

BAKI UNIVERSITETİNİN
XƏBƏRLƏRİ

ВЕСТНИК

БАКИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

NEWS

OF BAKU UNIVERSITY

ISSN 1609-0586

TƏBİƏT

elmləri seriyası

серия

ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

series of

NATURAL SCIENCES

№1.2018

Baş redaksiya heyəti:

Məhərrəmov A.M. (baş redaktor), **Kazımzadə A.H.** (baş redaktorun müavini), **Əliyeva İ.N.**, **Məmmədov Y.Ə.**, **Əliyev İ.Ə.**, **Əfəndiyev V.Ə.**, **Xələfov A.A.**, **Məmmədəliyev V.M.**, **Paşayeva N.A.**, **Quliyeva Ş.T.** (məsul katib).

Seriyanın redaksiya heyəti:

Babazadə V.M. (redaktor), **Əhmədov E.İ.** (redaktorun müavini), **Ömərov Y.A.** (məsul katib), **Babanlı M.B.**, **Bayramov M.R.**, **Göyçaylı Ş.Y.**, **Xasayev A.İ.**, **İmanov F.Ə.**, **Quliyev A.Ə.**, **Məhərrəmov M.N.**, **Mustafayev Q.T.**, **Əzizov A.Ə.**, **Sadiqova N.A.**, **Hacıyeva S.R.**, **Şəmilov N.T.**

KİMYA

УДК 543.4:546.72

**СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ ЖЕЛЕЗА(III)
С 2,3,4-ТРИОКСИ-4'-ХЛОРАЗОБЕНЗОЛОМ
В ПРИСУТСТВИИ ГИДРОФОБНЫХ АМИНОВ****** А.М.МАГЕРРАМОВ, *М.Г.ЦИНЦАДЗЕ, *И.УГРЕХЕЛИДЗЕ*****Грузинский Технический Университет******Бакинский Государственный Университет****ciraqov@mail.ru**

Спектрофотометрическим методом исследованы комплексы железа(III) с 2,3,4-триокси-4'-хлоразобензолом в присутствии третьих компонентов папаверина, дибазола и уротропина. Установлены оптимальные условия их образования, определены спектрофотометрические характеристики. Установлено, что бинарные и разнолигандные комплексы образуются при рН 3, имеют максимумы светопоглощения при 412, 437, 434 и 433 нм соответственно. Спектрофотометрическим методом вычислены константы устойчивости комплексов. Состав комплексов 1:2 для однороднолигандного и 1:2:1 для смешанолигандных. Изучено влияние посторонних ионов на комплексообразование. Разработаны методики определения железа в речной воде.

Ключевые слова: определение микроколичества железа, комплексообразование, спектрофотометрический метод анализа, речная вода

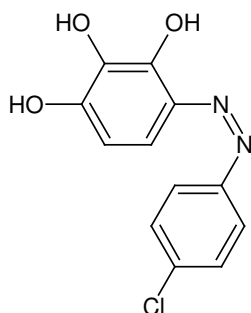
Для фотометрического определения железа(III) широко применяют 1,10-фенантролин и 2,2'-дипиридил [1-3]. Эти реагенты являются классическими реагентами, применяемыми в гостандарте железа. Известны также спектрофотометрические методики определения железа с хромазурол S, ализарин S, сульфосалициловой кислотой, бисацетилацетонэтилендиимином, контрастность, чувствительность и избирательность определения которых не вполне удовлетворительны[4-8]. Поэтому наши новые аналитические реакции и разработка на их основе новых фотометрических методик определения железа расширяет аналитическую химию железа и облегчают выбор наилучшего из них в конкретном случае.

В настоящей работе на основе пирогаллола синтезирован 2,3,4-триокси-4'-хлоразобензол. Установлено, что реагент образует с ионами железа(III) окрашенное соединение, пригодное для фотометрического определения железа(III). Изучено влияние папаверина (Pap), дибазола (Dib) и уротропина (Ur) на комплексообразование железа(III) с H_3R .

Экспериментальная часть

Аппаратура. Оптическую плотность растворов измеряли на спектрофотометре «Lambda-40» фирмы «Perkin Elmer» и на фотоэлектрокалориметре КФК –2 в кювете с толщиной слоя 1 см. Кислотность используемых растворов контролировали с помощью иономера И-130 со стеклянным электродом. Удельную электропроводность растворов измеряли на кондуктометре КЭЛ-1М2.

Реагенты и растворы. Реагент синтезирован по методике [9], его состав и строение установлены методами элементного анализа, ИК и ЯМР-спектроскопии.



Для изучения комплексообразования использовали $1 \cdot 10^{-3}$ М этанольный раствор реагента, $1 \cdot 10^{-2}$ М этанольный раствор папаверина, дибазола и уротропина. Исходный раствор железа $1 \cdot 10^{-1}$ М готовили растворением точной навески из металлического железа (ч.д.а) в концентрированной соляной кислоте при нагревании [10]. Рабочие растворы с меньшим содержанием железа готовили разбавлением исходного раствора железа. Для создания необходимой кислотности использовали фиксанал HCl (pH 1-2) и аммиачно-ацетатные буферные растворы (pH 3-11).

Результаты и их обсуждение

Нами были изучены спектры светопоглощения реагента при длине волны 200-750 нм. Установлено, что в спектрах светопоглощения реагентов наблюдаются 2 максимума, с максимальным светопоглощением таутомерных форм реагентов [11]. Найдены константы диссоциации реагентов $K_1=7,44 \pm 0,05$; $K_2=8,42 \pm 0,04$; $K_3=9,63 \pm 0,03$. Величины K_1 , K_2 , K_3 вычисляли с помощью систем уравнений [12-13].

Светопоглощение растворов комплекса железа(III) изучали при соотношении металла и реагента 1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 2:1. Во всех случаях светопоглощение комплекса максимально при 412 нм. Это показывает, что в растворе образуется только одно соединение. Зависимость оптической плотности растворов комплекса от pH приведены на рис 1.

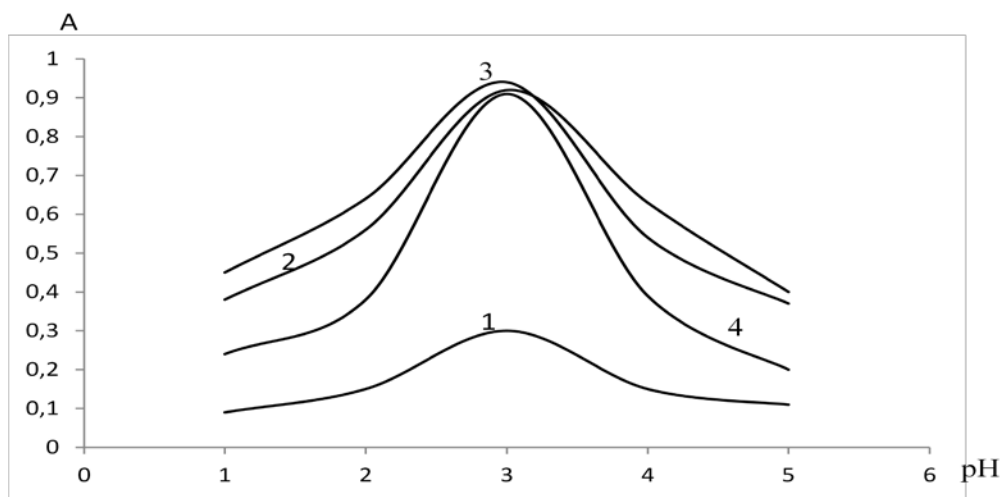


Рис 1. Зависимость оптической плотности растворов комплексов железа (III) рНот при λ . 1. FeR, 2. FeR-Pop, 3. FeR-Dib, 4. FeR-Ur.

Изучение зависимости комплексообразования от рН показало, что выход комплекса Fe-R максимален при рН=3 $\lambda_{\text{max}}=412$ нм, а реагент имеет максимумы светопоглощения при $\lambda_{\text{max}}=353$ нм. В присутствии папаверина, дибазола или уротропина образуются трехкомпонентные соединения, с образованием которых наблюдается батохромный сдвиг по сравнению со спектром бинарного комплекса $\lambda_{\text{max}}=437$ нм (Fe-R- Pop), $\lambda_{\text{max}}=434$ нм (FeR-Dib), $\lambda_{\text{max}}=433$ нм (FeR-Ur), а оптимальный рН комплексообразования не меняется.

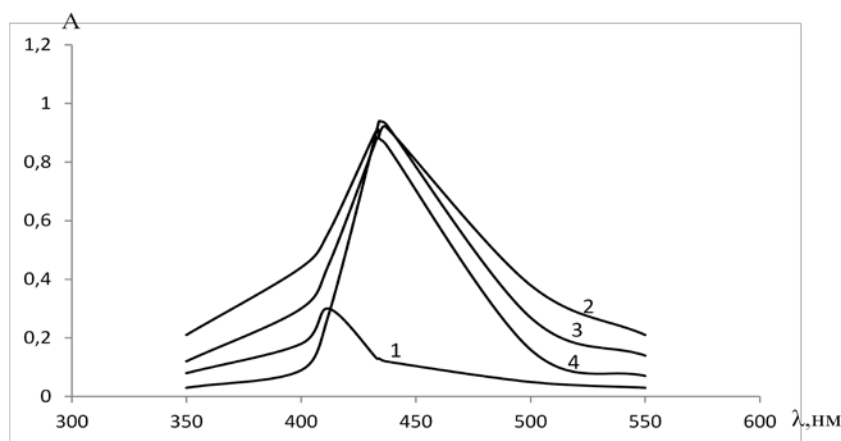


Рис.2. Спектры поглощения раствора реагента и его комплексов с железом(III) в присутствии и отсутствии Pop, Dib и Ur при оптимальном значении рН соответствующих систем. 1. FeR, 2. FeR-Pop, 3. FeR-Dib, 4. FeR-Ur.

Бинарные и разнолигандные комплексы образуются сразу после смешивания растворов компонентов. Так если бинарный комплекс устойчив в течение трех часов и при нагревании до 60⁰С, то разнолигандные комплексы устойчивы в течение двух суток и при нагревании до 80⁰С. Соотношение компонентов в составе образующихся комплексов установлены методами Старика-Барбанеля и сдвига равновесия [14]. Методом Астахова определено число протонов, выделяющихся в результате комплексообразования и подтверждены указанные соотношения компонентов в комплексах [15]. Молярные коэффициенты светопоглощения комплексов вычислены из кривых насыщения [14]. Установлен интервал подчиняемости закону Бера (табл.1).

Вычислены константы устойчивости бинарного и смешаннолигандных комплексов железа(III). Для расчета константы устойчивости комплекса FeR использовали метод пересечения кривых. Согласно расчету $\lg\beta = 7,9 \pm 0,02$. Определены константы устойчивости смешаннолигандных комплексов: $\lg\beta(\text{Fe(III)-R-Pop} = 11,9 \pm 0,03$; $\lg\beta(\text{Fe(III)-R-Dib} = 12,3 \pm 0,05$; $\lg\beta(\text{Fe(III)-R-Ur} = 11,7 \pm 0,03$, с использованием кривой насыщения $8 \cdot 10^{-5}$ раствора комплекса FeR с растворами папаверина, дибазола, уротропина по методу пересечения кривых .

Комплексы исследованы также методом кондуктометрического титрования [16]. Сравнение удельной электропроводности бинарного и смешаннолигандных комплексов железа(III) при pH 3 показывает, что комплексы Fe(III)-R-Pop, Fe(III)-R-Dib, Fe(III)-R-Ur- устойчивы.

Таблица 1

Основные фотометрические характеристики исследованных комплексов

Комплекс	pH _{онт}	λ_{max}	ϵ_{max}	$\lg\beta$	соотношение компонентов	Интервал подчиняемости закону Бера мкг/мл
Fe(III)-R	3	412	7600	16,25±0,05	1:2	0.45-3.58
Fe(III)-R-Pop	3	437	23000	17,47±0,05	1:2:1	0.179-2,24
Fe(III)-R-Dib	3	434	23500	17,28±0,06	1:2:1	0.179-2,24
Fe(III)-R-Ur	3	433	22700	17,58±0,05	1:2:1	0.179-2,24

Таблица 2

Удельная электропроводность ($\text{m} \cdot 10^4 \text{Om}^{-1} \text{cm}^{-1}$) бинарного и смешаннолигандных комплексов железа(III) при pH 3

комплекс \ V _{R,мл}	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
	Fe(III)-R	9,09	9,06	9,00	8,90	8,84	8,69	8,61	8,52	8,39	8,25	8,20
Fe(III)-R-Pop	8,28	8,27	8,26	8,25	8,24	8,24	8,23	8,21	8,18	8,16	8,15	8,15
Fe(III)-R-Dib	8,37	8,35	8,29	8,28	8,27	8,26	8,24	8,23	8,20	8,19	8,18	8,18
Fe(III)-R-Ur	8,26	8,25	8,24	8,23	8,22	8,21	8,20	8,18	8,16	8,15	8,15	8,14

Допустимые соотношения посторонних веществ к ионам железа(III) при его определении в виде бинарного и разнолигандных комплексов (погрешность 5%)

Ион или вещество	R	Fe(III)-R-Pop	Fe(III)-R-Dib	Fe(III)-R-Ur	o-фенантролин
щелочные металлы	1470	1510	1500	1515	
Ca(II)	720	750	750	765	10
Mg(II)	705	730	730	730	
Ba(II)	870	895	890	890	50
Cu(II)	245	270	285	280	
Co(II)	490	510	525	520	10
Ni(II)	585	600	605	610	
Zn(II)	780	780	810	800	10
Pb(II)	350	360	375	375	10
Mn(II)	520	540	540	535	10
Be(II)	310	345	340	340	
Cr(III)	210	225	230	235	
Cd(II)	180	195	190	195	500
Mo(VI)	80	80	85	85	
W(VI)	260	270	280	270	
F	150	150	155	155	5
лимонная к-та	45	50	50	50	100
винная к-та	20	25	25	25	

Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на образование бинарного и разнолигандных комплексов железа(III). В разработанной методике определения железа(III) с реагентом в присутствии третьих компонентов не мешают многократные количества щелочных и щелочно-земельных металлов.

При сравнении избирательности известных из литературы реагентов для определения железа(III) видно, что используемые нами реагенты в присутствии третьих компонентов более избирательны.

Данные по избирательности позволяют применить разработанную методику для фотометрического определения железа в виде разнолигандных комплексов.

Определение железа в речной воде. Природный образец 2 л воды (р.Кура,отделение Шихлы-2) сначала был отфильтрован через сито Шота с малой пористостью стекол и очищен от примесей- глины и песка, затем был кипячен до остатка 10мл.[а] Из этой концентрированной воды была взята аликвотная часть(2-5мл), добавлена в колбу емкостью 25 мл,к ней добавлен 2 мл $1 \cdot 10^{-3}$ М R и 1,5мл $1 \cdot 10^{-3}$ М раствора дибазола и разбавлен до метки рН-3 буферным раствором.

Оптическая плотность полученного окрашенного раствора была измерена на фотоколориметре КФК-2 с кюветой l=1см.

Содержание железа в анализируемом образце было вычислено по заранее построенному градуировочному графику(найдено Fe 0,49 мг/л,

$S_r=0,035$). Точность результатов была проверена методом атомно-абсорбционного анализа (найден Fe 0,50 мг/л $S_r=0,042$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Немодрук А.А., Абалакина В.М., Мерейская Х.В., Бурлеистров М.Т. Руководство по методам аналитического контроля в цветной металлургии М.: 1983, Т.9. 92с.
2. ГОСТ 13195-73. Вино, коньяк и коньячные спирты. Определение содержание железа
3. Zheng Xiaomin, Wang Xuemi, Yang Ping. Определение железа в наноструктурах диоксида титана методом спектрофотометрии с 1,10-фенантролином *G tie fan tai*: 2006, №1, с.64-67.
4. Попова Т.В., Демрачево О.В., Винокуров А.И. Применение бисацетилацетонэтилендиимина для фотометрического определения железа в цветных сплавах. Журн. заводская лаборатория, 1991., т.57, №1, с.7
5. Taug Niug-Li, Zhen Yan-hong. Спектрофотометрическое определение в форме комплекса трехвалентного железа с ализариновым красным *C.Guilin gongxueyoneuebao* 2008, №4, т.28, с. 539-541.
6. Vladesen Lumimto, Radu Cristion F. Soloch. Yellow 2GS as Organic Reagent for Spectrophotometric Determination of Iron (III)/ *Rew Roum. Chem.* No1. 2009, v.54, с.85-92.
7. Бахвалов А.В. Методика ускоренного определения железа в воде и проблемы современной науки и образования. 2015, №11, т.41, с. 65-69.
8. Гамбаров Д.Г. Дисс.док.хим.наук. М.: МГУ, 1984, 38 с.
9. Коростелев П.П. Приготовление растворов для химико-аналитических работ. М.: Наука, 1964, 386 с.
10. Саввин С.Б. Органические реагенты группы арсеназо III. М.: Атомиздат, 1970, 417 с.
11. Дятлова Н.М., Олмакова Н.Д. Комплексоны М: Химия, 1970, 417 с.
12. Альберт А., Сергент Е. Константы ионизаций кислот и оснований М.: Химия А
13. Булатов М.И. Калинин Н.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа Л.: Химия, 1986, 407 с.
14. Астахов К.В., Перников В.Б., Зимин В.И., Зверева А.Д. Журн.неорг.химии, 1961, т.6, с.2009
15. Худяков Т.А., Крешков А.П. Теория и практика кондуктометрического и хронокондуктометрического анализа М.: Химия, 1976, 304 с.

Fe(III)-İN 2,3,4-TRİOKSİ-4'-KLORAZOBENZOL İLƏ KOMPLEKSİNİN HİDROFOB AMİNLƏRİN İŞTİRAKINDA SPEKTROFOTOMETRİK TƏDQIQI

A.M.MƏHƏRRƏMOV, M.Q.TSİNSADZE, İ.UQREXELİDZE

XÜLASƏ

Spektrofotometrik üsulla Fe(III)-ün 2,3,4-trioksi-4'-xlorazobenzolla üçüncü komponentlərin papaverin, dibazol və urotropinin iştirakında kompleksləri tədqiq edilmişdir. Onların optimal əmələgəlmə şəraiti spektrofotometrik xarakteristikaları təyin edilmişdir. Binar və müxtəlifliqandlı komplekslərin pH=3-də əmələgəldiyi təyin edilmişdir, maksimum işıqudma müvafiq olaraq 412, 437, 434 və 433 nm müşahidə edilir. Komplekslərin davamlılıq sabitləri spektrofotometrik üsulla hesablanmışdır. Komplekslərin tərkibi monoliqand komplekslər üçün 1:2 müxtəlifliqandlı komplekslər üçün isə 1:2:1. Kənar ionların kompleksəmələgəlməyə təsiri öyrənilmişdir. Dəmirin çay suyunda təyini metodikasını işlənilib hazırlanmışdır.

Açar sözlər: dəmirin mikromiqdarının təyini, kompleksəmələgəlmə, spektrofotometrik analiz metodu, Çay suyu

**SPECTROPHOTOMETRIC INVESTIGATION OF COMPLEXFORMATION
OF Fe(III) WITH 2,3,4-TRIOXY-4'-CHLORBENZYL IN THE PRESENCE
OF HYDROPHOBIC AMINES**

A.M.MAHARRAMOV, M.Q.TSINSADZE, I.UQREKHELIDZE

SUMMARY

Complexes of Iron(III) with 2,3,4-trioxy-4'-chlorobenzyl in the presence of third components of Papaverin, Dibazol and Urotropinin were investigated by the spectrophotometric method. Optimal conditions of their formation were established. Their spectrophotometric characteristics were determined. It has been established that binary and mixligand complexes are formed at pH=3, and have maximum absorbance at 412, 437, 434 and 433 nm, respectively. The stability constants of the complexes were calculated by the spectrophotometric method. The compositions of monoligand and mixligand complexes are 1:2 and 1:2:1 respectively. The influence of foreign ions on the complexformation is studied. Methods of determination of Iron in the river water have been worked out.

Key words: determination of microamounts of Iron, complex formation, spectrophotometric method of analysis, river water

Поступила в редакцию: 06.02.2018 г.

Подписана к печати: 09.04.2018 г.

UOT 547.852.2**5-epi-1-AZAF AQOMİN TÖRƏMƏLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ ONLARIN
 α -, β -QLÜKOSİDAZ İNHİBİTORU KİMİ
AKTİVLİYİNİN ÖLÇÜLMƏSİ****F.N.AXUNDOVA*, M.J.ALVES**,
A.M.MƏHƏRRƏMOV*, M.M.QURBANOVA*,
*Baku State University, **Universidade do Minho, Braga, Portugaliya
fidan.axundova.88@mail.ru**

5-epi-1-Azafaqominin hidrosil qrupları və N-2 piridazin vəziyyəti (BnBr) benzil bromid və (Boc₂O)di-üçlü-butil dikarbonat anhidrid ilə müdafiə olunaraq, N-1 vəziyyətinə müxtəlif izosianatlarla, təsir edilmişdir. Nəticədə nəzərdə tutulan 5-epi-1-azafaqominin törəmələri sintez edilmiş, α -, β -qlükosidaz inhibitoru kimi aktivliyi tədqiq olunmuşdur. Sintez edilmiş birləşmələrin quruluşları kütlə spektrometri, İQ və NMR analiz metodları ilə təsdiq olunmuşdur.

Açar sözlər: azaşəkər, 5-epi-1-azafaqomin, α -, β -qlükosidaz inhibitor

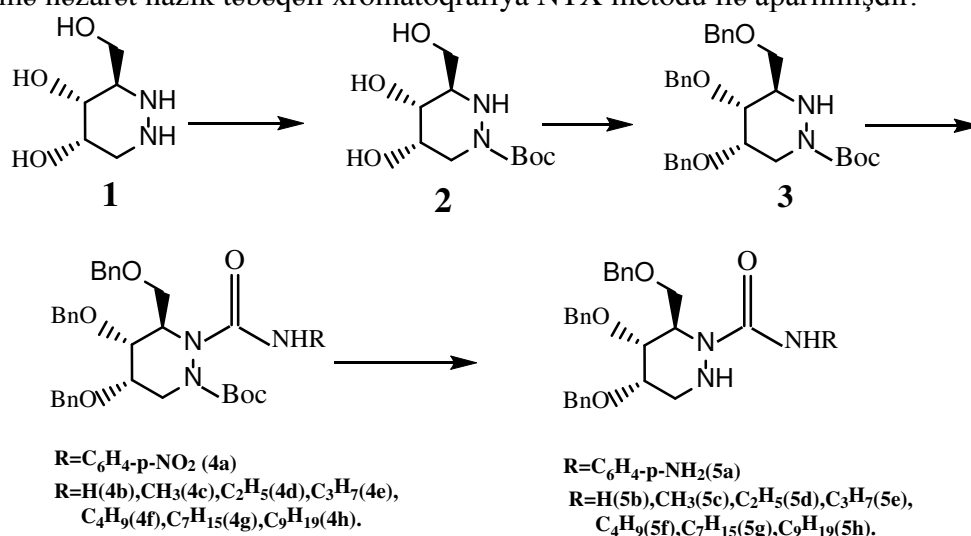
1-Azaşəkərlər monosaxarid quruluşundan ibarət olub anomerik karbon atomu azot atomu ilə əvəz olunmuş sintetik azot saxlayan şəkər analoqlarıdır. IUPAC nomenklaturasına əsasən karbohidrat molekulunda oksigen atomu azot atomu ilə əvəz olunursa bu birləşmələri iminoşəkərlər, əgər karbon atomu azot atomu ilə əvəz olunursa bu birləşmələrin azaşəkər olaraq adlandırılması qəbul olunmuşdur [1].

Azafaqominlərin sintezinə maraq yaranmasının səbəbi onların insan orqanizminin karbohidrat mübadiləsində əhəmiyyətli rolu olan α - və β -qlükosidaz [2,3] inhibitorları kimi uğurla tətbiq olunmasıdır. Bundan əlavə qlükosidaz inhibitorları antidiabet, antiviral və ya antimetastaz agenti kimi tətbiqi araşdırılmışdır, tədqiqatın nəticəsi olaraq antidiabet dərman preparatı akarbos [4] və antiinfluenza dərmanı olan Zanamivir göstərmək olar [5].

Bu tip birləşmələrin bioloji aktivliyə malik olması son illərdə azafaqomin və onun törəmələrinin sintezinə elm sahəsində maraq yaranmasına səbəb olmuşdur.

Bu sahədə bizim tərəfimizdən bir sıra tədqiqat işləri aparılmış və dietil-3-(hidrosimetil)-3,6-dihidropiridazin-1,2-dikarboksilat əsasında 5-epi-1-azafaqomin sintez edilmişdir. Tədqiqat işlərini davam etdirərək təqdim olunan işdə əsas məqsəd 5-epi-1-azafaqomin törəmələrinin sintezi və onların α -, β -qlükosidaz inhibitoru kimi aktivliyinin təyiniidir.

5-epi-1-Azafaqomində (1) N-1 vəziyyəti nukleofil mərkəz olaraq saxlamaq üçün hidroksil qrupları və N-2 vəziyyəti di-üçlü-butil dikarbonat anhidrid ilə müdafiə edilmişdir. Bu zaman, N-2 vəziyyəti di-üçlü-butil dikarbonat anhidrid ilə müdafiə olunduqda 86% çıxımla (2) maddəsi sintez edilmişdir. Hidroksil qrupları NaH iştirakında benzil bromid ilə müdafiə edilərək 29% çıxımla (3) maddəsi əldə edilmişdir. N-1 vəziyyətinə izosianatlarla təsir edərək yüksək çıxımla 5-epi-1-azafaqomin törəmələri sintez edilmişdir. Bu birləşmələr H_2 , Pd/C HCl 3M(1):ethanol(5) iştirakında otaq temperaturunda hidrogenləşdirilərək nəzərdə tutulan birləşmələr 5(a-h) sintez edilmişdir. Reaksiyanın gedişinə nəzarət nazik təbəqəli xromatoqrafiya NTX metodu ilə aparılmışdır.



Sxem. 5-epi-Azafaqomin törəmələrinin sintezi.

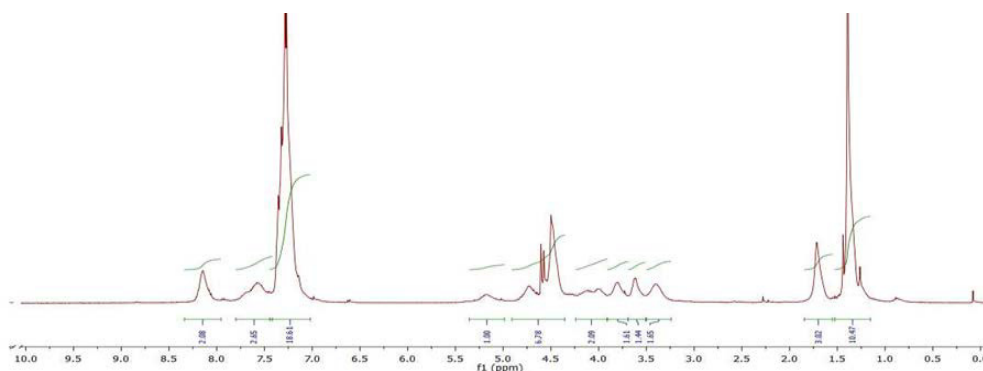
(5a, f) birləşmələrinin α -, β -qlükosidaz inhibitoru kimi aktivliyi ölçülmüşdür. (5a) maddəsi inhibitor kimi aktivlik göstərmişdir (5a, $K_i = 12.7 \mu M$, α -qlükosidaz kimi; 5a, $K_i = 14.0 \mu M$, β -qlükosidaz kimi). 5a maddəsi ilə müqayisədə 5f zəif aktivlik göstərir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

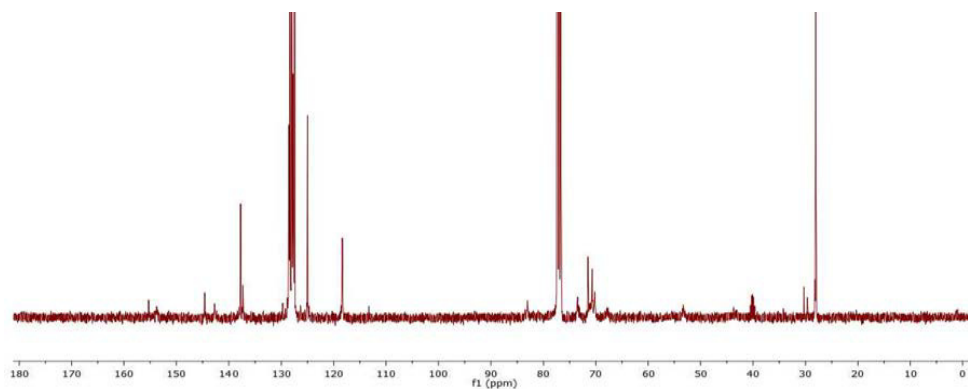
α -, β -Qlükosidaz inhibitoru kimi aktivliyi göstərən maddələr (K_i (μM))

Maddə	α -qlükosidaz (çörək mayası)	β -qlükosidaz (badam)
(\pm)-1	>1000 ^a	137 ^a
(\pm)-5a	12.7 ^b μM	14.0 ^b μM
(\pm)-5f	91.6 ^b μM	9.0 ^b μM
(a) pH 6.8, (b) pH 7.0		

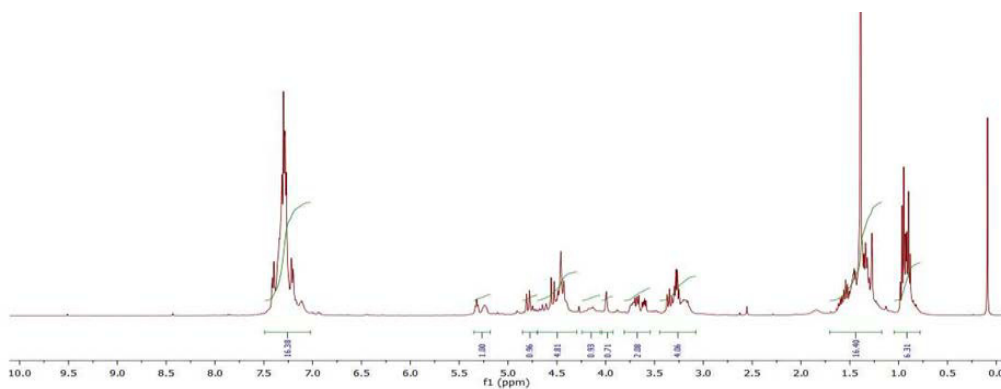
Sintez edilmiş 5-epi-azafaqominlərin quruluşu kütlə spektrometri, İQ və NMR analiz metodları ilə təsdiq olunmuşdur (şəkil 1-4).



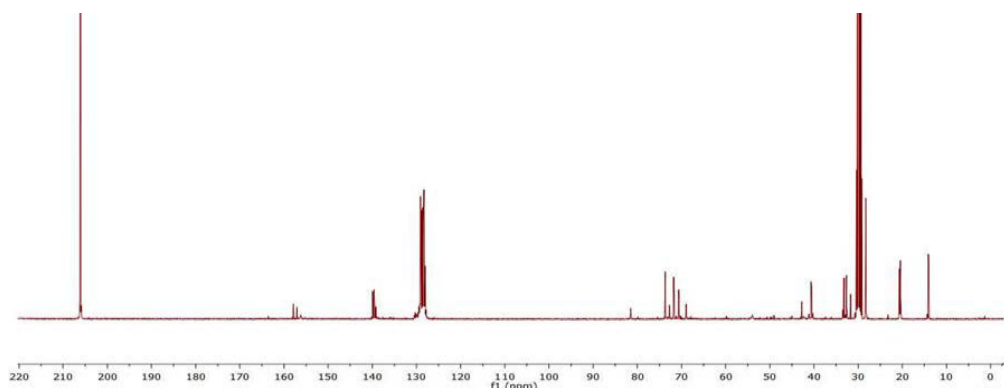
Şəkl. 1. 4a maddəsinin ^1H NMR (400 MHz, $\text{C}_3\text{D}_6\text{O}$) spektri.



Şəkl. 2. 4a ^{13}C NMR maddəsinin (100.6 MHz, $\text{C}_3\text{D}_6\text{O}$) spektri.



Şəkl. 3. 4f maddəsinin ^1H NMR (400 MHz, $\text{C}_3\text{D}_6\text{O}$) spektri.



Şək. 4. 4f maddəsinin ^{13}C NMR (100.6 MHz, $\text{C}_3\text{D}_6\text{O}$) spektri.

TƏCRÜBİ HİSSƏ

İstifadə olunan reagentlər satın alınmışdır və əlavə təmizlənməyə ehtiyac olmadan istifadə olunmuşdur. Kolbalar təmizlənilib qurudulmuş halda istifadə olunmuşdur. ^1H NMR və ^{13}C NMR spektrləri Bruker Avance III 400-də çəkilmişdir. İnfraqırmızı spektrin nəticələri Bomem MB 104 vasitəsilə qeydə alınmışdır. İQ spektr üçün nümunələr yağa bənzər maddə kimi nazik plynkada aparılmışdır. Kütlə spektri Varian 500-MS LC Ion Trap Mass cihazı ilə ölçülmüşdür.

N-Boc-5-epi-1-azafaqomin (2) sintezi (N-1 vəziyyətinin Boc₂O ilə müdafiəsi).

Etanolda həll edilmiş 1 maddəsinə (1.05 mmol) NaHCO_3 (1.29 mL) və Boc_2O (di-üçlü-butil dikarbonat) (1.04 mmol) əlavə olunaraq otaq temperaturunda bir gün qarışdırılır. Sonra filtr olunaraq etanolla yuyularaq yağa bənzər birləşmə əldə edilmişdir. (0.91 mmol; 86%).

ν_{max} (neat): 3300 (O–H), 1637 (C=O) cm^{-1} . ^1H NMR δ_{H} (400 MHz, D_2O) 1.49 (9H, s, $\text{C}(\text{CH}_3)_3$), 3.08 (1H, ddd, J 9.2, 6.4, 3.2 Hz H-3), 3.35 (1H, br d, J 13.2 Hz, H-6), 3.66–3.71 (1H, m, H-4), 3.68 (1H, dd, J 12.0, 6.4 Hz, H-3'), 3.85 (1H, dd, J 12.0, 3.2 Hz, H-3'), 3.98–4.03 (1H, m, H-5), 4.05–4.10 (1H, m, H-6) ppm. ^{13}C NMR δ_{C} (100.6 MHz, D_2O) 29.6 ($\text{C}(\text{CH}_3)_3$), 49.7 (C-6), 59.7 (C-3'), 57.6 (C-3), 66.6 (C-5), 67.4 (C-4), 82.8 ($\text{C}(\text{CH}_3)_3$), 157.4 (C=O) ppm. HRMS (ESI) hesablanmışdır $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_5$ $[\text{M}+\text{Na}]^+$ 271.1264; tapılmışdır: $[\text{M}+\text{Na}]^+$ 271.1263.

N-Boc-5-epi-1-azafaqomin birləşməsində hidrksil qruplarının müdafiəsi (3)

DMF-də(dimetilformamid) (6.0 mL) həll edilmiş N-Boc-5-epi-1-azafaqominə (2) (1.08 mmol) NaH (80% parafin; 3.5 ekv) əlavə olunaraq 0°C -də qarışdırılır. Reaksiya 30 dəq qarışdırıldıqdan sonra benzil bromid (3.5 ekv) əlavə olunaraq 18 saat otaq temperaturunda qarışdırılır. Qarışıq su, dəniz suyu

(brine) vasitəsilə yuyulur. Üzvi faza $MgSO_4$ ilə qurudulur ardınca dry-flash xromatoqrafiyası tətbiq olunaraq (petroleum efiri/etil asetat) yağa bənzər sarı N-Boc-tri-O-benzil-5-epi-1-azafaqomin sintez edilmişdir (0.31 mmol; 29%).

ν_{max} (neat): 3322–3359 (N–H), 3088, 3063, 3030 (Ar), 1692 (C=O) cm^{-1} . 1H NMR δ_H (400 MHz, $CDCl_3$) 1.47 (9H, s, $C(CH_3)_3$), 3.03 (1H, br d, J 12.8 Hz, H-6), 3.46–3.52 (2H, m, H-3 and H-4), 3.60 (1H, dd, J 9.2, 6.0 Hz, H-30), 3.75 (1H, s, H-5), 3.77 (1H, dd, J 9.2, 6.0 Hz, H-30), 4.46 (1H, d, J 12.8 Hz, H-6), 4.32 (1H, d, J 12.0 Hz, OCH_2-4 və ya OCH_2-5), 4.51–4.58 (4H, m, OCH_2-4 və ya OCH_2-5 və OCH_2-3'), 7.25–7.40 (15H, m, Ph) ppm. ^{13}C NMR δ_C (100.6 MHz, $CDCl_3$) 28.2 ($C(CH_3)_3$), 46.1 (C-6), 55.1 (C-3), 68.8 (C-30), 69.6 (C-5), 70.4, 70.6 (OCH_2-4 və OCH_2-5), 73.2 (OCH_2-3'), 76.1 (C-4), 80.6 ($C(CH_3)_3$), 125.5–127.8 (C-H, Ph), 137.9, 138.0, 138.1 (Cq, Ph), 155.9 (C=O) ppm. HRMS (ESI): hesablanmışdır $C_{31}H_{38}N_2O_5$ $[M+Na]^+$ 519.2673; tapılmışdır: $[M+Na]^+$ 541.2653.

Maddə (3)-ün izosionatlarla ümumi reaksiya üsulu 4a-h

Qurudulmuş (2 mL) tolouluda həll edilmiş protektə olunmuş (0.11–0.16 mmol) 5-epi-1-azafaqominə (3) p-nitrofenil(a)/(b-h) izosianat (1.0–3.0 equiv) əlavə olunaraq 0 °C-də maqnit qarışdırıcı ilə qarışdırılır. Qarışıq yağ vannasına yerləşdirilərək 4–17 saat 30 dəq refluks olunur. Həllədici tam qovulanadək qovma davam etdirilir sonra yenidən efirdə həll edilir. Ardınca 3 M HCl məhlulunda yuyularaq üzvi faza $MgSO_4$ ilə qurudulur və filtr olunur. Həllədici qovulduqdan sonra 81–92% çıxımla qəhvəyi rəngdə yağa bənzər maddə əldə edilir.

N-Boc-tri-O-benzil-5-epi-1-azafaqomin-N-p-nitrofenilkarboksamid 4a

(3) Maddəsi (0.057 g; 0.11 mmol); p-nitrofenil izosianat: 1.0 eqv; 4 saat refluks. Sarı rəngli yağa bənzər 4a (0.11 mmol; 99%) maddəsi əldə edilmişdir. ν_{max} (neat): 3351 (N–H), 3030 (CH, Ar), 1711 (C=O), 1691 (C=O) cm^{-1} . δ_H (400 MHz, C_3D_6O) 1.40 (9H, s, $C(CH_3)_3$), 3.25–3.28 (1H, br s, H-3), 3.50–3.59 (1H, br s, H-6a'), 3.70–3.78 (1H, br s, H-6'), 3.91 (1H, br d, J 8.8 Hz, H-4), 4.22 (1H, s, H-5), 4.56–4.66(4H, m, OCH_2-4 , OCH_2-60), 4.66 (1H, d, J 12.0 Hz, OCH_2-5), 4.80(1H, d, J 12.0 Hz, OCH_2-5), 5.25–5.34 (1H, br s, H-6), 7.29 (2H, d, J 7.2 Hz, Ph), 7.30–7.40 (11H, m, Ph), 7.43 (2H, d, J 6.8 Hz, Ph), 7.93–8.00 (2H, br s, H_o), 8.19 (2H, d, J 8.8 Hz, Hm) ppm. δ_C (100.6 MHz, C_3D_6O) 28.8 ($C(CH_3)_3$), 43.5 (C-3), 54.9 (C-6), 68.5(C-6'), 71.1 (OCH_2-4 və ya OCH_2-6'), 71.6 (C-4), 72.2 (OCH_2-5), 72.8(C-5), 73.8 (OCH_2-4 və ya OCH_2-6'), 84.4 ($C(CH_3)_3$), 119.6 (C_o), 125.3(C_m), 128.2–129.2 (C-H, Ph), 139.0, 139.5, 139.6 (Cq, Ph), 143.1(Cq, urea), 147.2 (Cq, $-NO_2$), 155.1 (C=O), 156.2(C=O) ppm. HRMS(ESI): hesablanmışdır $C_{38}H_{42}N_4O_8$ $[M+Na]^+$ 705.2895; tapılmışdır: $[M+Na]^+$ 705.2882.

N-Boc-tri-O-benzil-5-epi-1-azafaqomin-N-butylkarboksamid 4f

(3) maddəsi (0.024 g; 0.046 mmol); butil izosianat: 3.0 equiv; 17 saat 30 dəq, refluks. Sarı rəngli yağa bənzər 4f (0.04 mmol; 91%). maddəsi əldə edil-

mişdir. ν_{\max} (neat): 3365 (N-H), 3087, 3063, 3030(Ar), 1711 (C=O), 1691 (C=O) cm^{-1} . δ_{H} (400 MHz, $\text{C}_3\text{D}_6\text{O}$) 0.89–0.96 (3H, m, CH_3 , M+m), 1.32–1.37 (2H, m, CH_2 , M+m), 1.39, 1.40(9H, s, $\text{C}(\text{CH}_3)_3$, M+m), 1.44–1.50 (2H, m, CH_2 , M+m), 3.11–3.27(5H, m, NCH_2 m, 2H-3_m, H-3_M), 3.25 (2H, td, J 7.2, 5.6 Hz, NCH_2 , M), 3.47 (1H, br d, J 9.6 Hz, H-60), 3.67 (1H, dd, J 9.6, 5.6 Hz, H-60), 3.82 (1H, ddd, J 10.8, 4.8, 2.4 Hz, H-4), 4.08–4.11 (1H, m, H-3_M), 4.14 (1H, br s, H-5), 4.52–4.61 (4H, m, OCH_2 -4, OCH_2 -6'), 4.81 (1H, d, J 12.0 Hz, OCH_2 -5), 4.79 (1H, d, J 12.0 Hz, OCH_2 -5), 5.24–5.29 (1H, br s, H-6), 7.28–7.37 (13H, m, Ph), 7.39(2H, J 8.4 Hz, Ph) ppm. δ_{C} (100.6 MHz, $\text{C}_3\text{D}_6\text{O}$) 14.1 (CH_3 , M), 14.0(CH_3 , m), 20.4 (CH_2 , m), 20.7 (CH_2 , M), 28.2, 28.3 ($\text{C}(\text{CH}_3)_3$, M+m), 32.6, 33.2 (CH_2 , M, m), 40.5 (NCH_2 , M), 40.7 (NCH_2 , m), 41.7 (H-3, m), 42.3 (H-3, M), 54.0 (C-6), 69.0 (C-6'), 70.7 (OCH_2 -4), 71.7(C-4), 71.8 (OCH_2 -5), 72.7 (C-5), 73.7 (OCH_2 -6'), 81.5 ($\text{C}(\text{CH}_3)_3$), 128.0–129.1 (C-H, Ph), 139.2, 139.6, 139.9 (Cq, Ph), 157.1 (C=O), 157.9 (C-O) ppm. HRMS (ESI): hesablanmışdır $\text{C}_{36}\text{H}_{47}\text{N}_3\text{O}_6$ $[\text{M}+\text{H}]^+$ +618.3538; tapılmışdır: $[\text{M}+\text{H}]^+$ + 618.3527.

5-epi-1-azafaqomin-1N-(p-aminofenil) karboksamid 5a

Karboksamid 4a (0.07 g; 0.09 mmol); EtOH (7 ml); HCl sol.(2 ml); Pd/C 10% (0.03 g). Sarı rəngli yağa bənzər 5a maddəsi əldə edilmişdir (0.07 mmol; 73%).

ν_{\max} (neat): 3446 (OH and NH), 1640(C=O) cm^{-1} . δ_{H} (400 MHz, D_2O) 2.89–2.92 (1H, m, H-6), 2.96–2.99 (2H, m, H-3), 3.78–3.87 (1H, m, H-60), 3.89–3.95 (1H, m, H-4), 4.08 (1H, t, J 2.6 Hz, H-5), 4.65 (1H, ddd, J 14.4, 5.6, 2.4 Hz, H-60), 7.12 (1H, d, J 8.0 Hz, Ho), 7.35 (1H, d, J 8.0 Hz, Hm) ppm. δ_{C} (100.6 MHz, D_2O) 42.0 (C-6), 45.1 (C-3), 58.3 (C-6'), 64.4(C-4), 66.5 (C-5), 117.2 (C_o), 123.4 (C_m), 123.39, 131.80 (Cq), 146.12 (C=O) ppm. HRMS (ESI): hesablanmışdır $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_4$ $[\text{M}-\text{C}_7\text{H}_7\text{N}_2\text{O}]^+$ + 148.0770 ; tapılmışdı: $[\text{M}-\text{C}_7\text{H}_7\text{N}_2\text{O}]^+$ + 148.0788.

5-epi-1-azafaqomin-1N-butylkarboksamid 5f

Karboksamid 4f (0.04 g; 0.06 mmol); EtOH (2.5 ml); HCl məh(1 M; 0.5 ml); Pd/C (0.01 g).

Sarı rəngli yağa bənzər 5f maddəsi əldə edilmişdir (0.06 mmol).

ν_{\max} (neat): 3388 (O-H), 1645 (C=O) cm^{-1} . δ_{H} (400 MHz, D_2O) 0.94 (3H, t, J 7.4 Hz, CH_3) 1.34–1.36 (2H, m, CH_2), 1.48–1.52 (2H, m, CH_2), 2.86–2.89 (2H, m, H-3), 3.01–3.20(2H, m, NCH_2), 3.75 (1H, dd, J 12.0, 6.4 Hz, H-6'), 3.81 (1H, dd, J 12.0, 9.6 Hz, H-6'), 3.86 (1H, ddd, J 9.6, 6.8, 2.8 Hz, H-4), 4.04 (1H, t, J 2.8 Hz, H-5), 4.57 (1H, ddd, J 8.4, 6.4, 2.4 Hz H-6) ppm. δ_{C} (100.6 MHz, D_2O) 13.1 (CH_3), 19.4 (CH_2), 31.6 (CH_2), 39.5 (NCH_2), 44.9 (C-3), 58.3 (C-6), 58.4 (C-6'), 64.5 (C-4), 66.5 (C-5), 161.0(C=O) ppm. HRMS (ESI): hesablanmışdır $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{N}_3\text{O}_4$ $[\text{M}+\text{Na}]^+$ + 270.1424; tapılmışdır: $[\text{M}+\text{Na}]^+$ + 270.1423.

ƏDƏBİYYAT

1. Nomenclature of Carbohydrates.// McNaught, A. D. // Pure & Appl. Chem. 1996, v.68, Issue 10, pp.1919–2008.
2. 1-Azafagomine: A Hydroxyhexahydropyridazine that Potently Inhibits Enzymatic Glycoside Cleavage //Bols, M., Hazell, R.G., Thomsen, I. B.// Chem. Eur. J. 1997, v.3, Issue 6, pp. 940–947.
3. Anomer-Selective Glycosidase Inhibition by 2-N-Alkylated 1-Azafagomines //Lopez, O. L., Bols, M. // ChemBioChem. 2007, v.8. Issue 1, pp. 657–661.
4. Chemistry and Biochemistry of Microbial α -Glucosidase Inhibitors // E. Truscheit, W. Frommer, B. Junge, L. Müller, D. Schmidt.// Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 1981, v. 20, Issue 8, pp.744–761.
5. A New Series of C₃-aza Carbocyclic Influenza Neuraminidase Inhibitors: Synthesis and Inhibitory Activity//W. Lew, H.Wu, D. B. Mendel, P. A. Escarpe, X. Chen, W. G. Laver, B. J. Graves, C. U. Kim. // Bioorg. Med. Chem. Lett. 1998, v. 8, Issue 23, pp. 3321 –3324.

СИНТЕЗ И АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ 5-эпи-АЗАФАГОМИНОВ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРА α -, β -ГЛЮКОЗИДАЗЫ

Ф.Н.АХУНДОВА, М.Дж.АЛВЕС, А.М.МАГЕРРАМОВ, М.М.КУРБАНОВА

РЕЗЮМЕ

С целью вовлечения в реакцию с различными изоцианатами N-1 положения пиридазиновых цикла 5-эпи-азафагомина был применен метод защиты гидроксильных группы (BnBr) бензилбромидом и N-2 положения (Boc₂O)ди-трет-бутилдикарбонатом в нем. В результате проведенных работ были синтезированы различные производные 5-эпи-азафагомина и исследованы их активность в качестве α -, β -глюкозидазных ингибиторов. Структура синтезированных соединений доказана методами ЯМР-, масс-, инфракрасной спектроскопии.

Ключевые слова: азасахар, 5-эпи-Азафагоминов, α -, β -глюкозидаза

SYNTHESIS AND ANALYSIS OF 5-epi-AZAFAGOMINES AS α -, β -GLUCOSIDASE INHIBITORS

F.N.AKHUNDOVA, M.J.ALVES, A.M.MAHARRAMOV, M.M.GURBANOVA

SUMMARY

The hydroxyl groups and the N-2 pyridazine position of 5-epi-azafagomine were protected by (BnBr) benzyl bromide and (Boc₂O)di-tert-butyl dicarbonate anhydride to react N-1 position with different isocyanates. Protective groups were removed in order to obtain the target compounds. The final compounds were tested as α -, β -glucosidase inhibitors. The structure of the synthesized compounds were approved by NMR, Mass and Infrared spectroscopies.

Key words: azasugar, 5-epi-azafagomine, α -, β -glucosidase

Redaksiyaya daxil oldu: 27.12.2017-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

УДК 543.48:546.56

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
РАЗНОЛИГАНДНЫХ КОМПЛЕКСОВ Cu(II)М.Г.ЦИНЦАДЗЕ*, М.С.КОЧИАШВИЛИ*, И.А.АЛИЕВ**,
Ф.С.АЛИЕВА**, Ф.М.ЧЫРАГОВ**

*Грузинский Технический Университет

**Бакинский Государственный Университет

ciraqov@mail.ru

Спектрофотометрическим методом исследовано комплексообразование меди(II) с 3-(2-гидрокси-3,5-дисульфофенилазо)пентадионом-2,4 в присутствии катионных поверхностно-активных веществ (КПАВ). Установлены оптимальные условия их образования, рассчитаны спектрофотометрические характеристики. Спектрофотометрическим методом вычислены константы устойчивости комплексов. Состав комплексов 1:2 для однороднолигандного и 1:2:1 для смешанолигандных. Изучено влияние посторонних ионов на комплексообразование. Разработанная методика была применена для определения меди в морской воде.

Ключевые слова: определение микроколичества меди, комплексообразование, спектрофотометрический метод анализа, морская вода

Ранее нами было изучено комплексообразование Cu(II) с 3-(2-гидрокси-3,5-дисульфофенилазо)пентадионом-2,4 [1]. Было установлено, что этот реагент образует окрашенное комплексное соединение с ионами меди. Вычислены основные спектрофотометрические характеристики комплекса.

Для улучшения аналитических характеристик реакций широко применяются разнолигандные комплексы [2-4]. Известно, что в условиях образования ассоциатных КПАВ с кислотными хромофорными реагентами уменьшается степень протонизации реагентов и поэтому расширяется интервал взаимодействия таких реагентов с металлами со смещением в более кислую среду [5-7].

В данной работе исследовано взаимодействие в системе 3-(2-гидрокси-3,5-дисульфофенилазо)пентадион-2,4(Р) - КПАВ (хлорид цетилпиридиния- (ЦПСI), бромид цетилпиридиния (ЦПBr), бромида цетилтриметиламмония(ЦТМАBr) в присутствии и в отсутствии меди(II).

Экспериментальная часть

3-(2-гидрокси-3,5-дисульфобензилазо)пентадион-2,4 синтезирован ранее азосочетанием диазотированного амина-3,5-дисульфобензола с ацетилацетоном в слабощелочной среде по методике [8], установлены его состав и строение. Использовали $1 \cdot 10^{-3}$ М водные растворы R, и $1 \cdot 10^{-3}$ М водно-этанольный раствор -хлорида и бромиды цетилпиридиния, бромиды цетилтриметиламмония. Раствор меди (II) ($1 \cdot 10^{-3}$ М) готовили из металлической меди (99,9%) по методике [9].

Для создания необходимых значений pH использовали фиксанал HCl (pH 1-2) и аммиачно-ацетатные буферные растворы (pH 3-11). Кислотность растворов контролировали на иономере PHS-25 настроенным по стандартным буферным растворам. Оптическую плотность растворов измеряли на спектрофотометре «Lambda-40» фирмы «Perkin Elmer» фотоэлектрокалориметре КФК –2МП в кювете с толщиной слоя 1 см. Удельную электропроводность растворов измеряли на кондуктометре КЭЛ-1М2.

Результаты и их обсуждение

Ранее мы установили, что водный раствор R при pH 4 имеет полосу поглощения с максимумом при 309 нм. В этих условиях образуется комплекс с медью (II), который имеет максимум поглощения при 454 нм. Исследование комплекса в присутствии КПАВ в широком интервале pH показало, что под влиянием третьих компонентов наблюдается bathochromный сдвиг в спектре поглощения и оптическая плотность растворов значительно возрастает. При образовании разнолигандных комплексов выход сдвигается в кислую среду по сравнению с соответствующим бинарным комплексом (рис. 1).

