

BAKİ UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

ВЕСТНИК
БАКИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

NEWS
OF BAKU UNIVERSITY

TƏBİƏT ELMLƏR
seriyası

серия
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

series of
NATURAL SCIENCES

№ 3
2019

KİMYA

УДК 541.128

**МАГНИТНЫЕ И КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
Fe/Zr ОКСИДНОЙ СИСТЕМЫ В РЕАКЦИИ ЖИДКОФАЗНОГО
ГИДРОКСИЛИРОВАНИЯ БЕНЗОЛА
В ФЕНОЛ ПЕРОКСИДОМ ВОДОРОДА****Э.Г.ИСМАИЛОВ¹, Л.Х.ГАСЫМОВА¹, С.А.СУЛЕЙМАНОВА¹,
А.А.АЛИЕВА¹, Д.И.МИРЗАИ², С.Н.ОСМАНОВА³, Р.Д.ГАСЫМОВ⁴**¹*Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана*²*Бакинский Государственный Университет*³*Институт Катализа и Неорганической химии НАН Азербайджана*⁴*Институт радиационных проблем НАН Азербайджана**etibar.ismailov@gmail.com*

Исследована реакция жидкофазного гидроксирования бензола в фенол перекисью водорода в присутствии Fe/Zr оксидного катализатора. Предполагается что, каталитическая активность Fe/Zr оксидных систем в реакции жидкофазного окисления бензола в фенол обусловлена наличием наноразмерных железо-оксидных структур, активирующих перекись водорода с образованием гидроксильных радикалов, которые непосредственно реагируют с бензолом и образуют фенол.

Ключевые слова: *бензол, фенол, гидроксирование, Fe/Zr оксидный катализатор, фазовый состав, магнитные свойства.*

Реакция прямого гидроксирования бензола в фенол является одной из наиболее интересных реакций катализа, имеющая также весьма важное практическое значение [1,2]. Сложность осуществления этой реакции, прежде всего, заключается в том, что бензольное кольцо химически устойчиво, а реакционная способность продуктов окисления бензола, выше, чем у самого бензола [3]. Известны газофазный и жидкофазный варианты этой реакции. В качестве окислителя используют молекулярный кислород, закись азота и перекись водорода [4]. Ряд применяемых для данной реакции катализаторов достаточно широк [5]. В [6] приводятся результаты прямого гидроксирования бензола с использованием системы $Fe^{2+} - H_2O_2$. Катализаторы на основе железа привлекли

внимание из-за их относительно низкой стоимости, а также высокой каталитической активности.

В настоящей работе представлены результаты исследования влияния предварительной термообработки на магнитные свойства Fe/Zr оксидного катализатора и его активность в реакции жидкофазного гидроксирования бензола в фенол перекисью водорода.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования была выбрана жидкофазная каталитическая система гидроксирования бензола в фенол перекисью водорода в присутствии мелкодисперсного Fe/Zr оксидного катализатора. В качестве исходных материалов были использованы хлорид циркония $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$, хлорид железа $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, перекись водорода H_2O_2 , гидроксид аммония NH_4OH , бензол, уксусная кислота. Fe / Zr оксидный катализатор синтезировали в соответствии с [7]. Далее образцы катализатора сушили при 120 °С, прокаливали в муфельной печи при 400, 600, 800 °С в течение 4 часов, затем до введения в реакцию смесь восстанавливали в токе водорода при 400 °С в течение часа и диспергировали до размеров менее 5 мкм с использованием планетарной мельницы PM200, Retsch, Германия. Фазовый состав и средний размер кристаллитов (областей когерентного рассеяния) оценивались из рентгеновских дифрактограмм с использованием рентгеновского дифрактометра XRD TD 3500, Китай. Рентгенофлуоресцентный микроскопический анализ образцов проводили с использованием прибора XGT-7000, Horiba. Спектры ЭМР катализаторов регистрировали при комнатной температуре с использованием спектрометра EMXmicro, Bruker, Германия. Продукты реакции анализировали с использованием спектрофотометра FTIR Alfa компании Bruker, Германия и хроматографа GC Phocus, Thermo Scientific, США. Выход фенола определяли как отношение количества (ммоль) фенола на количество (ммоль) исходного бензола, селективность по фенолу – как отношение количества (ммоль) фенола на суммарное количество (ммоль) смеси (фенол + гидрохинон + бензохинон). Количество саморазложившейся H_2O_2 определяли по объему выделившегося в результате реакции молекулярного кислорода, конверсию определяли как отношение расходуемого H_2O_2 (включая количество саморазложившейся H_2O_2) к исходному количеству H_2O_2 , селективность по H_2O_2 определяли как отношение количества (ммоль) расходуемого H_2O_2 на образование фенола на общее количество (ммоль) расходуемого пероксида водорода.

Результаты и обсуждение

Предварительные опыты показали, что в отсутствие катализатора в указанных условиях проведения реакции обнаруживаются лишь следы целевого продукта и без пероксида водорода бензол не превращается в

фенол в присутствии катализатора. Таким образом, можно заключить, что в исследованных условиях для окислительных превращений бензола должны одновременно присутствовать, как катализатор, так и перекись водорода.

В таблице 1 приведены данные жидкофазного каталитического гидроксирования бензола в фенол в условиях реакции: 42,5 мг катализатора, 2 мл (22,48 ммоль) бензола, 5 мл (48,5 ммоль) H_2O_2 и 25 мл уксусной кислоты (471.3 ммоль); время реакции 120 мин. при 70°C.

Таблица 1

Результаты жидкофазного каталитического гидроксирования бензола в фенол

*Реакционная система	Фенол, ммоль	Гидрохинон, ммоль	Бензо-хинон, ммоль	Выход, %	Селективность %
1	следы	-	-	-	-
2	2.88	0.09	0.14	12.81	92.6
3	3.03	0.06	0.08	13.47	95.6

* 1 – без катализатора Fe_2O_3/ZrO_2 , 2 – система с катализатором, предварительно прокаленным на воздухе при 400 °C и 3- система с катализатором, предварительно прокаленным на воздухе при 400 °C с последующим восстановлением при 300°C после 2-х часов проведения реакции.

На рис.1 приведены рентгеновские дифрактограммы образцов Fe/Zr оксидного катализатора, прокаленных на воздухе при 400 и 800 °C, которые указывают на наличие лишь кристаллитов фазы Fe_2O_3 (гематит) для образцов, прокаленных на воздухе при 400 °C.

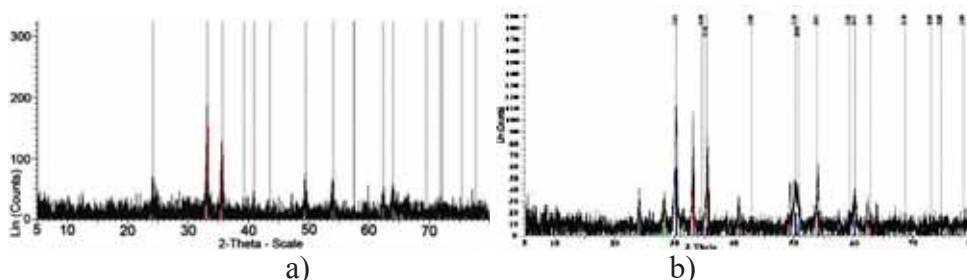


Рис.1. Рентгеновские дифрактограммы образцов Fe/Zr оксидного катализатора, прокаленных на воздухе в течении 4-х часов при а) 400 и б) 800°C.

Для этих образцов кристаллические фазы, характерные для оксида циркония не обнаруживаются. Отсутствие этих фаз в образцах обусловлено их аморфным состоянием, поскольку, эти образцы, прокаленные при 600 и 800 °C в течение 4-х часов четко проявляют наряду с фазой гематита кристаллические фазы тетрагонального оксида циркония $t-ZrO_2$ и тетрагональной и моноклинной фаз диоксида циркония, соответственно.

Результаты рентгенофлуоресцентных микроскопических исследова-

ний для образца, прокаленного при 400 °С на воздухе в течение 4-х часов и рентгенофлуоресцентный спектр этого образца приведены, соответственно, в таблице 2 и на рис.3.

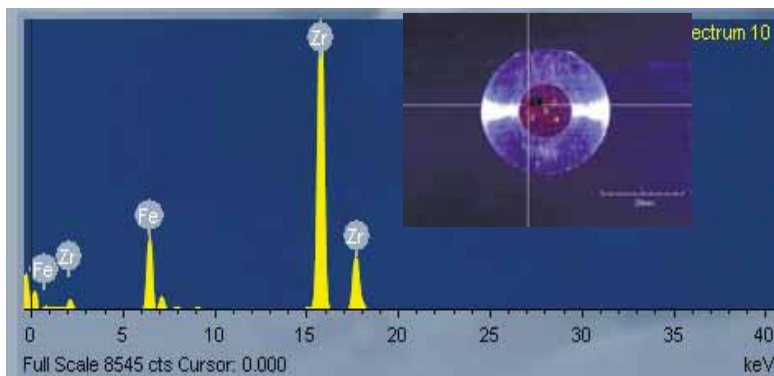


Рис.2. Рентгенофлуоресцентный спектр образца Fe/Zr оксидного катализатора, прокаленного при 400 °С на воздухе в течение 4-х часов.

Таблица 2

Химический состав образца оксидного катализатора Fe/Zr, прокаленного на воздухе при 400 °С в течение 4-х часов

Элемент	Линия	Мас. [%]	3-сигма	Атом [%]	Интенс. [cps/mA]	Формула	Мас. [%]	Молек. [%]
²⁶ Fe	K	10,09	0,31	7,12	280,96	Fe ₂ O ₃	14,42	11,51
⁴⁰ Zr	K	63,35	0,33	27,40	2237,78	ZrO ₂	85,58	88,49
O		26,56	0,18	65,48				
²⁶ Fe	K	13,40	0,21	9,34	2064,88	Fe ₂ O ₃	19,15	15,45
⁴⁰ Zr	K	59,85	0,22	25,55	11558,82	ZrO ₂	81,85	84,55
O		26,75	0,12	65,11				
²⁶ Fe	K	0,27	0,04	0,09	214,58	Fe ₂ O ₃	16,36	14,47
⁴⁰ Zr	K	69,69	0,04	39,89	6849,42	ZrO ₂	83,64	85,53
O		30,04	0,02	60,02				
²⁶ Fe	K	11,96	0,06	8,32	225,61	Fe ₂ O ₃	17,11	13,82
⁴⁰ Zr	K	61,36	0,03	25,97	1534,43	ZrO ₂	82,89	86,18
O		26,78	0,33	65,71				

*Результаты, приведенные в таблице, относятся к образцу катализатора с поверхностью, который сканировался пучком с площадью 10 микрон в диаметре.

Анализ данных XRD и XRFM показывают, что образцы Fe/Zr оксидного катализатора, прокаленные при 400 °С состоят из хорошо сформированной кристаллической фазы Fe₂O₃ и аморфной фазы ZrO₂. В этих образцах

частицы фазы Fe_2O_3 достаточно однородно распределены в аморфной фазе диоксида циркония. Размер частиц железо-оксидной фазы, оцененная из спектров ЭМР этих образцов составляет $\sim 15\text{-}20$ нм. Восстановление этих образцов в токе водорода при 300°C приводит к появлению в этих образцах фазы магнетита, размер частиц которых, оцененная из спектров ЭМР, составляет $\sim 8\text{-}10$ нм.

На рис.3 приведены спектры ЭМР образцов Fe/Zr оксидного катализатора, прокаленных на воздухе в течение 4-х часов при 400 и 800°C , соответственно. Спектр ЭМР образца Fe/Zr оксидного катализатора, прокаленного на воздухе в течение 4-х часов при 400°C состоит из суперпозиции, скорее всего, двух сигналов- интенсивного с g-фактором равным $g = 2.117$ и шириной $\Delta H=69,6$ мТ и слабого сигнала при $g \sim 4.23$ и шириной $\Delta H\sim 8\text{-}9$ мТ. Спектр ЭМР образца Fe/Zr оксидного катализатора, прокаленного на воздухе в течение 4-х часов при 800°C состоит из суперпозиции не менее трех сигналов - интенсивного с g -фактором равным $g \sim 2.0$ и шириной $\Delta H\sim 15\text{-}20$ мТ, более широкого и интенсивного сигнала со средним g -фактором, равным $g\sim 2.3$ и шириной $\Delta H\sim 90\text{-}110$ мТ и слабого сигнала при $g \sim 4.23$ с шириной $\Delta H\sim 8\text{-}9$ мТ. Сигналы с g фактором равным 4.23 принадлежат изолированным ионам Fe^{3+} в структуре ZrO_2 , а широкие сигналы с g -фактором около 2 обусловлены, скорее всего, суперпара/ферромагнитными частицами Fe_2O_3 [8-11] Размер этих частиц, рассчитанный согласно [12, 13] составляет ~ 10 нм. И если учесть, что средний размер частиц катализатора в каталитической среде составляет по данным ДРС ~ 1 мкм, т.е. 1000 нм, то можно предположить, что каждая такая частица катализатора будет представлять собой наноструктурированную микрочастицу и содержать $\sim (4/3)\pi(D/2)^3/(4/3)\pi(d/2)^3 = D^3/d^3 = (1000\text{нм})^3/(10\text{нм})^3 = (10^9/10^3) \sim 10^6$ суперпара/ферромагнитных частиц Fe_2O_3 размером ~ 10 нм.

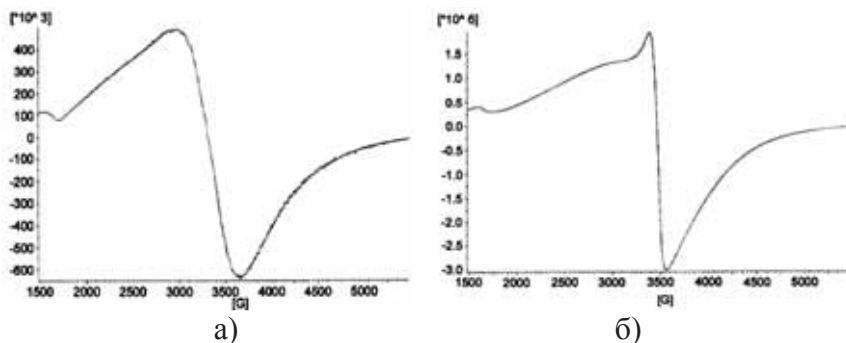


Рис. 3. Спектры ЭМР Fe/Zr оксидных образцов, прокаленных на воздухе в течение 4-х часов: а) 400 и б) 800°C .

Следует отметить, что спектры ЭПР ионов Fe(III) с электронной конфигурацией [Ar] 3d⁵ и суммарным электронным спином S = 5/2 в оксидных матрицах с малой концентрацией этих ионов достаточно хорошо исследованы [14, 15]. Однако для оксидных систем с повышенной концентрацией этих ионов спектры ЭПР, в основном, характеризуются широкими линиями поглощения [16, 17]. Такими же широкими линиями поглощения характеризуются также оксиды/гидроксиды железа, например, Fe₂O₃, Fe₃O₄, FeO(OH) и т.п., что заметно затрудняет интерпретацию спектров ЭПР/ЭМР железо-содержащих оксидных структур с повышенным содержанием железа. Все эти указанные оксидные структуры и ионы железа Fe(III) при высоких концентрациях в оксидных матрицах имеют почти одни и те же значения g-фактора (~2.0) и форму линии. Во всех этих случаях наблюдаемые сигналы могут быть однозначно отнесены к структурам, концентрированным ионами железа. Однако эти спектры не позволяют определить состав и структуру этих образований.

Отметим, что эти наноразмерные железо-оксидные частицы можно рассматривать в качестве каталитически активных, которые первоначально реагируют с перекисью водорода, образуя гидроксильные радикалы. Многочисленные исследования показывают, что эти радикалы обладают весьма высокой реакционной способностью и даже при температуре ниже комнатной легко окисляют углеводороды. Анализ литературных данных показывает, что окисление органических соединений водными растворами H₂O₂ в присутствии, например, оксидных катализаторов осуществляется на их поверхности через стадию взаимодействия молекул окислителя с образованием устойчивых поверхностных комплексов, которые участвуют как в окислении органических соединений, так и разложении H₂O₂ до O₂ и H₂O с образованием радикальных центров [18].

Заключение

Приведенные выше результаты исследований позволяют заключить, что Fe/Zr оксидные системы являются достаточно эффективными катализаторами реакции жидкофазного гидроксирования бензола в фенол. При этом каталитические свойства этих систем зависят от условий их предварительной термообработки. Показано, что для образцов катализатора, прокаленных при температуре 400°C, конверсия бензола составляет 13,8% при 92,8% селективности по фенолу. Более того, катализаторы, восстановленные при 300°C в токе водорода, проявляют более высокую активность в этой реакции, чем окисленные. Показано, что увеличение количества железа в образцах приводит к увеличению конверсии за счет усиления разложения H₂O₂ с образованием гидроксильных радикалов. Однако при этом подавляется образование Fe(III), что приводит к снижению выхода фенола. Кроме того, фенол может далее взаимодействовать с избытком гидроксильных радикалов с образованием дигидроксibenзолов - гидрохинона, бензохинона, и катехола, что приводит к сни-

жению селективности. Предполагается, что каталитическая активность Fe/Zr оксидных систем в реакции жидкофазного окисления бензола в фенол обусловлено, прежде всего, наличием в этих системах наноразмерных железо-оксидных структур, активирующих перекись водорода с образованием гидроксильных радикалов, которые непосредственно реагируют с бензолом и образуют фенол.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики (грант N EIF / GAM -4-BGN-GIN-2017-3 (29) -19/04/4).

ЛИТЕРАТУРА

1. Fukuzumi S., Ohkubo K. One-step selective hydroxylation of benzene to phenol. //Asian J. Org. Chem. 2015, v.4, 836–845.
2. Balducci L., Bianchi D., Bortolo R., D'Aloisio R., Ricci M., Tassinari R., Ungarelli R. Direct oxidation of benzene to phenol with hydrogen peroxide over a modified titanium silicalite. Angew. Chem. 2003, v 42, p. 4937–4940.
3. Arab P., Badiçi A., Koolivand A., Mohammadi G., Z. Sec. Direct Hydroxylation of Benzene to Phenol over Fe₃O₄ Supported on Nanoporous Carbon//Chinese J. of Catalysis, 2011, v. 32 No. 2, P. 258–2639.
4. S. Fukuzumi, K. Ohkubo. One-Step Selective Hydroxylation of Benzene to Phenol.// Asian Journal of Organic Chemistry, September 2015, v. 4, Issue 9, P.836–845.
5. Morimoto Y., Bunno S., Fujieda N., Sugimoto H., Itoh S. Direct Hydroxylation of Benzene to Phenol Using Hydrogen Peroxide Catalyzed by Nickel Complexes Supported by Pyridylalkylamine Ligands //J. Am. Chem. Soc., 2015, V.137 (18), P. 5867–5870
6. G.Luo, X. Lv, X. Wang, S. Yan, X. Gao, J. Xu, H. Ma, Y. Jiao, F. Li, J. Chen. Direct hydroxylation of benzene to phenol with molecular oxygen over vanadium oxide nanospheres and study of its mechanism// RSC-Advance, 2015, V.5, P. 94164-94170.
7. Shahid S.A., Nafady A., Ullah I., Taufiq-Yap Y.H., Shakir I., Anwar F., Rashid U. Characterization of Newly Synthesized ZrFe₂O₅ Nanomaterial and Investigations of Its Tremendous Photocatalytic Properties under Visible Light Irradiation// Hindawi Publ. Corporation, J. of Nanomaterials, 2013, v. 1, P.1-6;
8. Guskos N, Papadopoulos GJ, Likodimos V., Patapis S., Yarmis D., Przepiera A. et al. Photoacoustic, EPR and electrical conductivity investigations of three synthetic mineral pigments: hematite, goethite and magnetite. Materials Research Bulletin. 2002, v. 37, p.1051–1061.
9. Roy S, Ganguli D. Spectroscopic properties of low Fe³⁺-doped silica gels. Journal of Non-Crystalline Solids. 1996, v. 195, p.38–44.
10. Ledoux F., Zhilinskaya EA, Courcot D, Aboukais A, Puskaric E. EPR investigation of iron in size segregated atmospheric aerosols collected at Dunkerque, Northern France. Atmospheric Environment. 2004, v.38, p.1201–1210.
11. Ennas G., Musinu A., Piccaluga G.*, and Zedda D., Gatteschi D., Sangregorio C., and Stanger J.L., Concas G., and Spano G. Characterization of Iron Oxide Nanoparticles in an Fe₂O₃-SiO₂ Composite Prepared by a Sol-Gel Method // Chem. Mater., 1998, 10 (2), pp 495–502.
12. Marin C.N. Thermal and particle size distribution effects on the ferromagnetic resonance in magnetic fluids//Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 2006, 300, 397–406
13. Walter S.D. Folly and Ronaldo S. de Biasi. Determination of Particle Size Distribution by FMR Measurements// Brazilian Journal of Physics, v.31, p.398-401.
14. Lacava L.M. et al., Nanoparticle sizing: a comparative study using atomic force microscopy, transmission electron microscopy and ferromagnetic resonance, J. Mag. Mag. Mat. (2001), v. 225 P. 79

15. Vestal C.R. and John Zang Z. Magnetic spinel ferrite nanoparticles from microemulsions, Int. J. Nanotech. 1 (2004), v. 240.
16. Owens F.J. Ferromagnetic resonance of magnetic field oriented Fe₃O₄ nanoparticles in frozen ferrofluids, J. Phys. Chem. Solids 64 (2003), p. 2289.
17. Biasi E.D., Ramos C.A., Zysler R.D. Size and anisotropy determination by ferromagnetic resonance in dispersed magnetic nanoparticle systems // Journal of Magnetism and Magnetic Materials 2003, 262(2), p.235-241 .
18. Yoon C.W. Mechanism of the decomposition of aqueous hydrogen peroxide over heterogeneous TiSBA15 and TS-1 selective oxidation catalysts: insights from spectroscopic and density functional theory studies / C.W.Yoon, K.F.Hirse Korn, M.L.Neidig, X.Yang, T.D.Tilley // ACS Catalysis. 2011. P. 1665-1678.

**BENZOLUN FENOLA MAYE FAZADA HİDROGEN PEROKSİDLƏ
HİDROKSİLLƏŞDİRİLMƏSİ REAKSİYASINDA Fe / Zr OKSİD SİSTEMİNİN
MAGNİT VƏ KATALİTİK XASSƏLƏRİ**

**E.H.İSMAYILOV, L.X.QASIMOVA, S.A.SÜLEYMANOVA, A.A.ƏLİYEVƏ,
C.İ.MİRZAYİ, S.N.OSMANOVA, R.D.QASIMOV**

XÜLASƏ

Fe/Zr oksid katalizatorunun iştirakı ilə benzolun hidrogen peroksidlə fenola maye-fazada hidrosilləşməsi reaksiyası tədqiq edilmişdir. Hesab edilir ki, benzolun fenola maye fazada oksidləşməsinin reaksiyasında əvvəlcə hidrogen peroksid nano-ölçülü dəmir oksidləri ilə aktivləşir və əmələ gələn hidroksil radikalları birbaşa olaraq benzolu fenola oksidləşdirir.

Açar sözlər: benzol, fenol, hidroksilasiya, Fe/Zr oksid katalizatoru, faza tərkibi, maqnit xassələri

**MAGNETIC AND CATALYTIC PROPERTIES OF Fe / Zr OXIDE SYSTEM
IN THE REACTION OF LIQUID PHASE HYDROXYLATION
OF BENZENE TO PHENOL WITH HYDROGEN PEROXIDE**

**L.X.QASIMOVA, E.H.ISMAILOV, S.A.SULEYMANOVA, A.A.ALIYEVA,
J.I.MIRZAI, S.N.OSMANOVA, R.D.QASIMOV**

SUMMARY

The reaction of liquid-phase hydroxylation of benzene to phenol with hydrogen peroxide in the presence of Fe/Zr oxide catalyst was investigated. It is assumed that the catalytic activity of Fe/Zr oxide systems in the reaction of liquid phase oxidation of benzene to phenol is due to the presence in these systems of nanoscale iron oxide structures that activate hydrogen peroxide to form hydroxyl radicals, which directly react with benzene and form phenol.

Keywords: benzene, phenol, hydroxylation, Fe/Zr oxide catalyst, phase composition, magnetic properties.

UOT 546.65.87.23

Bi₂Se₃-NdSe SİSTEMİNİN TƏDQIQI

G.T.QƏNBƏROVA
Bakı Dövlət Universiteti
seferli.1991@inbox.ru

Diferensial termiki, rentgenfaza, mikroquruluş analiz, həmçinin mikrobərkliyin və sıxlığın ölçülməsi metodları ilə üçlü sistemdə fazaəmələgəlmə tədqiq edilmişdir.

FKA-ın metodlarının nəticələrinə əsasən Bi₂Se₃-NdSe sisteminin T-x faza diaqramı qurulmuşdur və müəyyən edilmişdir ki,

Bi₂Se₃-NdSe sistemi sadə evtektik tiplidir və Nd-Bi-Se üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyidir.

Açar sözlər: sistem, ərinti, temperatur, diaqram, kvazibinar

Məlumdur ki, yeni funksional xassəli fazaların sistemli axtarışı və onların istiqamətli sintez şəraitinin yaradılması ilk növbədə müvafiq çoxkomponentli sistemlərin faza tarazlıqlarının və elektro-fiziki xassələrinin ətraflı tədqiqinə əsaslanır [1,2].

Belə maretiallar içərisində arsen yarımqrupu elementlərinin B₂^VX₃ (B^V-Sb,Bi;X-Se,Te) tipli, nadir torpaq elementlərindən lantanın xalkogenidlər içərisində xüsusi əhəmiyyətə malikdir [3,4].

Qeyd edilən bu birləşmələrin unikal fiziki xassələr kompleksinə malik olanları mikroelektronikada fotoelektrik yarımkeçirici materiallar kimi tətbiq olunmalarına çox imkan yaradır [3,4].

Lakin göstərilən B₂^VX₃ tip birləşmələr və onların əsasında alınan fazaların termoelektrik materiallarının işçi temperatur intervalının mexaniki davamlılığının aşağı olması onların tətbiq sahələrini məhdudlaşdırır. Ona görə də Sb₂Se₃(Bi₂Se₃) əsasında yeni yarımkeçirici fazaların axtarışı və onların alınmasının fiziki-kimyəvi əsaslarının yaradılması məqsədilə bismut və lantan selenidlərindən təşkil olunmuş üçlü birləşmələrin tədqiqi aktualdır.

Ekspperimental hissə

Sistemin ərintiləri yüksək təmizlikli elementlərdən (bismut - B5,, selen B4 və əsas tərkib hissəsi olan neodim- 99,98%) sintez edilmişdir.

Sistemi tədqiq etmək üçün cədvəldə göstərilmiş tərkibli nümunələr hazırlanmışdır. Sistemin ərintiləri Bi₂Se₃ və NdSe birləşmələrindən (liqaturdan)

kvars ampulalarda vakuum şəraitində 900-1200 K temperaturda 5-6 saat ərzində sintez edilmişdir. Sintezdən sonra müəyyən edilmişdir ki, 0-60 mol % NdSe tərkibə qədər ərintilər metal parıltılı kompakt şəkildə, ondan yuxarıda isə ərintilər məsaməli şəkildə alınmışdır. Bu baxımdan 60 mol% NdSe tərkibdən yuxarıda bütün nümunələr əzilərək toz halına salınmış və xüsusi qurğuda yüksək təzyiqlə altındə sıxılaraq həb halına salınmış və bərk fazalı reaksiya metodu ilə 800 K temperaturda 300 s. ərzində termiki emal edilmişdir. Sistemin bütün nümunələrində homogenləşmə aparmaq üçün onlar kvars ampulalarda vakuum şəraitində müfəl peçində 750 K temperaturda 450 s. ərzində dəmləməyə uğradılmışdır. Tədqiqatlar DTA (termoskan-2 və VDTA 8M2 cihazları), X-ray diffraksiyası analizi (Bruker D8 ADVANCE toz difraktometri), MSA-scanning elektron mikroskopiyası (SEI, Phillips-XL 30 FEG) və mikrobərklik (PMT-3 cihazı istifadə etməklə) üsullarla aparılmışdır.

