiqətə bənzər metod ilə kəsik qamma-paylanmanın orta kəmiyyəti aşağıdakı düstura görə hesablanır:

$$x_0 = \bar{x}_{n/2} \varphi(C_\vartheta) \quad (1)$$

burada

$$\bar{x}_{n/2} = \frac{\sum_1^{n/2} x_i}{n/2} \quad (2)$$

- azalma qaydasında düzülmüş sıranın yuxarı hissəsinin ədədi ortasıdır. $\varphi(C_\vartheta)$ funksiyası ($\varphi = 1/C_\vartheta^2$) aşağıdakı ifadəyə görə təyin olunur:

$$\varphi(C_\vartheta) = \left[1 + \frac{2}{\gamma} \left(\frac{x_{me}}{x_0} \right) p \left(\frac{x_{me}}{x_0} \right) \right]^{-1} \quad (3)$$

$\varphi(C_\vartheta)$ funksiyasının qiymətlərini daha asan təyin etmək üçün xüsusi cədvəl hazırlanmışdır (Методические рекомендации..., 2007).

Ən çox həqiqətə bənzər metod ilə kəsik qamma-paylanmanın variasiya əmsalı (C_ϑ) λ_2 statistikasına görə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\lambda_{2n/2} = \frac{\sum_1^{n/2} \lg \frac{x_i}{\bar{x}_{n/2}}}{n/2} \quad (4)$$

$\lambda_{2n/2}$ - azalma qaydasında düzülmüş sıranın yuxarı hissəsinə görə bütöv sıra üçün olduğu kimi hesablanır.

Tədqiqatın şərhı

Kəsik qamma-paylanma funksiyasına görə maksimal sutkalıq yağıntılardan nadir təkrarlanan qiymətlərinin hesablanma ardıcılığı Bakı məntəqəsinin məlumatları misalında aşağıda verilmişdir.

1. Müşahidə sırası azalma qaydasında düzülüşdür (cədvəl 1).
2. Ümumi sıranın median qiyməti təyin edilmişdir: $Me=26,6$ mm.
3. Düstur 2-yə görə azalma qaydasında düzülüş sıranın yuxarı hissəsinin ədədi ortası ($\bar{x}_{n/2}$) tapılmışdır: $\bar{x}_{n/2}=41,8$ mm.

Cədvəl 1

Bakı məntəqəsində müşahidə olunmuş maksimal sutkalıq yağıntı sırasının parametrlərinin kəsik qamma - paylanmasına görə hesablanması

Azalma sırası ilə		$x_i / \bar{x}_{n/2}$	Lg $x_i / \bar{x}_{n/2}$
x_i , mm	İl		
77,9	1999	1,863	0,27022
73,3	1966	1,753	0,24378
63,1	1963	1,509	0,17871
57,2	2017	1,368	0,13608
56,8	2011	1,358	0,13303
56,4	2010	1,349	0,12996
55,8	2016	1,334	0,12531
49,4	2000	1,181	0,07241
49,2	1973	1,177	0,07065
46,9	2002	1,122	0,04985
44,6	1961	1,067	0,02802
44,2	1982	1,057	0,02410
39,9	2006	0,954	$\bar{1},97965=-0,02035$
36,8	1988	0,880	$\bar{1},94453=-0,05547$
35,2	1967	0,842	$\bar{1},92522=-0,07478$
35,0	2004	0,837	$\bar{1},92275=-0,07725$
34,6	2008	0,827	$\bar{1},91776=-0,08224$
32,5	1979	0,777	$\bar{1},89056=-0,10944$
32,0	2015	0,765	$\bar{1},88383=-0,11617$
31,6	1968	0,756	$\bar{1},87837=-0,12163$
30,3	1989	0,725	$\bar{1},86012=-0,13988$
30,0	2005	0,717	$\bar{1},85580=-0,14420$
30,0	2014	0,717	$\bar{1},85580=-0,14420$
29,7	2013	0,710	$\bar{1},85144=-0,14856$
29,1	1987	0,696	$\bar{1},84257=-0,15743$
28,6	1995	0,684	$\bar{1},83505=-0,16495$
28,5	1980	0,682	$\bar{1},83353=-0,16647$
27,3	1969	0,653	$\bar{1},81484=-0,18516$
26,7	1984	0,639	$\bar{1},80519=-0,19481$
Σ 1212,6			-0,64087

4. Düstur 4-ə görə $\lambda_{2n/2}$ statistikasını hesablanmışdır: $\lambda_{2n/2} = -0,02210$.

5. $\lambda_{2n/2} = -0,02210$ statistikasına görə xüsusi cədvəldən (Методические

рекомендации..., 2007) variasiya əmsalı (C_g) təyin edilmişdir: $C_g = 0,58$.

6. Variasiya əmsalının (C_g) qiymətinə görə xüsusi cədvəldən $\varphi(C_g)$ funksiyası tapılmışdır: $\varphi(C_g) = 0,695$.

7. Düstur 1-ə görə kəsik qamma-paylanmanın orta kəmiyyəti (x_0) hesablanmışdır: $x_0 = \bar{x}_{n/2}\varphi(C_g) = 41,8 \times 0,695 = 29,1$ mm.

8. Asimmetriya və variasiya əmsallarının nisbəti (C_s/C_g) bircins rayonda (Abşeron yarımadasında) fəaliyyət göstərən dörd uzunsıralı müşahidə məntəqələrinin məlumatlarına görə təyin olunmuşdur: $C_s/C_g = 3,51$ (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Kəsik qamma – paylanmanın parametrləri

Məntəqə	Müşahidə illəri	Me, mm						C_s	C_s/C_g
Bakı	1961-2018	26,6	41,8	-0,0221	0,58	0,695	29,1	1,29	2,63
Maştağa	1961-1964, 1966-1969, 1972-2018	30,1	42,4	-0,0152	0,49	0,726	30,8	1,27	3,02
Pirallahı	1961-1964, 1966-1969, 1972-1975, 1977-1989, 1992-1999, 2002-2018	23,5	37,5	-0,0294	0,67	0,664	24,9	2,19	3,98
Sumqayıt	1961-1964, 1966-1970, 1972-2018	22,4	35,3	-0,0266	0,64	0,674	23,8	2,25	4,41

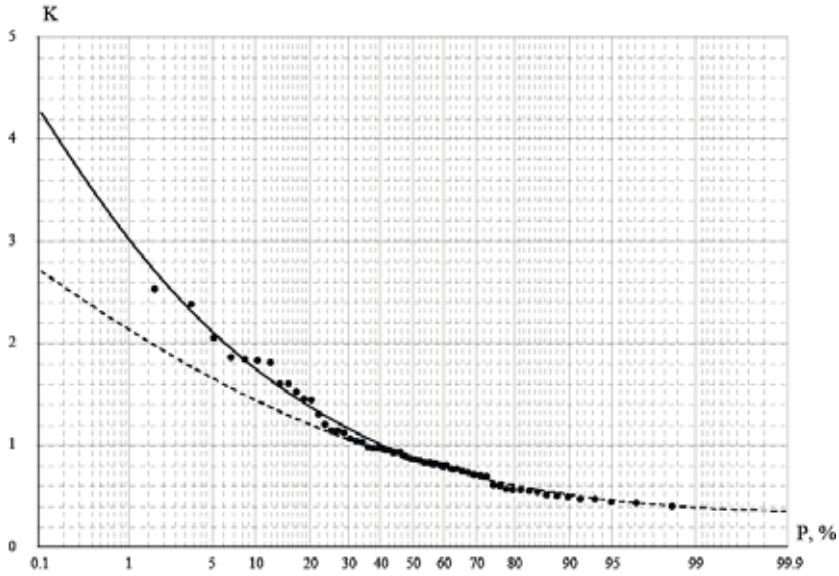
9. Kəsik təminat əyrisi qurulmuş (şəkil 1) və bu əyridən maksimal sutkalıq yağıntıların nadir təkrarlanan qiymətləri tapılmışdır (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Maksimal sutkalıq yağıntıların kəsik qamma – paylanmaya görə hesablanmış təminatlı qiymətləri

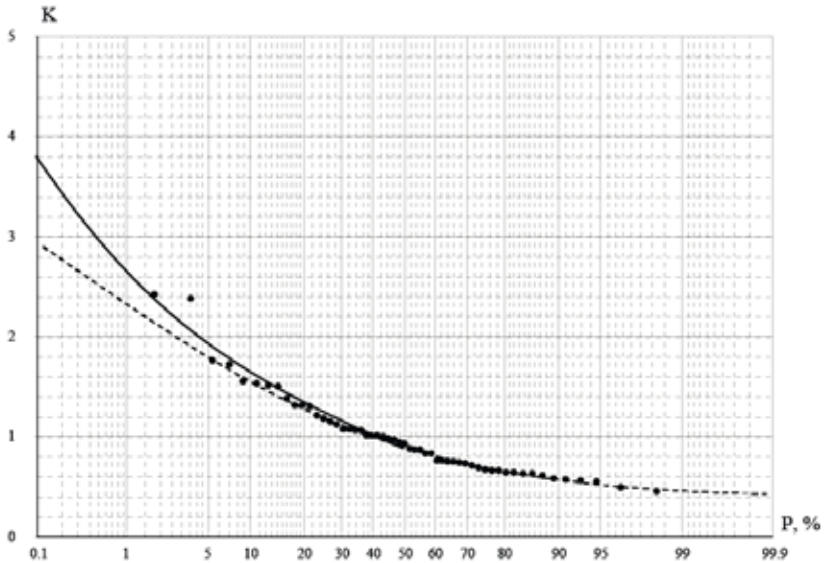
Məntəqə	Təminatlar, %							
	0,1	1	5	10	20	30	40	50
Bakı	123	87,2	62,5	51,7	38,9	34,3	29,4	25,3
Maştağa	115	81,9	60,1	50,8	41,3	35,4	31,1	27,7
Pirallahı	151	89,4	57,0	45,1	34,1	28,1	23,8	20,4
Sumqayıt	125	75,9	50,0	40,5	31,7	26,7	23,1	20,3

Abşeron yarımadasında fəaliyyət göstərən qalan uzunsıralı müşahidə məntəqələrinin hər biri üçün də oxşar hesablamalar aparılaraq (cədvəl 2) kəsik - qamma təminat əyrisi qurulmuş (şəkil 2-4) və maksimal sutkalıq yağıntıların müxtəlif təminatlı qiymətləri təyin edilmişdir (cədvəl 3).

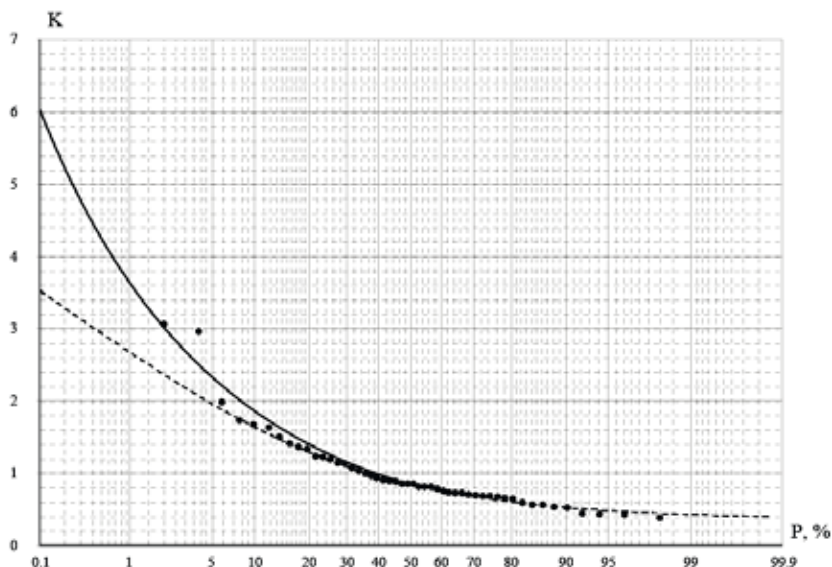


Şək. 1. Bakı məntəqəsi üçün maksimal sutkalıq yağıntılarının kəsik - qamma təminat əyrisi
 - - - - Bütöv qamma təminat əyrisi;
 — Kəsik – qamma təminat əyrisi.