Спектрофотометрическим методом изучено лиганд-лигандное взаимодействие R-КПАВ. Поэтому для исследования сняли спектры поглощения R-КПАВ при pH 3 (табл.1). Для определения стехиометрии и констант устойчивости систем R-КПАВ использовали метод пересечения кривых [10], результаты расчетов приведены в табл. 1

Таблица 1

Характеристики систем R-КПАВ

КПАВ	$\lambda_{\text{КПАВ}}$	$\lambda_{\text{HL-КПАВ, нм}}$	lg K
ЦПСI	259	315	3.84±0.08
ЦПВr	260	318	3.81±0.06
ЦТМАВr	206	302	3.74±0.09

Максимальная делокализация π -электронной системы реагента приводит к bathochromному смещению полосы поглощения образующегося ассоциата, что также связано с увеличением отрицательного индуктивного эффекта сульфогруппы под влиянием КПАВ.

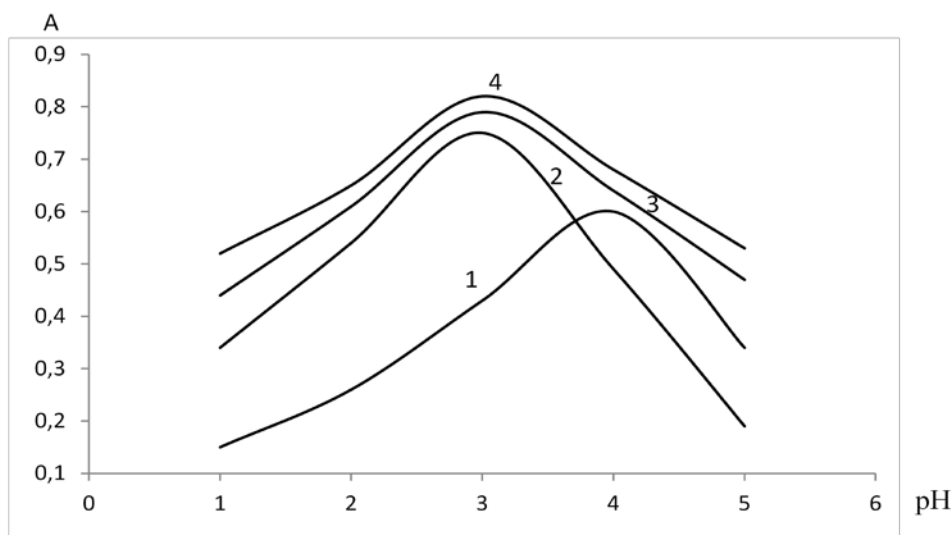


Рис.1. Зависимость оптической плотности растворов комплексов меди(II) от pH . 1. Cu-R; 2. Cu-R-ЦПСІ; 3. Cu-R-ЦПВr; 4. Cu-R-ЦТАВr.

Методом кондуктометрического титрования исследованы образующиеся ассоциаты R-КПАВ (табл. 2).

Таблица 2

Удельная электропроводность R-КПАВ ($m \cdot 10^4 \text{ Ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$)

$V_{\text{КПАВ}}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
КПАВ										
ЦПСІ	3,67	3,62	3,61	3,57	3,56	3,54	3,52	3,51	3,50	3,50
ЦПВr	3,71	3,66	3,62	3,59	3,58	3,56	3,54	3,52	3,51	3,50
ЦТАВr	3,78	3,74	3,72	3,70	3,68	3,63	3,61	3,60	3,60	3,60

Из табл. 2. видно, что при титровании водного раствора R растворами КПАВ удельная электропроводность раствора уменьшается, что указывает на образование ассоциата. Сравнение констант устойчивости и удельной электропроводности ассоциатов показывает, что чем ниже удельная электропроводность ассоциатов, тем устойчивей полученный комплекс. Вероятно, характер изменения устойчивости ассоциатов связан с подвижностью хлорид и бромид-ионов, а также с зарядом (+δ) атома азота в группах $-\text{N}(\text{CH}_3)_3$ и $-\text{NC}_2\text{H}_5$.

Из литературы известно, что катионные ПАВ-ЦПСІ, ЦПВr, ЦТАВr склонны образовывать с катионами и индикаторами подобного строения разнолигандные комплексы [10]. При взаимодействии меди(II) с реагентами образуется окрашенный комплекс с максимальным поглощением при 309 нм. В присутствии КПАВ возрастает оптическая плотность ком-

плекса меди(II) с R. На основе этого можно предположить, что модифицированные формы R с КПАВ, т.е. ассоциаты имеют большую аналитическую значимость, чем R. В присутствии КПАВ образуются разнолигандные комплексы Cu-R-ЦПCl, Cu-R-ЦPBr, Cu-R-ЦТМАBr с максимальным светопоглощением 468 нм, 471 нм, 473 нм соответственно (рис. 2).

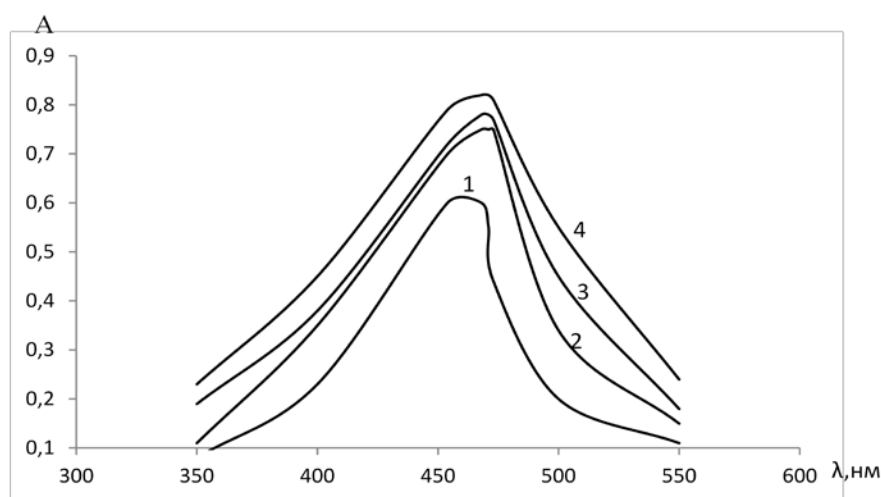


Рис.2.Спектры поглощения раствора реагента и его комплексов с медью(II) в присутствии и отсутствии ЦПCl, ЦPBr и ЦТМАBr при оптимальном значении pH соответствующих систем.
1.Cu-R, 2.CuR-ЦПCl, 3.CuR-ЦPBr, 4.CuR-ЦТМАBr.

Изучение зависимости оптической плотности от pH раствора показало, что все комплексы образуются в при pH=3, т.е. при взаимодействии КПАВ оптимальные условия комплексообразования смещаются в кислую область.

Установлено, что выход комплекса Cu-R максимален $8 \cdot 10^{-5}$ M R, а в разнолигандных комплексах $8 \cdot 10^{-5}$ M R и $8 \cdot 10^{-5}$ M КПАВ. Разнолигандные комплексы образуются сразу, а бинарные – в течение 10 мин. Так если бинарные комплексы устойчивы в течение двух часов и при нагревании до 60°C , то разнолигандные комплексы устойчивы в течение двух часов и при нагревании до 80°C . Соотношение компонентов в составе образующихся комплексов установлено методами Старика-Барбанеля и сдвига равновесия [10]. Используемые методы показали, что соотношение компонентов в разнолигандных комплексах Cu-R-КПАВ=1:2:2, а в бинарных комплексах-1:2. Вычислены константы устойчивости однолигандных и смешаннолигандных комплексов меди. Для расчета константы устойчивости комплексов использовали метод пересечения кривых согласно

расчету $\lg\beta_1(\text{CuR})=16,25\pm 0,05$; $\lg\beta_2(\text{CuR-ЦПСи})=17,47\pm 0,05$; $\lg\beta_1(\text{CuR-ЦПВr})=17,28\pm 0,06$; $\lg\beta_2(\text{CuR-ЦТМАВr})=17,58\pm 0,05$;

Таблица 3

Химико-аналитические характеристики комплексов меди с 1-фенил-2-[2-гидрокси-3,5-дисульфопенилазо]бутадиион-1,3 в присутствии третьего компонента

Комплекс	pH _{онт}	λ_{max}	$\varepsilon \cdot 10^4$	$\lg\beta$	соотношение компонентов	Интервал линейности град. графика мкг/мл
Cu-R	4	454	1.56	16,25±0,05	1:2	0.25-3.07
Cu-R-ЦПСи	3	468	1.89	17,47±0,05	1:2:2	0.18-2.56
Cu-R-ЦПВr	3	471	1.96	17,28±0,06	1:2:2	0.122.56
Cu-R-ЦТМАВr	3	473	2.07	17,58±0,05	1:2:2	0.12-2.56

Изучено влияние посторонних ионов и маскирующих веществ на фотометрическое определение меди в виде смешаннолигандных комплексов.

При сравнении избирательности известных из литературы реагентов для определения меди видно, что используемые нами реагенты в присутствии третьего компонента более избирательны (табл. 4).

Данные по избирательности позволяет применить разработанную методику для фотометрического определения меди в виде разнолигандных комплексов в морской воде.

Определение меди в морской воде. Для анализа взят 1 л воды с побережья Каспийского моря (Турканское село). Воду выпаривали, нагревали до получения осадка. Полученный осадок растворяли в 5 мл HNO₃ переводили в колбу емкостью 50 мл и разбавляли водой до метки. При определении меди фотометрическим методом 1 мл из полученного раствора вводили в колбу емкостью 25 мл, добавляли 2 мл $1 \cdot 10^4$ раствора R и 1 мл ЦТМАВr и разбавляли до метки буферным раствором pH 3. Оптическую плотность растворов измеряли при 440 нм на КФК-2 относительно раствора контрольного опыта. Результат фотометрического метода $(3,72\pm 0,03) \cdot 10^{-5}\%$. Результат атомно-абсорбционного метода $(3,76\pm 0,02) \cdot 10^{-5}\%$ меди.

Таблица 4

Допустимые кратные количества посторонних веществ по отношению к меди при его определении в виде бинарного и смешаннолигандных комплексов (погрешность 5%)

Ион или вещество	R	Cu-R-ЦПСи	Cu-R-ЦПВr	Cu-R-ЦТМАВr	Пикрамин ε[11]
Na(I)					1000
K(I)					1000
Ca(II)					250
Ba(II)					1000

Cd(II)					200
Mn(II)					1000
Ni(II)	39	54	50	60	500
Co(II)	250	280	280	295	500
Al(III)					750
Sm(III)					1
Fe(III)	7	15	17	24	
Ga(III)	520	580	600	620	0,01
Bi(III)	30	55	50	60	60
Sn(IV)	153	185	180	210	
Hf(IV)	350	390	385	505	
Ti(IV)	360	390	390	515	
Zr(IV)	685	720	710	720	
Mo(VI)	140	160	165	180	0,1
W(VI)	267	310	310	325	3
C ₂ O ₄ ²⁻	98	120	120	120	100
ЭДТА	8	15	15	18	
Мочевина	85	110	110	124	
Тиомочевина	55	70	70	75	
лимонная к-та	950	970	965	980	
Na ₂ HPO ₄ ·12H ₂ O	670	720	710	720	
винная к-та	258	285	280	280	
F	257	280	280	280	

ЛИТЕРАТУРА

1. Цинцадзе М.Г., Кочиашвили М.С. Изучение комплексообразования меди(II) 1-фенил-2[2-гидрокси-3,5-дисульфофенилазо]бутатионом в присутствии третьего компонента фотометрическим методом. Международная конференция: Химия координационных соединений: Актуальные проблемы аналитической химии Баку 2017, 16-17 ноября с.84-89
2. Алиева Р.А., Басаргин Н.Н., Сульхнеджат К.Е., Чырагов Ф.М. Новая методика определения меди в вулканогенной породе и сплавах // Журнал аналитической химии. М: №9, т.66, с.871-875
3. Khdeaja Jabbar Ali, Layla Ali Mohamed, Fatima Jabbar Ali, Haider Norri Raheem // New Spectrophotometric Determination of Copper(II) using an Organic Reagent derived from Imidazole and 4-Aminoantypyrine and applied onto Different Samples / Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences JCPS 2015, V.8. No2,p.201-202
4. Orhan Turkoglu and Mustafa Soylak / Spectrophotometric Determination of Copper in Natural Waters and Pharmaceutical Samples with Chloro(phenyl)glyoxime/ Journal of the Chinese Chemical Society 2005, V.52, p.575-579
5. Саввин С.Б., Чернова Р.К., Штыкова С.Н. Поверхностно-активные вещества М.: Наука 1991, 251с.
6. Пилипенко А.Т., Тонанайко М.М. Разнолигандные и разнометалльные комплексы и их применение в аналитической химии М.: Химия 1983, 221с.
7. Амелин В.Г., Ивапнов В.М., Свистунова Г.П. Влияние ПАВ на комплексообразование циркония и вольфрама с нитробензолазо-пирокатехином. Журнал аналитической химии. 1989, т.44, №5, с.866.
8. Бусев А.И. Синтез новых органических реагентов для неорганического анализа М.: МГУ, 1972, 245 с.

9. Коростелев П.П. Приготовление растворов для химико-аналитических работ. М.: Наука, 1964, 261с.
10. Булатов М.И. Калинин Н.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа Л.: Химия, 1986, 407с.
11. Подчайнова В.М., Симонова Л.Н. Аналитическая химия меди. М.: Наука, 1990, 280 с.

Cu(II)-İN MÜXTƏLİFLİQANDLI KOMPLEKSLƏRİNİN SPEKTROFOTOMETRİK TƏYİNİ

**M.Q.TSİNSADZE, M.S.KOÇİAŞVİLİ, İ.Ə.ƏLİYEV,
F.S.ƏLİYEVƏ, F.M.ÇİRAQOV**

XÜLASƏ

Spektrofotometrik metodla Cu(II)-in 3-(2-hidroksi-3,5-disulfopenilazo)pentadion-2,4 ilə kation tipli səthi aktiv maddələrin iştirakında kompleksməhləgəlməsi öyrənilmişdir. Kompleksməhləgəlmənin optimal şəraiti təyin edilmiş, spektrofotometrik xarakteristikalar hesablanmışdır. Kompleksməhləgəlmənin əsas spektrofotometrik xarakteristikaları hesablanmışdır. Spektrofotometrik üsul ilə komplekslərin davamlılıq sabitləri hesablanmışdır. Təklifəndli komplekslərin tərkibi 1:2, müxtəlifliqandlıların isə 1:2:1 təşkil edir. Kənar ionların kompleksməhləgəlməyə təsiri öyrənilmişdir. İstifadə edilən metodika misin dəniz suyunda təyini üçün tətbiq edilmişdir.

Açar sözlər: misin mikromiqdarının təyini, kompleksməhləgəlmə, spektrofotometrik analiz metodu, dəniz suyu

SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF THE MIXED LIGAND COMPLEXES OF Cu (II)

**M.Q.TSİNSADZE, M.S.KOCHIASHVILI, I.A.ALIYEV,
F.S.ALIYEVA, F.M.CHYRAGOV**

SUMMARY

Complexformation of Copper (II) with 3- (2-hydroxy-3,5-disulphophenilazo) penta-dion-2,4 in the presence of cationic surfactants has been studied by the spectrophotometric method. Optimal conditions of their formation have been established, spectrophotometric characteristics were calculated. Stability constants of the complexes were calculated by the spectrophotometric method. The compositions of monoligand and mixligand complexes are 1:2 and 1:2:1 respectively. The influence of foreign ions to the complexation has been studied. The established method was applied to the determination of Copper in sea water.

Key words: determination of microamounts of Copper, complex formation, spectrophotometric method of analysis, sea water

Поступила в редакцию: 20.02.2018 г.

Подписана к печати: 09.04.2018 г.

UOK 54.057:666.653.3

**CoFe_{2-x}Ga_xO₄ (0 ≤ x ≤ 0,05) TƏRKİBLİ MAQNİTOSƏRT
FERRİTLƏRİN AŞAĞI TEMPERATURLU YANMA
METODU İLƏ SİNTEZİ**

**A.Q.HÜSEYNOVA*, Ş.M.HƏSƏNLİ*,
M.R.ALLAZOV**, A.F.SƏFƏROVA****

**AMEA Fizika İnstitutu, **Bakı Dövlət Universiteti
allazov_m@mail.ru*

CoFe₂O₄ və CoGa_xFe_{2-x}O₄ (x = 0,05 və 0,10) tərkibli nanoölçülü kristallar malon turşusunun dihidrazidinin kobalt, dəmir və qalliumla əmələ gətirdiyi metalkompleks birləşmələrin açıq havada termiki yandırılmasından (250-300 °C-də) əmələ gələn mineral hissənin 700-1200 °C-də 6 saat müddətində bişirilməsindən alınmışdır. Bişirmədən sonra bütün nümunələrdə spinel kristal quruluşu müşahidə olunur. Lakin onların kristallitlərinin ölçüləri temperaturdan asılı olaraq böyüyür və 1200°C-də 476 nm-ə çatır. Kristallitlərin ölçüləri rentgen-reflekslərin yarım hündürlüklərinin eninə görə hesablanmışdır.

Açar sözlər: malon turşusunun metal kompleksləri, ferrit-şpinellər, səlfi maddə.

MeFe₂O₄ (Me-Mn²⁺, Fe²⁺, Co²⁺, Ni²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, Mg²⁺) tərkibli oksidlər kubik qəfəsdə, spinel (MgAl₂O₄) tipində kristallaşırlar və yüksək tezlikli ferritlər kimi geniş tətbiq edirlər [1-6]. Ferritlər maqnetosərt və maqnetoyumşaq olmaqla iki qrupa bölünür. Maqnetosərt ferritlərdə məcburi təsir qüvvəsi (H_c) böyükdür və bunun səbəbi zərrəciklərin ölçülərinin kiçikliyi və maqnetokristallik anizotropiya ilə əlaqədardır [7]. Keramik ferritlərin ifrat yüksək tezliklərdə istifadə edilməsi onların xüsusi elektrik müqavimətlərinin yüksək (10⁵-10¹⁰ Om.m) olması ilə bağlıdır [8]. Maqnetosərt ferritlər maqnet sahəsində, mexaniki təsirə və qocalmaya qarşı yüksək stabilliyə malikdirlər. Maqnetosərt ferritlər, o cümlədən CoFe₂O₄ və onun əsasında ferrosşpinellər əsasən keramik texnologiya ilə alınır.

Mümkün qədər kiçikölçülü kristallik quruluşa malik ferrit almaq məqsədilə ilkin oksidlərdən ibarət şixta narın əzilir və preslənir. Rekrystallaşmanın qarşısını almaq üçün ferrit nisbətən aşağı (~1200 °C) temperaturda bişirilir. Bu temperaturda mexaniki əzilmiş hissəciklər (~1-5 mkm) arasında qarşılıqlı difuziya prosesinin axıra qədər getməsi və kimyəvi bircins keramik materialın alınması praktiki olaraq mümkün deyil. Məhz maqnetosərt ferritlərin çatışmayan cəhətləri: materialda maqnet anizotropiyasının yaradılmasının çətinliyi,

mexaniki möhkəmliyinin azlığı, kövrəkliyinin və möhkəmliyinin böyüklüyü, maqnit xassələrinin temperaturdan güclü asılılığı materialın bircinsliliyindən və kristallitlərin ölçülərinin kiçikliyindən asılıdır.

Keramik sintez üsulunda ilkin oksid hissəcikləri arasında qarşılıqlı təsir bərk fazalı diffuziya mexanizmi ilə baş verir. Vaqnerə görə [9,10] oksidlərin toxunma sərhədində oksidlərdəki (kiçik ölçülü) metal ionlarının qarşılıqlı diffuziyası daha ehtimallıdır və aerob şəraitdə oksigen mühitdən daxil olur. Oksid hissəcikləri arasında ilkin məhsul yarandıqdan sonra metal ionlarının diffuziyası daha da çətinləşir və bu səbəbdən keramik sintez prosesi uzun müddətə aparıldıqda belə çox zaman axıra qədər, yəni oksid zərrəciklərinin mərkəzinə qədər davam edə bilmir.

Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq məqsədilə şixtanın komponentləri kimyəvi və fiziki-kimyəvi üsullarla daha dispers şəkildə hazırlanır. Bu metodlar arasında ən geniş istifadə edilənlər aşağıdakılardır:

- *Zol-gel üsulu*. Bu üsulda keramik şixtaya qatılacaq oksidlər yüksək-özüllü mühitdə olduğundan aqreqasiya edə bilmir və kifayət qədər kiçik zərrəciklər şəklində çökür [12,13].

-*İsti səthə püskürməklə buxarlandırmaq üsulu*. Bu üsulda əvvəlcə iki və ya daha çox kationlu (alınacaq keramik məhsulda kationların nisbətini gözləməklə) bircins məhlul hazırlanır. Birinci variantda bu məhlul isti səthə (500-800°C) narın şəkildə püskürülür (3). Bu zaman həlledici ani olaraq buxarlanır və məhluldakı duzlar ideal qarışdırılmış şəkildə bərk dispers kütləyə çevrilir [13,14].

-*kriokimyəvi üsul*. Bu halda metal duzlarından hazırlanmış bircins məhlul mümkün qədər sürətlə dondurulur. Bu zaman həlledicidən həll olmuş duzlar ayrılmağa imkan tapmır və donmuş bərk fazada bərabər paylanır. Sonra donmuş kütlədən həlledici maye fazadan sublimasiya etdirilir və yerdə qalan duzlar yüksək dispers qarışıqdan ibarət olur. Son nəticədə keramik sintez üçün hazır şixta əldə edilir [13,15].

Bundan başqa keramik şixta üçün yüksək dispersliyə malik komponentlər hidrotermal üsulla [16,17], mikroemulsiya üsulu ilə [18-20] və bir sıra digər üsullarla hazırlanır.

Son zamanlar çox mərkəzli metal-kompleks birləşmələrin, mineral duzların bərk məhlullarının termiki parçalanmasından da istifadə edilir. Belə komplekslər və bərk məhlullar keramik maddənin alınması üçün sələfi maddə sayılır və nisbətən aşağı temperaturda parçalanaraq bir başa tələb olunan tərkibi əmələ gətirir. Bəzən sələfi maddə kimi çoxnüvəli metal kompleks birləşmələrin qarışıqlarından və ya sadəcə kompleks əmələ gətirəcək üzvi maddə ilə metal duzlarının məhlullarının qarışığından istifadə edilir. Qızdırılarkən metallar kompleks əmələ gətirəcək üzvi maddələrlə birləşir. Əgər seçilmiş üzvi maddə molekulunda funksional qrupla çox olarsa, onda müxtəlif metal atomlarının çoxnüvəli kompleks birləşmələrinin əmələgəlmə ehtimalı da artır.

Bu üsulla hazırlanmış sələfi qarışığa tez alışan, mühitdən suyun asan buxarlanmasını təmin edən etil spirti və efirlər qatılır. Burada metal-kompleks və spirt (efir) nisbəti elə götürülür ki, qarışıq mümkün qədər aşağı temperaturda yansın. Bu üsul metal-üzvi kompleks birləşmələrin aşağı temperaturlu yanma üsulu adlanır və nanoölçülü keramik materialların sintezində geniş tətbiq edilir [21-22]

Şpinel tipli ferritlər, o cümlədən CoFe_2O_4 və onun qalliumla aşqarlanmış nanoölçülü nümunələri də bu üsulla sintez edilə bilər.

Bu işdə məqsəd müvafiq sələfi qarışıqın hazırlanması, onun yanma rejiminin analizi və mineral qalıqın yüksək temperaturda bişirilmə temperaturunun əmələ gələn şpinel tipli kristallitlərin ölçülərinə təsirini öyrənməkdir.

Təcrübi hissə

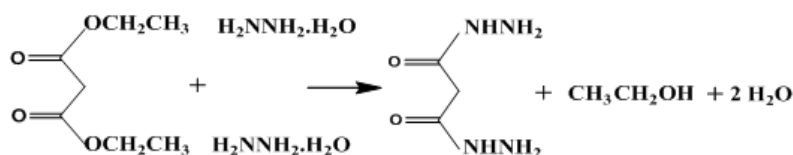
CoFe_2O_4 və $\text{CoFe}_{2-x}\text{Ga}_x\text{O}_4$ tərkibli ferrosşpinellər aşağıda şərh edilən kimi alınmışdır.

Sintez üçün istifadə edilən reaktivlər:

- dəmir (III) oksid – Fe_2O_3 ;
- qallium oksid- Ga_2O_3 ;
- kobalt (II) nitrat heksahidrat - $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;
- dietil malonat - $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_4$;
- hidrozin hidrat - $\text{NH}_2\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
- mütləq etil spirt-100%- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- etil spirt-95% - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- qatı (65%) nitrat turşusu HNO_3 ($d=1.4$)

CoFe_2O_4 və $\text{CoFe}_{2-x}\text{Ga}_x\text{O}_4$ tərkibli ferrosşpinellərin hazırlanması bir neçə mərhələdə həyata keçirilir.

Əvvəlcə malon turşusunun dihidrazidi hazırlanır. Prosesin kimyəvi tənliyi belədir:

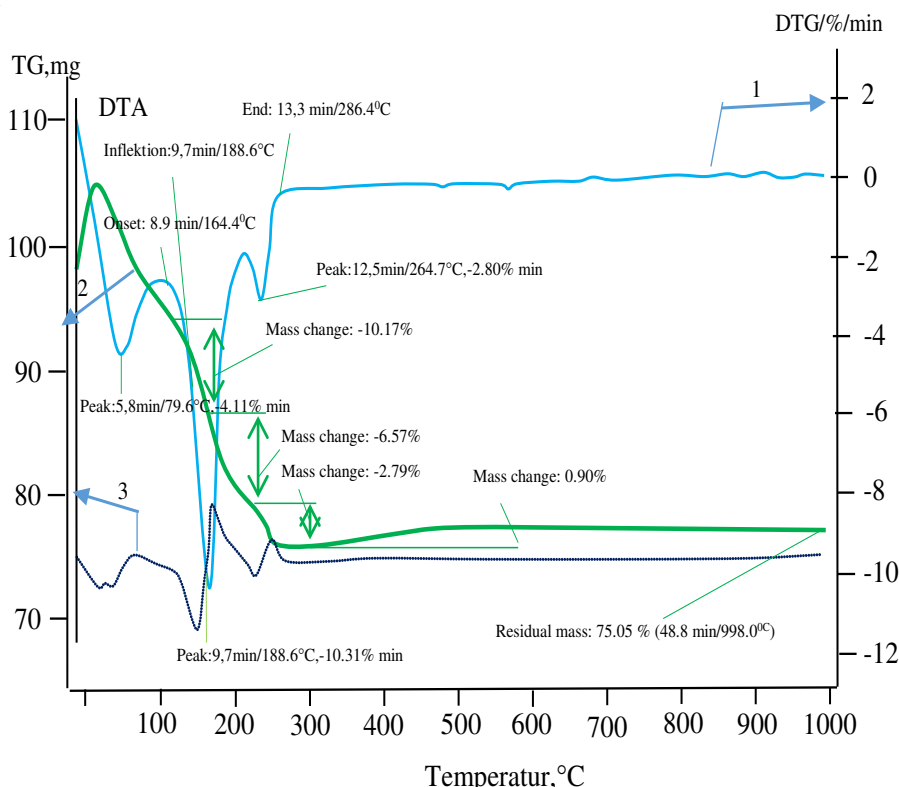


Bu prosesi aparmaq üçün 25,8 ml (25,04 q) hidrozinmonohidrat 1000 ml-lik yumru dibli kolbaya tökülür, üzərinə damcı-damcı 42,3 ml (40.05q) dietil molonat və 350 ml təmiz spirt əlavə edilir. Kolba tərs axınlı soyuducuya birləşdirilir və su hamamında 5 saat qarışdırılmaqla qaynadılır. Nəticədə əmələ gələn ağ rəngli kristallar süzülür və qurudulur. Qurudulmuş reaksiya məhsulünün kütləsi 23.5q olmuşdur, yəni reaksiyanın praktiki çıxımı 70 % olmuşdur. Alınan məhsul laboratoriya şəraitində kifayət qədər davamlıdır, lakin müəyyən

qədər nəm çəkə bilər. Ona görə də onu quruducu reagent (CaCl_2) olan bağlı eksikatorada saxlamaq tələb olunur.

İkinci mərhələdə qatılığı 0,1 molyar olan duz məhlulları hazırlanır. Bunun üçün 1 litrdə 0,5 mol hesabı ilə dəmir (III) oksid və Ga_2O_3 qatı nitrat turşusunda şəffaf məhlul alana qədər qızdırmaqla həll edilir. Buxarlandırmaq və ya distillə suyu əlavə etməklə məhlulun həcmi 100 ml-ə gətirilir. Belə məhlulun 1 ml-də 0.001 mol qallium və ya dəmir nitrat duzu olur.

Ayrı-ayrılıqda hazırlanmış dəmir, kobalt və qallium nitrat məhlulları $\text{CoGa}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_4$ ($0 < x \leq 0,05$) formulundakı metalların indekslərinin nisbəti $1:(2-x):x$ kimi qarışdırılır. Sonra alınmış qarışıq (məhlul) hesablanmış miqdar malon turşusunun dihidrazidi ilə intensiv qarışdırılır. Alınan yeni substrat CoFe_2O_4 və onun qalliumla aşqarlanmış kristallarının alınması üçün sələfi qarışıq hesab edilir. Bu qarışıqın bir az hissəsi $\sim 50^\circ\text{C}$ -də buxarlandırılaraq “qurudulur”. Sonrakı qızdırılma prosesində baş verəcək çevrilmələri təhlil etmək məqsədilə “qurudulmuş kütlə termogravimetrik analiz üçün istifadə edilir. Termogravimetrik analiz “Shimadzu DT-50 termiki” markalı cihazda $20\text{-}1000^\circ\text{C}$ intervalda aparılmışdır. Nümunələrdən birinin termogravimetrik əyrləri şəkil 1-də təqdim edilir.



Şəkl. 1. CoFe_2O_4 birləşməsinin alınması üçün hazırlanmış quru sələfi qarışıqın 50°C termogravimetrik əyrləri: 1 – DTG (diferensial termiki itki); 2 – TG (termiki itki); 3 – DTA (diferensial termiki faza keçidləri)

Şəkildən göründüyü kimi diferensial termiki itki əyrisində üç dərin effekt müşahidə edilir. Baş verdiyi temperatur intervalına görə birinci effektin minimumu 79°C-yə uyğun gəlir və sərbəst suyun (nəmin) buxarlanması ilə bağlıdır. Bu proses 100°C-dən aşağıda tərkibdə uçucu üzvi maddələrin və duzların varlığı ilə əlaqədar ola bilər. Bu hissədə TG əyrisinə görə nümunə kütləsinin 5,8%-ə qədərini itirir.

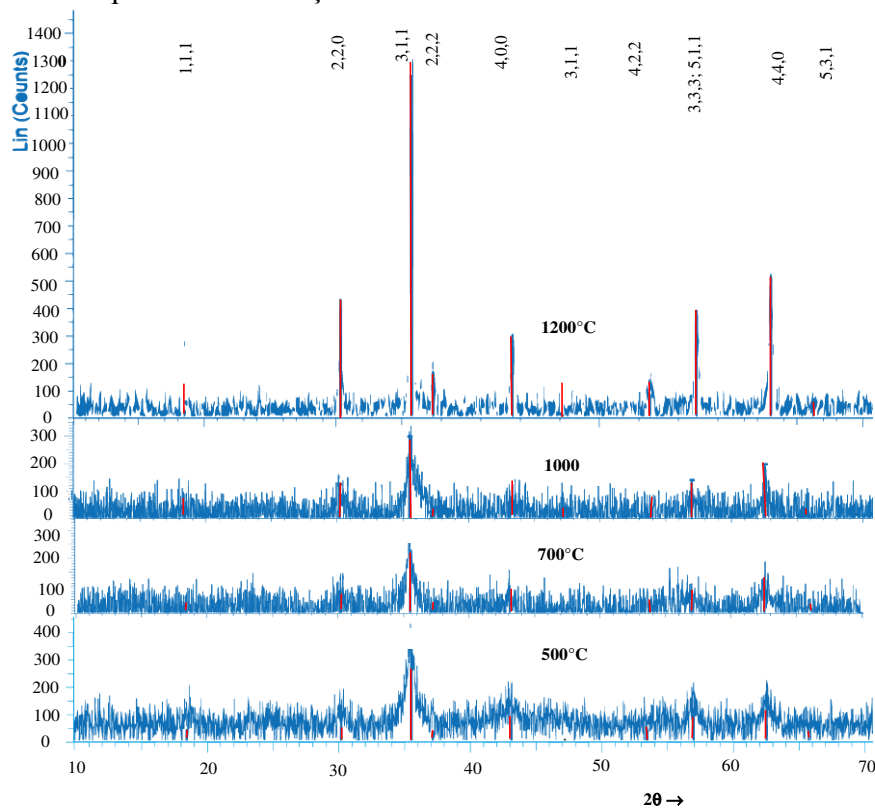
DTG-nin ikinci effekti 164°C-dən 188,6°C-yə qədər davam edir. Bu zaman kütlə itkisi (TG-yə görə) 10,17 % təşkil edir. Çox ehtimal ki, bu duzların kristallaşma suyunun ayrılması ilə əlaqədardır. DTG-də üçüncü effekt ~265°C-də baş verir ki, bu da üzvi maddələrin, yanması nəticəsində yaranan qazvari maddələrin (CO₂, H₂O və s.) və nitratların parçalanmasından yaranan qazların çıxması ilə əlaqələndirilir. Bu zaman başlanğıcda çəki itkisi 6.75%, sonra isə 2,79% olur. TG əyrisindən göründüyü kimi ~290°C-də nümunənin kütləsinin azalması prosesi dayanır və bu zaman götürülmüş 100 mq nümunə 76 mq-a qədər azalır. Sonrakı qızdırılmada kütlə bir qədər artır ki, bu da hidrazinli mühitdə qismən reduksiya olunmuş metal ionlarının (aerob şəraitdə) oksidləşməsi ilə bağlı ola bilər. Eyni zamanda ilkin oksidləşmə dərəcəsi +2 olan kobaltın qismən oksidləşməsi də mümkündür.

DTG əyrisində çəki itkisi (~ 490, 555°C) və çəki artımını (650°C) göstərən kiçik effektlər də müşahidə edilir (şəkil 1). Bu effektlərin təbiəti dəqiq müəyyən edilməmişdir və çox ehtimal ki, bu ~265°C-də baş verir. Yanma prosesindən sonra minerallaşmış nümunədə karbonlaşmış üzvi qalıqların yanması (C+O₂→CO₂), qalıq nitratların parçalanması və şpinel fazasının formalaşması ilə əlaqədardır.

Qızdırılma prosesində nümunədə baş verən termiki çevrilmələr DTA əyrisində (şəkildə əyri nöqtələrlə göstərilmişdir) 3 endo- və 2 ekzoefekt kimi müşahidə edilir. Birinci iki endoeffektlər ~60 və 80°C-də baş verir və nümunədəki nəmliyin və uçucu üzvi maddələrin buxarlanmasını, ~165°C-də baş verən ikinci endoeffekt isə mineral duzların (nitratların) kristalhidrat sularının ayrılması ilə əlaqədar ola bilər. ~180°C-də metal komplekslərinin əmələ gəlməsi və 285°C-də isə onların yanması və eyni zamanda parçalanaraq metal oksidlərinə çevrilməsi baş verir. DTA əyrisində 290°C-dən sonra faza keçidi, kimyəvi reaksiya və ümumiyyətlə, istilik effekti ilə baş verə biləcək heç bir çevrilmə olmur. Yəni şəkil 1-dən göründüyü kimi bütün çevrilmələr əsasən 300°C -yə qədər qurtarır.

CoFe_{2-x}Ga_xO₄ tərkibli qalliumla aşkarlanmış ferritlərin alınması üçün hazırlanmış quru sələfi qarışıqların termoqravimetrik analiz nəticələri analoji proseslərin getdiyini göstərir və onlara məxsus TG, DTG və DTA əyrilərində praktiki olaraq şəkil 1-dəki əyriyə fərqli deyil. Bu termoqravimetrik analizin nəticələri də nümunələrdə çevrilmələr əsasən 300°C -yə qədər baş verdiyini göstərir.

Baş verən proseslərin temperatur rejimini bildikdən sonra səlfi qarışıq istiyə davamlı nisbətən uzun boylu, 200 ml həcmli stəkanlarda örtülü elektrik qızdırıcılarında, açıq havada, sorucu şkaf altında tədricən 300°C-yə qədər qızdırılır. Bu zaman 250°C-yə qədər intensiv qaz-buxar ayrılması, 250-300°C intervalında isə işıq saçmaqla yanma baş verir. Yanma prosesi intensiv qaz ayrılması ilə getdiyindən ayrılan mineral hissələr məsaməli yüngül vərəqvari hissəciklər qaynar qatda olduğu kimi atılıb-düşür və bəzən stəkandan kənara atılmağa çalışır. Kənara səpələnmənin qarşısını almaq üçün stəkanın üzərinə tərsinə qıf yerləşdirilir. Qıfın diametri stəkanın diametrindən bir qədər böyük götürülür. Yanmadan sonra alınan mineral hissələrin (oksidlərin) rəngi (çəhrayı) və forması oxşar olur. Alınmış vərəqvari hissəciklər narın əzilir, qarışdırılır, bərabər beş hissəyə bölünür və preslənir. Preslənmiş hissələr 6 saat müddətində 500, 700, 800, 1000 və 1200°C-də mufel sobasında bişirilir. Bişirildikdən sonra nümunələrdən bir qismi rentgenoqrafik analizə hazırlanır. Tozvari nümunələrin difraktoqramları «Broker» firmasının XRD D8 markalı difraktometrində CuK_α şüalarından istifadə etməklə çəkilmişdir. Şəkil 2-də CoFe_2O_4 tərkibə uyğun gələn və müxtəlif temperaturlarda bişirilmiş nümunələrinin difraktoqramları verilmişdir.



Şəkil 2. 500,700, 1000 və 1200°C-də 6 saat bişirilmiş CoFe_2O_4 -üdifraktoqramları.

Şəkil 2-dən göründüyü kimi, bütün nümunələrin rentgen reflekslər kubik quruluşda indekslənilir və difraksiya mənzərəsi şpinel quruluşuna xas olan ki-midir. Lakin nümunələrin bişirilmə temperaturu yüksəldikcə rentgen reflekslər daha ensiz və böyük alınır. Bunun səbəbi kristallitlərin ölçülərinin bişirilmə temperaturundan asılı olaraq mütənasib artması və daha mükəmməl, az defektli olmasıdır.

İlk yaxınlaşmada rentgen reflekslərdə intensivliklərinin artmasını kristallitlərin ölçüləri ilə əlaqələndirmək olar. Belə ki, 500°C-də bişirilmiş nümunələrdə artıq kristallik quruluş formalaşmış və müşahidə edilən rentgen reflekslər şpinel quruluşunun əmələ gəldiyini göstərir. Nümunələr 700, 1000°C temperaturda bişirildikdə rentgenreflekslərin ölçüləri çox az (max 10%-ə qədər) dəyişirlər. Bu mənzərə həm CoFe_2O_4 birləşməsində, həm də qalliumla aşqarlanmış digər nümunələrin difraktoqramalarda da müşahidə edilir. Bunun səbəbi keramik sintez prosesinin bərk fazada diffuziya mexanizmi ilə baş verməsidir və nisbətən aşağı temperaturalarda bərk fazada diffuziya əmsalının kiçik ($\sim 10^{-7} \text{ m}^2/\text{san}$) olması şpinel fazasının formalaşmasını, kristallitlərin böyüməsini ləngidir. Yalnız 1200°C-də 6 saat termiki emal edilən CoFe_2O_4 və onun qalliumla aşqarlanmış nümunələrində diffuziya prosesi nəzərəcarpacaq dərəcədə sürətlənir, çünki bu nümunələrin difraktoqramlarında rentgen reflekslər daha səlis, kiçik bucaq intervallarında və böyük alınır.

Difraktoqramlardan (şəkil 2) göründüyü kimi CoFe_2O_4 kristallitlərinin (analoji olaraq $\text{CoFe}_{2-x}\text{Ga}_x\text{O}_4$ kristalları üçün də) ölçüləri sələfi metalkompleks qarışığın yanmasından alınan mineral qalığının termiki emal temperaturundan vaxtından asılıdır. Kristallitlərin ölçüləri Şerer metodu ilə rengen reflekslərin hündürlüyünün ortasının eninə görə təyin edilmişdir. Əgər difraktoqramalar $\text{CuK}\alpha$ monoxromatik ($\lambda=0,154\text{nm}$) şüaları ilə çəkilirsə və maddə kubik qəfəsə malikdirsə, onda kristallitlərin diametri aşağıdakı formula ilə təyin edilir:

$$D \sim 10/\Delta$$

Burada, D – kristallitlərin diametri, nm; Δ - 2θ (dərəcə) bucağında qeyd olunmuş rentgen reflekslərinin eni.

Alınan nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

6 saat bişirilmiş nümunələrin kristallitlərinin ölçüləri

Fazalar	Müxtəlif temperaturalarda kristallitlərin ölçüləri, nm			
	Bişirilmə temperaturu, °C			
	500	700	1000	1200
CoFe_2O_4	107.6	242.6	315	476.1
$\text{CoFe}_{1,95}\text{Ga}_{0,05}\text{O}_4$	103.4	280.3	365	435.5
$\text{CoFe}_{1,9}\text{Ga}_{0,1}\text{O}_4$	81.4	100.2	210	317.5

Beləliklə, keramik sintez üçün hazırlanan şıxta metal-kompleks birləşmələrdən, nanohissəciklər şəklində hazırlandıqda belə mükəmməl şpinel tipli ferritlərin alınması üçün termiki emalın məhz 1200°C-də aparılması vacib şərtidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Дж. Адам, Даниел М.Р., Шродер Д.К. Применение устройств на магнитостатических волнах один из путей микроминиатюризации СВЧ-приборов //Электроника. 1980, в. 11, 36-44 с.
2. Лебедь Б.М., Лопатин В.П. Магнитостатические колебания в ферритах и их использование в технике СВЧ // Обзоры по электронной технике. Серия 1. Материалы. М.: ЦНИИ "Электроника", 1978, вып. 12, с. 561.
3. Вапне Г.М. СВЧ-устройства на магнитостатических волнах. // Обзоры по электронной технике. Серия 1. Материалы. М.: ЦНИИ "Электроника". 1984, в. 8, с. 80.
4. Горбачевская З.М. Зарубежная разработка СВЧ приборов на магнитостатических волнах (МСВ) // Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ. 1982, в. 11(347), с. 65-67.
5. Левин Б.Е., Третьяков Ю.Д., Летюк Д.М.. Физико-химические основы получения, свойства и применение ферритов. М.: Металлургия, 1979, 471 с.
6. Устинов А., Кочемасов В., Хасьянова Е. Ферритовые материалы для устройств СВЧ-электроники Основные критерии выбора // Электроника, наука | технология | бизнес №8 (00148) 2015, с.86-92
7. Elektron məlumat-/megabook.ru/article /Магнитотвердые%20 материалы
8. Elektron məlumat /ftemk.mpei.ac.ru/ctlw/ DocHandler.aspx? p=pubs /etm /magnet/06.31.htm
9. Вест А. Химия твердого тела. Теория и приложения: В 2-х ч. Часть 2. Пер. с англ. М.: Мир, 1988, 336 с.
10. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. М.: Химия, 1978, 360 с.
11. Stanislav K., Emilija T., Joerg S. CoAl₂O₄ Mullite Composites prepared by Sol-Gel Processes // J. Eur. Ceram. Soc. 2007, v. 27, No 2-3, p.951-958.
12. Mauro E., Enrico M., Giovanni P., Monica S. Precursors for the Combustion Synthesis of Metal Oxides from the Sol-Gel Processing of Metal Complexes // J. Eur. Ceram. Soc. 2007, v.27, No1, p.115-123.
13. Allazov M.R. Təbiiqi materialşünaslıq. Dərs vəsaiti. Bakı, BDU, 2017, 171s.
14. Физические методы синтеза наноматериалов. А.В.Лукашин, А.А. Елисеев, М.: 2007, 32 с.
15. Курапова О.Ю. Криохимические методы получения низкоагломерированных наноразмерных прекурсоров оксидной керамики на примере системы CaO-ZrO₂. Автореферат диссертации на ученый степен кандидата хим. наук. Санкт-Петербург, 2013, 24с.
16. Edward E.A., Matthew M., Joseph W.K. Hydrothermal Synthesis of Compounds in the Fresnoite Mineral Family (Ba₂TiSi₂O₈) // J. Solid State Chem. 2011, v.184, No 5, p.1257-1262.
17. Wendelbo R., Akporiaye D.E., Karlsson A. et all. Combinatorial Hydrothermal Synthesis and Characterisation of Perovskites // J. Eur. Ceram. Soc. 2006, v. 26, No 6, p. 849-59.
18. Julian E., Barnaby W. Nanoparticle and Polymer Synthesis in Microemulsions //Curr Opin Colloid In. 1996, v.1, p. 800-805.
19. Chandradass J., Balasubramanian M., Kim K.H. Size Effect on the Magnetic Property of CoAl₂O₄ Nanopowders prepared by Reverse Micelle Processing //J. Alloy Compd., 2010, v.506, No1, p.395-399.
20. Costa A.C.F.M., Leite A.M.D., Ferreira H.S., et all. Brown Pigment of the Nanopowder Spinel Ferrite prepared by Combustion Reaction // J. Eur. Ceram. Soc. 2008, v.28, No 10, p. 2033-2037.

21. Patil K.C., Hegde M.S., Rattan T., Aruna S.T. Nanocrystalline Oxide Materials. Chemistry of Combustion Synthesis, Properties and Applications: Nanocrystalline Oxide Materials, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., London. 2008, p. 335.
22. Ali A.A., Karasu B., Allazov M.R., Ilyasli T.M. Synthesis and Study of $Ce_xPr_xMg_{1-2x}Al_2O_4$ Ceramic Pigment by Combustion Method using Malonic Acid Dihydrazide as Fuel // International Journal of Scientific & Engineering Research. 2013, v.4, No 8, p.1686-1690.

**СИНТЕЗ МАГНИТОТВЕРДЫХ ФЕРРИТОВ СОСТАВА
 $CoFe_{2-x}Ga_xO_4$ (где, $0 \leq x \leq 0,05$) МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ГОРЕНИЯ**

А.Г.ГУСЕИНОВА, Ш.М.ГАСАНЛЫ, М.Р.АЛЛАЗОВ, А.Ф.САФАРОВА

РЕЗЮМЕ

Синтезированы наноразмерные порошков состава $CoFe_2O_4$ и $CoGa_xFe_{2-x}O_4$, где $x = 0,05$, и $0,10$ методом низкотемпературного горения (при $250-300\text{ }^\circ\text{C}$) разложением предшественника - металлокомплексов дигидразидов малоновой кислоты кобальта, галлия и железа в открытом воздухе с последующим отжигом минеральной остатка при $500-1200\text{ }^\circ\text{C}$ в течении 6 часов. Установлено, что полученные фазы кристаллизуются в типе шпинель и наноразмеры кристаллитов, рассчитанные методом шера растит от температуры обжига и достигают до 476 нм при 1200°C .

Ключевые слова: метод низкотемпературного горения, ферриты – шпинели, предшественник вещества.

SYNTHESIS OF $CoFe_{2-x}Ga_xO_4$ ($0 \leq x \leq 0,05$) CONTAINING MAGNETIC HARD FERRITES WITH THE BURNING METHOD AT LOW TEMPERATURES

A.G. HUSEYNOVA, Sh.M.HASANLI, M.R.ALLAZOV, A.F.SAFAROVA

SUMMARY

$CoFe_2O_4$ and $CoGa_xFe_{2-x}O_4$ ($x=0,05$ and $0,10$) containing nano-dimensional crystals are derived from the burning of the mineral part of the malonic acid dihydrazide of metalcomplex compounds formed by Cobalt, Iron and Gallium in the open air (at $250-300^\circ\text{C}$ degrees) at $700-1200^\circ\text{C}$ degrees for 6 hours. After calcination, a spinel crystal structure is observed in all samples. However, their crystalline dimensions grow according to the temperature and reach 476 nm at $1200\text{ }^\circ\text{C}$ degrees. The dimensions of the crystallites are calculated based on the width of the half-height of the X-ray reflexes.

Key words: metal complexes of malonic acid, ferrite-spinels, predecessor substance.

Redaksiyaya daxil oldu: 28.02.2018-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

УДК 547.554.2022:665.652.095.2

**ВЛИЯНИЕ МОЛЬНОГО ОТНОШЕНИЯ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$
В Н- УЛЬТРАСИЛЕ НА ЕГО КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
В РЕАКЦИИ ЭТИЛИРОВАНИЯ ЭТИЛБЕНЗОЛА**

Т.О.ГАХРАМАНОВ

Бакинский Государственный Университет
taleh_bdu@mail.ru

*В интервале температур 300-400 °С в проточной установке в реакторе идеально вытеснения в атмосфере водорода изучено влияние мольного соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ на кислотные и каталитические свойства цеолита Н-ультрасила в этилировании этилбензола. Показано, что с увеличением соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите с 61 до 200 происходит повышение селективности по пара-диэтилбензолу. Повышение селективности по *n*-диэтилбензолу с увеличением содержания Si в Н-ультрасиле, обусловлено существенным уменьшением концентрации сильных кислотных центров и адсорбционной емкости цеолитов.*

Ключевые слова: *Н-ультрасил, этилирование, этилбензол, *n*-диэтилбензол*

Процесс алкилирования этилбензола этанолом на цеолитах представляет большой интерес как дополнительный источник получения *n*-диэтилбензола (*n*-ДЭБ). *n*-ДЭБ используются в основном как сырье для производства ионообменных смол, десорбента при получении *n*-ксилола адсорбционным методом, а также являются перспективным сырьем для получения винилэтилбензола [1,2].

Активность, селективность и стабильность цеолитных катализаторов алкилирования существенно зависит от химического состава, природы и концентрации модификатора, структуры цеолита и наличия в них кислотных центров Бренстеда и Льюиса [3-5]. В связи с этим большой интерес вызывает исследование особенностей каталитического действия Н-форм пентасилов на селективность образования *n*-диэтилбензола, в реакции алкилирования этилбензола этанолом

В настоящей работе приведены результаты исследования алкилирования этилбензола этанолом на Н-формах ультрасила и влияние мольного соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в Н-ультрасиле на селективность образования *n*-ДЭБ .

Экспериментальная часть

Для исследования использовали высококремнеземные цеолит типа ультрасила с мольными отношениями $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ равными 61,103 и 200, соответственно, которые путём ионного обмена переводили в NH_4 - форму по методике, описанной ранее [6]. Н-форму цеолита получали термическим разложением NH_4 -формы при 500°C в течение 4 ч. Для исследования катализаторов применяли химический, рентгенофазовый и адсорбционный методы анализа. Кислотные свойства модифицированных цеолитов изучали методом термодесорбции аммиака по методике, описанной в работе [6]. Опыты проводили на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора объёмом 4 см^3 в реакторе идеального вытеснения при атмосферном давлении в присутствии водорода в интервале температур $300\text{--}400^\circ\text{C}$, при объёмной скорости подачи сырья 1 ч^{-1} и мольном отношении $\text{C}_8\text{H}_{10}:\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}:\text{H}_2$, равном 2:1:2. Анализ продуктов реакции осуществляли с помощью хроматографии [6].

Результаты и их обсуждение

В табл.1 приведены данные по активности и селективности Н-форм пентасилов в реакции этилирования этилбензола. Температура реакции не оказывала влияние на конверсию спирта, которая составляла 93.8-100%; конверсия этилбензола возрастала с увеличением температуры с 31,5 до 44,6 мас.%. Помимо этилбензола и диэтилбензолов в углеводородной части катализата обнаружены алифатические углеводороды C_{5+} , бензол, толуол, ксилолы и ароматические углеводороды C_{9+} . В газообразных продуктах наблюдали предельные и непредельные углеводороды ($\text{C}_1\text{--}\text{C}_4$). При низких температурах (300°C) процесс в значительной степени осложнялся образованием алифатических углеводородов C_{5+} , при более высоких увеличением выхода побочных ароматических углеводородов и снижением селективности по *n*-ДЭТ.

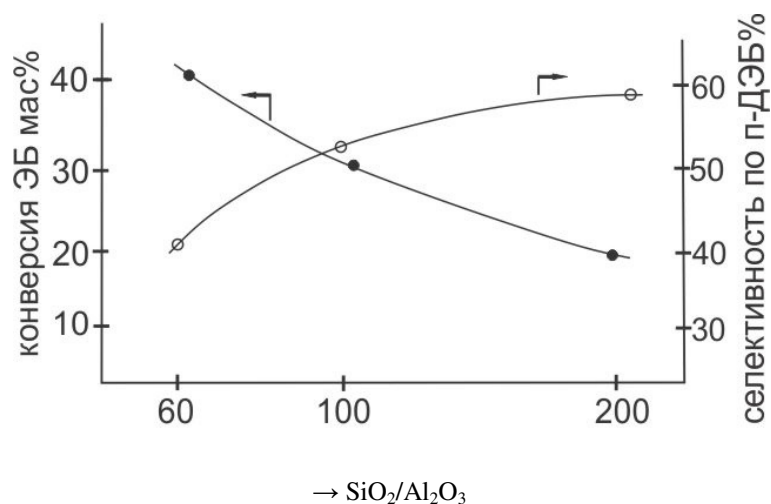
Таблица 1

Состав продуктов алкилирования этилбензола этанолом на Н-форме ультрасила ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=61$)

t, °C	Конверсия, %		Селективность по продуктам в катализате, %								Селективность по <i>n</i> -ДЭБ, %
	Этилбензол	Этанола	Бензола	толуола	<i>n</i> -ДЭБ	<i>m</i> -ДЭБ	<i>o</i> -ДЭБ	C_{5+} алифат. углев.	Ксилолы	прочие АРУ	
300	31.5	93.8	5.4	0.3	33.7	39.5	1.8	11.8	5.8	1.6	44.9
350	39.8	100	7.1	0.8	32.4	40.6	2.9	7.1	6.7	2.0	42.3
400	44.6	100	8.6	1.7	32.8	42.5	3.4	5.0	2.2	3.1	42.1

Видно, что образование нежелательного продукта *o*-ДЭБ в интервале температур 300-400 °С составляло 1,8-3,4%. На формах пентасилов наряду с алкилированием протекают также диспропорционирование, изомерзация этилбензола и трансалкилирование образующихся продуктов. Свидетельством протекания этих реакций является наличие в продуктах реакции толуола, ксилолов, триэтилбензолов и других алкилароматических углеводородов.