Nəticələr və müzakirə

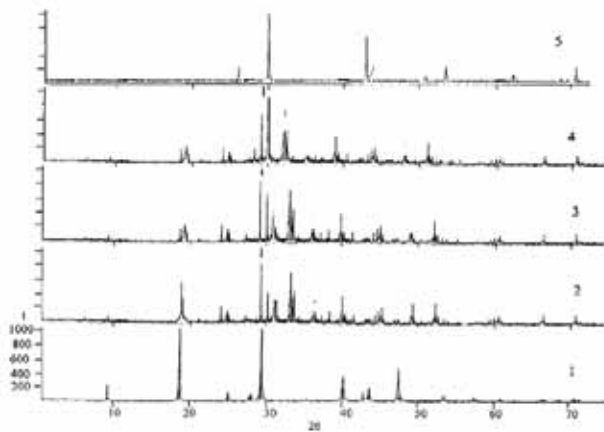
Termiki emaldan sonra bütün nümunələr FKA kompleks metodları ilə tədqiq edilmişdir. Ərintilərin DTA analizinin nəticələri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl

Bi₂Se₃-NdSe sistemi ərintilərinin fiziki-kimyəvi xassələrinin nəticələri

№	Tərkib, mol %		Termiki qızma effektləri, T, K	H _{II} , MPa		Sıxlıq, q/sm ³
	Bi ₂ Se ₃	NdSe		Bi ₂ Se ₃	NdSe	
1	100	0	980	850	-	7,66
2	98	2	965,975	870	-	7,65
3	97	3	960,970	910	-	7,62
4	95	5	875,955	940	-	7,60
5	93	7	865,950	970	-	7,58
6	90	10	800,835	ölçül-di	-	7,52
7	80	20	800,825	-	-	7,45
8	70	30	800	evtek	tika	7,40
9	60	40	800,1275	-	-	7,35
10	50	50	800,1350	-	-	7,30
11	40	60	800,1430	-	-	7,25
12	10	90	800	-	-	7,02
13	0	100	2420	-	3180	6,98

Cədvəldən görüldüyü kimi ərintilərdə maksimum iki endoeffekt alınmışdır. RFA-ın nəticələri şəkil 1-də verilmişdir.



Şək. 1. Bi₂Se₃-NdSe sisteminin difraktoqramı.
1- Bi₂Se₃,2-40,3-50,4-60, 5-100 mol % NdSe

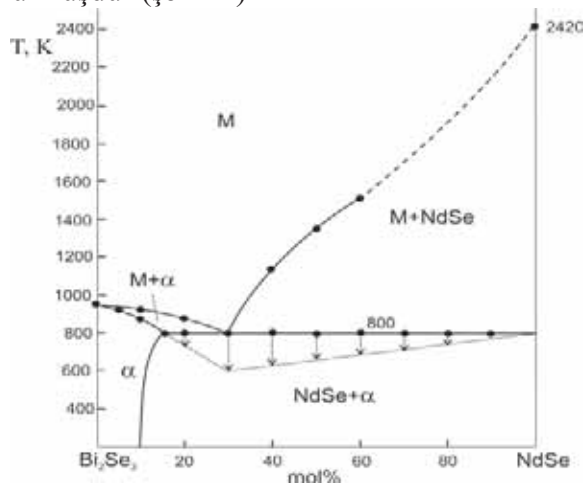
Difraktoqramların analizi sistemdə yeni faza alınmadığını göstərir və ərintilərin difraktoqramlarından alınan reflekslər Bi₂Se₃-NdSe birləşmələrinin reflekslərinin qarışığından ibarətdir.

Ərintilərin mikrobərkilyinin qiymətləri cədvəl 1-də verilmişdir. Göründüyü kimi iki sıra qiymət alınır: 850-970 MPa Bi₂Se₃ əsasında bərk məhlula; 3180 MPa isə NdSe birləşməsinə uyğundur. Bu onu göstərir ki, sistemdə yeni faza əmələ gəlmir və DTA və RFA-nın nəticələri təsdiq edilir.

Ərintilərin MQA nəticələri göstərir ki, sistemdə 0÷7 mol % NdSe tərkibli ərintilər birfazlı, qalan ərintilər ikifazlı mexaniki qarışıqdan ibarətdir.

Nümunələrin sıxlığı piknometrik üsulla təyin edilmişdir və nəticələr cədvəldə əks olunmuşdur.

FKA-nın metodlarının nəticələrinə əsasən Bi₂Se₃-NdSe sisteminin T-x faza diaqramı qurulmuşdur (şəkil 2).



Şək. 2. Bi₂Se₃-NdSe sisteminin hal diaqramı

Şəkildən görüldüyü kimi sistemin hal diaqramı kvazibinar, olub sadə evtektik tiplidir və Nd-Bi-Se üçlü sisteminin trianqulyasiyasında iştirak edir.

Sistemin likvidusu iki komponentin $\alpha(\text{Bi}_2\text{Se}_3)$ və NdSe ilkin kristallaşma əyrilərindən ibarətdir ($M+\alpha$), ($M+\text{NdSe}$) solidusdan aşağıda sistemin ərintiləri bərk halda olub α - və NdSe qarışığından ibarətdir.

Sistemdə 30 mol% NdSe tərkibdə və 800 K əriyən evtektik qarışıq kristallaşır. Evtektikanın yeri ənənəvi olaraq Tamman üçbucağı qurmaqla qrafiki olaraq təyin edilmişdir. Evtektika nöqtəsində aşağıdakı nonvariant tarazlıq prosesi baş verir:



Bi_2Se_3 əsasında otaq temperaturunda homogenlik sahəsi 7 mol %, evtektika temperaturunda isə (800 K) artaraq 12 mol % NdSe təşkil etmişdir.

Beləliklə, Bi_2Se_3 -NdSe sistemi sadə evtektik tiplidir və Nd-Bi-Se üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyidir.

Nəticə

FKA-nın metodlarının nəticələrinə əsasən Bi_2Se_3 -NdSe sisteminin T-x faza diaqramı qurulmuşdur və müəyyən edilmişdir ki, Bi_2Se_3 -NdSe sistemi sadə evtektik tiplidir və Nd-Bi-Se üçlü sisteminin kvazibinar kəsiyidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Kulbachinskii V.A., Kytin V.G., Kudryashov A.A., Tarasov P.M. Thermoelectric properties of Bi_2Te_3 , Sb_2Te_3 and Bi_2Se_3 Single Crystals with Magnetic Impurities 9TH European Conference on Thermoelectrics: ect 2011. AIP Conference Proceedings, Volume 1449, pp. 95-98 (2012).
2. Андреев О.В., Халиков А.И., Лактионов Ф.В., Щурова М.А. Измерение электропроводности и термо-ЭДС: Учебно-методический комплекс. Методические указания для студентов направления 020100.68 «Химия». Тюмень: Тюменский государственный университет, 2012, 44 с.
3. Прохоров А.М. Компенсационный метод измерения // Большая Советская энциклопедия (в 30 т.) — 3-е изд. Мю: Сов. энциклопедия, 1973, т. XII. ,624 с.
4. Ганбарова Г.Т., Садыгов Ф.М., Ильяслы Т.М., Исмаилов З.И. Электрофизические свойства твердых растворов на основе Bi_2Se_3 , Кинетика и механизм кристаллизации / Тезисы докладов VIII Межд. Науч. Конф., Иваново, Россия, 2014, с.65-66
5. Ганбарова Г.Т., Садыгов Ф.М., Ильяслы Т.М., Исмаилов З.И., Юсифов Ю.А. Система Bi_2Se_3 -NdSe / Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 91-ci ildönümünə həsr olunmuş “Müasir Kimya və biologiyanın aktual problemləri” beynəlxalq elmi konfrans, Gəncə, 2014, s 9-13
6. Augustine S., Ampili S., Kang J.K., Mathai E. Structural, electrical and optical properties of Bi_2Se_3 and $\text{Bi}_2\text{Se}_{(3-x)}\text{Te}_x$ thin films // Mater. Res. Bull. 2005, v.40, p. 1314–132
- 7.Абрикосов Н.Х., Банкаина В.Ф., Порецкая Я.В. Полупроводниковые халькогениды и сплавы на их основе. М.: Наука, 1975, 220 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ $\text{Bi}_2\text{Se}_3\text{-NdSe}$

Г.Т.ГАНБАРОВА

РЕЗЮМЕ

Методами дифференциально-термического (ДТА), рентгенофазового (РФА) и микроструктурного (МСА) анализов, измерением микротвердости и электрофизических свойств, изучен характер физико-химического взаимодействия в системе $\text{Bi}_2\text{Se}_3\text{-NdSe}$. Построена диаграмма состояния системы Nd- Bi- Se. Установлено, что она является квазибинарным сечением тройной системы Nd- Bi- Se и относится к простому эвтектическому типу

Ключевые слова: система, сплав, температура, диаграмма, квазибинар

RESEARCH OF SYSTEM $\text{Bi}_2\text{Se}_3\text{-NdSe}$

G.T.GANBAROVA

SUMMARY

Methods of differential thermal (DTA), X-ray phase (XRF) and microstructural (MSA) analyzes, measurement of microhardness and electrophysical properties, studied the nature of the physicochemical interaction in the system $\text{Bi}_2\text{Se}_3\text{-NdSe}$. The state diagram of the Nd-Bi-Se system is constructed. It is established that it is a quasi-binary section of the Nd-Bi-Se ternary system and belongs to the simple eutectic type

Keywords: system, alloy, temperature, diagram, quasibinar

BİOLOGİYA

UOT 581

AZƏRBAYCANIN SAMUR-ŞABRAN OVALIĞI ƏRAZISINDƏ
ÇALA-ÇƏMƏN BİTKİLİYİNİN FİTOSENOLOJİ QURULUŞU
YEM ƏHƏMİYYƏTİ VƏ QORUNMASI

E.M.QURBANOV, H.Z.HÜSEYNOVA

Bakı Dövlət Universiteti
Elshadqurbanov@bsu.edu.az,
Humirahuseynova@bsu.edu.az

Müasir dövrdə global ekoloji problemlərdən biri də təbii yem sahələri, eləcə də Milli Parkların bitki örtüyünün səmərəli istifadəsini düzgün təşkil etməkdə geobotaniki tədqiqatın aparılması məqsədilə elmi-metodiki cəhətdən araşdırılaraq öyrənilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu baxımdan Samur-Şabran ovalığı ərazisində (Azərbaycanın Xaçmaz, Şabran rayonları inzibati-ərazi Siyəzən bələdiyyə mülkiyyətində saxlanılan) kəndətrafi öyrüşlərin geobotaniki tədqiqatları (2018-2019-cu illərdə) aparılmışdır.

Bu bitkilik tipinə aid formasiyaların (fitosenozların) növ tərkibi və quruluşunu, çöl tədqiqatları, dominantlıq prinsiplərinə görə fitosenoloji təsnifatının işlənməsini, bitki örtüyünün məhsuldarlığı, yem keyfiyyəti və öyrüşlərin tutumunun aşkar olunmasını, öyrüşlərdən səmərəli istifadə, həmçinin səthi yaxşılaşdırılma tədbirlərinə aid tövsiyələrin hazırlanması qarşıya məqsəd kimi qoyulmuşdur.

Açar sözlər: *ekosistem, fitosenoz, formasiya, assosiasiya, dominant, subdominant, edifikator, endemik.*

Tədqiqatın obyektı və metodikası

Xaçmaz rayonu Samur-Şabran ovalığı ərazisində geobotaniki tədqiqatlar marşrut üsulu ilə 1:250000 miqyasında yerquruluşu xəritəsi üzərində yerinə yetirilmişdir [3,7]. Regionda çala-çəmən tipinə xas olan qruplaşmaların daha geniş arealda yayılmasını nəzərə alıb, həmin ekosistemində tədqiqat işləri aparılmışdır.

Azərbaycan Respublikası Xəzər sahilində Samur-Şabran rayonu ərazisində ətraf mühitin mühafizəsi, ondan səmərəli istifadəsi, bioloji müxtəlifliyin, o cümlədən nadir və nəsləkəsilməkdə olan bitki və heyvan növlərinin qorunub saxlanılması və ekoturizmin inkişaf etdirilməsi üçün Xaçmaz rayonunun inzibati ərazisində Respublika Prezidentinin 2012-ci il 05 noyabr tarixli 2518 nömrəli sərəncamına əsasən 12 min hektarlıq sahədə yaradılmışdır.

Bu ərazinin relyefi maili və dalğavari düzənlik olub, dəniz səviyyəsindən 26 metrədən 200-220 metrə çatır. Burada dənizkənarı, çaykənarı meşələr və meşəyanı çəmən bitkiliyi yayılır [4]. Eləcə də əsas çayları Samurçay, Qusarçay, Qudyalçay, Ağçay, Qaraçay, Ataçay, Caqacuqçay və Vəlvələçaydır [1,5]. Rayonun ərazisi qrunt sularının səviyyəsinin dərin olması ilə fərqlənir ki, həmin yerdə çala-çəmən bitkiliyi formalaşır. Çala-çəmən bitkiliyi Samur-Şabran ovalığının cənub mərkəzləri və şimal hissələrini əhatə edir və nazik zolaq şəklində Rusiya Federasiyası Dağıstan Respublikasının sərhədlərinə [4,7], şərqdən Xəzər dənizi, cənubdan Şabran rayonu və cənub-qərbdən Quba rayonunun hüdudlarına qədər yayılır.

Samur-Şabran ovalığının Xaçmaz rayonunun Yalama, Xudat, Siyəzən, Şabran rayon bələdiyyələrinin kəndətrafi örüş sahələrinin bitki örtüyündə tədqiqat “obyekt”ləri boz-çəmən, açıq boz-çəmən, çəmən-qəhvəyi və karbonatlı allüvial-çəmən tipli torpaqlarda inkişaf etmişdir.

Xəritə materialları və yerquruluşu planları (1:10000 və 1:50000 miqyasda) üzrə araşdırmasından bəlli olmuşdur ki, Ərazidə bələdiyyə mülkiyyətinə aid torpaqların müəyyən hissəsi örüş kimi istifadə edilir. Aparılmış elmi-tədqiqat işləri və araşdırmalar regionun kəndətrafi örüşləri üzrə fitosenoloji təsnifatını tərtib etməyə imkan yaratmışdır [3,5,11].

Cədvəl 1

Samur-Şabran ovalığının ərazisinin çala-çəmən bitki örtüyünün təsnifatı, sahəsi və məhsuldarlığı

S/S	Təsnifatın şifri	Assosiasiya (dominant və subdominant növlər)	Örüşlərin	
			növü	Məhsuldarlığı (quru kütlədə) Sent/ha
Çala-çəmən və intrazonal bitkilik tipi				
1	S-III-36	Barmaqvari çayırliq (<i>Cynodoneta dactylon</i>);	təmiz	7,6
2	İ-II-3	Böyürtkənli-çayırliq (<i>Rubusetum-Cynodonosum</i> , <i>Rubus sanguineus</i> , <i>Cynodon dactylon</i>);	kollu	6,8
3	İ-II-5	Güləvərli-çayırliq (<i>Centauretum-Cynodosum</i> , <i>Centaurea iberica</i> , <i>Cynodon dactylon</i>);	təmiz	7,9
4	İ-II-7	Barmaqvari çayırliq (<i>Cynodoneta dactylon</i>)	təmiz	8,3
5	S-III-36	Barmaqvari çayırliq (<i>Cynodoneta dactylon</i>);	təmiz	9,0
6	İ-II-3	Böyürtkənli-çayırliq (<i>Rubusetum sanguineus-Cynodonosum dactylon</i>)	kollu	6,2

Apardığımız irimiqyaslı geobotaniki tədqiqatların nəticələrinə əsasən Samur-Şabran ovalığının ərazisində 1 saylı cədvəldə görüldüyü kimi tədqiqat “obyekt”lərində birki örtüyünün təsnifatı aşağıdakı kimi verilir:

- S.Quru subtropik bozqır və yarımsəhra zonası
- S-III. Boz-çəmən və açıq boz-çəmən bitkiliyi.
- İ-İntrozonal bitkiliyi.

Samur-Şabran ovalığının bitki ötrüyünün təsnifatı, məhsuldarlığı, yem keyfiyyəti və otlaq tutumu

s/s	Taksonomik vahidlərin indeksi	Otlığın növü	Bitkilinin taksonomik vahidlərinin (formasiyaların, dominant və subdominant növlərin adı)	Sahə		Məhsuldarlıq (quru kütlədə s/ha)	100 kq yemdə (kq-la)		Örüşün tutumu	
				ha-la	%-lə		yem vahidi	mənimənilən protein	ha-da	cəmi sahədə
S-I Quru subtropik bozqır və yarımsəhra zonasının introzonal bitkililiyi										
I.Boz-çəmən və açıq boz-çəmən torpaqlar üzərində yayılmış Çala-çəmən bitkililiyi										
				26,74	0,023	6,4	45,73 48,60	6,45	0,8 0,3	21 8
1	S-III-3	Kollu	Yulğunlu-dəvətikanlı-çayır (barmaqvari çayır,adi dəvətikanı, çoxbudaqlı yulğun)							
2	S-III-7	Təmiz	Dəvəyaqlı-çayır (barmaqvari çayır, Xəzər dəvəyağlı)	126,02	0,11	9,2	47,23 49,96	6,94	1,2 0,4	151 50
3	S-III-36	Təmiz	Yovşanlı-dəvətikanlı-çayır (barmaqvari çayır,adi dəvətikanı, Soviç yovşan)	1083,76	0,93	7,6	48,48 51,30	6,29	1,0 0,4	1084 434
4	S-III-40	Kollu	Böyütkənli-cığlı-yovşanlıq (Soviç yovşanı, sahil cığı, adi dəvətikan)	20,37	0,017	7,1	42,34 44,86	6,28	0,8 0,3	16 6
5	S-III-41	Təmiz	Dəvətikanlı-çayır (barmaqvari çayır,adi dəvətikanı)	686,09	0,59	8,3	45,38 47,41	6,54	1,1 0,4	16755 6274
I-I										
II.Çəmən-qəhvəyi və allüvial torpaqlar üzərində yayılmış introzonal bitkililiyi										
6	I-I-3	Kollu	Böyütkənli-dəvətikanlı-çayır (adi dəvətikanı, qanşirəli böyütkən)	2184,02	1,86	7,1	47,23 49,96	6,37	1,0 0,4	2184 874
7	I-I-10	Təmiz	Qanıqlı-cığlı-yovşanlıq (Soviç yovşanı, sahil cığı, avstraliya qanıqlı)	244,03	0,21	7,5	47,23 49,96	4,89	0,9 0,3	20 73
I-II										
III. Karbonatlı allüvial-çəmən torpaqlar üzərində yayılmış Çala-çəmən bitkililiyi										
8	I-II-3	Kollu	Böyütkənli-çayır (barmaqvari çayır, qanşirəli böyütkən)	1271,01	1,09	6,8	47,23 49,96	5,79	0,9 0,3	1144 381
9	I-II-4	Təmiz	Qarayoncalı-çayır (barmaqvari çayır, mavi qarayonca)	293,0	0,25	9,0	47,23 49,96	8,29	1,2 0,4	352 117
10	I-II-5	Təmiz	Güləvərtli-çayır (barmaqvari çayır, gürcü güləvəri)	327,05	0,28	7,9	49,19 52,88	5,59	1,1 0,4	356 127
11	I-II-7	Təmiz	Çayır (barmaqvari çayır, sürünən qaçan çayır)	761,91	0,65	8,3	45,24 48,07	5,98	1,1 0,4	838 305
Tədqiq olunan sahə				7024,0	6,01					
Tədqiq olunmayan sahə				109832,0	93,99					
Ümumi sahə				116856,0	100,0					

Qeyd: Kəsrin surəti xardabıynuzlu, məxrəci isə ıribıynuzlu mal-qaranın buş hesabı ilə göstəriciləridir.

Çayırliq formasiasının (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.dominantlığı ilə) geobotaniki təsviri

№	Biomorfoloji növlər	Ekoloji qruplar	Bolluğu (bal ilə)	Yerüstü mərtəbəlilik və hündürlük (sm-lə)	Fenoloji fazalar
1	2	3	4	5	6
Kollar					
1	<i>Rubus anatolicus</i> (Foske.) Foske ex Hausskn.	mezokserofit	I	I (150)	meyvə
Yarımkölcüq					
2	<i>Artemisia szovitsiana</i> (Bess.) Grossh.	mezofit	I	II (45)	veg.
Çoxillik otlar					
3	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	mezofit	4-5	III (30)	çiç.
4	Alhagi pseudoalhagi (Bieb.) Fisch	mezofit	1-2	II (50)	veg.
5	<i>Medicago caucasica</i> Vass.	mezofit	1-2	II (40)	çiç.
6	<i>Euphorbia boissieriana</i> (Woronow) Prokh.	mezofit	1-2	III (25)	çiç.
7	<i>Alopecurus reflexi-aristata</i> (Nevski) Nevski.	mezofit	1-2	III (20)	çiç.
8	<i>Plantago lanceolata</i> L.	mezofit	1-2	III (15)	veg.
9	<i>Puccinelli bulbosa</i> (Grossh.) Grossh.	hidrofit	1-2	III (10)	çiç.
10	<i>Poa bulbosa</i> L.	kserofit	1-2	III (5)	tök. tök.
11	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	hidrofit	I	I (150)	çiç.
12	<i>Sambucus nigra</i> L.	mezofit	I	I (100)	çiç.
13	<i>Bromopsis riparia</i> (Rehm.) Holub.	mezokserofit	I	II (70)	çiç.
14	<i>Cichorium intybus</i> L.	mezofit	I	II (65)	çiç.
15	<i>Centaurea iberica</i> Tzev/ex Spreng.	kserofit	I	II (60)	çiç.
16	<i>Eryngium compestre</i> L.	kserofit	I	II (55)	çiç.
17	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	hidrofit	I	II (50)	çiç.
18	<i>Ranunculus repens</i> L.	hidrofit	I	III (30)	çiç.
19	<i>Taraxacum desertorum</i> Schischk.	kserofit	I	III (20)	çiç.
Birillik otlar					
20	<i>Hordeum leporium</i> Link.	kserofit	1-2	III (25)	çiç.
21	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	kserofit	1-2	III (15)	çiç.
22	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her.	kserofit	1-2	III (10)	çiç.
23	<i>Gallium spurium</i> L.	mezokserofit	1-2	III (5)	çiç.
24	<i>Carthamus lanatus</i> L.	mezofit	I	III (45)	çiç.
25	<i>Xanthium strumarium</i> L.	mezokserofit	I	III (30)	çiç.
26	<i>Persicaria aviculare</i> L.	mezofit	I	III (15)	çiç.
27	<i>Lepidium ruderalis</i> L.	mezokserofit	I	III (10)	çiç.

**Böyürtkənli-çayırılıq formasiyasının
(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.dominantlığı ilə) geobotaniki təsviri**

№	Biomorfoloji növlər	Ekoloji qruplar			Fenoloji fazalar
		2	3	4	
1	<i>Rubus anatolicus</i> (Foske.) Foske ex Hausskn.	mezokserofit	2-3	I (250)	çiç. meyvə
2	<i>Tamarix ramosissima</i> Lebed.	mezokserofit	1-2	I (150)	çiç
3	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	kserofit	1	I (120)	çiç
Yarımkolluq					
4	<i>Artemisia szovitsiana</i> (Bess.) Grossh	mezofit	1	II (60)	veq.
Çoxillik otlar					
5	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	mezofit	3-4	III (30)	çiç.
6	<i>Medicago caucasica</i> Vass.	mezofit	1-2	II (50)	çiç.
7	<i>Alhagi pseudoalghagi</i> (Bieb.) Fisch.	mezofit	1-2	II (40)	veq.
8	<i>Plantago lanceolata</i> L.	mezofit	1-2	III (25)	veq.
9	<i>Alopecurus reflexi-aristata</i> (Nevski.) Nevski	mezofit	1-2	III (20)	çiç.
10	<i>Phalaris minor</i> Retz.	mezofit	1-2	III (15)	çiç.
11	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	hidrofit	1	I (120)	çiç.
12	<i>Glycyrhiza echinata</i> L.	mezofit	1	II (80)	çiç.
13	<i>Achillea nobilis</i> L.	mezofit	1	II (60)	çiç.
14	<i>Zygophyllum fabaco</i> L.	mezofit	1	II (50)	çiç.
15	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	hidrofit	1	II (45)	çiç.
16	<i>Elytrigia elongatiformis</i> (Drob.) Nevski	kserofit	1	II (40)	çiç.
17	<i>Bromopsis riparia</i> (Rehm.) Holub.	mezokserofit	1	II (35)	çiç.
18	<i>Cichorium intybus</i> L.	mezofit	1	III (30)	çiç.
19	<i>Euphorbia boissieriana</i> (Woronow) Prokh	mezokserofit	1	III (25)	çiç.
20	<i>Lepidium latifolium</i> L.	psammofit	1	III (20)	çiç.
21	<i>Artemisia lerchiana</i> Web.	kserofit	1	III (15)	veg.
Birillik otlar					
22	<i>Avena fatua</i> L.	mezokserofit	1	II (65)	çiç.
23	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst.et Kit.	psammofit	1	II (65)	veg.
24	<i>Hordeum leporinum</i> Link.	kserofit	1	II (40)	çiç.
25	<i>Persicaria aviculare</i> L.	mezofit	1	III (30)	çiç.
26	<i>Xanthium strumarium</i> L.	mezokserofit	1	III (25)	çiç.
27	<i>Carduus arabicus</i> Jacq.	mezokserofit	1	III (20)	çiç.
28	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin.	kserofit	1	III (15)	çiç.
29	<i>Gamanthus pilosus</i> (Pall.) Bunge.	halofit	1	III (10)	veg.

I-I. Çəmən-qəhvəyi və allüvial-çəmən torpaqlarda yayılmış introzol bitkiliyi.

I-II. Karbonatlı allüvial-çəmən torpaqlarda yayılmış çala-çəmən bitkiliyi.

S-III-36. Çayırliq (*Cynodoneta*) formasiyası sahəsi 290,0 hektarı (69,1%) Yalama, Ləcət və Susay bələdiyyələri üzrə təmiz örüşdə qeydə alınmışdır. Formasiyanın məhsuldarlığı (quru kütlədə) müvafiq halda 7,6-8,3 və 9,0 sent/ha təşkil edir (cədvəl 1).

1 saylı geobotanika təsvirdən görüldüyü kimi çayırliq (*Cynodoneta*) formasiyasının növ tərkibində qeydə alınmış 27 növdən həyatı formalara əsasən 1 növ (3,7%) kol, 1 növ (3,7%) yarımkolcuq, 17 növ (63,0%) çoxillik otlar və 8 növ (29,6%) birillik otlardır. Ot örtüyünün orta hündürlüyü 20-40 sm, layihə örtüyü 70-90%-ə bərabərdir. Bu formasiyanın növ tərkibində Qafqazın və Azərbaycanın endemik bitkisi sayılan *Medicago coeleria* Vass. seyrək halda (1-2 bal) çala-çəmən bitkiliyində rast gəlinir.