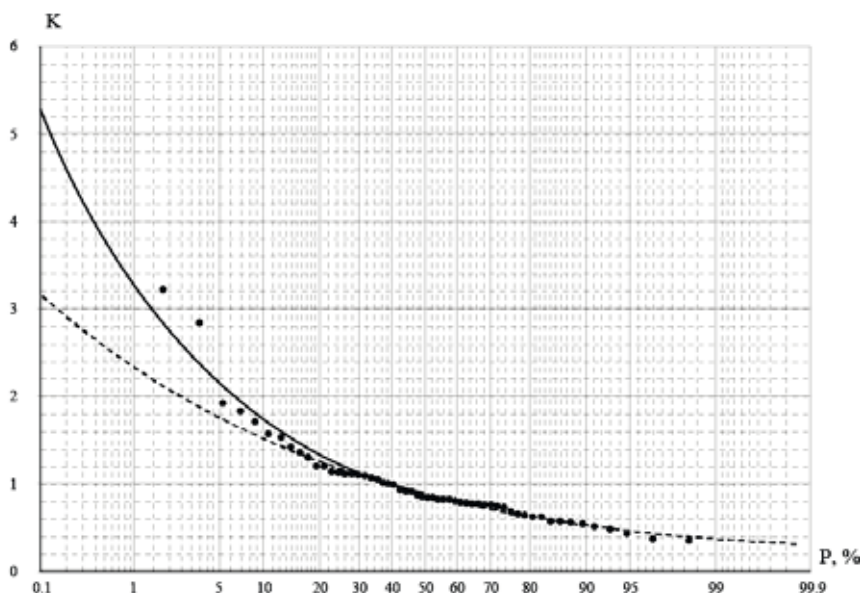
Şəkil 1-4-dən aydın görünür ki, baxılan dörd müşahidə məntəqəsinin hər biri üçün kəsik - qamma təminat əyrisi, bütöv qamma əyrisi ilə müqayisədə empirik nöqtələri daha yaxşı ortaladıdır (cədvəl 3). Bu onu göstərir ki, Azərbaycan ərazisində fəaliyyət göstərən müşahidə məntəqələrinin maksimal sutkalıq yağıntı məlumatlarının statistik təhlili və yağıntıların kiçik təminatlı qiymətlərinin təyini zamanı kəsik – qamma analitik təminat əyrilərindən də istifadə oluna bilər.



Şək. 2. Maştağa məntəqəsi üçün maksimal sutkalıq yağıntılarının kəsik - qamma təminat əyrisi



Şəkil 3. Pirallahı məntəqəsi üçün maksimal sutkalıq yağıntuların kəskin - qamma təminat əyrisi



Şəkil 4. Sumqayıt məntəqəsi üçün maksimal sutkalıq yağıntuların kəskin - qamma təminat əyrisi

Nəticə

Abşeron yarımadasında fəaliyyət göstərən meteoroloji müşahidə məntəqələrinin maksimal sutkalıq yağıntı sıralarlarında ən böyük qiymətlərə uyğun empirik nöqtələr ənənəvi analitik təminat əyrilərindən kəskin meyl edir. Belə müşahidə məlumatlarının təkrarlanma dövrünü daha düzgün təyin etmək və bununla da hesablamaların dəqiqliyini artırmaq üçün Azərbaycanda ilk dəfə olaraq kəskin – qamma analitik təminat əyriləri tətbiq olunmuş və göstərilmişdir ki, bu əyrilər bütöv qamma əyrisi ilə müqayisədə baxılan empirik təminat əyrilərinin yuxarı hissəsindəki nöqtələri daha yaxşı aproksimasiya etməyə imkan ve-

rir. Dörd müşahidə məntəqəsinin məlumatlarına görə alınmış bu nəticə, ölkənin digər regionlarındakı məntəqələrin məlumatları əsasında yoxlanılacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Блохинов Е.Г. Распределение вероятностей величин речного стока. М.: Наука, 1974, 169 с.
2. Иманов Ф.А., Гасанова Н.И., Раджабов Р.Ф. Оценка расчётных гидрологических характеристик рек Азербайджана по неоднородным и коротким рядом // Современные проблемы стохастической гидрологии и регулирования стока. М., 2012, с.347-353.
3. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Гидрологические основы управления речным стоком. М.: Наука, 1981, 256 с.
4. Методические рекомендации по определению основных расчётных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. Нижний Новгород, 2007, 133 с.
5. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. Л.: Гидрометеиздат, 1974, 424 с.

РАСЧЕТ СУТОЧНЫХ МАКСИМАЛЬНЫХ ОСАДКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСЕЧЕННЫХ КРИВЫХ ВЕРОЯТНОСТИ

А.МАГЕРРАМОВА

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена расчету обеспеченных значений суточных осадков метеонаблюдательных пунктов, действующих на Апшеронском полуострове. Учитывая тот факт, что эмпирические точки, соответствующие наибольшим значениям данных наблюдений, имеют тенденцию резко отклоняться от традиционных аналитических кривых обеспеченности, впервые в Азербайджане были применены аналитические кривые обеспеченности усеченного гамма-распределения. Было обнаружено, что эти кривые позволяют лучше аппроксимировать точки в верхней части рассматриваемых эмпирических кривых обеспеченности по сравнению с кривой полного гамма-распределения. В расчетах использованы данные четырех наблюдательных постов с 1961 по 2018 год.

Ключевые слова: максимальное суточное количество осадков, усеченная кривая обеспеченности, неоднородный ряд, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии, обеспеченные значения

CALCULATION OF DAILY MAXIMUM PRECIPITATION USING TRUNCATED PROBABILITY CURVES

A.MAHARRAMOVA

SUMMARY

The article is devoted to the calculation of the guaranteed daily precipitation of meteorological observation points operating in the Absheron Peninsula. Taking into account the fact that the empirical points corresponding to the largest values in the observation series tend to deviate sharply from the traditional analytical supply curves, for the first time in Azerbaijan cross-gamma analytical supply curves were applied. It has been found that these curves allow a better approximation of the points at the top of the empirical supply curves considered compared to the whole gamma curve. The calculations used data from four observation posts from 1961 to 2018.

Keywords: maximum daily precipitation, truncated probability curve, heterogeneous series, coefficient of variation, coefficient of asymmetry, probable values.

UOT 551.8+930.26

ABŞERON İQTİSADI RAYONUNUN TƏBİİ-COĞRAFI VƏ EKOLOJİ ŞƏRAİTİNİN ÜRƏK-DAMAR XƏSTƏLİKLƏRİNƏ TƏSİRİNİN TİBBİ-COĞRAFI QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**S.İ.RZAYEVA, A.R.MƏMMƏDOVA***Azərbaycan MEA H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu**Solmaz-isaq@mail.ru*

Məqalədə ətraf mühit komponentlərinin tibbi ekoloji qiymətləndirilməsi, xəstəliklərin yaranması və yayılmasının tibbi-coğrafi şəraiti təhlil olunur. Təbii coğrafi şəraitin və ətraf mühit amillərinin orqanizmə təsiri və bölgələr üzrə xəstəliklərin yayılmasının səbəb-nəticə əlaqələri öyrənilmişdir. Abşeron iqtisadi rayonunda da ürək-damar xəstəliklərinin yayılma coğrafiyasının müxtəlifliyi, onların nə dərəcədə yayılması aydınlaşdırılır. İqtisadi-coğrafi rayonun ərazisinin təbii-coğrafi şəraitini öyrənmək, yaranmış hər hansı bir xəstəliyin areallarını müəyyən etmək, onlara qarşı mübarizə üsulları təhlil olunur. Ekoloji gərginlik, stress, əsəb, şüalanma, qidalanma rejimi, qidaların tərkibinin keyfiyyətsiz olması, modifikasiya olunmuş məhsullar və s. kimi amillərin xəstəliyin artmasında nə dərəcədə rolunun olması aydınlaşdırılır. Əhali arasında xəstəliyin lokalizasiyasına görə qiymətləndirilməsi göstəricilərinin təyini və onların maarifləndirilməsi yolları müəyyən edilir.

Açar sözlər: tibbi-coğrafi, ürək-damar, Abşeron, ekoloji şərait, ətraf mühit, insan səhhəti, əhalinin sağlamlığı, iqlim dəyişikliyi, xəzri-gilavar küləyi

Giriş. Abşeron iqtisadi-coğrafi rayonunun tərkibinə Bakı və Sumqayıt şəhərləri, Abşeron, Xızı inzibati rayonları daxildir. İqtisadi-coğrafi rayon ölkənin şərqində, Xəzər dənizinin sahillərində yerləşir və əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqeyə malikdir. Sahəsi 5,42 min km²-dir və ölkə ərazisinin 6,3%-i əhatə edir. Rayonun relyefi dağətəyi təpəli düzənliklər və alçaq dağlıqdan ibarətdir. Quru subtropik iqlim səciyyəvidir. İqtisadi-coğrafi rayonda əhalinin sayı 529,7 min nəfərdir və ölkə əhalisinin 28,5%-i burada yaşayır. Əhalinin orta sıxlığı hər km²-ə 488,9 nəfər, urbanizasiya səviyyəsi 98,4 nəfərdir.

Abşeron iqtisadi-coğrafi rayonu neft, təbii qaz, əhəng daşı, sement xammalı, kvars və tikinti qumları ehtiyatlarına malikdir. Abşeron yarımadasında zəngin balneoloji ehtiyatlar, bundan başqa bol günəş və külək enerjisi ehtiyatları vardır. Müalicə əhəmiyyətli mineral sular səthə çıxır (Şıx, Suraxanı). Çoxlu palçıq vulkanı (Keyrəki, Lökbatan və s.) yayılmışdır. Abşeronda sənayenin bütün sahələri inkişaf etmişdir.

Tədqiqatın məqsədi. Abşeron iqtisadi rayonunda ətraf mühit komponentlərinin tibbi ekoloji qiymətləndirilməsi və onların ürək-damar xəstəliklərinin yaranmasında və yayılmasında rolunun öyrənilməsi, əhali arasında xəstəliyin lokalizasiyasına görə qiymətləndirilməsi göstəricilərinin təyini və onların maarifləndirilməsi yollarının müəyyən edilməsi tədqiqatın əsas məqsədini təşkil edir.

Tədqiqatın şərh. Təbiət və insan səhhəti, iqlim və insan səhhəti haqqında elmlər inkişaf etdikcə ayrı-ayrı təbii amillərin, xüsusilə meteoroloji ünsürlərin insan səhhətinə təsiri aşkarlanmış, dəqiqləşdirilmiş və artıq özünün təcürbi tətbiqini tapmağa, cəmiyyətə fayda verməyə başlamışdır.

Vaxtilə Hipokrat xəstəliklərin səbəbləri içərisində ərazi, iqlim, fəsillər, havanın fiziki-kimyəvi vəziyyəti ilə əlaqədar olanları ayırmağa xüsusi diqqət vermişdir. Böyük loğman Əbu-Əli ibn Sina müxtəlif iqlim şəraitlərinin insan səhhətinə təsirinin dəqiq təsvirini vermiş, hava və mövsümdən asılı olaraq müalicənin formaları, pəhriz və həyat qaydalarına xüsusi diqqət verməyi çox vacib hesab etmişdir.

Müasir dövrümüzdə qlobal iqlim dəyişmələri təbii-coğrafi şəraitə, relyef xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə səbəb olur. Təbiətdə baş verən hadisələr, fəlakətlər nəticəsində insanların keçirdiyi stresslər hazırda xəstəliklərin əmələ gəlməsi üçün ciddi xəbərdarlıqdır. İqlimin dəyişməsinin insanların sağlamlığına təsir faktorları, eyni zamanda insanların iqlimə təsiri, qlobal istiləşmə, ozon təbəqəsinin tükənməsinin, ultrabənövşəyi şüalanmanın və parnik effektinin insanların sağlamlığına ziyanı bu gün ən aktual məsələlərdəndir. Son vaxtlar təbii fəlakətlər insan ölümündə qlobal problemə çevrilmişdir.