На рисунке показано влияние мольного отношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в Н-ультрасиле на его каталитические свойства в реакции алкилирования этилбензола этанолом. Видно что мольное отношение $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в Н-ультрасиле оказывает существенное влияние на его активность и селективность в реакции алкилирования этилбензола этанолом.



→ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$
 Зависимость конверсии ЭБ и селективность по *n*-ДЭБ от мольного отношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в ультрасиле (Условия: $t=400^\circ\text{C}$, $V=1,0 \text{ ч}^{-1}$)

Увеличение соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите заметно снижает конверсию этилбензола. Однако, при этом происходит увеличение селективности реакции алкилирования. При увеличении содержания $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите с 61 до 103 происходит существенное снижение содержания ксилолов, *o*-ДЭБ и ароматических углеводородов C_{9+} . Дальнейшее увеличение соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите до 200 практически подавляет реакцию трансалкилирования. На этом образце в интервале температур 300-350 °С не наблюдается образование *o*-ДЭБ и ароматических углеводородов C_{9+} , а при 400 °С содержание последнего ничтожно и составляет всего 0,5 мас %. Увеличение соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите приводит также повышению селективности цеолита по отношению к *n*-ДЭБ. Так, при 400 °С с увеличением соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в Н-ультрасиле с 61 до 200 наблюдается повышение селективности по *n*-ДЭБ с 42,1 до 58,1%

Повышение ПС в реакции алкилирования этилбензола этанолом,

очевидно, связано с уменьшением концентрации сильных кислотных центров при возрастании соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите. Действительно, как видно из данных таб.2 с увеличением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в цеолите наблюдается значительное снижение концентрации сильных кислотных центров (с 528 до 321 $\text{мкмоль} \cdot \text{ч}^{-1}$), которые ускоряют побочные реакции-изомеризацию этилбензола и трансалкилирование продуктов превращения этилбензола.

Таблица 2

Влияние мольного соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ на концентрацию кислотных центров в H-ультрасиле

Мольное отношение $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$	$T_{\text{max}}^{\circ\text{C}}$		Концентрация кислотных центров, $\text{мкмоль} \cdot \text{ч}^{-1}$	
	Форма I	Форма II	Форма I	Форма II
61	195	408	625	528
103	192	372	597	374
200	188	358	585	321

Таким образом, H-формы ультрасилосов наряду с алкилированием этилбензола этанолом ускоряют также реакции изомеризацию, диспропорционирование и трансалкилирования ароматических углеводородов и, следовательно, ведут себя как многофункциональные каталитические системы. Увеличение соотношения $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в H-ультрасиле существенно снижает концентрацию сильных кислотных центров, что способствует предотвращению побочных реакций и приводит к повышению селективности цеолита по отношению к *n*-ДЭБ

ЛИТЕРАТУРА

1. Kaeding W.W., Barile G.C., Wu M.M. Mobil Zeolite Catalyst for Monomers. // Catal. Rev. 1984, v. 26, No 3-4, p. 597-602.
2. Wang I., Ay C.L., Lee B.J., Chen M.H. Para-Selectivity of Dialkylbenzenes over Modified HZSM-5 by Vapor Phase Deposition of Silica // Appl. Catal. 1989, v.54, p. 257-262.
3. Bhandarkar V., Bhatia S. Selective Formation of Ethyltoluene by Alkylation of Toluene with Ethanol over Modified HZSM-5 Zeolites// Zeolites, 1994, v.14, p.439.
4. Joseph R., Antony K. Ethylation and Disproportionation of Ethylbenzene over Substituted AFI Type Molecular Sieves. // J.Mol.Catal., 2007, v. 270, No 1-2, p.195-200.
5. Osman M., Atanda L., Hossain M., Al-Khattaf S. Kinetics Modeling of Disproportionation and Ethylation of Ethylbenzene over ZSM-5 Effects of $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ Ratio. // Chem.Eng J., 2013, v.222, p. 498-511.
6. Гахраманов Т.О., Эминова С.Ф., Мамедов С.Э., Ахмедов Э.И. Влияние модифицирования на кислотные и каталитические свойства высококремеземных цеолитов в реакции метилирования этилбензола. // Ж.Х.П. 2017, (15) 3, с 309-314

H-ULTRASİLDƏ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ MOL NİSBƏTİNİN ETİLBENZOLUN ETİLLƏŞMƏ REAKSİYASINDA ONUN KATALİTİK XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

T.O.QƏHRƏMANOV

XÜLASƏ

300-400 ° C temperatur intervalında axın tipli qurğuda, ideal sıxlaşdırma reaktorunda hidrogen axını şəraitində, atmosfer təzyiqində, $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ molar nisbətini etilbenzolun etilləşmə reaksiyasında H -ultrasilin turşu və katalitik xassələrinə təsiri öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ nisbətini 61-dən 200-ə qədər artması ilə p-dietilbenzola görə selektivlik artır. Para selektivliyin artması H -Ultrasildə Si miqdarının artması ilə güclü turşu mərkəzlərinin və adsorbsion tutumlarının azalması ilə əlaqədardır.

Açar sözlər: H-ultrasil, etilləşmə, etilbenzol, p- dietilbenzol

EFFECT OF THE MOLE RATIO OF $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ IN H-ULTRASYLE ON ITS CATALYTIC PROPERTIES IN THE ETHYLBENZENE ETHYLATION REACTION

T.O.GAHRAMANOV

SUMMARY

In the temperature interval of 300-400 ° C, in a flow-through installation in the reactor of ideal displacement in hydrogen-flood atmosphere, the effect of the $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ molar ratio on the acid and catalytic properties of the H-ultrasyle zeolite in the ethylbenzene ethylation reaction was studied. It is shown that, owing to the increase of the $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ ratio from 61 to 200, the selectivity according to para-diethylbenzene increases. An increase in para-selectivity is caused by a significant decrease in the concentration of strong acid sites and the adsorption volume of zeolites by an increase in Si content in H-ultrasyle, and due to this, the selectivity of the catalyst according to p-diethylbenzene increases.

Key words: H-ultrasyle, ethylation, ethylbenzene, p-diethylbenzen

Поступила в редакцию: 15.11.2017 г.

Подписано к печати: 09.04.2018 г.

УДК 66.096.3:661.183.6

**ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ
НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ****С.Э.МИРЗАЛИЕВА, Н.Ф.АХМЕДОВА, С.С.ДАДАШЕВА,
Э.И.АХМЕДОВ, С.Э.МАМЕДОВ***Бакинский Государственный Университет*
akhmed@mail.ru

Изучено совместное модифицирующее действие фосфора, железа и меди на кислотные и каталитические свойства биметаллических катализаторов на основе пентасила в процессе облагораживания прямогонной бензиновой фракции в отсутствие водорода. Установлено, что при совместном модифицировании фосфорсодержащего N-пентасила железом и медью происходит образование новых гидро-дегидрирующих центров и кислотных центров средней силы. При массовом отношении Si:Fe:P=1:3:2 достигается оптимальное соотношение этих центров, что обеспечивает увеличение скорости изомеризации n-парафинов и ароматизации парафиновых и нефтеновых углеводородов. Введение в цеолит фосфора способствует увеличению выхода жидких продуктов, а введение железа и меди увеличивает, соответственно, ароматизирующую и изомеризующую активность катализатора.

Ключевые слова: *N-пентасил, железо, медь, фосфор, облагораживание, прямогонная бензиновая фракция.*

Современные процессы нефтепереработки и нефтехимии основываются на каталитических реакциях. Каталитический риформинг является главным процессом нефтепереработки, позволяющим получить высокооктановые компоненты моторных топлив и индивидуальные ароматические углеводороды [1].

Традиционно процесс каталитического риформинга осуществляется на катализаторах, представляющих собой оксид алюминия, с нанесенной платиной, промотированной рением, в среде водородсодержащего газа [2.3]. Однако эти катализаторы обладают рядом недостатков: использование дорогостоящих компонентов, невысокая термическая стабильность, необходимость проведения сложной регенерации, протекание процесса под давлением водорода, значительные энергетические затраты. Всё это обуславливает поиск и разработку более дешевых и высокоэффективных катализаторов, не содержащих благородных металлов, а также принципиально новых условий протекания реакций риформинга.

Для производства моторных бензинов повышенной «экологической чистоты» необходимо уменьшение содержания в них ароматических углеводородов и увеличение изопарафиновых углеводородов, также повышающих октановое число топлива, что может быть достигнуто применением катализаторов нового поколения, способных к образованию высокооктановых в нестандартных условиях проведения конверсии без подачи водорода в реакционную среду при атмосферном давлении.

Таким требованиям отвечают цеолиты из семейства пентасила [4-6]. Наиболее перспективными на сегодняшний день являются работы, связанные с исследованиями активности катализаторов на основе пентасилов в риформинге нефтяного сырья, с акцентом на повышение вклада реакции изомеризации, способствующих облагораживанию моторных топлив [7-9].

В работах [4-6] исследовано влияние различных модифицирующих элементов на каталитические свойства пентасилов в процессе облагораживания прямогонной бензиновой фракции. Биметаллические катализаторы на основе пентасилов (Pt-Fe, Pt-Ga, Zr-Ga) проявили более высокую активность и селективность в процессе повышения октанового числа (ОЧ) прямогонных бензиновых фракций [7-9].

Однако в литературе отсутствуют данные о влиянии меди на каталитические свойства Fe-содержащих пентасилов в процессе превращения прямогонных бензиновых фракций. В связи с этим, целью настоящей работы являлось исследование влияния железа, меди и их комбинации на кислотные и каталитические свойства пентасила в процессе облагораживания прямогонной бензиновой фракции.

Экспериментальная часть

В качестве исходного был выбран цеолит типа пентасила с $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3 = 61$. H-форму цеолита получали по методике, описанной в [9]. Катализаторы, модифицированные железом и фосфором, получали следующим способом: цеолит в H-форме прибавляли к раствору золя оксида алюминия. Далее готовили раствор гексаметилентетрамина и к нему прибавляли гидрофосфат аммония в таком количестве, чтобы содержание фосфора в катализаторе составляло 1,0-2,0 мас.%. Этот раствор прибавляли к смеси цеолит/золь оксида алюминия. Затем смесь диспергировали в масляной бане при 90°C и выдерживали в этой бане при температуре 150°C до образования гидрогеля. Сферы гидрогеля удаляли из бани, промывали 1,0% водным раствором аммиака, сушили на воздухе и прокаливали при 550°C в течение 4 часов. Прокаленные сферы пропитывали в растворе нитрата железа в расчете на 1,0-3,0 мас.% железа в составе катализатора. Образец сушили на воздухе и прокаливали при 500°C в течение 4 часов. Биметаллические катализаторы получали пропитыванием железосодержащих образцов раствором нитрата меди в расчете на 0,5-1,5 мас.% меди в составе катализатора. После этого катализаторы подвергали сушке и

прокаливанию. Все приготовленные образцы содержали 25 мас.% связующего — Al_2O_3 .

Превращения прямогонной бензиновой фракции исследовали на установке проточного типа с кварцевым реактором со стационарным слоем катализатора. Опыты проводили при температуре 350–430⁰С с 10мл катализатора с объемной скорости подачи сырья 2 ч⁻¹. Продукты реакции анализировали хроматографическим методом. Условия анализа описаны в работе [9]. В качестве сырья была выбрана прямогонная бензиновая фракция с Бакинского нефтеперерабатывающего завода Азерияг.

Характеристики прямогонной фракции представлены ниже.

	Плотность при 20 ⁰ С, кг/м ³	757	
	Фракционный состав, ⁰ С	Углеводородный состав, % мас.	
н.к.	82	парафиновые	28,3
10%	98	изопарафиновые	29,5
50%	113	нафтеновые	33,4
90%	148	ароматические	8,8
к.к	162	Октановое число, ММ	58

Результаты и их обсуждение

В табл. 1 приведены кислотные свойства модифицированных пентасилов. Видно, что модифицирование Н-пентасила железом приводит к смещению высокотемпературного пика в область более низких температур и снижению концентрации кислотных центров обеих форм. С увеличением концентрации железа в Н-пентасиле до 3,0 мас.% происходит снижение концентрации сильных кислотных центров до 312 мкмоль/г. Введение фосфора и меди в состав Fe-содержащего катализатора приводит к дальнейшему снижению концентрации сильных кислотных центров. При увеличении концентрации фосфора с 1,0мас. до 2,0 мас.% в составе образца, содержащего 3,0 мас.% железа происходит дальнейшее снижение концентрации сильных кислотных центров до 126 мкмоль/г (обр.5).

Таблица 1

Кислотные свойства модифицированных катализаторов

№ образца	Состав катализатора	Т _{max} , ⁰ С, пика десорбции аммиака		Концентрация кислотных центров, мкмоль/г	
1.	Н-ПС*	195	408	625	538
2.	1% Fe/Н-ПС	185	383	379	346
3.	3% Fe/Н-ПС	182	371	364	312
4.	3%Fe+1%P/Н-ПС	181	327	267	214
5.	3%Fe+2%P/Н-ПС	179	294	188	126
6.	0,5%Cu3%Fe2%P/Н-ПС	178	278	166	112
7.	1%Cu+3%Fe+2%P/Н-ПС	176	273	145	96
8.	1,5%Cu+3%Fe+2%P/Н-ПС	174	257	127	73

*Н-ПС — Н-пентасил.

Дополнительное модифицирование катализатора состава 3%Fe+2%P/Н-пентасила медью заметно снижает концентрацию сильных кислотных центров. При увеличении содержания меди в составе катализатора 3%Fe+2%P/Н-ПС0,5 до 1,5 мас.% концентрация сильных кислотных центров снижается с 112 мкмоль/г до 73 мкмоль/г.

Таким образом, в результате модифицирования Н-пентасила Fe, P и Cu происходит перераспределение кислотных центров, то есть происходит существенное снижение концентрации сильных кислотных центров и возрастание соотношения средних и сильных кислотных центров.

Из табл. 2 видно, что при использовании немодифицированного Н-пентасила с увеличением температуры реакции с 350⁰С до 430⁰С выход жидких продуктов снижается с 71,8 до 64,2%, а ароматических углеводородов возрастает с 10,6 до 16,7%. На этом образце в исследуемом интервале температур выход изопарафиновых углеводородов проходит через максимум, причем при температуре реакции 380⁰С по отношению к исходному сырью содержание изопарафинов возрастает всего на 3%, октановое число (ОЧ) катализата возрастает с 58 для сырья до 74. Модифицирование Н-пентасила железом приводит к увеличению содержания в катализате высокооктановых компонентов: изопарафиновых и ароматических углеводородов. Увеличение концентрации железа в цеолите с 1,0 до 3,0 мас.% приводит к возрастанию содержания ароматических углеводородов. Например, при 380⁰С увеличение содержания железа до 3,0 мас.%, содержание ароматических углеводородов возрастает с 14,8 мас.% до 24,8 мас.%. Следует отметить, что при модифицировании Н-пентасила железом заметно возрастает выход изопарафиновых углеводородов (с 33,5 % до 36,2 %). Октановое число катализата возрастает до 81,3.

Таблица 2

**Превращение прямогонных бензиновых фракций
на биметаллических катализаторах**

№ образца	Т, °С	Выход жидких продуктов, мас. %	Углеводородный состав жидких продуктов, мас. %			
			Пр.У+Наф.У	i-Пр.У	Ол.	АРУ
1.	350	71,8	57,7	30,5	1,2	10,6
	380	68,4	50,2	33,5	1,5	14,8
	430	64,2	49,6	26,7	3,0	16,7
2.	350	72,4	52,3	30,9	0,9	15,9
	380	69,5	41,8	34,2	1,2	22,8
	430	64,8	38,8	31,1	2,0	28,1
3.	350	70,3	44,6	31,8	0,8	18,1
	380	66,6	37,9	36,2	1,1	24,8
	430	62,7	33,7	35,2	1,8	29,4
4.	350	75,8	47,1	32,9	0,8	19,2
	380	74,1	35,7	37,8	0,9	25,6

	430	70,8	32,3	35,8	1,7	30,2
5.	380	77,4	35,5	38,5	0,9	25,1
	430	75,2	33,8	36,1	1,4	28,7
6.	380	78,4	34,6	39,9	0,6	24,9
	430	76,8	33,0	37,1	1,2	28,7
7.	380	79,4	33,9	41,8	0,5	23,8
	430	77,1	33,8	38,0	0,7	27,5
8.	380	77,3	37,7	38,4	0,8	23,1
	430	75,1	37,0	34,8	1,1	27,1

Пр.У-парафиновые углеводороды, Наф.У- нафтеновые углеводороды, Ол.- олефины, АРУ- ароматические углеводороды

Модифицирование Fe-H-пентасила фосфором приводит к увеличению выхода жидких продуктов превращения прямогонных бензиновых фракций. На образце 4, содержащем 1,0 мас.% фосфора (380 °С) выход жидких углеводородов возрастает до 74,1 %, а содержание изопарафиновых и ароматических углеводородов изменяется незначительно. При увеличении содержания фосфора в катализаторе до 2,0 мас.% (обр. 5) выход жидких продуктов возрастает до 77,4%.

Модифицирование образца катализатора 3%Fe+2%P/H-ПС медью существенно повышает содержание изопарафиновых углеводородов в катализаторе. Максимальное содержание изопарафиновых углеводородов достигается на катализаторе 7, содержащем 1.0% меди. Октановое число катализатора, полученного при 380°С на образце 7, составляет 86. Увеличение содержания меди в катализаторе до 1.5% неблагоприятно влияет на выход изопарафиновых и ароматических углеводородов. Модифицирование железосодержащих катализаторов медью в количестве 1.0%, способствует увеличению изомеризирующей активности катализатора. Содержание изопарафиновых углеводородов возрастает до 41,8 мас. %.

Таким образом, среди исследуемых катализаторов лучшим оказался биметаллический катализатор состава 1,0%Cu+3%Fe+2%P/H-ПС (при соотношении Cu:Fe:P=1:3:2), который позволяет при температуре 380°С получать компонент бензина с октановым числом ОЧ= 86 и выходом 79,4%.

Изменение каталитических свойств пентасилов при введении в них модификаторов (Fe, Cu, P) связано с существенным снижением концентрации сильных кислотных центров. На H-пентасиле, обладающем более сильными брэнстедовскими кислотными центрами (538 мкмоль/г), скорость реакции крекинга углеводородов существенно выше скорости реакций изомеризации и ароматизации, что ведет к более низкому выходу жидких углеводородов.

Таким образом, при определенном соотношении в катализаторе трех модификаторов (Fe, Cu, P) можно изменять состав катализатора и выход жидких продуктов в желаемую сторону. При введении в цеолит железа

активность в реакциях ароматизации увеличивается, при введении же меди изменяется дегидрирующая функция, что способствует увеличению изомеризующей активности, а при введении фосфора возрастает выход жидких углеводородов вследствие ослабления и перераспределения кислотных центров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муктар Б.У., Колесников И.М., Колесников С.И. Закономерности риформинга бензиновой фракции на промышленной установке // Химия и технология топлив и масел, 2002, № 5, с. 10-11.
2. Луговской А.И., Ващенко П.М., Логинов С.А. Опыт эксплуатации полиметаллических катализаторов риформинга ПР-50 и ПР-51 // Химия и технология топлив и масел, 2000, № 5, с. 27-29.
3. Кузьмина Р.И., Ливенцев В.Т., Севостьянов В.П., Догадина Н.В. Модифицирование алюмоплатинового катализатора риформинга // Журнал прикладной химии, 2004, т. 77, в. 10, с. 77-81.
4. Ионе К.Г., Степанов В.Г. Производство моторных топлив из прямогонных фракций нефти и газовых конденсатов с применением процесса «Цеоформинг» // Химия в интересах устойчивого развития, 2005, № 13, с. 809-822.
5. Кузьмина Р.И., Афонин А.А., Ливенцев В.Т. Модифицированные высококремнистые цеолитные катализаторы // Известия Саратовского университета, 2010, т. 10, № 2, с. 23-26.
6. Ясьян Ю.П., Колесников А.Г., Крахмалева И.С., Боковикова Т.Н. и др. // Химия и технология топлив и масел, 2001, № 5, с. 37-39.
7. Ахметов А.Ф., Каратун О.Н. // Химия и технология топлив и масел. 2002, № 3, с. 30-33.
8. Каратун О.Н., Суншалиев М.Р. // Известия вузов. Химия и химическая технология, 2008, т. 51, в. 12, с. 102-103.
9. Ахмедова Х.В., Дадашева С.С., Мамедов С.Э., Ахмедов Э.И., Ахмедова Н.Ф. Превращения прямогонной бензиновой фракции на высококремнеземном цеолите, модифицированном галлием и цирконием. // Химия и технология топлив и масел, 2016, №3 (595), с. 28-31

BİMETAL SEOLİT KATALİZATORLARI İŞTİRAKINDA BENZİN FRAKSİYASININ ZƏNGİNLƏŞDİRİLMƏSİ

S.E.MİRZƏLİYEV, N.F.ƏHMƏDOVA, S.S.DADAŞEVA,
E.İ.ƏHMƏDOV, S.E.MƏMMƏDOV

XÜLASƏ

Pentasil əsaslı bimetallik katalizatorların turşu və katalitik xassələrinə hidrogen iştirakı olmadan düzdistillə benzin fraksiyasının zənginləşdirilməsi prosesində fosfor, dəmir, misin birgə modifikasiyaedici təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, fosforlu H-pentasil dəmir və mislə birgə modifikasiyası nəticəsində yeni hidrodəhidrogenləşdirici mərkəzlər və orta qüvvətli turşu mərkəzləri əmələ gəlir. Cu:Fe:P= 1:3:2 kütlə nisbətində bu mərkəzlərin optimal nisbəti əldə edilir, bu isə n-parafinlərin izomerləşmə və parafin və naften karbohidrogenlərin aromatikləşmə sürətlərinin artmasını təmin edir. Seolitə fosforun əlavə edilməsi maye məhsulların çıxımının artmasına səbəb olur, dəmir və misin əlavə edilməsi uyğun olaraq aromatikləşdirici və izomerləşdirici aktivliyini artırır.

Açar sözlər: H-pentasil, dəmir, mis, fosfor, zənginləşdirmə, düz distillə benzin fraksiyası

REFINING OF GASOLINE FRACTION ONTO BIMETALLIC ZEOLITE CATALYSTS

S.E.MIRZALIYEVA, N.F.AHMADOVA, S.S.DADASHOVA,
E.I.AHMADOV, S.E.MAMMADOV

SUMMARY

The effect of Phosphorus, Iron and Copper on acid and catalytic properties of bimetallic catalysts on the basis of Pentasyle in straight-run gasoline refining without Hydrogen has been studied. It is confirmed that, under simultaneous modification of phosphorus-containing H-pentasyle with Iron and Copper, the formation of new hydro-dehydration centers and acid centers of medium strength is observed. The optimal ratio of these centers is reached at Cu:Fe:P=1:3:2 mass proportion that provides the increasing of isomerization rate of n-paraffins and aromatization of paraffin and naphthenic hydrocarbons. The phosphorus-added zeolite leads to an increase in the yield of liquid products, and modification with Iron and Copper has provided increasing of the aromatization and isomerization activities of the catalyst.

Key words: H-pentasyle, Iron, Copper, Phosphorus, refining, straight-run gasoline

Поступила в редакцию: 12.02.2018 г.

Подписано к печати: 09.04.2018 г.

BİOLOGİYA

UOT 581.9

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILMIŞ
SƏRVKİMİLƏRİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ
VƏ ƏHƏMİYYƏTİ*M.T.CABBAROV, **E.M.QURBANOV,
F.X.NƏBİYEVA, *Ə.Ş.İBRAHİMOV*,** *Bakı Dövlət Universiteti,****,**** *AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutu*
musa_telman@mail.ru, elshad_g@rambler.ru

*Məqalədə Sərvkimilər fəsiləsinə daxil olan bitki növlərinin yayılması, növ tərkibi, bioekoloji, fitosenoloji, faydalı xüsusiyyətlərindən, mühafizəsinin artırılmasından və səmərəli istifadəsindən bəhs olunur. Aparılan çoxillik botaniki, geobotaniki tədqiqatları əsasında müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyində Cupressaceae S.F. Gray-Sərvkimilər fəsiləsi 4 cinslə təmsil olunur: Cupressus L. - Sərv, Juniperus L. - Ardıc, Platycladus Spach [Biota (D. Don) Endl.] – Platycladus, Thuja L.- tuya. Bu cinslər özündə aşağıdakı 12 növü və 2 forması birləşdirir: *Cupressus sempervirens L. *Cupressus sempervirens L. f. Pramidalis, *Cupressus sempervirens L. f. horizontalis. Juniperus communis L., J. hemisphaerica (C. et Presl.), J. oblonga (Bieb.) Galushko, J. pygmaea (C. Koch) İmch., J. excelsa Bieb., J. polycarpus (C. Koch) Takht J. foetidissima Willd J. sabina L. *J. virginiana L. *Platycladus orientalis (L.) Franko, *Thuja occidentalis L.-qərb tuya. Ardıc növləri İynəyarpaqlılar-Oxycedrus seksiyasına daxildir. Sərvkimilər fəsiləsinə aid olan növlər qiymətli efiryağlı, dərman və bəzək bitkiləridir. Bağların və parkların flora tərtibində ardıcılara az rast gəlinir. Quraqlığa və soyuğa davamlı olan ardıcın qorunub saxlanması və səmərəli istifadə olunması üçün arid seyrək meşəliklərin əlverişli sahələrində introduksiya və reintroduksiya yolu ilə artırılması vacibdir. Ardıclar quru dağ yamaclarında meşələrin salınmasında, meşə bərpə işlərində, hətta yeni bağ və parkların salınmasında aparıcı rola malikdir. Bu məqsədlə yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı, kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsəduyğundur.*

Açar sözlər: iynəyarpaqlı, ardıc, sərv, arid, kserofit

Naxçıvan Muxtar Respublikasının kserofit tipli zəngin florası tarixi baxımdan Aralıq dənizi, Ön Asiya və İran florası ilə sıx genetik əlaqədə inkişaf edib formalaşmışdır. Ərazidəki bitki müxtəlifliyi hələ qədim zamanlardan tədqiqatçı təbiətşünasları, botanikləri, əczaçıları, fitokimyəçiləri və paleobotanikləri çox maraqlandırmışdır. Tədqiqatçılardan S.H.Musayev, Q.F.Axundov, A.M.Əsgərov, T.H.Talıbov, Ə.Ş.İbrahimov, E.M.Qurbanov, S.C.İbadullayeva,

M.Ə.Qasimov, T.A.Qasimova, İ.Ə.Sadixov, Ə.M.Məmmədov, A.Ə.Qənbərli, R.M.Nuriyev, F.Q.Mövsümova, H.M.Fətullayev, A.Ə.Quliyev, N.P.Mehdiyeva, B.Ş.İbrahimov, S.A.Məmmədova, Z.R.Sultanova, F.X.Nəbiyeva və b. öz elmi-tədqiqat işlərini əsasən və ya qismən muxtar respublika ərazisində aparmış, bu regiondan elm üçün, eyni zamanda Qafqaz, Azərbaycan və Naxçıvan floralarına yeni növlər daxil etmişlər. Hazırda Naxçıvan Muxtar Respublikası flora biomüxtəlifliyi baxımından çox zəngindir. Buranın bitkiliyinin tərkibində 5 şöbəyə, 62 sraya, 4 sinfə, 176 fəsiləyə, 908 cinsə daxil olan 3021 ali sporlu, çılpaqtoxumlu və çiçəkli bitki növünün olduğu məlumdur ki, bu da Azərbaycan florasının 60,42%-ni, Qafqaz florasının 43,15 %-ni təşkil edir [14].

Naxçıvan Muxtar Respublikasında Sərvkimilər - *Cupressaceae* Rich. Ex Bortl. fəsiləsinin ardıc-*Juniperus* L., sərv-*Cupressus* (Tourn.) L., platicladus-*Platycladus* Spach [Biota (D.Don) Endl.] və tuya-*Thuja* L. cinslərinin növləri yayılmışdır [2, 11, 13, 12]. Ağac və kol bikiləridir. Hündürlükləri növlərindən asılı olaraq 25 sm-dən, 25 metr arasında dəyişir. Aşağı, orta, yuxarı, subalp və yüksək dağ qurşaqlarında, daşlı, çınqıllı yamaclarda, meşələrdə və kolluqlarda bitirlər.

Fəsilənin əksər növləri sənaye əhəmiyyətli olub, oduncağından istifadə olunur. Bəzi növləri isə tibb sənayesi üçün xammaldır. Həmişəyaşıl olması və gözəl çətir əmələ gətirməsi səbəbindən bir çox növlərindən yaşıllaşdırımda perspektivli bəzək bitkisi kimi geniş istifadə edilir. Fəsilənin bütün nümayəndələrinin yarpaqları iynə və ya pulcuqşəkilli olub, zoğ üzərində qarşılıqlı, bəzi növlərində isə dəstələrlə yerləşirlər. Toxumla çoxalırlar. Ədəbiyyat mənbələrinin araşdırılmasından məlum olur ki, fəsilə daxilində ciddi dəyişikliklər aparıldığından fərqli rəqəmlər verilir. A.A.Qrossheyim mülayim qurşaqlarda yayılmış 60 növdən 6 ardıc növünün Naxçıvan MR-də olduğunu qeyd edir. Həmçinin *Juniperus isophyllos* C.Koch növünün də bu regionun orta dağ qurşağına qədər 1200 m hündürlüklərdəki daşlı-qayalı yamaclarda rast gəldiyini göstərir. Ancaq başqa mənbələrdə bu məlumat yoxdur. O, **Platycladus* Spach [Biota (D.Don)Endl.], **Cupressus* L. cinsinin Naxçıvan MR-də olması barədə məlumat vermir [7, 8].

Beləliklə, ərazinin dendroflorasında Sərvkimilər fəsiləsinin müasir mövqeyi faktik materiallara və ədəbiyyat mənbələrinə [4, 5, 6, 9, 10, 12] görə dəqiqləşdirilmiş və aşağıdakı sistematik icmalı tərtib olunmuşdur:

Phyllum: *Pinophyta*

Classis: *Pinopsida*

Ordo: *Cupressales*

Fam.: *Cupressaceae* Rich ex Bortl.- Sərvkimilər

Subfam.: 1. *Thujoideae* Pilg.

Genus: *Platycladus* Spach [Biota (D.Don)Endl.] - Platicladus

1 (1)**P. orientalis* (L.) Franko [Thuja orientalis L., Biota orientalis (L.) Endl.] - Şərq platikladusu

Subfam.: 2. *Juniperoideae* C. Koch

- Genus: 2. *Juniperus* L.
 Sect. 1. *Juniperus*
 Genus: 2. *Cupressus* (Tourn.) L. - Sərv
 2(1). *Cupressus sempervirens* L. f. *pramidalis*
 3 (2) .*Cupressus sempervirens* L. f. *horizontalis* (Arizonica)
 Genus. 3. *Juniperus* L. - Ardıc
 Section: *Juniperus* = *Oxycedrus* (İynəyarpaqlılar)
 4(1) *J. communis* L. - Adi ardıc
 = var. *J. communis* L. subsp. *oblonga* (Bieb.) Galushko
 = var. *J. communis* L. subsp. *hemisphaerica* (J. & Presl) Nym.
 = var. *J. communis* L. subsp. *pygmaea* (C. Koch) İmch.
 Section: *Sabina* (Mill.) Spach (Pulcuqyarpaqlılar)
 5(2) *J. excelsa* Bieb. - Hündür a.
 = *J. excelsa* Bieb. subsp. *polycarpus* (C.Koch) Takht.
 6(3) *J. foetidissima* Willd. - Ağrıyli a.
 7(4) *J. sabina* L. - Qazax a.
 8(5)**J. virginiana* L. - Virginiya
 Genus: *Thuja* L. - Tuya
 9(1)**T. occidentalis* L. - Qərb tuyası

Fam. *Cupressaceae* Rich. ex Bartl. - Sərvkimilər fəsiləsi Naxçıvan MR-in dendroflorasında şöbə, sinis, sıra, fəsilə, 2 yarımfəsilə, 3 sektor, 4 cins, 9 növ və 4 yarımnövlə təmsil olunmuşdur.

1. Platikladus - *Platyclus* Spach cinsinin bölgəmizdə bir növü mədəni şəkildə becərilir. Şərqi platikladusu - *P. orientalis* (L.) Franko. E.M.Qurbanovun “Ali bitkilərin sistematikasını” dərslərində *P. orientalis* (şərqi tuya) tuya cinsinə aid edilən bir növ kimi təqdim edilmişdir. “Ağac və kolları” kitabında ayrıca *Biota* D. Don. - *Biota* cinsi kimi qeyd edilmişdir. T.H.Talıbov və Ə.Ş.İbrahimoğluun “Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri” kitabında *Platycladus - Platyclus* Spach cinsi, Şərqi platikladusu - *P. orientalis* növü kimi qeyd edilmişdir. Şərqi platikladusu ədəbiyyat məlumatlarına əsasən, əlverişli şəraitdə 10-18 m-ə çatan ağac və ya 1,5-9 m hündürlüyündə olan koldur. Son vaxtlar bu növ Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisinə yaşıllaşdırma məqsədilə gətirilərək becəriləndiyindən yaşlı ağaclara rast gəlmək olmur. Şərqi platikladusu köhnə budaqları boz, yeni budaqları isə sarımtıl-qırmızı rəngli, piramid və ya yumurtaşəkilli formalı, qüvvətli kök sisteminə malik ağacdır. Budaqları bitkinin ümumi böyümə istiqamətinə paralel olaraq şaquli müstəvi üzərində yerləşmişdir. Tumurcuqları növbəli olub, pulcuqsuzdur. Plagiotrop yarpaqları 1 mm-ə qədər xırda olub, ucları sivri, aşağı hissəsi isə kütləşmiş şəkildədir ki, alt hissəsi ilə budağın şaxəsinə bitişir. Erkək sünbüllükləri 4 cüt erkəkcikdən ibarət olub, kürəşəkillidir. Qozaları qısa zoğlar üzərində yerləşir. Uzunluğu 10-25 mm arasında dəyişir. Uzunsov oval şəkildədir. Yetişənə qədər bərk lətli, göyümtül rəngli, yetişəndə lətləri ağaclaşaraq qırmızımtıl-qəhvəyi

rəng alır. Toxumlarının uzunluğu 4-6 mm olub, qanadsızdır, uzunsov yumurtaşəkillidir, ucları sivritəhər, qonur-qəhvəyi rənglidir. Qozanın pulcuqlarının qaidəsi yaxınlıqlarında bir-bir və ya iki-iki yerləşmişdir. Toxumları həmin il yetişir. İstisevən, kölgəyə kifayət qədər davamlı, Naxçıvanın qış şaxtalarından zərər çəkməyən, torpağa az tələbkar olan, park və xiyabanlarda yaşıllaşdırma məqsədilə əkilməsi əlverişli olan növdür [13].

Sərv - *Cupressus L.* Qeyd olunan növlər Naxçıvanda çox normal inkişaf edir. Gözəl dekorativ görünüşə malikdir, artırılması tövsiyə edilir. Pramidal sərv - *Cupressus sempervirens* forma Pramidalis *Horizontal sərv - *Cupressus sempervirens* forma Horizontalis Arizon sərv - *C. arizonica* Greene. Adi və ya həmişəyaşıl sərv də deyilir. 25 metrə qədər hündürlüyündə olub gözəl çətir əmələ gətirir, məhz buna görə də bəzək bitkisi kimi becərilir. Vətəni Aralıq dənizi ölkələridir. Naxçıvan, Ordubad, Şərur şəhərlərində becərilir. Mart-aprel aylarında çiçəkləyir və toxum verir [13].

Naxçıvan Muxtar Respublikasında mövcud ədəbiyyatlara əsasən bir növünün olduğu göstərilir. Son vaxtlar ərazinin yaşıllaşdırılması məqsədilə Türkiyə Respublikasından Sərv cinsinin horizontal sərv tingləri gətirilərək Naxçıvan şəhərində Z.Əliyeva adına poliklinikanın ətrafında və Heydər Əliyev adına sarayın ətrafında əkilmişdir. Dekorativ bitkilərə marağı olan əhalinin təşəbbüsü ilə respublikamıza Pramidal sərv gətirilərək əkilmişdir [10].

Sərv ağacının vətəni orta Aralıq dənizi ölkələri hesab olunur. Qədim zamanlardan bəri sərv ağacı tibbdə dərman vasitəsi və dini məqsədlərlə istifadə olunur. Mədəni formada dünyanın bir sıra qabaqcıl dövlətlərində becərilir, xüsusilə Fransada və Marokkada geniş plantasiyalı vardır. Azərbaycanda küçə və xiyabanların yaşıllaşdırılmasında mədəni həmişəyaşıl ağac kimi geniş istifadə edilir.

Qədim zamanlardan bəri sərv ağacı tibbdə dərman vasitəsi kimi işlədilir. Mədəni şəraitdə becərilməsi və distilləsi əsas etibarilə Fransa və Marakkoda aparılır. Eyni zamanda bu bitkidən alınan təbii efir yağları lasyon və ətirlərin hazırlanmasında istifadə olunur. Bitkinin bioloji fəal maddələri əsas etibarilə monoterpənlər və efir yağlarıdır. Sərv ağacından alınan efir yağları sarı və yaşıl rəngdə olur. Efir yağı bitkinin iynə və çubuqlarından buxar- distillə üsulu ilə ayrılır. Sərv ağacının ən mühüm xüsusiyyətlərindən biri onun büzücü olmasıdır. Bu yağlar masajda, vannada, buxar inqalyasiyasında istifadə olunur. Bitkidən daxilə, xaricə içmə və surtmə dərmanı kimi işlədirlər. Məsələn, babasil xəstəliyində, damarların varikoz genişlənməsində, yumurtalığın fəaliyyətinin pozulmasında, qrip zamanı, mədə-bağırsaq spazmlarında, burun qanaxmalarında 2-3 damcı efir yağı 1 çay qaşığı bal, bir tikə qənd və ya 1 çay qaşığı mürəbbə ilə gündə 3 dəfə qəbul edilə bilər. Vannalar şəklində damarların divarlarının möhkəmlənməsində, aybaşı tsiklinin pozulmasında, babasil xəstəliyində, soyuqdəymədə vannaya 7-9 damcı əlavə edilir. İnqalyasiya-depressiya, qorxu hissi, yuxarı tənəffüs yolları xəstəliklərində 2-3 damcı isti suya əlavə edilərək buxarını qəbul etmək məsləhətdir. Göyöskürəkdə gündə 2-3 dəfə qulağa damızdırılır.

Öskürəkdə, astma pristuplarında 2-3 damcı efir yağı burun dəsmalına damızdırılaraq burun nahiyəsinə yaxınlaşdırılır və nəfəs alınır. Bunlar, həmçinin antispazmatik xüsusiyyətə də malikdir. Belə ki, o buxar inqalyasiyasından istifadə edilərək bronxit, astma və öskürəyin qarşısını alır. Qıcıqlandırıcı təsirə malik deyil, tam zərərsizdir. Hemoroya qarşı gündə 2 dəfə, 5 damcı efir yağı, 10 qr etil spirti qarışığı məhlulunda isladılmış tamponla ağırlı yerlər isladılır. Sərv ağacından alınan təbii efir yağı kəskin arıqlayandan sonra, dəridə baş verən qırıqları aradan götürür [12].

Sərv fəsiləsinin mənsub olduğu nümayəndələr qiymətli efiryağlı, dərman və bəzək bitkiləridir. Bağların və parkların flora tərkibində ardıcılara az rast gəlinir. Quraqlığa və soyuğa davamlı olan ardıqların qorunub saxlanması və səmərəli istifadə olunması üçün arid seyrək meşəliklərin əlverişli sahələrində introduksiya və reintroduksiya yolu ilə artırılması vacibdir. Ardıqlar quru dağ yamaclarının meşələşdirilməsində, meşə bərpa işlərində, hətta yeni bağ və parklar yaradılmasında aparıcı rola malik olmalıdır. Bu məqsədlə qeyd olunanlarla yanaşı, kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsini məqsəduyğun hesab edirik.

Ardıç - *Juniperus L.* cinsinin növləri həmişəyaşıl kol bitkiləri olub, qotaz şəklində üç-üç düzölmüş iti tikanları və əzgiləbənzər çiçəkləri vardır. Yetişmiş meyvələri qara rəngdədir. Bu bitkiyə təbii halda Rusiyanın Avropa hissəsindəki kolluqlarda, iynəyarpaqlı meşələrdə və Sibirdə təsadüf olunur. Azərbaycanda ardıcın 6 növü, Naxçıvan Muxtar Respublikasının isə 5 növü var. Bunları ilk dəfə əczaçılıq elmləri namizədi Yusif Kərimov təbabətə daxil etmişdir. Dərman məqsədilə ardıcın meyvələrini tam yetişdikdən sonra toplayıb, açıq havada və ya çardaqlarda qurudur, sonra istifadəyə verirlər. Onların əsas təsiredici maddəsi 0,5-1,2% efir yağıdır. Yağın tərkibinə müxtəlif seskviterpenlər, pinen, kadinen, ardıç kafuru kimi maddələr daxildir. Bunlardan əlavə ardıcın meyvələrində 40%-dək şəkər də vardır. Bu şəkərin çox hissəsini qlükoza təşkil edir. Xalq təbabətində ardıcın meyvələrindən dəmləmə və bişirmə şəklində böyrək xəstəliklərində sidikqovucu, eləcə də həzm prosesini yaxşılaşdıran dərman kimi, yeyinti sənayesində isə likör və digər spirtli içkilərin tərkibində ətir və tamverici maddə kimi işlədirlər.

Meyvələrindən alınan efir yağından yarasəğaldan dərman kimi Vişnevski məlhəminin tərkibində istifadə edilir. Ardıcın efir yağından spirtli məhlul və məlhəm şəklində revmatizm xəstəliyində ağrıkəsici vasitə kimi də işlədilir. Ardıcın odun hissəsindən quru destillə yolu ilə alınmış qatı qətrəndən dəri xəstəliklərində dezinfeksiyaedici və yara sağaldıcı dərman kimi istifadə olunur.

Adi ardıç - *Juniperus communis L.* (= *J. oblonga* (Bieb.) Galushko. *oblonga* (Bieb.) Galushko) çox da hündür olmayan geniş çətirli kollar və ya ucalığı 10 m-ə qədər olan kiçik ağacdırlar. Yarpaqlarının yzunluğu 10-20 mm, eni isə 1,5 mm-ə qədərdir. Yarpaqları dəstə - dəstə olub hər dəstədə iynəşəkilli 3 yarpaq vardır. Bərk və uzun uc hissəsi sivridir. Üst tərəfi novaoxşar, alt tərəfində tilə oxşar küt çıxıntı vardır. Meyvələri kürəşəkilli, qara rəngli olub, qısa ayaqcıqlar üzərində yerləşir. Meyvələri tək-tək qısa qoltuq ayaqcıqları üzərində

dədir. Diametri 0,4-0,6 sm olur. İçərisində açıq qəhvəyi rəngli üçüzlü 2-3 ədəd toxumu vardır. Daşlı, qayal, çınqıllı və nisbətən əhəngli torpaqları olan yamaclarda bitir. Toxumla və vegetativ yolla çoxalır. Bunlar Akademik Həsən Əliyev adına Zəngəzur Milli Parkı və Arpaçay Dövlət Təbiət Yasaqlıqları ərazisində yayıldığı ərazilər nəzarət altında saxlanılmalıdır.

Antropogen amillərə məruz qaldığından ehtiyatı azalır, buna görə də Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı kitab”ına daxil edimişdir. Bu növün artırılması məqsədilə AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağında 2006-cı ildən becərməyə başlanılmışdır. Qafqaz coğrafi tipinə daxildir (irridasiya ilə).



Şək. 1. *Juniperus communis* L.

Hündür ardıc - *J. excelsa* Bieb. Torpağa az tələbkar, quraqlığa və şaxətaya davamlı, istisevən bitkidir. Çətiri enli pramidal şəkildə, hündürlüyü bitdiyi yerin şəraitindən asılı olaraq 1,5-9 m arasında dəyişən ağac və ya kollardır. Şahbuz rayonunun Keçili, Biçənək, Güney və Quzey Qışlaq, Şərur rayonunun Qaraquş və Ardıc dağlarında, Culfa rayonunun Aracıq dağı ətrafında, Paradaş çökəkliyində və İlanlıdağda tək-tək rast gəlinir. Sayları getikcə azaldığına görə Naxçıvan Muxtar Respublikasının “Qırmızı kitab”ına daxil edimişdir. Bu növü artırmaq məqsədilə AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağında becərməyə başlamışlar [3].

Qazax ardıcı - *Juniperus sabina* L. Statusu: Endangered - EN B1ab (ii, iii). Qaraquş dağı, Biçənək və Bist kəndləri ətrafındakı meşə kənarlarında, subalp və bəzi hallarda alp qurşağında 3000 m hündürlüklərdə yayılmışdır. Çınqıllıqlarda, əhəngli-daşlı yamaclarda və bəzən isə seyrək kolluqlarda bitir. İkievli və bəzən birevli bitkidir, gövdəsi əyilib-qalxan və nisbətən sərilən koldur. Qabığı qırmızımtıl-bozdur, yarpaqlı budaqları dəyirmidir, nazikdir və yaşıldır. Yarpaqları iynəşəkilli, nəştərsəkilli- xətvaridir, yaxud rombşəkilli-nəştərtəvaridir, kirəmidşəkillidir, arxa tərəfi qabarıq, tilə oxşardır. Ortasında ovalşəkilli vəzi vardır, xoşa gəlməyən kəskin iylidir. İynə yarpaqları 3 il bitkinin üzərində qalır, budaqların uclarındakı erkək hamaş çiçəkləri dik dayanandır.

Ovalşəkillidir, təpələri d yirmidir, arxası yastı olub, üzərində v zili pulcuqları vardır. Erkək  i ekləri 10-15 ədəd yumurtavari-qalxanaoxşar erk kcikd n ibarətdir. Bunların hər birində 3-7 toz kis ciyi vardır. Diş   i ekləri 4-6 ədəd k t uclu yumurtavari pulcuqludur, onların arasında yumurtacıqlar yerləşmişdir. Qərbi palearktik coğrafi tipinə daxildir [13].

Meyvəsi t k-təkdir, b ldur, kiçikdir, 4-6 mm enindədir v  uzunluğ  isə 6-8 mm-  çatır, dəyirmi-oval, yaxud tamamilə kürəşəkilli, qara-göy rənglidir v  göyümtül cizgilidir. Pulcuqları sayca 4-6 ədəddir, qarşı-qarşıya d z lm şd r, bir-birinə sıx birləşmişdir. Toxumu çox vaxt 2 ədəd yaxud 1-6 ədəd olub, ovaldır, yaxud yumurtaş killidir, xarici tərəfdən kəskin ifadə olunan çıxıntılı v  parıldayandır. Dərman v  bəzək əhəmiyyətli bitkidir. Kserofitdir. Qərbi palearktik dağlıq coğrafi areal tipinə daxildir.

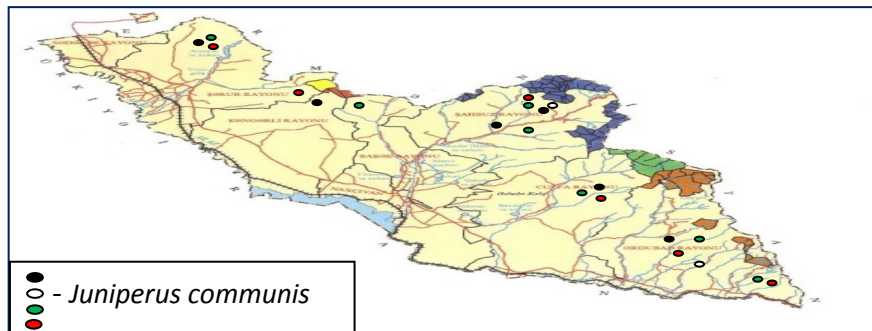


Şək. 2. *J. excelsa* Bieb.

Şək. 3. *Juniperus sabina* L.

Şək. 4. *J. foetidissima* Willd.

Ağır iyli ardıc - *J. foetidissima* Willd. 2-6 m hündürlüyündə ağac və ya kollar olub, orta, yuxarı və subalp qurşaqlarında həm seyrək meş liklərd  v  həm də t k-t k rast gəlinir.  lverişli yerlərdə bəzən ağacların hündürlüyü 15-16 metrə çatır. Culfa rayonunun Xanəgah seyrək meş liyində 15 metrə çatan pramidal ağac vardır. Torpağı az tələbkar, quraqlığ  v  şaxtaya davamlı, istisev n bitkidir. İkiyevli, bəzən bievli, xoşag lm y n iyli bitkidir.



Şək. 5. "Qırmızı Kitab"‑a daxil edilmiş ardıcların rast g lindiği ərazilər

Bəzək və dərman əhəmiyyəti vardır. İlanlıdağda, Batabat massivində, Biçənək və Nüs-Nüs kəndlərinin ətrafında rast gəlinir. Sayları geticə azaldığına görə Naxçıvan Muxtar Respublikasının Qırmızı Kitabı”na daxil edimişdir. Bu növü artırmaq məqsədi ilə AMEA Naxçıvan Bölməsi Bioresuslar İnstitutunun Nəbatat bağında becərməyə başlamışlar. Ardıcların əksəriyyəti “Qırmızı Kitab”lara daxil edilmişdir. Şərqi Aralıq dənizi coğrafi tipinə daxildir [3]. Ümumiyyətlə, ardıclar nadir, endemik, yayılma arealı kiçilən və məhv olmaq təhlükəsinə məruz qalan bitkilər hesab olunurlar. Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyində olan 5 ardıc bitkisindən 4-ü (1 növ mədəni bitkidir): 1 növ - *J. foetidissima* Willd. Azərbaycanın “Qırmızı Kitabı”na [1], 4 növü: *Juniperus communis* L. (= *J. oblonga* (Bieb.) Galushko), *J. excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. sabina* L. “Naxçıvan MR-in Qırmızı Kitabı”na daxil edilmişdir [3].

Virginiya ardıcı -*J. virginiana* L. Çox da hündür olmayan, göyümtül, dağınıq budaqlı ağac və ya koldur. Yüksək bəzək effektinə, quraqlığa və şaxtaya davamlılığına görə kəndardan gətirilərək introduksiya olunmuşdur. Dekorativ görkəmə malik olduğundan yaşıllaşdırma üçün geniş istifadə edilməsi tövsiyə olunur. Hazırda Naxçıvan MR-in xiyabanlarında, bağ və parklarında bəzək bitkisi kimi becərilir [9, 10].



Şək. 6. Sərv - *Cupressus* L.,
f. *pyramidalis*

Şək.7. *Platycladus orientalis*

Şək. 8. **Thuja occidentalis* L.

(L.) Franko.

Tuya - *Thuja* L. cinsinə mənsub olan Şərq tuyası - *Thuja orientalis* regionun bağ və meyvələri qoza-giləmeyvədir. Tünd rəngdə, sıx göyümtül ləkəli, şirin lətli, 5-10 mm diametrli kürə şəkillidir. Meyvədə toxumlar bir-bir və ya iki-iki olur. Onlar dəyirmi-yumurtavari, kütbucaqlı, parlaq rəngdədir. Oduncağın nüvəsi tünd qırmızıdan çəhrayı rəngə qədər dəyişir. Qışda iynəyarpaqları bənöşəyi rəng alır, yazda isə bu rəng itir. Aprel-may aylarında çiçəkləyir. Qoza-meyvələri çiçək açdığı ilin payızında yetişir. Tingləri 6-7 yaşında meyvə verməyə başlayır. Toxumla çoxalır. Torpağa az tələbkardır, Naxçıvan şəraitində yaxşı inkişaf edir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında tuya cinsinin bir

növü mədəni halda becərilir ki, bu da Qərb tuyasıdır. Son vaxtlar Naxçıvan Muxtar Respublikasında binaların ətrafınının yaşıllaşdırılmasında Qərb tuyasından geniş istifadə edilmişdir. Cavan ağaclar pramidal və sonra yumurtaya oxşar çətir əmələ gətirir. Hazırda bölgədə olan ağacların əksəriyyəti cavan ağaclardır. Yaşlı ağaclar 10 m hündürlüyündə olub, mədəni kulturada becərilir. Qərb tuyasının budaqları şaxələrdən təşkil olunmuşdur ki, bu şaxələrin yastı tərəfindəki yarpaqlar yastı, yan tərəfindəki yarpaqlar isə uzunsov olurlar. Yarpaqların uzunluğu 3-4 mm, pulcuqvari tünd yaşıl rəngdədir. Qışda yarpaqların rəngi qonurlaşır. Toxumları qozalarda, yastılaşmış şəkildədir. Sarı rəngli, üzərində qətran vəziləri olan iki ensiz yan qanadcıqı vardır. Kölgəyə, şaxtaya, qazlar və toza qarşı davamlıdır. Naxçıvan Muxtar Respublikasında çox yaxşı inkişaf edir. Qərb tuyasının çətirlərinin formasına və iynələrinin rənginə görə bir-birindən fərqlənən formaları mövcuddur ki, bunlardan bölgədə pramidal, kürəyoxşar, sütünvari çətirli, qızılı sarı və yaşıl yarpaqlı bitkilərə rast gəlinir. Naxçıvan, Şərur, Ordubad Şahbuz və Culfa şəhərlərində bəzək bitkisi kimi əkilmişdir. Mart-aprel aylarında çiçəkləyir və toxum verir. Kserofitdir. Dərman bitkisi kimi də əhəmiyyətlidir.