2 saylı geobotaniki təsvirdə əks olunduğu kimi böyürtkənli-çayırliq (*Rubusetum-Cynodonosum*) formasiyasının növ tərkibində 29 növ ali çiçəkli bitkilər rast gəlinir ki, bundan 3 növü (10,3%) kollar, 1 növü (3,5%) yarımkolcuq, 17 növü (58,6%) çoxillik otlar və 8 növü (27,6%) birillik otlara aiddir.

Formasiyanın dominantı barmaqvari çayır (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)-bolluğu 3-4 bal, subdominantı-anatoli böyürtkən (*Rubus anatolicus* (Foske.) Foske ex Hausskin.)-bolluğu 2-3 bala bərabərdir. Ot örtüyünün orta hündürlüyü 30-40 sm; Layihə örtüyü 60-80%-arasında dəyişir. Bitki örtüyündə qaratikən (*Paliurus spina-christii*), həlməl (*Zygophyllum fabaco*), suddüyən (*Euphorbia boissieriana*), tikanlı pıtraq (*Xanthium strumarium* L.) və s. zərərli və zəhərli bitkilər yayılmışdır ki, bunlar mal-qara tərəfindən yeyilmir. Odur ki, həmin bitkiləri çiçəklənmədən əvvəl səthi yaxşılaşdırma tədbirlərini həyata keçirməklə tələf olunması məqsədəyönümlüdür [3,5].

3.II-5. Güləvrəli-çayırliq (*Centauretum-Cynodonosum*) formasiya-sahəsi 100,0 hektar (23,8%) olan bu fitosenoz karbonatlı allüvial-çəmən torpaqlarda yayılmışdır.

Formasiyanın növ tərkibində 23 növ qeydə alınmışdır ki, bunlardan 2 növ (8,7%) kollar, 12 növ (52,2%) çoxillik otlar, 1 növ (4,3%) ikillik otlar və 8 növ (34,8%) birillik otlardır. Bu növlərdən 12 növ (52,2%) mezofitlər, 3 növ (13,0%) mezokserofitlər, 5 növ (21,6%) kserofitlər, 1 növ (4,4%) halofit, 1 növ (4,4%) psammofit və 1 növ (4,4%) hidrofitalərə aiddir (geobotaniki təsvir 3).

Bu formasiyada bitki örtüyünün məsuldarlığı 7,9 sent/ha təşkil edir. Fitosenozun dominantı çayır (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) olub, bolluğu 3-4 bal, gürcü güləvəri (*Centaurea iberica* Tzev.ex Spreng.) isə subdominant kimi 2-3 bal ilə qeydə alınmışdır.

Bitki örtüyünün I mərtəbəsində *Rubus anatolicus*, *Caragana grandiflora* kolları təsadüf olunur ki, həmin növlərin hündürlüyü 100-200 sm-ə çatır; II yarusda *Puccinella bulbosa*, *Melilotus albus*, *Achillea millefolium*, *Medicago caucasica* və s. növlərin hündürlüyü 80-30 sm-ə bərabərdir.

Güləvərli-çayrılıq formasiyası
(Cynodon dactylon (L.) Pers.dominantlıq ilə) Xaçmaz rayonu ərazisi Xudat bələdiyyəsinin kəndətrafi örtüş sahəsi

№	Biomorfoloji növlər	Ekoloji qruplar	Bolluğu (bal ilə)	Yerüstü mərtəbəlilik və hündürlük (sm-lə)	Fenoloji fazalar
1	2	3	4	5	6
Kollar					
1	Rubus anatolicus (Foske.)Foske ex Hausskn.	mezokserofit	1	I (200)	çiç.
2	Caragana grandiflora (Bieb.) DC.	kserofit	1	I (100)	çiç
Çoxillik otlar					
3	Cynodon dactylon (L.) Pers.	mezofit	3-4	III (20)	çiç.
4	Centaurea iberica Tzev. ex Spreng	kserofit	2-3	II (40)	çiç.
5	Achillea millefolium L.	mezofit	1-2	II (75)	çiç.
6	Lepidium latifolium L.	psammofit	1-2	III (30)	çiç.
7	Alhagi pseudoalhagi (Bieb.) Fisch.	mezofit	1-2	III (25)	veg.
8	Plantago lanceolata L.	mezofit	1-2	III (20)	çiç.
9	Alopecurus reflexi aristata (Nevski) Nevski.	mezofit	1-2	III (15)	çiç.
10	Puccinella bulbosa (Grossh.) Grossh	hidrofit	1-2	III (10)	çiç.
11	Glycyrhiza glabra L.	mezofit	1	II (90)	çiç.
12	Cichorium intybus L.	mezofit	1	II (80)	çiç.
13	Medicago caucasica Vass.	mezofit	1	II (65)	çiç.
14	Elytrogia elongatiformis (Dreb.)Nevski	kserofit	1	II (50)	çiç.
İküllik otlar					
15	Melilotus albus Medik.	mezofit	1-2	I (90)	çiç.
Birillik otlar					
16	Bromus japonicus Thumb.	kserofit	1-2	II (45)	çiç., pax., yet
17	Medicago arabica (L.) Huds.	mezofit	1-2	III (30)	çiç.
18	Xanthium strumarium L.	mezokserofit	1-2	III (20)	çiç.
19	Convolvulus arvensis L.	mezofit	1-2	III (10)	çiç.
20	Hordeum leporium Link.	kserofit	1	III (25)	çiç.
21	Carduus arabicus Jacq.	mezokserofit	1	III (25)	çiç.
22	Petrosimonia brachiata (Pall.) Bunge.	halofit	1	III (20)	veg.
23	Persicaria aviculare L.	mezofit	1	III (15)	çiç.

III mərtəbəsində isə fitosenozun edifikator növü sayılan barmaqvari çayır (*C.dactylon* (L.) Pers.), adi dəvətikanı (*Alhagi pseudoalhagi* (Bieb.) Fisch.) və s. növlərin orta hündürlüyü 30-10 sm-ə bərabərdir.

Güləvərli-çayırli formasiyasının ot örtüyünün orta hündürlüyü 30-50 sm; layihə örtüyü isə 40-80%-ə bərabərdir.

Formasiyanın növ tərkibində rast gəlinən zərərli və zəhərli bitkilərin (gürcü güləvəri, tikanlı pıtraq, ərəb şeytanqanqalı və s.) öyrüşlərin səthi yaxşılaşdırılması zamanı tələf olunması tövsiyə edilir.

Yuxarıda qeyd edilənlərə əsasən qənaətə gəlirik ki, Samur-Şabran ovalığının ərazisindəki çala-çəmən bitkiliyində mal-qaranın yem kimi istifadə etmədiyi zərərli və zəhərli bitkilərin bolluğu artmış, həmçinin antropogen və zoogen faktların güclü təsirindən fitosenozların ekosistemində torpaqları deqradasiyaya məruz qalmış, bitkiliyin məhsuldarlığı aşağı düşmüş və yem keyfiyyəti azalmışdır [3,5].

Bu mənada Samur-Şabran ovalığında yerləşən çala-çəmən ekosisteminin qorunması və tədbirlərinə dair aşağıdakı tövsiyələrin həyata keçirilməsini məqsədə uyğun hesab edirik;

-örüşün növbə ilə otarılmasına əməl olunmasını;

-səthi yaxşılaşdırılması tədbirlərinin aparılmasını;

-aqrəotexniki qaydalara əsasən seyrək öyrüş sahəsinə üzvi və mineral gübrələrin verilməsini;

-torpaq-iqlim şəraitini nəzərə almaqla bitki örtüyünün bərpasından sonra təbii fitosenozların düzgün istifadəsinin tənzimlənməsi.

Ərazinin çala-çəmən bitkiliyində öyrüş sahələrinin qorunmasına dair tədbirlərin elmi-praktik əsaslarla tətbiqi Samur-Şabran ovalığının ərazisində kəndətrafi öyrüşlərində məhsuldarlığın yüksəldilməsi, yem keyfiyyətinin dəyərli olması, eləcə də səmərəli istifadəsinə və ekosisteminin qorunmasına zəmin yaradacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın bitki örtüyü xəritəsi (Miqyas 1:600000) Bakı, Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə komitəsi. 2007.
2. Azərbaycanın florasının lüğəti// akad. V.C.Hacıyev, b.e.n. T.E.Qasımovanın müəllifliyi ilə. Bakı: Elm, 2008, 272 s.
3. Azərbaycan Respublikasının təbii yem sahələrinin irimiqyaslı geobotaniki tədqiqatlarına dair təlimat. Bakı: Maarif, 2002, 142s.
4. Hüseynova H.Z. Samur-Şabran ovalığı florası və bitkiliyinin ekoloji xüsusiyyətləri. Biol. üzrə fəlsəfə doktoru dis. Avtoref. Bakı, 2014, 23 s.
5. Xaçmaz rayonunun inzibati ərazisində aparılmış torpaq islahatı ilə əlaqədar dövlət, bələdiyyə və xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqların Xəritəsi (M.: 1:50000). Bakı: «Azdövyer-qurlayihə» İnstitutu, 2002.
6. Qurbanov E.M., Hüseynova H.Z., Əliyeva A.B. Samur-Şabran ovalığının dənizkənarı qumlu səhra bitkiliyi. AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri. Cild 11, №1. Bakı: Elm, 2003, s. 254-259.

7. Məmmədov R.M., Əmənov R.R., Paşayev N.Ə., Eminov Z.N. Samur-Yalama Milli Parkının Sosial-iqtisadi şəraitinin qaymətləndirilməsi və informasiya bazasının yaradılması // Qlobal dəyişkənliklər şəraitində geosistemlərin təbii ehtiyat potensialının qiymətləndirilməsi və səmərəli istifadəsi mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları. Azərbaycan Coğrafi Cəmiyyətinin əsərləri. XIII cild. Bakı, 2013, s. 297-306.
8. Агаджанов С.Д. Растительность Азербайджанского побережье Каспия и прогноз её изменения в связи с динамикой уровня моря. ВСБ: природная растительность Азербайджана, её продуктивность и пути улучшения. Баку, 1972, с.147-195.
9. Флора Азербайджана, Баку: АН Азерб. 1950-1961, т.т. 1-8.
10. Ярошенко П.Д. Геоботаника. М.: Просвещение, 1969, 200 с.
11. Cerepanov S.K. Vascular Plants of Rusia and Agrosent states the forker USSR. North. American. Branch. Cambridge Universitu. Press. 1995, 992 p.

**ФИТОЦЕНОГИЧЕСКИЕ СТРОЕНИЕ И КОРМОВЫЕ ЗНАЧЕНИЕ
ЧАЛЬНО-ЛУГОВОГО РАСТИТЕЛЬНОСТИ САМУР-ШАБРАНСКОГО
НИЗМЕННОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА И МЕРЫ ОХРАНЫ**

Э.М.КУРБАНОВ, Х.З.ГУСЕЙНОВА

РЕЗЮМЕ

В статье излагаются результаты геоботанических исследований Самур-Шабранского низменности Азербайджана. Так же дано разные рекамендации насчет кормовых угодии для мелкого и крупнорогатого скота. Нами изучены фитоценологические показатели (видовые составы и структуры) классификация урожайности питательность, емкости выгонов, сообществ, относящихся чальна-луговому растительности. Выделено 11 формаций а также характеризована 3 формации. Обсуждаются пути охраны растительности и экосистем.

Ключевые слова: экосистем, фитоценоз, формация, ассоциация, доминант, субдоминанты, эндемик

**PHYTOCENOGENIC STRUCTURE AND FODDER VALUE
OF THE PRIMARY-MEADOW VEGETATION OF THE SAMUR-SHABRAN LOW
OF AZERBAIJAN AND PROTECTION MEASURES**

E.M.GURBANOV H.Z.HUSEYNOVA

SUMMARY

The article outlines the results of geobotanical studies of the Samur-Shabran lowland of Azerbaijan. Various recommendations have also been given regarding fodder land for small and cattle. We have studied phytocenological indicators (species composition and structure), classification of productivity, nutrition, capacity of pastures, communities related to the platoon-meadow vegetation. 11 formations were distinguished and 3 formations were also characterized. Ways to protect vegetation and ecosystems are discussed.

Keywords: ekosystem, phytocoenosis, formation, assosation, dominants, subdominants

**ZEYTUN YARPAĞININ EKSTRAKTI VASİTƏSİLƏ Ag
NANOHISSƏCİKLƏRİNİN SİNTEZİ****A.F.CƏFƏROVA, V.N.RAMAZANLI***Bakı Dövlət Universiteti**cafarova.97@list.ru**vefa_ramazanli@hotmail.com*

Təqdim olunan tədqiqat işində gümüş nanohissəcikləri bioloji yolla sintez edilmişdir və onların xarakteristikası öyrənilmişdir. Gümüş nanohissəcikləri zeytun yarpaqlarından alınan ekstraktıda sintez edilmişdir. Bu üsulla alınan nanohissəciklərin UV-vis spektrometri və skan elektron mikroskopunda (SEM) ölçülərinə və formalarına baxılmışdır. Zeytun yarpağının ekstraktından alınan gümüş nanohissəciklərinin udma spektri 440-458 nm olmuşdur.

Açar sözlər: gümüş nanohissəcikləri, bioloji sintez, bitki ekstraktı, udma spektri, elektron mikroskopu.

Məlumdur ki, nanotexnologiya müxtəlif məqsədlərə xidmət edən və yeni funksional xüsusiyyətlərə malik olan nanoölçülü materialların əldə olunma texnologiyası haqqında elmdir. Son illərdə bitki ekstraktlarından istifadə etməklə, nanohissəciklərin sintezinə əsaslanan fito nanobiotexnologiya istiqaməti nanotexnologiyanın yeni bir sahəsi kimi nanotexnoloqların geniş marağına səbəb olmuşdur (Griffin, 2017). Yaşıl sintez adlanan bu üsul klassik üsullara nisbətən, ekoloji cəhətdən daha təmiz olub, daha az maliyyə xərcləri tələb edir. Bu üsulla əsasən, müxtəlif metal nanohissəciklərinin (daha çox Au, Ag, Pt, Pd) sintezini həyata keçirirlər və bu proses birbaşa bitki ekstraktlarının istifadəsinə əsaslandığı üçün daha qısa müddətdə baş verir. Hal-hazırda aparılan araşdırmalar bir çox bitki ekstraktının müxtəlif metal nanohissəciklərinin sintezində istifadə olunması fikrini təsdiq etmişdir. Bunların arasında gümüş nanohissəcikləri yüksək keçiricilik və katalitik xüsusiyyətlərinə görə, xüsusən də, bioaktivliyi sayəsində tədqiqatçıların marağına səbəb olmuşdur. Gümüş və onun duzları antibakterial, anti-oksüdant təsirə malik olmaqla yanaşı, həm də daha az toksikliyə malikdir (K.Chaolupka, et al., 2010,). Hal-hazırda gümüş nanohissəciklərdən yara, xroniki xoraya səbəb olan infeksiyaların müalicəsində antibakterial agent qismində istifadəsi nəzərdə tutulur (J.Chastre *Clin. Microbiol. Infect.*, 2008). Antibakterial xüsusiyyətlərlə yanaşı, optik xüsusiyyətlərinə görə, görüntülərin alınmasında da böyük rola malik olan gümüş nanohissəcik-

ləri yüksək keçiriciliyi səbəbindən bir sıra elektronik qurğuların hazırlanmasında da istifadə olunur.

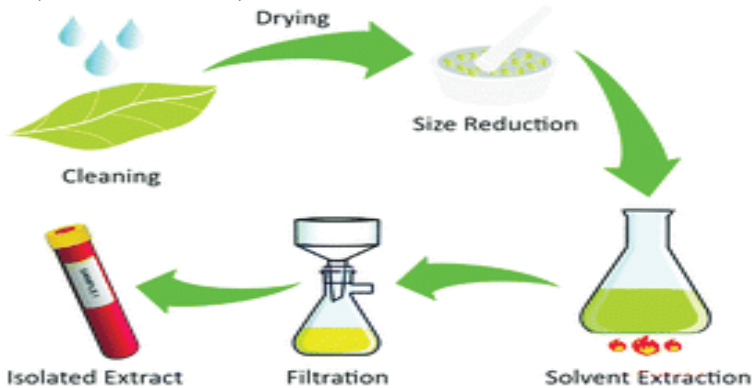
Gümüş nanohissəciklərin sintezinə dair elektrokimyəvi, fotokimyəvi, gümüş ionlarının reduksiyası, istilik buxarlanması kimi bir sıra fiziki və kimyəvi sintez üsulları mövcuddur (*C.M.Sorensen, J. Colloid Interface 2005*). Ancaq ənənəvi fiziki, kimyəvi sintez zamanı istifadə olunan toksik reduksiyaedici və stabilizasiya agentləri hesabına ekoloji və bioloji riskləri artırır. Metal nanohissəcikləri istehsal etmək üçün ekoloji cəhətdən təmiz bir metodologiyaya əsaslanan bioloji və ya yaşıl-kimyəvi sintez metodu, fiziki və kimyəvi sintezlə müqayisədə reduksiyaedici agentlərin minimal istifadəsi səbəbindən daha üstün olur. Bu məqsədlə, reduksiyaedici və həlledici agentlərlə yanaşı, yenilə bilən və toksik olmayan materiallardan istifadə edilməsi, yaşıl sintez strategiyasının əsas məsələlərindən biridir. Daha əvvəllər, bakteriya, göbələk kimi mikroorqanizmlərdən istifadə etməklə, gümüş nanohissəciklərinin yaşıl sintezinə dair müxtəlif yanaşmalar təklif edilmişdir (*D.Mandal et al., 2006*). Lakin mikrobial kulturanın çoxmərhələli saflaşdırılması problemi də daxil olmaqla, metodun tətbiqində bir çox çətinliklər nəzərə çarpırdı. Hal-hazırda bitki ekstraktlarından metal nanohissəciklərin sintezi üçün reduksiyaedici və stabilizasiya agent qismində istifadə etməklə, ekoloji cəhətdən daha təmiz nəticələr almaq mümkündür. Bitkilərin müxtəlif orqanlarında toplanan fenollar, flavonoid, likopen, karotinoid kimi bir sıra maddələr reduksiyaedici agent qismində çıxış edirlər. Bitki ekstraktlarında bu proses mikroorqanizmlərə nisbətən daha sürətli baş verir və daha sabit formalı nanohissəciklər sintez olunur (*D.Philip, et al., 2011*). Bu metodun tətbiqi ilə yüksək biouyğunlaşma qabiliyyətinə malik, toksik olmayan nanohissəciklər sintez etmək mümkündür. Alınan nanohissəciklərin forma və ölçüsünə mühitin pH-ı dəyişdirməklə, nəzarət etmək mümkündür (*Gardea-Torresedey et al., 2003*).

Geniş spektrli xassələrə malik olan gümüşün istifadəsi qədim tarixə malikdir. Qədim dövrlərdə gümüş sikkələrdən Roma və Yunan mədəniyyətində suyu təmizləmək üçün istifadə etmişlər. XIX əsrdən etibarən, bakteriyaların inkişafını dayandırmaq, yaratdıqları infeksiyanı təmizləmək məqsədilə gümüşü müxtəlif formalarda istifadə etmişlər. Gümüş, Ag^0 , Ag^+ , Ag^{+2} və Ag^{+3} olmaqla 4 formada istifadə oluna bilər. Ag^{+2} və Ag^{+3} sulu mühidə qeyri-sabit formada olduqları halda, Ag^+ isə sərbəst vəziyyətdəki forması hesab olunur (*Wijnhoven, 2009*). Hissəciyin ölçüsünün 10 nm-dən kiçik olması, səth sahəsinin daha da genişlənməsi, antifungal təsirinin artması ilə nəticələnir. Ag^+ -nin antimikrobial təsir mexanizmi, tətbiq olunduğu mikroorqanizm hüceyrəsi tərəfindən, ionların udulması, hüceyrə içərisində toplanması, sitoplazmatik membranın büzüşməsi və ya sitoplazmanın hüceyrə divarı tərəfindən içəriyə doğru çəkilməsi şəklində izah olunur. Gümüş nanohissəciklərinin toksikliyinə öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatlar göstərir ki, onlar gümüşün duzlarına nisbətən daha az toksikliyə malikdir.

Material və metodlar

Gümüş nanohissəciklərini müxtəlif üsullarla sintez etmək olur. Bu üsullara kimyəvi, elektrokimyəvi üsullar aiddir. Təcrübələrimizdə Ag nanohissəcikləri gümüşün nitrat duzundan ($AgNO_3$) istifadə etməklə alınmışdır. Tədqiqat zamanı reduksiyaedici agent qismində istifadə edilmiş zeytun bitkisi tarixən qida və dərman vasitəsi kimi istifadə olunmuşdur. Tibbdə tətbiqinə dair ilk rəsmi məlumat, zeytun yarpağı ekstraktının qızdırma və malyariyanın müalicəsinə effektiv dərəcədə təsir göstərdiyi zaman-1854-cü ildə verilmişdir (Hanbury, 1854). Zeytun yarpağı ekstraktında bakteriyalara, göbələklərə qarşı güclü antibakterial təsirə malik olan, eyni zamanda antioksidant xassəli, iltihab əleyhinə istifadə olunan birləşmələrə rast gəlinir (Furneri et al.,2002). Zeytun yarpağında aşkar olunan ən aktiv birləşmələrin oleuropein və onun törəmələri-hidroksitirozol, tirozol olduğu bildirilir (Farag et al., 2003). Reduksiyaedici və stabilləşdirici agent qismində isti maye halında olan zeytun yarpağı ekstraktından istifadə edərək, sintez olunan gümüş nanohissəciklərinin dərman preparatlarına davamlı bakterial izolyatlara qarşı antibakterial aktivliyə malik olması müəyyən edilmişdir. Ekstraktın konsentrasiyası, pH, temperatur və Ag nanohissəciklərin ölçüsünün prosesin gedişinə təsiri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, mühitdə temperaturun artması ilə gümüş nanohissəciklərinin sintez sürəti də artmışdır (Chandran et al., 2006).

Tədqiqat obyektini olaraq, Oleaceae fəsiləsindən olan zeytun bitkisinin yarpaqlarından istifadə edilmişdir. Təcrübəmizdə ilk olaraq, zeytun yarpağını distillə suyunda yuduq, xırda hissələrə doğradıq, daha sonra isə 2.0 q zeytun yarpağını 100 ml distillə suyunda 15 dəqiqə müddətində qaynatdıq. Aldığımız ekstraktın üzərinə $AgNO_3$ məhlulu əlavə edilir. Bunun üçün $AgNO_3$ duzunun distillə suyunda $2 \cdot 10^{-2}$ M məhlulu hazırlanmış, ekstraktın üzərinə əlavə edilərək, 200ml-lik termostatik kolbada maqnit qarışdırıcı üzərində qaynadılmışdır. Alınan məhlul soyudularaq, otaq temperaturunda saxlanılmışdır. Bu təcrübələr Bakı Dövlət Universitetinin Nanoaraşdırmalar laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir (Cəfərova, 2020).



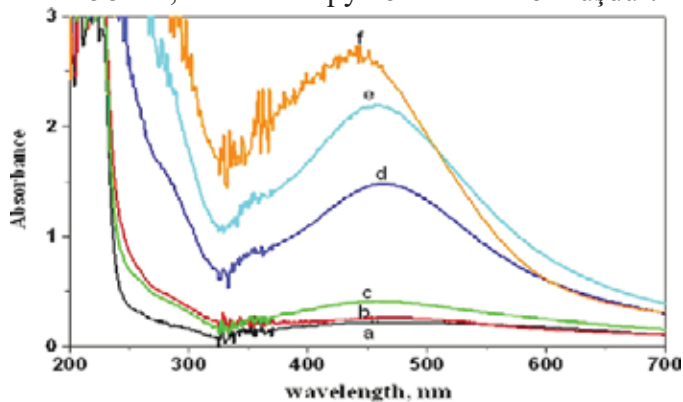
Şək. 1. Bitki ekstraktının alınması.

Bitki ekstraktının alınması əsasən iki üsulla həyata keçirilir. Əsasən, lətli struktura malik olan bitki hissələrindən onları həvəngdəstədə döymək üsulu ilə ekstraktını (homogenatını) alırlar. Bildiyimiz kimi, zeytun bitkisinin yarpağı nisbətən bərk struktura malik olduğu üçün qeyd etdiyimiz üsul ilə homogenatını almaq mümkün olmur. Bu məqsədlə başqa bir alternativ variantdan istifadə olunur. Belə ki, zeytun yarpağını təmiz şəkildə yuyub, quruladıqdan sonra, onu xırda hissələrə ayıraraq, ölçülərini kiçildirlər. Daha sonra isə həmin hissələr distillə suyunda, müəyyən temperatura qədər qızdırılır. Proses məhlulun rənginin sarımtıl-yaşıl rəng alıncaya qədər davam edir. Ən sonda alınan məhlul filtr kağızından süzülərək, ekstrakt əldə olunur. Bu metod zeytun yarpağından ekstrakt almağın ən əlverişli yolu hesab olunur.

Nəticələr və onların müzakirəsi

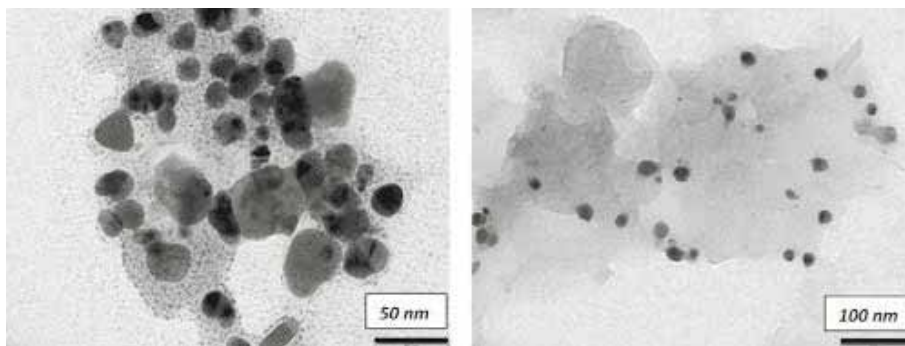
UV-vis spektroskopiya. Sintez olunan gümüş nanohissəciklərin təbiəti UV-vis spektroskopiya, skan elektron mikroskopu (TEM) və s. ilə tədqiq olunur. Bu üsulların tətbiqi ilə hissəciklərin ölçüsü, forması, səth sahəsi haqqında müəyyən məlumatlar əldə etmək mümkündür. Məsələn, hissəciklərin ölçüsü və morfologiyasını TEM, SEM, AQM ilə təyin etmək mümkündür. Nümunədəki hissəciklərin hansı ölçüdə paylanması müəyyən etmək üçün UV-vis spektroskopiya üsulundan istifadə edirlər. UV-vis spektroskopiya işıq selinin nümunədən keçdikdən sonra udulmasına əsaslanır. Işığın intensivliyinin azalması absorbsiyanın artmasını göstərir. Müxtəlif molekul və hissəciklər müxtəlif dalğa uzunluqlu işıq selini udur. Absorbsiya olunan dalğanın uzunluğunu bilməklə biz hissəciyin ölçüsü haqqında məlumat əldə etmiş oluruq (Al-Warthan et al, 2010).

İlk olaraq, hazırladığımız məhlulun UV-vis udma spektri çəkilmişdir və udma spektrinin bitki konsentrasiyasından asılılığı müşahidə edilmişdir. Məhlulun konsentrasiyası artdıqca, udma spektrinin piki aydın görünür. Bu pikin maksimumu 458 nm, minimum qiyməti 441 nm olmuşdur.