Sağlamlıq və xəstəlik haqqında məlumat verməkdə məqsədimiz xarici mühit amillərinin davamlı dəyişməsinin insan orqanizminə təsirini nəzərə çatdırmaqdır. Coğrafi mühitin insan səhhətinə təsiri və onun proqnoz sahəsinə dair aparılan tədqiqatlarının çərçivəsində coğrafiya elmi ilə tibb emi arasında bağlılıq yaradan problemlərinin təhlili müasir dövrdə aktualdır [8].

Bu məqsədlə Azərbaycanda müxtəlif istiqamətli tibbi-coğrafi araşdırmalarının elmi-praktiki əhəmiyyətini nəzərə almaq məqsəduyğundur. Problemə dair Ə.C.Əyyubov, A.Abdullayev, M.Qasimov və başqa tədqiqatçıların əsərlərində elmi-praktiki məsələlər daha ətraflı məzmununda əsaslandırılmışdır. Ə.C.Əyyubov tərəfindən aparılan iqlim və insan səhhətinin qarşılıqlı əlaqəli sistemlərinin nəticələri tibbi coğrafiya elminin inkişafında mühüm əhəmiyyət kəsb etmişdir.

Azərbaycanda tibbi meteorologiya elminin formalaşmasında və onun metodiki araşdırılmasında Ə.C.Əyyubovun elmi tədqiqat işlərinin əhəmiyyəti çox böyükdür. Onun ürək-damar xəstəliklərinin, insanda baş verən metopatoji reaksiyasının müəyyən edilməsində rolu və coğrafi elmi mövqeyi metodiki-praktiki əhəmiyyətə malikdir. Ə.C.Əyyubovun [5] rəhbərliyi və bilavasitə iştirakı əsasında insan orqanizminə təsir edən havanın (Abşeron yarımadası üzrə) beş metopatik effekt pillələrinin təhlükəsiz, indifferent, az riskli, riskli, kəskin riskli halları təsnifatı tibbi coğrafiya elminin proqnoz istiqamətlərinin

təliminin metodikası dəyərli hesab edilir.

Əsas məsələlərdən biri də Ə.Əyyubov [5] tərəfindən respublikanın kurortları və müalicə mərkəzlərinin biometeroloji səciyyəsinə dair təhlillərin aparılmasına dair metodiki cəhətdən əsaslandırılmasıdır. Bu sahədə aparılan tədqiqatların nəticələrindən yeni yaradılan kurort-müalicə komplekslərindən effektiv istifadə olunur. Müxtəlif kurort-müalicə (xüsusən də Xəzər sahili) komplekslər üzrə Ə.Əyyubovun tərtib etdiyi iqlimlə müalicə edilməsinin praktiki nəticələri dəyərlidir. Qeyd etmək olar ki, aparılan mühüm məsələlərdən biri də tibbi-meteoroloji proqnozlarının elmi-praktikasının nəticələrindən tibbi elmi müəssisələrdə istifadə edilməsidir.

Tibb elminin aparıcı alimlərinin əsərlərində də coğrafi şəraitin insan orqanizmi ilə əlaqəsinə dair araşdırmaların mövqeyi və təhlilinin metodikasına dair yanaşmaları elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Bu sahədə H.M.İsazadənin apardığı tibbi-coğrafi tədqiqatlarında insan orqanizmində baş verən hipertoniya, vena damarlarının stenokardiya və s. xəstəliklərinin yaranması ilkin olaraq kəskin iqlim dəyişkənlikləri ilə üzvi surətdə əlaqəlidir. M.E.Abdullayev, M.A.İrani, M.C.Qasimov və başqa tibbi elmi tədqiqatçılar insan orqanizmində baş verən müxtəlif xəstəliklərinin yaranması və yayılmasında tibbi-meteoroloji faktorlarına üstünlük vermişlər.

AMEA Coğrafiya İnstitutunun əməkdaşları U.R.Tağıyeva və C.N.Əhmədova tərəfindən tərtib edilmiş “Tibbi-meteoroloji proqnozların hazırlanması üçün metodik vəsait”in (Bakı, 2015) tibbi coğrafiya elmi üçün dəyərli tədqiqatlardan sayılır. Metodiki vəsaitdə meteoroloji proqnozlaşmasının əsasında tibbi-coğrafi məsələlərinə kompleks yanaşılmış və elmi-praktiki məsələlərinin tipoloji xarakterlərinin ön plana gətirilməsi, dəyərləndirilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Dünya əhalisi arasında ürək çatışmazlığı xəstəliyinin yayılması 10%-sə, ölkəmizdə bu göstərici 10-12% təşkil edir. Bundan əlavə ölkədə kəskin koronar sindromdan hər min nəfərdən dördü əziyyət çəkir. Vaxtında aşkarlanmasından asılı olaraq ölüm faizi 1-5 arası dəyişir. Son illər ölkəmizdə ürək-damar xəstəliklərinin yayılması səbəbindən bu problemin həlli prioritet sayılır. Bu xəstəliklərdən əziyyət çəkənlərin əksəriyyətini paytaxt sakinləri təşkil etsə də, regionlarda da bu problem mövcuddur. Son zamanlar infarktın da dünyada olduğu kimi, ölkəmizdə də gəncləşməsi müşahidə edilir.

Respublikamızda da bu xəstəliklər ölümə səbəb olan xəstəliklər arasında birinci yeri tutur. Ona görə də ürək-damar xəstəliklərinin profilaktikası, diaqnostikası, müalicəsi hər zaman aktuallığını saxlayır. Mütəxəssislər bildirirlər ki, bir çox xəstəliklərdə olduğu kimi, ürək-damar xəstəliklərinin də ən böyük yayılma səbəbi genetika, irsiyyətlə bağlıdır. Amma bu, yeganə səbəb deyil və ürək-damar xəstəliklərini əmələ gətirən bir çox faktorlar, səbəblər var. Məsələn, ekoloji gərginlik, stress, əsəb, şüalanma, qidalanma rejimi, qidaların tərkibinin keyfiyyətsiz olması, modifikasiya olunmuş məhsullar və s. [9].

Anomal iqlim dəyişiklikləri immunitet zəifliyinə səbəb olur və nəticədə

virus infeksiyaları şiddətlənir. Kəskin respirator xəstəliklərin əsas səbəbi də iqlim dəyişikliyi və immunitet çatışmazlığıdır. Ona görə də əhali bunları nəzərə alıb mümkün qədər özünü qorumalıdır. Çalışmalıdırlar ki, immunitet zəifləməsin. Bədəni möhkəmləndirəcək qidaları mümkün qədər qəbul etmək, idmanla məşğul olmaq, orqanizmi möhkəmləndirmək lazımdır.

Əhalinin istifadə etdiyi qidaların keyfiyyətsiz olması ürək-damar xəstəliklərinin əmələ gəlməsində və sürətlə inkişaf etməsində çox önəmli bir səbəbdir. Ölkəmizdə heyvan mənşəli yağlardan, ətlərdən mətbəxdə çox istifadə edilir. Bu isə ürək-damar xəstəliklərinin daha cavan yaşda və daha şiddətli formalarda qarşımıza çıxması ilə nəticələnir. Dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində də qidalanma rejimi bu xəstəliyin yayılmasının səbəblərindən biri hesab olunur. Həmin ölkələrdə hazır qidaların çox miqdarda istehlak olunması bu xəstəliklərin geniş yayılmasına səbəb olur [10].

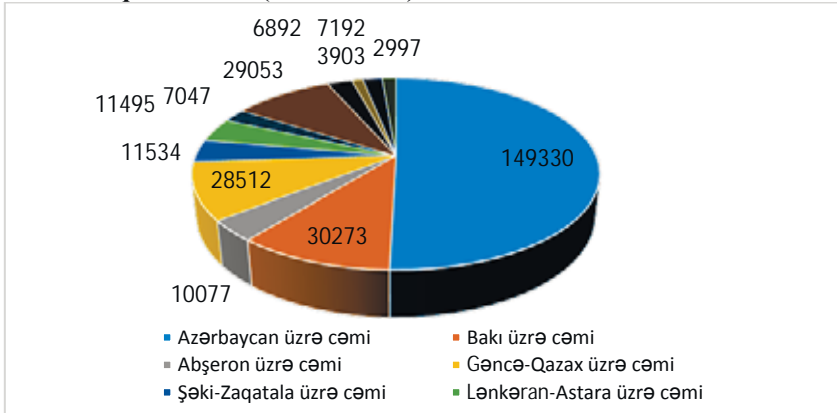
Ə.C.Əyyubovun [5] apardığı tədqiqata istinad edərək, dağlıq ərazilərdə müəyyən hündürlükdən sonra (3000 m-dən yuxarılarda) xarici təsir getdikcə çoxalır, bu şəraitə alışmayan adamlar üçün mühit əlverişsiz və bəzən də təhlükəli olur. Atmosfer təzyiqinin mülayim və kəskin dəyişmələri ilk növbədə ürək-damar sistemi zəif olan adamlara təsir göstərir.

Dağlıq ərazilərdə yaşayan əhali havanı çox incə nəfəs alırlar və aşağı təzyiqə alışırlar. Dəniz səviyyəsindən yüksək olan ərazi hündürlüyü 200 m və daha yüksəkdirsə, barometrik təzyiq göstəriciləri dəyişir, bədənin qan dövrəni və ağciyərlərin hiperventilasiyası ilə reaksiya verir. Ərazi nə qədər yüksəkdirsə, bədənin reaksiyası daha güclüdür. Eyni zamanda, qan içində qırmızı qan hüceyrələrinin və hemoglobinin sayı artır. Qanda hemoglobin yüksəlir, maddələr mübadiləsi sürətlənir. Bu iqlim xroniki ürək və ağciyər xəstəliklərinin, habelə sinir sisteminin xəstəliklərinin müalicəsi üçün əlverişlidir. Tipik olaraq, sağlam insanlar barometrik təzyiqin cüzi dalğalanmalarına cavab vermirlər, lakin xəstələr bunu çox yaxşı hiss edirlər. Düzənliyə uyğunlaşan əhali təbii ki, dağ havasına çətin alışır. Ona görə də hər hansı bir hava şəraitinə insan uyğunlaşarsa, həmin ərazinin iqlimi ilə orqanizmi də formalaşır [5].

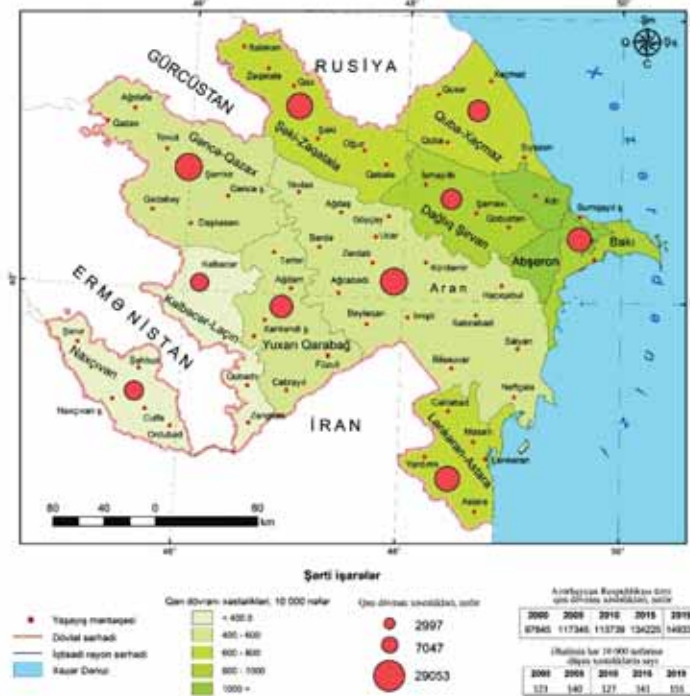
Apardığımız tədqiqatlara görə təbii-coğrafi şəraitin (iqlim dəyişiklikləri, təbii proseslər və s.), ekoloji gərginliyin və sosial-iqtisadi vəziyyətin təsirindən, respublikada iqtisadi rayonlar üzrə qan dövrəni xəstəlikləri (ürək-damar) ilə xəstələnən xəstələrin sayına görə Abşeron iqtisadi rayonu daha çox fərqlənir. Aşağıdakı xəritə-sxemdən də bunu aydın görmək olur.