Çoxillik botaniki və geobotaniki tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan MR-in flora biomüxtəlifliyində *Cupressaceae* Rich. ex Bartl.-Sərvkimilər fəsiləsinin 4 cinsi: *Cupressus* L., *Juniperus* L., *Platyclus* Spach, *Thuja* L. daxil edilir. Bu cinslər özündə 12 növü və 2 formanı birləşdirir: **Cupressus sempervirens* L. f. *pyramidalis*, **Cupressus sempervirens* L. f. *horizontalis*, *Juniperus communis* L., *J. hemisphaerica* C. et Presl., *J. oblonga* (Bieb.) Galushko, *J. pygmaea* (C. Koch) İmch., *J. excelsa* Bieb., *J. polycarpos* (C. Koch) Takht., *J. foetidissima* Willd., *J. sabina* L., **J. virginiana* L., **Platyclus orientalis* (L.) Franko, **Thuja occidentalis* L. Ardıc növləri İynəyarpaqlılar - *Oxycedrus* seksiyasına daxildir.

Sərvkimilər - *Cupressaceae* S.F. Gray fəsiləsinin bütün növləri efiryağlı bitkilərdir. Bitkilərdə olan efir yağlarının tətbiq sahələri isə çoxdur. Xüsusilə efir yağları aromatik sənayenin əvəzəlməz bir hissəsidir. Ardıc bitkilərinin efir yağından səmərəli istifadə olunması məqsədilə aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsini təklif və tövsiyə edirik:

1. İlk növbədə ardıcın qorunması, yabanı və becərilən növlərinin artırılması, introduksiya və reintroduksiya yolu ilə bərpa olunması, arid seyrək meşəliklərin, quru daşlı, qayalı yamacların, maili təpəliklərin, yol kənarlarının yaxşılaşdırılmasında istifadəsi, tarlaqoruyucu ardıc meşə zolaqlarının salınması, xalq təsərrüfatının müvafiq sənaye sahələrində tətbiq imkanlarının araşdırılması.

2. Efir yağlarının kosmetik, ətriyyat, qida qatqısı və müalicə məqsədilə işlədilməsi, son dövrlərdə dünya miqyasında geniş tətbiq olunan Fitoterapiya və Aromaterapiya kimi mütərəqqi müalicə üsulları ilə tətbiqi.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın "Qırmızı Kitabı" (həmmüəlliflərlə). Bakı: AMEA, 2013, 669 s.
2. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR florasının taksonomik spektri (Ali sporlu, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər) Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 350 s.
3. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan MR-in «Qırmızı kitabı». Naxçıvan: Əcəmi, 2010, 676 s.
4. Аллахкулиева Х.М. Межжевеловые редколесья северного склона Малого Кавказа в пределах Азербайджанской Республики. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Баку, 1995, 26 с.
5. Гурбанов Е.М. Растительный мир бассейна р. Нахичеванчай. Баку: Бакинский Государственный Университет, 1998, 248 с.
6. Гурбанов Е.М. Флора и растительность Атропатанской провинции (в пределах Азербайджанской Республики. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Баку, 2004, 59 с.
7. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. М.: Советская наука, 1949, 746 с.
8. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. 1. Баку: АзФАН, 1939, 402 с.
9. Ибрагимов А.Ш. Фитоценологическая структура лесов Нахичеванской АССР // В кн.: Комплексное использование природных ресурсов Нахичеванской АССР. Баку: Элм, 1984, с. 63-71
10. Ибрагимов А.Ш. Растительность Нахчыванской Автономной Республики и ее народнохозяйственное значение. Баку: Элм, 2005, 230 с.
11. Конспект флоры Кавказа. Т.1. СПб: Санкт-Петербургский Университет, 2003, 201 с.
12. Мехтиев Т.А., Ибрагимов А.Ш., Назаров Г.А. Можжевельники Нахичеванской АССР и вопросы их охраны / Мат. I Всес. совещ. по «Арчовой проблеме». Ереван: АН Арм. ССР, 1976, с. 18-23
13. Флора Азербайджана. Т.1. Баку: Академия Наук Азербайджанской ССР, 1950, 369 с.
14. Cabbarov M.T., Ibragimov A.Sh., Nabiyeva F.Kh. Mountainous-Xerophyte Vegetation of Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan // J.Tomson. SYLWAN., English Edition, ISI Indexed, Poland, 2017, No161(11), p.108-117

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ КИПАРИСОВЫХ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

М.Т.ДЖАББАРОВ, Э.М.ГУРБАНОВ, Ф.Х.НАБИЕВА, А.Ш.ИБРАГИМОВ

РЕЗЮМЕ

В данной статье речь идет о распространении, видовом составе, о биоэкологических, фитоценологических, полезных особенностях, об охране и рациональной использовании кипарисовых. На основе многолетних геоботанических исследований определено, что во флоре автономной республики семейство Кипарисовые (Cupressaceae) представлен 4 родами: *Cupressus* L.-кипарис, *Juniperus* L.-можжевельник, *Platycladus* Spach (*Biota* (D.Don) Endl.)-плосковéточник, *Thuja* L.-туяа. Эти роды соединяют следующих видов и форм: **Cupressus sempervirens* L., **Cupressus sempervirens* L., ф. *Pyramidalis*, **Cupressus sempervirens* L., ф. *horizontalis*. *Juniperus communis* L., *J.hemisphaerica* (C. et Presl.), *J.oblonga* (Bieb.) Galushko, *J.pygmaea* (C.Koch) Imch., *J.excelsa* Bieb., *J.plycarpos* (C.Koch) Takht, *J.foetidissima* Willd., *J.sabina* L., **J.virginiana* L., **Platycladus orientalis* (L.) Franko, **Thuja occidentalis* L.-qərb tuyası. Виды можжевельника относятся на секцию хвойных-*Oxycedrus*. Виды семейства Кипарисовые (*Cupressaceae*) ценные эфиромасличные, лекарственные и декоративные растения. Во флоре садов и парков

можжевельники распространяются редко. Очень важно размножение способами интродукции и реинтродукции в хороших условиях аридных редколесьях для охраны и рационального использования засухоустойчивого и морозоустойчивого можжевельника. Можжевельники играют важную роль в закладке лесов на сухих горных склонах, при возобновлении лесов, даже на закладке садов и парков. С этой целью, параллельно с вышеперечисленными считается целесообразно реализовать комплексных мероприятий.

Ключевые слова: хвойные, можжевельник, кипарис, аридное, ксерофитное

**BIOECOLOGICAL FEATURES AND IMPORTANCE
OF *Cupressaceae* FAMILY DISTRIBUTED
AT NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

M.T.JABBAROV, E.M.GURBANOV, F.Kh.NABIYEVA, A.Sh.IBRAHIMOV

SUMMARY

The article is dedicated to the distribution, species content, bioecological, phytocenological importance, increasing of protection and rational usage of plant species of *Cupressaceae* family. Based on the conducted longlasting botanical, geobotanical researches it was determined that in flora biodiversity of Nakhchivan AR the family of *Cupressaceae* Rich. ex Bartl is presented with 4 genera: *Cupressus* L., *Juniperus* L., *Platycladus* Spach [Biota (D.Don) Endl.]-*Platycladus*, *Thuja* L. These genera are presented with 12 species and 2 forms: **Cupressus sempervirens* L. **Cupressus sempervirens* L. f. *Pramidalis*, **Cupressus sempervirens* L. f. *horizontalis*. *Juniperus communis* L., *J. hemisphaerica* (C et Presl.), *J. oblonga* (Bieb.) Galushko, *J. pygmaea* (C.Koch) Imch., *J. excelsa* Bieb., *J. polycarpos* (C.Koch) Takht, *J. foetidissima* Willd., *J. sabina* L. **J. virginiana* L. **Platycladis orientalis* (L.) Franko, **Thuja occidentalis* L. Species of *Juniperus* Gymnospermae belong to *Oxycedrus* section. The representatives of *Cupressaceae* family are valuable volatile-oil-bearing, medicinal and decorative plants. *Juniperus* species are less found in parks and gardens. For protection of dry and frost resistant *Juniperus* plants and for rational usage of them it is important to increase them by introduction and reintroduction of arid rare forests. *Juniperus* has a great role in forestation of dry mountain slopes, restoration of forests, in the development of new gardens and parks. For this purpose, it is important to perform complex measures.

Key words: conifers, juniper, cypress, arid, xerophyte

Redaksiyaya daxil oldu: 10.01.2018-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

UOT 582.2287, 2

AZƏRBAYCAN ƏRAZİSİNDƏN AYRILMIŞ PEDICOCOCUS CİNSLİ SÜDTURŞUSU BAKTERİYALARININ ŞƏKƏRLƏRƏ MÜNASİBƏTİ**S.S.HOSSEİNECAD, S.M.ŞƏFİYEVA,
Z.M.MƏMMƏDOV, X.Q.QƏNBƏROV*****Bakı Dövlət Universiteti
khganbarov@bsu.edu.az***

Müəyyən edilmişdir ki, *Pedicoccus* cinsli bakteriya növlərinin və ştamlarının sadə şəkərlərə münasibəti fərqlidir. Bütün növlər və ştamlar maltoza, saxaroza və qlükozanı aktiv mənimsəmişlər. Lakin maltoza və saxaroza olan mühitdə qlükozaya nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişlər. Fruktoza və laktoza yaxşı, ksiloza isə çox zəif mənimsənilmişdir. Maltoza və saxarozada bakteriyaların inkişafı qlükozadakı inkişafdan 1,2-2,8 dəfə, fruktoza və laktozadakı inkişafdan 2,3-6,7 dəfə, ksilozadakı inkişafdan isə 2,5-4,0 dəfə çox olmuşdur. Maltoza olan mühitdə maksimum inkişaf *Pedicoccus cerevisiae*, saxaroza olan mühitdə *P. halophilus*, qlükoza olan mühitdə *P. pentosaceus*, *P. acidilactici* və *P. cerevisiae*, fruktoza olan mühitdə *P. acidilactici*, ksiloza olan mühitdə *P. pentosaceus* və laktoza olan mühitdə isə *P. cerevisiae* növlərinin ştamlarında müşahidə olunmuşdur.

Açar sözlər: Südturşusu bakteriyaları, ştamlar, şəkərlər, *Pedicoccus* cinsli bakteriyalar.

Antibiotik maddələrin patogen mikroorqanizmlərə qarşı uzunmüddətli təbii sayəsində bir çox antibiotiklərə qarşı rezistentlik yaranmışdır. Buna görə də yeni antimikrob xassəli maddələrin axtarışı davam etdirilir (2, 6, 7).

Məlumdur ki, südturşusu bakteriyaları zülal mənşəli antibiotik maddələr sintez etmək qabiliyyətinə malikdirlər. Bu cəhətdən *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus* cinsli bakteriyalar kifayət qədər öyrənilmiş və onlarda peptid mənşəli bakteriosin maddələrin biosintezi aşkarlanmışdır (1, 3, 5, 7, 12).

Südturşusu bakteriyalarında metabolitlərin, o cümlədən bakteriosinlərin biosintezi onların becərmə şəraitindən, ilk növbədə karbon və azot mənbələrindən çox asılıdır (7).

Əvvəlki tədqiqatlarımızda *Pedicoccus* cinsli südturşusu bakteriyalarının təmiz kulturaları alınmış (7), onların qrammüsbət və qrammənfi bakteriyalara qarşı antimikrob xassələrə malik olması göstərilmişdir (8-10). Təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycan ərazisindən ayrılmış *Pedicoccus* cinsli südturşusu bakteriyalarının karbon mənbələrinə münasibətinin öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqatın obyektini kimi *Pedicoccus acidilactici* BDU 3, BDU 7, BDU 10 və BDU 21, *P. cerevisiae* BDU 8, BDU 11, BDU 24 və BDU 26, *P. Halophilus* BDU 1, BDU 28, BDU 29, BDU 42, *P. pentosacoccus* BDU 15, BDU 32, BDU 55 və BDU 106 südturşusu bakteriyası şamları istifadə olunmuşdur.

Bakteriyaları becərmək üçün aşağıdakı tərkibə malik aqarlı qidalı mühitdən istifadə olunmuşdur (%): karbon mənbəyi- 2,0; maya göbələyi ekstraktı- 0,5; pepton- 1,0; ət ekstraktı- 0,1; limon turşusunun ammonium duzu- 0,2; sirkə turşusunun natrium duzu- 0,5; tvin- 80- 0,1; KH₂PO₄; - 0,2; MgSO₄·7H₂O- 0,01; MnSO₄·4H₂O - 0,005 (11).

Karbon mənbəyi kimi sadə şəkərlər (qlükoza, fruktoza, ksiloza, laktoza, maltoza və saxaroza) istifadə edilmişdir. Südturşusu bakteriyalarının inkişafı bərk qidalı mühitin səthində əmələ gələn koloniyaların diametrinə görə müəyyən edilmiş və aşağıdakı düstura görə hesablanmışdır:

$$B = \frac{D_t - D_k}{t} \cdot 100$$

B – bakteriyaların inkişafı (mm)

D_t – təcrübə variantında koloniyanın diametri (mm)

D_k – kontrol variantında koloniyanın diametri (mm)

t – bakteriyaların inkişaf dövrü

Bütün təcrübələr 4 təkrarda qoyulmuş və alınan faktiki rəqəmlər statistik işlənmişdir (4).

Nəticələr və onların müzakirəsi

Pedicoccus cinsli südturşusu bakteriyası şamlarının inkişafına sadə şəkərlərin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, *P. acidilactici* növünün bütün şamları qlükoza, maltoza və laktozanı yaxşı, ksilozanı isə nisbətən zəif mənimsəmişlər. Belə ki, birincilərdəki inkişaf ikinci və üçüncülərdəki inkişafdan, müvafiq olaraq, 1,3-2,3 və 2,5-4,0 dəfə çox olmuşdur. İkincilərdəki inkişaf üçüncülərdəki inkişafdan 1,4-3,7 dəfə çox olmuşdur (cədvəl).

Cədvəl

Şəkərlərin *Pedicoccus* cinsli bakteriyaların inkişafına təsiri

Bakteriya növləri və şamları	Bakteriya koloniyalarının diametri, mm					
	Şəkərlər					
	qlükoza	fruktoza	ksiloza	laktoza	maltoza	saxaroza
<i>P. acidilactici</i>						
BDU3	14±0,5	11±0,3	4±0,02	8±0,03	16±0,6	14±0,7
BDU 7	15±0,3	10±0,5	3±0,01	7±0,03	13±0,6	16±0,7
BDU 10	14±0,6	10±0,5	5±0,02	8±0,4	17±0,7	15±0,5
BDU 21	16±0,4	10±0,3	4±0,01	8±0,1	18±0,7	14±0,4
<i>P. cerevisiae</i>						
BDU 8	15±0,6	8±0,2	5±0,2	10±0,5	20±1,0	15±0,6
BDU 11	16±0,4	9±0,3	3±0,1	12±0,4	18±0,8	16±0,5
BDU 24	14±0,4	8±0,4	3±0,1	11±0,4	14±0,7	14±0,7

BDU 26	14±0,3	8±0,2	4±0,2	10±0,3	20±0,8	12±0,2
<i>P. halophilus</i>						
BDU 4	10±0,3	7±0,2	4±0,1	7±0,3	16±0,7	18±0,8
BDU 20	10±0,2	8±0,3	5±0,2	8±0,3	15±0,6	18±0,7
BDU 28	11±0,4	7±0,1	5±0,06	8±0,2	17±0,5	18±0,6
BDU 42	12±0,5	8±0,4	4±0,1	7±0,2	18±0,8	20±0,7
<i>P. pentosaceus</i>						
BDU 15	16±0,4	8±0,2	8±0,3	8±0,2	16±0,8	16±0,7
BDU 32	18±0,6	7±0,3	8±0,4	7±0,3	18±0,7	16±0,5
BDU 55	14±0,5	8±0,4	10±0,5	8±0,4	17±0,6	14±0,7
BDU 106	14±0,2	8±0,4	10±0,4	8±0,3	14±0,5	15±0,6

Pedicoccus cerevisiae növünün ştamları da qlükoza, maltoza və saxarozada çox yaxşı, laktoza və fruktozada yaxşı, ksilozada zəif inkişaf etmişlər. Birincilərdəki inkişaf ikinci və üçüncülərdəki inkişafdan, müvafiq olaraq, 1,2-2,8 və 2,3-6,7 dəfə, ikincilərdəki inkişaf üçüncülərdəki inkişafdan 1,3- 4,0 dəfə çox olmuşdur (cədvəl).

Pedicoccus halophilus növünün ştamları maltoza və saxarozada çox yaxşı, qlükozada yaxşı, fruktoza və laktozada zəif, ksilozada isə çox zəif inkişaf etmişlər. Birincilərdəki inkişaf ikincilərdəki, üçüncülərdəki və dördüncülərdəki inkişafdan, müvafiq olaraq, 1,3-2,2; 1,9-3,3 və 3-5 dəfə çox olmuşdur. İkincilərdəki inkişaf üçüncü və dördüncülərdəki inkişafdan müvafiq olaraq 1,3-2,0 və 2-3 dəfə, üçüncülərdəki inkişaf dördüncülərdəki inkişafdan 1,6-2,0 dəfə çox olmuşdur. *Pedicoccus pentosaceus* növünün ştamları maltoza, saxarozaya və qlükozada çox yaxşı, fruktoza, ksiloza və laktozada zəif inkişaf etmişlər. Birincilərdəki inkişaf ikincilərdəki inkişafdan 1,4-2,6 dəfə çox olmuşdur (cədvəl).

Qlükoza olan mühitdə *Pedicoccus acidilactici*, *P. cerevisiae* və *P. pentosaceus* növünün ştamları çox yaxşı inkişaf etmişlər. Belə ki, birincilərin inkişafı ikincilərin inkişafından 1,2-1,5 dəfə çox olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, qlükozanın mənimsənilməsində ştam səviyyəsində fərq çox əhəmiyyətli olmamış və 1,1-1,3 dəfə təşkil etmişdir (cədvəl).

Fruktoza olan mühitdə *P. acidilactici* növünün ştamları isə nisbətən zəif inkişaf etmişlər. Birincilərin aktivliyi ikincilərin aktivliyindən 1,1-1,6 dəfə çox olmuşdur. Növlərin ştamlar səviyyəsində inkişafı arasındakı fərq cüzi olmuş və 1,1 dəfə təşkil etmişdir (cədvəl).

Ksiloza olan mühitdə maksimum inkişaf *Pedicoccus pentosaceus* növünün ştamlarında qeydə alınıb və onların inkişafı *P. acidilactici*, *P. cerevisiae* və *P. halophilus* növlərinin ştamlarının inkişafından 1,6-3,3 dəfə çox olmuşdur (cədvəl).

Növün ştamları arasındakı fərq 1,3-1,7 dəfə olmuşdur (cədvəl).

Laktoza, *Pedicoccus acetilactici*, *P. halophilus* və *P. pentosaceus* ştamları tərəfindən, demək olar ki, eyni dərəcədə mənimsənilmişdir. Lakin *P. cerevisiae* növünün ştamlarında inkişaf yuxarıda göstərilənlərdən 1,3-1,7 dəfə çox olmuşdur. Bu cəhətdən ştamlar arasında olan fərq 1,14-1,20 dəfə olmuşdur (cədvəl).

Maltoza olan qidalı mühitlərdə bütün növlər çox yaxşı inkişaf etmişlər, lakin şamların maltozaya münasibəti müxtəlif olmuşdur. *Pedococcus acidilactici* növünün şamları arasında bu fərq 1,2-1,4 dəfə, *P. cerevisiae* şamları arasında -1,3-1,4 dəfə, *P. halophilus* şamları arasında 1,1-1,2 dəfə və *P. pentosaceus* şamları arasında 1,1-13 dəfə olmuşdur (cədvəl).

Saxaroza olan qidalı mühitdə maksimum inkişaf *Pedococcus halophilus* növünün şamlarında müşahidə olunub. Bu növün şamlarının inkişafı *P. acidilactici*, *P. cerevisiae* və *P. pentosaceus* növlərinin şamlarının inkişafından, müvafiq olaraq, 1,2-1,4; 1,13-1,5 dəfə çox olmuşdur. Saxarozanı mənimsəməkdə növlərin şamları arasında əhəmiyyətli fərq olmamışdır (cədvəl).

Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, *Pedococcus* cinsli bakteriya növlərinin və şamlarının sadə şəkərlərə münasibəti fərqli olmuşdur. Bütün növlər maltoza və saxaroza olan mühitdə qlükozaya nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişlər. Laktozanı zəif, ksilozanı çox zəif mənimsəmişlər. Maltoza olan mühitdə maksimum inkişaf *Pedococcus cerevisiae* növündə, saxaroza olan mühitdə - *P. halophilus*, qlükoza olan mühitdə- *P. pentosaceus*, *P. acidilactici* və *P. cerevisiae*, fruktoza olan mühitdə- *P. acidilactici*, ksiloza olan mühitdə- *P. pentosaceus* və laktoza olan mühitdə isə - *P. cerevisiae* növündə müşahidə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Ботина С.Г. Технологические свойства штаммов *Streptococcus thermophilus*, выделенных из кисломолочных продуктов // Биотехнология, 2007, N3, с.21-27
2. Ганбаров Х.Г., Джафаров М.М. Антибактериальная активность лактобактерий рода *Lactobacillus* // Молочная промышленность, 2006, т.8, 56 с.
3. Гюльахмедов С.Г. Антимикробная активность штамма *Enterococcus faecium* AZE 52-48, изомеровенного из сыра мотал // Труды Института Ботаники НАН Азербайджана. Баку: Элм, 2008, т.14, с.167-174
4. Плохинский Н.А. Биометрия. М: МГУ, 1998, 150 с.
5. Сулькикова Т.Д., Стоянова Л.Г., Ботина С.Г. Скрининг бактериоцинопродуцирующих штаммов / Материалы Всероссийской конференции. М., 2005, с.107
6. Dora I., Glen R. Cholesterol assimilation by lactic and bifidobacteria isolated from the human gut // J. Appl. And Environmental biology, 2002, v.68, N9, p.4689-4693
7. Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M. Azərbaycan ərazisində evdə hazırlanan qatıqların mikrobiologiyası. Bakı: Elm, 2013, 346 s.
8. Hosennejad S.S. Antimikrob xassəli süd turşusu bakteriyaları / Azərbaycan xalqının böyük oğlu, ulu öndər Heydər Əliyevin anadan olmasının 91-ci ildönümünə həsr olunmuş IV Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları. Bakı, 2014, s.17-18
9. Hosennejad S.S., Məmmədov Z.M., Qənbərov X.Q. *Pedococcus* cinsli süd turşusu bakteriyası şamlarının qrammüsbət bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi // Bakı Universiteti xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2015, N 1, s.52-57.
10. Hosennejad S.S., Məmmədov Z.M., Əbdülhəmidova S.M., Qənbərov X.Q. *Pedococcus* cinsli süd turşusu bakteriyalarının qrammənfi patogen bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2016, c.14, N1, p.37-40
11. Molskness T. Growth of lactic acid bacteria on the medium, containing organic acids // Arch. Microbiol., 2003, v.59, N5, p.14-17
12. Nilson I., Nes L., Holo H. A cell wall-degrading bacteriocin from *Enterococcus faecalis* IMG // Appl. Environ. Microbiol., 2003, v.69, N5, p.2975-2984

**ВЛИЯНИЕ САХАРОВ НА РОСТ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ РОДА
PEDICOCCUS, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА**

С.С.ГУСЕЙННЕДЖАТ, С.М.ШАФИЕВА, З.М.МАММАДОВ, Х.Г.ГАНБАРОВ

РЕЗЮМЕ

Установлено, что штаммы и виды бактерий рода *Pedicoccus*, по разному относятся к сахарам. Все виды и штаммы бактерий активно усваивали мальтозу, сахарозу и глюкозу. Однако, на мальтозе и сахарозе бактерии росли лучше, по сравнению с глюкозой. Фруктоза и лактоза усваивались хорошо, а ксилоза хуже. Рост бактерий на мальтозе и сахарозе был в 1,2-2,8 раза больше чем на глюкозе, в 2,3-6,7 раза больше чем на ксилозе. Максимальный рост на мальтозе показали *Pedicoccus cerevisia*, на сахарозе - *P. halophilus*, на глюкозе - *P. pentosaccus*, *P. acidilactici* и *P. cerevisiae*, на фруктозе - *P. acidilactici*, на ксилозе - *P. cerevisiae*.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, штаммы, сахара, бактерии рода *Pedicoccus*.

**IMPACT OF SUGAR TO THE GROWTH OF LACTICACID BACTERIA
GENUS *PEDICOCCUS*, ISOLATED FROM THE AZERBAIJANI TERRITORY**

S.S.HOSSEINEJAD, S.M.SHAFIYEVA, Z.M.MAMMADOV, Kh.G.GANBAROV

SUMMARY

It has been established that the impact of sugars to the growth of lacticacid bacteria genus *Pedicoccus* is different. All species and strains actively absorbed maltose, sucrose and glucose. However, the growth on maltose and sucrose was better than glucose. Fructose and lactose were absorbed better than xylose. The growth of bacteria on maltose and sucrose was 1,2-2,8 times more than on glucose, and 2,3-6.7 times more than on xylose. *Pedicoccus cerevisia* showed maximum growth on maltose, while *P. halophilus* grows better on sucrose.

Key words: lacticacid bacteria, strains, sugar, bacteria genus *Pedicoccus*

Redaksiyaya daxil oldu: 06.02.2018-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

UOT 637.16

**LACTOBACILLUS DELBRUECKII SPP.LACTIS A7 ŞTAMININ
ANTİMİKROB FƏALLIĞINA MÜHİTİN BƏZİ TƏRKİB
KOMPONENTLƏRİNİN TƏSİRİ**

**V.Ş.NƏZƏRLİ, N.F.ABDULLAYEVA, H.V.BAYRAMLI,
N.A.ABDULLAYEVA, S.Q.GÜLƏHMƏDOV, A.Ə.QULİYEV**

Bakı Dövlət Universiteti
sahib66@rambler.ru

L. delbrueckii spp.lactis A7 ştamının böyüməsinə və antimikrob fəallığına KH_2PO_4 və $CaCl_2$ duzları ləngidici, $MnSO_4 \cdot H_2O$ duzu isə stimullaşdırıcı təsir göstərmişdir. Mühitə tiamin və siankobalamin vitaminlərinin əlavə edilməsi ştamın böyüməsini və bakteriosin məhsuldarlığını aşağı salmış, K1 vitamini isə əksinə artırmışdır. Qliserinin 0,5 q/l qatılığı tədqiq olunan prosesləri stimula etmiş, daha yüksək qatılıqlarında isə bu proseslər repressiya olunmuşlar.

Açar sözlər: *Lactobacillus*, antimikrob fəallıq, mineral duzlar, vitaminlər, qliserin

Lactobacillus cinsinə aid olan süd turşusu bakteriyalarının (STB) insanlar tərəfindən müxtəlif məqsədlər üçün istifadəsinin çox qədim tarixi vardır. Fermentləşdirilmiş qida və yem məhsullarının istehsalında onlar maya kulturaları və probiotik kimi istifadə edilir. Bu məhsullarda həmin bakteriyaların fermentativ fəaliyyəti və mühitə ifraz etdiyi digər bioloji fəal maddələr həm qıvcırma prosesini, həm də yekun məhsulların qida, dad və spesifik qoxu keyfiyyətinin formalaşmasını təmin edirlər [7].

STB ştamlarının digər vacib xüsusiyyətlərindən biri də onların əlavə olunduqları qida məhsullarının bu və ya digər təhlükəli mikroblardan bioloji müdafiəsini təmin etməsi və beləliklə, həmin məhsulların təhlükəsiz saxlanma müddətinin xeyli uzadılmasını təmin edə bilməsidir [5]. STB-lərin bu xassəsi onların mühitdə süd turşusu, karbon qazı, hidrogen-peroksid, qısa zəncirli yağ turşuları və s. kimi bir sıra antimikrob xassəli metabolitlərin, xüsusən də ribosomlarda sintez olunan peptid təbiətli bakteriosinəbənzər maddələrin sintezi və sekresiyası ilə əlaqədardır [4-6]. Lakin bəzi STB ştamlarının genomunda virulent amillərin funksional gen klasterlərinin olması onların qida məhsullarına bilavasitə əlavə edilməsini mümkünsüz edir. Belə olan təqdirdə həmin ştamların, bakteriosinlərini mühitə əlavə etməklə orada olan zərərli mikrobların inkişafının qarşısını almaq mümkün olur. Lakin bir qayda olaraq, bakteriosinlər mühitə çox cüzi miqdarda sekresiya olunurlar və məhsulların biomühafəzəsi

üçün bu kifayət etmir [5-7].

Bakteriosinlərin biosintezi və sekresiyası induşibel proseslər olub, mühitin bir sıra biotik və abiotik amillərinə qarşı ştamspesifik həssaslıq nümayiş etdirirlər. Bu işə bakteriosinogenezin optimallaşdırılmasına imkan verir [9-13].

Lactobacillus delbrueckii spp.lactis A7 ana südündən izolə etdiyimiz bakteriosinogen ştam olub bir sıra qrammənfi və qrammüsbət bakteriyalara qarşı ciddi antimikrob fəallığa malikdir. İlkin təcrübələrlə bu ştamın maraqlı probiotik xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir. Ştam pH 3.5 olan turş mühitin təsirinə qarşı davamlı olmaqla yanaşı, 0,3% öd turşusu mühitində də bitmişdir. Onun hüceyrələri müxtəlif təsir dairəsinə malik antibiotiklərə qarşı həssaslıq nümayiş etdirmişlər [1-2, 8-9]. Bu ştamın bakteriosin sintezinə bəzi amillərin təsiri artıq tədqiq edilmiş və maraqlı nəticələr alınmışdır [8-9].

Bu məqaləmiz, həmin təcrübələrin davamı olaraq, *L. delbrueckii spp.lactis* A7 ştamının antimikrob fəallığına bəzi mineral duzların, vitaminlərin və qliserinin təsirinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Material və metodlar

Ştamın alınması, rekultivasiya və saxlanma şəraiti əvvəlki təcrübələrdə olduğu kimi həyata keçirilmişdir [1-2]. KH_2PO_4 (2 q/l), CaCl_2 (5 q/l) və $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (0,05 q/l) duzları göstərilən qatılıqlarda MRS (pH 6,5) mühitinə əlavə edilmişlər. Duzların qatılığı STB-lərin qidalı mühitləri üçün nəzərdə tutulan standartlara uyğun seçilmişdir (Atlas 2004). Ştamların kultivasiyası 12 s müddətində $+37^\circ\text{C}$ temperaturda həyata keçirilmişdir.

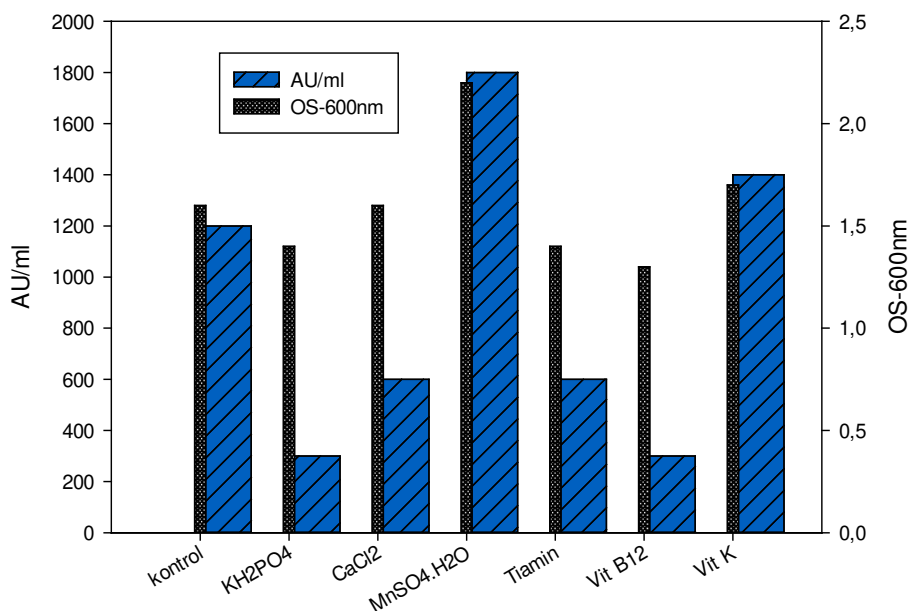
Ayrıca həyata keçirilən təcrübələrdə tiamin, B12 və K vitaminləri xüsusi filtrlərin köməyi ilə sterilizasiya edilərək 1,0 mq/ml son qatılıqda MRS mühitə əlavə edilmişlər. Həmçinin 0,5; 1; 3 və 5 q/l son qatılıqda MRS mühitə əlavə edilməklə qliserinin də təsiri tədqiq edilmişdir. Effektorlar əlavə edilməmiş MRS mühiti kontrol variant kimi istifadə edilmiş və kultivasiya 12 s müddətində $+37^\circ\text{C}$ temperaturda həyata keçirilmişdir. Bakteriosin aktivliyi (AU/ml) və ştamın böyüməsi (OS-600nm) əvvəl şərh edilmiş qaydada müəyyən olunmuşdur [8].

Nəticələr və onların müzakirəsi

L. delbrueckii spp.lactis A7 ştamının böyüməsinə və antimikrob fəallığına mineral duzların və vitaminlərin təsirinin öyrənilməsi zamanı aldığımız nəticələr şəkil 1-də öz əksini tapmışdır. Şəkildən göründüyü kimi, baza qidalı mühitinə KH_2PO_4 və CaCl_2 duzlarının əlavə edilməsi tədqiq edilən ştamın bakteriosin məhsuldarlığını ciddi şəkildə aşağı salmışdır. Birinci duzun 2 q/l qatılığı şəraitində inkişaf edən kulturanın optiki sıxlığı da kontrol varianta nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Lakin CaCl_2 (5 q/l) ştamın böyüməsini ləngitməsə də, bakteriosin sintezinə mənfi təsir etmişdir. Tədqiq olunan bu iki duzun təsirindən mühitdə bakteriosin titri, müvafiq olaraq, 75% və 50% itmişdir. Lakin $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ duzunun cüzi qatılığını (0,05 q/l) mühitə əlavə etdikdə bakteriosin titri 50% artmış və

kulturanın optiki sıxlığı kontrol variantla müqayisədə əhəmiyyətli dərədə yüksəlmişdir.

Məlumdur ki, Mn ümumilikdə STB üçün vacib boy amillərindən biri hesab edilir. Bu elementin ionları qlükozanın hidrolizini kataliz edən əsas fermentlərin tərkib komponenti olmaqla bakteriya hüceyrələrinin enerji təminatında əhəmiyyətli rola malikdirlər [14]. STB-lərdə oksidləşdirici stresin təsirindən bir sıra metabolik yolların normal fəaliyyəti pozulur, mutasiyalar baş verir və bu stres amili bakteriyalara bakterisid və ya bakteriostatik təsir göstərir. Mn ionları, həmçinin bakteriya hüceyrələrində oksidləşdirici stresin mənfi təsirini aradan qaldıran tənzimləyici fermentlərin (məs., superoksid-dismutaza) tərkib komponentidir [12]. Elə o səbəbdən də, Mn ionları vasitəsilə hüceyrənin oksidləşdirici stressdən müdafiə olunması bütövlükdə onun məhsuldarlığını artırır.



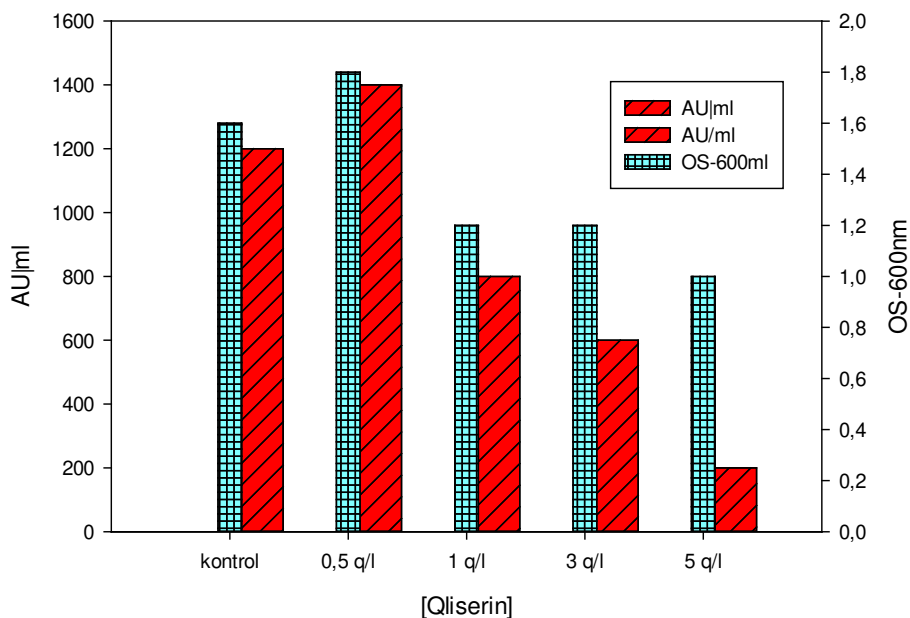
Şəkil 1. *L. delbrueckii spp. lactis* A7 ştamının böyüməsinə və antimikrob fəallığına mineral duzların və vitaminlərin təsiri

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən, *L. casei* ştamı MnSO₄.H₂O təsirindən karbohidratların qıçqırması ilə süd turşusu məhsuldarlığını artırmış və nəticədə ümumi fermentasiya müddəti qısalmışdır [11]. Bundan başqa, mühitə manqan-sulfatın əlavə edilməsi nəticəsində *P. acidilactici* NRRL B5627 ştamının pediosin sintezi əhəmiyyətli dərəcədə güclənmişdir [4].

Təcrübələrimizin bu seriyasında, həmçinin bəzi vitaminlərin *L. delbrueckii spp. lactis* A7 ştamının böyüməsinə və antimikrob fəallığına təsirini öyrənmişik. Alınan nəticələr şəkil 1-də öz əksini tapmışdır. Tiamin və siankobalaminin 1

mq/ml qatılıqda MRS mühitə əlavə edilməsi bakteriosin titrinin kontrol variantla müqayisədə, müvafiq olaraq, 50% və 75% itməsinə səbəb olmuşdur. Lakin K vitamini analoji qatılıqda kulturanın optiki sıxlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırmaqla yanaşı, həm də bakteriosin titrini 25% artırmışdır. Bəzi vitaminlərin təsirindən *L. plantarum* ST194-BZ ştamının məhsulu olan ST194BZ bakteriosininin və *L. plantarum* bacST202Ch ştamının bakteriosininin sintezi tormozlanmışdır. Lakin ST8-KF bakteriosininin sintezi tiamin və siankobalamin təsirindən, *L. pentosus* ST712BZ və *L. acidophilus* TS1 ştamlarının bakteriosin sintezi isə B1 vitamini təsirindən stimula edilmişdir [10-13].

Təcrübələrimizin növbəti seriyasında tədqiq edilən prosesə qliserinin müxtəlif qatılıqlarının təsiri öyrənilmiş və alınan nəticələr şəkil 2-də öz əksini tapmışdır. Göründüyü kimi, qliserinin 0,5 q/l qatılığında *L. delbrueckii spp.lactis* A7 ştamının böyüməsi və antimikrob fəallığı stimula edilmişdir. Effektorun bu qatılığında mühitdə kontrol variantla müqayisədə bakteriosin titri 12,5%, kulturanın optiki sıxlığı isə 0,2 ədəd artmışdır. Lakin qliserinin daha artıq qatılıqlarında əks tendensiya müşahidə edilmişdir. Belə ki, spirtin 1 q/l qatılığında bakteriosin titri kontrollarla müqayisədə 33%, 3 q/l-də 50%, 5q/l qatılıqda isə daha çox – 85% aşağı olmuşdur. Belə qatılıqlarda kulturanın böyüməsi də əhəmiyyətli dərəcədə ləngimişdir.



Şəkl.2. *L. delbrueckii spp.lactis* A7 ştamının böyüməsinə və antimikrob fəallığına qliserinin təsiri

Qeyd etmək lazımdır ki, plantarisin ST31, *E. faecium* ST311LD [12] və ST341LD [11] ştamlarının bakteriosinləri, *L. pentosus* növünün ST462BZ və

ST461BZ bakteriosinləri [10] qliserinin müvafiq qatılıqlarının təsirindən represiyaya məruz qalmışlar. Görünür, qliserin üzvi karbon mənbəyi kimi STB hüceyrələri tərəfindən istifadəyə yararlı deyil. Qliserinin tormozlayıcı təsiri, həmçinin mühitdə osmotik stresin yaranması ilə də əlaqədar ola bilər. Belə ki, mühitdə qliserinin qatılığının artması su fəallığının azalmasına gətirib çıxarır [13].

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, *L. delbrueckii spp.lactis* A7 ştamının böyüməsinə və antimikrob fəallığına KH_2PO_4 və CaCl_2 duzları ləngidici, $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ duzu isə stimullaşdırıcı təsir göstərmişdir. Mühitə tiamin və siankobalamin vitaminlərinin əlavə edilməsi ştamın böyüməsini və bakteriosin məhsuldarlığını aşağı salmış, K1 vitamini isə əksinə artırmışdır. Qliserinin 0,5 q/l qatılığı tədqiq olunan prosesləri stimula etsə də, daha yüksək qatılıqları onları repressiya etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Güləhmədov S.Q., Abdullayeva N.A., Mustafayeva R.S., və b. Müxtəlif ana südü nümunələrindən izolə edilmiş süd turşusu bakteriyalarının növ tərkibi // Bakı Universitetinin xəbərləri, 2016. N 1, s. 54-60
2. Güləhmədov S.Q., Nəzərli V.Ş., Vəliyeva G.A. Ana südü nümunələrindən izolə edilmiş süd turşusu bakteriyalarının antimikrob fəallığı.// Bakı Universitetinin xəbərləri, 2017, N1, s. 52-56
3. Aasen I., Moretro T., Katla T., et al. Influence of Complex Nutrients, Temperature and pH on Bacteriocin Production by *Lactobacillus sakei* CCUG 42687 / Appl. Microbiol. Biotechnol., 2000, v.53, pp.159–166
4. Abo-Amer A.E. Molecular Characterization of Antimicrobial Compound Produced by *Lactobacillus acidophilus* AA11 / Acta Microbiol Immunol Hung, 2007, v. 54, pp.107–119
5. Anastasiadou S., Papagianni M., Ambrosiadis I., Koidis P. Rapid Quantifiable Assessment of Nutritional Parameters influencing Pediocin Production by *Pediococcus acidilactici* NRRL B5627 // Bioresour Technol., 2008, v.99, p.6646–6650
6. Barada N. *Bifidobacterium* from Fermented Milks: Survival during Gastric Transit / J. Dairy Sci., 1991, v.74, pp.409-413
7. Benkerroum, N., Ghoati Y., Ghalfi H. Screening for Bacteriocin-producing Lactic Acid Bacteria from Various Moroccan Food Products and Partial Characterization of Putative Bacteriocins / Biotechnol, 2007, v.6, pp.481-488
8. Gulahmdov S.G., Abdullaeva N. A., Nazarli V.Sh., Kuliev A.A. Some Probiotic Properties of *Lactobacillus delbrueckii* spp. *lactis* A7 isolated from Breast Milk. / Advances in Biology & Earth Sciences. 2017, v. 2, No.2. pp. 186-191
9. Gulahmadov S.G., Nazarli V.SH., Kuliev A.A. Effect of Organic Carbon and Nitrogen Sources on the Bacteriocin Production by *Lactobacillus delbrueckii* spp. *Lactis* Strain A7. // Journal of Low Dimensional Dystems, v.1, No1, 2017 (çapda)
10. Thakur R., Utpal R. Antibacterial Activity of *Leuconostoc lactis* isolated from Raw Cattle Milk and its Preliminary Optimization for the Bacteriocin Production // Res. J. Microbiol., 2009, v.4, v.122-131
11. Todorov S., Gotcheva B., Dousset X., et al. Influence of Growth medium on Bacteriocin Production in *Lactobacillus plantarum* ST31 // Biotechnol Eq., 2000, v. 14, p.50–55
12. Todorov S., Dicks L. Effect of Medium Components on Bacteriocin Production by *Lactobacillus plantarum* Strains ST23LD and ST341LD, isolated from Spoiled Olive Brine // Microbiol. Res., 2006, v.161, p.102-108
13. Wee Y., Kimm J., Ryu H. Biotechnological Production of Lactic Acid and its Recent Applications // Food Technol. Biotechnol., 2006, v.44, p.163–172

**ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ СОСТАВНЫХ КОМПОНЕНТОВ СРЕДЫ
НА АНТИМИКРОБНУЮ АКТИВНОСТЬ ШТАММА
*LACTOBACILLUS DELBRUECKII SPP.LACTIS A7***

**В.Ш.НАЗАРЛИ, Н.А.АБДУЛЛАЕВА, Х.В.БАЙРАМЛИ,
Н.Ф.АБДУЛЛАЕВА, С.Г.ГЮЛЬАХМЕДОВ, А.А.КУЛИЕВ**

РЕЗЮМЕ

KH_2PO_4 и CaCl_2 ингибировали, а $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ стимулировал рост и антимикробную активность штамма *L. delbrueckii spp.lactis A7*. Добавление в среду тиамин и цианкобаламина редуцировал рост и бактериоциновую продуктивность исследуемого штамма. Витамин K1, наоборот, усилил эти показатели. Присутствием в среде инкубации 0,5 г/л глицерина данные процессы были более продуктивными. Более высокие концентрации этого трехатомного спирта их репрессировали.

Ключевые слова: *Lactobacillus*, антимикробная активность, минеральные соли, витамины, глицерин

**EFFECT OF SOME MEDIUM COMPOSITE COMPONENTS ON THE
ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF *LACTOBACILLUS DELBRUECKII SPP.LACTIS A7***

**V.Sh.NAZARLI, N.F.ABDULLAYEVA, H.V.BAYRAMLI,
N.A.ABDULLAYEVA, S.G.GULAHMADOV, A.A.GULIYEV**

SUMMARY

KH_2PO_4 and CaCl_2 were inhibited, and $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ stimulated the growth and antimicrobial activity of the strain *L. delbrueckii spp.lactis A7*. The addition of thiamine and cyanocobalamin to the medium reduced the growth and bacteriocin productivity of the studied strain. However, vitamin K1, on the contrary, strengthened these indicators. With the presence in the incubation medium of 0.5 g / l glycerol, these processes were more productive, however, they were repressed by higher concentrations of this triatomic alcohol.

Key words: *Lactobacillus*, antimicrobial activity, mineral salts, vitamins, glycerol

Redaksiyaya daxil oldu: 10.01.2018-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

UOT 598.2/9

**VİLƏŞ ÇAYININ DELTASINDA QUŞLARIN OTURAQ
POPULYASIYALARININ TROFIK ƏLAQƏLƏRİNİN QIŞ DÖVRÜ**

Ə.N.TAGIYEV
Bakı Dövlət Universiteti
tagiyev_eko@rambler.ru

2005 – 2017-ci illərdə Viləş çayının deltasında quşların oturaq populyasiyasının trofik əlaqələrinin qış dövrü öyrənilib. 12 dəstə, 28 fəsilə, 44 cins, 61 növə aid oturaq quş populyasiyaları qeydə alınıb. Bu quşlardan ~49%-i heyvan, ~43%-i bitki və heyvan, ~8%-i isə əsasən bitki mənşəli yemlərlə yemlənir. Quşların yem rasionuna 38 növdə su onurğasızları, 40 növdə quru onurğasızları, 17 növdə balıqlar, 5 növdə amfibilər, 9 növdə reptililər, 10 növdə quşlar, 10 növdə məməlilər, 34 növdə bitki toxumları, 21 növdə bitkinin vegetativ hissələri, 10 növdə bitki meyvələri daxildir.

Açar sözlər: trofik, qışlayan, oturaq, mənşə, biomüxtəliflik

Heyvanların həyatında yem resurslarının əhəmiyyətini bilmədən onların həyatını xarakterizə etmək mümkün deyil. Ekosistemlərdə maddələrin dövrünü, enerji və informasiya axını növlərarası qarşılıqlı əlaqələrin mürəkkəb şəbəkəsində mümkündür. Növlərarası yem xarakterinin gücü və keyfiyyəti biosenozların inteqrasiyasının və tamlığının uyğun səviyyəsini təmin edir.

Azərbaycanda 2000-ci ildə Biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsinə dair Milli Strategiya və Fəaliyyət planı, 2010-cu ildə Bioloji Müxtəlifliyin Qorunmasına dair “Qəbələ bəyannaməsi” imzalanıb. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin “Bioloji müxtəlifliyin və onun genetik fondunun qorunması haqqında” 21 dekabr 2002-ci il tarixli fərmanı imzalanıb (1, 2).

Viləş çayının deltası və ona yaxın quru ərazilər Azərbaycanda qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının növdaxili və növlərarası, birbaşa və dolay yolla trofik əlaqələrinin öyrənilməsi üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edən ərazidir. Bu ərazilərdə qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının növ tərkibi və trofik əlaqələri, demək olar ki, öyrənilməyib. Halbuki, əraziyə təbii (suyun enməsi və qalxması və s.), antropik və antropogen faktorlar heç vaxt təsirsiz qalmayıb. Trofik əlaqələr quşların məskunlaşmasında və miqrasiyasında mühüm faktordur (12,13). Qışlama dövründə oturaq quşların növ tərkibi və trofik əlaqələri yem ehtiyatının kəmiyyət və keyfiyyətindən çox asılıdır (3). Çünki, yem ehtiyatı (resursu) qışlama dövründə havanın temperaturundan asılı olaraq sutka ərzində belə kəskin dəyişə bilər. Ona görə quşların trofik əlaqə-

rinin qışlama dövründə öyrənilməsi bir neçə il ərzində aparılıb. Trofik əlaqələrdə eyni növlərin populyasiyalarının müxtəlif biotoplarda trofik əlaqələri nəzərə alınıb (9).

Material və metodlar

Tədqiqatlar 2005 – 2017-ci illərdə piyada, atla, avtomobillə, mühərrikli və mühərriksiz qayıqlardan istifadə etməklə aparılıb. Əsas məqsəd qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının növ tərkibini və trofik əlaqələrini öyrənmək olub. Tədqiqatlar hər il dekabr, yanvar, fevral aylarında, əsasən saat 9⁰⁰ – 17⁰⁰-da, bəzən gecə saatlarında aparılıb. Durbindən və Karl Zeys teleskopundan istifadə olunub. Quşların trofik əlaqələri onların yemləndiyi, dincəldiyi, gecələdiyi yerlərin ətrafında yem qalıqlarının və ekskrementlərinin analizinə, qusuntularına, birbaşa vizual müşahidələrə, ədəbiyyat məlumatlarına və s. əsasən öyrənilib. Bu üsulların ayrı-ayrı qrup quşlar üçün əhəmiyyətinin müxtəlifliyi, yem qalıqlarının rənginin, iyinin az və ya çox deformasiya olunması nəzərə alınıb. Trofik əlaqələrə qiymət verilməsi Q.T.Mustafayevin və N.A.Sadiqovanın quşların yem şkalasına əsasən aparılıb (5,6). Bayquşların, qağayıların və s. quşların yem xarakterinin öyrənilməsi üçün onların qusuntuları uğurlu olub. Qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının eyni növə aid ayrı-ayrı fərdləri müxtəlif biotoplardan yem götürə bilər ki, bu da həyat effektini yüksəltməyə yönəlmiş uyğunlaşma olub, dönmə xarakterlidir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Qışlama dövründə oturaq quşların növ tərkibi və trofik əlaqələri təkcə yemin növ müxtəlifliyindən deyil, həm də yemin zənginliyi (vahid əraziyə düşən miqdarına), stabilliyi, illər, günlər və biotoplar üzrə dəyişməsi, tapılıb götürülməsi mümkünlüyü ilə sıx əlaqəlidir. Bəzən yem bol olmasına baxmayaraq bir sıra neqativ təbii faktorlar (suyun buz bağlanması, sərt şaxtalar, güclü külək, leysan yağış, duman və s.) sutka ərzində quşun yemlənməsi xarakterini dəyişir. Yem ehtiyatlarının bol olması quşun populyasiyasının sıxlığına təsir etməklə yem xarakterinə də təsir edir. Bu ərazidə quşların əsas yemi heyvani, bitki və qarışıq mənşəli yemlər təşkil edir (diaqram 2).

Viləş çayının deltası və ona yaxın quru ərazilərdə qışlama dövründə oturaq 61 növ quş populyasiyalarının Azərbaycan üzrə qeydə alınan 367 növ quş növləri (4) ilə müqayisədə dəstə səviyyəsindən növ səviyyəsinə getdikcə say azalır (~66.6 % -16.6%) (diaqram 1) (7).

Yem xarakterinə görə oturaq quşların populyasiyalarında bitki və heyvan mənşəli yemlərlə yemlənmələr üstünlük təşkil edir (49%). Heyvan mənşəli yemlərlə yemlənmələr 43%, bitki mənşəli yemlərlə yemlənmələr 8%-dir (diaqram 2).