Qrafik 1. Zeytun yarpağı ekstraktının müxtəlif konsentrasiyalarında (burada a, b, c, d və f - 0,2, 0,5, 3, 5 və 7 ml qiymətlərinə müvafiqdir) sintez edilmiş gümüş nanohissəciklərinin UV-vis spektri

Skann Elektron Mikroskopu. Gümüş nanohissəciklərinin ölçüləri SEM-də müəyyən edilmişdir. Bunun üçün aldığımız məhluldan 1 damla götürərək, elektron mikroskopunun nümunə preparatı üzərində otaq temperaturunda buxarlandırılır. 24 saatdan sonra SEM şəkilləri çəkilmişdir. Kimyəvi reaksiya zamanı alınan Ag nanohissəciklərinin ölçüləri 50-100 nm intervalında dəyişilmişdir. Formaları isə əsasən sferik, bəzi hallarda ellipsoidal olmuşdur.



Şəkl. 2. Sintez olunmuş gümüş nanohissəciklərinin SEM-də görüntüsü.

Bu təcrübələrdən belə nəticəyə gəlmək olar ki:

1. Zeytun bitkisinin yarpaqlarından alınan ekstraktın gümüş nanohissəcikləri sintez oluna bilər
2. Sintez olunan gümüş nanohissəciklərinin ölçüləri kiçik olur və ekstraktın konsentrasiyasından asılı olur.

ƏDƏBİYYAT

1. Kim J.S., Kuk E., Yu K.N., Kim J.-H., Park S.J., Lee H.J., Kim S.H., Park Y.K., Park Y.H., Hwang C.-Y., Kim Y.-K., Lee Y.-S., Jeong D.H., Cho M.-H., 2007. Antimicrobial effects of silver nanoparticles. *Nanomed.: Nanotechnol. Biol. Med.* 3, 95–101.
2. Roy N., Barik A., 2010. Green synthesis of silver nanoparticle from the unexploited weed resources. *Inter. J. Nanotechnol. Appl.* 4, 95–101.
3. Benavente-García O., Castillo J., Lorente J., Ortun˘o A., Del Rio J.A., 2000. Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves. *Food Chem.* 68, 457–462.
4. Chen J.Y., Wang D.L., Xi J.F., Au L., Siekkinen A., Warsen A., Li Z.Y., Zhang H., Xia Y.N. and Li X.D., *Nano Lett.*, 2007, 7, 1318 —1322
5. Aziz N.H., Farag S.E., Mousa L.A., Abo-Zaid M.A., 1998. Comparative antibacterial and antifungal effects of some phenolic compounds. *Microbios* 93, 43–54.
6. Korbekandi I.S.H “Silver Nanoparticles,” *Deliv. Nanoparticles*, 2012.
7. Kaviya S., Santhanalakshmi J., and Viswanathan B. Green synthesis of silver nanoparticles using *Polyalthia longifolia* leaf extract along with D-sorbitol: Study of antibacterial activity, *J. Nanotechnol.*, pp. 1–5, 2011.
8. Kaur P. Silver nanoparticles: mechanism of antimicrobial action, synthesis, medical applications, and toxicity effects. *Int. Nano Lett.*, vol. 2, no. 1, p. 32, 2012.
9. Morones J.R. et al. The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology*, vol. 16, no. 10, pp. 2346–2353, 2005.

10. Chaloupka K., Malam Y., and Seifalian A.M. Nanosilver as a new generation of nano-product in biomedical applications. *Trends Biotechnol.*, vol. 28, no. 11, pp. 580–588, 2010.
11. Pal S., Tak Y.K., and Song J.M. Does the antibacterial activity of silver nanoparticles depend on the shape of the nanoparticle? A study of the gram-negative bacterium *Escherichia coli*. *J. Biol. Chem.*, vol. 290, no. 42, pp. 1712–1720, 2015.
12. Marambio-Jones C. and Hoek E.M.V. A review of the antibacterial effects of silver nanomaterials and potential implications for human health and the environment. *J. Nanoparticle Res.*, vol. 12, no. 5, pp. 1531–1551, 2010.
13. Sondi and B. Salopek-Sondi, “Silver nanoparticles as antimicrobial agent: A case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria,” *J. Colloid Interface Sci.*, vol. 275, no. 1, pp. 177–182, 2004.
14. Wei L., Lu J., Xu H., Patel A., Chen Z.S., and Chen G. Silver nanoparticles: Synthesis, properties, and therapeutic applications. *Drug Discov. Today*, vol. 20, no. 5, pp. 595–601, 2015.
15. Kholoud M.M. et al., Synthesis and applications of silver nanoparticles. *Arab. J. Chem*, vol. 3, pp. 135–140, 2010.
16. Sotiriou G.A. and Pratsinis S.E., “Antibacterial activity of nanosilver ions and particles,.” *Environ. Sci. Technol.*, vol. 44, pp. 5649–5654, 2010.
17. Singh P., Kim Y.J., Zhang D., and Yang D.C. Biological Synthesis of Nanoparticles from Plants and Microorganisms. *Trends Biotechnol.*, vol. 34, no. 7, pp. 588–599, 2016.
18. Okafor F., Janen A., Kukhtareva T., Edwards V., and Curley M. Green synthesis of silver nanoparticles, their characterization, application and antibacterial activity. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 10, no. 10, pp. 5221–5238, 2013.
19. Abou El-Nour K.M.M., Eftaiha A., Al-Warthan A., and Ammar R.A.A. Synthesis and applications of silver nanoparticles. *Arab. J. Chem.*, vol. 3, no. 3, pp. 135–140, 2010.
20. Wei L., Lu J., Xu H., Patel A., Chen Z.S., and Chen G. Silver nanoparticles: Synthesis, properties, and therapeutic applications. *Drug Discov. Today*, vol. 20, no. 5, pp. 595–601, 2015.
21. Franci G. et al. Silver nanoparticles as potential antibacterial agents. *Molecules*, vol. 20, no. 5, pp. 8856–8874, 2015.
22. Chernousova S. and Epple M. Silver as antibacterial agent: Ion, nanoparticle, and metal. *Angew. Chemie - Int. Ed.*, vol. 52, no. 6, pp. 1636–1653, 2013.
23. Mittal A.K., Bhaumik J., Kumar S., and Banerjee U.C. Biosynthesis of silver nanoparticles: Elucidation of prospective mechanism and therapeutic potential. *J. Colloid Interface Sci.*, vol. 415, pp. 39–47, 2014.
24. Abbasi Z., Feizi S., Taghipour E., and Ghadam P. Green synthesis of silver nanoparticles using aqueous extract of dried *Juglans regia* green husk and examination of its biological properties. pp. 1–10, 2017.

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА С ПОМОЩЬЮ ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ ОЛИВЫ

А.Ф.ДЖАФАРОВА, В.Н.РАМАЗАНЛЫ

РЕЗЮМЕ

В представленной исследовательской работе наночастицы серебра были биологически синтезированы и изучены их характеристика. Наночастицы серебра были синтезированы в экстракте, полученном из листьев оливы. Размеры и формы наночастиц, полученных этим методом были исследованы с помощью УФ-вид спектрометра

и сканирующего электронного микроскопа (СЭМ). Спектр поглощения наночастиц серебра полученных из экстракта листьев оливы, составлял 440-458 нм.

Ключевые слова: наночастицы серебра, биологический синтез, растительный экстракт, спектр поглощения, электронный микроскоп.

SYNTHESIS OF Ag NANOPARTICLES USING OLIVE LEAF EXTRACT

A.F.CEFEROVA, V.N.RAMAZANLI

SUMMARY

In the present research silver nanoparticles were synthesized biologically and their properties were examined. Silver nanoparticles were synthesized using olive leaf extract. The sizes and shapes of the nanoparticles obtained by this method were examined by UV-vis spectrometer and scanning electron microscope. The absorption spectrum of silver nanoparticles obtained from olive leaf extract was 440-458 nm.

Key words: silver nanoparticles, biological synthesis, plant extract, absorption spectrum, electron microscope.

GEOLOGİYA

UOT 627/627 626.86.004.67

**YERÜSTÜ SULARLA
YERALTI SULARIN QARŞILIQLI ƏLAQƏSİ
(ŞİRVAN DÜZƏNLİYİ TİMSALINDA)****Ç.C.GÜLMƏMMƏDOV***Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm İstehsalat Birliyi
Spider 193 @ mail.ru*

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycan Respublikasının Şirvan düzənliyinin yerüstü suları ilə yeraltı sularının qarşılıqlı təsirinin öyrənilməsinə həsr olunur. Məqalədə qarşılıqlı təsirin əsas növləri olan filtrasiya və infiltrasiya tipləri və onların öyrənilməsi üsulları şərh olunur. Ərazinin yerüstü və yeraltı sularının kimyəvi tərkibinin müqayisəsi göstərir ki, bir neçə haldan savayı, qalan bütün hallarda drenaj suları, qrunut suları və təzyiqli sular eyni tərkibə malikdirlər. Çoxillik məlumatlara əsasən Şirvan çaylarının sərfi ilə, çaydan 4 km məsafədə və düzənliyin dağətəyi zonasında yerləşən quyuda su səviyyəsinin dəyişməsi arasında korrelyasiya əmsali və tənliyi təyin olunmuşdur. Alınan məlumatlar göstərir ki, ərazinin çayları atmosfer çöküntüləri və yeraltı sular hesabına qidalanır.

Açar sözlər: qarşılıqlı təsir, yerüstü sular, yeraltı sular, çay, filtrasiya, infiltrasiya, kimyəvi tərkib.

Yerüstü sularla yeraltı suların qarşılıqlı əlaqəsi problemi böyük elmi-praktiki əhəmiyyətə malikdir və hidrogeoloji tədqiqatlarda çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Yeraltı suların əsas qidalanma mənbəyi yerüstü sular olduğundan, təbiətdə baş verən su mübadiləsi əhəmiyyətli dərəcədə yerüstü və yeraltı suların qarşılıqlı təsirinin xarakter və xüsusiyyətindən asılıdır və ona əsasən müəyyən-ləşdirilir [1]. Su mübadiləsi prosesini qiymətləndirmək üçün yalnız obyektin hidrogeoloji şəraiti deyil, ərazinin meteoroloji, iqlim və hidroloji xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar da olmalıdır.

Əsas hidrogeoloji proseslərə uyğun olaraq, yeraltı suların hərəkət formaları 2 yerə bölünür: infiltrasiya və filtrasiya tip hərəkət. Qarşılıqlı təsirin istiqaməti yeraltı suların axımının istiqamətinin hidrogeosferlə hidrosferin və ya

atmosferin sərhədinə münasibətinə əsasən, intensivliyi isə hidrogeoloji sistemdə su mübadiləsi prosesinin baş verməsinin sürətindən asılıdır [2, 3].

İnfiltrasiya prosesinin mexanizmindən asılı olaraq Q.İ.Kamenski infiltrasiya tip qarşılıqlı əlaqənin 2 yolla baş verməsini göstərir: 1) sərbəst süzülmə, bu o zaman baş verir ki, hidrosferdən və ya atmosferdən suxurlara az miqdar su daxil olur və onun hərəkəti ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında məsamələrin tam dolmaması nəticəsində baş verir; 2) normal infiltrasiya, bu axının aşağı sərhədində kapilyar qüvvələrin təsirindən suların məsamə və çatları tam dolması ilə baş verir [1].

İnfiltrasiya tip əsasən aerasiya zonasında yaranır və bu atmosfer çöküntülərinin nəmliyinin qrunut sularına qədər çatdırılması prosesidir. Burada əsas müəyyənədicilərdən amil meteoroloji-iqlim amilləridir və əsasən, atmosfer çöküntülərinin məkan və zaman üzrə bölünməsi və xarakterindən, həmçinin aerasiya zonasının tərkibi, quruluşu, hidrogeoloji xüsusiyyətləri və qalınlığından asılıdır. Qarşılıqlı təsirin zaman üzrə dəyişməsinə meteoroloji amillərin çoxillik dəyişməsi kimi qəbul etmək olar. Bu tipdə əlaqənin kəmiyyət göstəricisi yeraltı axın əmsəlidir. Bu, yeraltı axının miqdarının atmosfer çöküntülərinin cəminə nisbəti kimi təyin olunur.

Nəmliyin hərəkət istiqaməti qrunut sularının yatma dərinliyindən asılıdır: 2,5- 3,0 m yeraltı suların qalxmasına, dərin yatım isə qrunut sularının enən hərəkətinə xasdır. Qalxan hərəkət qrunut sularının buxarlanması və bitkilərlə transpirasiyası hesabına baş verir. Bu tipin intensivliyi iqlim amillərindən, bitkiçiliyin xarakterindən, aerasiya zonasının qalınlığından və quruluşundan asılıdır.

Sərbəst infiltrasiya formasında yeraltı və yerüstü suların əlaqəsi təbiətdə tez-tez rast gəlinir, onun yaranması suaxarlar və sututarlar ilə əlaqədardır. Qarşılıqlı əlaqənin istiqaməti bu halda daim qalxandır və yerüstü sular yeraltı suların qidalanma mənbəyidir.

Filtrasiya tip qarşılıqlı əlaqə 2 növə ayrılır: I qarşılıqlı əlaqədə, çay dərələrində, göllərdə və bataqlıqlarda yerüstü sularla yeraltı suların əlaqəsi onların səviyyələri fərqlinin təsiri ilə həyata keçirilir. II - böyük ərazilərdə yaranır və sulu horizontun daxilində axımla həyata keçirilir. Filtrasiya tipinin seçilmiş əlaqə növlərini belə adlandırmaq olar: a) zonal (sututarlar və suaxarlar boyu); b) sahəvi (mərtəbəli yerləşmiş sulu horizontların inkişaf sahəsində).

Qarşılıqlı əlaqənin filtrasiya tipinin zonal növü çay dərələrində yayılmışdır və onların hidrogeoloji rejimindən, sulu horizontun geoloji quruluşundan, qalınlığından, hidrogeoloji xüsusiyyətlərindən və dərədə ayrıca zəif sukeçirən layın parametrlərindən asılıdır. Zonal növdə yerüstü və yeraltı suların qarşılıqlı əlaqəsinin xüsusiyyətləri sulu horizontda çayın kəsiminin dərinliyindən asılı olaraq B.İ.Kudelinin işlərində ətraflı baxılmışdır. Çayın kəsimindən asılı olaraq 4 növ əlaqə ayrılır: 1) hidravliki natamam əlaqə, bu zaman yer səthindən birinci sulu horizontun yalnız bir hissəsi çay dərəsi ilə açılır; 2) hidravliki tam əlaqə, bu zaman onun bütün hissəsi dərə ilə su keçirməyən laya qədər açılmışdır; 3) dərin hidravliki əlaqə, bu zaman dərənin təsiri yalnız qrunut sularına

deyil, həm də aşağıda yerləşən təzyiqli horizonta da təsir edir; 4) yeraltı və çay sularının əlaqəsi olmayan sahələr, bu zaman çay kəsiminin ən yüksək nöqtəsinin vəziyyəti yeraltı sulardan, yəni çay dərəsinin yamacında qeydə alınan bulaq axımından aşağıda olur [2, 3].

Qrunt sularının səviyyəsindən asılı olaraq yerüstü və yeraltı sular arasında əlaqə belə olur: a) birbaşa- bu zaman qrunt sularının mailliyi çaya doğru olur və yeraltı suların çay suları ilə qidalanması baş verir; b) əksinə - bu zaman yeraltı suların mailliyi çaydan başlayır və çay qrunt sularının qidalanma sahəsi olur; c) mürəkkəb istiqamətlənmiş, bu zaman qrunt sularının və çayın səviyyəsinin dəyişməsi çayla drenləşən qrunt və təzyiqli suların səviyyəsi ilə üst-üstə düşür [1].

Zonal hidravliki qarşılıqlı əlaqənin kəmiyyət xarakteristikası yeraltı axım və çay axımı arasında əlaqə ilə, yəni çayın yeraltı qidalanma əmsalı ilə qiymətləndirilir.

Su mübadiləsinin filtrasiya tipinin sahəvi növü artezian hövzələrində bir-birindən sukeçirməyən layla ayrılmış sulu horizontların dağarası çökəkliklərində geniş yayılmışdır.

Vertikal istiqamətdə bu, suxurların nisbi sukeçiriciliyinə görə və qarışıq horizontlarda təzyiqlər fərqi olduğundan onlar arasında qarşılıqlı əlaqə regional axım ilə həyata keçirilir. Dərin yatan sulu horizontlar istiqamətində təzyiğin enməsi əlaqənin ənənə tipini, əks əlaqə əksinə, qalxan hərəkətini müəyyən edir.

Qarşılıqlı təsirin öyrənmə üsulları. Yeraltı sularla yerüstü suların qarşılıqlı təsiri hidroloji və hidrogeoloji metodlarla öyrənilir. İnfiltrasiya tip qidalanma əraziyə zonasında nəmliyin paylanması müşahidələrlə, indikatorların hərəkətinə əsasən, xüsusi balans meydançasında, lizimetrylərdə balans elementlərinə əsasən öyrənilir. Qrunt sularına daxil olan nəmliyin cəmi miqdarı, yeraltı suların rejiminin öyrənilməsinə əsasən, mövcud hidroizohips və hidrogeoloji xəritələrə əsasən axımın hərəkəti üzrə onun sərfinin dəyişməsinin hidrogeoloji analizləri ilə təyin edilir [3]. Bütün bu materiallar yeraltı axım əmsalını təyin etməyə imkan verir.

Qarşılıqlı təsirin filtrasiya tipi və onun kəmiyyətə qiymətləndirilməsi də, həmçinin kompleks metodlarla təyin olunur. Bunlardan ən əsası tipik ərazidə çayda sərf itkisinin birbaşa hidrometrik ölçüsünün aparılmasıdır. Çayların hidroqraflarının hidrodinamik və hidrokimyəvi paylanması geniş istifadə olunur ki, bu da çayların axımını təyin etməyə imkan verir.

Çoxillik məlumatlara əsasən orta çoxillik balans metodundan geniş istifadə olunur ki, bu hövzə üzrə təzyiqli suların dərinlik qidalanması və boşalmasının miqdarının orta qiymətinin çay suları ilə müqayisəsinə imkan verir. Yeraltı suları təşkil edən elementlərin qiymətləndirilməsi üçün göstərilən hidrogeoloji metodlardan əlavə, çayların yeraltı axımının, sərfinin təyin olunmasına əsaslanan, pyezometrik səviyyənin və çayların səviyyəsinin nisbəti və hidroizohips və izopyez xəritələrinin analizindən istifadə olunur. Axımın məlum hidrogeoloji parametrlərinə görə yeraltı suların balans tənliyi tərtib olunur. Yer-

üstü və yeraltı suların balansına birlikdə baxılması yerüstü və yeraltı stvollar arasında münasibəti müəyyən etməyə, yeraltı suların resurslarının formalaşma mənbəyini və çayın yeraltı qidalanma əmsalını təyin etməyə imkan verir [4].

Yerüstü və yeraltı suların qarşılıqlı təsirinin qiymətləndirilməsi üsullarından biri hidroloji üsuldur. Bundan başqa hidrometrik, çayların hidroqraflarının bölünməsi, hidroqrafın hidrokimyəvi təşkilediciləri, yeraltı suların balansının tərtib olunması, sulu və zəifsukeyirən qatda temperaturun, yeraltı suların kimyəvi tərkibinin və minerallaşma dərəcəsinin dəyişməsinin öyrənilməsi, indikatorlardan istifadə olunması (rəng, izotop, reagent və b.), aerokosmik məlumatların deşifrlənməsi üsulları da mövcuddur [1].

Şirvan düzənliyi kimi allüvial – prollüvial düzənlikdə, pozulmuş və pozulmamış strukturda yerüstü və yeraltı suların qarşılıqlı əlaqəsinin öyrənilməsi, bu suların su təchizatı və suvarma məqsədləri ilə kompleks istifadəsinin optimallaşdırılması vacib problemdir [5].

Allüvial – prollüvial düzənliklərdə (APD) yeraltı suların formalaşması müəyyən dərəcədə yerüstü çay sularının hesabına formalaşır və düzənliyin dağətəyi zonasında özünün axınının bir hissəsini itirir və yaxud tamamilə quruyur. Məsələn, V.N.Ostrovskiy (1976) göstərir ki, Qazağıstanın Aksu çayında, konus gətirmələri ərazilərində 3,5 – 6,0 m³/san sərfə çay özünün sərfinin 46%-ni infiltrasiyaya itirir. Bu Azərbaycanda da qeyd olunur. Ümumiyyətlə, Azərbaycan Respublikasının allüvial – prollüvial düzənliklərinin yeraltı suları intensiv suvarma şəraitində (əsasən də, yerüstü sularla suvarmada) çaylardan və irriqasiya sistemlərindən gedən infiltrasiya hesabına formalaşır. Yeraltı suların əmələ gəlməsinin başlıca mənbəyi magistral – suvarma kanallarından gedən su itkiləri və sahələrə verilən suvarma sularından gedən infiltrasiyadır (cəlb olunan resursların 23% - i). Beləliklə, yeraltı suların cəlb olunan resurslarının 50% - ə yaxını yerüstü və çay sularının hesabına formalaşır [6, 7].

APD-nin yeraltı sularının pozulmamış şəraitdən pozulmuş şəraitə keçərək formalaşmasının xarakterinin dəyişməsi çay sularının haradan-haraya ötürülməsindən asılıdır [7]. Bu zaman 3 halı ayırmaq olar:

- torpaqların suvarılması üçün su mənbəyi baxılan rayonunun ərazisindən axır və ya tranzitdir, yəni, pozulmamış şəraitdə baxılan APD-nin yeraltı sularının formalaşmasında iştirak etməmiş çayın suyudur.

- torpaqların suvarılması üçün su mənbəyi pozulmamış şəraitdə baxılan APD-nin yeraltı sularının formalaşmasında müəyyən qədər rol oynayan çayın suyudur.

- suyundan istifadə olunan çay baxılan APD-nin ərazisindən axır və onunla APD-nin ərazisindən kənarında olan və oraya kanallarla çatdırılan sular yeraltı suların formalaşma mənbəyidir.

Birinci halda, yeraltı suların qidalanma zonasının ölçülərinin genişlənməsi baş verir, səviyyənin tez qalxması kritik səviyyəyə çatmağa şərait yarada bilər. İkinci halda, yeraltı suların qidalanma rayonunun dəyişməsi baş verir: yerüstü sular yaxşı süzülmə xassəsinə malik olan qruntlardan təşkil olunmuş

APD-nin dağətəyi hissəsindən ötürülərək, gilli təbəqələşmədən təşkil olunmuş mərkəzi və periferiya hissəyə daxil olur. Buxarlanma və transpirasiyaya gedən yerüstü suların miqdarı artır. Şəraitdən asılı olaraq yeraltı suların yaranan resursları azala və arta bilər. Üçüncü halda, yeraltı suların çay suları ilə qidalanması xeyli azalır.

Göstərilən təbii şəraitlərin dəyişmə variantlarını, yeraltı suların resurslarına antropogen təsirləri proqnozlaşdırarkən nəzərə almaq lazımdır.

M.A.Şmidt, O.K.Lange (1963) və b. təkrar qayıdan suların hesabının nəzərə alınmasına böyük diqqət yetirməyi məsləhət görürlər. Bu sular sugötürücülərlə çıxarılır və ya kollektor-drenaj şəbəkəsinə daxil olaraq suvarılan ərazilərə ötürülür, yenidən süzülərək yeraltı suları qidalandırır. APD şəraitində bu proses təkrar-təkrar baş verə bilər, bunun nəticəsində az minerallaşmış yeraltı suların ümumi resursları artır. Azərbaycan şəraitində orta hesabla yaranan resursların ümumi miqdarının 2,6%-i suvarmaya verilən suların süzülməsindən yaranan yeraltı sulardır. Lakin bu ayrı-ayrı düzənliklərdə (Gəncə) 8,2%-ə çata bilər. Prosesin təkrarlanması zamanı yaranan resursların 0,5-1,0%-i bu suların hesabına formalaşır.

Şirvan düzündə yaranan resursların az olduğu halda, sukeçiricilik əmsalı böyük və qrunut sularının buxarlanmasının çox olduğu ərazilərdə sukeçiricilik əmsalının 0,007-0,25 m/sut-ya qədər azaldığı şəraitdə bulaqlar praktiki olaraq yoxdur, əvvəllər olan kiçik debitli çıxışlar isə drenaj sistemi ilə qurudulub [6, 7]. APD-nin yeraltı sularınının boşalması xarakterinin öyrənilməsi zamanı nəzərə almaq lazımdır ki, müxtəlif tip sugötürücülərlə yeraltı sular istismar edildikdə və drenaj sisteminin işləməsi bulaqların debitinin azalması və ya tamamilə qurumasına səbəb ola bilər [8]. Bu, sugötürücünün məhsuldarlığının hesabında və ətraf mühitin mühafizəsi problemlərinə baxılarkən nəzərə alınmalıdır.

APD-nin az minerallaşmış yeraltı sularının istismar ehtiyatlarının regional qiymətləndirilməsində əsas məsələ yeraltı suların çıxarılması ilə çay axımının miqdarının dəyişməsi problemidir. Bununla əlaqədar olaraq APD-nin çayları 2 qrupa bölünə bilər:

1) dağlıq zonadan düzənliyə çıxan və burada düzənliyin litoloji quruluşunu formalaşdıran konus gətirmələrini yaradan çaylar; bu çayların axma istiqaməti yeraltı suların regional axma istiqaməti ilə üst-üstə düşür, çay suları APD-nin dağətəyi və mərkəzi hissələrində yeraltı suları qidalandırır;

2) APD-nin yeraltı suları üçün axının regional bazası olan çaylar, bu çayların axma istiqaməti, adətən yeraltı suların regional axma istiqamətinə perpendikulyar olub, ən çox APD-nin enmə kənarları boyu, bəzən onların ərazisindən kənarında, düzənlik ərazilərində yerləşir.

Azərbaycanda 1-ci qrup çaylara Samur çayı, Qusarçay, Vəlvələçay, Tərtərçay, Naxçıvançay, Lənkərançay və b., 2-ci qrupa isə Alazan-Əyriçay APD-də Əyriçay, Alazançay və b., Şirvan, Qarabağ, Mil və Gəncə APD-də Kür çayı, Naxçıvan və Cəbrayıl düzənliyində isə Araz çayı aiddir [8].

Arid iqlim zonası şəraitində və suvarma əkinçiliyinin geniş inkişaf etdiyi Şirvan düzənliyində bütün çay axını və ya onun müəyyən hissəsi suvarmaya verilir və bununla əlaqədar çox vaxt 1-ci qrup çayların məcrasında (düzənliyin mərkəzi və periferiya hissəsində) axım, demək olar ki, bütün il boyu az olur və ya olmur. Eyni zamanda 2-ci qrup çaylar nisbətən çox suludur, baxmayaraq ki, onlardan suvarmaya müəyyən qədər su götürülür, lakin axın il boyu müşahidə olunur.

İstismar ehtiyatlarının regional qiymətləndirilməsində, xətti və sahəvi sugötürücülərin işləməsi nəticəsində çay axınının azalmasını təxmini təyin etmək üçün ən səmərəli üsul E.L.Minkin və S.Y.Konsebovskinin (1979) tərtib etdiyi asılılıq və qrafiklərdən istifadə etməkdir. Bu zaman APD-nin hidrogeoloji şəraiti, adətən 2 sxem üzrə aparılır: daimi təzyiqli (çay) konturlu yarım-məhdud təbəqə və müxtəlif sukeçirməzlik sərhədli (dağətəyində köklü suxurların çıxışı) və daimi təzyiqli (çay) lay-zolaq sxemi [2, 3].

Şirvan düzənliyinin yerüstü və yeraltı sular qatında bir sıra hidrokimyəvi tip sular ayrılır. Analizlərin nəticələri onların aşağıdakı xüsusiyyətini qeyd etməyə imkan verir [4, 6, 9].