Respublika üzrə statistik göstəricilərə əsasən arterial hipertenziyadan əziyyət çəkənlərin 40%-i 40, 50%-i 50, 60%-i isə 60 yaşından yuxarı olan şəxslərdir. Ölkəmizdə ürək-damar xəstəlikləri daha çox əhalinin sıx məskunlaşdığı və sənayenin üstün inkişaf etdiyi Abşeron, Mərkəzi Aran, Gəncə-Qazax, Lənkəran-Astara, Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarında müşahidə edilir (şəkil 1).

2019-cı ildə qan dövranı (ürək-damar) xəstəlikləri ilə xəstələnən xəstələrin sayı



Şək. 1. 2019-cı ildə ölkənin iqtisadi rayonları üzrə əhalinin qan dövranı sistemi (ürək-damar) xəstəlikləri üzrə dinamikası



Şək. 2. Azərbaycanın iqtisadi rayonları üzrə qan dövranı (ürək-damar) xəstəliklərinin dinamikası

Xəritə-sxemdən görüldüyü kimi respublikamızın ayrı-ayrı iqtisadi rayonlarında xəstəliyin müxtəlif dərəcədə yayılmasının səbəbləri təbii-coğrafi şərait, iqlim şəraiti, həyat tərzi, sosial problemlər, sənaye sahələrinin inkişafı nəticəsində ekoloji problemlərin gərginləşməsi ürək-damar xəstəliklərinin, xüsusilə, infarktın yayılmasında vacib rolunu oynayan amillərdir. İqtisadi rayonlar arasında Abşeron iqtisadi rayon daha çox seçilir. Təbii ki, əhalinin sayı və sıxlığının çox olması, hava şəraitinin dəyişkən olması, müasir dövrdə fəsil dəyiş-

kənliyinin normal olmamasının təsiri, atmosferin çirklənməsinin artması, çirкли yağışların yağması, radiasiyanın çoxalması və s. bu kimi ekoloji amillərin təsiri nəticəsində xəstəliyə tutulanların sayı çoxalmışdır.

Abşeron iqtisadi rayonunun təbii-coğrafi və ekoloji şəraitinin ürək-damar xəstəliklərinə təsirinin müasir dövrümüzdə vəziyyətinin tədqiqatından görünür ki, digər iqtisadi rayonlardan daha çox fərqli xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, insan bədənində gedən bəzi bioloji və biofiziki proseslərin, xüsusilə ürək-damar sisteminin fəaliyyətinin atmosfer təzyiqindən müəyyən dərəcədə funksional asılılığı var. Oturaq şərait keçirən sağlam adamlarda bu asılılıq az hiss olunur. Lakin kəskin hündürlük fərqi olan yerdəyişmələrdə sağlam adamların da atmosfer təzyiqinə reaksiyası nəzərə çarpır.

Abşeron iqtisadi rayonunun yerləşdiyi ərazi coğrafi mövqeyinə görə fərqli xarakter daşıyır. Xəzər dənizi sahilində yerləşməsi ilə əlaqədar olaraq, dənizlə quru arasında təzyiq fərqi burada küləkli günlərin sayının çox olmasına səbəb olur. İqlim şəraiti ilə əlaqədar Abşeron yarımadasında xəzri və gilavar küləkləri kəskin hava dəyişmələrinin mahiyyəti və istiqamətini müəyyənləşdirməyə imkan verən və eyni zamanda yüksək meteohəssas adamlarda xəstəliyin gedişinə təsir göstərən amillərdir [5].

Abşeron yarımadasında şlakətli havaların azlığına görə respublikanın digər rayonlarından kəskin fərqlənir. Bu ərazidə barik proseslərin kəskin təzahürü –relyefli səth örtüyü ilə dənizin qarşılıqlı əlaqəsindən yaranan yüksək hava dinamikliyi ilə əlaqədardır. Abşeron yarımadası atmosfer təzyiqinin sutkalıq dəyişmə fərqi kəskinliyinə görə respublika ərazisində xüsusi yer tutur. Bakı, Sumqayıt və onlara yaxın yaşayış məntəqələrinin əhalisi atmosfer təzyiqinin mənfi təsirinə respublikanın digər rayonlarına nisbətən daha çox məruz qalır. Yarımada stressli rayon kimi qiymətləndirilir. Oroqrafik şəraitlə şərtlənən sinoptik gərginliyin təzahürü olan bu vəziyyət burada yaşayan əhalinin səhətlərinə xüsusi diqqət yetirməsini tələb edir [5].

Çirklənmiş havada insanlar atmosfer aerozolunun mənfi təsirini maqnit tufanları zamanı olduğundan heç də az hiss etmirlər. İnsan orqanizminə təsir edən həm kosmik mənşəli, həm də məhəlli və antropogen amilləri eyni dərəcədə qiymətləndirmək lazımdır. Ürək-damar xəstəlikləri və onlarla əlaqədar olan ölüm halları bütün xəstəliklərin 60-70%-ni təşkil edir. Bu xəstəliklərin çox yayılması təbii səbəbi yalnız ayrı-ayrı günlərdə atmosferdə və onun yerə yaxın təbəqəsində baş verən meteoroloji dəyişmələrin nəticəsidir. Müasir dövrümüzdə iqlim dəyişmələrinin də təsiri, bu proseslərin daha da gücləndirilməsinə səbəb olur. Bu da ərazidə ürək-damar xəstəliklərinin artmasına səbəb olur.

Xəstəliyin yaranması üçün şərait yaradan digər amillər iri sənaye sahələrinin iqtisadi rayonda yerləşməsidir. Qan dövrənə xəstəliklərinin əmələ gəlməsində elektromaqnit, radiasiya şüalanmalarının rolu daha çoxdur. Onlar ana-dangəlmə qüsurların əmələ gəlməsi riskini çoxaldır, dölün ana bətnində inkişafına mənfi təsir göstərir. Elektromaqnit şüalarının mənbələrinin sayının günbəgün artması, onların istehsalatda və məişətdə daha geniş yayılması bu şüa-

ların mənfi təsirinə məruz qalan insanlarda xəstəliklərin, xüsusilə ürək-damar xəstəliklərinin sayının artmasına səbəb olur [10].

Apardığımız tədqiqat nəticəsində Abşeron iqtisadi rayonunda ürək-damar xəstəliklərindən ölənlərin sayı digər xəstəliklərdən ölənlərin sayından daha çoxdur. Mövcud kardioloji problemlərin artaraq, son illər ürək-damar xəstəlikləri epidemik hal alıb. Hazırda iqtisadi rayonda hipertenziya və vaskulyar miokarda daha çox rast gəlinir. Ümumiyyətlə, əhalinin orta yaş həddinin artması ilə əlaqədar olaraq ürək-damar xəstəliklərində də artım müşahidə edilir.

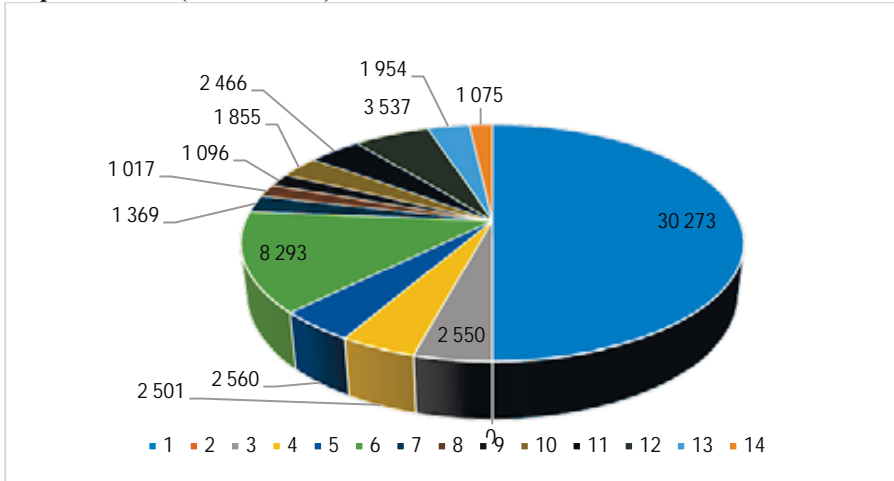


Şəkl. 3. Abşeronda qan dövranı (ürək-damar) xəstəlikləri ilə xəstələnən xəstələrin dinamikası

Apardığımız tədqiqatlara görə Abşeron iqtisadi rayonunda qan dövranı xəstəlikləri (ürək-damar) ilə xəstələnən xəstələrin sayı 2011-cu ildə rayon üzrə cəmi 9851 nəfər, 2015-ci ildə 9888 nəfər, 2019-cü ildə 10077 nəfər olmuşdur. Əhalinin hər 10 000 nəfərinə düşən xəstələrin sayı 2011-ci ildə 187,3, 2015-ci ildə 178,2, 2019-cü ildə 175,4 olmuşdur.

Xəritə-sxemdən görüldüyü kimi Abşeron iqtisadi rayonunda xəstəliyin müxtəlif dərəcədə yayılmasının səbəbləri təbii-coğrafi şərait, iqlim şəraiti, həyat tərzi, sosial problemlər, sənaye sahələrinin inkişafı nəticəsində ekoloji problemlərin gərginləşməsi ürək-damar xəstəliklərinin, xüsusilə, infarktın yayılmasında vacib rol oynayan amillərdir. İqtisadi rayonda müasir dövrümüzə iqlim dəyişmələri ilə əlaqədar fəsilələrin qanunauyğun şəkildə dəyişməməsinin təsiri, atmosferin çirklənməsinin artması, çirkləli yağışların yağması, radiasiyanın çoxalması və s. kimi ekoloji amillərin təsiri nəticəsində xəstəliyə tutulanların sayı çoxalmışdır. Belə ki, Binəqədi, Nizami, Qaradağ, Xəzər rayonlarında xəstəliyə tutulanların sayı 2019-cu il üçün 2500-dən yuxarı olub. Xətai rayonunda isə xəstələrin sayı 3000-dən yuxarıdır.

**Bakının inzibati rayonlarında 2019-cu ildə
qan dövranı (ürək-damar) xəstəlikləri ilə xəstələnən xəstələrin dinamikası**

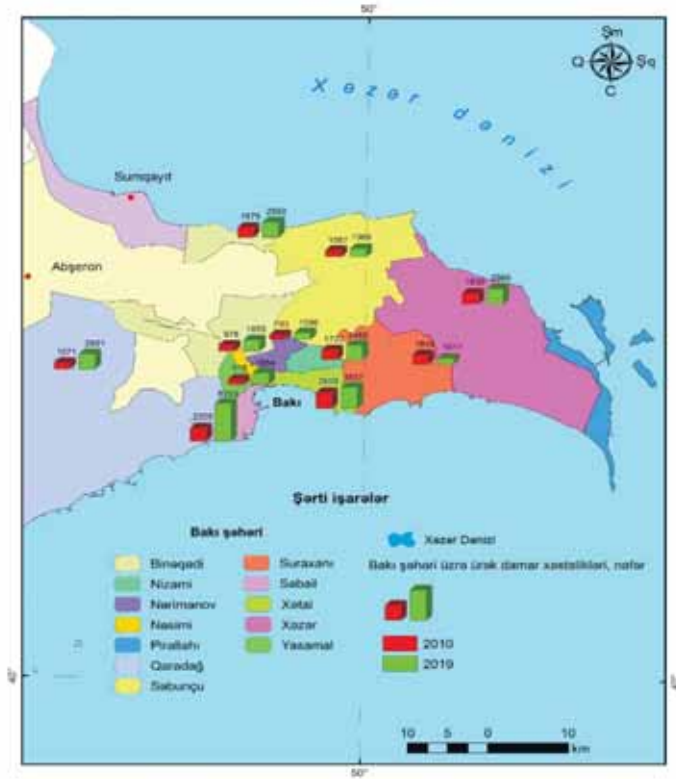


Şəkl. 4. Bakının inzibati rayonları üzrə əhəlinin qan dövranı sistemi (ürək-damar) xəstəlikləri üzrə dinamikası

Abşeron iqtisadi rayonunda insanlar ən çox ürəyin işemik xəstəliyindən əziyyət çəkirlər. Bu, tac damarlarının tutulması və ya daralması nəticəsində xəstədə sinə ağrılarından başlamış, onun infarkt keçirməsi və hətta ölümünə qədər gətirib çıxaracaq bir sıra klinik vəziyyətlərə səbəb ola bilər. Ürək işemiyası dünyada da yaşından asılı olmayaraq, insanlar arasında ən çox yayılan xəstəlik hesab olunur. “İnfarkt” latın sözü olub, mənası “ölüm” deməkdir. İnfarktın bir neçə növü var. Məsələn, ürək, beyin infarktı və s. İnfarkt damarların daralması, tutulması nəticəsində bir orqanın və yaxud onun bir hissəsinin ölümü deməkdir. Ürək infarktı dediyimiz ürəyin tac damarlarının tutulması və ya daralması nəticəsində onun bir hissəsinin qansız qalması və əzələnin ölməsidir.