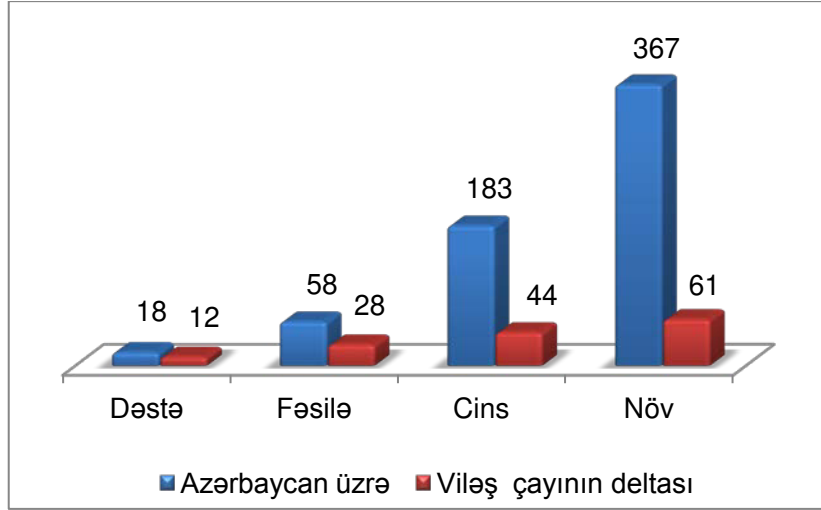


Diagram 1

Azərbaycanın ornitofaunası ilə Viləş çayı və ona yaxın quru ərazilərdə qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının taksonomik müqayisəsi

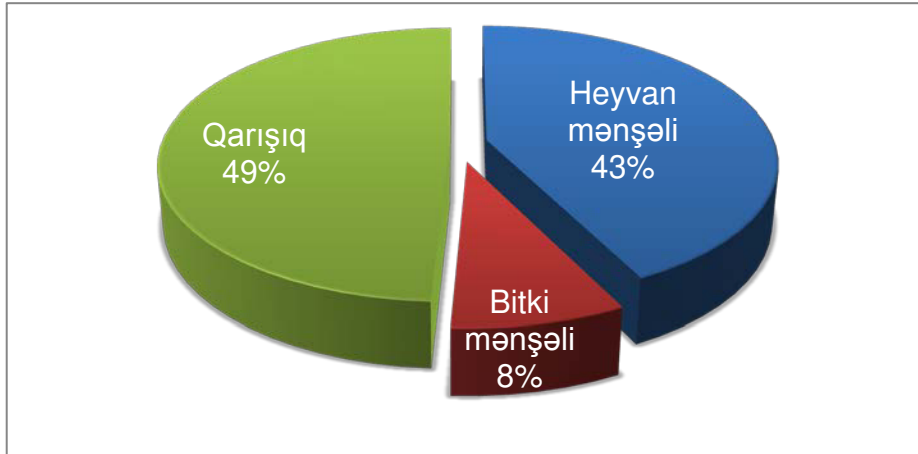


Diagram 2

Qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının yem xarakteri

Viləş çayının deltası və ona yaxın quru ərazilərdə qışlama dövründə oturaq 61 növ quş populyasiyalarının Azərbaycan üzrə qeydə alınan 367 növ quş növləri (4) ilə müqayisədə dəstə səviyyəsindən növ səviyyəsinə getdikcə say azalır (~66.6 % -16.6%) (diagram 1) (7).

Yem xarakterinə görə oturaq quşların populyasiyalarında bitki və heyvan mənşəli yemlərlə yemlənənlər üstünlük təşkil edir (49%). Heyvan mənşəli yemlərlə yemlənənlər 43%, bitki mənşəli yemlərlə yemlənənlər 8%-dir (diagram 2).

Viləş çayının deltası və ona yaxın quru ərazilərdə qışlama dövründə *Podiceps ruficollis*, *P.nigricollis*, *P.cristatus* fərdlərinin yeminin ~75%-i su bitkiləri, ~25%-dən çox hissəsini isə su onurgasızları təşkil edir. *Palocrocorax*

carbo, *Ph.pygmaeus* su onurgasızları və balıqlarla (~100%) yemlənilir. *Botarus stellaris*, *Egretta alba*, *E. garzetta*, *Ardea cinerea* su və quru onurgasızları, balıqlar, quru onurgasızlarının müxtəlif nümayəndələri ilə yemlənilir (~100%). *Tadorna ferruginea*, *T.tadorna* ~75% bitki mənşəli, ~25% heyvan mənşəli yemlərlə yemlənilir. *Anas platyrhynchos*, *A.strepera*, *Netta rufina* ~75% su bitkiləri, ~25% su onurgasızları ilə qarışıq qidalanırlar. *Circus aeruginosus*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Haliaeetus albicilla*, *Falco tinnunculus* *Rallus aquaticus* ~100% heyvan mənşəli yemlərlə yemlənilir. *Gallinula chloropus* ~75% bitki, ~25% heyvan mənşəli yemlərlə, *Francolinus francolinus*, *Porphyrio porphyrio*, *Fulica atra* ~100% bitki ilə, *Vanellus vanellus*, *Recurvirosta avocetta*, *Tringa ochropus* ~100% heyvani yemlərlə, *Tringa ochropusun* yemində ~75% bitki mənşəli yemlər, ~25% su və quru onurgasızları, *Tringa totanus-un* yem rasionuna ~75% bitki, ~25% su və quru onurgasızları daxildir. *Larus ichtyaetus*, *L.ridibundus*, *L.genei* heyvan mənşəli yemlərlə (~100%), *Pterocles orientalis*, *Columba livia* ~100% bitki mənşəli yemlərlə yemlənilir. *Asio flammeus*, *Atene noctua*, *Alcedo attis* ~100% heyvani yemlərlə, *Galerida cristata*, *Calandrella cinerea*, *Melanocorypha calandra* ~75% bitki, ~25% heyvan mənşəli yemlərlə, *Motacilla flava*, *M.alba* ~100% heyvani yemlərlə yemlənilir. *Sturnus vulgaris*, *Garrulus glandarius* ~75% bitki, ~25% heyvani yemlərlə yemlənilir. *Pica pica*, *Corvus cornix* ~25% bitki, ~75% heyvan mənşəli yemlərlə, *Turdus merula*, *Corvus frugilegus*, *Cettia cetti*, *Panurus biarmicus-un* ~75% bitki, ~25% heyvani yemlərə üstünlük verir. *Remiz pendulinus*, *R.macronyx* ~100% su və quru onurgasızları, *Parus major*, *Sitta europea*, *S.neumayer*, *Passer domesticus*, *P.hispaniolensis*, *P.montanus*, *Carduelis carduelis*, *Emberiza calandra*, *E.schoniculus* ~75% bitki mənşəli yemlərlə, ~25% heyvani yemlərlə yemlənilir (8,9).

Cədvəl

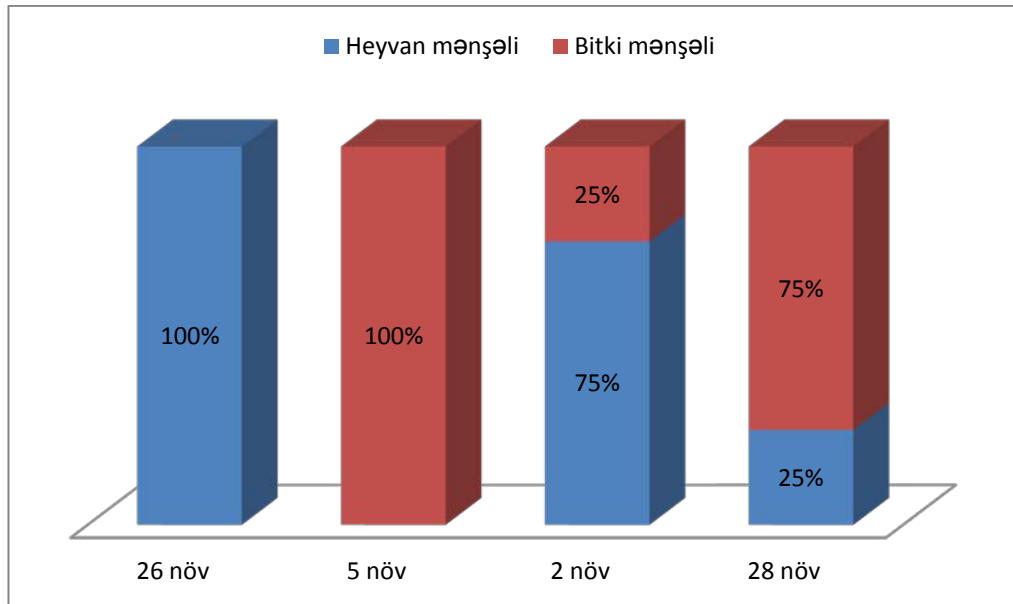
Viləş çayının deltası və ona yaxın quru ərazilərə qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının növ tərkibi və yem xarakteri

	Növlər	Bitki mənşəli yemlər			Heyvan mənşəli yemlər						Yem (~%)		
		t	m	v	S. onğ	Q. onğ	B	A	R	Q	M	B-m	H-m
1	<i>Podiceps ruficollis</i>	+			+		+					75	25
2	<i>Podiceps nigricollis</i>	+			+		+					75	25
3	<i>Podiceps cristatus</i>	+	+	+	+		+					75	25
4	<i>Phalacrocorax carbo</i>				+		+					-	100
5	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>				+		+					-	100
6	<i>Botarus stellaris</i>				+		+	+	+		+	-	100
7	<i>Egretta alba</i>				+	+	+	+	+	+	+	-	100
8	<i>Egretta garzetta</i>				+	+	+	+				-	100
9	<i>Ardea cinerea</i>				+	+	+	+				-	100
10	<i>Tadorna ferruginea</i>	+	+	+	+	+						75	25

11	<i>Tadorna tadorna</i>	+	+	+	+	+							75	25
12	<i>Anas platyrhynchos</i>	+	+	+	+								75	25
13	<i>Anas strepera</i>	+	+	+	+								75	25
14	<i>Netta rufina</i>	+		+									75	25
15	<i>Circus aeruginosus</i>					+	+	+	+	+	+	-	100	
16	<i>Accipiter nisus</i>								+	+	+	-	100	
17	<i>Buteo buteo</i>									+	+	-	100	
18	<i>Haliaetus albicilla</i>						+			+	+	-	100	
19	<i>Falco tinnunculus</i>					+			+	+	+	-	100	
20	<i>Fraucolinus fraucolinus</i>	+		+		+							100	-
21	<i>Rallus aquatuu</i>				+	+							-	100
22	<i>Gallinula chloropus</i>	+	+		+	+							75	25
23	<i>Porphyrio porphyrio</i>	+	+										100	-
24	<i>Fulica atra</i>	+	+		+								100	-
25	<i>Vanellus vanellus</i>				+	+							-	100
26	<i>Recurvirosta avocetta</i>				+								-	100
27	<i>Tringa ochropus</i>				+	+							-	100
28	<i>Tringa totanus</i>	+			+	+							75	25
29	<i>Larus ichtyaetus</i>				+	+	+		+	+			-	100
30	<i>Larus ridibundus</i>				+		+						-	100
31	<i>Larus genei</i>				+	+	+						-	100
32	<i>Larus argentatus</i>				+	+	+		+	+			-	100
33	<i>Pterocles orientalis</i>	+											100	-
34	<i>Columba livia</i>	+											100	-
35	<i>Asio flammeus</i>										+	-	100	
36	<i>Athene noctua</i>									+	+	-	100	
37	<i>Alcedo atthis</i>				+		+						-	100
38	<i>Galerida cristata</i>	+			+	+							75	25
39	<i>Calandrella cinerea</i>	+			+	+							75	25
40	<i>Melanocorypha calandra</i>	+				+							75	25
41	<i>Motosilla flava</i>				+	+							-	100
42	<i>Motasilla alba</i>				+	+							-	100
43	<i>Sturnus vulgaris</i>	+		+	+	+							75	25
44	<i>Garrulus glandarius</i>	+	+	+		+			+	+	+		75	25
45	<i>Pica pica</i>	+		+	+	+							25	75
46	<i>Corvus frugilegus</i>	+	+	+	+	+							75	25
47	<i>Corvus cornix</i>	+		+	+	+							25	75
48	<i>Cettia cetti</i>					+	+						75	25
49	<i>Turdus merula</i>	+		+	+	+							75	25
50	<i>Panurus biarmicus</i>	+			+	+							75	25
51	<i>Remiz pendulinus</i>				+	+							-	100
52	<i>Remiz macronyx</i>				+	+							-	100
53	<i>Parus major</i>	+		+		+							75	25

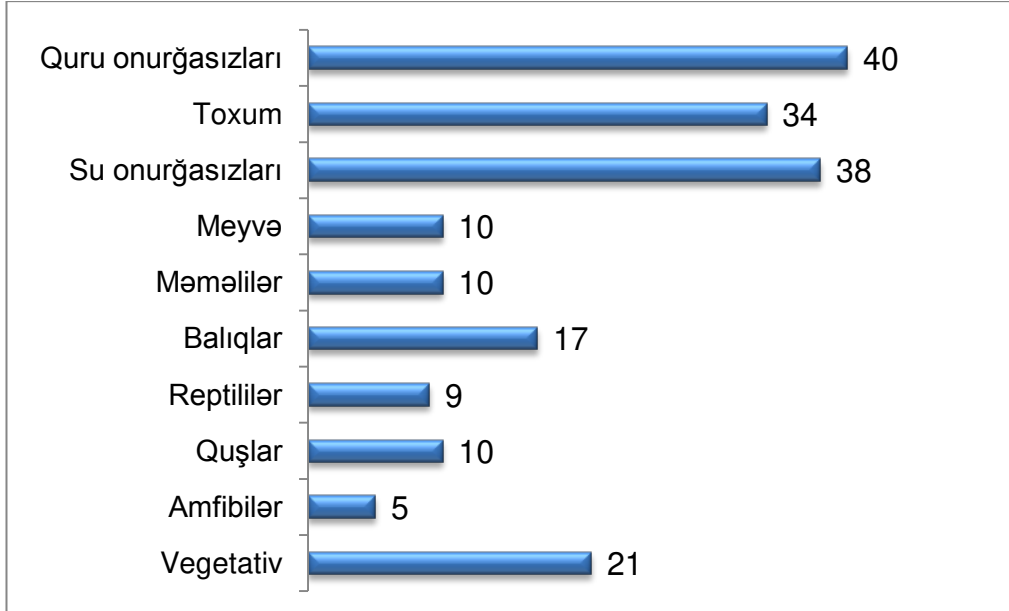
54	<i>Sitta europea</i>	+		+		+						75	25
55	<i>Sitta neumayer</i>	+			+	+						75	25
56	<i>Passer domesticus</i>	+		+		+						75	25
57	<i>Passer hispaniolensis</i>	+		+		+						75	25
58	<i>Passer montanus</i>	+		+		+						75	25
59	<i>Carduelis carduelis</i>	+		+		+						75	25
60	<i>Emberiza calandra</i>	+		+		+						75	25
61	<i>Emberiza schoeniclus</i>	+		+		+						75	25

Qeyd: t-toxum, m-meyvə, v-vegetativ hissə, S_{ong.}-su onurğasızları, Q_{ong.}- quru onurğasızları, B-balıqlar, A-amfibilər, R-reptililər, Q-quşlar, M-məməlilər



Diaqram 3
Qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının yem rasionunda bitki və heyvan mənşəli yemlərin faizlə miqdarı (~%)

Viləş çayının deltası və ona yaxın quru ərazilərdə əsasən bitki mənşəli yemlərlə yemlənən (~100%) quşlar 5 növdür (*Francois francolius*, *Porphyrio porphyrio*, *Fulica atra*, *Pterocles orientalis*, *Columbia livia*), heyvani mənşəli yemlərlə yemlənənlər (~100%) (*Phalacrocorax carbo*, *Phalacrocorax pygmaeus*, *Botarus stellaris*, *Egretta alba*, *Egretta garzetta*, *Ardea cinerea*, *Circus aeruginosus*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Haliaeetus albicilla*, *Falco tinnunculus*, *Rallus aquatus*, *Vanellus vanellus*, *Recurvirosta avocetta*, *Tringa ochropus*, *Larus ichtyaetus*, *Larus ridibundus*, *Larus genei*, *Larus argentatus*, *Asio flammeus*, *Athene noctua*, *Alcedo atthis*, *Motacilla flava*, *Motacilla alba*, *Remiz pendulinus*, *Remiz macronyx*) 26 növdür (diaqram 3).



Diaqram 4

Qışlama dövründə oturaq quş populyasiyalarının növlər üzrə yem rasionunun tərkibi

Bitki və heyvan mənşəli yemlərlə qarışıq yemləmənlər (*Podiceps ruficollis*, *P.nigricollis*, *P.cristatus*, *Tadorna ferruginea*, *T.tadorna*, *Anas platyrhynchos*, *A.strepera*, *Netta rufina*, *Gallinula chloropus*, *Tringa totanus*, *Galerida cristata*, *Calandrella cinerea*, *Melanocorypha calandra*, *Francolinus francolinus*, *Sturnus vulgaris*, *Garullus glandarius*, *Pica pica*, *Corvus frugilegus*, *C.cornix*, *Cettia cetti*, *Turdus merula*, *Panurus biarmicus*, *Parus major*, *Sitta europea*, *Sitta neumayer*, *Passer domesticus*, *Passer hispaniolensis*, *Passer montanus*, *Carduelis carduelis*, *Emberiza calandra*, *Emberiza schoeniclus*) 31 növdür. Bu növlərdə bitki və heyvan mənşəli yemlərin miqdarı havanın temperaturundan və yemin götürülməsi imkanından asılı olaraq dəyişə bilər (11).

Viləş çayının deltası və ona yaxın quru ərazilərdə qışlamaya gələn quş populyasiyalarının yem rasionuna – 38 növdə su onurğasızları, 40 növdə quru onurğasızları, 17 növdə balıqlar, 5 növdə amfibilər, 9 növdə reptililər, 10 növdə quşlar, 10 növdə məməlilər, 34 növdə bitki toxumları, 21 növdə bitkinin vegetativ hissələri, 10 növdə meyvələri daxildir (diaqram 4). Su və quru onurğasızlarının çox olması bu biosenozda növlərin keyfiyyətinin və kəmiyyətinin zənginliyi və nisbətən asan yem obyektinə çevrilməsi ilə əlaqədardır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının ətraf mühitinə dair qanunlar toplusu/ H.S. Bağırovun redaktəsi ilə. Bakı: El – Alliance, 2002, I c., 404 s.
2. Azərbaycan Respublikasının ətraf mühitinə dair qanunlar toplusu / H.S. Bağırovun redaktəsi ilə. Bakı: El-Alliance, 2002, II c., 424 s.
3. Mustafayev Q.T. Quru sahədə onurğalı heyvanların kompleks ekoloji təhlil parametrləri. Azərbaycan Zooloqları cəmiyyətinin 1-ci qurultayının materialları. Bakı: Elm, 2003, s.466-470.
4. Mustafayev Q.T., Sadiqova N.A. Azərbaycanın quşları. Bakı: Çəşioğlu, 2005, 419 s.
5. Mustafayev Q.T., Sadiqova N.A. Təbiətdə quşların yemlənmə qaydasına görə yaranan ekoloji qrupları // “XXI əsrdə biologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Resp. Elmi konf.mat-ı. Bakı: BDU, 2010, s. 126 – 132.
6. Mustafayev Q.T., Sadiqova N.A. və b. Onurğalı heyvanların ekologiyası (ali məktəblər üçün dərslik) Bakı, 2011, 344 s.
7. Tağıyev Ə.N. Xəzərin cənub-qərb sahilində qışlayan quşların taksonomik spektri və qorunması. Zoologiya İnstitutunun əsərləri, 2014, c. 32, № 2, s. 122-128
8. Tağıyev Ə.N. Xəzərin cənub-qərb sahilinə və ona yaxın quru ərazilərə qışlamağa gələn quş populyasiyalarının yem xarakteri. Bakı Universitetinin xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, 2016, № 1, s. 78-84
9. Tağıyev Ə.N. Cənubi Xəzərin qərb sahilində qışlayan quşların biotoplardan istifadə formaları. Bakı Universitetinin xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, 2016, № 1, s. 57-62
10. Тагиев А.Н. Трофические связи и динамика численности рыбоядных птиц в Кызыл-агачском заливе Каспийского моря. Министерство образования и науки РФ ГОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет» Биолого-Химический факультет. Материалы докладов Международной научно-практической конференции. Современные проблемы биологии и экологии 10-12 марта 2011 г. Посвящается 70-летию со дня рождения д.б.н., профессора, заслуженного деятеля науки РФ Шейха Ибрагимовича Исмаилова. Махачкала, 2011, с. 206-208
11. Sadigova N.A., Mustafayev G.T., Tagiyev A.N. Dynamics of the Population Distribution of Birds on the Western Coast of the Azerbaijan Sector of the Caspian Sea. Association of the Universities of the pre-Caspian Countries. The Caspian Sea, Natural Resources International Journal. Published by: Baku State University No.4, Baku, 2010, p. 30-39
12. Lee J.J., Tietjen J.H., Mastropaolo C., Rubin H. Food Quality and the Heterogeneous Spatial Distribution of Meifauna // Helgoland. Wiss. Meeresuntersuch, 1977, v. 30, No. 1-4, p. 272-282.
13. Carney R.S. 1989. Examining Relationships between Organic Carbon Flux and Deer-Sea Deposit Feeding // Ecol. Mar. Deposit Feeders/ New. York etc., p. 24-58.

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ПОПУЛЯЦИИ ПТИЦ В ПЕРИОД ИХ ЗИМОВКИ В ДЕЛЬТЕ р. ВИЛЕШ

А.Н.ТАГИЕВ

РЕЗЮМЕ

В 2005-2017 гг. в дельте реки Вилешчай и сопредельных территориях были изучены видовой состав и трофические связи популяций птиц в период их зимовки. Были отмечены популяции птиц, принадлежавшие к 12 отрядам, 28 семействам, 44 родам и 61 виду. Из этих птиц 42,6% питаются животными, 50,8% животными и растительными, а 6,5% растительными кормами. В пищевой рацион 38 видов птиц входят водные беспозвоночные, 32 видов - наземные беспозвоночные, 17 видов - рыбы, 5 видов

- земноводные, 9 видов - пресмыкающиеся, 10 видов - птицы, 10 видов – млекопитающие, 34 видов семена растений, 18 видов - вегетативные части растений и 10 видов - плоды растений.

Ключевые слова: трофические, зимующие, оседлые, происхождение, биоразнообразие

TROPHIC RELATIONSHIP OF THE POPULATIONS OF BIRDS DURING THEIR WINTERING PERIOD IN VILESH RIVER DELTA

A.N.TAGHIYEV

SUMMARY

The species composition and trophic relationship of wintering bird populations were investigated in Vilesh river delta and adjacent terrestrial areas in 2005-2017. There were recorded bird populations belonging to 12 orders, 28 families, 44 genus and 61 species. Among these birds, 42,6% feed on animal food, 50,8% on both animal and floral, 6,5% on floral food. The diet of 38 bird species consists of water invertebrates, 32 species - terrestrial invertebrates, 17 species - fish, 5 species - amphibians, 9 species reptiles, 10 species birds, 10 species – mammals, 34 species - plant seeds, 18 species - vegetative parts of plants and 10 species - fruits.

Key words: trophic, wintering, sedentary, origin, biodiversity

Redaksiyaya daxil oldu: 18.01.2018-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

UOT 581.9

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YAYILAN
VALERIANELLA MİLL. - VALERIANOTU CİNSİNƏ DAXİL OLAN
NÖVLƏRİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*T.H.TALİBOV, **Ü.M.MAHMUDOVA, *** E.M.QURBANOV

*, **AMEA Naxçıvan Bölməsi, *** Bakı Dövlət Universiteti

t_talibov@mail.ru; elshad_g@rambler.ru

Naxçıvan Muxtar Respublikasında rast gəlinən Caprifoliaceae (Doqquzdonkimilər) fəsiləsinin növlərinin sistematikas, bioekologiyası və yayılması haqqında məlumat verilir. Elmi-tədqiqat işlərinin nəticəsində məlum olmuşdur ki, regionda bu fəsilənin 13 cinsə aid 17 növü yayılmışdır. Məqalədə həmin növlərin botaniki təsviri, Naxçıvan MR ərazisindəki yayılma arealları və növlərin əmələgəlmə mərkəzləri öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: *Caprifoliaceae, Valerianoideae, Valerianella*, bioloji xüsusiyyətlər, sistematika, flora, yayılma zonası, nadir növlər

Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının önəmli fəsilələrdən biri də *Dipsacales* Juss. ex Bercht. & J.Presl - Fırçaotular sırasının *Caprifoliaceae* Juss., 1789 nom. cons. - Doqquzdonkimilər fəsiləsidir. Bu fəsilənin *Valerianaceae* Batsch - Pişikotukimilər yarımfəsiləsinin 3 cinsinə aid 17 növünün ərazidə yayıldığı aydınlaşdırılmışdır [1, 255-263; 2, 303-304; 3, 160; 4; 5, 254-256; 6, 118-128; 9, 64-86; 10, 952-954; 11; 12; 13; 14]. Muxtar respublika ərazisində Pişikotukimilər yarımfəsiləsinin *Centranthus* Neck. ex Lam. & DC. – *Kentranthus* cinsinə bir növ, *Valeriana* L. - Pişikotu cinsinə 5 növ, *Valerianella* Hill - *Valerianotu* cinsinə isə ən çox aşağıdakı 11 növ daxildir:

Superordo: *Dipsacanae*

Ordo: *Dipsacales* Juss. ex Bercht. & J.Presl - Fırçaotular

Familia: *Caprifoliaceae* Juss., 1789 nom.cons.– Doqquzdonkimilər

Subfamilia: *Valerianoideae* Raf. (1820) – Pişikotular

Genus: *Valerianella* Mill. - *Valerianotu*

Sect.1. *Psilocaelae* DC.

1. *V. uncinata* (Bieb.) Duf., 1811 - Qarmaqlı *valerianotu*

2. *V. oxyrrhyncha* Fisch. & C.A.Mey., 1837 (*V. diodon* Boiss.) - İtiburun v.

Sect.2. *Sclerocarpeae* Boiss.

3. *V. sclerocarpa* Fisch. & C.A.Mey., 1835 - Sərtmeyvə v.

4. *V. cymbocarpa* C.A.Mey., 1831 - Piləktum v.

5. *V. plagiostephana* Fisch. & C.A. Mey., 1835 - Çəptağ v.

6. *V. szovitsiana* Fisch. & C.A. Mey., 1836 - Soviç v.

Sect.3. Siphonocaelae Soy.-Willem.

7. *V. dentata* (L.) Pollich, 1776 - Dişli v.

Sect.4. Platycaelae DC.

8. *V. amblyotis* Fisch. & C.A.Mey. ex Hohen., 1838 - Küt v.

Sect.5. Coronatae Boiss.

9. *V. coronata* (L.) DC., 1805 - Taclı v.

10. *V. lasiocarpa* (Steven) Betcke, 1826 - Tükçükmeyvə v.

11. *V. leiocarpa* (C.Koch) Kuntze, 1887 (*V. dufresnia* Bunge ex Boiss.) - Hamarmeyvə v.

Genus: *Valerianella* Mill. - Valerianotu

Sect. 1. *Psilocaelae* DC.

Birillik, çəngəlvari-budaqlı, çox kiçik bənövşəyi çiçəkli bitkidir. Kasacıq adətən kiçik, tacşəkili olmaqla, qulaqşəkili, dişikli, bəzən bir uzun əyri və ya çəp dişlidir. Çiçək tacı düzgün, qıfvari, beşpərlidir. Erkəkcik 3-dür. Meyvə üçyuvalı olub, biri meyvəverən, digər ikisi isə meyvə verməyən (boş) olub, çox kiçikdir. *Valerianella* cinsinə 80 -ə qədər növ daxildir. Əsas etibarilə Aralıq dənizi, eləcə də Qərbi Avropa, Qafqaz, Türkiyə və İran İslam Respublikasında, Kırmıda, Orta Asiyada, Əfqanıstanda, bir sıra növlərinə Şimali Amerikada rast gəlinir. Qafqazda 25 növü, Azərbaycanda 21, Muxtar respublika ərazisində isə qeyd edilən 11 növü yayılmışdır.

1. *Valerianella uncinata* (M.B.) Dufur., Hist., Valer., 60, (1811); Boiss., III, 97; И. Линчевский во Фл. СССР, XXIII, 648 (1958) - *V. pubescens* Krok in Vet. Acad. Handl. Stockh., V,1, 48 (1864), non Merat (1812); A. Гроссгейм, Фл. Кавказа, IV, 40 (1934); Опр. раст. Кавк., 259 - *Valeriana uncinata* M. B., Fl. Taur.-Cauc. 1, 26 (1808). - *Fedia uncinata* Willd., Enum. Hort. Berol., 51 (1809); M. B. III, 33 (1819) - **Qarmaqlı valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdəsi düz, nazik şırımlı, çox qısa, şişkin, sallaq və qarmaqvari olub, bir və ya çox budaqlanmışdır, 8 (20) – 40 (60) sm hündürlükdədir. Yarpaqları az və ya çox dərəcədə tükçüklü, kənarları qısa kirpikcikli, rozet yarpaqları uzunsov kürəkvari olub, kənarları dişikli, ortadakılar lələkvari və ya bölünmüş lələkvari yarpaqlıdır. Zirvədəki yarpaqları bir-iki qısa xətvəri, dərin lələkvaridir. Yarımçətiri başcıqdır, meyvəyanlığı lətli, qalınlaşmış budaqcıq üzərində və bizvari çiçəkyanlığı meyvədən qısadır. Meyvələri şişkin-tükçüklü və ya çılpaq olub, 4-6 mm uzunluqda, uzunsov silindrşəkili, əsasından genişlənmiş, ön tərəfdən qısa şırımlı, əsasından iki qabarcıqlıdır. Kasacığı genişdir, 6-7 sərt, üfüqi istiqamətdə bükülmüş, uc hissədə qarmaqşəkili dişiciyi olub, meyvədən qısadır. Barsız meyvə yuvaları sapşəkillidir. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV-VII aylara təsadüf edir.

Azərbaycanda, o cümlədən Naxçıvan MR-də yayılması arandan başlayaraq orta dağ qurşağına qədər hər yerdə, təsadüfi hallarda yüksək dağ qurşağında yayılmışdır. Kolcuqlarda, çay yataqlarının çınqıllı sahələrində, suvarma

kanalları boyunca, quru yamaclarda, zibilli yerlərdə, əkin sahələrində alağ kimi çöl və bağlarda yayılırlar. Krımdan toplanılan materiallar əsasında təsvir edilmişdir. Atropatan coğrafi areal tipinə aiddir.

2. *Valerianella oxyrrhyncha* Fisch et C.A.Mey. 1835., in İnd. IV sem. Hort. Petropol., 51 (1837); Boiss., III, 98; A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 41 (1934); Определитель растений Кавказа, 254; И. Линчевский во Фл. СССР, XXIII, 658 (1958) – **İtiburun valerianotu**

Birillik, az tükcüklü bitkidir. Gövdəsi qısa tükcüklü, düzdür, sallanmış, şişkin qalxaşəkilli çəngəlvəri-budaqlanmış olub, 6 - 20 sm hündürlükdədir. Kök boğazından çıxan rozet yarpaqları uzunsov kürəkvari, gövdə yarpaqları uzunsov və ya xətvəri-uzunsov, küt, tamkənarlı, əsası dişli və ya kəsilmişdir. Çiçəkalılığı xətvəridir. Meyvələri ensiz silindrvəri, qısa xovlu, 2-6 mm uzunluqda (uzun dişciksiz), öndən ensiz şırımlı, əsasında iki qabarcığı vardır. Kasacıq çəpdir, dairəvi və ya üçbucaqşəkillidir, tam kənarlı, damarlıdır. Kasacığın dişciklərindən biri uzun, üfüqi, ensiz-xətvəri, iti, bəzən dişli olub, böyüklüyü meyvəsinə bərabər və ya ondan qısadır. Digər kasacıq qısa, üçbucaqşəkilli, iti, ölçüsü kasacığa bərabər olur, bəzən bu fərq gözlə seçilmir. Meyvə verməyən yuvacıq çox ensizdir. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV-VI aylara təsadüf edir.

Orta Asiyada Türkmənistanın dağlıq yerlərində (Qaraqum səhrasının cənubunda, Amu-Dərya ərazisində), İran İslam Respublikası, Cənubi Qafqazda isə Naxçıvan MR-də, Taliş və Ermənistanda yayılmışdır. Aşağı və orta dağ qurşağındakı düzənliklərdə, quru çınqıllı və qayalıq yamaclarda, əhəngdaşı süxurları üstündə, töküntülərdə, bəzən bağ və əkin sahələrində alağ kimi rast gəlinir.

Sect.2. Sclerocarpe Boiss.

3. *Valerianella sclerocarpa* Fisch et C.A.Mey., 1835, in Index II sem. Hort. Petrop., 53 (1835); Boiss., III, 100; A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 41 (1934); Определитель растений Кавказа, 255; И. Линчевский во Флоре СССР, XXIII, 657 (1958) – **Sərtmeyvə valerianotu**

Birillik, 10-30 sm hündürlükdə bitkidir. Gövdəsi düzqalxan, sərt, qısa və sıx tükcükləri ilə çox və ya az dərəcədə kövrək və dəfələrlə dixotamik budaqlanmışdır. Kök boğazı yarpaqları saplaqlı, uzunsov, tamkənarlı, gövdə üzərində olanlar oturaq, uzunsov-xətvəri, dişli və ya ən çox dişli, müxtəlif dərəcədə kəsilmiş lələkvaridir. Yarımqətiri dağınıq və ya gövdənin haça budağında tək çiçəklidir, çiçək saplağı qalındır. Meyvələri 3 - 5 mm uzunluqda (dişciksiz), dördüzlü-silindrşəkilli, ön tərəfdə uzun şırımlı olub, əsası genişlənmiş və bir neçə kiçik çıxıntılıdır. Orta dişcik geniş-üçbucaqşəkilli, iti və ya küt olmaqla, bəzən yarımdairəvi, torşəkilli-damarlı, 1 - 1,5 mm uzunluqda, tək yan dişcik də bu ölçüdə, üçbucaqvari - neştərşəkillidir. Digəri xətvəri, bəzən üfüqi, sonunda kiçikdişli, 3 - 4 mm uzunluqdadır. Meyvə verməyən yuvacıq meyvə verənə tamamilə bərabər olub, qalınlaşmış sərt divarlıdır. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV-VI aylara təsadüf edir.

Orta Asiya (Türkmənistanın dağlıq əraziləri), Qafqaz (Dağıstan, Şərqi və Cənubi Qafqaz, Talış) yayılmışdır. Azərbaycanda, o cümlədən Naxçıvan MR-də yayılması arandan başlayaraq orta dağ qurşağına qədər hər yerdə, təsadüfi hallarda yüksək dağ qurşağında yayılmışdır. Kolcuqlarda, çay yataqlarının çınqıllı sahələrində, suvarma kanalları boyunca, quru gilli və daşlı yamaclarda, zibilli yerlərdə, əkin sahələrində alağ kimi çöl və bağlarda rast gəlinir. Talışdan toplanılan materiallar əsasında təsvir edilmişdir.

4. *Valerianella cymbocarpa* C.A. Mey., 1831, Verzeichn. Pfl. Cauc., Casp. Meer.: 49, (1831) ("*cymbaearpa*"); Boiss., III, 100; *V. montana* C. Koch in Linnaea, XVII, 34 (1843); Ledeb., II, 433; A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 41 (1934); Определитель растений Кавказа, 255; И. Линчевский во Флоре СССР, XXIII, 658 (1957) - **Piləktum valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdəsi çox qısa tüküklüdür, düz, qalxanşəkilli çəngəlvari budaqlanmış, 4 - 18 sm hündürlükdədir. Yarpaqları yaşıl, cılıp, uzunsov və ya uzunsov-xətvari, küt, tam kənarlı olmaqla, kənarları tüküklü, az hallarda, xüsusilə əsasında dilimlidir. Yarımçətiri kövrək, meyvəyanlığı qalınlaşmayıbdır. Çiçəkalılığı uzunsov-xətvari, kütüdür. Meyvələri qısa, xətvari – dördtilli, qövsvari əyilmiş, üst hissədə bəzən şişkin-tüküklü, ön tərəfdə dərin novludur, 3 – 4 mm uzunluqdadır. Qısa xətvari, küt kasacıq çəp, bəzən üfüqidir, meyvədən daha çox qısa dişlidir. Meyvəsiz yuva ölçüsü meyvəverənə bərabərdir. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV –VI aylarda baş verir.

Orta Asiyada (Türkmənistanın dağlıq yerlərində, Sır-Dərya, Pamir, Altay, Tyan-Şan), İran İslam Respublikası, Cənubi Qafqaz, Ermənistan, Azərbaycanın Zuvand və Naxçıvan MR-də qeyd olunmuşdur. Naxçıvan MR-in və Zuvandda aşağı və orta dağ qurşağında, quru daşlı yamaclarda, töküntü daşlar üzərində, çayların çatıl daşları arasında, əkin yerlərində alağ kimi, tarlalarda və zibilli yerlərdə rast gəlinir. Zuvanddan toplanılan materiallar əsasında təsvir edilmişdir.

5. *Valerianella plagiostephana* Fisch et C.A.Mey., 1835, Index II sem. Hort. Bot. Petrop., 2:52 (1835); Boiss., III, 100; A. Гроссгейм, Флора Кавказа, III, 41 (1934); Определитель растений Кавказа, 255; И. Линчевский во Флоре СССР, XXIII, 658 (1957) – **Çəptağ valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdəsi qısa tüküklüdür, düz, qalxanşəkilli çəngəlvari budaqlanmış, 3 - 15 sm hündürlükdədir. Yarpaqları cılıp, aşağıdakılar uzunsov-xətvari, orta hissədəkilər, demək olar ki, xətvari olub, küt, tamkənarlı və ya kənarları bəzən dişikli, bəzi hallarda isə dilimlidir. Yarımçətiri lətli, meyvə budaqcıqları qalınlaşmayıbdır. Çiçəkalılığı xətvari olub, meyvədən qısadır. Meyvələri 3 – 3,5 mm uzunluqda, ensiz xətvari, dördtilli, azca qövsvari bükülmüş, üst tərəfi xovlu, ön tərəfi qısa dərin şırımlıdır. Kasacıq qısa və çəp boruşəkili, torlu, bütöv, qulaqşəkili və ya iki aydın olmayan dişiklərdən ibarətdir. Meyvə verməyən yuva, meyvə verənə nisbətən qısadır. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV -VI aylara təsadüf edir.

Orta Asiyada (Türkmənistan, Qızılqum, Sır-Dərya, Pamir, Altay, Tyan-

Şan), İran İslam Respublikası, Cənubi Qafqaz ərazilərində yayılmışdır. Azərbaycanın Zuvand və Naxçıvan MR ərazilərində aşağı və orta dağ qurşaqlarında, quru daşlı və qayalı yamaclarda, töküntü və əhəngdaşı süxurlar üzərində yayılır.

6. *Valerianella szovitsiana* Fisch et C.A.Mey., 1836, in Index. III Sem. Hort. Bot. Petropol, 3:48 (1836); (Boiss., III, 101; A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 41 (1934); Определитель растений Кавказа, 255; И. Линчевский во Флора СССР, XXIII, 660 (1958) – **Soviç valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdəsi qısa tüküklüdür, düz, təkrar qalxanşəkili-çəngəlvari budaqlanmış, 8 -10 sm hündürlükdədir. Yarpaqları cılpaq, tünd – göyümtül rəngli, uzunsov-xətvari, küt, tamkənarlıdır. Meyvə budaqcığı qalınlaşmışdır. Çiçəkaltlığı nəstərşəkili və ya düz olub, meyvəyə bərabər, bəzən isə qısadır. Meyvəsi haça budaqlarda tək olmaqla, kövrək yarımçətir üzərində yerləşir. Meyvələri uzunsov və ya düz, uzunsov-yumurtaşəkili, dişciksiz olub, 4 mm uzunluqdadır. Bəzi hallarda üst hissəsi tüküklü, ön tərəfi uzunsov-yumurtaşəkili çökədir. Kasacıq çəp, qulaqşəkili, damarlanması torvari olub, üfqi və ya çəpinə duran xətvəri dişli, zirvəsində isə adətən meyvəsinə bərabər olan, bəzən ondan qısa, bütöv kənarlı, aydın görünməyən dişciklər yerləşir. Yan tərəf boyunca bəzən kifayət qədər ən uzun dişlər də müşahidə edilir. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV –VI aylarda olur.

Şərqi Aralıq dənizi (Suriya, Fələstin), Qafqaz (Cənubi Ön Qafqaz), Orta Asiya (Qara-Qum, Dağlıq Türkmənistan, Amu-Dərya, Sır-Dərya, Pamir-Altay, Tyan-Şan), Balkan yarımadası və Kiçik Asiya, Ermənistan, İran İslam Respublikası, Azərbaycanda yalnız Naxçıvan MR-in düzənlik ərazilərində yayılmışdır. İranın Xoy şəhəri ətrafından toplanılan herbari əsasında ilk dəfə olaraq təsvir edilmişdir.

Sect.3. Siphonocaelae Soy.-Willem.

7. *Valerianella dentata* (L.) Pollich, 1776, Hist., Pl. Palat., I, 30 (1776), *Valeriana locusta* L. var. *dentata* L., 1753, Sp. Pl.:33, p.p., quoad var. *olitoria*; id. 1755, Fl. Suecica, ed.2:12- *Valerianella olitoria* (L.) Pollich, 1776; Hist. Pl. Palat. 1:30- *Valeriana olitoria* (L.) Willd., 1797, A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 42, (1934); Определитель растений Кавказа, 255; И. Линчевский, во флоре СССР, XXIII, 667, (1958). – *V. morissonii* D.C. Prodr., IV, 627 (1830); Ledeb., II, 436; Boiss., III, 105; Липский, 338. – *Valeriana dentata* Willd. (1798), p. p.; M. B., I, 26. – *Fedia dentata* Mirb., M. B., III, 31. – *Fedia dasycarpa* Stev. in Mem. Soc. Nat. Mosc., II, 178 (1809), M. B., III, 30. - **Dişli valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdəsi düz, təkrar çəngəlvari-şaxəli, til üzrə (yarpaqların kənarları boyunca) kələ-kötür olub, qısa tüküklü, 7 – 30 (40) sm hündürlükdədir. Alt yarpaqlar uzunsov-kürəkşəkili, yuxarıdakılar xətvəri olub, əsasında sıx-sıx dişli və ya dilimlidir. Yarımçətiri başcıqlı, meyvə yaxınlığındakı budaqcıq azca qalınlaşmışdır. Çiçəkaltlığı tam xətvəri, meyvələrdən azca qısadır. Meyvələri 2 - 3 mm uzunluğunda olub, yumurtavari-konusşəkili, adətən

sıx, şişkin, tükcüklü olmaqla, ön tərəfi uzunsov-yumurtaşəkili çökəklidir. Kasacıq çəpinə qulaqşəkili, itidir, lakin meyvəsində damarlanma müşahidə olunmur. Arxa dişcik enli və uzun, yan tərəfdə yerləşənlər çox qısa, gözə çarpmayan formadadır. Barsız yuva çox qısa olub, sapşəkillidir. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV –VI aylarda olur.

Bütün Avropada, Orta Asiya, Aralıq dənizinin qərbində, Balkanlar və Kiçik Asiya, İran İslam Respublikasında, Qafqazda yayılmışdır. Cənubi Avropadan siyahıya alınmışdır. Azərbaycanda bir qayda olaraq, aran ərazisindən başlayaraq subalp qurşağa qədər hər yerdə yayılıbdır. Əkin sahələrində, tarlalarda, dincə qoyulmuş ərazilərdə alağ kimi, eləcə də daşlı yamaqlarda, çayların çatıl daşları arasında, arxların kənarlarında, meşə və kolluqlarda, dağ çəmənliklərində rast gəlinir.

f. lasiocarpa Rchb. - Meyvəsi sıx tükcüklü olub, adi formalıdır.

f. leiocarpa Rchb. - Meyvəsi çılpaqdır. Kür-Araz ovalığında, Kürətrafi düzənlikdə təsadüf edilir.

Sect.4. Platycalae DC.

8. *Valerianella amblyotis* Fisch. et C. A. Mey. ex Hohenack., in Bull. Soc. Nat. Mosc., XI, 263 (1838) Boiss., III, 107; A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 43 (1934); Определитель растений Кавказа, 256; - *V. lipskyi* Lincz., 1958; И. Линчевский во Флора СССР, XXIII, 673 (1958) – **Küt valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdəsi tamamilə qısa tükcüklüdür, düz, dəfələrlə çəngəlvari-budaqlanmış, 3 - 15 sm hündürlükdədir. Yarpaqları çılpaq, uzunsov-xətvaridən xətvəriyə qədərdir, kütdür, yarpaqlarının əsası bəzən hər iki tərəfdən 1–2 paycıqlıdır. Yarımçətiri kövrək, meyvə şaxəciyi qalınlaşmayıbdır. Zirvədəki yarpaqları uzunsov-xətvari, çılpaq, meyvədən kifayət qədər qısadır. Meyvələri 3 – 4 mm uzunluqda, uzunsov -yumurtaşəkili, bir qədər yığcam, çılpaq, arxa tərəfi qabarıq, ön tərəfdə azca batıq, qısa şırımlıdır. Çiçək tumurcuğu yuvası yan toxum verməyən yuvadan daha qısadır, zirvədəki qısa, yumurtaşəkili çəp qulaqcıqlıdır. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV –V aylarda olur.

Qafqazda (Şərqi və Cənubi Ön Qafqaz), Azərbaycanda isə Quba, Talış və Naxçıvanın MR ərazisində yayılmışdır. Talış ərazisindəki Tatuni dağından qeyd edilmişdir. Naxçıvanın düzənlik və dağlıq yerlərində, adətən aşağı və orta dağ qurşağında, quru daşlıq və qayalıq yamaqlarda, əhəngdaşı süxurlar üzərində rast olunur.

Sect.5. Coronatae Boiss.

9. *Valerianella coronata* (L.) DC., (1805), in Lam. et DC. Fl., Fr., ed. III- IV: 241; M.B., III, 32 - *Valeriana locusta* L. var. *coronata* L., Sp. Pl.:34 (1753); - *Valeriana coronata* Willd., Sp. pl., I, 184 (1798); M. B. I, 26; Boiss., III, 210; И.Линчевский во Флора СССР, XXIII, 677 (1953). – *Fedia coronata* Vahl, Enum., II, 2 (1806); A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 40 (1934); Определитель растений Кавказа, 254;– **Taqlı valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdənin aşağı yarısı qısa tükcüklü, sadə və ya adi çəngəlvari olub, dəfələrlə yanlara çıxan çəngəlvari-budaqlanmış şaxələrdən ibarət

olmaqla, 8 – 40 sm hündürlükdədir. Aşağı yarpaqlar uzunsov, digərləri isə xətvəri olub, bəzən dişli və ya dilimlidir. Yarımqətiri sıx, kürəşəkillidir. Uc yarpaqları neştərşəkilli və ya yumurtavaridir. Kənarları yarımzarlı və uzunsov-kipriklidir. Meyvələri tərskonusvari-dördküncü, üzərindəki sıx tükcüklər yuxarıya doğru yönəlmişdir. Kasacıq meyvədən iki dəfə enli, pərdəli (zarlı) olmaqla, geniş açılmış, torvari-damarlı, altı üçbucaqvari qanadıqdan ibarət olub, zirvəsində uzunluğu ona bərabər olan, 5 mm uzunluqda qarmaqvari qılıqla qurtarır. Meyvə verməyən yuvacıq meyvəverənə tam bərabərdir. Çiçəkləmə və meyvəvermə V –VI aylarda olur.

Qərbi Qafqazdan başqa bütün Qafqazda, Kiçik Asiyada, İran İslam Respublikasında, Avropada, Orta Asiya (Dağlıq Türkmənistan, Pamir, Altay, Tyan-Şanın qərbi), Balkanlarda, Amerikada rast olunur. Portuqaliyadan qeyd olunmuşdur.

Azərbaycanda yayılması: Kür-Araz ovalığı (Cənubi – Qərb), Kiçik Qafqazın cənubunda, Naxçıvan MR-in düzənlik və dağlıq yerlərində, düzənlikdən başlayaraq orta dağ qurşağına qədər ərəzilərdə, quru daşlıq və qayalıq yamaclarda, töküntülər və əhəngdaşı üzərində yayılırlar.

10. *Valerianella lasiocarpa* (Steven) Betcke, Animadv. Bot. Valer., 26 (1826); Boiss., III, 108; A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 42 (1934); Определитель растений Кавказа, 255; И. Линчевский во Флора СССР, XXIII, 676 (1958). – *V. pumila lasiocarpa* D.C., Prodr., IV, 628 (1830). – *V. pumila* Ledeb., II, 432, p. p., non D.C. – *Fedia lasiocarpa* Steven in Mem. Soc. Nat. Mosc., V, 350 (1817); M. B., II, 30 - **Tükcükmeyvə valerianotu**

Çox qısa tükcüklü birillik bitkidir. Gövdəsi düz, dəfələrlə çəngəlvari-budaqlanmış, 5 - 20 sm hündürlükdədir. Aşağı yarpaqları nəştərşəkilli-xətvəri, sonrakılar bütövkənarlı xətvəri, bəzən əsasında paycıqlıdır. Kasacıq nəlbəkişəkilli, küt, üçpərli, arxa pəri daha aydın görünəndir. Yarımqətiri başcıqlı, sonradan kövrəklənmiş, meyvə çətiri qalınlaşmayıbdır. Zirvədəki yarpaqları nəştərşəkilli və yumurtavari olub, kənarları ağ pərdəli və uzunsov-kipriklidir. Meyvələri kiçik, ön tərəfi uzununa şırımlıdır. Meyvə verməyən yuvacıq meyvəverəndən kiçikdir. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV –V aylarda olur.

Avropa, Aralıq dənizi, Balkan-Kiçik Asiya, Şərqi Qafqazda yayılmış, Cənubi Kırmıdan qeydə alınmışdır. Azərbaycanda Abşeron, Kür-Araz ovalığı, Kiçik Qafqazın, o cümlədən Naxçıvan MR-in quru gilli və daşlı yerlərində, az hallarda tarlalarda alağ kimi yayılır.

11. *Valerianella leiocarpa* (C.Koch) Kuntze, 1887, Tr. Петерб. бот. сада, 10:195- *Dufresnia leiocarpa* C.Koch, 1843, Linnaea, 17:34.- *Dufresnia orientalis* DC., Prod., IV, 625 1830, Prodr.4:625, non *Valerianella orientalis* (Schlecht.) Boiss. et Buhse, 1856.- *Valerianella dufresnia* Bunge ex Boiss., 1875, Fl. Or.3:109 A. Гроссгейм, Флора Кавказа, IV, 430 (1934); Определитель растений Кавказа, 256; И. Линчевский во Флоре СССР, XXIII, 679 (1958) - **Hamarmeyvə valerianotu**

Birillik bitkidir. Gövdəsi qalın, qısa və azca sallaq və ya çılpaq olub,

budaqlanmış, 1(3) – 15 sm hündürlükdədir. Yarpaqları çılpaq, aşağıdakılar uzunsov, növbəti yarpaqlar küt, uzunsov-xətvaridir. Yarımqətiri sıx, qalxanvari başcıqlı, meyvə çətiri azca qalınlaşmışdır. Meyvələri ağ xovlu, ön tərəfi çuxurlu, çiçək tacının altında iki qabarıq çıxıntı vardır. Kasacıq əsasına qədər üç yerə ayrılmış dairəvi formada olub, çılpaq, yarımzarlı, torvari-damarlanmış olmaqla, kənarları qılçıqlı dişli paycıqla qurtarır. Arxa tərəfi isə daha böyük, 10 mm-ə qədər uzunluqdadır. Məhsul verməyən yuva, məhsul verəndən genişdir. Çiçəkləmə və meyvəvermə IV –VI aylarda olur.

Qafqaz, Orta Asiya, Şərqi Aralıq dənizi (Suriya, Fələstin, İrak), Balkanlar-Kiçik Asiya, İran İslam Respublikasında, Hindistan-Himalayın cənub-qərbində yayılmışdır. İrakda Mosul və Bağdad arasındakı ərazidən qeydə alınmışdır. Azərbaycanda Naxçıvan MR-in düzənlik və dağlıq ərazilərində, Diabarda dağlıq qurşaqlarda, quru, gilli, daşlı və qayalıq yamaclarda, çayların çağıl daşları arasında müşahidə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Qrossheym A.A. Azərbaycan florası. Bakı: Azərnaşr, Kənd təsərrüfatı şöbəsi. 1935, c. 3, s.255-263
2. Əsgərov A.M. Azərbaycanın bitki aləmi (Ali bitkilər- *Embryophyta*). Bakı: TEAS Press nəşriyyat evi, 2016, 444 s.
3. Talibov T.H., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan: Əcəmi, 2008, 364 s.
4. Talibov T.H., Qəmbərli A.Ə. Naxçıvan MR ərazisində yayılmış Pişikotukimilər fəsiləsi bitkilərinin taksonomik strukturu/AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri. 29-cu cild. Bakı: Elm, 2009, s. 29-32
5. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. М.: Советская наука, 1949, 747 с.
6. Конспект флоры Кавказа. С.-Петербург: С.-Петербургского университета, 2008, т.3(1), с.118-128
7. Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа. Ботанический журнал, 2000, т.85, № 9, с. 26-33
8. Прилипко Л.И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Баку: АЗФАН СССР, т. 7, 1939, 196 с.
9. Флора Азербайджана. Баку: АН Азерб. ССР, 1961, т.8, с. 65-78
10. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.- Петербург: Мир и земля-95, 1995, 992 с.
11. Watson L. и Dallwitz M.J. Семейства цветковых растений. Жимолостные (англ.) Об условности указания класса двудольных в качестве вышестоящего таксона для описываемой в данной статье группы растений см. раздел «Системы APG» статьи «Двудольные»
12. *The Angiosperm Phylogeny Group*. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV: // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2016, v.181, No. 1 (24 March), p.1-20.- DOI: 10.1111/boj.12385
13. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Caprifoliaceae>
14. <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Caprifoliaceae/> (англ.). The Plant List. Version 1.1. (2013). Проверено 14 сентября 2016

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОДА *VALERIANELLA* MILL. -
ВАЛЕРИАНЕЛЛА РАСПРОСТРАНЕННЫЕ
В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Т.Г.ТАЛИБОВ, У.М.МАХМУДОВА, Э.М.ГУРБАНОВ

РЕЗЮМЕ

В статье представлено биологические особенности и зона распространения 11 видов рода *Valerianella* Mill. относящихся к подсемейству *Valerianoideae* Raf. на территории Нахчыванской Автономной Республики. Было отмечено историческое преобразование видов Валерианелла, отдельно отмечена обширная информация о составе и месте распространения, на территории Азербайджана и в том числе в Нахчыванской АР.