1. Atmosfer çöküntülərində suyun bütün hidrokimyəvi tipi rast gəlinir, ən çox hidrokarbonatlı – kalsiumlu, sulfatlı – hidrokarbonatlı – kalsiumlu – natriumlu, sulfatlı – natriumlu və sulfatlı – maqneziumlu – natriumlu sulara rast gəlinir. Xloridlər hidrokarbonatları 1,5%-ekv, sulfatlar xloridləri 43,8%-ekv, maqnezium kalsiumu 2,2%-ekv üstələyir.

2. Çay suları: Göyçay çayın sularının hidrokimyəvi tərkibi, atmosfer sularındakı kimi böyük diapazonda dəyişir: sulfatlı – kalsiumlu – natriumlu, sulfatlı – natriumlu, sulfatlı – maqneziumlu – natriumludur. Burada sulfat (Türyançayın suyundan 42,5%-ekv, Kür çayındakından 40%-ekv çox), maqnezium və natrium (uyğun olaraq 14,4 və 2,2%-ekv çoxdur) ionlarının yüksək miqdarı müşahidə olunur.

Türyançayın suyu Göyçayınkindən fərqli olaraq sulfatlı – hidrokarbonatlı – maqneziumlu – kalsiumludur, Kür çayının suyu isə xloridli – hidrokarbonatlı – sulfatlı – natriumlu – kalsiumludur. Onlar kalsium-hidrokarbonatın yüksək miqdarı ilə seçilir ki, bu Göyçayın suyundan 27,5%-ekv çox, Kür çayınınkindən 10,5%-ekv çox olmuşdur. Türyançayın sularında hidrokarbonatın miqdarı Göyçayınkindən 38,7%-ekv, Kür çayınınkindən 15,2%-ekv çoxdur.

Kür çayının suları xloridlərin yüksək miqdarı ilə fərqlənir. Sonuncu Göyçayınkindən 16,3%-ekv çox, Türyançayınkindən 12,7%-ekv çoxdur.

3. Yuxarı Şirvan kanalının suları hidrokarbonatlı – sulfatlı – xloridli – kalsiumlu – natriumludur və çayların sularından (Göyçay və Türyançay) xlor və natriumun yüksək miqdarı ilə fərqlənir.

Xlorun miqdarı Göyçayın suyundan 38,9% - ekv çox, natriumun miqdarı 25,5% -ekv çoxdur, Türyançayınkindən isə müəyyən qədər çoxdur.

4. Qazianarx suvarma kanalına su çoxsulu dövrdə Göyçay çayından, yayda isə Yuxarı Şirvan kanalından verilir. Qazianarxın suyunun kimyəvi tər-

kibi böyük diapazonda dəyişir. Xloridli – hidrokarbonatlı – sulfatlı – kalsiumlu – maqneziumludan, sulfatlı – hidrokarbonatlı – natriumluya qədər və qarışıq tipli olur. Qazianarxın suyu Göyçayınkindan kalsiumun yüksək miqdarı ilə seçilir. Sonuncu Göyçayınkindan 5,6% çoxdur.

5. İrriqasiya kanalları yeraltı suları qidalandırır, kollektor-drenaj sistemləri onları drenləşdirir. Hidrokimyəvi tərkibinə görə drenaj suları sulfatlı – xloridli – natriumlu – maqneziumlu, xloridli – sulfatlı – natriumlu – maqneziumlu və əsasən sulfatlı – maqneziumlu – natriumludur. Bu sular bütün suların maqnezium və natriumun, xlor və sulfatın yüksək miqdarı ilə seçilir. Natriumun miqdarı 32,9%-ekv, maqnezium 6,5, sulfat 12,5, xlor 16,3 %-ekv təşkil edir.

6. Qrunt suları suvarma zonasında və şoranlıqda təxminən analoji kimyəvi tərkiblidir və xloridli – sulfatlı – maqneziumlu – natriumlu və sulfatlı – maqneziumlu – natriumludur. Şoranlıqlarda qrunt suları sulfat və natriumun yüksək səviyyəsi ilə seçilir. Belə ki, sulfatların miqdarı 8,9%-ekv, natriumunki isə 5,0%-ekv suvarma zonasının qrunt sularından çoxdur. Suvarma zonasında hidrokarbonatların miqdarı 25,7%-ekv, xloridlərininki isə 7,5%-ekv şoranlıqlardan çoxdur.

7. Təzyiqli sular: I təzyiqli sulu horizont qrunt və drenaj suları ilə eyni kimyəvi tərkibə malikdir və xloridli – sulfatlı – maqneziumlu – natriumlu və sulfatlı – maqneziumlu – natriumludur. Onların fərqli xüsusiyyətləri sırf sulfatlı natriumlu olmalarıdır ki, bu atmosfer çöküntülərində və Göyçayın sularında da rast gəlinir. Ərazinin müxtəlif hissələrində qrunt sularında xlorun miqdarının az olması (1-9%-ekv) və kalsiumun çox olması müşahidə olunur.

Başqa sulardan fərqli olaraq artezian suları az minerallaşmaya malikdir və içməlidir. Qidalanma sahəsinin dağlarda və çay məcrələrində yerləşməsinə görə suların hidrokimyəvi tərkibinin müxtəlifliyi müşahidə olunur: tipi hidrokarbonatlı – sulfatlı – kalsiumlu – natriumlu, sulfatlı – hidrokarbonatlı – maqneziumlu – natriumlu, sulfatlı – xloridli – natriumlu, sulfatlı – maqneziumlu – natriumludur. Əsas hidrokimyəvi tip sonuncu ikisidir. Artezian sularının yuxarıda göstərilən tipləri Babadağdan götürülmüş suxurların tərkibi ilə eynidir. Qrunt sularına nisbətən kalsium, hidrokarbonat və natriumun üstünlük təşkil etdiyi görünür.

Yuxarıda göstərilənlərə əsasən qeyd etmək olar ki, bəzi variantlar istisna olmaqla, drenaj, qrunt və təzyiqli sular analoji tərkibə malikdirlər.

Bunlar bir daha göstərir ki, drenaj suları əsasən qrunt suları və aşağı horizontların suları hesabına formalaşır və bu yuxarı və aşağı horizontların (təzyiqli) sıx əlaqəli olması, həmçinin artezian horizontunun atmosfer və çay suları ilə qidalanmasını göstərir. H.Y.İsrafilov doktorluq dissertasiyasında haqlı olaraq göstərir ki, Şirvan düzünün bütün çayları düzənliyin ərazisində əsasən yeraltı sularla qidalanır [9].

Sahə üzrə və kəsilişdə az minerallaşmış yeraltı suların yeraltı axınının və istismar resurslarının dəyişməsinin təyini kompleks hidrodinamik və hidrokim-

yəvi göstəricilərə və yeraltı suların balansına görə təyin edilir [10]. Bunlar aşağıdakılardır:

- geoloji – hidrogeoloji quruluşun xüsusiyyətləri
- yeraltı suların əmələ gəlməsi və boşalmasına görə
- yeraltı su axınının hidrokimyəvi zonallığı.

Şirvan düzündə çay suları atmosfer çöküntülərinin və yeraltı suların hesabına formalaşır. Bu əlaqənin dərəcəsi hidrodinamiki metodlarla, həmçinin çay kəsirlərində hidrometrik postlarda təyin olunmuş çay axımlarının həcm-lərinin fərfinə görə müəyyənləşdirilir. Bu göstəricilərə və ərazinin geomorfoloji şəraiti və qrunt sularının xüsusiyyətlərinə görə rayonlaşdırılması aparılmış və üç rayon seçilmişdir:

I rayon dağətəyi zonaların dellüvial çöküntülərində, hipsometrik yüksəklik 170 m-dən çox olduğu ərazilərdə yayılmışdır. Burada, çay sularının axımı istiqamətində çay axımının 1ha sahədə 0,01-0,02 *l/s* modulla və yaxud ildə 300-600 *m³/ha* azalması müəyyən edilmişdir. Rayon ərazisində çay sularının kimyəvi tərkibi dəyişməmişdir. Qrunt suları yer səthindən 10-30 m dərinlikdə yatır, onların minerallaşması axın boyu artır, çay dərəsinin dərinliyi 2-5m-dir.

II rayon prollüvial çöküntülər yayıldığı zonalarda 50-170 m-lik horizontlar arasında yerləşir, çayın sərfinin onun hərəkəti istiqamətində stabilliyi müşahidə olunur. Qrunt sularının yatma dərinliyi 5-10 m, onların minerallaşması 1-3 q/l təşkil edir. Rayon ümumi ərazinin 8% -ni təşkil edir.

III rayon prollüvial-allüvial çöküntülər yayılan zonaları əhatə edir və 0-50 m-lik hipsometrik yüksəkliklər arasında yerləşərək və ümumi ərazisinin 78% -ni əhatə edir. Axımın hərəkəti istiqamətində sərf 1ha sahədə 0,02-0,25 *l/s* modulla və ya ildə 600-1600 *m³/ha* artması müşahidə olunur. Qrunt sularının səviyyəsi çayda su səviyyəsindən 0,3-5,0 m yüksəkdir. Çay axımının istiqamətində suyun minerallığı artır.

Şirvan düzənliyində yeraltı suların səviyyəsinin (x) dəyişməsi ilə Türyan-çayın sərfinin (y) dəyişməsi arasındakı çoxillik əlaqənin qiymətləndirilməsi üçün kənar hədlər üsulundan istifadə edilmişdir.

$$\sum \Delta y^2 + 2 \sum \Delta y \cdot \Delta x + \sum \Delta x^2 = 72,29 + 2 \cdot 63,7 + 815,7 = 1015,39 \quad (1)$$

Δy və Δx - yeraltı suların səviyyəsinin (y) və çayın sərfinin (x) ayrı-ayrı qiymətlərinin, onların çoxillik orta qiymətlərindən (y_0 və x_0) yayınması;

Korrelyasiya əmsalı (r_{xy}) belə təyin olunmuşdur:

$$r_{xy} = \frac{\sum \Delta y \cdot \Delta x}{\sqrt{\sum \Delta y^2 \cdot \sum \Delta x^2}} = \frac{63,7}{\sqrt{72,29 \cdot 815,8}} \approx 0,26, \quad (2)$$

δ_y və δ_x - orta kvadratik yayınma aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$\delta_y = \sqrt{\sum \Delta y^2 (n-1)} = \sqrt{72,29/30} = \sqrt{2,41} = 1,55 \quad (3)$$

$$\delta_x = \sqrt{\sum \Delta x^2 (n-1)} = \sqrt{815,7/30} = \sqrt{27,19} \approx 5,21 \quad (4)$$

$$r_{xy} = \frac{\sum \Delta y \cdot \Delta x}{n \cdot \delta_x \cdot \delta_y} = \frac{63,7}{250,34} \approx 0,25 \quad (5)$$

n – müşahidə illərinin sayı (31 il).

Korrelasiya əmsalının alınan qiymətlərinin etibarlığını yoxlamaq üçün mümkün yayınma bu düsturla hesablanmışdır.

$$E_r = \pm 0,674 (1 - 0,26) \sqrt{31} = \pm 0,499/5,568 = 0,09$$

Beləliklə, korrelasiya əmsalı belə olur: $r_{xy} = 0,26 \pm 0,09$

Regressiya əmsalı bu düsturla təyin olunur:

$$R_{x/y} = r_{xy} \frac{\delta_x}{\delta_y} = 0,26 \cdot \frac{5,21}{1,55} = 0,87; \quad R_{y/x} = r_{xy} \frac{\delta_y}{\delta_x} = 0,26 \cdot \frac{1,55}{5,21} = 0,08. \quad (6)$$

Regressiya tənliyi belə olacaq.

$$y - y_0 = R_{y/x}(x - x_0); \quad y - 2,28 = 0,08(x - 13,07); \quad (7)$$

$$y = 0,08x - 1,05 + 2,28 = 0,08x + 1,23; \quad y = 0,08x + 1,23$$

$$x - x_0 = R_{x/y}(y - y_0); \quad x - 13,07 = 0,87(y - 2,28) \quad (8)$$

$$x = 0,87 - 1,98 + 13,07 = 0,87y + 11,09; \quad x = 0,87y + 11,09.$$

Regressiya tənliyində orta kvadratik yayınma bu düsturla hesablanmışdır.

$$\delta_{x/y} = \pm G_x \sqrt{1 + r^2_{xy}} = 5,21 \cdot \sqrt{1 + 0,25^2} = \pm 5,21 \cdot 1,03 = 5,36 \quad (9)$$

$$\delta_{y/x} = \pm G_x \sqrt{\pm 1,55 \cdot \sqrt{1 - 0,25^2}} = 1,45 \quad (10)$$

Adətən, APD şəraiti üçün yeraltı suların çıxarılması ilə çay axımının azalması sugötürmənin 20%-ə qədər və daha çox ola bilər. Bununla əlaqədar yeraltı suların sugötürücülərini magistral kanallardan və çaydan lazımı qədər məsafədə quraşdırmaq və sugötürməni dərinədə yatan horizontlarda nəzərdə tutmaq lazımdır ki, ümumi su çatışmazlığı şəraitində APD ərazisinin ümumi su balansının qiymətləndirilməsində nəzərə çarpacaq əlavə etmək mümkün olsun.

APD-nin yeraltı sularının formalaşması əsasən dağətəyi və düzənlik ərazilərdə baş verir və əsasən yerüstü çay sularının infiltrasiyası, əraziyə verilən suvarma suları, atmosfer çöküntüləri, kondensasiya suları, həmçinin köklü suxurlardan yeraltı sızmalar hesabına yaranır.

Nəticə. Şirvan düzünün yerüstü və yeraltı sularının kimyəvi tərkiblərinin müqayisəsinə əsasən demək olar ki, drenaj, qrunt və təzyiqli sular analoji tərkibə malikdirlər. Çoxillik məlumatların analizinə və çayların sərfinin dəyişməsi ilə yeraltı suların səviyyəsinin dəyişməsi arasında alınan orta kvadratik korrelyasiya əmsalına əsasən, demək olar ki, Şirvan çaylarının sərfi atmosfer yağıntılarının və yeraltı suların hesabına formalaşır. Bu əlaqənin dərəcəsinə görə üç rayon ayrılmışdır: birinci rayon 170 m-dən yüksək hipsometrik səviyyədə, dellüvial çöküntülərin dağətəyi rayonlarında yayılmış və ümumi ərazinin 14 %-ni əhatə edir, ikinci – 170-50 m və 8 %, üçüncü 50-0 və 78%.

ƏDƏBİYYAT

1. Гавич И.К., Лучшева А.А., Семенова-Ерофеева С.М. Сборник задач по общей гидрогеологии. М.: Недра, 1985, 410 с.
2. Концебовский С.Я., Минкин Е.Л. Гидрогеологические расчёты при использовании подземных вод для орошения. М.: Недра, 1989, 253 с.
3. Концебовский С.Я., Минкин Е.Л. Ресурсы подземных вод в водохозяйственных балансах орошаемых территорий. М.: Наука, 1986, 198 с.
4. Алимов А.К. Ирригационные каналы и их влияние на экологическую обстановку. Баку: Элм, 1996, 92 с.
5. Геология Азербайджана, т.VIII, Гидрогеология и инженерная геология. Баку, 2008, 368 с.
6. Гюльмамедов Ч.Д.. Закономерности формирования солевых запасов подземных вод континентальной толщи четвертичных отложений Турианчай – Ахсучайского междуречья Ширванской степи. Автореферат диссертации на соискание уч. степени кандидата геолого-минералогических наук. Баку, 1987, 25 с.
7. Листенгартен В.А. Закономерности формирования, особенности методики оценки ресурсов и перспективы использования маломинерализованных подземных вод равнин Азербайджанской ССР, Баку: Элм, 1983, 272 с.
8. Əliyev F.Ş. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geoloji problemləri. Bakı: Çapaşloğlu, 2000, 235 s.
9. Исрафилов Г.Ю. Грунтовые воды Кура-Араксинской низменности. Баку: Маариф, 1972, 206 с.
10. Исрафилов Ю.Г. Формирование, прогноз и рациональное использование ресурсов пресных подземных вод предгорных равнин Азербайджанской Республики. Автореф. на соиск. уч. степ. д.г.-м.н., Баку, 2005, 48.с.

ВЗАИМОСВЯЗИ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ)

Ч.Д.ГЮЛЬМАМЕДОВ

РЕЗЮМЕ

Целью исследования являлось изучение взаимосвязи поверхностных и подземных вод Ширванской степи Азербайджанской Республики. В статье излагаются основные типы взаимосвязи, как фильтрационный и инфильтрационный, а также методы их определения. Сравнение химического состава поверхностных и подземных вод территории показывает, что если исключить ряд вариаций, то получится что дренажные, грунтовые и напорные воды имеют аналогичный состав. По многолетним данным

определялся среднеквадратический коэффициент корреляции между изменением расхода реки Ширванской степи и изменением уровня грунтовых вод в скважине, находящейся в 4 км от реки, расположенной в привершинной зоне степи. Полученные результаты показывают, что речные воды территории формируются за счёт атмосферных осадков и подземных вод.

Ключевые слова: взаимосвязи, подземные воды, поверхностные воды, река, инфильтрационный, фильтрационный, химический состав.

INTERRELATION OF SURFACE AND SUBSOIL WATERS (OF THE SHIRVAN PLAIN)

Ch.D. GYULMAMMADOV

SUMMARY

The aim of the research is dedicated to the learning of the interrelation of surface and subsoil waters of the Shirvan plain of the Republic of Azerbaijan. The article deals with filtration and infiltration types are the main kinds of interrelation and their learning methods. The comparison of the chemical composition of surface and subsoil waters of the territory shows that drainage waters, ground waters and pressure waters have the same composition, in all other cases, with a few exceptions. According to long –term information, with the consumption of Shirvan rivers, the coefficient and equation of correlation was determined between the change of water- level in the well situated in the mountainous zone of the plain, 4 km from river. The information received shows that rivers of the territory feed on atmospheric precipitation and subsoil waters.

Key words: interrelation, subsoil waters, surface waters, river, infiltration, filtration, chemical composition.

COĞRAFIYA**UDK 656; 338.2****NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ
İQTİSADİ ƏLAQƏLƏRİNİN FORMALAŞMASINDA
AVTOMOBİL NƏQLİYYATININ ROLU****N.Ə.MİRZƏYEVA**
Bakı Dövlət Universiteti
nigar.mirzayeva13@gmail.com

Müasir dövrimüzdə sürətlə inkişaf etdirilən təsərrüfat sahələri arasında iqtisadi əlaqələri təmin etmək üçün nəqliyyat faktoru vacib şərtlərdən biridir. Nəqliyyatın aparıcı sahəsi olan avtomobil nəqliyyatı bu istiqamətdə daha çox üstünlüklərə malik olub, öz manevrliyi və qısa məsafələrə sərnəşin, mal və avadanlıqların çatdırılmasında birbaşa iştirak edir. Bununla yanaşı, avtomobil nəqliyyatı dağlıq ərazilərə malik olan ölkələrdə digər nəqliyyat vasitələri ilə müqayisədə daha geniş istifadə olunur.

Tədqiq etdiyimiz Naxçıvan MR-in ərazisinin dağlıq olması, eləcə də onun iqtisadi əlaqələrin formalaşmasında aparıcı sahə məhz avtomobil nəqliyyatının olması işin aktuallığından bəhs edir. Bu baxımdan, məqalədə Naxçıvan MR-in avtomobil yollarının uzunluğu, onların texniki göstəriciləri, respublika və yerli əhəmiyyətli olmaları, avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə sərnəşin və yük daşınma əməliyyatları illər üzrə tədqiq edilmiş, ümumiləşdirilmiş şəkildə nəticələr verilmişdir.

Açar sözlər: avtomobil nəqliyyatı, avtomobil yolu, sərnəşin daşınma, yük daşınma, yük dövriyyəsi, geosiyasi vəziyyət, xarici-iqtisadi əlaqələr, yol infrastruktur, nəqliyyat sektoru, blokada.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində istehsalın çoxsahəli inkişafında, məhsuldar qüvvələrin ərazi təşkilində, daxili və xarici iqtisadi əlaqələrin formalaşmasında nəqliyyat mühüm əhəmiyyət kəsb etməklə yanaşı, öz aktuallığı ilə daim diqqət mərkəzində olmuşdur [4, 27]. Çünki nəqliyyat amili istənilən regionun iqtisadi əlaqələrinin formalaşması və inkişafına zəmin yaradır. Bu inkişaf əsas etibarilə regionun iqtisadi-coğrafi mövqeyi və geosiyasi vəziyyətindən asılı olaraq dəyişə bilər. İqtisadi-coğrafi mövqe və geosiyasi vəziyyət regionun inkişaf indikatorlarını müəyyən edən əsas göstəricilər olub, onun üstün və zəif cəhətlərini müəyyən etməyə imkan verir. Məsələn, Naxçıvan MR-də nəqliyyatın inkişafını məhdudlaşdıran faktorlar vardır ki, bu da onun blokada şəraitində olması ilə əlaqədardır. Bu səbəbdən, sərnəşin daşınmaları əsasən avtomobil və hava nəqliyyatı, yük daşınmaları isə İran və Türkiyədən keçməklə avtomobil nəqliyyatı

ilə həyata keçirilir. MR-in beynəlxalq nəqliyyat-iqtisadi əlaqələrinin formalaşmasında hava nəqliyyatı ilə yanaşı, avtomobil nəqliyyatı da əsas rol oynayır. Çünki avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə Azərbaycanın digər rayonları və paytaxt Bakı şəhəri ilə iqtisadi əlaqələri həyata keçirilir. Bu əlaqələr əsasən yük daşımalarının həyata keçirilməsində daha geniş istifadə olunur.

Bildiyimiz kimi avtomobil nəqliyyatı özünün spesifik xüsusiyyətləri və üstünlükləri ilə digər nəqliyyat növlərindən seçilir. Bu üstünlüklərə onun yüksək manevrliyi, yük daşınma əməliyyatlarının sürətlə həyata keçirilməsi, kiçik məsafələrdə sərnişinlərin daşınmasında xəbərdarlıq sisteminin tətbiqi, az kapital qoyuluşu ilə yüksək gəlir əldə etmək imkanı və s. aiddir. Lakin bunlarla yanaşı, onun mənfi cəhətləri də vardır. Onlara yük daşımalarının baha başa gəlməsi, atmosferin və ətraf mühitin çirklənməyə səbəb olması, əmək tutumlu sahə olması və s. aiddir.

Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində riyazi statistika, sistem yanaşması, tarixi və müqayisəli təhlil metodlarından istifadə olunmuşdur.

Naxçıvan MR-da nəqliyyatın aparıcı sahəsi avtomobil nəqliyyatı hesab olunur. Çünki avtomobil nəqliyyatı əsasən dağlıq regionlar üçün mühüm əlaqə vasitəsi hesab olunur. Naxçıvan MR-də dağlıq ərazi olub, Kiçik Qafqazın cənub-qərb hissəsində yerləşir. MR şimal, şimal-şərqdən Zəngəzur və Dərələyəz dağ silsilələrinin yüksək suayrıclarından Ermənistan (224 km), cənub və cənub-qərbdən Araz çayı ilə İran (161 km), az bir məsafədə isə Türkiyə (13 km) ilə həmsərhəddir. Naxçıvan MR-in ərazisi 5,5 min km² olmaqla ölkə ərazisinin 6,3%-ni, əhalisi 456,1 min nəfər olmaqla ölkə əhalisinin 4,6%-ni təşkil edir [1, 22]. MR-in tərkibinə Naxçıvan şəhəri və Babək, Culfa, Ordubad, Sədərək, Şahbuz, Şərur, Kəngərli rayonları daxildir.

Naxçıvan MR-in relyefi başlıca olaraq dağlıq və düzənlik hissədən ibarətdir. MR-in ən alçaq sahəsi Araz çayı dərəsində qeydə alınmış və dəniz səviyyəsindən 600 m yüksəklikdə yerləşir. Hündürlük qurşaqları üzrə ərazinin 32,9%-i 600-1000 m, 50%-i 1000-2000 m, 15,6%-i 2000-3000 m, 1,5%-i 3500 m-dən yüksək olan sahələrdən ibarətdir [2, 23]. MR-in əsas dağ sistemi Zəngəzur püskürmə süxurlarından ibarət olub, silsilənin ən hündür zirvəsi Qapıcıqdır (3906 m). Düzənlik sahə isə şimal-qərbdən cənub-şərq istiqamətində uzanır və Orta Araz çökəkliyinin şərq qurtaracağına qədər davam edir. Arazboyu düzənlik çox da hündür olmayan bir sıra tirələrlə parçalandığından, o tam bir düzənlik olmayıb, qərbdən-şərqə doğru – Sədərək, Şərur, Böyük Düz, Naxçıvan, Culfa və digər kiçik maili düzənliklərə ayrılır [5, 6]. Relyef baxımından daha əlvərişli olan bu ərazilər MR-in magistral avtomobil nəqliyyatı xətlərinin əsas inkişaf etdirildiyi yerləri hesab olunur. Burada yaşayış məntəqələrinin çoxluğu avtomobil nəqliyyatı xətlərinin də daha sıx olması ilə nəticələnmişdir.

Naxçıvan MR-in coğrafi mövqeyi onun İran və Türkiyə ilə iqtisadi əlaqələrinin birbaşa dövlət səviyyəsində təşkili və inkişafı üçün əlvərişli şərait yaradır. MR-in Azərbaycanın digər regionları ilə nəqliyyat əlaqələrinin zəifliyi onun iqtisadi inkişafına mənfi təsir göstərir. Belə ki, MR-in Azərbaycanla

nəqliyyat əlaqələri 1991-ci ildən, ancaq hava yolu ilə 2007-ci ildən etibarən isə İrandan keçməklə, gömrük rejiminə uyğun avtomobil nəqliyyatı ilə həyata keçirir [8, 156]. Hazırda MR-in ərazisi daxilində təbii ehtiyatların mənimsənilməsi və istehsal potensialının inkişaf etdirilməsi iqtisadi əlaqələrin formalaşmasına müsbət təsir göstərmişdir ki, bu da əsas etibarilə avtomobil nəqliyyatının köməkliyi ilə baş vermişdir.

Bu ilin yanvar-iyun aylarında nəqliyyat sektorunun bütün sahələri üzrə 7495 min ton yük, 47 milyon 693 min sərnişin daşınıb. Bu da 2008-ci ilin müvafiq dövrü ilə müqayisədə 88,7 və 98,1 faiz çoxdur.

Naxçıvan Muxtar Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən deyə bilərik ki, yük və sərnişin daşınmasından, bütövlükdə, 26 milyon 904 min manat gəlir əldə olunub. Bu isə 2008-ci ilin müvafiq dövrü ilə müqayisədə 98,6 faiz çoxdur [13].

Hal-hazırda Naxçıvan Muxtar Respublikasında yol infrastrukturunun inkişaf etdirilməsi, o cümlədən mövcud yolların bazasında beynəlxalq əhəmiyyətli tranzit yolların salınması, qonşu dövlətlərlə sərnişin və yükdaşınmaların genişləndirilməsi, nəqliyyat infrastrukturunun təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, sərnişin daşınmasında daha səmərəli nəqliyyat növlərinin istifadəsi və s. istiqamətlərdə davamlı olaraq yenidənqurma işləri həyata keçirilməkdədir.

2008-ci ildə Azərbaycan Respublikası və İran İslam Respublikası arasında Culfa (Azərbaycan)-Culfa (İran) yeni avtomobil yolu körpüsünün inşa edilməsi haqqında anlaşma memorandumu imzalanmışdır. Azərbaycan Respublikası Hökuməti və İran İslam Respublikası Hökuməti arasında anlaşma Memorandumuna əsasən Şahtaxtı Gömrük İdarəsinə beynəlxalq status verilmişdir.