Müasir dövrdə elmin, texnikanın inkişafı, insanların həyat tərzinin, eləcə də iqlim və ətraf mühit dəyişikliklərinin artması xəstəlik törədən amillərə çevrilərək, əhəlinin sağlamlığının qorunması məsələsini aktuallaşdırmışdır. Əhəlinin sağlamlığının qorunması mürəkkəb bir problem olub, təkcə insanların həkimə müraciət edib, müalicə almaq və s. imkanlarını nəzərdə tutmur, bu həm də dövlət əhəmiyyətli məsələdir, dövlət tərəfindən profilaktik tədbirlərin həyata keçirilməsini tələb edir.

Respublikada və Abşeron iqtisadi rayonunun əhəlisinin ürək-damar xəstəlikləri ilə xəstələnən xəstələrin səmərəli tibbi xidmətlər sisteminə, kadrlara, insanlarda sağlam həyat təzi keçirmək mədəniyyətinin aşılanmasına ehtiyac var. Bütün bunlar keyfiyyətli qidanın, pulsuz sağlamlaşdırma tədbirlərinin, geniş idman seksiyaları şəbəkəsinin əlçatan olmasının təmin edilməsini, cinsiyyətdən və yaşdan asılı olaraq, vətəndaşların sağlamlıq vəziyyətinin müntəzəm monitorinqi olmalıdır.



Şək. 5. Bakı şəhəri üzrə qan dövranı (ürək-damar) xəstəliklərinin dinamikası

Hal-hazırda insan fəaliyyəti getdikcə biosferin çirklənməsinin əsas mənbəyinə çevrilir. Qazlı, maye və bərk sənaye tullantıları təbii mühitə daha çox miqdarda daxil olur. Tullantılardakı müxtəlif kimyəvi maddələr, torpağa, havaya və ya suya girərək, bir zəncirdən digərinə ekoloji əlaqələrdən keçir, nəticədə insan bədənində daxil olur.

Ümumilikdə, ekoloji sağlamlıq çərçivəsində görülən bütün işlər gənc nəsli ətraf mühitin qorunmasına səsləmək, bu gün və gələcək üçün sağlam ekoloji mühitin formalaşmasına çalışmaq amallarına yönəlir. Təbiətə zəruri qayğı bizim daha yaxşı yaşayışımız, sağlam ekoloji mühitlə təmin olunmağımız deməkdir. Əhalinin maarifləndirilməsi, sanitariya gigiyeni vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün xüsusi kompleks tibbi-coğrafi tədqiqatların aparılması kimi tədbirlərin həyata keçirilməsi zəruridir.

Nəticə: Aparılan tədqiqatlardan aydın olur ki, respublikanın iqtisadi rayonları arasında ürək-damar xəstəlikləri ilə xəstələnən xəstələrin sayı Abşeron iqtisadi rayonunda daha çoxdur. İqtisadi rayonda qan dövranı xəstəlikləri (ürək-damar) ilə xəstələnən xəstələrin sayı 2011-cu ildə rayon üzrə cəmi 9851 nəfər, 2015-ci ildə 9888 nəfər, 2019-cü ildə 10077 nəfər olmuşdur. Bakı şəhərinin inzibati rayonları arasında Binəqədi, Nizami, Qaradağ, Xəzər rayonlarında xəstəliyə tutulanların sayı 2019-cu il üçün 2500-dən çox, Xətai rayonunun da isə

xəstələrin sayı 3000-dən yuxarıdır. Bu rayonlar xəstəliyin çox yayıldığı yaşayış məntəqələri kimi qiymətləndirilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Алексеева А.И., Мироненко Н.С. Окружающая среда и здоровье населения. География, общество, окружающая среда. В VII т. Т. V. География социально-экономического развития / М.: Городец, 2004, с.301-478.
2. Abdullayev M.M. İnsanın anatomiyası [Mətn]: dərslik: [2 cilddə] / I cild. Bakı: Azər nəşr, 2000, 416 s.
3. Вахшиев М.М. Ürəyin ritm pozulmalarında elektrokardiostimulyasiya [Mətn]: dərs vəsaiti / Bakı: Təknur, 2008, 320 s.
4. Əlizadə İ. Q. Ürək-damar xəstəliklərinin propedevtikası: Tədris nəşri, 2002, 104 s.
5. Əyyubov Ə.C. və b. Bakı və Abşeron yarımadasının iqlimi və insan səhhəti. Bakı, 1997.
6. Əliyev F., Bədəlov A., Hüseynov E. Ekologiya. Dərslik. Bakı, 2012, s.828
7. Зарубин Г.П. и др. Окружающая среда и здоровье. М.: Знание, 1997.
8. Rzayeva S.İ. Şəhərlərdə insan səhhətinə təsir göstərən mühit amillərinin təsnifatı. // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin BDU filialının əsərləri. Bakı, 2012, s.555-561.
9. Rzayeva S.İ. Bakı və Sumqayıt şəhərlərində atmosfer havasının müasir ekoloji vəziyyəti və onun əhalinin sağlamlığına təsiri. // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri. XVII cild. Bakı, 2012, s.512-516.
10. Rzayeva S.İ. Ətraf mühitin keyfiyyət göstəricilərinin insan sağlamlığında rolu. // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin BDU filialının əsərləri. Bakı, 2008, s.245-251.

МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ АПШЕРОНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

С.И.РЗАЕВА, А.Р.МАМЕДОВА

РЕЗЮМЕ

В статье анализируются медико-экологическая оценка компонентов окружающей среды, медико-географических условий возникновения и распространения болезней. Изучено влияние природно-географических условий и факторов окружающей среды на организм и причинно-следственная связь распространения болезней в регионах. Уточняется разнообразие географии распространения сердечно-сосудистых заболеваний в Апшеронском экономическом районе. Проанализированы изучение природно-географических условий территории экономико-географического региона, определение ареалов любых болезней, методы борьбы с ними. Экологический стресс, стресс, нервозность, радиация, диета, низкое качество продуктов питания, модифицированные продукты и т. д. Роль таких факторов в развитии болезни уточняется. Определены индикаторы для оценки локализации заболевания среди населения и способы повышения их осведомленности.

Ключевые слова: медико-географический, сердечно-сосудистый, Апшерон, экологические условия, окружающая среда, здоровье человека, население, здоровье, изменение климата, ветер хазри-гилавар

**MEDICAL-GEOGRAPHICAL ASSESSMENT OF THE IMPACT
OF NATURAL-GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL CONDITIONS
OF THE ABSHERON ECONOMIC REGION ON CARDIOVASCULAR DISEASES**

S.I.RZAYEVA, A.R.MAMEDOVA

SUMMARY

The article analyzes the medical and ecological assessment of the components of the environment, medical and geographical conditions for the occurrence and spread of diseases. The influence of natural and geographical conditions and environmental factors on the body and the cause-and-effect relationship of the spread of diseases in the regions have been studied. The diversity of the geography of the spread of cardiovascular diseases in the Absheron economic region is being specified. The study of the natural-geographical conditions of the territory of the economic-geographical region, determination of the areas of any diseases, methods of combating them are analyzed. Environmental stress, stress, nervousness, radiation, diet, poor quality food, modified foods, etc. The role of such factors in the development of the disease is being clarified. Indicators for assessing the localization of the disease among the population and ways to raise their awareness have been identified.

Keywords: medico-geographical, cardiovascular, Absheron, ecological conditions, environment, human health, population health, climate change, khazri-gilavar wind

UOT 796.5-05

**AZƏRBAYCANDA MƏDƏNİ İRS RESURSLARININ
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ REYESTRİNDƏ BEYNƏLXALQ
TƏCRÜBƏNİN TƏTBİQİ İMKANLARI
(KİÇİK QAFQAZ TƏBİİ VİLAYƏTİ TİMSALINDA)**

V.S.DƏRGAHOV, S.Ə.TALİBOV, Q.V.MƏMMƏDOV
dargahov@gmail.com, patriotlibov@hotmail.com,
qoshqarmammadov373@gmail.com

Mədəni və maddi irs nümunələri turizmin gələcək inkişaf strategiyasında əsas istiqaməti olaraq cəlbediciliyinə görə fərqlənir. XXI əsrin əsas çağırışlarından olan mədəni irsin turizmde istifadə olunması hər bir ölkənin mövcud maddi və qeyri-maddi resurslarının beynəlxalq turizmde təqdim etməsinə səbəb olmuşdur. Eyni zamanda, xalqın maddi və qeyri-maddi irsinin turizm sənayesində istifadə olunması icmaların əlavə gəlir əldə etməsinə və dayanıqlı inkişafına təkan vermişdir. Mədəni irs resursların bazasına maddi, qeyri-maddi irs nümunələri, xalqın yaratdığı milli dəyərlər, ənənələr aid edilir.

Açar sözlər: maddi və mədəni irs, turizm resurslarının reyestri, Kiçik Qafqaz təbii vilayəti, mədəni turizm, mədəni məhsullar.

Metodologiya, son tədqiqatlar və nəşrlərin təhlili. Mədəni irs və ənənəvi mədəniyyətlər arasında əlaqələrin olması, maddi və simvolik olaraq bir çox ehtiyatları özündə birləşdirir. Mədəniyyətin mənbəyi xalqların uzun illər ərzində formalaşdırdığı davranış tərzlərini və onunla bağlı olan dəyərləri əks etdirməsindən ibarətdir ki, bu da, turizm resursu olaraq istifadə olunur [6].

Mədəniyyətin bir dəyər kimi qəbul edilməsi və prioritet kimi turizm resursu hesab edilməsi təkcə onun daxili dəyəri ilə deyil, həm də onun cəlbedici amilləri ilə əlaqədardır. Bu da öz növbəsində mədəni turizm resurslarının formalaşmasının bazasın təşkil edir [5]. Mədəni irsdən istifadə edilməsini “mədəni məhsullar” kimi adlanır. Bu məhsulların forlaşmasına mədəniyyətdən təsirlənən birliklər və mənalılar, dəyər yaradan amil və ya proses kimi qeyd edir. Mədəniyyətlərin sosial məkanlar və zamanlarda xüsusi bağlılığının deşifrə edilməsi, ənənələrdən gələn formal və qeyri-rəsmi biliklərin toplanmasını, tarixi-mədəni dəyərləri tərtib edilmiş turizm paketlərində əks olunmasını qeyd edir [7].