Ключевые слова: *Caprifoliaceae*, *Valerianoideae*, *Валерианелла*, биологические особенности, систематика, флора, зона распространения, редкие виды

**BIOECOLOGICAL PECULIARITIES OF THE GENUS *VALERIANELLA* MILL. -
VALERIANELLA DISTRIBUTED IN NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

T.H.TALIBOV, U.M.MAHMUDOVA, E.M.GURBANOV

SUMMARY

The paper presents the biological features and the distribution zone of 5 species of the genus *Valeriana* L. belonging to the subfamily *Valerianoideae* Raf in the territory of Nakhchivan Autonomous Republic. The historical transformation of Valerian species is noted. The place of Valerian distribution in the World, on the territory of Azerbaijan and in the Nakhchivan AR belonging to the genus *Valeriana* L. is separately noted. There is provided information about the composition and values of medicinal Valerian.

Key words: *Caprifoliaceae*, *Valerianoideae*, *Valerianella*, biological features, taxonomy, flora, distribution zones, rare species

Redaksiyaya daxil oldu: 17.01.2018-ci il
Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

UDK 575.224.232:616

**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА HPV ПРИ ЦЕРВИКАЛЬНЫХ
ИНТРАЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ НЕОПЛАЗИЯХ И КАРЦИНОМАХ**

К.А.ГАДЖИЕВА, К.А.АЛИЕВА
Бакинский Государственный Университет
konul6@mail.ru

У 90 больных карциномой и 95 пациентов с цервикальной интраэпителиальной неоплазией (CIN) методом полимеразной цепной реакции с гибридизационно-флуоресцентной детекцией проведено определение серотипов вирусов папилломы человека (HPV) с оценкой уровня вирусной нагрузки. При этом установлено, что у 94,7% больных карциномой диагностированы HPV, причем в преобладающем большинстве случаев (48,7 %) выявлен один серотип. Среди пациенток, страдающих CIN II–III степени, папилломавирусы обнаружены у 80,9 %, с наличием двух генотипов — в 66,7 % случаев. Повышенное содержание папилломавирусов диагностировано у 86,4 % больных карциномой и у 70,8 % пациенток с CIN II–III. Установлена взаимосвязь между количеством выявленных серотипов вирусов папилломы, наличием инфекций, передаваемых половым путем, и умеренной дифференцировкой опухоли ($R = 0,706473$, $p < 0,005$), а также между распространенностью опухолевого процесса и количеством диагностированных генотипов папилломавирусов ($R = 0,517676$, $p < 0,05$).

Ключевые слова: дисплазия, HPV, вирусная нагрузка, карцинома

В настоящее время известно около 180 типов вируса папилломы человека (HPV), из которых 29 обладают онкогенным потенциалом. Онкогенный потенциал папилломавирусов существенно варьирует. По способности инициировать диспластические процессы и рак аногенитальной области папилломавирусы условно разделены на группы «высокого» (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 52, 56, 58, 59, 66) и «низкого» (6, 11, 42, 43, 44, 54, 61, 72, 81) риска (Киселев, 2006; Молочков, 2004).

Вирусы папилломы высокого риска являются основным этиологическим фактором карциномы и цервикальных интраэпителиальных неоплазий (CIN). Очень часто отмечают одновременное присутствие карциномой и CIN различной степени тяжести (I–III). Инфекция HPV вызывает вторичные хромосомные нарушения, способствующие прогрессии опухолевых клеток. До настоящего времени остается открытым вопрос, является ли мультифокальность CIN и карциномой результатом смешанной инфекции HPV или же эти поражения образуются из единой клетки-предшественника (Ващенко, 2007; Tjiong M., Out T., Ter Schegget J. et al., 2001).

Многочисленные молекулярно-биологические исследования показали, что канцерогенное действие HPV связано, главным образом, с нарушением механизмов контроля пролиферации и апоптотической гибели клеток. Можно предположить, что HPV является не только этиологическим, но и важным прогностическим фактором, учитывая влияние, которое оказывают эти механизмы на агрессивность процесса и эффективность лечения (Киселев, 2006; Bosch, X., 2008). Молекулярно-генетический анализ HPV имеет важную клиническую значимость, так как определение папилломавирусов помогает выделить группы женщин с высоким риском развития карциномой. Для решения этой задачи необходимо не только выявление папилломавирусов, но и осуществление HPV-генотипирования с количественной оценкой вирусной нагрузки, позволяющих дифференцировать серотипы «высокого» онкогенного риска и определять активную тактику ведения данной категории пациенток (Einstein, M. H., 2006; Tjong M., Out T., Ter Schegget J. et al., 2001; Woodman C., Collins S., Young L., 2007).

Цель работы: установление генотипов папилломавирусов и их количественное определение у пациенток с цервикальной интраэпителиальной неоплазией и карциномой.

Материалы и методы

Больные карциномой (n = 90) и CIN I–III степени (n = 95) включались в исследование с обязательным морфологическим подтверждением диагноза.

При анализе степени распространенности опухолевого процесса у пациентов рак *in situ* диагностирован у 20,5 % из них, I–II стадия — у 59 % (I группа). Возраст больных, включенных в исследование, варьировал от 18 до 55 лет, средний возраст — $45,5 \pm 3,6$ года.

Плоскоклеточный высоко- и умеренно дифференцированный рак верифицирован у 79 (86 %) пациенток, высокодифференцированная аденокарцинома обнаружена в 11 (14 %) случаях. При анализе степени тяжести CIN в анализируемой группе пациенток преобладала (79,0 %) CIN III ст., CIN II ст. — у 21 % (II группа). Средний возраст пациенток, страдающих CIN, составил $44,0 \pm 7,5$ года. У преобладающего большинства пациенток с CIN (66,7 %) диагностирован хронический эндоцервицит.

Мазки эпителиальных клеток забирались из цервикального канала и шейки матки. Генетические исследования проводились методом полимеразной цепной реакции с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени».

Для оценки вирусной нагрузки использовалась балльная оценка, согласно которой результату от 0 до 3 баллов соответствует низкая вирусная нагрузка, 3–5 баллов — средняя, свыше 5 — высокая.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований инфицирование HPV выявлено у 76 (94,7 %) больных карциномой, у 37 пациенток обнаружен один серотип, у 29 — два, у 2 — три типа, у 4 — четыре и у 2 — шесть типов.

Анализ инфицирования HPV у пациенток с CIN II–III ст. выявил наличие различных серотипов у 72 (80,9 %) больных. Два генотипа диагностированы у 48 пациенток, один тип — у 12, три типа — у 4, четыре типа — у 8.

Генотипы HPV распределились следующим образом: у 61 пациенток выявлен 16 тип, у 20 — 31 и 33 типы, у 18 — 56 тип, у 11 — 58, у 10 — 51, 52, 39 и 45 типы, у 9 — 35, у 8 — 18 и у 6 пациенток выявлен 59 (рисунок 1).

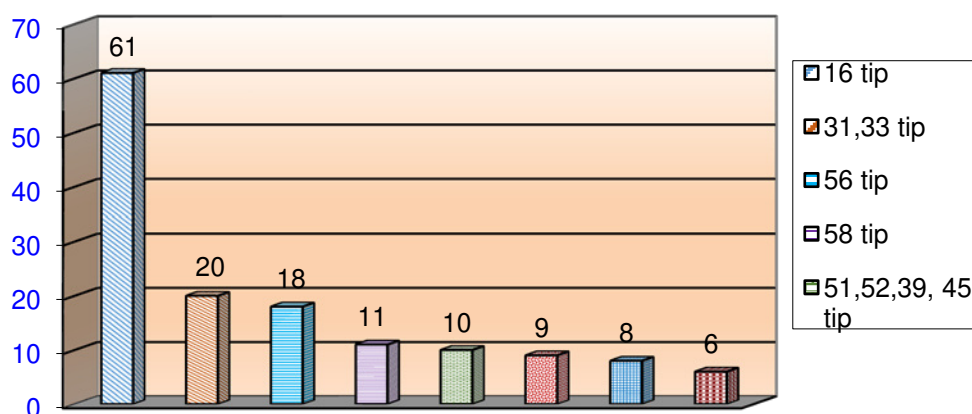


Рис.1. Распределение типов HPV у больных карциномой и CIN

Анализ определения вирусной нагрузки у больных карциномой показал, что низкое содержание DNA HPV диагностировано в 13,6 % случаев, среднее — в 27,3%, высокое — в 59,1 %. В группе пациенток с CIN низкий уровень DNA HPV обнаружен у 29,2 %, средний — у 27,7 %, высокий — у 43,1 %.

Сопоставительный анализ ассоциации DNAHPV и инфекций, передаваемых половым путем (ИППП), показал, что у 35 (43,8 %) больных карциномой папилломавирусная инфекция диагностирована в сочетании с уреаплазмой, ко-инфекция ВПЧ в сочетании с уреаплазмой и хламидиями — у 9 (11,3%).

Корреляционный анализ выявил взаимосвязь между количеством выявленных серотипов HPV, наличием ИППП и умеренной дифференцировкой опухоли ($R = 0,706473$, $p < 0,005$, анализ корреляции по Спирману), а также между распространенностью опухолевого процесса и количеством диагностированных генотипов HPV ($R = 0,517676$, $p < 0,05$).

Выводы

1. Установлено, что у больных раком шейки матки вирусы папилломы человека диагностированы в 94,7 %, в преобладающем большинстве случаев (48,7 %) выявлен один серотип.
2. Среди пациенток, страдающих цервикальной интраэпителиальной неоплазией, папилломавирусы обнаружены у 80,9 % с наличием двух генотипов — в 66,7 % случаев.
3. Среди больных карциномой повышенное содержание папилломавирусов диагностировано у 86,4 %, у пациенток с цервикальной интраэпителиальной неоплазией повышенный уровень вирусной нагрузки составил 70,8 %.
4. Установлена взаимосвязь между количеством выявленных серотипов вирусов папилломы, наличием инфекций, передаваемых половым путем, и умеренной дифференцировкой опухоли ($R = 0,706473$, $p < 0,005$), а также между распространенностью опухолевого процесса и количеством диагностированных генотипов папилломавирусов ($R = 0,517676$, $p < 0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ващенко С.Н., Семухина О.В., Иванец Т.А. и др. // Сб. трудов 6-й Всерос. научно-практ. конф. «Генодиагностика инфекционных болезней». 2007, т. 3, с. 77–82.
2. Bosch X. Cervical carcinoma and human papilloma virus: on the road to preventing a major human cancer / X. Bosch, M. Schiffman, S. Franceschi // Int. J. Cancer. 2008, v. 93, № 17, p. 1349–1350.
3. Einstein M.H. Human papillomavirus and cervical neoplasia / M.H.Einstein, G.L.Goldberg // Cancer Invest. 2006, v. 20, p. 1080–1085.
4. Tjiong M., Out T., Ter Schegget J. et al. // Int. Gynecol. Cancer. 2001, v. 11, p. 9–17.
5. Woodman C., Collins S., Young L. // Nat. Rev. Cancer. 2007, v. 7, p. 11–22.

KARSİNOMA VƏ İNTRAEPİTELİAL NEOPLAZİYALAR ZAMANI OLAN HPV DİAQNOSTİKASI

K.A.HACIYEVA, K.Ə.ƏLİYEVA

XÜLASƏ

Uşaqlıq boynunun xərşəngi olan 90 xəstədə və uşaqlıq boynunun intraepitelial neoplaziyalı (CİN) xəstələrində polimeraza-zəncirvari reaksiya metodu ilə insan papilomavirusunun aşkarlanması və virus yükünün qiymətləndirilməsi müşayiətilə serotiplərin müəyyənləşdirilməsi aparılmışdır. Müəyyən olmuşdur ki, 94,7% uşaqlıq boynunun xərşəngi xəstəsində HPV aşkarlanmış və əksər hallarda (48,7%) bir serotip qeydə alınmışdır. CİN II, III əziyyət çəkən xəstələrdə papilomaviruslar 80,9 %-də aşkar olunmuşdur, 2 genotipdə- 66,7%-də qeydə alınmışdır. Papilomavirusların yüksək göstəricisi 86,4% uşaqlıq boynunun xərşəngi xəstələrində, 70,8% intraepitelial neoplaziyalı xəstələrdə (CİN II,III) müşahidə olunmuşdur. Papilomavirusların aşkarlanmış serotiplərin miqdarının, cinsi yolla ötürülən infeksiyaların və şişin orta dərəcəli diferensiasiyasının qarşılıqlı əlaqəsi müəyyən olunmuşdu ($R=0,706473$, $p < 0,005$), və

eləcə də şiş prosesinin yayılması və papillomavirusların müəyyən olmuş genotipləri arasında qarşılıqlı əlaqə müəyyən edilmişdir ($R=0,517676$, $p<0,05$).

Açar sözlər: displaziya, HPV, virus yükü, karsinoma.

GENETIC DIAGNOSTICS OF HPV UNDER CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIAS AND CERVICAL CARCINOMA

K.A.HAJIEVA, K.A.ALIYEVA

SUMMARY

90 patients with cervical carcinoma and 95 patients with cervical intraepithelial neoplasia (CIN) were examined for the presence of HPV serotypes with the assessment of the level of viral load. The method of polymerase chain reaction with hybridization-fluorescence detection in the regimen. It was established, that 94,7 % of the patients with cervical carcinoma were HPV-positive, in the prevalent number of cases (48,7 %) one serotype was revealed. The patients displayed HPV infection in 80,9 % of cases with CIN II–III, in 66,7 % in the presence of two genotypes. The increased contents of HPV were diagnosed in 86,4 % of the patients with cervical carcinoma and in 70,8 % of the patients with CIN II–III. The quantity of the revealed HPV serotypes, presence of genital infections and moderate differential tumor ($R = 0,706473$, $p < 0,005$) were found interrelated, there is also a correlation between the prevalence of the tumor process and the quantity of the diagnosed HPV genotypes ($R = 0,517676$, $p < 0,05$).

Key words: dysplasia, HPV, viral load, cervical carcinoma.

Поступила в редакцию: 19.03.2018 г.

Подписано к печати: 09.04.2018 г.

GEOLOGİYA

UOT 624.131.1

**KİÇİK QAFQAZ MEQAANTİKLİNORİUMU REGIONUNDA
(AZƏRBAYCAN HİSSƏSİ) EKZOGEN-GEOLÖJİ PROSESLƏRİN
İNTENSİVLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**B.H.QƏLƏNDƏROV, E.A.MƏMMƏDOVA,
G.N.HÜSEYNOVA, Ə.A.MİRZƏYEV**

*Bakı Dövlət Universiteti
m.esmiralda@yahoo.com*

Məqalə Kiçik Qafqaz meqaantiklinoriumu regionunda ekzogen-geoloji proseslərin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Ərazinin mühəndisi-geoloji şəraiti öyrənilmiş və ekzogen geoloji proseslərin intensivliyi qiymətləndirilmişdir.

Açar sözlər: ekzogen-geoloji proseslər, mühəndisi-geoloji şərait, geoloji sistem, torpaq sürüşməsi, texnogen amillər.

Respublikanın ərazisində ekzogen geoloji proseslərin (sürüşmə, yarıqan əmələgəlmə, subasma, bataqlıqlaşma, eroziya, abraziya, uçqun, çökmə, karst, aşınma və s.) intensiv inkişafı yaşayış, kənd təsərrüfatı və sənaye obyektlərinin normal fəaliyyətinə neqativ təsir göstərir və təbii ki, ölkə iqtisadiyyatına maddi ziyan vurur. Ekzogen geoloji proseslərin inkişafının nəticəsi olaraq, mühəndisi-geoloji şəraitdə mümkün dəyişikliyin qiymətləndirilməsi nöqtəyindən bu proseslərin baş verdiyi ərazilərdə müntəzəm müşahidələrin aparılması ilə həmin prosesləri formalaşdıran amillərin araşdırılması, onların intensivliyinin qiymətləndirilməsi və inkişaf tempinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir və problemin aktuallığını əks etdirir.

Kiçik Qafqaz dağ sistemi Şahdağ, Murovdağ, Şərqi Göyçə, Zəngəzur, Mıxtökən, Dərələyəz dağ silsilələri və Qarabağ vulkanik təpələrindən ibarət olub, respublika ərazisinin cənub-qərb hissəsini əhatə edir. Şahdağ, Qarabağ və Zəngəzur silsilələri şimal-qərb cənub-şərq istiqamətində Murovdağ, Mıxtökən və digər dağlar sistemi ilə paralel istiqamətdə uzanır.

Meridional istiqamətdə uzanan Şərqi Göyçə silsiləsində ən yüksək dağlar Zəngəzur və Murovdağ silsilələridir (3906 m - Qapıçıq dağı). Bu sil-silənin uca və sərt yamacları ümumi hündürlüyü 2800 m-ə çatan Qarabağ dağlarına

nisbətən fərqlənir.

Yüksək dağlar orta dağlar sistemindən kəskin fərqlənir və orta hündürlüklü dağlar şimal-şərq istiqamətində maili yamaclara keçir. Burada altı səthi düzənliklər relyefə pilləvari görünüş verir. Ən böyük səthi düzənliklərdən Çardaxlı və Nüzgər düzənliklərini qeyd etmək olar. Demək olar ki, bü-tün dağ silsilələri asimetrikdir. Adətən şimal-şərq yamaclar az maili, cənub yamaclar isə sərt, sıldırım formadadır. Lakin Şərqi Göyçə silsiləsində əks göstəricilər müşahidə olunur.

Kiçik Qafqaz meqaantiklinoriumunun Naxçıvan hissəsində respubli-kada ən qədim Paleozoy yaşlı çöküntülər yayılmışdır. Litoloji cəhətdən onlar metamorfik şistlərdən, əhəngdaşlarından, dolomitlərdən, kvarsitlərdən, qumdaşlarından, argillitlərdən və gilli şistlərdən təşkil tapmışdır, 1200 m-dən böyük qalınlığa malikdir.

Yura çöküntüləri Kiçik Qafqazda - yüksək və orta dağlıq sahələrdə yayılmışdır. Alt Yura gil və gilli qumdaşları, şistlər, alevrolitlər və qumdaşları ilə, Orta və Üst Yura isə vulkanogen, vulkanogen-çökmə və çökmə formasi-yalar ilə təmsil olunmuşdur, qalınlığı 300 m-dir.

Alt Tabaşir çöküntüləri Kiçik Qafqaz regionunda, kəsilişin aşağı hissəsində karbonat formasiyasından, yuxarı hissələrində isə gillərin, argil-litlərin, mergellərin və tuflu qumdaşlarının növbələşməsindən ibarətdir. Üst Tabaşir vulkanogen, terrigen-çökmə, terrigen və karbonat formasiyalı olub, qalınlığı 3500 m-dir.

Paleogen Kiçik Qafqaz, Naxçıvan və Talış bölgələrində geniş yayılmışdır. Litoloji cəhətdən gillərin, qumların və mergellərin növbələşməsindən ibarətdir. Tərtər və Həkərə çaylarının yuxarı hissələrində və Naxçıvan Respublikası ərazisində effuziv süxurlar və tuflar yayılmışdır. Onların qalınlığı 1000-3500 m-dir.

Miosen çöküntüləri Naxçıvan ərazisində gil, mergel, əhəngdaşları, qumdaşları, daşduz təbəqələrindən təşkil olunaraq, 2000 m-ə qədər qalınlığa malikdir.

Kiçik Qafqaz meqaantiklinoriumu Mezozoy süxurları ilə təmsil olunmaqla, Lök-Ağdam antiklinoriumu, Kiçik Qafqazın vulkanik qalxımı, Sevan-Qarabağ antiklinoriumu, Zəngəzur-Qafan antiklinoriumu, Ordubad sinklinoriumu, Şərur-Culfa antiklinoriumu, Araz çökəkliyi və Talış antiklinoriumu kimi struktur zonalara ayrılır. Bu strukturların hər biri ayrılıqda antiklinal və sinklinallarla təmsil olunmuşdur. Antiklinoriumlar üçün kulisvarı ikinci dərəcəli antiklinalların olması səciyyəvidir. Onlar da öz növbəsində yelpikvari sərt qırışıqlardan ibarətdir. Sinklinallar üçün çatlarla mürəkkəbləşmiş sandıq – “qutu” formalı braxiqırışıqlar əsas yer tutur.

Bu regionun hidrogeoloji şəraiti çox müxtəlifdir.

Lök-Ağdam struktur-formasiya zonası hidrogeoloji cəhətdən yeraltı suların intensiv axını zonasına aiddir. Minerallaşma dərəcəsi 1 q/l -ə qədər olan içməli sular kimyəvi tərkibinə görə, əsasən, hidrokarbonatlı-kalsiumlu, bəzən

natriumludur və adətən çay vadilərində, çatlı süxurların yayıldığı sa-hələrdə rast gəlinir.

Kiçik Qafqaz vulkanik qalxımı hidrogeoloji cəhətdən mineralaşması 1 q/l-dən az olan içməli yeraltı suların intensiv axın zonasına aiddir. Kimyəvi tərkibinə görə onlar adətən hidrokarbonatlı-kalsiumlu, bəzən də hidrokarbonatlı-natriumlu olur. Burada karbon qazlı sular geniş yayılmışdır. İçməli sulara isə çay vadilərində çatlı bazalt süxurlarının inkişaf etdiyi zonalarda rast gəlinir. Vulkanogen süxurların, çatlı andezit-bazalt lavalalarının yayıldığı bu ərazilər orta və yüksək dağlıq hissələrdə çox sulu olur.

Ümumiyyətlə, bu bölgədə ekzogen geoloji proseslərdən sel, aşınma, yamac eroziyası, töküntü, uçqun və əhəngdaşı karstlarına rast gəlinir. Hidrogeoloji şərait daha çox karst hadisələrinə təsir edir.

Naxçıvan düzənliyində Üst Pliosen çöküntülərinin bütün sahəsində təzyiqli susaxlayan kompleks yayılmışdır. Yer səthində təzyiqli 3-5 m-ə çatır, quyularda ümumi sərf 8-20 l/s, xüsusi sərf 1,3- 5,9 l/s təşkil edir, adətən 2,3-3,2 l/s olur.

Suların temperaturu 14-16⁰C, kimyəvi tərkibi hidrokarbonatlı-natriumlu, mineralaşması 0,8-7,0 q/l intervalında dəyişir. Subartezian xarakterli təzyiqli sular Qarabağlar yaylasının travertinlərində formalaşır. İqlim xarakterinə uyğun olaraq, rayonda arid-denudasiya aşınması, yarpaqların əmələ gəlməsi prosesləri baş verir.

Nival-Alp zonası Murovdağ silsiləsinin şərq hissəsini, 2800-3722-m (Gamışdağ) yüksəkliyini əhatə edir. Silsilənin şimal, cənub və cənub-şərq yamaclarında Alt Tabaşirin karbonat-terrigen formasiyasının süxurları yayılmışdır. Bu zona nival-buzlaq tipli relyefə malik olub, intensiv aşınma prosesinə məruz qalmışdır. Relyefin əsas formaları dərin və sərt yamaclı çay dərələri, denudasiya və tektonik çıxıntılar, karnizlər şəklindədir. Karnizlərə silsilənin şimal yamacında, Kürəkçayın mənbələrində pilləvari şəkildə rast gəlinir. Ərazi ekzogen geoloji proseslərə güclü və çox güclü məruz qalma intensivliyi ilə xarakterizə olunur. Ekzogen geoloji proseslərdən ən çox şaxta və fiziki aşınma prosesləri inkişaf etmişdir ki, bu da uçqunların, töküntülərin və sürüşmələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Yüksək dağlıq zona 2000-2800 m yüksəkliklərdə, Murovdağ silsiləsinin şimal, şərq və cənub-qərb yamaclarında, Qoşqarçay, Gəncəçay, Kürəkçay, Gorançay, İncəçay və Turaqaycayın mənbələri sahəsini əhatə edir. 1000-1500 m yüksəkliklərdə yamaclar intensiv olaraq dərin dərələr və yan qollarla parçalanmışdır. Zonanın geoloji quruluşunda Üst Yuranın terrigen-karbonat, Orta Yuranın effiziv-terrigen formasiyalarının süxurları iştirak edir. Qoşqarçay və Gorançayın yuxarı axınlarındakı sahələr ekzogen geoloji proseslərə (töküntü, uçqun, nadir hallarda sürüşmələr) orta dərəcədə məruz qalmışdır. Ekzogen geoloji proseslərə güclü məruzqalma Murovdağ silsiləsinin şimal yamaclarında Gamış və Keçəldağ zirvələrinin əhatəsində qeyd olunur. Burada əsasən uçqunlar, töküntülər, şaxta aşınması, səthi yuyulma yayılmışdır.

Orta dağlıq sahə 1000-1200 m yüksəkliklərdə, Lök-Ağdam sinklinoriumu hüdudlarında, Kür çayının sağ qolları olan Axıncaçay, Əsrikçay, Zəyəmçay, Şəmkirçay, Qoşqarçay, Kürəkçay, Gorançay və İncəçayın yuxarı və orta axınları sahələrində yerləşir. Burada relyefin əsas forması çay dərələri və onları ayıran yastı suayırıcılarıdır. Burada əsas relyef əmələgətirən proseslər eroziya və denudasiya prosesləridir. Çay dərələrinin yamaclarında bir neçə akkumulyasiya və eroziya-akkumulyasiya terrasları qeyd olunur.

Əyalətin geoloji quruluşunda Yura və Paleosen-Eosen yaşlı terrigen-karbonat, Orta Yura yaşlı effuziv-terrigen və karbonat-terrigen, Üst Tabaşir yaşlı karbonat-terrigen, Orta-Üst Yura və Alt Tabaşir yaşlı intruziv formasiyalar, eləcə də Dördüncü dövrün qumlu-çaqıllı, qumlu-gilli və qumlu-karbonatlı fasiyaları iştirak edir. Bu əyalətin ərazisində ekzogen geoloji proseslərə güclü məruz qalan (0,25-0,5) iki sahə, orta məruz qalan (0,1-0,30) iki sahə və zəif dərəcəli (0,01-0,1) iki sahə ayrılmışdır.

Cəyirçayın aşağı axınında turbulent xarakterli sellər, yamac eroziyası, yarğan əmələgəlmə prosesləri yayılmışdır.

Qoşqarçay və Gəncəçayın yuxarı axınlarında-Daşkəsən, Dəstəfur, Zurnabad, Zəylik yaşayış məntəqələri ərazisində faydalı qazıntı yataqlarının intensiv istismarı ilə əlaqədar yamacların təbii şəraiti pozulmuş, nəticədə sürüşmələrin (kiçikölçülü), səthi yuyulmaların, uçqun və töküntülərin əmələ gəlməsinə şərait yaranmışdır. Ekzogen geoloji proseslərə məruz qalma dərəcəsi güclüdür. Respublikanın şimal-qərb sərhədləri boyu Şəmkirçaya qədər sahədə - çay hövzələrinin orta axın hissələrində zəif, fəal dərələr, səthi yuyulmalar, dayaz əsaslı sürüşmələr, nadir hallarda kiçikhəcimli töküntülər yayılmışdır. Sahə ekzogen geoloji proseslərə orta dərəcədə (0,1-0,30) məruz qalmışdır.

Şəmkirçayla Tərtərçay arasında, orta dağlıq ərazinin qalan hissəsində, çayların orta axınında ekzogen geoloji proseslərə məruz qalma orta dərəcədədir (0,1-0,3).

Ağstafaçay, Axıncaçay, Tovuzçay və Əsrikçayın orta axınında, orta dağlıq ərazidə, dərə tipli dərin eroziya vadiləri geniş yayılmışdır. Sahə ekzogen geoloji proseslərə zəif məruz qalmışdır.

Şəmkirçay, Gəncəçay, Kürəkçay, Qoşqarçay ilə Xaçınçay arasındakı ərazi (mütləq yüksəklik 1200-2000 m) Paleosen-Eosen yaşlı terrigen-karbonat, Orta Yuranın effuziv-terrigen formasiyaları və Üst Yura-Alt Tabaşir intruziyaları ilə səciyyələnir və dayaz dərə və tirələr şəbəkəsi ilə parçalanmışdır, ekzogen geoloji proseslərə zəif məruz qalan sahədir.

Beləliklə, region üzrə ekzogen geoloji proseslərin hər birinin növündən, əhatə sahəsindən, onu yaradan səbəblərdən, inkişaf dinamikasından və intensivliyindən asılı olaraq, onların neqativ nəticələrinə qarşı vaxtında profilaktik tədbirlərin görülməsi vacibdir ki, bununla da həmin proseslərin yeni təzahürələrinin əmələgəlmə riskinin azalmasına nail olmaq mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Гальперин А.М., Зайцев В.С., Норватов Ю.А. Гидрогеология и инженерная геология. М.: Недра, 1989, 383 с.; ил.
2. Емельянова Е.П. Основные закономерности оползневых процессов. М.: Недра, 1972, 281 с.
3. Мəmmədov Q.Ş., Həşimov A.C., Verdiyev Ə.Ə., Məmmədova E.A. Mühəndisi geologiyanın əsasları. Bakı: Elm, 2012, 800 s.

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТЕЙ ЭКЗОГЕННО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЕГИОНЕ МЕГААНТИКЛИНОРИУМА МАЛОГО КАВКАЗА (АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ЧАСТЬ)

Б.Г.КАЛАНДАРОВ, Э.А.МАМЕДОВА, Г.Н.ГУСЕЙНОВА, А.А.МИРЗОЕВ

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена исследованию экзогенно-геологических процессов в регионе мегаантиклинориума Малого Кавказа. Исследованы инженерно-геологические условия территории и оценены интенсивности экзогенно-геологических процессов.

Ключевые слова: экзогенные геологические процессы, инженерно-геологическое условие, геологическое строение, оползни, техно-генные факторы.

ASSESSMENT OF THE INTENSITY OF THE EXOGENOUS GEOLOGICAL PROCESSES IN THE REGION OF THE LESSER CAUCASUS MEGAANTICLINORIUM (AZERBAIJANI PART)

B.H.GALANDAROV, E.A.MAMMADOVA, G.N.HUSEYNOVA, A.A.MIRZAYEV

SUMMARY

The article has been devoted to the investigation of the exogenous geological processes in the region of the Lesser Caucasus megaanticlinorium. The engineering-geological condition of the territory has been investigated and the intensity of the exogenous geological processes have been valued.

Key words: exogenous geological processes, engineering-geological condition, geological system, landslide, technogenic factors.

Redaksiyaya daxil oldu: 23.01.2018-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

УДК 548.736.6

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРАНАТОВ

У.А.ЮЗБАШОВА, А.Ф.ШИРИНОВА,
А.Г.МАМЕДОВА, М.И.ЧИРАГОВ
Бакинский Государственный Университет
ulya.bqu@mail.ru, mchiragov@yandex.ru

В работе представлены кристаллохимические особенности формирования структур гранатов из родоначальных структурных миналов, с составом (CaSiO₄). В широком масштабе изучена изоморфная смесимость в минералах группы гранатов и выявлены для каждого минерала разновидности. Впервые в структурах гранатов выделены модули смешанных структур и прогнозированы составы новых минералов.

Ключевые слова: структура, изоморфизм, смешанные структуры

Для оценки обстановки в земной коре, необходимо изучение структур и структурно-типоморфных форм минералов, которые являются основным носителем геологической информации. Изучением этой информации можно установить взаимосвязь между составом структур и условиями образования минералов, которая является важной для решения ряда проблем кристаллохимии, минералогии, геохимии, петрологии и химии твердых тел.

Целью настоящей работы является исследование методом сравнительной кристаллохимии роли металлических катионов, родоначальных структурных миналов и структурных единиц в процессе формирования кристаллических фаз. Это необходимо для моделирования структур и прогнозирования химического состава новых минералов или минеральных разновидностей.

Впервые в работе /1/ установлено, что в структурах минералов с ортотетраэдрами координационный полиэдр крупного катиона ($k.c \geq 7$) и $|TO_4|$ тетраэдр, связанные ребрами, образуют родоначальный структурный минал (рис.1 а). В зависимости от размера крупного катиона, координационный полиэдр меняет форму. Последний в изолированном виде установлен в структуре титанита – CaTiOSiO₄, где пентагональная дипирамида атома кальция, и $|SiO_4|$ тетраэдр, образуют структурный минал. Подобные миналы, связываясь с октаэдрическими колонками атомов титана, формируют структуру титанита /2/. Аналогичные родоначальные структурные миналы установлены в структурах циркона – ZrSiO₄/3/, мо-

нацита – $\text{Ce}(\text{PO}_4)$ /4/, арагонита – $\text{Ca}(\text{SO}_4)$ и т.д., где в результате их конденсации образуется гетерогенная колонка (рис. 1б), из которой формируются структуры указанных минералов (рис. 1в). Выявленные родоначальные структурные миалы характерны и для структур гранатов. Разными авторами подробно изучены гранаты, взятые из различных месторождений. В гранатах структурный миал образован из скрученного куба (томсоновский куб) атома кальция и SiO_4 тетраэдра, связанных короткими ребрами (2.58\AA), с составом (CaSiO_4) . В составе гранатов присутствие дополнительных, сравнительно мелких, октаэдрических катионов препятствует конденсации колонок и создает гетерогенный слой (рис. 2), в результате крестообразной полимеризации которого образуются структуры типа гранатов. Это сопровождается сохранением кубической симметрии. С учетом структурных особенностей гранатов и орто-силикатов, -фосфатов, -сульфатов с крупными катионами, кристаллохимическая формула гранатов будет представлена как $\text{B}_2(\text{A}\text{T}\text{O}_4)_3$. В химическом составе природных и синтетических гранатов в А, В и Т положениях катионы распределяются в следующем виде: А: Ca, Mg, Fe, Mn, TR, Na, Cd, Y; В= Fe^{3+} , Ti^{4+} , Sc, Zr, Sn, Al, Mn^{3+} , Ga, Ge, Cr, Y и т.д., Т= Si , Al, Ge, Ga, Fe^{3+} , V.

В структурном типе гранатов распределение в А положении катионов сравнительно мелкого размера показывает, что подобные минералы образуются при высоких температурах. С повышением температуры, в ячейке увеличивается сфера колебания металлического катиона и это сопровождается увеличением его эффективного ионного радиуса, соответственно, увеличивается координационное число.

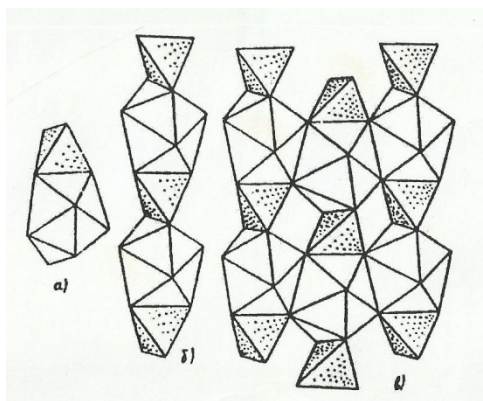


Рис.1. Кристаллохимическая модель образования структур циркона, ангидрида и монацита

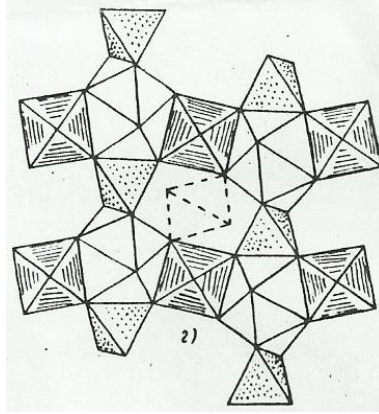


Рис.2. Гетерогенный слой в структуре гранатов

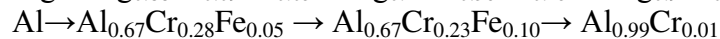
В структурах гранатов в позициях металлических катионов в широком диапазоне наблюдается изоморфное замещение. Это, вероятно, связано с условиями образования и распределением металлических катионов в различных кристаллографических позициях. В работе /5/, представлено, что если гранаты из гранитов, пегматитов, грейзенов и кварцевых жил, то преобладает марганцевая составляющая и изоморфными примесями являются Ti, Y, Se, Ge, Ga, Sn, Zr. Кальциевые гранаты наиболее характерны для скарнов; в сульфидных скарнах элементами - примесями являются – Ti, Ge, Sn, As, Pb, Cu; в железорудных скарнах – Ti, Cr, V, Ni, Co, Zr, Y, Sc; в спессартин-альмандинах - Y, Sc, Ge, Ga; в гроссуляр-андрадитах - V, Cr, Ni, Cu.

Изоморфная смесимость катионов рассматривается согласно классической классификации атомов, расположенных в В положении:

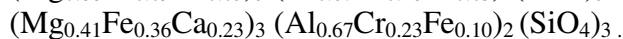
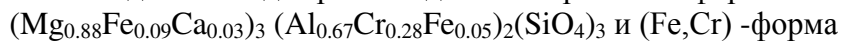
1. Алюминиевые гранаты

В В положении располагаются атомы Al. Подобные гранаты в природе наиболее распространенные.

1. Пироп - $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$ /6/. В позициях А и В наблюдается замещение по следующей схеме:



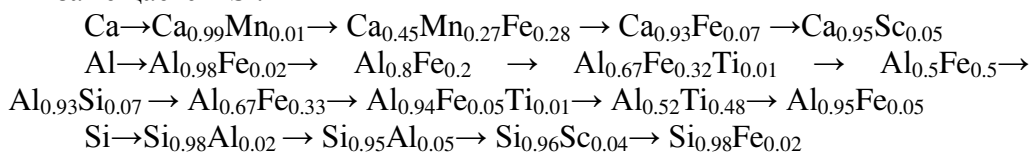
Выделяются две разновидности пироба: Cr-форма -



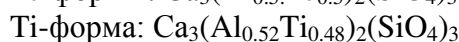
В структуре пироба в А и В положениях наблюдается, в основном, изовалентное замещение, только атом магния в незначительных концентрациях гетеровалентно замещается атомами Sc. В В положении атомы Al^{3+} замещаются атомами Cr. Следовательно, усредненный химический состав Cr-пироба – $Mg_3(Al_{0.67}Cr_{0.33})_2(SiO_4)_3$.

2. Гроссуляр - $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$ /7/. Изовалентное замещение наблюда-

ется в положении атома кальция, а гетеровалентное В положении атома Al замещается Si.



В положении Al^{3+} гетеровалентное замещение Ti^{4+} , сопровождается замещением $\text{Si}^{4+} \rightarrow \text{Al}^{3+}$. Замещение $\text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Sc}^{3+}$, сопровождается в тетраэдрической позиции в одинаковых концентрациях замещением Si^{4+} атомом Sc^{3+} . Изоморфная смесимость металлических катионов, позволяет выделить Fe^{3+} и Ti^{3+} формыgrossуляра:



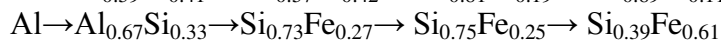
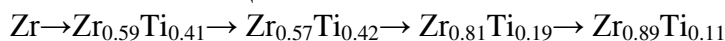
3. Спессартин – $\text{Mn}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$, незначительное замещение наблюдается в положении А, где $\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}_{0.86}\text{Fe}_{0.14}$.

4. Альмандин – $\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ /9/, наблюдается изовалентное замещение в положениях А и В, где $\text{Fe} \rightarrow (\text{Fe}_{0.54}\text{Mg}_{0.37}\text{Ca}_{0.09})$ и $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_{0.95}\text{Cr}_{0.05}$.

II. Цирконовые гранаты

В редких случаях в положении В атом Zr^{4+} гетеровалентно замещается атомом Al^{3+} , которое сопровождается замещением $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Si}^{4+}$.

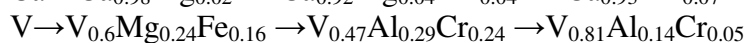
1. Кимцеит – $\text{Ca}_3\text{Zr}_2(\text{Al}_2\text{SiO}_4)_3$ /10/. В положениях В и Т наблюдается гетеровалентное замещение по схеме: $\text{Zr}^{4+}\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Al}^{3+}\text{Si}^{4+}$.



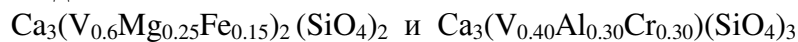
Из указанных замещений четко выделяется Ti-формы кимцеита, с составом: $\text{Ca}_3(\text{Zr}_{0.6}\text{Ti}_{0.4})(\text{Al}_{0.67}\text{Si}_{0.33}\text{SiO}_4)_3$

III. Ванадиевые гранаты

1. Голдманит – $\text{Ca}_3\text{V}_2(\text{SiO}_4)_3$ /11/. В А и В положениях наблюдается только изовалентное замещение по следующей схеме:

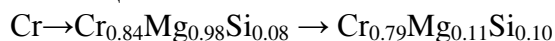


В результате изоморфного замещения выделяются (Mg, Fe) и (Al, Cr) формы голдманита:



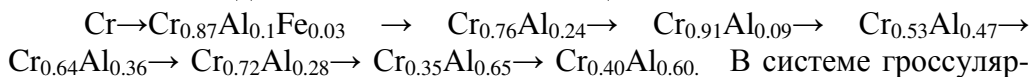
IV. Хромовые гранаты

1. Кноррингит – $\text{Mg}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$ /12/. В положении В наблюдается редкое замещение:



2. Уваровит – $\text{Ca}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$ /13/.

В триклинной форме уваровита только в позиции В в широком масштабе наблюдается изовалентное замещение:

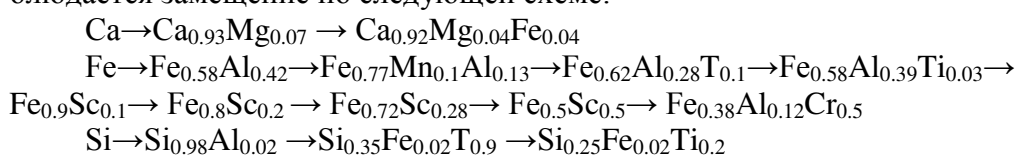


уваровит в В положении образуются твердые растворы с общей формулой: $\text{Cr}_{1-n}\text{Al}_n$. Al форму уваровита можно представить в следующем виде: $\text{Ca}_3\text{Cr}_{2-n}\text{Al}_n(\text{SiO}_4)_3$

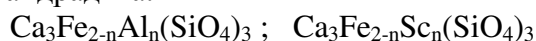
V. Железистые гранаты

1. Андрадит – $\text{Ca}_3\text{Fe}_2(\text{SiO}_4)_3$ /14/. В положении В наблюдается замещение.

В триклинной форме в ряде кристаллографических позиций в незначительных концентрациях наблюдается замещение типа $\text{Ca}_{0.90}\text{Mn}_{0.1}$ и сопровождается замещением типа $\text{Fe}_{0.94}\text{Al}_{0.06}$, а в кубической форме наблюдается замещение по следующей схеме:

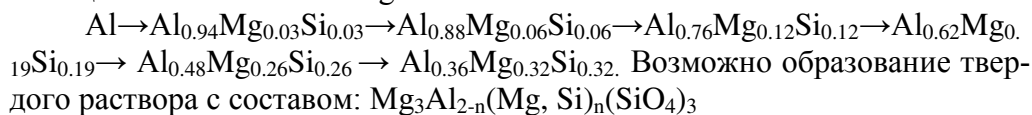


По изоморфному замещению видно, что с замещением $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Al}^{3+}$ и $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Sc}^{3+}$ образуются твердые растворы с общими составами, т.е. образуются Al и Sc формы андрадита:



VI. Смешанные гранаты

1. Меджорит – $\text{Mg}_3(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Si})_2(\text{SiO}_4)_3$ /15/. Структура меджорита с кубическими параметрами ячейки и одинаковыми концентрациями компонентов – $\text{Al}_m, \text{Mg}_n, \text{Si}_n$ описываются кубической ($\text{Ia}3\text{d}$) и тетрагональной ($\text{I}4_1/\text{acd}$) симметрией. В положении В наблюдается гетеровалентное замещение $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Si}^{4+} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$ по схеме:



Интересно, что атом Al^{3+} в одинаковых концентрациях замещается атомами Mg^{2+} и Si^{4+} , это необходимо для обеспечения электронейтральности структур.

Фазы, по химическому составу занимающие промежуточное положение между крайними членами изоморфного ряда, называют разновидностями конечных фаз. Если в конечных фазах ряда гроссуляр-андрадит в октаэдрических позициях Al замещается Fe^{3+} в разных процентных соотношениях, то образуется промежуточная фаза – уграндит. Также в системе гроссуляр $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ – андрадит $\text{Ca}_3\text{Fe}_3(\text{SiO}_4)_3$ в позиции В атом Al и Fe^{3+} образует твердые растворы с составом: $\text{Ca}_3\text{Al}_{2-n}\text{Fe}_n(\text{SiO}_4)_3$. Также, что в системе гроссуляр $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ – уваровит $\text{Ca}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$ в позиции В атомы Al и Cr образуют твердые растворы с составом: $\text{Ca}_3\text{Al}_{2-n}\text{Cr}_n(\text{SiO}_4)_3$. В структуре андрадита в В положении твердые растворы образуют атомы Fe и Sc, с составом: $\text{Ca}_3\text{Fe}_{2-n}\text{Sc}_n(\text{SiO}_4)_3$. Также в системе спессартин-альмандин в положении А образуются твердые растворы с составом: $\text{Mn}_{3-n}\text{Fe}_n\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$. Для других пар гранатов также возможны проме-

жуточные фазы.

Целый ряд синтетических фаз образуют структуры типа гранатов. В подобных структурах, если в положении А располагаются редкоземельные катионы, тогда в позиции В и Т распределяются трехвалентные одноподобные катионы, $\text{Ca}^{2+}\text{Si}^{4+} \rightarrow \text{TR}^{3+}\text{Al}^{3+}(\text{Ga}^{3+}, \text{Fe}^{3+})$. В результате образуются TR-алюминаты, TR-галлаты, TR-ферраты со структурными типами гранатов и с общей формулой $\text{TR}_3\text{B}_2(\text{TO}_4)_3$, где $\text{TR}=\text{Gd}, \text{Yb}, \text{Dy}, \text{Sm}, \text{Er}, \text{Ho}, \text{Lu}$ и Y ; $\text{B}=\text{T}=\text{Al}, \text{Ga}, \text{Fe}^{3+}$. При полном замещении $\text{Si}^{4+} \rightarrow \text{Ge}^{4+}$ образуются германаты, изоструктурные гранатам.

Гранаты относятся к силикатам со смешанными – несоизмеримыми металлическими катионами. Следует отметить, что существуют гидрогранаты, где (SiO_4) тетраэдр замещен $(\text{OH})_4$ группой /16/, с составами $\text{Sr}_3\text{Fe}_2(\text{OH})_{12}$ и $\text{Ba}_3\text{Al}_2(\text{OH})_2$. Например, гидрогроссуляр имеет химический состав $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_2(\text{OH})_4$. Эта особенность гранатов позволяет их структуры рассматривать как смешанные структуры с модулями $m\text{Ca}_2\text{SiO}_4 \times n\text{CaAl}_2(\text{OH})_4(\text{SiO}_4)_2$ или $m\text{Ca}_2(\text{OH})_4 \times n\text{CaAl}_2(\text{SiO}_4)_2$.

Из этих модулей первый имеет состав одной модификации Ca_2SiO_4 , а состав второго модуля соответствует минералу чанталиту – $\text{CaAl}_2(\text{SiO}_4)(\text{OH})_4$. На основе модулей общий состав можно представить формулами:



Для каждого соотношения $m:n$ можно прогнозировать химические составы новых фаз производных гранатов. При $m=n$ получаются химические составы политипных форм гранатов. В структуре гидрогранатов тетраэдрический мотив полностью замещается $(\text{OH})_4$ группой. При подобном замещении симметрия структуры ($\bar{1}a3d$) сохраняется. Также образуются смешанные структуры с модулями $\text{Sr}(\text{OH})_2 \times 2\text{Al}(\text{OH})_3$ /17/.

Таким образом, в гранатах целый ряд химических элементов в природе образует изоморфное замещение или образует кристаллические фазы со структурными типами гранатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чырагов М.И. Сравнительная кристаллохимия кальциевых и редкоземельных силикатов. Баку, Чашыюглы, 2002, 360 с.
2. Liferovich R.P., Mitchell R.H. Phys. Chemistry Minerals, 33, 2006, 73-83
3. Farnan et al. Amer. Mineral., 88, 2003, 1663-1667
4. W.A. Crichton, J.A. Parise et al., Amer. Mineral., 90, 2005, 22-27
5. Минералы. Под ред. акад.Ф.В.Чухрова, Том 3, в.1, 1972, 17-92
6. Nestola F., Merli M. et. all, Eur. J. Mineral., 245, 2012, 599-606
7. Antao S.M. Canada Mineral. 51, 2013, 771-784
8. Gramaccialic M., Pilot T., Demartin, Acta Cryst., 858, 2002, 965-969
9. Prandl W. Z.Kristallogr. 134, 1971, 333-3
10. S.M. Antao, L.A. Cruickshank, Acta Cryst., B72, 2016, 846-854
11. Righter K., Sutton S., Danielson L., Pando K., et. all., Amer. Mineral., 96, 2011, 1278-1290
12. Bykova E.A., Bobrov A.V. et. all., Phys. Chem. Minerals, 41, 2014, 267-272

13. Wildner M., Andrut M., Amer. Mineral., 86, 2001, 1231-1257
14. Oberta R., Quarteri M., M Ch., Amer. Mineral., 91, 2006, 1240-1248
15. Nakatsuka A., Yoshiasa A., Amer. Mineral., 84, 1999, 1135-1143
16. Nevskiin N., Belov N.V., ДАН СССР, 264, 4, 1982, 857-859
17. Невский Н.Н., Иванов-Емин В.Н. и т.д. Докл. Акад. Наук СССР, 264, 4, 1982, 857-858

QRANATLARIN KRİSTALLOKİMİYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Ü.A.YÜZBAŞOVA, A.F.ŞİRİNOVA, A.Q.MƏMMƏDOVA, M.İ.ÇİRAQOV

XÜLASƏ

İşdə qranatların quruluşlarının (CaSiO_4) tərkibli ilkin quruluş minalından formalaşması kristallokimyəvi səciyələndirilmişdir. Qranat qrupu minerallarda kationların geniş məşabəda izomorf qarışıq yaratmasına və hər bir mineral üçün növmüxtəlifliklərinə aydınlıq gətirilmişdir. İlk dəfə qranatların quruluşunda qarışıq quruluşun olması müəyyən edilmiş, uyğun modullar ayrılmış, yeni mineralların kimyəvi tərkibləri proqnozlaşdırılmışdır.

Açar sözlər: quruluş, izomorfizm, qarışıq quruluşlar

CRYSTALLOCHEMICAL FEATURES OF GARNETS

U.A.YUZBASHOVA, A.F.SHIRINOVA, A.G.MAMMADOVA, M.I.CHIRAGOV

SUMMARY

The crystal-chemical characteristics of the formation of the garnet structure from the parent structural minerals, with the composition of CaSiO_4 are presented in the work. On a large scale, isomorphous mixture in the minerals of a group of garnets has been studied and different types of rarefies have been isolated for each mineral. For the first time, in the structure of garnets the modules of mixed structures are isolated and the chemical compositions of new minerals are predicted in the structure of garnets.

Key words: structure, isomorphism, mixed structures

Поступила в редакцию: 18.01.2018 г.

Подписано к печати: 09.04.2018 г.

УДК 552, 5:552.4

**MƏHSULDAR QAT ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN
LİTOLOJİ – MINERALOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ
(BULLA – DƏNİZ VƏ ÜMİD YATAQLARI TİMSALINDA)****F.D.HƏSƏNOV**
Bakı Dövlət Universiteti
Farrux1947@rambler.ru

Məqalədə Bulla – dəniz və başqa yataqlarda neftli çökmə süxurların mineraloji və litoloji tərkibinə görə korrelyasiya olunaraq, mineralların müxtəlif stratigrafik kəsiliş üzrə paylanma qanunauyğunluğu öyrənilmişdir.

Bulla – dəniz yatağında böyük dərinliklərdə (6314 m-dən 6400 m-dək) süxurların kimyəvi-mineraloji tərkibi kəskin dəyişir. Bu intervalda kvars və çöl şpatının miqdarı kəskin azalır, lakin barit və kalsit minerallarının miqdarı isə artır. Bu kəsilişdə karbonatın əmələ gəlməsi yenidən kristallaşma ilə əlaqədar olub, əsas proseslərdən biri kimi postsedimentasiya dəyişməsi və polimorf kalsitin yaranmasına səbəb olur.