Azərbaycan Respublikası Nəqliyyat Nazirliyi və İran İslam Respublikasının Yol və Nəqliyyat Nazirliyi arasında «Bakı-Naxçıvan-Bakı» müntəzəm avtobus marşrutunun açılması haqqında anlaşma memorandumu imzalanmış və hazırda marşrut aktiv vəziyyətdədir. Bu da, Bakı və Naxçıvan arasında sərnişinlərin daşınmasında çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bundan əlavə, Türkiyə Respublikasının nəqliyyat və turizm xidmətləri göstərən firmaları ilə bağlanmış müqavilələrə əsasən, Ankara, İstanbul, Bursa, İzmir, İqdır və digər şəhərlərə sərnişindaşıma xidmətləri göstərilməkdədir. Həmçinin İran İslam Respublikasının nəqliyyat şirkətləri ilə bağlanmış müqavilələr Muxtar Respublikanın beynəlxalq yük və sərnişindaşıma imkanlarını genişləndirmişdir [3, 147].

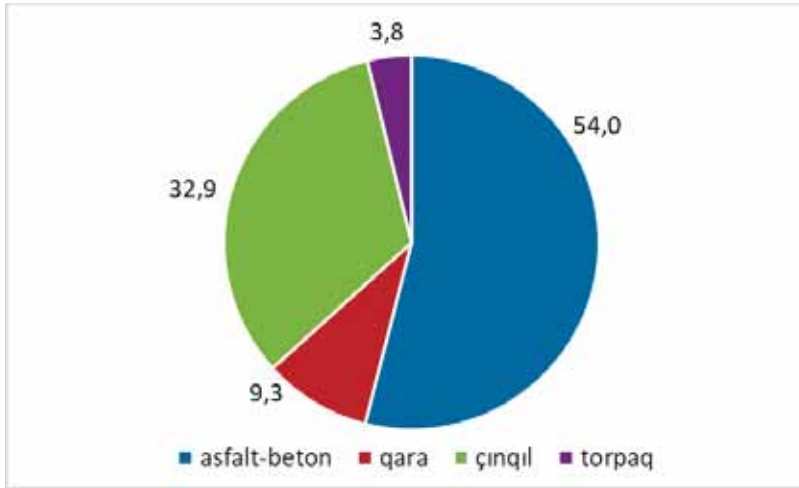
Belə ki, muxtar respublikanın blokada şəraitindən çıxaraq qonşu ölkələrlə xarici ticarət əlaqələrinin genişləndirilməsində, İpək Yolunun bir hissəsi olan beynəlxalq yük və sərnişin daşımalarında mühüm rol oynayan 87 kilometr uzunluğunda Naxçıvan-Sədərk, 32,4 kilometr uzunluğunda Naxçıvan-Culfa magistral avtomobil yolları yenidən qurulub. Bundan əlavə, ötən dövr ərzində 88,8 kilometr uzunluğunda Naxçıvan-Şahbuz-Batabat magistral avtomobil yolu da yenidən qurularaq istifadəyə verilib.

Naxçıvan şəhərində şəhərdaxili marşrutlarda əhalinin rahat və təhlükəsiz

hərəkətini təmin etmək məqsədilə yeni avtobuslar alınaraq muxtar respublikaya gətirilib, rayon mərkəzlərinə və bütün kəndlərə iritutumlu və rahat avtobuslarla gediş-gəliş təmin edilib. Həmçinin ötən dövrdə müasir avtobus parkı istifadəyə verilib, Naxçıvan, Şərur, Ordubad, Culfa və Şahbuz şəhərlərində müasir avtovağzal kompleksləri inşa olunub, sənişin daşınması istiqamətində mühüm yenilik kimi İran ərazisindən keçməklə Naxçıvan-Bakı marşrutu fəaliyyətə başlayıb.

Avtomobil nəqliyyatı infrastrukturun əsas sahələrdən biri olub məhsul istehsalının son istehlakçısı kimi çıxış edir [10, 11]. Avtomobil nəqliyyatının əsas üstünlüyü digər nəqliyyat növləri ilə inteqrasiya əlaqələrinin daha tez qurulmasıdır. Bu zaman avtomobil nəqliyyatı vahid nəqliyyat sisteminin formalaşmasına şərait yaradır [7, 79]. Naxçıvan MR-də avtomobil yollarının ümumi uzunluğu 1473 km (Naxçıvan şəhəri istisna olmaqla, Qaracüq yaşayış məntəqəsi daxil) təşkil edir ki, bu da Azərbaycan Respublikası üzrə olan avtomobil yollarının 7,7%-i deməkdir. Avtomobil yollarının 274 km-i respublika əhəmiyyətli, 1199 km-i isə yerli əhəmiyyətlidir. Respublika əhəmiyyətli avtomobil yolları əsasən üç: Naxçıvan-Sədərək (99 km), Naxçıvan-Ordubad (110 km) və Naxçıvan-Şahbuz (65 km) istiqamətində fəaliyyət göstərir. Yerli əhəmiyyətli avtomobil yolları isə daha çox Şərur rayonunda (329 km) qeydə alınmışdır. Bu göstərici Ordubadda 248 km, Şahbuzda 174 km, Babəkə 153 km, Culfada 151 km, Kəngərlidə 80 km, Sədərəkə 58 km, Naxçıvan şəhərinin Qaracüq yaşayış məntəqəsində isə cəmi 6 km-dir [6, 219]. Bundan başqa, MR-də 178 körpü vardır ki, onların da 48-i respublika, 130-u yerli əhəmiyyətlidir. Respublika əhəmiyyətli körpülərin uzunluğu 1669 paqon m, yerli əhəmiyyətli isə 1951 paqon m-dir.

Avtomobil nəqliyyatının inkişaf səviyyəsi yolların uzunluğu və keyfiyyətindən, eləcə də xidmətin səviyyəsindən asılıdır. Hazırda MR-də respublika əhəmiyyətli yolların 257 km-i asfalt-beton, 17 km-i qara, yerli əhəmiyyətli yolların isə 538 km-i asfalt-beton, 120 km-i qara, 485 km-i çinqıl, 56 km-i torpaq örtüklü yollardır (şəkil 1). Avtomobil yollarını dərəcəsinə görə qruplaşdırsaq görərik ki, MR-də I dərəcəli avtomobil yolları, sement-beton yollar yoxdur. Burada II dərəcəli yollar 3725 km, III dərəcəli 490 km, IV dərəcəli 171 km, V dərəcəli isə 440 km-dir [12]. Qeyd edilməlidir ki, MR-də avtomobil yollarının keyfiyyət göstəricilərini yaxşılaşdırmaq məqsədilə Naxçıvanda üç asfalt-beton zavodu tikilərək istifadəyə verilmişdir.



Mənbə: <http://www.aayda.gov.az/az/pages/257>

Şək. 1. Naxçıvan MR-də avtomobil yollarının örtük tipinə görə bölgüsü

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə sərnişin və yük daşınma əməliyyatlarının effektivlik problemini həll etmək üçün prioritet istiqamətlər müəyyən olunmalıdır. Çünki bəzən malın dəyərini 30-50% artması məhz yüklərin daşınması nəticəsində yaranır [11, 860]. Buna avtomobil yollarının texniki göstəriciləri də təsir göstərir. Naxçıvan MR-də avtomobil yollarının texniki göstəriciləri bu sahədə sərnişin və yükdaşınma əməliyyatlarına öz müsbət təsirini göstərmişdir. Belə ki, 2001-2018-ci illər ərzində Naxçıvan MR-də sərnişin və yük daşınma əməliyyatlarında artım tendensiyası qeydə alınmışdır. 2001-ci ildə bu göstəricilər sərnişin daşınmada 32470,1 min sərnişin, yük daşınmada 4586 min ton olduğu halda, 2018-ci ildə müvafiq olaraq 103513,7 min sərnişin və 16495,6 min ton olmuşdur (şəkil 2). 2018-ci ildə ümumi nəqliyyat sektorunda isə sərnişin daşınma 99,5%, yük daşınma 99,2% olmaqla digər nəqliyyat növlərini üstələyir. Sərnişin daşınmada dəmir yolu nəqliyyatının payı 0,2%, hava nəqliyyatının 0,3%, yük daşınmada dəmir yolu 0,7%, hava nəqliyyatı 0,1% təşkil etmişdir [13].

Avtomobil nəqliyyatı kiçik məsafələrə sərnişin və yüklərin təcili olaraq çatdırılmasında ən sərfəli vasitə olub, yüksək gəlir əldə etməyə imkan verir [9, 16]. Naxçıvan MR-in şəhər və rayonları üzrə avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə həyata keçirilən sərnişin və yük daşınma əməliyyatlarını təhlil etsək görərik ki, Naxçıvan şəhərinin payı rayonlarla müqayisədə daha çoxdur. Belə ki, 2018-ci ildə sərnişin daşınmaların 49,1%-i, yük daşınmaların isə 37,8%-i təkə Naxçıvan şəhərinin payına düşür ki, bu da olduqca yüksək göstəricidir. Növbəti yerləri isə Şərur və Babək rayonları tutur (cədvəl 1).



Mənbə: <http://statistika.nmr.az/source/transport/index.php>

Şək. 2. Naxçıvan MR-də avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə sərnişin (min sərnişin) və yük daşınma (min ton) əməliyyatları

Cədvəl 1

Naxçıvan MR-in şəhər və rayonları üzrə avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə sərnişin (min sərnişin) və yük daşınma (min ton) əməliyyatları

Şəhər və rayonlar	Sərnişin daşınma, min sərnişin		Yük daşınma, min ton	
	2001	2018	2001	2018
Naxçıvan şəhəri	12680,1	50872,9	1925,7	6238,4
Şərur rayonu	5337,3	14044,6	549,9	2066,2
Babək rayonu	5911,3	13644	611,7	2084,3
Ordubad rayonu	3519,6	9030,5	489,4	1522,6
Culfa rayonu	3161,7	8146	480	1636,3
Kəngərli rayonu	-	2214,7	-	1347,6
Şahbuz rayonu	1571	4720,3	402,6	1120,7
Sədərək rayonu	289,1	840,7	126,7	479,5
Naxçıvan MR cəmi:	32470,1	103513,7	4586	16495,6

Qeyd: 19.03.2004-cü ildə Babək və Şərur rayonlarının ərazi bölgüsündə qismən dəyişikliklər edilərək yeni Kəngərli rayonu yaradılmışdır.

Yuxarıda qeyd olunanlar özünü, həmçinin avtomobil nəqliyyatı sektorunda göstərilmiş xidmətlərin pay göstəricisində də büruzə vermişdir. 2018-ci ildə xidmətlərin əsas hissəsi sərnişin və yük daşınmada olduğu kimi Naxçıvan şəhərində qeydə alınmış və ümumi avtomobil nəqliyyatı sektorunda göstərilmiş xidmətlərin 52%-i onun payına düşmüşdür. Növbəti yerləri isə Şərur (9,4%), Babək (9,3%), Ordubad (8%), Culfa (7,4%), Şahbuz (6,2%), Kəngərli (4,7%) və Sədərək (3%) rayonları tutur. 2015-ci ildə Qıvrıq-Püsyən-Xanlıqlar avtomobil yolunun, Babək qəsəbə-Nehrəm-Arazkənd dairəvi avtomobil yolunun yenidən qurulması başa çatdırılmışdır. 2013-cü ildə muxtar respublikada 163,9

kilometr uzunluğunda avtomobil yolları salınmış və ya əsaslı təmir olunmuş, 21 körpü tikilərək, 12 körpü isə təmir olunaraq istismara verilmişdir. Culfa rayonunda Kırna-Gal və Dizə-Gal avtomobil yollarının yenidən qurulması, Gal-Şurud avtomobil yolunun təmiri başa çatdırılmışdır [13].

Gələcəkdə Naxçıvan şəhəri ilə yanaşı, Sədərək və Culfa rayonlarında qonşu dövlətlərlə gömrük əlaqələrinin genişləndirilməsi yolu ilə sərnişin və yük daşınma əməliyyatlarını, eləcə də avtomobil nəqliyyatı sektorunda göstərilmiş xidmətlərin keyfiyyətini və onlardan əldə etdiklərin gəlirlərin də artırılması planlaşdırılır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki,

- Naxçıvan MR-də ümumiləndə avtomobil nəqliyyatı digər nəqliyyat növlərinə nisbətən daha yüksək tempə inkişaf etdirilmiş, 2019-cu ildə sərnişin daşınmalarının 49,7%-i, yük daşınmalarının isə 38,2%-i təkcə Naxçıvan şəhərinin payına düşmüşdür.
- Naxçıvan MR anklav və dağlıq ərazidə yerləşməsinə baxmayaraq, uzunluğu 87 kilometr olan Naxçıvan-Sədərək, uzunluğu 34 kilometr olan Naxçıvan-Culfa və uzunluğu 88,8 kilometr olan Naxçıvan-Şahbuz-Batabat magistral avtomobil yolları müasir tələblər səviyyəsində yenidən qurularaq istifadəyə verilmişdir.
- Naxçıvan MR ilə İran və Türkiyə dövlətləri arasında iqtisadi əlaqələrin Sədərək və Culfa rayonları ilə həyata keçirilməsinə baxmayaraq, ümumi sərnişin və yük daşınmada Sədərək (3%) və Culfanın (7,4%) digər rayonlarla müqayisədə payının nisbətən az olması müəyyən olunmuşdur.
- Naxçıvan MR Azərbaycan Respublikası üzrə avtomobil yollarının 7,7%-i təşkil etsə də, burada I dərəcəsi avtomobil yollarının olmaması, II dərəcəli yolların son illər xeyli inkişaf etdiyi, III dərəcəli yolların isə hətta yüksək dağ kəndlərinə qədər salınması aşkarlanmışdır.
- Naxçıvan MR-də avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə sərnişin və yük daşınma əməliyyatlarının artmasına baxmayaraq, ümumi avtomobil nəqliyyatı sektorunda göstərilmiş xidmətlərin 52%-i Naxçıvan şəhərinin payına düşür.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın regionları. Bakı: DSK, 2019, 788 s.
2. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 298 s.
3. Qasimov E.E. Naxçıvan Muxtar Respublikası iqtisadiyyatının ərazi təşkili və inkişafının coğrafiyası. Bakı: Təhsil, 2011, 192 s.
4. Məmmədov Z.S. XXI əsr: iqtisadi inkişafın nəqliyyat faktoru. Bakı: Azərənşr, 2002, 386 s.
5. Mirzəyev P.S. Naxçıvan MSSR-in aqroiqlim səciyyəsi. Bakı: Elm, 1972, 148 s.
6. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. İqtisadi və sosial coğrafiya. 2 cildə, II cild. Naxçıvan: Əcəmi, 2018, 384 s.
7. Paşayev N.Ə., İmrani Z.T. Naxçıvan Muxtar Respublikasının davamlı inkişafında nəqliyyat-iqtisadi əlaqələrinin rolu / BDU Xəbərləri, №4. Bakı: Bakı Universiteti, 2018, s. 76-83
8. Tahirova H.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında miqrasiyanın demografik proseslərə təsirinin iqtisadi-coğrafi problemləri. Bakı: Avropa, 2016, 206 s.
9. Кочинov Ю.А., Кочинova Т.В. Транспортное обеспечение коммерческой деятельнос-

- ти. Пермь: ОТ и ДО, 2014, 116 с.
10. Матанцева О.Ю. Основы экономики автомобильного транспорта. М.: Юстицинформ, 2015, 288 с.
 11. Шепелёв В.Д., Усова С.В. Анализ структуры себестоимости перевозки грузов на автомобильном транспорте // Журнал «Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования», № 2. Воронеж: 2015, с. 858-862
 12. <http://www.aayda.gov.az/az/pages/257>
 13. <http://statistika.nmr.az/source/transport/index.php>

РОЛЬ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Н.А.МИРЗОЕВА

РЕЗЮМЕ

В современное время транспорт является одним из важнейших факторов экономических связей между динамично развивающимися отраслями. Благодаря своей маневренности, автомобильный транспорт, который является ведущим сектором перевозок, имеет большое преимущество в этой области, принимая непосредственное участие в доставке пассажиров, товаров и оборудования на короткие расстояния. В то же время, по сравнению с другими транспортными средствами, автомобильный транспорт шире используется в странах с горными местностями.

Об актуальности данной работы говорит тот факт, что исследуемая нами территория Нахчыванской Автономной Республики является гористой, а автомобильный транспорт является ведущим сектором в формировании ее экономических связей.

В этой связи, в статье были исследованы технические характеристики и протяженность автомобильных дорог республиканского и местного значения Нахичеванской Автономной Республики, а также операции по грузовым и пассажирским перевозкам посредством автомобильного транспорта на протяжении многих лет. Результаты исследований представлены в обобщенном виде.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, автомобильная дорога, пассажирские перевозки, грузоперевозки, грузооборот, геополитическая ситуация, внешнеэкономические связи, дорожная инфраструктура, транспортный сектор, блокада.

THE ROLE OF AUTOMOBILE TRANSPORT IN FORMATION OF ECONOMIC LINKS OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

N.A.MIRZAYEVA

SUMMARY

In our modern times, transport factor is one of the main conditions to provide economic links between economic fields which are developed rapidly. automobile transport which is the leading factor of transportation, has more advantages in this area and is directly involved with its own maneuver in the delivery of passengers, goods and equipments within short distances. Moreover, car transport is widely used in countries which has mountainous areas compared to other vehicles.

Being mountainous of the territory of Nakhchivan Autonomous Republic which we has investigated, as well as being of specially automobile transport which is leading field in its formation of economic links describe that how this means of transport is significant. In this respect, in the article the length of Nakhchivan Autonomous Republic's automobile roads, their technical characteristics, being of national and local significance, passenger and freight operations by car transportation have been researched for years and have been given results in a generalized manner.

Key words: road transport, roads, passenger transportation, freight transportation, cargo turnover, geopolitical situation, foreign economic relations, road infrastructure, transport sector, blockade.

УДК 338.48**TURİZMİN DAVAMLI İNKİŞAFININ NƏZƏRİ ASPEKTLƏRİ****S.TALİBOV****Bakı Dövlət Universiteti
sabuhtalibov@bsu.edu.az**

Müasir dövrimüzdə sosial və iqtisadi inkişaf göstəriciləri arasında turizm xüsusi yer tutmaqdadır. Hər bir ölkə sahib olduqları turizm resurslarından maksimum səmərəli istifadə etməklə ehtiyatların davamlılığına nail olmaq, bununla da, cəmiyyət, təbiət, iqtisadi inkişaf və ekoloji vəziyyət arasında dayanıqlılıq yaratmağa çalışırlar.

Açar sözlər: davamlı turizm, davamlı inkişaf, sosial inkişaf, iqtisadi inkişaf, ətraf mühitin qorunması, milli irs nümunələrinin qorunması.

Müasir dövrdə davamlı inkişaf ictimai-siyasi, iqtisadi və sosial sahələrin hər birində diqqət mərkəzinə çəkilmişdir. İnsan və ictimai həyatın bütün mərhələlərində davamlı inkişafın təmin edilməsi qlobal və ümumi bir məqsədə xidmət göstərir. Bütün sahələrdə davamlı inkişafa nail olunması ayrılıqda götürülmüş bir ölkənin və ya bir regionun deyil, ümumilikdə bəşəriyyətin rifahına xidmət edəcəkdir.

1962-ci ildə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının XVII Baş Məclisi «Ekoloji inkişaf və təbiətin mühafizəsi» adlı xüsusi qətnamə qəbul etdi. Qətnamədə qeyd edilir ki, təbiətin mühafizəsi təşkilata üzv olan dövlətlərin bilavasitə vəzifəsidir və təbii ehtiyatların qorunub saxlanması üzrə tədbirlər iqtisadi inkişafla birgə eyni zamanda aparılmalıdır.

Ötən əsrin 60-cı illərində «Roma klubu»nda məruzə üçün Amerika alimi Dennis Medouzun rəhbərliyi altında «Artım limiti» adlanan xüsusi sənədin hazırlanmasına başlanıldı və bu sənəd 1972-ci ildə çap olundu. Həmin sənəddə göstərilir ki, əhali çoxalmasının, sənayeləşdirmənin, ətraf mühitin çirklənməsinin, ərzaq istehsalının və ehtiyatların tükədilməsinin müasir templəri XXI əsrdə dünyanı artımın son həddinə, limitinə gətirib çıxaracaqdır [6].

D.Medouzun rəhbərliyi altında hazırlanmış birinci tədqiqatda dörd amil: 1) əhəlinin sayı; 2) ərzaq istehsalı; 3) ətraf mühitin çirklənməsi; 4) bərpa olunmayan ehtiyatların sərfi əsas götürülmüşdü. Dünyanın bu modelində tədqiqatçılar «əhali-kapital» sisteminin keyfiyyət xarakteristikalarını aydınlaşdırmağa

çalışmışlar. Keyfiyyət xarakteristikası sistemin hər hansı amilinin zamandan asılı olaraq dəyişmə meyli ilə təyin edilmişdir. Modelə «ümumiləşdirilmiş əhali» anlayışı daxil edilmişdi. Modelə görə əhalinin sayı və kapitalın həcmi müvazinət şəraitində dəyişməz qalmalıdır. Bərpa olunmayan ehtiyatların tükətdilməsi tempinin, dəyişməyən, eləcə də ətraf mühitə ziyan vurmeyən hər cür fəaliyyət sahəsi sonsuz inkişaf etdirilə bilər. İnsan üçün cəlbedici və cəzbedici olan təhsil, incəsənət, musiqi, din, elm, idman, ictimai fəaliyyət bu baxımdan daim inkişafda olacaqdır.

Bəşəriyyəti gələcək təhlükədən xilas etmək yollarının axtarılmasına diqqətin artırılması bu sahədə yeni araşdırmalara təkan verdi. BMT-nin 1984-cü ildə keçirilmiş Baş Assambleyasında ətraf mühit və inkişaf üzrə xüsusi komissiyanın yaradılması ilə bağlı qərar qəbul olundu. Q.X.Bruntlandın (Norveç) sədrliyi altında işləyən komissiya «Bizim ümumi gələcəyimiz» adlanan məruzə hazırladı. Bu məruzədə ətraf mühitə ziyan vurmeyən davamlı inkişaf konsepsiyası irəli sürdü. Konsepsiyanın əsas mahiyyətini belə ifadə etmək olar: insan cəmiyyəti istehsal, demoqrafiya prosesləri və başqa qüvvələrlə planetimizin ekosferasına güclü təzyiqli göstərir və onu sıradan çıxarır. Yalnız davamlı inkişaf yoluna keçməklə mövcud tələbatları ödəmək, gələcək nəsillər üçün təminat yaratmaq olar [6].

«XXI əsrin Gündəliyi» adlandırılan proqram sənəd ətraf mühitin qorunması sahəsində yaradılmış və üç əsas problem ətrafında qurulub:

- təbii ehtiyatların qorunması və onları davamlı inkişaf üçün idarə etmək;
- sosial-iqtisadi şəraiti yaxşılaşdırmaq;
- əsas qrupların rolunu gücləndirmək.

Turizm milli iqtisadiyyatın çox mühüm tərkib hissəsi olub, hər bir cəmiyyətin iqtisadi-sosial inkişafı üçün zəruri olan gəlirlərin təmin olunmasında əhəmiyyətli rola malikdir. 1980-ci il “Dünya Turizmi haqqında Manila Bəyannaməsin”də qeyd olunduğu kimi, “turizm cəmiyyətlərin sosial, mədəni, təhsil və iqtisadi sahələrinə, həmçinin beynəlxalq əlaqələrə birbaşa təsir göstərdiyinə görə ölkələr üçün həyati əhəmiyyət kəsb edən fəaliyyətdir” [8].

Müasir dövrdə ətraf mühitlə bağlı mövcud vəziyyət hər bir ölkəni ekoloji problemləri ümumbəşəri kontekstə çıxarmağa məcbur etmişdir. Ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri aparıcı beynəlxalq təşkilatların proqramlarında öz əksini tapmışdır.

Davamlı inkişaf bütün sahələrə nüfuz etdiyi kimi turizm sektoruna da öz müsbət təsirini göstərmişdir. Dünyanın əksər ölkələrində «davamlı turizm» inkişafın bir konsepsiyası kimi tətbiq olunur [8]. Məlumdur ki, beynəlxalq turizm müasir dövrdə dünya iqtisadiyyatında əhəmiyyətli rol oynamağa başlamışdır. Hazırda dünyanın bütün ölkələrində turizmin inkişafına xüsusi diqqət göstərilir. Turizmin inkişaf tempinin yüksəlməsi bu sahədə də davamlı inkişaf məsələsinin qoyulmasına səbəb olmuşdur. Bu səbəbdən də əvvəlki dövrlərə nisbətən, müasir zamanda turizmin davamlı inkişafının idarə olunmasına daha çox ehtiyac vardır. Bu ehtiyaclar isə ekoloji problemlər və qlobal cəhətləri nəzərə

almadan əldə edilə bilməz. Cəmiyyətin və müəyyən ərazilərin bir çox mövcud problem və ehtiyacları vardır ki, onlar yalnız müəyyən əraziləri cəlbədicə turizm destinasiyasına çevirməklə həll oluna bilər. Ancaq bu yolla praktik olaraq şəhər ərazilərində turizmin davamlı inkişafına nail olmaq və onu idarə etmək olar [5].

Davamlı turizm davamlı inkişaf konsepsiyasının tələblərinə əsaslanan turizmdir. Daxili və ya xarici turizm fəaliyyətinin həyata keçirilməsindən asılı olmayaraq, davamlı turizmdə ətraf mühitə ziyan vurulmaması, bərpa olunmayan ehtiyatların tükətdilməməsi kimi prinsiplər öz tətbiqini və həllini tapmalıdır.

Davamlı inkişaf çoxtərəfli anlayışdır və bu ətraf mühit və ehtiyatlarla, eyni zamanda əhali üçün nəzərdə tutulmuş kənd təsərrüfatı və sənaye istehsalı ilə bağlıdır [12]. İstehlakın davamlı olması uzunmüddətli inkişafın vacib elementidir [13]. Beləliklə, davamlı inkişafa nail olmaq eyni zamanda sosial, siyasi, iqtisadi, demoqrafik və texniki sahələrə istiqamətlənmiş problemlərin həllini nəzərdə tutur [12]. Davamlı inkişafa təbiətin imkanları, iqtisadi tərəqqi, tükənən və bərpaolunan təbii ehtiyatlar nəzərə alınaraq nail olmaq olar [16]. Bunun üçün bu sahədə mövcud olan elmi ədəbiyyatlara və xarici ölkələrin təcrübəsinə istinad etmək lazımdır.

Elmi ədəbiyyatlarda turizmin davamlı inkişaf konsepsiyası üçün bir çox yanaşmalar və tədqiqat metodları mövcuddur, belə ki, bu yanaşmaların əksəriyyəti davamlılıq və davamlı inkişaf konsepsiyaları əsasında təhlil olunur [2]. Bu istiqamətdə anlayışların, nəticələrin kifayət qədər olması turizmin inkişaf konsepsiyasının mahiyyətini aşkar etmək üçün şərait yaradacaq. Zahariyaya görə davamlı inkişaf konsepsiyası insan fəaliyyətinin bütün aspektlərinin və dünya xalqlarının daxil olduğu birləşən anlayış kimi də müəyyən oluna bilər [18].