Dünyada qəbul edilmiş vahid təsnifat sistemində mədəni turizmin geniş anlayışları əhatə edərək mədəniyyətlər, bu sahədə olan fəaliyyət istiqamətlərin

və ənənəvi dəyərlərin bir çox sahələrini əhatə etmiş olur. Bu baxımdan mədəni turizm obyektlərinə daxildir: mədəni irs obyektləri, ifaçılıq sənəti, folklore nümunələri, təsviri incəsənət obyektləri, festivallar və digər xüsusi tədbirlər, dini obyektlər, kənd həyat tərzini, yerli mədəniyyət və adət-ənənələr, sənətkarlıq və əl sənəti işləri, etnoqrafiya, qonaqpərvərlik mədəniyyəti, müasir populyar mədəniyyət, xüsusi mədəni maraqlar və s.

Avropa kontekstində ənənəvi dəyərlər, maarifçilik nümunələri, arxeologiya, etnoqrafiya, tarixi-memoriallıq nümunələri, icmaların yerli mədəniyyətləri, elit davranış tərzləri, müxtəlif elit sosial təbəqələr davranışları mədəniyyətin tərkib hissəsi kimi öyrənilir. Tarixi binalar, mədəni tədbirlər, qalereyalar, muzeylər, həmçinin ictimai yerlərin planlaşdırılması və dizaynı mədəniyyətə töhfə verən amil kimi qeyd olunur. Mədəni kapitala, həmçinin bir mədəniyyətin formalaşdırılması və marketinqi daxildir ki, bu da qeyri-maddi irs, tarixi-mədəni şəhərlərdə, etnoqrafiya və ənənələr daxil edilir [5].

Mədəni irsə turizm tələbinə görə istehlakçılar müxtəlif qruplara bölünür ki, bunlarda maraq dairəsi üzrə və irs nümunələrinə səyahət olunmasına görə müəyyən edilir. Amerika mədəni irs üzrə ekspert hesab edir ki, bütün turistlərin mədəniyyət yerlərini ziyarət etməsi baxımından aşağıdakı qruplara bölmək olar [8]:

-mədəni irs maraqları yüksək olan aktiv turistlər. Qeyd olunan segment yeni mədəni irs, ənənələrlə tanış olmaq, səyahətin məqsədinin mədəniyyətləri öyrənməkdən ibarətdir ki, bunlarda ümumi istehlakçı kütləsinin 15% təşkil edir.

-mədəni irsə marağı az olan qismən aktiv segmentlər. Bu segment istirahət, ritual, aktiv səyahətə üstünlük verən turistlərdir ki, bunlarda mədəni irs obyektlərin onların cəlbediciliyinə görə tanış olmağa üstünlük verirlər. Belə həvəsiz segment mədəni turizmdə daha geniş yer tutaraq 30% təşkil edir.

-passiv və aktiv istirahət, təbiət turlarından istifadə edən turistlərin mədəni motivli obyektlərin ziyarət etməsi. Qeyd olunan segment mədəniyyət obyektlərinə səyahəti planlaşdırmır, lakin yaxınlıqda olan mədəni irs nümunələrinə dərk etmə məqsədilə səyahətlər etmiş olurlar.

-mədəni irsin təsadüfi ziyarətçiləri. Mədəni irs nümunələrini ziyarət etməyə marağı onun cəlbediciliyi ilə bağlıdır. Bəzi hallarda müəyyən tədbirlərdə iştirak üçün mədəni irs nümunələri ilə tanış olurlar.

Turistlərin bölünməsinin başqa bir nümunə mədəni motivasiyalı turistlərdir ki, bunların səyahət üzrə əsas məqsədi mədəni irs nümunələri təşkil edir. Bu da kommersiyanı baxımından cəlbedici mədəni irs nümunələrinə səyahətdən ibarətdir. Mədəni təsirlərdən ruhlanan turistlər isə cəlbedici mədəniyyət mərkəzlərini tarixi-memoriallıq ansabıllarını ziyarət etməyə üstünlük verirlər. Digər segmentlər isə mədəni irs nümunələrinin həvəsis ziyarətçilərindən ibarətdir və ya təsadüfi ziyarətçilərə üstünlük verirlər [7].

Daha mürəkkəb mədəniyyətlərin tipologiyası onların cəlbediciliyi ilə yanaşı, gələn turistlərin dinamikası ilə müəyyən olunur. Turizmdə motivasiya

üçün mədəni motivlər bir çox istehlakçıların səyahət planlaşdırılmasına təsir edir. Mədəni turizmin əhəmiyyəti turistlərin səyahət seçimində üstünlük verildiyi mədəni irs nümunələrinin özəllikləri ilə bağlı olur [9]. Burada hədəfin mədəniyyətlər və irs nümunələrinin olması, yetərli ziyarət yerlərinin mövcudluğu, mədəni təcrübə cəlb ediliyin əsas ünsürlərini təşkil etmiş olur.

Problemin formalaşdırılması. Mədəni irs və mədəniyyətin turizm ehtiyatları kimi beynəlxalq miqyasda geniş istifadə olunması, əsas turist cəlb edici amil və turizm məhsulunun tərkib hissəsi kimi formalaşması ondan istifadəni aktuallaşdır. Mədəni irs resurslarının reyestrinin aparılması, bu sahədə mövcud olan beynəlxalq təcrübənin öyrənilməsi problemin qoyuluşunun əsas istiqamətlərini əks etdirir və bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

-Beynəlxalq miqyasda mədəniyyətlərin və mədəni irsin turizm resursları kimi istifadə olunmasının genişlənməsi;

-Fərqli mədəniyyətlərin, ənənələrin, sənətkarlıq nümunələrinin turizm məhsuluna çevrilməsi;

-Xalqların həyat tərzinə, ənənələrinə, qloballaşmanın təsirlərinin artması;

-Mədəni irs resurslarının seçilməsi, dəyərləndirilməsi və reyestrində fərqli yanaşmaların mövcudluğu.

Mədəni resurslardan istifadə olunması turizm sənayesində müxtəlif yanaşmaları özündə əks etdirir ki, bu da mədəni müxtəlifliyin qorunmasını tələb edir. Müxtəlif xalqların öz yaradıcılıqlarının turizm məhsuluna çevrilməsində onların unikallığı və cəlb ediciliyi əsas rol oynayır.

Tədqiqat regionunda mədəni irsin öyrənilməsi, qeydiyyatı, intraktiv xəritələrinin tərtibi və reyestrinin aparılması gələcəkdə həmin resursların turizm məhsulu kimi istifadə olunmasına imkan verir. Regionun mədəni dəyərlərinin turizm resursları kimi istifadə olunması yerli əhalinin intellektual, emosional, əxlaqi və mənəvi, mədəni dəyərlərinin turizm məhsuluna çevrilməsində prioritet olmasıdır [10]. Mədəni dəyər irsinin iqtisadi inkişaf vasitəsi kimi investisiya cəlb edən amil kimi formalaşması əhalinin məşğulluğunun artmasına və əlavə gəlir mənbəyi yaratmağa imkan verəcəkdir.

Mədəniyyət və mədəni irsin turizm məhsuluna çevrilməsində mövcud təhlillər onların cəlb edicilik amillərini, turistik baxımdan özəlliklərini, fərqli yanaşma tərzini, insanların dünya görüşünü əks etdirməsini, yeni mədəniyyətlərlə tanışlığını əks etdirmiş olur. Xüsusilə istirahət-sağlamlıq məqsədli səyahətlərin böyüməsi fonunda mədəni irsi dərk etmə turizm məhsulu kimi təqdim olunması beynəlxalq turizm bazarında geniş yayılmışdır [10]. Mədəni resurslara tələbatın artması turistin istəklərinin obyektləri və vasitələrinin iqtisadi inkişaf kriteriyalarını artırmışdır.

Məqalənin məqsədi Kiçik Qafqaz təbii vilayətində mədəni irs resurslarının turizm baxımından qiymətləndirilməsi, reyestrinin aparılması və onun iqtisadi inkişafda rolunun müəyyən edilməsindən ibarətdir. Tədqiqat regionunda mədəni irsin qiymətləndirilməsi aşağıdakı elmi vəzifələri görür:

-mədəni resursların reyestrinin müəyyən edilməsi;

- mədəni irs və turizm dəyərlərinin iqtisadi effektivliyin müəyyən edilməsi;
- regionun mədəni irs resurslarının qiymətləndilməsi;
- mədəni turizm məhsullarının yaradılması və davamlı turizmin inkişafında rolunun müəyyən edilməsi.

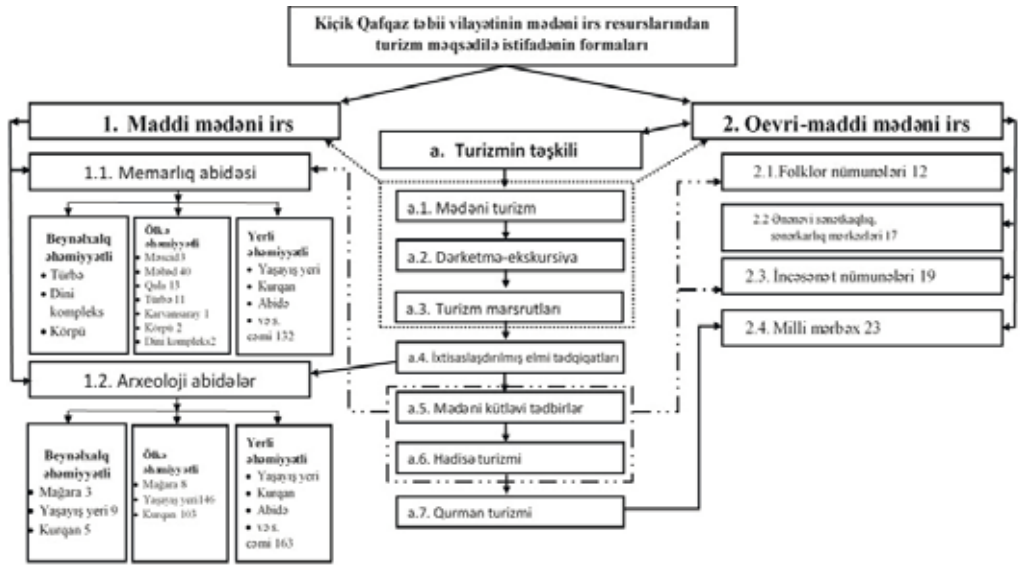
Mədəni resursların qiymətləndilməsi üzrə araşdırmaların təhlili göstərir ki, bu sahənin turizm məhsuluna çevrilməsi bölgənin cəlbediciliyini artırmaqla yanaşı, kütləvi turist axınlarının təmin olunmasına imkan verir. Kiçik Qafqaz təbii vilayətində mədəni irs resurslarının müəyyənləşdirməsində maddi və qeyri-maddi irs məlumat bazasının yaradılmasından ibarətdir. Mədəni irsin reyestrində arxeoloji, memarlıq, mədəniyyət, etnoqrafiya, tarixi qoruqlar, memarlıq ansambları, dini ocaqlar və etnoparkların qeydiyyatı, informasiya bazasının yaradılması, intraktiv xəritələrin tərtibi vacibdir. Regionda mədəni resurslara aid bazaların yaradılmasında maddi və qeyri-maddi mədəni irs nümunələrini əks etdirən qeyri-maddi irs nümunələri, milli adət və ənənələr, tarixi toponimlər, folklor, bədii sənət, tarixi-mədəni əhəmiyyətə malik binalar, tikililər, əşyalar, unikal təbii ərazilər və obyektlər, məqbərələr, qoruqlar, arxeoloji komplekslər, milli kulinariya nümunələrinin toplanması və istifadə imkanlarını müəyyən etməkdən ibarətdir.

Kiçik Qafqaz təbii vilayətinin mədəni irs resurslarının turizm məhsuluna çevilməsi üçün onun cəlbedicilik amillərinin müəyyən edilməsi və beynəlxalq metodikaya əsaslanmaqla destinasiyanın digər resursları ilə birgə istifadə olunması ilə mümkündür. Onu da qeyd edək ki, destinasiyanın mədəni irs resurslarının verdiyi üstünlüklərdən yararlanmaqla mədəni turizm formalaşdırılması geniş mənada bu destinasiyaların, kiçik tarixi şəhərlərin alternativ turizm məhsulları təqdim etməklə iqtisadi-sosial təsirlərə və rəqabət üstünlüyünə şərait yaradır.