Açar sözlər: çökmə süxurlar, məhsuldar qat, postsedimentasiya, minerallaşma, litoloji tərkib.

Yer qabığının çökmə süxurlarının litoloji-mineraloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, paleocoğrafi, geoloji-geokimyəvi şəraitini, geoloji inkişaf tarixini və yanar faydalı qazıntı yataqlarının yerləşmə qanunauyğunluğunu, axtarış – kəşfiyyat işlərinin aparılma istiqamətlərini, o cümlədən, karbohidrogenlərin əmələ gəlməsi və onların yataqlarının formalaşması haqqında müəyyən fikir söyləməyə imkan verir. Ona görə də məhsuldar qat (MQ) çöküntülərində litoloji-mineraloji xüsusiyyətlərin öyrənilməsinin həm nəzəri, həm də əməli əhəmiyyəti vardır.

Təqdim olunan məqalədə faktiki materiallar əsasında və aparılmış bir çox tədqiqatların nəticələrinə əsaslanaraq MQ çöküntülərində mineralların – litoloji xüsusiyyətlərinə əsasən paylanma qanunauyğunluğu verilmişdir.

Məhsuldar qat çöküntülərində ən geniş yayılmış minerallardan biri kvarsdır (SiO_2), Bulla-dəniz yatağının MQ çöküntülərində kvarsın miqdarı – 10% -dən 30%-ə kimi dəyişir. Abşeron yarımadasının MQ çöküntülərində isə terriqen kvarsın miqdarı 50% təşkil edir və onun miqdarı qumdaşı – alevrit süxurlarında gillərə nisbətən 3-4 dəfə çoxdur. Bulla-dəniz və Ümid yataqlarının

MQ çöküntülərinin alt şöbəsində Kirmaki və Kirmaki üstü qumlu lay dəstələrində, kvarsın miqdarı (10-25%), üst şöbənin – Balaxanı, Sabunçu, Suraxanı lay dəstələrindəki kvarsın miqdarından (25-48%) aşağıdır. Ümumilikdə kvarsın ümumi miqdarının orta miqdarı MQ çöküntülərində kəsiliş üzrə aşağıdan yuxarıya doğru artır. Abşeronda kvarsın hamarlanmış dənələri geniş yayıldığı halda, Aşağı Kür çökəkliyində əsasən onun hamarlanmamış dənələri üstünlük təşkil edir.

MQ çöküntülərində geniş yayılmış minerallardan biri də çöl şpatlarıdır (plaqioklaz – albit – $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ – anortit – $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, ortoklaz – KAlSi_3O_3 və b.). Onların miqdarı Bulla-dəniz yatağında 2-8% arasında dəyişdiyi halda, Abşeron neftli-qazlı rayonun MQ çöküntülərində 20-25% arasında dəyişir və Aşağı Kür çökəkliyi rayonlarında isə 30-35% təşkil edir. Çöl şpatlarının ümumi miqdarı MQ-nin dabanından tavanına doğru artır. Lakin bu zaman albit və anortitin miqdarı Bulla-dəniz yatağında çox az dəyişir və təqribən 3,7 -4,7% təşkil edir. Bu mineralların miqdarı gillərdə, gilli-alevrolitlərə nisbətən üstünlük təşkil edir. Aşağı Kür çökəkliyində isə MQ çöküntülərində, əsasən oliqoklaz və labradormineralları üstünlük təşkil edir.

Gil mineralları yuxarıda adları çəkilən rayonların MQ çöküntülərində geniş yayılmışdır. MQ-nin üst şöbəsinin gilləri alt şöbəsinin gillərindən montmorillonit mineralının geniş yayılması ilə fərqlənirlər. Onun miqdarı Bakı arxipelaqında 50%-dən xeyli aşağıdır və bu mineralın minimal miqdarına (20%-dən aşağı) Bulla-dəniz və Ümid yataqlarında rast gəlinir.

Gil minerallarının MQ-nin üst şöbəsində yayılmasına görə aşağıdakı mineraloji əyalətlərə ayrılır:

1. Xlorit (Mg, Fe)_{6-2x} (Al, Fe)_{2x} $[\text{OH}]_8 \{ \text{Si}_{y-2x}\text{Al}_{2x}\text{O}_{10} \}$ – Kaolinit $\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ - montmorillonit $\text{Na}_{0,7}\text{Al}_{3,3} \text{Mg}_{0,7} \text{Si}_8\text{O}_{20} (\text{OH})_4 \cdot n (\text{H}_2\text{O})$ - hidromika ($\text{K}[\text{OH}]_2\{ \text{AlSi}_3\text{O}_{10} \} \cdot n (\text{H}_2\text{O})$ tərkibli gillərin yayıldığı Abşeron arxipelaqı (Abşeron-Balxanyanı tektonik zonanın qərb hissəsi);
2. Xlorid- kaolinit – hidromika – montmorillonit tərkibli gillərin yayıldığı Bakı arxipelaqı;
3. Xlorit – montmorillonit-kaolinit-hidromika tərkibli gillərin yayıldığı Balxanyanı zona.

Xloritlərin miqdarı MQ süxurlarının yüngül fraksiyasında tək-tək dənələrdən 1%-ə qədər dəyişir.

Muskovitə ($\text{K}[\text{Al}_2[\text{OH}]_2\{ \text{AlSi}_3\text{O}_{10} \}]$) MQ-nin bütün kəsilişində rast gəlinir. Adətən onun miqdarı 1-2% təşkil edir. Muskovit Bakı arxipelaqında və Aşağı Kür çökəkliyində xloritlə assosiasiya təşkil etməklə, gillərin həm yüngül, həm də ağır funksiyalarında geniş yayılmışdır.

Analsim $[\text{Na}\{ \text{AlSi}_2\text{O}_6 \} \text{H}_2\text{O}]$ Aşağı Kür çökəkliyinin MQ çöküntülərində 4%-ə qədər, Bakı arxipelaqında 10%-ə qədərdir. Abşeronda analsimi əsasən, vulkanik şüşədən əmələ gəlib.

Vulkanik şüşəyə (SiO_2) tək dənələr şəklində, nadir hallarda isə yüngül fraksiyalarda 1-2% miqdarında rast gəlinir.

Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) MQ süxurlarında sementləşdirici material rolunu oynayaraq, yüngül fraksiyanın 1-2%-ni təşkil edir. Gipsin miqdarı Bulla-dəniz yatağında 10%-ə qədər yüksəlir.

Maqnetit (Fe_3O_4) və İlmenit (FeTiO_3) MQ çöküntülərinin ağır fraksiyalarında geniş yayılmış minerallardır.

Qranat (Mg, Fe, Ca, Mn) $\text{Al}_3[\text{SiO}_4]_3$ Abşeron arxipelaqının MQ çöküntülərində və aşağı Kür çökəkliyində, xüsusən də onların alt hissəsinin qumlarında geniş yayılmışdır.

Turmalinə ($\text{Na (Fe, Mg)}_3\text{Al}_3\{\text{B}_3\text{Al}_3\text{Si}_6\text{O}_{27}\}[\text{OH}]_3$) Azərbaycanın MQ çöküntülərinin bütün kəsilişlərində rast gəlinir. Abşeron arxipelaqında MQ çöküntülərində onun miqdarı xeyli artır.

Rutil (TiO_2) mineralına MQ-nin yayıldığı bütün sahələrdə rast gəlinir. Onun ən çox miqdarı (ağır fraksiyanın 3-5%-i qədər) Abşeron yarımadası MQ-nin alt şöbəsi süxurlarında təyin edilmişdir.

Disten ($\text{Al}_2\text{O} [\text{SiO}_4]$) Abşeron yarımadası MQ çöküntüləri üçün səciyəvi mineraldır. Onun miqdarı MQ-nin alt şöbəsində və üst şöbəsinin alt horizontalarında xeyli artıqdır. Abşeron yarımadasında, adətən, distenin iri dənələrinə (0,2 mm) rast gəlinir.

Apatit $\text{Ca}_5 (\text{PO}_4)_3 \text{F, Cl, OH}$ az hallarda yuvarlaq formada, nadir hallarda isə uzunsov kristallik şəkilində Kür çökəkliyinin MQ çöküntülərində qeydə alınıb.

Dəmir oksidləri ($\text{FeO, Fe}_2\text{O}_3, \text{Fe}_3\text{O}_4$) MQ süxurlarında geniş yayılıb. Bəzən onun miqdarı ağır fraksiyanın 25-60%-ni təşkil edir. O, əsasən, digər dəmirli birləşmələrin (maqnetit, ilmenit, pirit) pozulmasının məhsulu kimi əmələ gəlir. Korrelyasiya xüsusiyyəti daşımır.

Anhidrit (CaSO_4) Bakı arxipelaqının və aşağı Kür çökəkliyinin MQ kəsilişinin alt hissəsində geniş yayılmışdır. Bununla əlaqədar olaraq, bəzi tədqiqatçılar [1], burada anhidrit lay dəstəsi ayırırlar. Bulla – dənizdə anhidritin əmələ gəlməsini qipsin susuzlaşmasının nəticəsi kimi qəbul etmək olar. Bulla- dənizin üst şöbəsində anhidritin miqdarı 10-16% - arasında dəyişdiyi halda, alt şöbədə 11-21% arasında dəyişir (cədvəl 1,2).

Barit (BaSO_4), demək olar ki, tədqiq olunan bütün nümunələrdə rast gəlinir. Bulla dəniz yatağının Kirmaki lay dəstəsində 2-5% arasında dəyişdiyi halda, Kirmaki üstü qumlu lay dəstəsində 14-20% arasında dəyişir. MQ-nin üst şöbəsində 1-5% arasında dəyişir. Tək-tək nümunələrdə 15-20% arasında dəyişir. Çox zaman selestin, anhidritlə birlikdə rast gəlinir. O, selestinə çox oxşadığına görə onları yalnız ünmersiya mayesi vasitəsilə ayırmaq olur.

Selestin (SrSO_4) barit və anhidritlə birlikdə, ayrı-ayrı dənələr şəkilində Bakı və Abşeron arxipelaqında MQ çöküntülərində qeydə alınıb. Selestinə Kür çökəkliyinin və Abşeron yarımadasının Qala lay dəstəsi süxurlarında da rast gəlinir.

Cədvəl 1

Bakı arxipelağı Bulla-dəniz neftli-qazlı rayonun süxur nümunələrinin mineraloji tərkibi (%-lə)

Quyu	Dəstə, horiz.	Sıra №	Dərinlik (m)	SiO_2 ($\alpha - k$ var s)	Çöl şpatı	$CaCo_3$ (kalsit)	$CaMg(CO_3)_2$ (dolomit)	$BaSO_4$ (barit)	Gil	Vulkan külü	C (qrafit)
51	VIII	1	5100-5124	10,4	3,2	16,2	-	14,1	33,9	22,2	gilli alevrolit
		2	5124-5130	16,8	4,7	11,2	1,8	3,4	37,7	24,4	alevritli-gil
		3	5130-5141	13,5	3,5	11,1	-	7,8	38,6	25,5	gil
		4	5141-5148	20,7	6,1	13,5	-	0,8	36,8	22,1	gilli alevrolit
		5	5148-5152	18,5	4,1	12,6	-	1,3	37,1	26,4	-
	VII	6	5570-5580	24,2	4,2	13,7	-	3,3	32,6	22,0	-
		7	5580-5585	15,7	4,5	13,9	2,1	3,6	33,1	27,1	-
		8	5585-5595	16,5	4,4	13,5	1,7	3,1	33,4	27,4	-
		9	5595-5600	20,1	4,7	14,4	-	3,4	34,8	22,6	-
		10	5600-5605	16,8	4,1	14,3	-	3,4	33,5	27,9	-
38		11	6314-6316	15,6	3,0	11,2	-	10,7	33,1	6,7	19,7 gilli-qrafit
		12	6317-6319	12,4	2,0	12,1	-	11,6	30,7	8,1	23,1
		13	6321-6323	-	-	17,0	-	29,5	11,1	-	42,4 qrafit
		14	6325-6327	20,9	3,2	11,4	-	9,0	31,4	10,2	13,9
		15	6334-6336	11,7	2,1	11,0	1,1	11,2	30,4	13,3	19,2
		16	6352-6354	9,2	1,2	23,2	-	21,6	20,3	5,0	19,5
		17	6356-6364	9,1	3,3	21,5	2,4	21,0	20,1	3,8	18,8
		18	6359-6361	12,6	3,1	20,7	-	15,7	25,7	8,6	13,6
		19	6362-6364	24,8	3,0	15,4	-	12,8	27,1	13,7	3,2
		20	6366-6368	8,8	2,9	20,4	-	17,8	23,3	16,1	10,7
	21	6370-6378	10,4	2,5	21,4	-	14,0	24,2	17,0	10,5	
	22	6374-6376	11,5	3,2	18,0	-	14,0	26,1	17,8	9,4	
	23	6380-6382	10,8	3,3	18,4	-	15,5	25,4	16,4	10,2	
	24	6386-6388	11,2	2,1	16,5	1,5	14,4	26,8	17,7	9,8	
	25	6389-6391	10,1	2,0	15,8	1,2	18,3	24,2	17,3	11,1	
	26	6392-6394	10,8	2,8	17,2	-	15,6	25,6	16,7	11,3	
	27	6395-6397	10,3	-	12,9	-	37,7	18,4	5,9	14,8	
	28	6400-6403	12,2	2,5	20,7	-	20,4	23,8	10,9	9,5	

Cədvəl 2

Bakı arxipelaqının Ümid yatağının neftli-qazlı rayonun süxur nümunələrinin mineraloji tərkibi (%-lə)

Dəstə, horiz.	Quyu	Sıra №	Dərinlik	SiO_2 ($\alpha - k$ var s)	Çöl şpatı	$CaCO_3$ (kalsit)	$CaMg(CO_3)_2$ (dolomit)	$BaSO_4$ (barit)	Gil	Vulkan külü	C (qrafit)
Suraxanı	6	1	2982-2984	17,3	6,2	5,9	1,4	10,5	38,4	20,3	Suraxanı
		2	5688-5690	23,1	5,1	6,3	1,2	14,6	30,2	19,5	gilli alevrolit
		3	5708-5710	24,5	4,1	6,2	-	14,1	30,7	20,4	
		4	5740-5742	21,8	6,4	7,8	-	12,4	28,3	23,3	
		5	5750-5752	21,0	7,2	5,6	-	12,5	31,6	22,1	
		6	5760-5762	19,8	4,0	6,7	-	12,4	34,3	22,8	qum daşı
		7	5770-5772	36,5	3,7	5,6	1,0	15,8	23,7	13,7	
		8	5780-5782	44,1	3,4	5,4	1,8	11,4	21,4	12,5	
		9	5790-5792	48,8	5,6	8,7	1,2	12,1	11,9	11,7	
		10	5800-5802	23,4	4,6	8,8	1,4	12,6	29,6	19,6	
		11	6022-6024	32,6	3,5	5,1	-	14,1	30,6	14,1	gil
		12	6032-6034	26,8	3,0	6,2	1,0	14,3	28,5	20,2	
		13	6042-6044	22,4	4,6	7,1	-	14,1	33,1	18,7	
		14	6052-6054	16,3	4,8	5,2	4,3	17,8	29,1	22,5	
		15	6062-6064	18,8	4,2	7,3	-	13,8	33,2	22,7	
		16	6072-6074	18,3	3,1	5,4	-	15,7	35,0	22,5	
		17	6083-6085	21,5	4,5	6,8	-	16,8	31,2	19,2	
		18	6094-6099	20,1	3,8	5,7	-	12,3	39,0	19,1	
		19	6104-6106	22,0	3,8	6,2	1,0	15,1	32,1	19,8	
		20	6114-6116	19,2	3,5	5,6	-	12,6	39,0	20,1	
		21	6125-6127	24,9	5,8	7,2	-	15,4	29,4	17,3	
		22	6135-6137	33,5	6,4	8,1	-	15,3	21,5	15,2	
		23	6145-6147	12,5	3,4	7,4	-	13,2	39,1	24,4	
		24	6154-6156	36,4	4,6	12,6	-	14,8	17,5	14,1	

Tədqiq olunan nümunələrdə MQ çöküntülərinin tərkibində iştirak edən minerallar və onların assosiasiyasına görə korrelyasiya apardıqda görürük ki, bütün nümunələrdə 6314 m-dən 6400 m-ə kimi olan dərinliklərdə, harada ki qrafitləşmə olmuşdur, kvars, çöl şpatı, gil və vulkan külünün miqdarı azalmış, əksinə kalsit, barit, dolomit kimi mineralların miqdarı artmışdır. 6400-6475 m dərinlikdə Kirmaki lay dəstəsində qrafitləşmə olmadığına görə mineralların korrelyasiyası 5100-6400 m dərinlikdə olduğu kimidir. Bu isə 6310-6400 m dərinlikdə neftli süxurların metamorfizləşməsi nəticəsində qrafitləşmənin əmələ gəlməsini deməyə əsas verir (cədvəl 1,2).

Bakı arxipelaqı rayonlarının MQ-nin alt şöbəsi dayanıqlı minerallarla, mikalarla, epidot. Maqnetit və ilmenitlə səciyyələnir. Disten, titanit və amfibolların isə burada tək-tək dənələrinə rast gəlinir. Autogen minerallardan böyük miqdarda dəmir oksidlərinə, az miqdarda isə baritə rast gəlinir.

Yuxarıda qeyd olunanları ümumiləşdirərək belə nəticəyə gəlmək olar ki, bütün tədqiq olunan süxur nümunələrində ayrı-ayrı struktur zonalar və kəsiləşlər üzrə terrigen qırıntı süxurlarında postsedimentasiya dəyişikliklərindən sonra kalsitləşmə, dolomitləşmə, limonitləşmə, muskobitləşmə, qlaukonitləşmə, seolitləşmə, anhidritləşmə, kaolinitləşmə, xloritləşmə və ən nəhayət, ilk dəfə olaraq qrafitləşmə kimi minerallaşma əmələ gəlmişdir.

Ən maraqlısı odur ki, 6314 m-dən 6400 m-ə kimi intervalda qrafitləşmə başlayan kimi, kvars və çöl şpatının miqdarı kəskin olaraq aşağı düşür. Kvarsın miqdarı 9%-ə, çöl şpatının miqdarı isə 1%-ə enir. Kalsit və barit kimi minerallar isə artır. Kalsit 23,2%-ə, barit isə 21,6%-ə kimi artır.

ƏDƏBİYYAT

1. Гасанов Ф.Д. Закономерности распределения ПТ и КТ плинца АНХ, № 2, 2008, с. 6-12.
2. Распределение химических элементов в отложениях продуктивной толщи в зависимости от структурно-минералогических особенностей пород. Вестник Бакинского университета, № 3, 2013, с.128-146
3. Мехтиеv Ш.Ф. Геологические предпосылки выявления глубокопогруженных нефтегазовых залежей в Южном Каспии. Избранные труды. Баку, 2010, с.371-390.
4. Холодов В.Н. Новые в познании (катогенеза элизонный катогенез. Литологии и полезные ископаемые, № 5, 1982, с.15- 32)

ЛИТОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТЛОЖЕНИЙ ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БУЛЛА-ДЕНИЗ И УМИД)

Ф.Д.ГАСАНОВ

РЕЗЮМЕ

Нами детально изучены месторождения Булла-дениз и других площадей, приводятся данные о литолого-минералогическом составе в нефтеносных осадочных породах. Изучено закономерности распределения и корреляция их по разрезу и площади.

На больших глубинах (от 6314 м до 6400 м) в разрезе Булла-дениз минералогии-

ческий и литологический состав пород резко меняется. В этом интервале содержание кварца и полевого шпата резко уменьшается, однако содержание кальцита и барита возрастает. В этом разрезе образование карбонатов связано с перекристаллизацией, которая является одним из основных процессов постседиментационных преобразований и затрагивает, главным образом, пелитоморфный кальцит.

Ключевые слова: осадочные породы, продуктивная толщи, постседиментация, минерализации, литологический состав.

LITHOLOGICAL AND MINERALOGICAL FEATURES OF PRODUCTIVE LAYER DEPOSITS (ON THE EXAMPLE OF BULLA-SEA AND UMID DEPOSITS)

F.D.HASANOV

SUMMARY

The paper studies lithological and mineralogical features of oil bearing sedimentary rocks.

At large depths (6314 m up to 6400m) of Bulla-Sea section mineralogical and chemical composition of rocks drastically changes. In this interval, the quartz and feldspar content decreases significantly, while the calcite and barite content increases. In this section, formation of carbonate is connected with recrystallization which is one of the main processes of post sedimentation transformations and leads to the creation of pelitomorphic calcite.

Key words: sedimentary rocks, postsedimentation, minerals productive stratum, lithological composition.

Redaksiyaya daxil oldu: 07.02.2018-ci il
Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

УДК 553.068.53

**ГЛАВНЫЕ ШЛИХООБРАЗУЮЩИЕ МИНЕРАЛЫ БАССЕЙНОВ
РЕК СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КАВКАЗА
(АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ЧАСТЬ)**

Т.Г.ТАХМАЗОВА*Бакинский Государственный Университет**ttahmazova@bdu.edu. az*

В статье рассматривается распределение шлихообразующих минералов, результаты их минералогических исследований. Установлено, что рудные минералы представлены самородными металлами (самородное золото, серебро, медь и платина), сульфидами (пирит, халькопирит, блеклые руды, сфалерит, киноварь и др.), простыми и сложными окислами и гидроокислами (магнетит, титаномагнетит, ильменит, гематит, лимонит, рутил, гетит и др.), сульфатами (барит), силикатами (кварц и породообразующая группа минералов). Являясь легкой фракцией карбонаты остаются в шлихе. Из нерудных минералов, обнаруженных в серых шлихах, присутствуют пироксены, полевые шпаты, слюды, кварц, роговая обманка, сфен, циркон, эпидот, биотит и многие другие.

Ключевые слова: шлихообразующие минералы, реки северо-восточного склона Малого Кавказа (азербайджанская часть), рудные минералы, нерудные минералы

Известно ряд золотосодержащих минералов, которые присутствуют как в коренных месторождениях, так и в россыпях, а другие установлены только в рудных месторождениях [1, 2, 3, 4].

При полном минералогическом исследовании шлихов, отобранных из рыхлых образований в бассейнах рек северо-восточного склона Малого Кавказа, обнаружено ряд минералов. Установленные в шлихах минералы подразделяются на рудные и не рудные.

Рудные минералы представлены самородными металлами (самородное золото, серебро, медь и платина), сульфидами (пирит, халькопирит, блеклые руды, сфалерит, киноварь и др.), простыми и сложными окислами и гидроокислами (магнетит, титаномагнетит, ильменит, гематит, лимонит, рутил, гетит и др.), сульфатами (барит), силикатами (кварц и породообразующая группа минералов). Являясь легкой фракцией карбонаты остаются в шлихе [5].

Из нерудных минералов, обнаруженных в серых шлихах, присутствуют пироксены, полевые шпаты, слюды, кварц, роговая обманка, сфен, барит, циркон, эпидот, биотит и многие другие.

Самородные металлы. Самородное золото в виде зерен обнаружено почти во всех речных бассейнах в определенных пробах и участках от единичных до десятки знаков. Эти золотишки, подвергались более детальному исследованию, изучались по их гранулометрическим, морфологическим и количественным характеристикам (р.р.Шамкирчай, Джагирчай, Дзегамчай, Дагкесаман, Акстафачай).

Платина была обнаружена в среднем течении р.Кюракчай в пробе отобранной из карстообразной ямы. Зерна имеют округлую или неправильную удлиненную форму. Обнаруженные зерна платины как редкого и ценного металла для Малого Кавказа были исследованы более детально с целью определения их коренных источников или же местоположения платиноносных пород.

Самородное серебро встречается редко в виде единичных знаков в бассейне р.Кюракчай. Представлено оно дендритообразными, червеобразными и изометричными мелкими частицами до 0,3 мм. Иногда отмечаются также сростки самородного серебра с сульфидами и золотом [6, 7].

Самородная медь наблюдается редко в виде единичных знаков в бассейне р.Шамкирчай, в частности, в его левом притоке Гедабейчай и в отвалах одноименного медно-колчеданного месторождения.

Сульфидные минералы. Пирит является повсеместно распространенным минералом и встречается в шлихах от единичных зерен до 70-80%. Максимальные содержания минерала наблюдаются в правых притоках р.Гарабулагсу, в левом притоке рр.Шамкирчай, Гедабейчай, относительно меньшее количество пирита встречается в бассейнах Гошгарчай, Джагирчай, а еще меньше-в других.

Второстепенными минералами являются сульфиды-халькопирит, сфалерит, галенит, молибденит, киноварь, реальгар; иногда присутствуют самородное серебро, шеелит, касситерит.

Халькопирит встречается в единичных зернах в бассейнах рр.Гедабейчай, Гошгарчай и Джагирчай.

Блеклые руды (теннантит и тетраэдрит) обнаружены в единичных зернах. Встречаются в виде кристаллов тетраэдрического облика зерен неправильной формы размером до 0,5 мм. Иногда наблюдаются с пиритом и халькопиритом.

Сфалерит встречается в единичных зернах на участках Дагкесаман, Гедабейчай и др. в виде мелких пластинчатых выделений, реже тонких сростков с галенитом и халькопиритом.

Киноварь имеет ограниченное распространение – от единичных до 0,5 % в шлихах бассейнов рек Инджасу, Джогаасчай и их притоках.

Окислы и гидроокислы. Ярким представителем этого типа служит магнетит, который является самым распространенным минералом во всех бассейнах рек Малого Кавказа и составляет 50-60% в шлихах [4, 5].

Гематит обнаружен от единичных до десятков знаков в тяжелой

фракции шлихов во всех реках района работ. При этом максимальные скопления этого минерала наблюдаются в аллювии и в отложениях склонов р.Кюракчай.

Лимонит в пробах наблюдается в количестве от единичных зерен до 1,0% во всех речных бассейнах северо-восточного склона Малого Кавказа.

Нерудные минералы. Из нерудных минералов в шлихах в количественном отношении были изучены часто встречаемые минералы- эпидот, хлорит, гранат, рутил, апатит, барит, циркон, сфен, кварц, по константе гипергенной устойчивости и промышленному значению входящий в семейство россыпеобразующих минералов, но являющийся одновременно и породообразующими, затем амфиболы, пироксены, слюды, полевые шпаты, турмалин, хлориты и др.

Пироксены и амфиболы являются породообразующими минералами и очень часто в россыпях создают повышенные концентрации. Там, где развиты гипербазиты, наряду с магнетитом и хромитом, оливином, амфиболами и пироксенами, в россыпях присутствуют гранат и платина.

Эти и другие породообразующие минералы распространены во всех бассейнах в том или ином количестве повсеместно. В районе работ наблюдается содержания апатита, циркона и барита в общекавказском направлении с юго-запада на северо-запад и отмечается уменьшение сфена, рутила и др. [5, 7].

В таблице 1 указывается распределение главных шлихообразующих минералов по бассейнам рек северо-восточного склона Малого Кавказа.

Таблица 1

Распределение главных шлихообразующих минералов по бассейнам рек северо-восточного склона Малого Кавказа (составлена Т.Г.Тахмазовой с использованием данных А.М.Омарова, 1993)

Минералы	Бассейны												
	Хачинчай	Тергерчай	Гянджачай	Гошгарчай	Шамкирчай	Товузчай	Актафачай	Кюракчай	Асерачай	Джагирчай	Союглучай	Зарчай	Замчай
Анагаз								
Апатит
Амфиболы	■	■	■				■	■	■
Барит		■											
Биотит		■								
Гематит	■	■	■				■	■		■	■
Гидроксид железа	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■
Гранат
Золото				
Ильменит	■	■		■	■

MAIN SCHLEIFEROUS MINERALS ON THE BASINS OF THE RIVERS OF THE NORTH-EASTERN DECLINE OF THE LESSER CAUCASUS (AZERBAIJANI PART)

T.H.TAHMAZOVA

SUMMARY

In the article, the distribution of schleiferous minerals, outcomes of their mineralogical researches are esteemed. It is established, that the ore minerals are submitted by native elements (native Gold, Argentum, Cuprum and Platinum), sulphides (pyrite, yellow copper ore, gray copper ore, wild lead, zinnober etc.), simple and composite oxides and hydrooxides (magnetite, titaniferous magnetite, ilmenite, hematite, limonite, rutile, goethite etc.), zinci sulfates (barite), silicates (crystal and rockforming group of minerals). Being a light cut, the carbonates remain in schlich. From barren minerals found in grey schlich, there are pyroxones, feldspars, micas, crystal, hornblende, grothite, barite, zircon, epidote, biotite and many others.

Key words: schleiferous minerals, rivers of the north-eastern decline of the Lesser Caucasus (Azerbaijan part), ore minerals, barren minerals

EKOLOGİYA

UOT 574.2

LƏNKƏRAN TƏBİİ VİLAYƏTİNİN MEŞƏ ÖRTÜYÜNDƏKİ
ZİYANVERİCİLƏRİN PEYK MƏLUMATLAR ƏSASINDA
KƏMİYYƏT VƏ KEYFİYYƏTCƏ QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

V.M.MƏMMƏDƏLİYEVƏ
MAKA-nın Ekologiya İnstitutu
valide.mamedaliyeva@mail.ru

Təqdim edilən məqalədə Lənkəran təbii vilayətinin zədələnmiş meşə örtüyü aşkarlanmış və meşə ərazisində müxtəlif illərin kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: kosmik şəkil, meşə örtüyü, meşə zədələnmələri, ziyanvericilər, tədqiqat ərazi.

Məsafədən zondlama üsulu ilə bilavasitə olaraq əkinlərdə zərərvericilərin və xəstəliklərin olmasını aşkar etmək mümkün deyil, lakin onun böyük olma ehtimalı meşə örtüyünün zədələnməsi nəticəsində müəyyən edilir. Ətraf mühitin zədələnmə əlaməti zədələnmə amilinin təsiri xüsusiyyətinə görə zaman üzrə uzun və qısa müddətli ola bilər. 1-ci qrupun mənbəyi olaraq sənaye tullantıları, quraqlıq, daşqınlar, kök zərərvericiləri və s. aiddir. 2-ci qrupa elə zədələnmələr aiddir ki, gövdə bitkilərində yaşıl fraksiyaların itirilməsi ilə gedən təsirlər və iynəyarpaq və yarpaqgəmirən zərərvericilərin artımının və inkişafın bioloji üstünlüklərindən asılıdır və meşə yangınları nəticəsində itirilən sahələrlə müqayisə olunur. İpəkqurdunun fəaliyyəti meşə təsərrüfatı üçün təhlükəlidir, belə ki, zərərvericilərin kəmiyyətcə artması ilə gedərək, məhv olmuş və qurumuş ağacın oduncağı ilə qidalanır, həmçinin zərərvericilərin kütləvi artım ocaqlarında yaranması ehtimalının artmasına gətirib çıxarır. İpəkqurdlarının təsiri nəticəsində meşələrin zədələnmə sahələri 1 neçə hektara qədər gəlib çata bilər. Zədələnmiş meşələrin qiymətləndirilməsində emal metodunun işlənməsi üçün müasir peyk məlumatlarının istifadəsi ilə yanaşı bitkilərin fiziologiyasını onların əks olunma xüsusiyyətlərini vermək lazımdır.

Bir çox tədqiqatlar sübut edir ki, zədələnmənin ilkin mərhələsində yəni, iynəyarpaqların rəngi yaşıl olanda spektral əyrinin formasının dəyişməsi yaranır. Belə ki, qırmızı spektr sahəsində spektral parlaqlıq artır, yaxın infraqırmızı sahədə azalma müşahidə olunur, belə dəyişmələri məsafədən zondlama yüksək

ayırdetmədə spektrometr ilə qeydə almaq mümkündür, amma bitkilərin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi morfoloji spektr əyrisini verən spektral əlamətlərlə qiymətləndirmək olur. Ayırı-ayrı zoğlardan meşə örtüyünün doğru analizi nəticəsində bitkilərin əks olunma xüsusiyyətlərində dəyişkənlik çətin formasından, zoğların və budaqların yerləşməsindən, həmçinin çəkiliş zamanı Günəşin və ötürücünün yer səthinə nəzərən vəziyyətindən asılıdır. Yaxın və görünən infraqırmızı spektr sahəsində kosmosdan məsafədən zondlama vasitələri o zaman meşə örtüyündə dəyişkənlikləri müəyyən edir ki, oduncaq bitkiləri yaşıl fraksiyasının rəngində dəyişkənlik əmələ gəlir, həmçinin onun qismən, yaxud tamamilə itirilməsi, yəni dixromasiya və defolyasiya zamanını müəyyən edir.

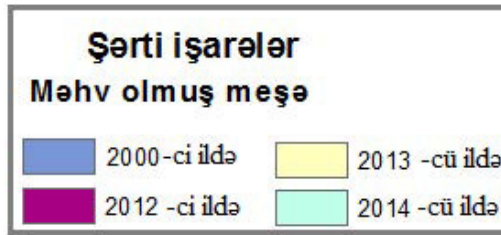
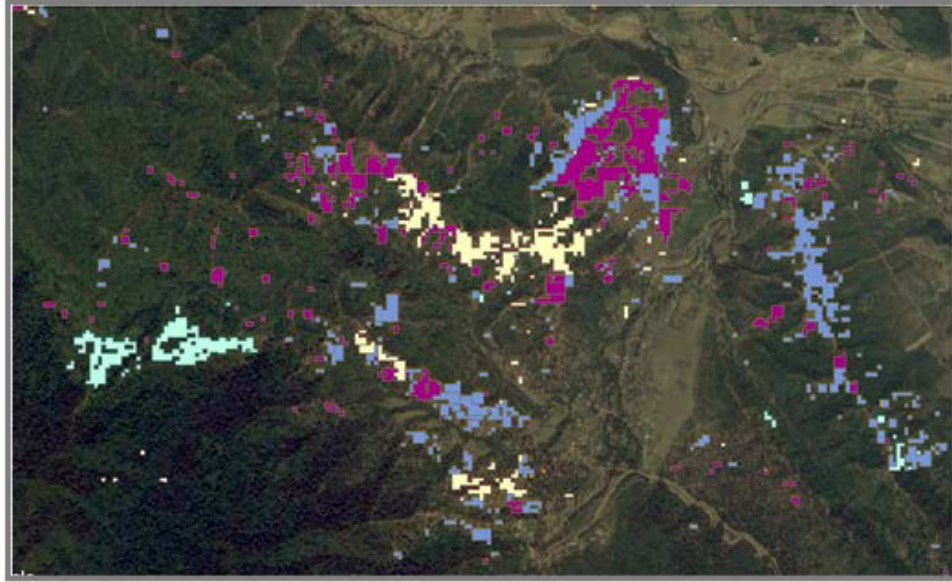
Tədqiqat obyektı. Lənkəran təbii vilayətinin meşə örtüyündə aparılmışdır.

Tədqiqat metodikası. Araşdırmalar kosmik şəkillər əsasında müəyyən edilmişdir. Tədqiqat əsasən müxtəlif illər üzrə meşə zədələnmələri təyin etməkdən ibarətdir. Tədqiqat aparılması üçün Global Forest Change məlumatları əsasən istifadə edilmişdir.

Alınan nəticələrin təhlili. Tədqiqat şəkil 1-dən görüldüyü kimi Lənkəran təbii vilayətində aparılmışdır. Araşdırma Terra-Metrics peykin 2000, 2012, 2013 və 2014-cü illər üzrə təsvirlər götürülmüşdür. Bu illərdə müəyyən tədqiqat şəkil 2-də verilən ərazi seçilərək meşə zədələnmələri müəyyən edilmişdir.



Şək. 1. Lənkəran təbii vilayətinin meşə örtüyünün Terra-Metrics peyk məlumatı əsasında 2017-ci il üzrə vəziyyəti



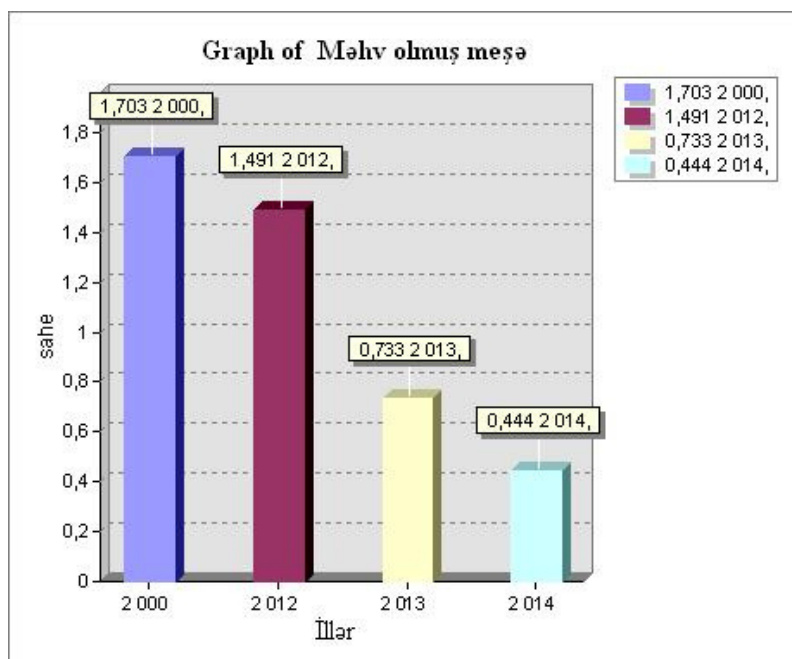
Şək. 2. Tədqiqat ərazisi

Müəyyən edilən ərazilər ArcGIS proqramında emal apardıqdan sonra uyğun olaraq hər bir il üçün bu tədqiqat sahədə məhv olmuş meşə ərazilərinin sahələri təyin edilmişdir (şəkil 3).

FID	Shape ^	Id	illər	sahə
0	Polygon	0	2000	1,703438
1	Polygon	0	2012	1,490832
2	Polygon	0	2013	0,733376
3	Polygon	0	2014	0,443633

Şək. 3. ArcGIS proqramında müəyyən edilən illər üzrə meşə sahələri

Bu nəticələrə əsasən Graphic aləti ilə şəkil 4-də verilən histoqram qurulmuşdur.



Şək. 4. Aşkar olunan sahələrə əsasən Graphic aləti ilə qurulmuş histoqram

Bu histoqrama əsasən aydın görmək mümkündür ki, ən çox məhv olmuş meşə sahələri 2000-ci ildə 1,7 ha, ən az göstərici isə 2014-cü ildə 0,44 ha-dır. 2012, 2013 və 2014-cü illəri müqayisə etsək məhv olmuş meşə sahələrində azalmalar müşahidə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Жарко, В.О. Методы обработки данных спутниковых измерений спектрально-временных характеристик отраженного излучения для дистанционной оценки параметров лесного покрова: диссертация ... кандидата физико-математических наук: 01.04.01 / Жарко Василий Олегович – М., 2015, 131 с.
2. vkr_2016_shelepanov.pdf
3. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Под общ. ред. В.К.Тузова. М.: ВНИИЛМ, 2004, с. 56.
4. Чандра А.М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы: учеб. пособие для вузов / А.М.Чандра, С.К.Гош. М.: Техносфера, 2008, 312 с.

**КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВРЕДИТЕЛЕЙ
ЛЕСНОГО ПОКРОВА ЛЕНКОРАНСКОГО РЕГИОНА НА ОСНОВЕ
СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ**

В.М.МАМЕДАЛИЕВА

РЕЗЮМЕ

В представленной статье выявлены поврежденные участки лесного покрова Ленкоранского региона и установлены качественные и количественные показатели лесного покрова разных лет.

Ключевые слова: космические снимки, лесной покров, поврежденный лес, вредители, эталонный участок.

**QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE PESTS IN THE
FOREST COVER OF THE LANKARAN REGION BASED ON SATALLITE DATA**

V.M.MAMMADALIYEVA

SUMMARY

The paper reveals the damaged forest cover of the Lankaran natural region and identifies the qualitative and quantitative indicators of the forest cover for different years.

Key words: satellite photo, forest cover, forest damage, pests, benchmark area.

Redaksiyaya daxil oldu: 14.11.2017-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

UOT 631.44

**“AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA DAŞINMAZ ƏMLAKIN
KADASTR SİSTEMİNİN İNKİŞAFI, TORPAQDAN İSTİFADƏNİN VƏ
ONUN MÜHAFİZƏSİNİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASINA
DAİR 2016-2020-Cİ İLLƏR ÜÇÜN DÖVLƏT PROQRAMI”NİN
ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ**

Q.Ş.MƏMMƏDOV, T.N.NİZAMZADƏ, Q.YUNUSOĞLU

Bakı Dövlət Universiteti
teymur_nizamzade@mail.ru

Məqalədə Dövlət Proqramı çərçivəsində daşınmaz əmlakın kadastr sisteminin inkişafına dair qarşıya qoyulan məqsədlər və yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulan işlər, eləcə də sonda əldə olunacaq nəticələr haqqında ümumiləşdirmələr aparılmışdır. Bu işləri aşağıdakı qaydada qruplaşdırmaq olar: daşınmaz əmlak üzərində mülkiyyət və digər əşya hüquqlarının qeydiyyatı prosesinin təkmilləşdirilməsi; torpaq münasibətlərinin tənzimlənməsi; torpaq ehtiyatlarının dövlət idarəetmə mexanizminin təkmilləşdirilməsi; torpaqların məqsədli təyinatının istifadəçiliyində kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərində baş vermiş dəyişikliklərin tədqiqi ilə bağlı monitorinqlərin aparılması; mülkiyyət hüquqlarının dövlət qeydiyyatı üçün kompleks tədbirlər sisteminin hazırlanması və digər münasibətlərin xronoloji ardıcılıqla əsaslandırılması.

Açar sözlər: Dövlət Proqramı, torpaq islahatı, əmlakın özəlləşdirilməsi, investisiya fəallığı, torpaq bazarının təşkili, daşınmaz əmlakın kadastrı sistemi, torpaq münasibətlərinin tənzimlənməsi, torpaqlardan səmərəli istifadə.

Azərbaycan Respublikası siyasi və iqtisadi müstəqilliyini əldə etdikdən sonra (1991-ci il) öz inkişaf yolunda dövlət quruculuğu prosesinin əsas şərti kimi azad bazar iqtisadiyyatı modelini qəbul etmiş, inhisarsız rəqabət istiqamətini seçmişdir. Bu baxımdan dövlət əmlakının özəlləşdirilməsi və torpaq islahatı kimi mühüm əhəmiyyətə malik irimiqyaslı tədbirlərin uğurla həyata keçirilməsi nəticəsində, çoxsaylı dövlət əmlakı, o cümlədən mənzil fondu və torpaq sahələri də daxil olmaqla, xüsusi mülkiyyətə əsaslanan təsərrüfatçılıq formaları yaradılmış və beləliklə də, ölkədə mülkiyyət hüququ münasibətlərində iştirak edən subyektlərin sayı milyonlarla olmuşdur. Nəticədə torpaq sa-

hələri də daxil olmaqla, daşınmaz əmlak üzərində müxtəlif mülkiyyət növləri yaranmış, onların hüquqi statusu müəyyən edilmiş və mülkiyyət hüquqlarının dövlət qeydiyyatı sistemi formalaşmışdır.

Bu müddət ərzində ölkə iqtisadiyyatında müşahidə olunan dinamik inkişaf daşınmaz əmlakın, həmçinin torpaqların idarə edilməsinin hüquqi, iqtisadi və təşkilati mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsini və torpaq münasibətlərinin davamlı olaraq düzgün tənzimlənməsini tələb etmişdir. Ölkənin ictimai-siyasi həyatının sabitliyi və bir sıra qlobal-regional layihələrdə iştirakı, eləcə də ayrı-ayrı mühüm strateji əhəmiyyətli iqtisadi-təsərrüfat bölmələrinə xarici investisiya-sərmayə axınının güclənməsi özəl sektorun inkişafı üçün yaradılmış münbit sosial-iqtisadi şəraitə uyğun daşınmaz əmlak növlərinin idarəedilməsinin təkmilləşdirilməsi, xüsusilə zəruri hala çevrilmişdir. Belə ki, inkişaf etmiş ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında da müxtəlif təyinatlı daşınmaz əmlakın müxtəlif növləri maliyyə qurumları ilə sahibkarlar arasında qarşılıqlı inam və etimadı təmin edən başlıca vasitə kimi çıxış etdiyindən iqtisadi idarəetmədə mühüm mənbəyə çevrilmişdir.

Daşınmaz əmlak kimi torpaq ehtiyatları ölkənin qiymətli sərvətlərindən olmaqla, ərzaq təminatında əsas istehsal vasitəsi, digər əmlak vasitələri üçün isə məkan rolunu oynamaqdadır. Torpaqların idarə edilməsi, o cümlədən ondan səmərəli şəkildə istifadə olunması və onun mühafizəsi məsələləri, dövlətin torpaqla bağlı siyasətinin əsas tərkib hissələrindəndir. Son illər torpaq sahələrinə antropogen təsirin daha da artması, qlobal iqlim dəyişikliyi və ərzaq təhlükəsizliyi kimi problemlər torpağa dövlət qayğısının daha da artırılmasını zəruri etmişdir.

Azərbaycan Respublikasının davamlı sosial-iqtisadi inkişafı şəraitində daşınmaz əmlak üzərində mülkiyyət hüquqları sahibkarlıq subyektləri üçün geniş imkanlar yaratmaqdadır. Bu da öz növbəsində, ölkədə investisiya fəallığının gücləndirilməsini, daşınmaz əmlak üzərində mülkiyyət hüquqlarının etibarlı qaydada qorunmasını, qeydiyyat prosedurlarının təkmilləşdirilməsini, müasir bazar infrastrukturunun formalaşdırılmasını və şəffaflığın təmin olunmasını şərtləndirir. Son illərdə Respublikamızda mülkiyyət münasibətlərinin yeni iqtisadi prinsiplərə uyğun tənzimlənməsi məqsədilə müvafiq sahələr üzrə qanunvericilik bazası təkmilləşdirilmiş, daşınmaz əmlak üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı, daşınmaz əmlakın kadastrı, texniki inventarlaşdırılması və qiymətləndirilməsi sisteminin təkmilləşdirilməsi sahəsində müəyyən addımlar atılmışdır. Torpaq-hüquq və torpaq-istehsal münasibətlərində köklü dəyişikliklərə səbəb olan “Torpaq islahatı haqqında” Azərbaycan Respublikası Qanununun qəbul edilməsi və onun icrasını təmin edən normativ hüquqi aktlarda nəzərdə tutulmuş tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində 872,4 min ailə (3,4 milyon subyekt) torpaq mülkiyyətçisinə çevrilmiş və iş yerləri ilə təmin olunmuşdur.

Ölkənin iqtisadi siyasətində xüsusi əhəmiyyət kəsb edən aqrar sahədə aparılan islahatlar, o cümlədən torpaq islahatı nəticəsində ölkədə bazar iqtisadiyyatı prinsiplərinə uyğun özəl təsərrüfatçılıq sistemi, torpaq-əkinçi münasi-

bətlərinin formalaşması kənd təsərrüfatında böhranın qarşısını almış və ayrı-ayrı sahələr üzrə məhsul istehsalının artımına nail olunmuşdur. Aqrar sahənin inkişaf strategiyası yaxın gələcəkdə Azərbaycan Respublikasının dünya bazarına kənd təsərrüfatı məhsullarının ixracatçısı kimi çıxmasına imkan yaradacaqdır.

Bu sahədə görülmüş təqdirəlayiq işlərə baxmayaraq, məhsul istehsalının həcmi və məhsuldarlığının səviyyəsi inkişaf etmiş ölkələrin müvafiq göstəricilərindən hələ də dəfələrlə geri qalmaqdadır. Bunun başlıca səbəblərindən biri ölkənin kənd təsərrüfatı təyinətli torpaqlarından səmərəli istifadə olunmaması və onların mühafizəsinin təmin edilməməsi ilə bağlıdır. Bildiyimiz kimi, dünya əhalisinin artım tempi, əkinəyararlı torpaq sahələrinin məhdudluğu, suvarma suyunun qıtlığı, təbiətdə ekoloji tarazlığın pozulması, baş verən iqlim dəyişiklikləri bəşəriyyətdə ərzaq problemi məsələsinin ön plana çəkilməsi Azərbaycan Respublikasında ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunması zəruriliyi ilə müşayiət olunmuşdur. Bu baxımdan bir sıra qəbul edilmiş dövlət proqramlarının əhəmiyyəti sosial-iqtisadi baxımdan qiymətləndirilməlidir. Bu da öz növbəsində torpaq münasibətlərinin düzgün şəkildə tənzimlənməsini, torpaq ehtiyatlarının dövlət idarəetməsi mexanizminin mütəmadi olaraq təkmilləşdirilməsini tələb etmişdir.

Torpaq ehtiyatlarının dövlət idarəetməsi mexanizminin təkmilləşdirilməsi üçün ilk növbədə ölkədə torpaqların məqsədli təyinatında, kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərində baş vermiş dəyişikliklərin və uyğunsuzluqların aradan qaldırılması ilə torpaqların elektron kadastr uçotu aparılmalı, dürustləşdirilmiş kadastr məlumatları əsasında torpaqların elektron kadastr uçotu ümumrespublika və ümumdünya informasiya sisteminə daxil edilməli, etibarlı-dayanıqlı istifadə olunma mənbəyi yaradılmalı və həmin məlumatların dəyişmə dinamikası dövrü monitorinqlər əsasında təhlil edilməlidir. Bu təcrübələr pilot-sınaq nümunələri kimi artıq Abşeron və Gəncə-Qazax iqtisadi rayonları timsalında sınaqdan çıxarılmış və bir sıra müsbət nəticələr qeydə alınmışdır. Nəticədə torpaq üzərində mülkiyyət hüququnun həyata keçirilməsində və torpaq ehtiyatlarının idarə edilməsinin iqtisadi təminatına dair tədbirlərin (iqtisadi stimullaşdırma, investisiya yatırımının ardıcılığı, regional-iqtisadi tarazlığın yaradılması) yerinə yetirilməsində mövcud olan problemlər aradan qaldırılmalıdır. Bununla belə, torpaqların münbitliyinin mühafizəsi, korlanmış torpaqların bərpasına yönəldilmiş yerquruluşu, meliorativ, aqrotexniki və digər yaxşılaşdırma işlərinin vəhdətini təşkil edən torpaqların rekultivasiyası, torpaqların eroziyadan, səhrələşmədən, sellərdən və digər mənfi təsirlərdən qorunması üçün kompleks yerquruluşu tədbirlər sistemi hazırlanmalı və həyata keçirilməlidir. Torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə məqsədli təyinatının, habelə torpaqlardan istifadənin hüquqi rejiminin dəyişməsi zamanı meydana çıxan çatışmazlıqlar sənaye, nəqliyyat, rabitə, müdafiə, energetika və digər qeyri-kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün torpaq sahələrinin ayrılması mexanizminin təkmilləşdirilməsini zəruri edir. Bu kimi çatışmazlıqların aradan qaldırılması üçün ölkənin va-

hid torpaq fondundan istifadəyə və onun mühafizəsinə dövlət nəzarəti gücləndirilməli və torpaqların monitorinqinin aparılması işləri intensivləşdirilməlidir.

Torpaq islahatı ilə bağlı xüsusi mülkiyyətə verilmiş pay torpaq sahələrinə bitişik, onların mülkiyyətçilərinin istifadəsində olan və ayrıca kadastr obyekt kimi formalaşdırılması mümkün olmayan (bölünə bilməyən) torpaq sahələrindən səmərəli istifadəyə dair kompleks tədbirlərin hazırlanmasına və həyata keçirilməsinə, habelə həmin torpaqların hüquqi müqəddəratı məsələsinə baxılmasına zərurəti haqqında danışılan Dövlət Proqramında xüsusi yer tutur. Proqramda, həmçinin yeni torpaq-hüquq və torpaq-istehsal münasibətləri zəminində formalaşan və dövlət siyasətinin əsas prinsiplərinə uyğun olaraq sistemli qaydada təşkil edilən torpaq bazarının inkişaf etdirilməsində tələb və təklif amillərinin qiymətləndirilməsi, torpaq sahələrinin daha səmərəli şəkildə idarə və istifadə edilməsi amillərinin təhlili geniş şərh edilməklə gələcək inkişaf istiqamətləri müəyyən edilmişdir.

Məlum olduğu kimi, torpaq bazarının təşkili ilə bağlı hərracların və müsabiqələrin keçirilməsi qaydalarına dair kifayət qədər normativ hüquqi aktlar işlənmiş və təsdiq edilmişdir. Bununla yanaşı, torpaq münasibətlərinin tənzimlənməsi, torpaqlardan səmərəli istifadə olunması və mühafizəsi, həmçinin mülkiyyət hüquqlarının qeydiyyatı sahələrində həlli vacib olan bəzi məsələlərə yenidən baxılması vacibliyini nəzərə alaraq proqrama bir sıra müvafiq müddəalar əlavə edilmişdir. Bu baxımdan indiki mərhələdə torpaqların dövlət idarəetməsinin təkmilləşdirilməsi məqsədilə torpaqların elektron kadastr-coğrafi informasiya uçotu və sisteminin yaradılması, həmin sistemə inteqrasiya olunacaq məlumatların müəyyən edilməsi üçün dövlət torpaq kadastrı fondunun faydalı istifadə olunma əmsalının yüksəldilməsi, torpaqların monitorinqi və yerquruluşu işlərində keyfiyyət dəyişikliyinə yaradılması Dövlət Proqramı qarşısında duran əsas məsələdir. Bununla yanaşı daşınmaz əmlak üzərində mülkiyyət və digər əşya hüquqlarının qeydiyyatı prosesinin təkmilləşdirilməsi, özbaşına tikililərin uçotunun aparılması və bu problemlərin həlli ilə bağlı müvafiq təkliflərin hazırlanması da hazırda gündəmdə olan əsas məsələlərdən biridir.