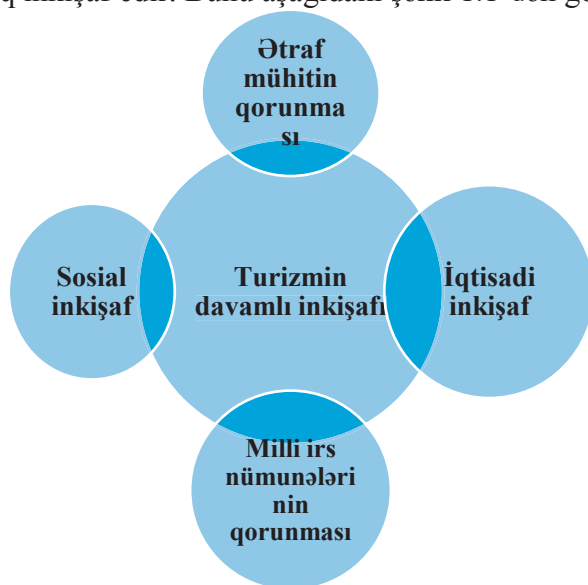
Bundan başqa, davamlı inkişaf konsepsiyası müasir təkamülün başlıca problemlərindən biri olaraq görülməkdədir. Davamlı inkişafa nail olmaq üçün ilk növbədə ekoloji tənəzzülün əsas səbəblərinin müəyyən olunması, ikinci növbədə məhz bu istiqamətdə ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi, üçüncü olaraq mövcud problemlərin həlli yollarının təyin olunması, son olaraq isə bütün bunların cəmiyyətin iqtisadi, sosial həyatına təsirinə azaldılması başlıca şərtidir [14].

Turizmin davamlı inkişaf konsepsiyası 1990-cı illərdə turizmle bağlı davamlı inkişaf ideaları və prinsipləri əsasında meydana gəlmişdir. Bu yeni konsepsiya tezliklə qəbul edilərək beynəlxalq və yerli təşkilatlar tərəfindən irəli sürülmüşdür. Buna misal olaraq, “Təbiəti mühafizə üzrə Beynəlxalq birlik”, “Təbiəti qoruma üzrə Dünya Federasiyası” və “Avropa Milli və Təbii Parklar Federasiyası” 1991-ci ildə turizmin davamlı inkişaf konsepsiyasını turizm sahələri üçün marketinq və menecmentdə təbiətə, sosial, iqtisadi ekoloji təsiri nəzərə alaraq gələcək nəsillər üçün təbii və mədəni irsin qorunub saxlanması istiqamətində müəyyən etmişdirlər [11]. Bu müəyyənləşmə əsasən turizm (ekoturizm, kənd turizmi, şəhər turizmi, yaşıl turizm, biznes turizmi və s.) davamlı inkişaf prinsipləri əsasında inkişaf etdirilməlidir [17]. Hal-hazırda, ekoloji

problemlərin daha da kəskinləşməsi və ətraf mühit keyfiyyətinin gələcək nəsillər üçün qorunub saxlanılmasına görə sosial narahatlıqların güclənməsi mövcuddur [15].

Turizmin davamlı inkişafı turistləri, turist obyektlərinin və xidmətlərinin tədarükçülərini, daha geniş yaşayış səviyyəsi əldə etməyə çalışan ətraf mühit mühafizəçilərini, habelə yerli əhalini vahid məqsəd ətrafında birləşdirir. Hazırda turizm dünya iqtisadiyyatının aparıcı sahələrindən biridir və yüksək sürətlə inkişaf etməkdədir. Turizm fenomenini tələb və təklif baxımından araşdırmaq da olar: tələbin mənbəyi turistlər, təklifin mənbəyi isə görməli yerlər, obyekt və xidmətlər, nəqliyyat, habelə reklam və informasiyalardır. Bazar tendensiyaları bunu göstərir ki, turistlər getdikcə daha artıq dərəcədə fəal istirahətə meyil göstərir və ətraf mühitin vəziyyəti barədə daha yüksək tələblər irəli sürürlər, turist bazarları isə daha çox ixtisaslaşmış xarakter alır. Buna cavab olaraq, turist məhsulu, yaxud təklif də dəyişikliklərə uğrayır.

Davamlı turizm ölkənin istehsal və qeyri-istehsal sahələri ilə vəhdətdə inkişaf edir. Ona görə də davamlı turizmi təcrid olunmuş, milli iqtisadiyyatdan kənar fəaliyyətdə olan sahə kimi götürmək olmaz. Turizm sahələrarası istehsal kooperasiyasına malikdir, onunla əlaqədə olan digər təsərrüfat sahələrindən, ətraf mühitdən asılıdır. Nəqliyyat, kənd təsərrüfatı, tikinti-inşaat və digər sahələr turizmi zəruri vəsait, texnika, qida məhsulları və s. ilə təchiz edir. Digər sahələrlə vəhdətdə turizmin maddi-texniki bazası formalaşır. Müxtəlif sahələrin qarşılıqlı əlaqəsi zəminində turizm çoxsahəli funksional sistem əmələ gətirir və davamlı olaraq inkişaf edir. Bunu aşağıdakı şəkil 1.1-dən görmək olar.



Şək. 1. Davamlı turizmin inkişaf istiqamətləri

Ətraf mühitin qorunması: - *ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində hüquqlar və vəzifələr, - təbiətdən istifadənin normaları, - ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində iqtisadi tənzimləmə, - ətraf mühitin ekoloji tarazlığının nizamlanması.*

- *ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində hüquqlar və vəzifələrə dövlətin, ictimai birliklərin, sahibkarların, yerli icmaların və turistlərin ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində hüquqları və vəzifələrini müəyyən etmək, qanunvericiliyə uyğun olaraq təbii ehtiyatlardan istifadə etmək, xüsusi mühafizə tələb edən dövlət milli və təbiət parklarını təşkil etmək, təbiətdən istifadəyə görə limitləri və kvotaları müəyyən etmək, sahibkarlıq fəaliyyəti ilə məşğul olmaq istəyənlərlə icazənin verilməsi, yerli icmaları təbiətdən istifadəyə cəlb etmək daxildir.*

- *təbiətdən istifadəyə ətraf mühitdən istifadə zamanı zərərli maddələrin, məişət və istehsalat tullantılarının minimuma endirilməsi, keyfiyyət normalılarına riayət etmək və ətraf mühitə zərəri minimuma endirməklə ayrılmış təbii resurslardan qənaətlə istifadə etmək daxildir.*

- *ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində iqtisadi tənzimləməsinə yerli icmaları ətraf mühitdən istifadə də iqtisadi maraqlarının artırılması, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində tədbirlərin proqnozlaşdırılması və maliyyələşdirilməsi, təbii ehtiyatların mühafizəsində dövlət fondlarından istifadə daxildir.*

- *ətraf mühitin ekoloji tarazlığının nizamlanmasına ekoloji tarazlığın pozulma dərəcəsinin nizamlanması, ətraf mühitə atılan və axıdılan tullantıların minimuma endirilməsi, sanitariya qaydalarına riayət olunması daxildir.*

Sosial inkişaf: -*əhalinin məşğulluğunun təmin olunması, -turizm infrastrukturunun işçi qəbul etmə imkanları, -regionun ümumi sosial-iqtisadi inkişafında turizmin rolu, -sosial infrastruktur sahələrinə turizmin təsiri kimi amillər təsir göstərir.*

- *əhalinin məşğulluğunun təmin olunmasına: ümumi məşğulluqda turizmin payı, ortalama dünya və ya ölkə göstəricisi ilə müqayisəsi, gələcəkdə yeni iş yerlərinin açılmasında xidmət infrastrukturunun payı və xidmət infrastrukturunda turizmin payı daxildir. Bunları da bu cür qruplaşdırmaq olar a) turizmin icmalara təsiri (əhali baxımından); b) Turizmin idarəetmə sistemində bələdiyyələrin davamlı inkişafına təsiri; c) ərazilərdən səmərəli istifadənin sosial turizmə təsiri.*

- *turizm infrastrukturunun işçi qəbul etmə imkanlarına: regionun, yaşayış yerinin, yaradılacaq infrastrukturun alt infrastruktur (dövlətin yaratdığı infrastruktur) və üst infrastrukturda əhalinin davamlı məşğulluğunun işsizliyə təsiri ilə müəyyənləşir. Əgər strateji dinamikliyi təmin etmək istəyiriksə 1) infrastrukturda çalışan işçilər, cəlb oluna biləcək işçilər və gələcəkdə bu infrastrukturun fəaliyyət müddəti ərzində nə qədər insanlar cəlb oluna bilər; 2) Alt infrastruktur ilə üst infrastruktur arasında uyğunluğun müəyyən olunması. Bu uyğunluq ona görə müəyyən olunmalıdır ki, bunların biri digəri üçün problem yaratmasın. Ekoloji cəhətdən ətraf mühiti qoruya bilsin və həmin ərazinin cəlb ediciliyi saxlansın [7]. Əgər bütün bunlar bir-birinə uyğun gələrsə, deməli üst infrastruktur əsas bazanın üzərində düzgün qurulmuşdur və o tamamlanmış*

olur [3]; 3) Ərazi təminatı. Hər km² və ya hər hektar sahəyə düşə bilən yolların sıxlığı, sosial təminat imkanları, infrastruktur sahələri əhalinin gələcək yaşayış məntəqələri ilə uyğunluğun təmin olunması (yəni düz mütənasibliyin təmin olunması).

- regionun ümumi sosial-iqtisadi inkişafında turizmin rolunun iki təsir forması vardır: 1) ümumi iqtisadi baxımdan təsir. Regionun, yaşayış yerinin ərazi təşkili daxilində formalaşmış ümumi iqtisadi gücü, burada çalışan işçilərin daimi və mövsümi işlərlə təmin olunması və s. daxildir; 2) əhalinin sosial şəraitinin yaxşılaşmasına görə olan təsir. Turizm sənayesinə birbaşa və dolaylı yolla cəlb olunan işçilərin sayı onların məşğulluqda payı ilə müəyyənləşir. Bu göstərici birbaşa cəlb olunan işçilərin sayında 10%-dən çox olarsa daha effektiv sayılır. Digər tərəfdən yerli icmaların kənd təsərrüfatı məhsullarına birbaşa bazar əldə etməsi, həmçinin müxtəlif xidmət və yerli istehsalda multiplikasiya effekti yaratması da əhalinin sosial şəraitinin yaxşılaşdırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

- sosial infrastruktur sahələrinə turizmin təsiri: gələcək inkişafı təmin etmək üçün təhsilin təsiri və texniki təhsil sisteminin yaradılması, əhalinin marifləndirilməsində QHT-lərin rolunun artırılması, əhalinin öz evlərini və digər özlərinin istehsal etdiyi məhsulları turizmə cəlb edərək sosial təminatının yaxşılaşdırılması, həmçinin əsas işdən başqa əlavə gəlir mənbəyinin yaradılması məqsədilə yerli əhalinin turizmə cəlb olunaraq regionun turistlərə təklif etdiyi xidmətlərin sayının artırılması aiddir.

İqtisadi inkişaf: -sahə miqyasında inkişaf, -yerli icmaların inkişafı, -turizmin Dövlət Büdcəsində rolu.

- sahə miqyasında inkişafa: bölgənin ümumi iqtisadi inkişafının statistik rəqəmlərlə təhlili, ona təsir edən sahələr, turizm mərkəzlərinin formalaşdırılması, turistlərin cəlb olunma imkanlarının artırılması, cəlb ediciliyin qorunması baxımından mövcud ehtiyatların qorunması daxildir.

- yerli icmaların inkişafına: 1) marifləndirmə yolu ilə, insanların turizmdən nə qədər gəlir götürə biləcəyi haqqında məlumatlandırma; 2) icmaların turizmə cəlb olunması, yerli icmaların ərazi baxımından turist qəbul etmə imkanları; 3) turizm sektoruna cəlb olunan icmaların gəlir əldə etmə imkanlarının müəyyən edilməsi, icmaların inkişafı üçün kütləvi turizm tədbirlərinin təşkili.

- turizmdən dövlət büdcəsinə ödəmələr. 1) ÜDM-də payı; 2) dövlət büdcəsində turizm ödəmələrinin payı; 3) turizmin tədiyə balansında payı.

Milli irs nümunələrinin qorunması: -dövlət siyasətinin əsas istiqamətləri, -mədəni sərəvətlər və mədəni irs, - mədəni sərəvətlərdən istifadənin tənzimlənməsi, - mədəniyyət sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq.

- dövlət siyasətinin əsas istiqamətlərinə mədəniyyət sahəsində peşəkar kadrların hazırlanması, milli mədəni irsin müəyyən edilməsi, sistemləşdirilməsi və inkişafı, milli mədəni irs nümunələrinin və mədəniyyət obyektlərinin yaradılması, qorunması və təşviqi, milli mədəni irsin inkişafının maliyyə mənbələri ilə təmin edilməsi, mədəni, ekoloji, bioloji və idman turizminin inkişaf etdiril-

məsi və təşviqi, xalq yaradıcılığının və folklor nümunələrinin inkişafı, təbliği, tarixi abidələrin qorunub saxlanması və zənginləşdirilməsi ilə bağlı tədbirlərin təşkili aiddir.

- mədəni sərvətlər və mədəni irsə mədəni sərvətləri, mədəni irs nümunələri, daşınmaz əmlaklar, sualtı mədəni irs, qeyri-maddi mədəni irs, milli kulinariya nümunələri daxildir.

- mədəni sərvətlərdən istifadənin tənzimlənməsi öz tarixi və bədii təyinatına uyğun və müəyyən edilmiş qaydada həyata keçirilir. - Mədəniyyət sahəsində beynəlxalq əməkdaşlığa beynəlxalq təşkilatlarla əməkdaşlıq vasitəsilə milli mədəniyyətin xarici ölkələrdə təbliği, mədəni sərvətlərin birgə istehsalının stimullaşdırılması, ən qabaqcıl təcrübələrin beynəlxalq mübadiləsi aiddir. Həmçinin mədəniyyət təsisatlarına xarici dövlətlər və beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən maliyyə vəsaitinin ayrılması, dövlətin tərəfdar çıxdığı beynəlxalq müqavilələr əsasında həyata keçirilir [1].

Turizmin davamlı inkişafı vasitəsilə bütün resurslar həyat fəaliyyətinin, bioloji müxtəlifliyin, ekoloji miqyasın, mədəni bütövlüyün qorunub saxlanması və ehtiyacların ödənilməsi istiqamətində idarə oluna bilər [11]. Buna görə də, davamlı turizm konsepsiyası indiki və gələcək təsirləri (iqtisadi, sosial və ətraf mühit təsirləri və s.) nəzərə alan və turistlərin, sənayenin, yerli icləmarın, hətta ətraf mühitin müxtəlif tələbatlarını nəzərə alan turizm forması kimi müəyyən oluna bilər [15].

Turizmin davamlı inkişaf konsepsiyası bütün turizm sahələrini özündə əks etdirir: kütləvi turizm, mədəniyyət turizmi, dağ turizmi, çimərlik turizmi, spa turizmi, biznes turizmi, sağlamlıq turizmi, kənd turizmi, şəhər turizmi və s. [10].

Davamlı inkişafın təmin olunmasında turizm ehtiyatlarından istifadənin müəyyənləşdirilməsinin və qiymətləndirilməsinin aparılması vacib hesab edilir. Bu baxımdan turizm ehtiyatlarının qiymətləndirilməsində müxtəlif nəzəriyyələrin təhlilinə ehtiyac vardır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası ərazisində dövlət mühafizəsinə götürülmüş tarix və mədəniyyət abidələri. Azərbaycan Respublikası Mədəniyyət və Turizm Qanunvericiliyi toplusu. II cild, Bakı: Avrasiya press, 2011, s. 92-272.
2. Eminov Z.N. Davamlı inkişaf konsepsiyası: Azərbaycanda həyata keçirilməsinin əsas istiqamətləri və problemləri / Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, X cild. Bakı, 2006, s. 52-59.
3. Əzizov S.Q. Lənkəran iqtisadi rayonunda əhali məskunlaşmasının idarə edilməsi və optimallaşdırılması yolları. Dis-ya, AMEA akad. H.Ə.Əliyev ad. Coğ. İns-tu, 2008, 166 s.
4. Paşayev N.Ə., Əyyubov N.H., Eminov Z.N.. Azərbaycan Respublikasının iqtisadi, sosial və siyasi coğrafiyası. Bakı: Çıraq, 2010, 416 s.
5. Turizm davamlı inkişafı. Yerli planlaşdırma üzrə mütəxəssislər üçün vəsait. Azərbaycan Respublikası Mədəniyyət və Turizm Nazirliyi. Bakı: 2012, 59 s.
6. Деннис Медоуз, Донелла Медоуз, Йорген Рандерс, Предел роста. 30 лет спустя / Пер с англ. М.: ИКЦ, 2007, 342 с.
7. Калашникова О.В. Проблемы выделения рекреационно-привлекательных территорий

- (на примере Дальнего Востока) Регион. естественнонаучн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых Владивосток, 1997, с. 123-134.
8. Петрасов И. Концепция устойчивого развития применительно к мировому туризму. М.: Мысль, 2001, 230 с.
 9. Corbos R. Integration and Competition-Appropriate Approaches for Achieving Excellence in Management // *Bus. Excell. Manag. Bucharest*, 2011, 1, p. 67-73.
 10. Fernández J.I.P., Sánchez Rivero, M. Measuring Tourism Sustainability // *Proposal for a Composite Index. Tourism Economic. Spain*, 2009, 15, p. 277–296.
 11. Istrate I., Bran F. *Economia Turismului și Mediul Înconjurător* // Editura Economică: Bucharest, Romania, 1996, p. 126-139. (In Romanian)
 12. Lazar, C., Lazar M., The Quantification of the Sustainable Development at Local Level. *WSEAS Transaction on Business Economics. Romania: 2008*, 5, p. 310-319.
 13. Marinescu P., Burcea M. Information and Ecological Behaviour towards the Natural Resources Consumption of the Population of Bucharest. *Amfiteatru Econ. Bucharest*, 2012, *XIV*, p. 142-156
 14. Minciu R., Popescu D., Pădurean M., et. al. Commercialization of Holidays in the Protected Natural Areas-Form of the Sustainable Development in Tourism. *Amfiteatru Econ. Romania*, 2010, p. 83-98.
 15. Minciu R., Pădurean M., Popescu D., et. al. Hornoiu R. Demand for Vacations / Travel in Protected Areas-Dimension of Tourists' Ecological Behavior. *Amfiteatru Econ. Romania*, 2012, p. 99-113.
 16. Pozeb V., Krobe T. Importance of Legal Protection and International Quality Standards for Environmental Protection / In *IASME/WSEAS, Proceedings of the 2nd IASME/WSEAS International Conference on Energy & Environment*, Portoroz, Slovenia, WSEAS Press: Athens, Greece, 2007, 498 p.
 17. Popescu R., Zamfir A., Strategic Role of Ecotourism for Romania's Regional Development / In *Proceedings of The 5th International Conference-The Scale of Globalization, Think Globally, Act Locally, Change Individually in the 21st Century*, Ostrava. Czech Republic: 2011, p. 250-258.
 18. Zaharia R., Stanescu A., Stoian C., et. al. Commercial Activities Contribution to Sustainable Development by Social Responsibility Actions: A Vision of SMEs. *Amfiteatru Econ. Romania*, 2010, p. 155–167.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

С.ТАЛЫБОВ

РЕЗЮМЕ

В наше время туризм занимает особое место среди показателей социально-экономического развития. Каждая страна стремится достичь устойчивости ресурсов за счет наиболее эффективного использования своих туристических ресурсов, тем самым создавая баланс между обществом, природой, экономическим развитием и экологической ситуацией.

Ключевые слова: устойчивый туризм, устойчивое развитие, социальное развитие, экономическое развитие, охрана окружающей среды, охрана национального наследия.

THEORETICAL ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TOURISM

S.TALIBOV

SUMMARY

Nowadays, tourism has a special place among indicators of socio-economic development. Each country seeks to achieve resource sustainability through the most efficient use of its tourism resources, thereby creating a balance between society, nature, economic development and the environmental situation.

Key words: sustainable tourism, sustainable development, social development, economic development, environmental protection, protection of national heritage.

EKOLOGİYA**UOT 504.064.2****ABŞERON AKVATORİYASINA DAXİL OLAN TEXNOGEN
ÇİRLƏNMƏNİN ANALİZİ****İ.M.ABDULLAYEV, A.Q.CƏLİLOVA***Bakı Dövlət Universiteti, Milli Aerokosmik Agentliyi
fev.1950@mail.ru, asya_c_va@mail.ru*

Təqdim olunan işdə Abşeron akvatoriyasına daxil olan texnogen çirklənmə mənbələri - Sumqayıtçay, Hacı Dərəsi, Rayon Təmizləyici Qurğusu, Azərboru kollektoru, Kimyaçılar yaşayış massivi tədqiq edilmiş və onların analizi aparılmışdır.

Açar sözlər: Xəzər Dənizi, çirkləndiricilər, texnogen, ekoloji vəziyyət

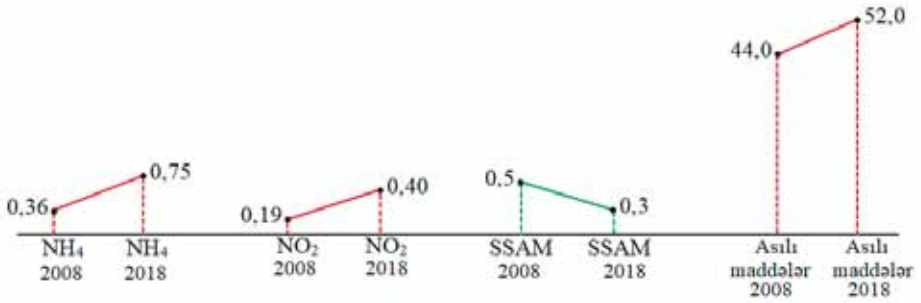
Texnogenez – təbii mühiti dəyişərək süni (texnogen) təbiət yaradan insanın qlobal texniki fəaliyyətidir. Beləliklə, texniki fəaliyyət nəticəsində yaranan çirklənmələr texnogen çirklənmə adlanır. Texnogenez məqsədyönlü aparılaraq bəşəriyyətin həyat şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün yerinə yetirilir. Lakin əvvəlcədən görünməyən tədbirlər və arzu olunmaz nəticələr təbiətə böyük ziyan vurur, bir çox bitki və heyvan növlərinin məhv olmasına, su mühitinin çirklənməsinə, landşaftın kasatlaşmasına, geniş ərazilərin səhrələşməsinə, həyat mühitinin pisləşməsinə və dağılmasına səbəb olur. Planetdə texnika artdıqca ətraf mühitə təsirlər də artır və beləliklə, artıq XXI əsrdə texnogenez proses genişlənməsi nəticəsində yeni texnosfer formalaşır [5].

Sənaye və kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində kimyəvi elementlərin və maddələrin axını texnogen miqrasiya adlanır, bu miqrasiyanın nəticəsi olaraq çox vaxt təbiətdə maddələr mübadiləsinin normal gedişi (həcmi, sürəti) pozulur. Çirkləndirici elementlərə bərk, maye və qaz şəkilli maddələr, ziyanlı radiasiya və səs-küy daxildir. Ağır metallar (civə, qurğuşun, kadmium), fosfat, nitrat, kükürd oksidi, bitki və heyvan ziyanverici və xəstəliklərilə mübarizədə istifadə olunan zəhərli kimyəvi maddələr (DDT, aldrin və ş), ionlaşdırıcı radiasiya, radioizotoplar, sənaye və nəqliyyat səs-küyü daha çox ziyanlıdır. Yuxarıda sadalanan maddələrin bəziləri mutagen və kanserogen olub teratogen mutasiya və xərçəng xəstəliklərinin çoxalmasına səbəb ola bilər.

Abşeron yarımadasında və xüsusilə, Xəzər dənizi sahilində ən təhlükəli çirklənmə mənbələri daimi fəaliyyətdə olan sənaye (şlam və tullantı saxlama)

hövzələri, sənaye sularının toplayıcıları, buxarlandırıcı hovuzları və s. iri həcmli və böyük ərazi kəsb edən mənbələr, o cümlədən kənd təsərrüfatı ziyanvericilərinə qarşı istifadə edilən zəhərləyici (pestisidlər) maddələrin saxlanıldığı və istifadə edildiyi sahələrdir [1].

Ümumiyyətlə götürsək, Abşeron yarımadasından akvatoriyanı çirkləndirən elə bir böyük çay (Kür, Volqa kimi) tökülür. Akvatoriyaya Qobustandan axan Ceyrankeçməz, Pirsaat, Sumqayıt çayları, və digər kiçik çaylar daxil olur. Bu çayların yağış suları ilə qidalandığına və orta dağlıq zonadan başladığına görə yayda çoxu quruyur və elədə böyük su sərfinə malik deyillər. Lakin sənaye zonasından keçən Sumqayıtçay özündə “Superfosfat”, “İEM-2”, “SSAM” və “SK” zavodlarının axıntı çirkab sularını, bununla yanaşı məişət-fekal mənşəli tullantı sularını cəmləyir və Üzvi Sintez Zavodunun təmizləyici qurğularının çıxış xətti yanından dənizə tökülür. Sumqayıtçay axarında qarışıq mənşəli çirklənmə növü olub, əsas tərkibi sənaye və yağıntı mənşəli sulardır [Şəkil 1]. Yay fəslində Sumqayıtçayın həcmi azalır.



Şəkil 1. Xəzər dənizinə birbaşa tökülən Sumqayıtçayda 2008-2018-ci illər ərzində ekoloji vəziyyətin dəyişmə dinamikası

Sumqayıtçayı və dolayısıyla dənizi çirkləndirən Superfosfat zavodunun fəaliyyət sahəsi sulfat turşusu, superfosfat gübrəsi və digər kimyəvi məhsulların istehsalıdır. Müəssisə son illər fəaliyyət göstərmir, xammal və satış bazarlarını itirmiş, avadanlıqların istismar müddəti başa çatmışdır. 2018-ci ildə “Polad Texno” MMC tərəfindən Sumqayıt “Superfosfat” ASC-in səhmləri alınmış, hal-hazırda müəssisə təmirdədir və modernləşdirilir. Həmçinin müəssisənin ərazisinin uzun müddət sulfat turşusu və superfosfat istehsalına bağlı olaraq ciddi antropogen çirklənməyə məruz qaldığını nəzərə alaraq, müəssisənin ekoloji problemlərinin həlli, çirklənmiş ərazilərin tam rehabilitasiya olunması, ərazidə olan istehsalat tullantıları və xammal qalıqlarının yerli və beynəlxalq ekoloji norma və standartlara uyğun zərərsizləşdirilməsi məsələlərin yerinə yetirilməsi nəzərə alınmışdır [6].

Sumqayıt Elektrik Stansiyası(525 MVt) 2005-ci ildə təməli qoyulmuş, 2009-cu ildə istifadəyə verilmişdir. İstismara verilmiş Sumqayıt ES-i qaz-buxar turbin tipli orta güclü istilik elektrik stansiyasıdır. İES ətraf mühiti çirkləndirən

əsas sənaye müəssisələrindən biridir. İES-lərdə texnoloji proses zamanı xeyli miqdarda çirkab suları əmələ gəlir və bu sular su hövzələrinə daxil olaraq suyu çirkləndirir. İES-lərdə tullantı çirkab su deyərəkən ilk növbədə əlavə suyun, kondensatın, qidalandırıcı və s. suların emalı zamanı və istilik mübadilə səthlərinin yuyulmasında alınan və tərkibi müxtəlif duzlarla, qələvi, turşu, metal, yağ və digər qarışıqlarla çirklənmiş tullantı çirkab suları nəzərdə tutulur. Bu çirkab sular su hövzələrinə atılır və suyun keyfiyyəti kəskin pisləşir.