Azərbaycanda maddi mədəni irs nümunələrinin UNESCO irs siyahısına daxil edilməsi ölkənin turizm potensialın təbliğində, eyni zamanda turistlərin cəlb olunmasına imkan verir. Maddi irsin beynəlxalq status alması xarici turistlərin, xüsusilə Avropa segmentinin cəlb olunmasına imkan verir. Azərbaycan memarlığının ümumdünya mədəni irs siyahısına Şirvanşahlar Sarayı və Qız Qalası ilə birlikdə İçəri şəhər və Qobustan Qayaüstü rəsmləri və s. 13 maddi, həmçinin 7 qeyri-maddi irs nümunələri UNESCO dünya irsi siyahısına daxil edilmişdir ki, bu da mədəni turizmin inkişafına təkan verən amillərdəndir [3]. Kiçik Qafqaz regionundan UNESCO irs siyahısına Şuşa Tarixi və Memarlıq Qoruğu aid edilsə də, gələcəkdə onların sayının artırılması üçün mədəni irsin yenidən qiymətləndilməsi və reyestrinə ehtiyac vardır.

Kiçik Qafqaz təbii vilayətində mədəni irs resursları tarixi-memarlıq abidələri, arxeoloji, etnoqrafik, sənətkarlıq nümunələrindən ibarətdir. Regionda turizm sektorunun innovasiyalı və dayanıqlı inkişafını dəstəkləyən səmərəli dövlət dəstəyi sisteminin formalaşdırılmasının real imkanlarını aşkara çıxarmaqda əhəmiyyətli rol oynayır. Təbii vilayətdə mədəni resursların təsnifatında

memarlıq abidələri, arxeoloji, etnoqrafik, qeyri-maddi irs, ənənələr, dekorativ tətbiqi sənət, milli klunariya nümunələri ilə zəngindir.



Şək. 1. Kiçik Qafqaz təbii vilayətində mədəni irs resurslarından turizm məqsədilə istifadənin formaları.

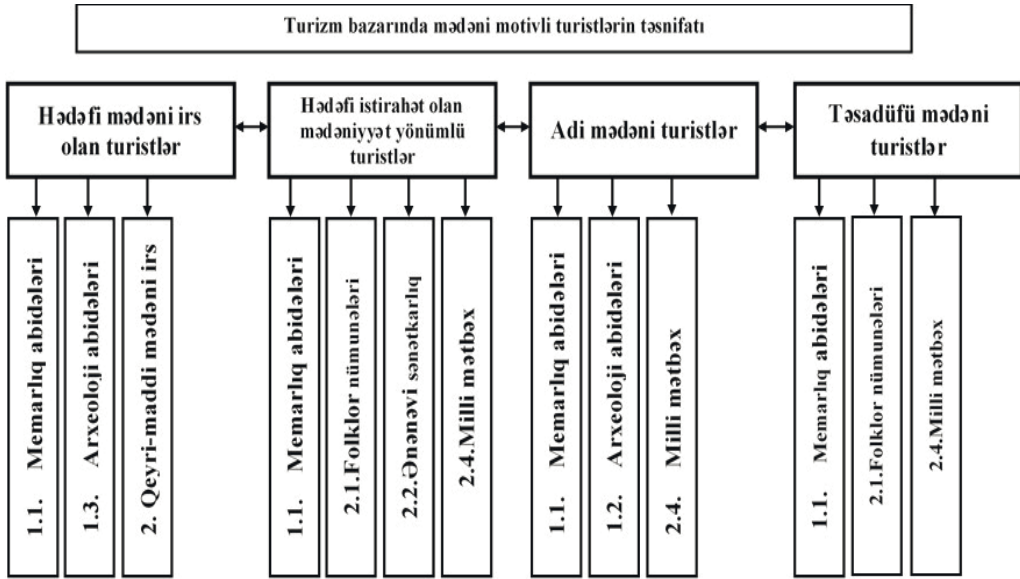
Kiçik Qafqaz təbii vilayətində mədəni irsin əsas hissəsi beynəlxalq və ölkə əhəmiyyətli abidələrdən ibarətdir ki, bu da müxtəlif məqsədli turizm növlərinin inkişafına şərait yaradır. Turistlərin mədəni irs motivlərinə görə cəlbedici amillərin qruplaşdırılarkən beynəlxalq əhəmiyyətli və UNESCO irsinə aid olan abidələrin üstünlüyünü görmək mümkündür [2].

Tədqiqat regionunda beynəlxalq və yerli əhəmiyyətli abidələrin beynəlxalq və yerli turizmdə istifadə imkanlarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

-Memarlıq abidələrinin cəlbediciliyi. Bu beynəlxalq əhəmiyyətli mədəni irs nümunələrindən ibarətdir ki, bunlarda Şuşa şəhərinin tarixi memarlıq abidələri, Xudəfərin körpüləri, Alban irs nümunələrini aid etmək olar. Eyni zamanda regionda ölkə əhəmiyyəti daşıyan tarixi-memarlıq abidələri beynəlxalq turizm baxımından cəlbediciliyini saxlayır. Belə memarlıq abidələri hədəfi mədəni irs və istirahət olan turizm seqmentində cəlb etmiş olur. Memarlıq abidələrinin müəyyən bir ərazidə asanlıq yaratması, bir-birə yaxın yerləşməsi cəlbediciliyin artımış olur.

-Arxeoloji abidələrin cəlbediciliyi. Tədqiqat regionunda beynəlxalq əhəmiyyətli arxeoloji abidələrin sayı 17, ölkə əhəmiyyətli olanlar isə 230-dan çoxdur. Bu abidələr beynəlxalq turizmdə ixtisaslaşdırılmış turlar, mədəni irsin öyrənilməsi məqsədilə geniş istifadə oluna bilər. Beynəlxalq turizmdə arxeoloji abidələr hədəfi mədəni irs olan turistləri daha çox cəlb edir. Eyni zamanda,

ixtisaslaşdırılmış təsadüfi mədəni irs turist seqmentində arxeoloji abidələri seçmiş olur.



Şək. 2. Turizm bazarında mədəni motivli turistlərin təsnifi.

Mədəni turizmdə hədəfi mədəni irs olan turistlərin cəlb olunmasında Şuşa şəhəri, Ağdam, Kədəbəy, Kəlbəcər, Xocavənd rayonlarının memarlıq nümunələri, Qazax, Ağdam, Ağstafa rayonlarının arxeoloji nümunələrini qeyd etmək olar. Hədəfi mədəni irs olan turistlər üçün kütləvi mədəni tədbirlərin, elat ənənələrinin, etnoqrafiya nümunələrinin cəlb edici rolu vardır [4]. Tədqiqat regionunda bu sahədə keçirilən kütləvi tədbirlər mədəni irsin təqdim olunması baxımından əhəmiyyətli olmaqla yanaşı, hədəfi mədəniyyət olan turistləri cəlb etmiş olur. Bunlara misal olaraq Gədəbəydə beynəlxalq yaylaq festivalını, Şuşada keçirilən musiqi və mədəniyyət tədbirlərini, Gəncə şəhərində keçirilən “Şərab” festivallarını qeyd etmək olar.

Mədəni motivli turistlərin cəlb edilməsində qeyri-maddi irs nümunələri kütləvi tədbirlərin keçirilməsi ilə mümkündür. Regionda mövcud olan etnoqrafik nümunələr, ənənəvi sənətkarlıq, folklor, ənənəvi musiqi, yerli kulinariya nümunələri ilə bağlı kütləvi tədbirlərin keçirilməsi beynəlxalq turizm məhsulu kimi formalaşdırılmasına imkan verir. Elat ənənələrinə uyğun olaraq “yaylaq festivalı”, musiqi ənənələrinə uyğun olaraq “klassik musiqi” və “aşiq və saz festivalı”, ənənəvi sənətkarlıqla bağlı taxta üzərində oyma, qalayçılıq, dəmirçilik sənətləri, xalçaçılıqla bağlı kütləvi tədbirlərin keçirilməsi mümkündür. Onu da qeyd edək ki, bölgədə turizmin müxtəlif növlərinin inkişafında qeyri-maddi irs təkanverici rol oynaya bilər. Hədəfi mədəniyyət və digər məqsədləri

olan mədəni irs, istirahət, ekoloji, aqroturizm motivli turistlərin cəlb olunmasına şərait yaradır.

Mədəni irsdən istifadənin faydalarını müəyyən edən əsas məhsul, bu faydaları istehlak ediləcək bir turistə yönələn maddi məhsul və əlavə dəyər yaratmasıdır. Tədqiqat regionda əsas memarlıq, arxeoloji abidələr mədəni turizm baxımından daha çox istifadə olunan əsas məhsul kimi təqdim olunur. Qeyd olunan mədəni irsin istifadəsi onun məhsul halına gətirilməsi ilə müəyyən edilir ki, bu da onların cəlbediciliyini artırmış olur. Bununla yanaşı, regionun beynəlxalq əhəmiyyətli arxeoloji abidələrinin geniş ərazidə yayılması gəlmə turizmə istiqamətlənən məhsulların təqdim olunmasına imkan verir. Mədəni irsin əlavə dəyər yaradılması isə icmaların ənənələri və yaradıcılıq nümunələrinin turizm baxımından dəyərləndirilməsindən ibarətdir.

Qeyri-maddi irs nümunələrindən ibarət olan etnoqrafiya, folklor, ənənəvi irs, yerli kulinariya icmaların həyat tərzini yerli əhali üçün əlavə gəlir mənbəyi və dəyər zənciri yaratmış olur. Bölgə üçün səciyyəvi olan ənənəvi sənətkarlıq, folklor nümunələrindən ibarət turizm məhsullarının yaradılması ilə bu sahədə əlavə gəlir mənbəyi yarada bilər.

Gəncə, Şuşa, Gədəbəydə keçirilən beynəlxalq və ölkə miqyaslı festivallar maddi irs nümunələri ilə yanaşı, qeyri-maddi irsə aid olan ənənələrin, etnoqrafik nümunələrin təqdim olunması geniş yayılmışdır. Bu festivallara aid turizm məhsullarının formalaşdırılması, icmaların iştirakının təmin olunması qeyri-maddi məhsullar üzrə əlavə dəyər zəncirinin yaradılmasına imkan verir.

Statistik məlumatların təhlili göstərir ki, regiona gələn turistlərin sayı 350 minə yaxındır ki, bunun da əsas hissəsi istirahət məqsədilə gələnlərdən ibarətdir. Bölgənin 30 il müddətə qədər mövcud olan dondurulmuş münəqqişənin olması gələnlən turistlərin dinamikliyinə mənfi təsir etmişdir. Bölgədə ənənəvi turizm növləri ilə yanaşı mədəni turizm məhsullarının təqdim olunması kütləvi turist axınlarına səbəb olardı. Belə mədəni irs məhsulları hədəfi istirahət olan turistlərə də təqdim etmək mümkündür ki, bu da onların asudə vaxtının səmərəli keçirilməsinə, yeni mədəni irs marşrutlarının formalaşmasına şərait yaradır.

Kiçik Qafqaz təbii vilayətində mədəni irs nümunələrindən turizm məqsədilə istifadə olunması üzrə aşağıdakı nəticələri qeyd etmək olar:

-Mədəni irs resurslarının reyestrinin təhlili göstərir ki, onların təsnifatında yeni yanaşmaların tətbiqi vacibdir. Bu yanaşmalar resursların beynəlxalq turizmdə istifadə olunması, onların müasir vəziyyətinin qiymətləndirilməsi ilə mümkündür.

-Mədəni irs resursları turizmin bir çox növlərinin və növ müxtəlifliyinin təşkilinə imkan verir. Bu baxımdan tədqiqat regionunda olan beynəlxalq əhəmiyyətli memarlıq və arxeoloji abidələrin mədəni turizmin müxtəlif növlərində istifadə olunmaqla yanaşı, hədəfi mədəni və istirahət turizmi yerli və xarici turistlərin cəlb olunmasına imkan verir.