Yuxarıda sadalanan məsələlərin həlli daşınmaz əmlakın vahid elektron idarəetmə sisteminin yaradılması və bu sistemin elektron hökumətin əsaslarından birinə çevrilməsi, daşınmaz əmlak bazarının, o cümlədən torpaq bazarının sistemli qaydada təşkil və idarə edilməsi, ünvan reyestrinin tərtibi və aparılması, daşınmaz əmlakın qiymətləndirilməsi və ona nəzarət mexanizminin təkmilləşdirilməsi ölkə iqtisadiyyatının qarşısında duran və Proqramda diqqət yetirilən əsas məsələlərdən biridir. Daha sonra, əmlak bazarının təhlili, mülkiyyətçilərlə və icarəçilərlə bağlı hüquqi maarifləndirmə işlərinin davamlı şəkildə aparılması da mühüm vəzifələr sırasındadır. Bu vəzifələrin səmərəli və daha tez bir zamanda yerinə yetirilməsi üçün Azərbaycan Respublikasında daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişafı, torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılmasına dair 2016–2020-ci illər üçün Dövlət Proqramı (bundan sonra - Dövlət Proqramı) qəbul edilmişdir. Dövlət Proqramı

daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişaf etdirilməsi, torpaq ehtiyatlarının idarə olunmasının tənzimlənməsi və torpaq münasibətlərinin inkişafı sahəsində dövlət siyasətinin və dəstəyinin əsas istiqamətlərini müəyyən etməklə yanaşı, mərkəzi və yerli icra orqanlarının, özünü idarə edən strukturların, eləcə də fiziki və hüquqi şəxslərin bu istiqamətdə vəzifə və səlahiyyətlərini də özündə ifadə etmişdir. Bu baxımdan Dövlət Proqramının əsas məqsədlərini aşağıdakı istiqamətlər üzrə qruplaşdırmaq olar:

- ölkədə daşınmaz əmlakın elektron-rəqəmsal kadastrı sisteminin inkişaf etdirilməsi;

- daşınmaz əmlak üzərində mülkiyyət və digər əşya hüquqlarının qeydiyyatı prosesinin təkmilləşdirilməsi;

- torpaq münasibətlərinin tənzimlənməsi və torpaq ehtiyatlarının mühafizəsində dövlət idarəetməsinin təsirinin artırılması;

- torpaqların məqsədli təyinatında, kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərində baş vermiş dəyişikliklərin tədqiqi ilə bağlı müntəzəm torpaq monitorinqlərinin aparılması;

- torpaq sahələrində iri fermer təsərrüfatlarının yaradılması məqsədilə yerquruluşu layihə, sxem, yerli və regional proqramların hazırlanması;

- torpaqlardan səmərəli istifadə olunmasının və torpaq ehtiyatlarının mühafizəsinin təmin edilməsi;

- torpaqların münbitliyinin bərpası, artırılması və meliorasiyası, eləcə də çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası;

- torpaqların eroziyadan, səhrələşmədən, ekzogen geoloji proseslərdən və digər mənfi təsirlərdən qorunması;

- torpaq bazarının azad rəqabət prinsipləri əsasında inkişaf etdirilməsi;

- mülkiyyət hüquqlarının dövlət qeydiyyatı üçün kompleks tədbirlər sisteminin hazırlanması;

Göründüyü kimi, Dövlət Proqramında göstərilən məqsədlərə nail olmaq üçün qanunvericilik bazasının təkmilləşdirilməsi və hüquqi təminat, daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişafı, torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılması, texniki və funksional modernləşdirilmə, kənd siyasəti istiqamətləri üzrə tədbirlərin həyata keçirilməsi zəruri vəzifələr sırasında qiymətləndirilməlidir. Bununla yanaşı, qanunvericilik bazasının təkmilləşdirilməsi və beynəlxalq standartlara uyğunlaşdırılması məqsədilə daşınmaz əmlakın vahid dövlət kadastrı, yerquruluşu işləri, daşınmaz əmlak üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı, daşınmaz əmlakın iqtisadi-sosial-ekoloji qiymətləndirilməsi, ünvan reyestri, torpaq bazarının sistemli təşkili, torpaqlardan istifadəyə və onların mühafizəsinə dövlət nəzarəti, torpaq münasibətlərinin tənzimlənməsi sahələri üzrə tədbirlərin həyata keçirilməsi də Dövlət Proqramında nəzərdə tutulmuşdur. Əlavə olaraq daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişafı aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsini də nəzərdə tutur:

- daşınmaz əmlakın kütləvi inventarlaşdırılması və qiymətləndirilməsini;

- daşınmaz əmlakın məkan məlumatları üzrə infrastruktur elementlərinin və bölmələrinin formalaşdırılmasını;

Torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılması üçün, torpaqların məqsədli təyinatına və hüquqi rejiminə uyğun istifadənin təmin edilməsi üçün torpaqdan istifadəyə və onun mühafizəsinə dövlət nəzarəti mexanizminin təkmilləşdirilməsi təmin olunmalıdır. Bununla yanaşı torpaqların məqsədli təyinatında, hüquqi rejimində, kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərində baş vermiş dəyişikliklərin tədqiqi məqsədlə aparılmış monitorinqlərin nəticələrinin təhlili, müvafiq təkliflərin hazırlanması və bu nəticələrin ümumi kadastr bank-məlumat sistemində ifadə olunması vacib məsələlərdəndir.

Bütün bu tədbirlərin həyata keçirilməsi texniki və funksional modernləşdirilmə işləri aparılmadan mümkün deyildir. Buna görə də Dövlət Proqramı çərçivəsində texniki və funksional modernləşdirilmə işlərinin yerinə yetirilməsi məqsədlə aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur:

- torpaq ehtiyatlarının dövlət idarəetməsi mexanizminin təkmilləşdirilməsi və torpaq münasibətlərinin inkişafına dair təkliflərin hazırlanması və həyata keçirilməsi;

- torpaq bazarının sistemli qaydada təşkil edilməsi, torpaqların dövriyyəsi proseslərinin intensivləşdirilməsi və bu fəaliyyətin mütərəqqi beynəlxalq təcrübəyə uyğunlaşdırılması;

- texniki kadastr sənədlərinin hazırlanmasına özəl sektorun cəlb edilməsi;

- daşınmaz əmlakın vahid dövlət kadastrı, daşınmaz əmlakın kadastrı və dövlət torpaq kadastrı üzrə göstərilən xidmətlərin avtomatlaşdırılma, innovativ texnoloji səviyyəsinin artırılması;

- ölkə üzrə daşınmaz əmlakın elektron kadastr məlumat bazasının formalaşdırılması;

- dövlət əmlakının reystrində dövlət mülkiyyətində olan daşınmaz əmlaklar barədə məlumatların vahid dövlət kadastrına və reyestrinə daxil edilməsi;

- daşınmaz əmlak növlərinin kadastrı sisteminin məlumatlarından elektron xidmətlər vasitəsilə maneəsiz əldə edilməsinin təmin olunması.

Bütün bu işlərin kadr hazırlığı olmadan həyata keçirilməsinin çətin olmasını nəzərə alaraq daşınmaz əmlakın idarə olunması sahəsində kadr hazırlığı prosesinin inkişafı üçün ölkənin ali təhsil müəssisələrində bu sahə üzrə təhsil sisteminin müasir tələblərə uyğunlaşdırılması və kadr hazırlığı işlərinin səviyyəsinin yüksəldilməsi Dövlət Proqramında nəzərdən qaçmamışdır. Belə ki, proqram çərçivəsində, kadr siyasəti aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsini nəzərdə tutur: - fəaliyyət sahələri üzrə yüksəkixtisaslı kadrların cəlb olunmasını təmin edən tədbirlərin həyata keçirilməsi;

- daşınmaz əmlakın idarə olunması sahəsində çalışan rəhbər işçilər və mütəxəssislər üçün, beynəlxalq ekspertlərin iştirakı ilə ixtisasartırma, stajkeçmə və kadrların təkmilləşdirilməsi üzrə əlavə təhsilin təşkil edilməsi.

Son nəticə etibarilə Dövlət Proqramının həyata keçirilməsindən aşağıdakı nəticələr gözlənilir:

- daşınmaz əmlak idarəçiliyi sisteminin mövcud normativ hüquqi bazasının təkmilləşdirilməsi;
- Azərbaycan Respublikasında daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişafı və daşınmaz əmlakın vahid dövlət kadastrının formalaşdırılması;
- torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılması;
- torpaqların münbitliyinin mühafizəsi ilə əlaqədar kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi ilə bağlı zəruri layihələrin işlənilməsi üçün məlumat bazasının yaradılması;
- ərazi vahidləri üzrə ərazi planlaşdırılması və torpaqların zonalaşdırılması işlərinin aparılması üçün zəngin informasiyaya malik sistemin fəaliyyət göstərməsi;
- dəqiqləşdirilmiş dövlət torpaq kadastrı məlumatlarından istifadə edilməklə, kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların məhsuldarlığının artırılması ilə bağlı stimullaşdırma və iqtisadi müdafiə tədbirlərinin həyata keçirilməsi işinin (subsidiyaların, faizsiz güzəştlərin edilməsi, dövlət yardımının davam etdirilməsi) səmərəliliyinin yüksəldilməsi;
- daşınmaz əmlak üzərində mülkiyyət və digər əşya hüquqlarının qeydiyyatı prosesinin təkmilləşdirilməsi;
- daşınmaz əmlak münasibətlərinin davamlı inkişafına dair daha çevik qərarların qəbulu üçün əlverişli şəraitin yaradılması;
- rəqəmsal kadastr xəritələrinin köməyiylə ünvan axtarışı ilə bağlı naviqasiya sisteminin tətbiqində yeni imkanların yaradılması;
- əmlak idarəçiliyində informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi yolu ilə torpaq ehtiyatlarının dövlət idarəetməsinin təkmilləşdirilməsi;
- kadrların peşəkarlıq səviyyəsinin artırılması.

Ümumilikdə, Dövlət Proqramı ölkə iqtisadiyyatının inkişaf istiqamətlərinin özündə ifadə etməklə dünya iqtisadi sisteminə inteqrasiya və müasir strukturlaşma modelinə yaxınlaşmağı da nəzərdə tutmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında daşınmaz əmlakın kadastrı sisteminin inkişafı, torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılmasına dair 2016-2020-ci illər üçün Dövlət Proqramı. Bakı şəhəri, 13 iyul 2016-cı il, № 2197
2. 7 avqust 2017-ci il tarixli 1574 nömrəli Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı ("Xalq" qəzeti, 8 avqust 2017-ci il, № 170, Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, 2017-ci il, № 8, maddə1521).

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА 2016-2020 ГОДОВ ПО РАЗВИТИЮ
СИСТЕМЫ КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ, ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ И ИХ ОХРАНЫ
В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Г.Ш.МАМЕДОВ, Т.Н.НИЗАМЗАДЕ, Г.ЮНУСОГЛУ

РЕЗЮМЕ

В статье в рамках Государственной Программы рассказывается о поставленной цели системного развития кадастра недвижимости, исходя из поставленных целях работы которые следует выполнять, а также говорится о результатах, которых будет достигнута в конечном итоге. Очень коротко эти работы можно сгруппировать в ниже следующие формы: усовершенствование регистрационного процесса имущественных и других вещных права над кадастром недвижимостью; регулирование земельных отношений; усовершенствование механизма государственного управления землями запаса; а также выполнять земельных мониторингов в связи с исследованием происходящие изменение в качественном и количественном показателей и в целевое назначение земель; подготовка комплекс систем мероприятия для регистрации государственных имущественных прав и т.д.

Ключевые слова: Государственная Программа, земельная реформа, приватизация имущество, активность инвестирования, организации земельного рынка, кадастровая система недвижимого имущества, регулирование земельных отношений, рациональное использование земель.

**STATE PROGRAM 2016-2020, ON THE DEVELOPMENT OF THE REAL ESTATE
CADASTER SYSTEM, INCREASE OF THE EFFECTIVE USE OF LANDS AND
THEIR PROTECTION IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN**

G.Sh.MAMMADOV, T.N.NIZAMZADE, G.YUNUSOGLU

SUMMARY

The article describes the objectives of the system development of the real estate cadastre within the framework of the State Program, the work to be performed based on the goals set, as well as the results to be achieved in the final analysis. Very briefly these works can be grouped in the following form: improvement of the registration process of property and other material rights over the real estate cadastre; regulation of land relations; improvement of the mechanism of state land administration; conducting land monitoring in connection with the study of changes in the qualitative and quantitative indicators and in the purpose of the land; preparation of a system of complex measures for the registration of state property rights, etc.

Key words: State Program, land reform, property privatization, investment activity, land market organization, cadastral real estate system, regulation of land relations, rational land use.

Redaksiyaya daxil oldu: 14.02.2018-ci il
Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

UOT 574.2

**EKOLOJİ ÇİRKİLİ ŞƏRAİTLƏRDƏ İYNƏYARPAQLI VƏ
ENLİYARPAQLI AĞAC BİTKİLƏRİNİN STABİL İNKİŞAFININ
İNDİKATİV GÖSTƏRİCİLƏRİ****A.O.MƏMMƏDOVA, N.M.FƏRZƏLİYEVƏ,
R.N.MƏMMƏDOVA, B.T.QAFAROVA**
Bakı Dövlət Universiteti
m.afet@mail.ru

Tədqiqat işində məqsəd Pinus eldarica Medw. və Quercus castaneifolia C.A.Mey ağac bitkilərinin şəhər urboekosistemdə stabil inkişafının integral qiymətləndirilməsindən ibarət olmuşdur. Fərqli dərəcədə çirklənmə mühitlərində iynəyarpaqlı və enliyarpaqlı ağac bitkilərinin seçilmiş nümayəndələrində flüktua asimmetriya göstəricilərinin fonla müqayisədə dəyişmə səviyyələri təhlil edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, hər iki tədqiq edilən ağac bitkilərinin nümayəndələri bioloji monitoringdə istifadəyə yararlıdır.

Açar sözlər: fitoindikasiya, flüktua asimmetriyası, stabil inkişafın integral qiymətləndirilməsi

Ətraf mühitin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində müxtəlif kimyəvi və fiziki metodlardan istifadə edilir, bunun üçün tədqiqata yüksək həssas cihaz və priborlar cəlb edilir. Ancaq bioloji nəzarət və qiymətləndirmənin aparılması daha əlverişlidir. Canlı orqanizmlərin vəziyyəti, mühit amillərinə qarşı reaksiyası ətraf mühitdə baş verən dəyişiklikləri proqnoz etməyə imkan verir. Bu amillər təbii mühitin sabitliyini pozur və geri dönməyən nəticələrə səbəb ola bilər (2, 4). Ətraf mühitin vəziyyətinə nəzarət üçün daha sadə, iqtisadi əlverişli və effektiv metod morfoloji yanaşmadır. Bu digər yanaşmalar arasında bioloji monitoringdə geniş istifadə olunur. Ekoloji tarazlığı pozulmuş ərazilərdə, xüsusilə ağac bitkilərinin vəziyyətinin təyini üçün orqanlarının morfoindikativ test metodlarından istifadə çox əlverişlidir (13, 14). Yarpaq bitki orqanizminin mürəkkəb quruluşlu orqanı olub, ətraf mühitin dəyişməsi şəraitində fizioloji plastikliyi əks etdirir. Dünya ədəbiyyatlarında bitki yarpaqlarından flüktua asimmetriya göstəricilərinin müəyyən edilməsinə əsaslanan bioindikativ parametrlər ekosistemlərin, populyasiyaların tədqiqində geniş istifadə olunur (11, 12, 14). Flüktua asimmetriyası (FA) orqanizmin morfoloji strukturlarının simmetrik vəziyyətinin təsadüfi cüzi kənarlanması ilə xarakterizə olunur. Morfoloji əlamətin fenotipik dəyişməsinin təzahürü kimi meydana çıxır və genetik aparatın tənzim-

edici funksiyası ilə idarə olunur. Həmçinin məlumdur ki, istənilən stress şəraitdə orqanizm yalnız morfometrik göstəriciləri deyil, fizioloji, biokimyəvi göstəriciləri də dəyişir və fenotipik adaptasiya ilə birbaşa əlaqəli olur (6). Flüktuə asimetriyası antropogen və ya digər xarici amillərin təsiri nəticəsində orqanizmin stabil inkişafının pozulması ilə yaranır. Məlumdur ki, flüktuə asimetriyasının dəyişmə səviyyəsi bir çox hallarda təsir edən amillərin gücündən asılıdır və makroskopik səviyyədə orqanizmlərin stabil inkişafının qiymətləndirilməsində istifadə edilir (3). Simmetriyanın olması orqanizmin inkişafında təsadüfi prosesin nəticəsi ola bilər. Normal, optimal şəraitdə belə təsadüfi hallardan mühafizə olunur. Stress şəraitində mühafizə mexanizminin effektivliyi azalır, bu da təsadüfi asimetriyanın səviyyəsinin artmasına səbəb olur (6, 16).

Ədəbiyyat məlumatlarında bir çox bitkilərdə stress şəraitdə bilateral asimetriyanın kənarlanması ilə bağlı tədqiqatlar məlumdur. Belə ki, rus alimləri tərəfindən *Betula* cinsinin növlərində FA göstəriciləri geniş aspektə tədqiq edilib (8, 9). Həmçinin texnogen pozulmuş şəraitlərdə iynəyarpaqlı və həmişəyaşıl enliyarpaqlı bitkilərdə flüktuə asimetriya parametrləri araşdırılaraq yeni indikativ göstəricilər müəyyən edilmişdir (11, 14). Bilateral əlamətlərin identifikasiya və flüktuasiya xüsusiyyətlərinin verifikasiya üçün, xüsusilə ilkin tədqiqatlarda tədqiqat obyektlərinin düzgün seçilməsi çox önəmlidir (5).

Məlumdur ki, Abşeron şəraitində yaşıllıqların xüsusi mühafizə olunmasına daim ehtiyac vardır. Belə ki, sənaye müəssisələri, texnogen çirklənmə biomüxtəlifliyə mənfi təsir göstərərək bitki resurslarını mütəmadi olaraq təcridən degradasiyaya uğradır və ekoloji riskli sahələrin yaranmasına səbəb olur. İnsanın çoxillik intensiv fəaliyyətinin nəticəsində meşələrimizin, yaşıllığımızın optimal vəziyyəti dəyişmiş, müxtəliflik kifayət qədər azalmışdır. Belə vəziyyətdə əsas məqsəd ekoloji monitorinq apararaq yaşıl massivlərin məhvinə doğru getməmiş öncədən proqnozlaşmanın planlaşdırılmasının aparılmasıdır. Ekoloji monitorinqdə erkən diaqnostika metodlarının işlənilib hazırlanması aktualdır. Bu səbəbdən yaşıl massivlərin pozulmasının bioindikativ göstəricilərinin müəyyən edilməsi, tədqiq edilən bitkilər üçün çirkləndiricilərin YVQH-nin müəyyən edilməsi, qısa və uzun müddətli intensiv antropogen təsirlərin nəticəsi kimi ağac bitkilərin vəziyyətinin dəyişməsinin planlı proqnozunun işlənməsini müəyyən etmək tələb olunur.

Tədqiqatın məqsədi *Pinus eldarica* Medw. və *Quercus castaneifolia* C.A.Mey ağac bitkilərinin şəhər urboekosistemdə stabil inkişafının inteqral qiymətləndirilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatın metodu və obyektlər. *Pinus eldarica* Medw. – Eldar şamı və *Quercus castaneifolia* C.A.Mey-Şərqi palıd bitkilərinin yarpaq ayalarında flüktuə asimetriyasının təyin və stabil inkişafının qiymətləndirilməsi məlum metodlarla aparılmışdır (6, 10, 14). Palıd bitkisinin FA inteqral qiymətləndirilməsi bitki yarpağının ana damarın sağ və sol tərəflərində üç əlamətə görə müəyyənləşdirilirdi: 1 – sağ və sol tərəfin eninin uzunluğu; 2 – əsas damarlardan ikinci sıra damarın uzunluğu; 3 – birinci və ikinci sıra damarların əsasları

arasında məsafə ölçülmüşdür.

Eldar şamı bitkisinin cüt iynələrin uzunluğu və çəkiləri ölçülmüşdür (14). Hər iki bitkinin yarpaqlarının ölçmələri mm-lik şkalalı MBS-9 lupası ilə aparılmışdır. Eldar şamının yarpaqlarının çəkiləri isə HRB 103 elektron tərəzidə 0,0001qr dəqiqliklə ölçülmüşdür. Hər iki bitkidən hər tədqiq edilən ərazi üzrə 100-150 yarpağın morfo-metrik əlamətləri ölçülmüşdür. Flüktuə asimetriya əmsalı (FAƏ) kimi $FA\Theta = 2(WL-WR) / (WL+WR)$ hesabla aparılmışdır (15).

Tədqiqat sahələri kimi, texnogen çirklənmə və avtonəqliyyat çirklənməsinin daha intensiv olduğu ərazilər seçilmişdir. Sahələrinin seçilməsi Azərbaycan Respublikası Təbii Sərvətlər və Ekologiya Nazirliyinin illik hesabatlarına əsaslanaraq aparılmışdır. Tədqiqat sahələri Bakı şəhərinin mərkəzi sahəsi, xiyaban, ekoloji riskli sahə kimi intensiv yüklənmiş avtoyolkənarı ərazi, kontrol olaraq isə şəhər mühitindən kənar qorunan, AMEA-nın Dendrologiya İnstitutunun həyətəni ərazisi götürülmüşdür. Hər üç sahədən yarpaqların yığımları 2016 və 2017-ci illərdə avqust ayının 8-12 tarixlərində aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələri STATİSTİCA-6 proqramında hazırlanmış, ANOVA testi yoxlanılmışdır (1, 7).

Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi. Tədqiqatların gedişi zamanı eldar şamı və şərq palıdı bitkilərində ekoloji çirklənmə mühiti kimi urboekosistemdə flüktuə asimetriya göstəricilərində fon mühiti ilə müqayisədə müəyyən fərqlərin olduğu aşkar edilmişdir (cədvəl 1, 2)

Cədvəl 1

***Pinus eldarica* ağac bitkisinin fərqli ekoloji çirklənmə şəraitində flüktuə asimetriya göstəricilərinin dəyişməsi**

Ərazi	Bilateral fərq	D	F.A.Ə.	V	Mod	R
Ekoloji optimum – Dendrologiya	0.08±0.001	0.016	0.0009	0,0130	0	0.3
Orta çirklənmə – şəhər	0.28±0.001	0.035	0.0020	0,0067	0	1.1
Ekoloji riskli çirklənmə – intensiv yüklənmiş avtoyol	0.96±0.003	0.498	0.0174	0,0083	0,1	5,1

Cədvəl 2

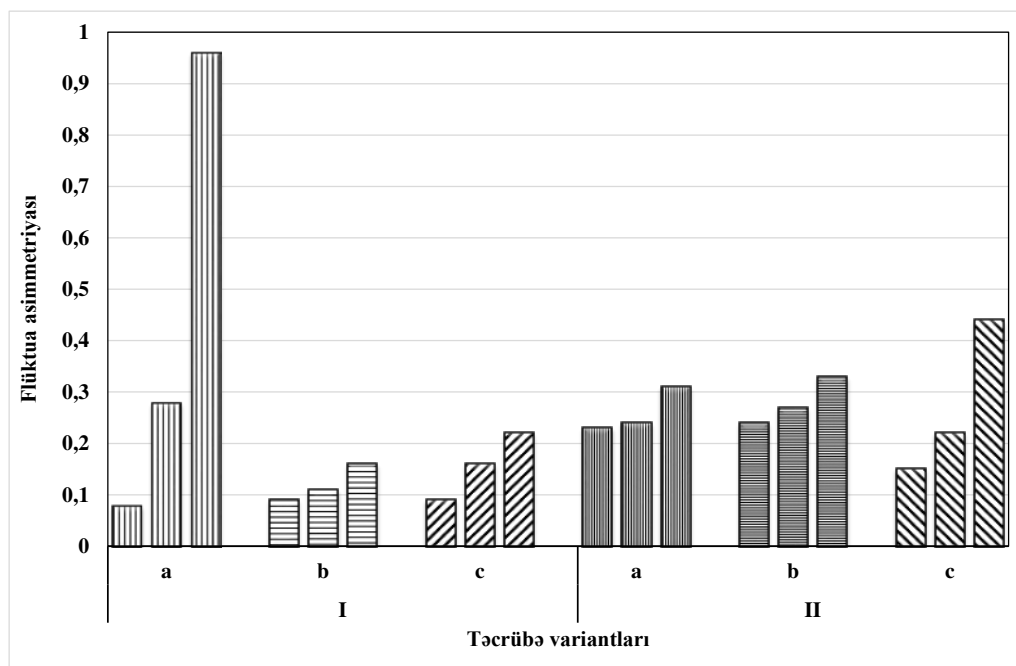
***Quercus castaneifolia* ağac bitkisinin fərqli ekoloji çirklənmə şəraitində flüktuə asimetriya göstəricilərinin dəyişməsi**

Ərazi	Bilateral fərq	D	F.A.Ə.	V	Mod	R
Ekoloji optimum – Dendrologiya	0.230±0.035	0.024	0.015	0,672	0.1	0,7
Orta çirklənmə – şəhər	0.241±0.035	0.027	0.022	0, 681	0,2	0,9
Ekoloji riskli çirklənmə – Qobustan (avtoyol)	0.311±0.038	0.035	0.044	0, 602	0,2	1,1

Flüktuə asimetriyasının (FAӨ) qiyməti eldar şamı bitkisinin cüt yarpaqlarında ölçülən 100 yarpaqdan 87-də bilateral fərq 0-a bərabər olmuşdur. 13 yarpaqda bilateral fərqi ən çox rastlaşan mütləq qiyməti 0,1 olmuşdur. Ekoloji çirklənməyə görə orta səviyyəli çirklənmə hesab etdiyimiz II seçilən sahə- Xətai rayonunun şəhər - məkəzi parkında müşahidə olunan bitkilərin 100 cüt yarpaqlarında 82-də morfoloji ölçülərinə görə tam simmetrik olmuş 18 yarpaqda bilateral fərq 0,1 ilə 1,1 arasında dəyişmişdir. Ən çox rastlaşan fərqi mütləq qiyməti 0,1 olmuşdur. Ekoloji risk hesab edilən III sahə -Nəsimi rayon üzrə əhalinin sıx yerləşdiyi avtonəqliyyatın intensiv olduğu, tikinti gedilən, tozlu, hisli bir sahə seçilmişdir. Bu sahədə eldar şamının ölçülən 100 cüt iynəyarpağından 91-də bilateral fərq aşkar edilmişdir. 20 yarpaqda bilateral fərqi mütləq qiyməti 3,0-5,1 arasında dəyişərək böyük fərqlər müəyyən edilmişdir. Ən çox təkrarlanan bilateral fərqi mütləq qiyməti 1,0-a bərabər olmuşdur. Bu statistik rəqəmlər sahələr üzrə müqayisə edilib, eldar şamı bitkilərinin cüt yarpaqlarında bilateral fərq ekoloji çirklənmiş sahədə fon ilə müqayisədə 1,27 dəfə, ekoloji riskli hesab etdiyimiz sahədə 13 dəfə dəyişərək artmışdır (şəkil 1 (I a, b, c)). Flüktuə asimetriya səviyyəsinin dəyişməsinə analiz etməyə imkan yaranan digər göstəricilər əlamət daxili dəyişmə, dəyişmə tezliyini və ümumi təsvir müstəvisini aydın görməyə əsas verir. Tədqiq olunan 3 fərqli ekoloji çirklənmiş sahələrdə inkişaf etmiş təqribən eyniyəşli fərdlərin morfoloji əlamətlərinin flüktuə asimetriya göstəricilərinin dəyişmə səviyyəsi bu bitkinin ekoloji monitorinqdə istifadəmə imkanının olmasına əsas verir. Abşeronun ekoloji cəhətdən çoxcəhətli çirklənməyə məruz qalmış region olması və ağac bitkisinin ərazi üzrə geniş yayılmasını nəzərə alaraq tədqiqatları davam edərək, ekoloji çirklənmənin şkala üzrə qiymətləndirilməsi istiqamətinə işlərin aparılmasının vacibliyi qərara alınır.

Region üzrə həmişəyaşıl ağac bitkisi ilə bərabər yarpaqlarını tökən şabalıdyarpaq palıdın region üzrə az yayıldığı, ancaq yaşıllaşmada istifadə üçün geniş imkanlara malik olduğu üçün onun ekoloji fərqli sahələrdə yarpaqlarında flüktuə asimetriya göstəricilərinin tədqiqi maraqlıdır. Üç fərqli ekoloji sahələr üzrə tədqiqatlar aparılmışdır. Ekoloji çirklənmiş sahədə fon ilə müqayisədə yarpaqların bilateral fərqi 1,04, dispersiya 1,1, flüktuə asimetriya əmsali 1,46 dəfə artmışdır. Ekoloji riskli sahədə yarpaqların bilateral fərqi 1,35 dəfə, dispersiya 1,46 dəfə FAӨ 2,93 dəfə artmışdır (şəkil 1 (II a,b,c)). Tədqiqat sahələri üzrə palıd bitkisinin yarpaqlarında morfometrik ölçülər əlamət daxili dəyişməni təzahür edən statistik rəqəmlərin dəyişməsi bilateral fərqi görə daha qeyri-adekvant artması ilə müəyyən edilmişdir. Kontrol variantda 20 % yarpaqlar simmetrik olmuş, 72% yarpaqlarda bilateral fərqi mütləq qiyməti 0,1-0,5 arasında dəyişmişdir. Çirklənmiş sahədə şabalıdyarpaq palıd ağaclarının tədqiq olunmuş yarpaqlarının 18,5%-də simmetriklik müşahidə olunmuş, riskli sahədə bu rəqəm 10%-a bərabər olmuşdur. Çirklənmiş sahədə bitkinin tədqiq edilmiş yarpaqların 76% -də bilateral fərqi mütləq qiyməti 0,1-0,5 arasında dəyişmişdir. Ekoloji riskli şəraitdə şabalıdyarpaq ağac bitkisinin öyrənilən yarpaqlarının

23%-inin bilateral fərqi mütləq qiyməti 0,1-0,5 aid olub, ancaq bu göstəricinin 1,0-5,1 qiymətlərinə bitkinin 34% yarpaqları uyğun olmuşdur.



Şəkl. 1. Tədqiq olunan sahələrdə FA göstəriciləri. I – *P. eldarica* bitkisində: a – bilateral fərq, b – dispersiya, c – FAƏ-göstəriciləri. II – *Q. castaneifolia* bitkisində: a – bilateral fərq, b – dispersiya, c – FAƏ-göstəriciləri. 1 – ekoloji optimum, 2 – ekoloji cirkli, 3 – ekoloji riskli ərazilər

Beləliklə, aparılmış tədqiqatların müzakirəsindən belə bir nəticəyə gəlirik ki, həmişəyaşıl və enliyapraqlı bitkilərin nümayəndələri bioloji monitorinqdə istifadəyə yararlıdır. Hər iki ağac bitkisi ekoloji çirklənmə mühitində yarpaqların morfoloji əlamətinin fenotipik təzahürü olan flüktua asimetriya göstəricilərinin səviyyəsinin artması ilə nəticələnir. Bu bitki obyektləri ilə geniş miqyasda ən azı üç il bir neçə təkrarları aparılmaqla ekoloji bal şkalası tərtib etmək ətraf mühitin vəziyyətinin qiymətləndirilməsində perspektivli nəticələr verəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Həsənlı Y. Statistika. Bakı, 2014, 674 s.
2. Məmmədova A.O. Bitki bioindikatorları və ətraf mühitin qiymətləndirilməsi. Bakı, 2008, 176 s.
3. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем. М.: Мир, 1988, 350 с.
4. Дружкіна Т. А. Скрининговая оценка экологического состояния городской среды по древесным культурам: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань, 2007, 23 с.
5. Гелашвілі Д.Б., Лобанова И.В., Ерофеева Е.Я., Наумова М.М. Влияние лесопатологического состояния березы повислой на величину флуктуирующей асимметрии листовой пластинки // Поволжский экол. журн. 2007, №6, с.106-115.

6. Захаров В.М. Онтогенез и популяция (стабильность развития и популяционная изменчивость) // Экология, 2001, №3, с.177-191.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия // М.: Высшая школа, 1990, 349 с.
8. Лукина Ю.М., Василевская Н.В. Влияние промышленных выбросов комбината «Североникель» на стабильность развития *Betula czeretpanovii* Orlova // Экологические проблемы промышленных городов. Саратов, 2011, с. 244-246.
9. Мандра Ю.А., Еременко Р.С. Биоиндикационная оценка состояния окружающей среды города Кисловодска на основе анализа флуктуирующей асимметрии // Изв. Самарского науч. центра РАН, 2010, Т. 12, №1(8), с.1990-1994
10. Мелехова О.П., Егорова Е.И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2007, 288с.
11. Freeman D.C., Graham J.H., Emlen J.M. Developmental Stability in Plants: Symmetries, Stress and Epigenesis // Developmental Instability: Its Origin and Evolutionary Implications, 1994, p. 99-122
12. Leary R.F., Allendorf F.W. Fluctuating Asymmetry as an Indicator of Stress: Implications for Conservation Biology, Trends in Ecology & Evolution, 1989, v.4, i.7, July 1989, p.214-217.
13. Mammadova A., Farzaliyeva N. Platanus Orientalis L. As a Bioindicator and Quality Criterion of Ecological Conditions of Auto Transport Roadside Areas // Ciência e Técnica Vitivinícola. v. 32 (n. 8, 2017)
14. Kozlov M.V., Niemela P., Junntila J. Needle Fluctuating Asymmetry as a Sensitive Indicator of Pollution Impact on Scots Pine (*Pinus Sylvestris*) // Ecol. Indicators. 2002, v. 1, p. 271-277
15. Palmer A.R., Strobeck C. Fluctuating Asymmetry: Measurement, Analysis, Patterns // Ann. Rev. Ecol. Syst. 1986, v.17, p. 391-421
16. Parsons P.A. Fluctuating Asymmetry (FA) is a Useful Trait for Monitoring Stress in the Laboratory and in Natural Environments. Biological Reviews. v. 65, Issue 2, May, 1990.

ИНДИКАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТАБИЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ХВОЙНЫХ И ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

А.О.МАМЕДОВА, Н.М.ФАРЗАЛИЕВА, Р.Н.МАМЕДОВА, Б.Т.ГАФАРОВА

РЕЗЮМЕ

Целью научно-исследовательской работы была интегральная оценка стабильного развития древесных растений *Pinus eldarica* Medw. и *Quercus castaneifolia* С.А.Мей. в условиях городской урбоэкосистемы. Был исследован уровень изменения показателей флуктуирующей асимметрии у выбранных представителей хвойных и широколиственных древесных растений в средах, отличающихся по степени экологической загрязненности, по сравнению с фоновой средой. Было установлено, что представители обоих исследуемых видов древесных растений пригодны для применения в биологическом мониторинге.

Ключевые слова: фитоиндикация, флуктуирующая асимметрия, интегральная оценка стабильного развития

**INDICATIVE PARAMETERS OF THE DEVELOPMENTAL STABILITY
OF NEEDLE - LEAVED AND BROAD-LEAVED WOODY PLANTS UNDER
CONDITIONS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION**

A.O.MAMMADOVA, N.M.FARZALIYEVA, R.N.MAMMADOVA, B.T.GAFAROVA

SUMMARY

The purpose of the research work was an integral assessment of the developmental stability of woody plants *Pinus eldarica* Medw. and *Quercus castaneifolia* C.A.Mey under conditions of urban ecosystems. The level of the change in fluctuating asymmetry indicators for the selected species of coniferous (needle-leaved) and broad leaved woody plants has been analyzed compared to the control environment in different contaminated environments. Consequently, it is determined that species of the both investigated woody plants are suitable for using in biological monitoring.

Key words: fluctuating asymmetry, an integral assessment of the developmental stability

Redaksiyaya daxil oldu: 15.02.2018-ci il

Çapa imzalandı: 09.04.2018-ci il

MÜNDƏRİCAT

KİMYA

Məhərrəmov A.M., Tsinsadze M.Q., Uqrexelidze İ. Fe(III)-in 2,3,4-trioksi-4'-xlorazobenzol ilə kompleksinin hidrofob aminlərin iştirakında spektrofotometrik tədqiqi.....	5
Axundova F.N., Alves N.J., Məhərrəmov A.M., Qurbanova M.M. 5-epi-1-azafaqomin törəmələrinin sintezi və onların α -, β -qlükosidaz inhibitoru kimi aktivliyinin ölçülməsi.....	12
Tsinsadze M.Q., Koçiaşvili M.S., Əliyev İ.Ə., Əliyeva F.S., Çıraqov F.M. Cu(II)-in müxtəlifliqandlı komplekslərinin spektrofotometrik təyini.....	19
Hüseynova A.Q., Həsənlı Ş.M., Allazov M.R., Səfərova A.F. CoFe _{2-x} Ga _x O ₄ (0≤x≤0,05) tərkibli maqnitərt ferritlərin aşağı temperaturlu yanma metodu ilə sintezi	26
Qəhrəmanov T.O. H-Ultrasıldə SiO ₂ /Al ₂ O ₃ mol nisbətının etilbenzolun etilləşmə reaksiyasında onun katalitik xassələrinə təsiri.....	35
Mirzəliyeva S.E., Əhmədova N.F., Dadaşeva S.S., Əhmədov E.İ., Məmmədov S.E. Bimetal seolit katalizatorları iştirakında benzin fraksiyasının zənginləşdirilməsi	40

BİOLOGİYA

Cabbarov M.T., Qurbanov E.M., Nəbiyeva F.X., İbrahimov Ə.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış sərvkimilərin bioekoloji xüsusiyyətləri və əhəmiyyəti.....	47
Hosseinejad S.S., Şəfiyeva S.M., Məmmədov Z.M., Qənbərov X.Q. Azərbaycan ərazisindən ayrılmış <i>Pedicoccus</i> cinsli südturşusu bakteriyalarının şəkərlərə münasibəti	58
Nəzərli V.Ş., Abdullayeva N.F., Bayramlı H.V., Abdullayeva N.A., Güləhmədov S.Q., Quliyev A.Ə. <i>Lactobacillus Delbrueckii Spp.Lactis</i> A7 ştamının antimikrob fəallığına mühitin bəzi tərkib komponentlərinin təsiri.....	63
Tagiyev Ə.N. Viləş çayının deltasında quşların oturaq populyasiyalarının trofik əlaqələrinin qış dövrü.....	69
Talıbov T.H., Mahmudova Ü.M., Qurbanov E.M. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan <i>Valerianella Mill.</i> - valerianotu cinsinə daxil olan növlərin bioekoloji xüsusiyyətləri.....	78

Hacıyeva K.A., Əliyeva K.Ə. Karsinoma və intraepitelial neoplaziyalar zamanı olan HPV diaqnostikası	87
---	----

GEOLOGİYA

Qələndərov B.H., Məmmədova E.A., Hüseynova G.N., Mirzəyev Ə.A. Kiçik Qafqaz meqaantiklinoriumu regionunda (Azərbaycan hissəsi) ekzogen-geoloji proseslərin intensivliyinin qiymətləndirilməsi	92
Yüzbaşova Ü.A., Şirinova A.F., Məmmədova A.Q., Çıraqov M.İ. Qrnatların kristallokimyəvi xüsusiyyətləri.....	97
Həsənov F.D. Məhsuldar qat çöküntülərinin litoloji-mineraloji xüsusiyyətləri (Bulla-dəniz və Ümid yataqları timsalında).....	104
Təhməzova T.H. Kiçik Qafqazın şimal-şərq yamacı (Azərbaycan hissəsi) çay hövzələrində əsas şlix əmələgətirən minerallar	111

EKOLOGİYA

Məmmədəliyeva V.M. Lənkəran təbii vilayətinin meşə örtüyündəki ziyanvericilərin peyk məlumatları əsasında kəmiyyət və keyfiyyətə qiymətləndirilməsi	116
Məmmədov Q.S., Nizamzadə T.N., Yunusoğlu Q. “Azərbaycan Respublikasında daşınmaz əmlakın kadastr sisteminin inkişafı, torpaqdan istifadənin və onun mühafizəsinin səmərəliliyinin artırılmasına dair 2016-2020-ci illər üçün DÖVLƏT PROQRAMI”nın əsas istiqamətləri	121
Məmmədova A.O., Fərzəliyeva N.M., Məmmədova R.N., Qafarova B.T. Ekoloji çirkləndirilmələrdə iynəyarpaqlı və enliyarpaqlı ağac bitkilərinin stabil inkişafının indikativ göstəriciləri.....	129

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Магеррамов А.М., Цинцадзе М.Г., Угрехелидзе И.
Спектрофотометрическое исследование комплексообразования железа(III) с 2,3,4-триокси-4'-хлоразобензолом в присутствии гидрофобных аминов..... 5

Ахундова Ф.Н., Алвес М.Дж., Магеррамов А.М., Курбанова М.М.
Синтез и анализ активности 5-эпи-азафагоминов в качестве ингибитора α -, β -глюкозидазы 12

Цинцадзе М.Г., Кочиашвили М.С., Алиев И.А., Алиева Ф. С., Чырагов Ф.М.
Спектрофотометрическое исследование разнолигандных комплексов Cu(II)..... 19

Гусейнова. А.Г., Гасанлы Ш.М., Аллазов М.Р., Сафарова А.Ф.
Синтез магнитотвердых ферритов состава $CoFe_{2-x}Ga_xO_4$ (где, $0 \leq x \leq 0,05$) методом низкотемпературного горения 26

Гахраманов Т.О.
Влияние мольного отношения SrO_2/Al_2O_3 в h- ультрасиле на его каталитические свойства в реакции этилирования этилбензола 35

Мирзалиева С.Э., Ахмедова Н.Ф., Дадашева С.С., Ахмедов Э.И., Мамедов С.Э.
Облагораживание бензиновой фракции на биметаллических цеолитных катализаторах 40

БИОЛОГИЯ

Джаббаров М.Т., Гурбанов Э.М., Набиева Ф.Х., Ибрагимов А.Ш.
Биоэкологические особенности и значение кипарисовых, распространенных во флоре Нахчыванской Автономной Республики 47

Гусейннеджат С.С., Шафиева С.М., Маммадов З.М., Ганбаров Х.Г.
Влияние сахаров на рост молочнокислых бактерий рода *PEDICOCCUS*, выделенных из территории Азербайджана..... 58

Назарли В.Ш., Абдуллаева Н.А., Байрамлы Х.В., Абдуллаева Н.Ф., Гюльяхмедов С.Г., Кулиев А.А.
Влияние некоторых составных компонентов среды на антимикробную активность штамма *Lactobacillus Delbrueckii Spp.lactis* A7 63

Тагиев А.Н.
Трофические связи популяции птиц в период их зимовки в дельте р. Вилеш..... 69

Талыбов Т.Г., Махмудова У.М., Гурбанов Э.М. Биоэкологические особенности рода <i>Valerianella</i> Mill. – валерианелла распространенные в Нахчыванской Автономной Республики	78
Гаджиева К.А., Алиева К.А. Генетическая диагностика HPV при цервикальных интраэпителиальных неоплазиях и карциномах	87

ГЕОЛОГИЯ

Каландаров Б.Г., Мамедова Э.А., Гусейнова Г.Н., Мирзоев А.А. Оценка интенсивностей экзогенно-геологических процессов в регионе мегаантиклинориума Малого Кавказа (Азербайджанская часть).....	92
Юзбашова У.А., Ширинова А.Ф., Мамедова А.Г., Чирагов М.И. Кристаллохимические особенности гранатов.....	97
Гасанов Ф.Д. Литолого-минералогические особенности отложений продуктивной толщи (на примере месторождений Булла-Дениз и Умуд).....	104
Тахмазова Т.Г. Главные шликтообразующие минералы бассейнов рек северо-восточного склона Малого Кавказа (Азербайджанская часть).....	111

ЭКОЛОГИЯ

Мамедалиева В.М. Качественная и количественная оценка вредителей лесного покрова Ленкоранского региона на основе спутниковых данных	116
Мамедов Г.Ш., Низамзаде Т.Н., Юнусоглу Г. Государственная программа 2016-2020 годов по развитию системы кадастра недвижимости, повышения эффективного использования земель и их охраны в Азербайджанской Республике	121
Мамедова А.О., Фарзалиева Н.М., Мамедова Р.Н., Гафарова Б.Т. Индикаторные показатели стабильного развития хвойных и широколиственных древесных растений в условиях экологического загрязнения	129

CONTENTS

CHEMISTRY

Maharramov A.M., Tsinsadze M.Q., Uqrexelidze İ. Spectrophotometric investigation of complexation of Fe(III) with 2,3,4-trioxy-4'-chlorbenzyl in the presence of hydrophobic amines.....	5
Akhundova F.N., Alves N.J., Maharramov A.M., Gurbanova M.M. Synthesis and analysis of 5-epi-azafagomines as α - β -glucosidase inhibitor.....	12
Tsinsadze M.Q., Kochiashvili M.S., Aliyev I.A., Aliyeva F.S., Chyragov F.M. Spectrophotometric study of the mixed ligand complexes of Cu (II)	19
Huseynova A.G., Hasanli Sh. M., Allazov M.R., Safarova A.F. Synthesis of $\text{CoFe}_{2-x}\text{Ga}_x\text{O}_4$ ($0 \leq x \leq 0,05$) containing magnetic hard ferrites with burning method at low temperatures.....	26
Gahramanov T.O. Effect of the mole ratio of $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3$ in h-ultrasyle on its catalytic properties in the ethylbenzene ethylation reaction.....	35
Mirzaliyeva S.E., Akhmedova N.F., Dadasheva S.S., Akhmedov E.I., Mammadov S.E. Refining of gasoline fraction onto bimetallic zeolite catalysts	40

BIOLOGY

Jabbarov M.T., Gurbanov E.M., Nabiyeva F.Kh., Ibrahimov A.Sh. Bioecological features and importance of <i>Cupressaceae</i> family distributed at Nakhchivan Autonomous Republic	47
Hosseinejad S.S., Shafiyeva S.M., Mammadov Z.M., Ganbarov Kh.G. Impact of sugar to the growth of lactic acid bacteria genus <i>Pedococcus</i> , isolated from the Azerbaijani territory	58
Nazarli V.Sh., Abdullayeva N.F., Bayramli H.V., Abdullayeva N.A., Gulamadov S.G., Guliyev A.A. Effect of some medium composite components on the antimicrobial activity of <i>Lactobacillus Delbrueckii</i> Spp. <i>Lactis</i> A7.....	63
Taghiyev A.N. Trophic relationship of the populations of birds during their wintering period in Vilesh river delta.....	69
Talibov T.H., Mahmudova U.M., Gurbanov E.M. Bioecological peculiarities of the genus <i>Valerianella</i> Mill. - valerianella distributed in Nakhchivan Autonomous Republic	78

K.A.Hajieva, K.A.Aliyeva Genetic diagnostics of HPV under cervical intraepithelial neoplasias and cervical carcinoma	87
---	----

GEOLOGY

Qalandarov B.H., Mammadova E.A., Huseynova G.H., Mirzayev A.A. Valing of the intensity of the exogenous geological processes in the region of Lesser Caucasus meqaantiklinorium (Azerbaijan part)	92
Yuzbashova U.A., Shirinova A.F., Mammadova A.Q., Çıraqov M.İ. Crystallochemical features of the garnets	97
Hasanov F.D. Litological and mineralogical characteristics of the productive strata (on the example of Bulla-deniz and Umud)	104
Tahmazova T.H. Main schleiferous minerals on the basins of the rivers of a north-east decline of Lesser Caucasus (Azerbaijan part).....	111

ECOLOGY

Mammədalieva V.M. Quantitative and qualitative assessment of the based on satellite data in the pests in forest cover of the natural region Lankaran	116
Mammadov G.Sh., Nizamzade T.N., Yunusoglu G. State Program 2016-2020, on the development of the real estate cadaster system, increasing the effective use of land and their protection in the Republic of Azerbaijan	121
Mammadova A.O., Farzaliyeva N.M., Mammadova R.N., Qafarova B.T. Indicative parameters of the developmental stability of needle-leaved and broad-leaved woody plants under conditions of environmental pollution	129

Redaktorları: *Məryəm Qədimova*
Yafəs Quliyev
Nərgiz Əliyeva
Kompüter tərtibçisi: *Azadə İmanova*

Yığılmağa verilmişdir: 24.04.2018. Çapa imzalanmışdır: 27.06.2018
Formatı: 70x100 1/16. Həcmi 9,0 ç.v. Sifariş 177. Sayı 120.

«Bakı Universiteti Nəşriyyatı», Bakı ş., AZ 1148, Z.Xəlilov küçəsi, 23.
Azərbaycan Respublikası Mətbuat və İnformasiya Nazirliyində qeydə alınmışdır.
Şəhadətnamə B310.30.04.1999.
bun@box.az

MÜƏLLİFLƏRİN NƏZƏRİNƏ!

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının sədrinin 20 dekabr 2010-cu il tarixli 48-01-947/16 sayılı məktubunu əsas tutaraq «Bakı Universitetinin Xəbərləri» jurnalının redaksiya heyəti bildirir ki, nəşr etdirmək üçün təqdim edilən məqalələr aşağıdakı qaydalar əsasında tərtib edilməlidir:

1. Təqdim olunan məqalənin mətni – A4 formatında, sətirlərarası – 1 intervalla, yuxarıdan – 4 sm, aşağıdan – 4,75 sm, soldan – 4 sm, sağdan – 3,5 sm, Times New Roman – 12 (Azərbaycan dilində – latın əlifbası, rus dilində – kiril əlifbası, ingilis dilində – ingilis əlifbası ilə) şrifti ilə yığılmalıdır.

2. Hər bir məqalənin müəllifinin (müəlliflərinin) adı və soyadı tam şəkildə yazılmalı, elektron poçt ünvanı, çalışdığı müəssisənin (təşkilatın) adı göstərilməlidir.

3. Hər bir məqalədə UOT indekslər və ya PACS tipli kodlar və açar sözlər verilməlidir (açar sözlər məqalənin və xülasələrin yazıldığı dildə olmalıdır).

Məqalələr və xülasələr (üç dildə) kompyuterdə çap olunmuş şəkildə disketlə (disklə) birlikdə təqdim olunur, disketlər geri qaytarılır!

Əlyazmalar kvartalin əvvəlindən bir ay keçməmiş verilməlidir.

4. Hər bir məqalənin sonunda verilmiş ədəbiyyat siyahısı Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının «Dissertasiyaların tərtibi qaydaları» barədə qüvvədə olan Təlimatının «İstifadə edilmiş ədəbiyyat» bölməsinin 10.2-10.4.6 tələbləri əsas götürülməlidir.

Kitabların (monoqrafiyaların, dərsliklərin və s.) biblioqrafik təsviri kitabın adı ilə tərtib edilir. Məs.: Qeybullayev Q.Ə. Azərbaycan türklərinin təşəkkülü tarixindən. Bakı: Azər nəşr, 1994, 284 s.

Müəllifi göstərilməyən və ya dördədən çox müəllifi olan kitablar (kollektiv monoqrafiyalar və ya dərsliklər) kitabın adı ilə verilir. Məs.: Kriminalistika: Ali məktəblər üçün dərslik / K.Q.Sarıcalinskayanın redaktəsi ilə. Bakı: Hüquq ədəbiyyatı, 1999, 715 s.

Çoxcildli nəşrə aşağıdakı kimi istinad edilir. Məs.: Azərbaycan tarixi: 7 cildə, IV c., Bakı: Elm, 2000, 456 s.

Məqalələrin təsviri aşağıdakı şəkildə olmalıdır. Məs.: Vəlixanlı N.M. X əsrin ikinci yarısı – XI əsrdə Azərbaycan feodal dövlətlərinin qarşılıqlı münasibətləri və bir daha «Naxçıvanşahlıq» haqqında // AMEA-nın Xəbərləri. Tarix, fəlsəfə, hüquq seriyası, 2001, № 3, s. 120-129.

Məqalələr toplusundakı və konfrans materiallarındakı mənbələr belə göstərilir. Məs.: Məmmədova G.H. Azərbaycan memarlığının inkişafında Heydər Əliyevin rolu / Azərbaycan Respublikasının Prezidenti H.Ə.Əliyevin 80 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. Bakı: Nurlan, 2003, s.3-10.

Dissertasiyaya istinad belə olmalıdır. Məs.: Süleymanov S.Y. Xlorofill-zülal kompleksləri, xloroplastların tilakoid membranında onların struktur-molekulyar təşkili və formalaşmasının tənzimlənməsi: Biol. elm. dok. ... dis. Bakı, 2003, 222 s.

Dissertasiyanın avtoreferatına da eyni qaydalarla istinad edilir, yalnız «avtoreferat» sözü əlavə olunur.

Qəzet materiallarına istinad belə olmalıdır. Məs.: Məmmədov M.A. Fəciə janrının tədqiqi. «Ədəbiyyat və incəsənət» qəz., Bakı, 1966, 14 may.

Arxiv materiallarına aşağıdakı kimi istinad edilir. Məs.: Azərbaycan Respublikası MDTA: f.44, siy.2, iş 26, vv.3-5.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısında son 5-10 ilin ədəbiyyatına üstünlük verilməlidir.

PS: Rəhbərliyin biza verdiyi göstərişə əsasən növbəti saylarda bu tələblərin hər hansı birinə cavab verməyən məqalələr nəşriyyat tərəfindən qəbul edilməyəcək.