Cədvəl 1

Sumqayıtçayın tərkibindəki komponentlərin yol verilən tullantı həddi (YVQH) ilə müqayisəsi (2018-ci il)

Komponentlər	Ölçü vahidi	YVQH	Sumqayıtçay su nümunəsi
pH		6,5-8,5	8,29
Duzluluq	‰		0,8
Ammonium ionları(NH ₄)	mq/l	0,5	0,75
Nitritlər(NO ₂)	mq/l	0,08	0,40
Sintetik səthi aktiv maddələr(SSAM)	mq/l	0,5	0,3
Asılı maddələr	mq/l	4,25	52,0

Bundan əlavə Sumqayıtçayın suyunda oksigenə biokimyəvi tələbatın (OBT5) miqdarı 50mq/l olub normanı (YVQH 3,0 mq/l) dəfələrlə keçir. Bağırsağ çöpü bakteriya qrupu isə 113000ədəd/litr olub çox çirkli vəziyyəti qeydə alınmışdır. Çayın su nümunəsində ekotoksikoloji təhlilə görə suyun zəhərli olmadığı müəyyən edilmişdir [Cədvəl 1].

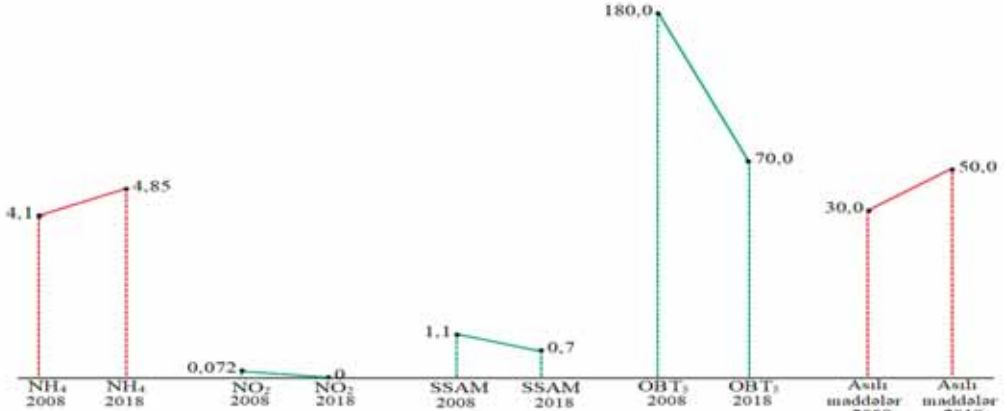
Xəzər dənizinin Abşeron akvatoriyasının sahil ətrafında yerləşən şəhərlərinin ekoloji vəziyyətinin təhlilini aşağıdakı şəkildə aparmışıq.

Sumqayıt şəhərinin sahil zolağının uzunluğu 32km-dir. Sumqayıt şəhəri Azərbaycanın əsas sənaye mərkəzlərindən biridir. Onun sənaye zonasında sahil xəttinin uzunluğu 20km-ə bərabərdir. Respublikamızın sənaye mərkəzi kimi fəaliyyət göstərən şəhərlərin siyahısında ön sıralarında yerləşən şəhərlərdə əsas problem kimi onların ekoloji vəziyyəti sayılır. Sumqayıt şəhəri ərazisində bütövlükdə 2008-ci ildə 31 axar, 2018ci ildə isə 26 axar müəyyən edilmişdir. Axarların böyük hissəsi birbaşa təmizlənmədən dənizə axıdılır. Digər hissəsi isə dolayısı olmaqla Sumqayıtçay, kollektorlar və relyef boyu axıdılır [3].

Hal-hazırda Sumqayıt inzibati ərazisində təmizləyici qurğular yerləşdirilmişdir. Bunlar “Üzvi Sintez” zavodunun daxilində, sənaye və sahil yaxınlığında yerləşir. Lakin bu qurğuların iş keyfiyyəti qənaətbəxş deyil. Sumqayıt şəhərinin əhalisi tərəfindən yaşayış məskənlərində formalaşan çirkab suları təmizlənmədən dənizə axıdılır. Bu yaşayış məskənlərinə V, VI, XVII, XVIII mikrorayonları, Kimyaçılar qəsəbəsi, Corat, H.Z.Tağıyev aiddir.

Sumqayıtçaydan sonra şəhər ərazisində ikinci böyük axar Hacı dərəsi adlanan axardır [Şəkil 2]. Uzunluğu 35 km-ə yaxın, eni 0,5-2,5 m və dərinliyi

0,2-0,5 m arasında dəyişən bu axarın əsas tərkibi yeraltı və məişət-fekal sularıdır. Kanal sənaye zonasında, şəhərin mərkəzləşmiş kanalizasiya şəbəkəsi olmayan hissəsində yerləşir, və Saray qəsəbəsindən dənizə istiqamətləndiyi yolboyu ətrafında olan bütün fərdi yaşayış evlərində və onlarla kiçik müəssisələrdə, avtoservislərdə formalaşan tullantı sularını toplayaraq, təmizlənmədən və zərərsizləşdirilmədən birbaşa Xəzər dənizinə axıdır. Axar saatda 1368m^3 , il ərzində təqribən 8760min m^3 həcmində qarışıq çirkab suyunu Xəzərə buraxır.



Şək. 2. Hacı Dərəsi axarında 2008-2018-ci illər ərzində ekoloji vəziyyətin dəyişmə dinamikası

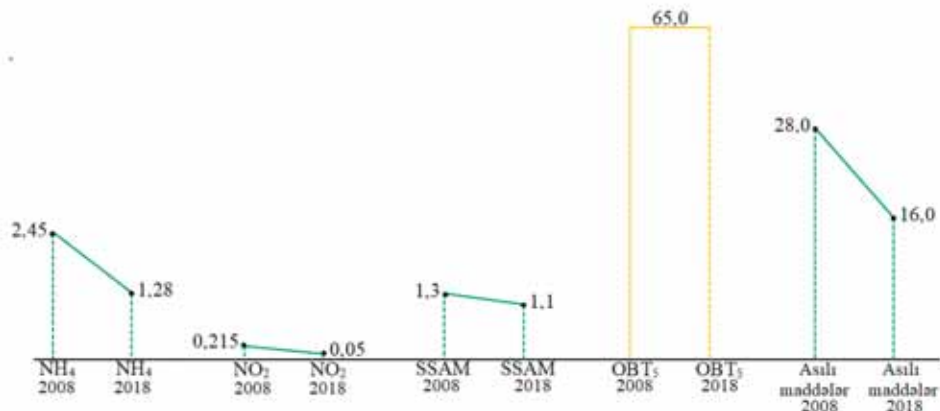
Lakin, son illər qəsəbədə aparılan yenidənqurma işləri suyun tərkibindəki bəzi komponentlərin azalmasına imkan yaratmışdır. Burada mövcud hava xətləri dəyişdirilib, yeni dirəklər basdırılıb, köhnə su xətləri əvəz edilib, 350 metrdən çox kanalizasiya xətti təmizlənilib. 2009-cu ildən etibarən abadlıq işləri davam etdirilir [7]. Həmçinin su nümunəsində aparılan təhlildə sudakı neft məhsullarının qiyməti 0,07-0,05 olmuş; Bağırsağ Çöpü Bakteriya qrupu isə 7900000ədəd/litr-dən 8000200-ə qədər artaraq çox çirkləndirici vəziyyəti qeydə alınmışdır. Su nümunəsində ekotoksikoloji təhlilə görə suyun zəhərli olduğu müəyyən edilmişdir [Cədvəl 2].

Cədvəl 2

Hacı Dərəsi axarının tərkibindəki komponentlərin yol verilən tullantı həddi (YVQH) ilə müqayisəsi (2018-ci il)

Komponentlər	Ölçü vahidi	YVQH	Hacı Dərəsi axarı su nümunəsi
pH		6,5-8,5	7,7
Duzluluq	‰		1,0
Ammonium ionları(NH ₄)	mq/l	0,5	4,85
Nitritlər(NO ₂)	mq/l	0,08	0
Sintetik səthi aktiv maddələr(SSAM)	mq/l	0,5	0,7
Asılı maddələr	mq/l	4,25	50

Sumqayıt şəhərinin sahil zolağında fəaliyyət göstərən Rayon Təmizləyici Qurğusu (RTQ) “Üzvi Sintez” zavodunun balansında olub, sənaye zonasında yerləşir [Şəkil 3]. Qurğunun layihə gücü 182870m³/gündür. RTQ “Üzvi Sintez” zavodu üçün nəzərdə tutulsa da, bura sənaye müəssisələrinin istehsalat və yaşayış sahələrində formalaşan məişət-fekal suları daxil olur.



Şəkil 3. Rayon Təmizləyici Qurğusunda (RTQ) 2008-2018-ci illər ərzində ekoloji vəziyyətin dəyişmə dinamikası

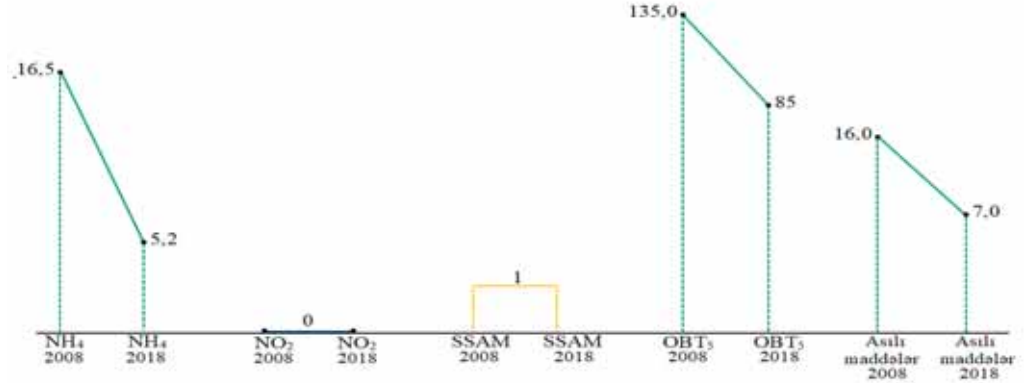
RTQ-nin fəaliyyəti qeyri-qənaətbəxş olduğundan 2005-ci ildə qurğuda təmir işləri aparılmışdır. Buna baxmayaraq, RTQ-nin çıxışından götürülmüş su nümunələrdə yerinə yetirilmiş təhlillərin nəticəsinə görə təmizlənmiş çirkab sularında yol verilən tullantı həddinin (YVTH) miqdarı ekoloji normalara cavab vermir [Cədvəl 3]. Həmçinin bunu da qeyd etməliyik ki, şəhərin yaşayış massivində formalaşan məişət-fekal çirkab suların yalnız 40%-i RTQ-yə yönləndilərək müəyyən qədər təmizlənir, qalan hissəsi isə təmizlənmədən birbaşa Xəzərə axıdılır. Hal-hazırda zavodun Rayon Təmizləyici Qurğusu təmirdə olduğu üçün aparılan işlər və onun nəticəsində su nümunəsində aparılan təhlillərdə komponentlərin miqdarının dəyişmə analizi verilsədə ümumi axarın həcmi barəsində məlumat dolğun şəkildə ifadə edilməyib.

Cədvəl 3

RTQ-nin tərkibindəki komponentlərin yol verilən tullantı həddi (YVQH) ilə müqayisəsi (2018-ci il)

Komponentlər	Ölçü vahidi	YVQH	RTQ axarı su nümunəsi
pH		6,5-8,5	8,1
Duzluluq	‰		0,5
Ammonium ionları(NH ₄)	mq/l	0,5	1,28
Nitritlər(NO ₂)	mq/l	0,08	0,05
Sintetik səthi aktiv maddələr(SSAM)	mq/l	0,5	1,1
Asılı maddələr	mq/l	4,25	65

“Azərbayor” kollektorunun uzunluğu 7 km-dir və əsas məqsədi Sumqayıt şəhərinin girəcəyində, təxminən, 168 hektar ərazidə yerləşən “Azərbayor” ASC-də formalaşan şərti təmiz suları Xəzər dənizinə nəql etməkdir [Şəkil 4].



Şək. 4. Azərbaycan kollektorunda 2008-2018-ci illər ərzində ekoloji vəziyyətin dəyişmə dinamikası

“Azərbayor” ASC-in istehsal etdiyi məhsullar neft və qaz çeşidli isti yayılmış tikişsiz polad borulardır lakin uzun müddət düzgün istifadə edilmədiyindən avadanlıqlar köhnəlmiş və qənaətbəxş vəziyyətdə deyildi. Bu səbəbdən “Azərbayor” ASC-nin Boruyayma istehsalat sahəsində 2017-ci ildə aparılan yenidənqurma və əsaslı təmir işləri yerinə yetirilmişdir.

Kollektora digər müəssisələrdə formalaşan (“Azəralüminium”, “Sumqayıt Polimer Tikinti Materialı Kombinatı”, “Avtonəqliyyat” müəssisələri və s. cəmi 13 müəssisə) axıntı suları da qoşulur. Kollektorun Xəzər dənizinə tökülən yerində (sahil zolağında) kiçik gölməçələrin əmələ gəlməsi müşahidə edilmişdir.

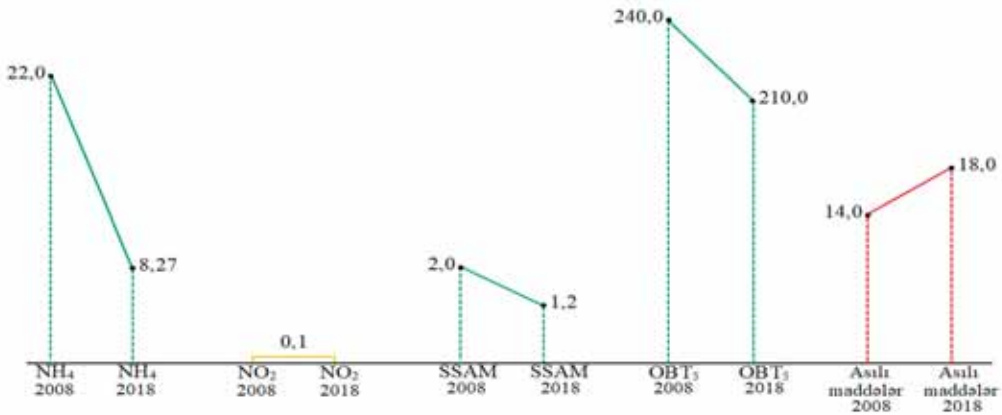
“Azəralüminium” Səhmdar Cəmiyyətinin Sumqayıt sahəsində daha iki istehsal korpusu 2007-ci il qərara əsasən işə salınmış, bununla da müəssisədə istehsalın həcmi iki dəfədən çox artmışdır. Texnoloji və ekoloji tələbləri nəzərə almaqla, ilkin alüminium və ya son alüminium məhsullarının istehsal edilməsi məqsədilə “Azəralüminium” ASC-nin Sumqayıt Alüminium Zavodunun yenidən qurulması və işə salınması 2018-ci il üçün yerinə yetirilmişdir.

Həmçinin axarda neft məhsulları (0,04mq/l) müəyyən olunmuş lakin mövcud miqdar normanı (YVQH 0,05mq/l) keçmir. Bağırsağ Çöpü Bakteriya qrupu isə 6800000 ədəd/litr olaraq, çox çirklə vəziyyəti qeydə alınmışdır [Cədvəl 4].

Azərbaycanın kollektorunda axarın tərkibindəki komponentlərin yol verilən tullantı həddi (YVQH) ilə müqayisəsi (2018-ci il)

Komponentlər	Ölçü vahidi	YVQH	RTQ axarı su nümunəsi
pH		6,5-8,5	8,11
Duzluluq	‰		0,8
Ammonium ionları(NH ₄)	mq/l	0,5	5,2
Nitritlər(NO ₂)	mq/l	0,08	0
Sintetik səthi aktiv maddələr(SSAM)	mq/l	0,5	1
Asılı maddələr	mq/l	4,25	85

“Kimyaçılar” qəsəbəsi şəhərin şimal-qərb hissəsində yerləşir [Şəkil 5]. Bu yaşayış massivində formalaşan məişət-fekal suları təmizlənmədən sahil zolağına axıdılır. Nəticədə sahil zolağında ekoloji tarazlıq pozularaq çirkab gölməçələrin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.



Şəkil 5. Kimyaçılar yaşayış massivinin axarında 2008-2018-ci illər ərzində ekoloji vəziyyətin dəyişmə dinamikası

Son illər Sumqayıtda sanitariya təmizlik və yenidənqurma işləri ən çox diqqət yetirilən məsələlərdəndir. Şəhər ərazisində bu sahədə davamlı şəkildə genişmiqyaslı işlər aparılır. Şəhərin küçə və yollarının əsaslı və cari təmiri sahəsində müəyyən işlər görülmüşdür, Kimyaçılar küçələrində, 2, 3, 6, 9-cu mikro- rayonların, 41a, 41-ci və başqa məhəllələrin ərazilərində ümumilikdə 200 min m²-dən çox asfalt örtüyü döşənmişdir. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyevin tapşırığı ilə 2005-ci ilin sonundan etibarən Sumqayıtda məişət çirkab sularının təmizlənməsi üçün sutkalıq gücü 200 min m³ olan ən müasir avadanlıqlarla təchiz edilən qurğunun inşasına başlanmışdır, sutəmizləyici qurğuda yalnız sənaye müəssisələrində yaranan tullantı sularını deyil, şəhər və onun ətraf ərazilərində formalaşan məişət çirkab sularının təmizlənməsinin apa-

rılması nəzərdə tutulmuşdur [Cədvəl 5]. Ən müasir texnologiya əsasında inşa edilən sutəmizləyici qurğu ətraf mühitin sağlamlaşdırılmasına və dəniz hövzəsinin çirklənməsinin qarşısının alınmasına xidmət göstərir.

Cədvəl 5

Kimyaçılar yaşayış massivində axarın tərkibindəki komponentlərin yol verilən tullantı həddi (YVQH) ilə müqayisəsi (2018-ci il)

Komponentlər	Ölçü vahidi	YVQH	Kimyaçılar y/m axarda su nümunəsi
pH		6,5-8,5	7,38
Duzluluq	‰		0,2
Ammonium ionları(NH ₄)	mq/l	0,5	8,27
Nitritlər(NO ₂)	mq/l	0,08	0,1
Sintetik səthi aktiv maddələr(SSAM)	mq/l	0,5	1,2
Asılı maddələr	mq/l	4,25	210

Bakı şəhərinin sahil zolağının uzunluğu 130 metrdir. Bakı şəhəri ərazisində 2008-ci ildə irili-xırdalı 160 axar, 2018ci ildə 78 axar müəyyən olunmuşdur. Bakı buxtası ərazisindən götürülmüş su nümunələrində neft məhsulları, SSAM, ağır metallardan sink, mis, nikel, kobalt və dəmir ionlarının miqdarı normadan artıq müəyyən edilmişdir [2].

Bakı şəhərinin sahil zolağında əvvəl ümumilikdə “Azərsu” SC-nin nəzdində kanalizasiya sisteminin beş təmizləyici qurğusu xidmət göstərirdi. Bu beş təmizləyici qurğunun ikisində bioloji üsulla təmizləmə, digər üçündə isə yalnız mexaniki təmizləmə aparılırdı. Mexaniki təmizləyici qurğulardan Hacı Həsən (MTQ), Mərdəkan-Şüvəlan (MTQ), Zığ (MTQ) artıq uzun müddət işlədiyindən öz yararlığını itirmişdir. Bioloji təmizləyici qurğulardan isə Hövsan Aerasiya stansiyası və Sahil (BTQ) qurğuları öz fəaliyyətini davam etdirir. Lakin onlar da suyun təmizlənməsində qənaətbəxş edən nəticəni vermirdi. Son illər bu zonada “Azərsu”ASC nəzdində dörd təmizləyici qurğu Buzovna Aerasiya Stansiyası layihə gücü 10min m³/sutka, faktiki məhsuldarlığı 4min m³/sutka olan və Mərdəkan-Şüvəlan Aerasiya Stansiyası layihə gücü 15min m³/sutka, faktiki məhsuldarlığı 10500 m³/sutka olan bioloji təmizləyici qurğular, Zığ Təmizləyici qurğusunun layihə gücü 126min m³/sutka, faktiki məhsuldarlığı 17500m³/sutka olan, Xocahəsən Təmizləyici qurğusunun layihə gücü 18min m³/sutka, faktiki məhsuldarlığı 8min m³/sutka olan mexaniki təmizləyici qurğuları tikilmişdir. Sahil qurğusu öz fəaliyyətini davam etdirir, onun layihə gücü 15min m³/sutkadan 25min m³/sutkaya qaldırılmış, faktiki məhsuldarlığı 12500 m³/sutka təşkil edir [4].

Abşeron yarımadasında ən böyük bioloji tullantı sutəmizləyici qurğu Hövsan Aerasiya Stansiyasıdır. Hövsan Aerasiya Stansiyasında 2008-ci il məlumatına əsasən təmizlənməmiş sular qəza xətti vasitəsilə dənizə axıdılırdı.

Hövsan Aerasiya Stansiyası və Sahil BTQ istismara qüsurlarla verildiyindən, onların fəaliyyəti qeyri-qənaətbəxş idi. Bu səbəbdən Hövsan Aerasiya stansiyasında yenidənqurma aparılmış, qurğunun hal-hazırdakı layihə gücü 640min m³/sutka, faktiki məhsuldarlığı isə 490 min m³/sutkadır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B., Məmmədov Q.M., Vəliyev A.V. Xəzər dənizinin çirklənməsinin müasir vəziyyəti və aşqarların hərəkət dinamikası // Bakı Universiteti xəbərləri. təbiət elmləri seriyası, 2006, № 2, s. 126-129.
2. Abdullayev İ.M., Əsədov S.B. Xəzər dənizinin Bakı arxipelaqı akvatoriyasında çirkləndiricilərin paylanması / Ümummilli lider H. Ə. Əliyevin anadan olmasının 90 illiyinə həsr olunmuş konfransın materialları. Bakı, 2013, s. 533-538.
3. Cəlilova A.Q. Xəzər dənizinin Abşeron akvatoriyasında texnogen çirklənmənin tədqiqi / Ümummilli lider H. Ə. Əliyevin anadan olmasının 95 illiyinə həsr olunmuş Bakı Dövlət Universitetinin Təbiət və cəmiyyət əlaqələrində coğrafi tədqiqatların rolu mövzusunda doktorant, magistrant və bakalavrların XXIV Elmi Konfransı. Bakı, 2018, s. 71-75.
4. Cəlilova A.Q. Xəzər dənizinin ekoloji vəziyyəti / Bakı Dövlət Universitetinin yaradılmasının 100 illiyinə həsr olunmuş Müasir dövrdə təbii və antropogen dəyişkənliklərin coğrafi tədqiqi mövzusunda doktorant, magistrant və bakalavrların XXV Elmi Konfransı. Bakı, 2019, s. 41-43.
5. Mahmudov R.N. Azərbaycanca Hidrometeoroloji şəraitin təhlili. Bakı, 2015, 310 s.
6. <http://www.eco.gov.az>
7. www.socar.az

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕХНОГЕНАМИ В АПШЕРОНСКОМ АКВАРИУМЕ

И.М.АБДУЛЛАЕВ, А.Г.ДЖАЛИЛОВА

РЕЗЮМЕ

В ходе исследований были изучены и проанализированы источники техногенного загрязнения в Апшеронском аквариуме - Сумгайтчай, Хаджи Дараси, Районная станция очистки сточных вод, Азерборуский коллектор, жилой район Кимячилар.

Ключевые слова: Каспийское море, загрязнители, техногенный, экологический статус.

ANALYSIS OF TECHNOGEN POLLUTION IN ABSHERON AQUARIUM

I.M.ABDULLAYEV, A.G.JALILOVA

SUMMARY

In research work, the sources of technogenic pollution in the Absheron aquarium - Sumgayitchay, Haji Darasi, District Wastewater Treatment Plant, Azerboru collector, Kimyachilar residential area were studied and analyzed.

Keywords: Caspian Sea, pollutants, technogenic, ecological status

MÜNDƏRİCAT

KİMYA

- İsmayılov E.H., Qasıмова L.X., Süleymanova S.A., Aliyeva A.A.,
Mirzai C.İ., Osmanova S.N., Qasımov R.D.**
Benzolun fenola maye fazada hidrogen peroksidlə hidrksilləşdirilməsi
reaksiyasında Fe / Zr oksid sisteminin maqnit və katalitik xassələri 5
- Qənbərova G.T.**
Bi₂Se₃-NdSe sisteminin tədqiqi 13

BİOLOGİYA

- Qurbanov E.M., Hüseynova H.Z.**
Azərbaycanın Samur-Şabran ovalığı ərazisində çala-çəmən bitkiliyinin
fitosenoloji quruluşu yem əhəmiyyəti və qorunması 18
- Cəfərova A.F., Ramazanlı V.N.**
Zeytun yarpağının ekstraktı vasitəsilə Ag nanohissəciklərinin sintezi 27

GEOLOGİYA

- Gülməmmədov Ç.C.**
Yerüstü sularla yeraltı suların qarşılıqlı əlaqəsi (Şirvan düzənliyi timsalında) 35

COĞRAFİYA

- Mirzəyeva N.**
Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqtisadi əlaqələrinin formalaşmasında
avtomobil nəqliyyatının rolu 46
- Talıbov S.**
Turizmin davamlı inkişafının nəzəri aspektləri 55

EKOLOGİYA

- Abdullayev İ.M., Cəlilova A.Q.**
Abşeron akvatoriyasına daxil olan texnogen çirklənmənin analizi 64

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Исмаилов Э.Г., Гасимова Л.Х., Сулейманова С.А., Алиева А.А., Мирзаи Д.И., Османова С.Н., Гасымов Р.Д.
 Магнитные и каталитические свойства Fe/Zr оксидной системы в реакции жидкофазного гидроксирования бензола в фенол пероксидом водорода..... 5

Ганбарова Г.Т.
 Исследование системы Bi_2Se_3-NdSe 13

БИОЛОГИЯ

Курбанов Э.М., Гусейнова Х.З.
 Аитоценогические строение и кормовые значение чально-лугового растительности Самур-Шабранского низменности Азербайджана и меры охраны 18

Джафарова А.Ф., Рамазанлы В.Н.
 Синтез наночастиц серебра с помощью экстракта листьев оливы 27

ГЕОЛОГИЯ

Гюльмамедов Ч.Д.
 Взаимосвязи поверхностных и подземных вод (на примере Ширванской степи) 35

ГЕОГРАФИЯ

Мирзоева Н.
 Роль автомобильного транспорта в формировании экономических отношений в Нахичеванской Автономной Республике 46

Талыбов С.
 Теоретические аспекты устойчивого развития туризма..... 55

ЭКОЛОГИЯ

Абдуллаев И.М., Джалилова А.Г.
 Анализ загрязнения техногенами в Апшеронском аквариуме..... 64

CONTENTS

CHEMISTRY

- İsmailov E.H., Qasimova L.X., Suleymanova S.A., Aliyeva A.A., Mirzai J.I., Osmanova S.N., Qasimov R.D.**
Magnetic and catalytic properties of Fe / Zr oxide system in the reaction of liquid phase hydroxylation of benzene to phenol with hydrogen peroxide 5
- Ganbarova G.T.**
Research of system $\text{Bi}_2\text{Se}_3\text{-NdSe}$ 13

BIOLOGY

- Gurbanov E.M., Huseynova H.Z.**
Phytocenogenic structure and fodder value of the primary-meadow vegetation of the Samur-Shabran low of Azerbaijan and protection measures 18
- Jafarova A.F., Ramazanli V.N.**
Synthesis of Ag nanoparticles using olive leaf extract 27

GEOLOGY

- Ch.D. Gyulmammadov**
Interrelation of surface and subsoil waters (of the Shrvan plain) 35

GEOGRAPHY

- Mirzayeva N.**
The role of automobile transport in formation of economic links of Nakhchivan Autonomous Republic 46
- Talibov S.**
Theoretical aspects of sustainable development of tourism 55

ECOLOGY

- Abdullayev I.M., Jalilova A.G.**
Analysis of technogen pollution in Abshberon aquarium 64