-Region qeyri-maddi irs nümunələrindən etnoqrafiya, folklor, ənənəvi irslə bağlı zəngin resurslara malikdir. Bu resurslar vilayətin bir çox inzibati ra-

yonlarında yayılıb. Qeyri-maddi irsə əsaslanan turizm məhsullarının formalaşdırılmasında kütləvi tədbirlərin, yarmarka və festivalların keçirilməsi hadisə və digər turizm növlərinin inkişafı üçün baza rolu oynaya bilər. Bu da hədəfləri istirahət, əyləncə və hadisə təyinatlı turistlərin cəlb olunmasına imkan verir.

-Regionun zəngin arxeoloji abidələri, həmçinin bu sahədə son illər aparılan qazıntılar hesabına bir çox qədim yaşayış yerlərinin aşkar edilməsi beynəlxalq turizmin inkişafında əvəzsiz rola malikdir. Arxeoloji abidələrin cəmləşdiyi mərkəzlər həm ixtisaslaşdırılmış turizmin, həm də hədəfi mədəni irs olan turizm növlərinin cəlb edilməsinə şərait yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. E-Qanun "Turizm Reyestrinin aparılma Qaydası"nın təsdiqi. Bakı, 2020, elektron resurs
2. Azərbaycan Respublikasında ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi. Bakı, 2016, 100 s.
3. Azərbaycan Respublikasında daşınmaz tarixi-mədəniyyət abidələri. Bakı, 2001, 162 s. Elektron resurs.
4. Məmmədov N. İşğal altındakı tarixi-dini abidələrimiz Bakı: Nurlar, 2015, 96 s.
5. International Journal of Scientific Management and Tourism, 2017, v. 3 № 1 pp 111-121
6. Fondevilla J.F., Puiggrós, E., Muñoz, M. y Berbel, G.: Cultural tourism in Barcelona: An empirical analysis of information from different types of establishments.
7. Spring 2011 Cultural Tourism Products: A Case Study in the Xi'an City Yining Zhang University of Nevada, Las Vegas
8. Cultural and Heritage Tourism 2016: A Handbook for Community Champions Includes bibliographic references and index
9. Cultural tourism and world heritage kulturni Cestivni ruch a svetove dedictvi ing. Patrik Kajzar, ph.d. XVII. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách Hustopeče 18.–20. 6. 2014
10. Бугров Д.В. Уральский федеральный университет Екатеринбург, Россия историческое наследие и этнокультурные традиции как ресурс развития туристского потенциала регионов. DOI 10.15826/izv2.2017.19.4.079 УДК 338.48 + 379.81 + 39(069) + 902.2
11. Аигина Е.В. старший научный сотрудник МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва eaigina@yandex.ru Возможности развития культурного туризма в зоне Великого Шелкового Пути.
12. Сушинская М.Д. Культурный туризм: учебное пособие. СПб.: СПбГУЭФ, 2010, 128 с

ОЦЕНКА РЕСУРСОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА В РЕЕСТРЕ (МАЛЫЙ КАВКАЗСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ РЕГИОН)

В.С.ДАРГАХОВ, С.А.ТАЛИБОВ, Г.В.МАММАДОВ

РЕЗЮМЕ

Образцы культурного и материального наследия отличаются своей привлекательностью в качестве ключевого направления будущей стратегии развития туризма. Использование культурного наследия в туризме, одна из главных задач XXI века, привело к презентации существующих материальных и нематериальных ресурсов каждой страны в международном туризме. В то же время использование материального и нематериального наследия людей в индустрии туризма дало импульс дополнительному доходу и

устойчивому развитию сообществ. База ресурсов культурного наследия включает образцы материального и нематериального наследия, национальных ценностей и традиций, созданных людьми.

Ключевые слова: материальное и культурное наследие, реестр туристических ресурсов, Малый Кавказский природный регион, культурный туризм, культурные продукты.

ASSESSMENT OF RESOURCES OF CULTURAL HERITAGE IN AZERBAIJAN AND POSSIBILITIES OF APPLICATION OF INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE REGISTER (SMALL CAUCASIAN MEDICAL REGION)

V.S.DARGAHOV, S.A.TALIBOV, G.V.MAMMADOV

SUMMARY

Examples of cultural and material heritage differ in their attractiveness as a key direction in the future development strategy of tourism. The use of cultural heritage in tourism, one of the main challenges of the XXI century, has led to the presentation of the existing tangible and intangible resources of each country in international tourism. At the same time, the use of the tangible and intangible heritage of the people in the tourism industry has given impetus to additional income and sustainable development of communities. The base of cultural heritage resources includes examples of tangible and intangible heritage, national values and traditions created by the people.

Keywords: material and cultural heritage, register of tourism resources, Lesser Caucasus natural region, cultural tourism, cultural products.

Bu iş Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilmişdir – Qrant № (EIF-ETL-2020-2(36)-16/12/2-M-12

MÜNDƏRİCAT**KİMYA**

Qəhrəmanova Ş.İ., Məmmədli G.G., Əzizov İ.V., Qəhrəmanov T.O.
Mənqanın amin turşular ilə sintez edilmiş komplekslərinin buğda
cücərtilərində morfofizioloji xüsusiyyətlərinə təsiri.....5

Əliyeva G.S., Mehraliyeva G.E., Həsənova U.A.
TiO₂ nanohissəcikləri və Schiff əsası əsasında supramolekulyar
ansambların sintezi və spektral xarakteristikası..... 11

İsgəndərova A.Ə.
Benzolun etanolla alkiləşməsi reaksiyasında ZSM-5 növlü seolitin
xassələrinə modifikasiyanın təsiri 15

Vəliyeva A.D.
Metal modifikasiyalı seolit tərkibli katalizatorların
propanolun çevrilmə prosesində tədqiqi22

BİOLOGİYA

**Cəfərov M.M., Hüseynova S.İ., Babayeva İ.T.,
Eyvazova Q.İ., Ağamalıyev Z.Ə.**
Candida Guillermundii BDU-217 maya göbələyinin gümüş nanohissəciklər
sintez etməsinə temperaturun təsiri.....28

Məmmədova S.İ.
Təcürbə şəraitində heyvanların qanınin fizioloji vəziyyətinin bəzi
göstəricilərindəki dəyişikliklər.....34

Hüseynova N.T., Rəsulova L.Q.
Ətraf mühitin promutagenlərin genotoksikliyinə azaldılması üçün
antimutagenlərin praktiki istifadə mümkünlüyü38

GEOLOGİYA

Məhərrəmov F.F., Şərifov C.C.
Neftdə həll olmuş qaz rejimi ilə səciyyələnən yataqların neftvermə
xüsusiyyətləri44

Əliyev F.
Böyük Qafqazın cənub yamaqlarının müasir geodimanika ilə seysmikliyinin
əlaqəsi (Azərbaycan ərazisində).....51

COĞRAFIYA

Orucov P.

Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yolu dəhlizinin iqtisadi əhəmiyyəti və Azərbaycanın davamlı inkişafına təsiri 64

Məhərrəmov A.

Maksimal sutkalıq yağıntıların kəsik təminat ayrılmasına görə hesablanması 75

Rzayeva S.İ., Məmmədova A.R.

Abşeron iqtisadi rayonunun təbii-coğrafi və ekoloji şəraitinin ürək-damar xəstəliklərinə təsirinin tibbi-coğrafi qiymətləndirilməsi..... 82

Dərgahov V.S., Talıbov S.Ə., Məmmədov Q.V.

Azərbaycanda mədəni irs resurslarının qiymətləndirilməsi və reyestrində beynəlxalq təcrübənin tətbiqi imkanları (Kiçik Qafqaz təbii vilayəti timsalında)..... 93

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Кахраманова Ш.И., Мамедли Г.Г., Азизов И.В., Гахраманов Т.О.
 Влияние синтезированных комплексов марганца с аминокислотами на морфофизиологические характеристики проростков пшеницы..... 5

Алиева Г.С., Мехралиева Г.Е., Гасанова Ю.А.
 Синтез и спектральная характеристика супрамолекулярных ферментов на основе наночастиц TiO₂ и основания Шиффа 11

Искендерова А.А.
 Влияние модифицирования на свойства цеолита типа ZSM-5 в реакции алкилирования бензола этанолом 15

Велиева А.Д.
 Нанесенный металл на природный цеолит, как катализатор конверсии пропанола 22

БИОЛОГИЯ

Джафаров М.М., Гусейнова С.И., Бабаева И.Т., Эйвазова Г.И., Агамалиев З.А.
 Влияние температуры на процесс синтеза наночастиц серебра дрожжевыми грибами *candida guilliermondii* BDU-217 28

Мамедова С.И.
 Изменение некоторых показателей физиологического состояния крови животных в экспериментальных условиях 34

Гусейнова Н.Т., Расулова Л.Г.
 Возможность практического применения антимуутагенов для снижения генотоксичности промутагенов окружающей среды 38

ГЕОЛОГИЯ

Магеррамов Ф.Ф., Шарифов Дж.Дж.
 Особенности нефтеотдачи залежей, характеризующихся режимом растворенного в нефти газа 44

Алиев Ф.
 Современная геодинамика и сейсмичность южных склонов Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) 51

ГЕОГРАФИЯ

Оруджев П.

Экономическое значение железнодорожного коридора Баку-Тбилиси-Карс и его влияние на устойчивое развитие Азербайджана 64

Магеррамова А.

Расчет суточных максимальных осадков с использованием усеченных кривых вероятности..... 75

Рзаева С.И., Мамедова А.Р.

Медико-географическая оценка влияния природно-географических и экологических условий Апшеронского экономического района на сердечно-сосудистые заболевания 82

Даргахов В.С., Талибов С.А., Маммадов Г.В.

Оценка ресурсов культурного наследия в Азербайджане и возможности применения международного опыта в реестре (Малый Кавказский медицинский регион)..... 93

CONTENTS

CHEMISTRY

- Gahramanova Sh.I., Mamedli G.G., Azizov I.V., Gahramanov T.O.**
Effect of the synthesized complexes of manganese with amino acids on morphophysiological characteristics of wheat seedlings 5
- Aliyeva G.S., Mehraliyeva G.E., Hasanova U.A.**
Synthesis and spectral characterization of supramolecular ensembles based on TiO₂ nanoparticles and Schiff base 11
- Isgandarova A.A.**
Effect of modification on the properties of zeolite ZSM-5 type in the reaction of benzene alkylation with ethanol..... 15
- Valiyeva E.D.**
Metal supported on natural zeolite as catalysts for conversion of propanol 22

BIOLOGY

- Cafarov M.M., Huseynova S.I., Babayeva I.T., Eyvazova Q.I., Agamalyev Z.A.**
Influence of temperature on the process of synthesis of silver nanoparticles by *Candida guilliermondii* BDU-217 yeast fungus 28
- Mammadova S.I.**
Changes in some indicators of the physiological state of the blood of animals under experimental conditions 34
- Huseynova N.T., Rasulova L.Q.**
Possibility of practical application of antimutagens to reduce the genotoxicity of promutagens surrounding the environment..... 38

GEOLOGY

- Maharramov F.F., Sharifov J.J.**
Modeling of oil recovery of deposits developed in the mode gas dissolved in oil..... 44
- Aliyev F.**
Recent geodynamics and seismicity of the southern slopes of the Greater Caucasus (within Azerbaijan) 51

GEOGRAPHY

Orujov P.

The economic significance of the Baku-Tbilisi-Kars railway corridor and its impact on the sustainable development of Azerbaijan..... 64

Maharramova A.

Calculation of daily maximum precipitation using truncated probability curves 75

Rzayeva S.I., Mamedova A.R.

Medical-geographical assessment of the impact of natural-geographical and ecological conditions of the Absheron economic region on cardiovascular diseases 82

Dargahov V.S., Talibov S.A., Mammadov G.V.

Assessment of resources of cultural heritage in Azerbaijan and possibilities of application of international experience in the register (Small Caucasian medical region) 93