

BAKİ UNİVERSİTETİNİN XƏBƏRLƏRİ

ВЕСТНИК
БАКИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

NEWS
OF BAKU UNIVERSITY

TƏBİƏT ELMLƏR
seriyası

серия
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

series of
NATURAL SCIENCES

№ 4
2019

KİMYA**UOT 634.504.062****KÜR ÇAYININ AĞIR METALLARLA ÇİRKLƏNMƏSİNİN
EKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ****S.R.HACIYEVA, H.L.RƏFİYEVA, A.A.SƏMƏDOVA, Ü.N.NƏCƏFLİ*****Bakı Dövlət Universiteti
aytan.samad@gmail.com***

Tərəfimizdən Kür çayına qovuşan çaylar üzrə (Ardahan, Rustavi, Borjomi, Neftçala, Sabirabad, Qazax, Şirvan) ekoloji qiymətləndirmə aparmaq məqsədi ilə monitoring təşkil edilmişdir. Monitoring zamanı suyun fiziki-kimyəvi parametrlərinin təyinatı üçün suyun pH, oksigenə kimyəvi tələbatı ilə yanaşı, mis, sink, qurğuşun, kadmium və s. ağır metalların təyinatı aparılmışdır.

Açar sözlər: ekologiya, kimyəvi tərkib, ekoloji qiymətləndirmə, pH, mis, sink, qurğuşun, dəmir, alüminium, manqan, kadmium.

Məlumdur ki, su bəşəriyyətin varlığının əsasını təşkil etməklə o, sosial-iqtisadi inkişaf və sağlam ekosistem üçün fundamental ehtiyat təminatçısıdır. Son illərdə böyük şəhərlərdə içməli suya olan tələbat ödənilmişdir. Bu hidrosferdə şirin suyun həcmi azalması ilə deyil, onlara tullantı sularının qarışması nəticəsində meydana gəlir. Son zamanlar ətraf mühitə artan antropogen təsirlərin ekoloji qiymətləndirilməsinə nəzarət etmək məqsədi ilə daim monitoringlərin təşkilinə ehtiyac duyulur. Bu baxımdan Kür çayına qovuşan çayların, yəni Ardahan, Rustavi, Borjomi, Neftçala, Sabirabad, Qazax, Şirvan çaylarının sularından nümunələr götürülmüşdür. Həmin çaylar keçən ərazilərdə kimya sənayesi müəssisələri, rekreasiyası zonaları, məişət kommunal sularının qovuşduğu sahələr vardır. Məhz bu sahələr də suların kimyəvi çirklənməsi labüddür.

Ekperimental hissə

Götürülmüş su nümunələrini fiziki parametrlərinin analizlərini aparmaq üçün Multiline Water Quality Meter 850081 cihazından istifadə edilmişdir. (şəkil 1).

İşin gedişi: Cihazın ölçü stəkanına 20-25 ml təbii su nümunəsi tökülür, Mul-

tiline Water Quality Meter 850081 cihazının elektrodu stəkandakı suya salınır. Əvvəlcə suyun pH-ı, sonra isə su nümunəsinin oksigenə kimyəvi tələbatı (OKT) ölçülür. Hər bir su nümunəsi üçün ölçmələr ayrı-ayrılıqda aparılır.



Şək. 1. Multiline Water Quality Meter 850081

Nümunələrinin kimyəvi tərkibi, yəni ağır metalları təyin etmək məqsədi ilə Almaniyanın “Analytik Jena” şirkətinin istehsalı olan “ZEEnit 650” atom absorbsiya spektrometriya metodundan istifadə edilmişdir (şəkil 2).



Şək. 2. ZEEnit 650

Nəticələrin müzakirəsi

Su nümunələrinin fiziki və kimyəvi analizlərinin nəticələri cədvəl 1 və 2-də verilmişdir.

**Kür çayına qovuşan çaylardan götürülmüş
su nümunələrinin fiziki parametrləri**

Göstəricilər	Ölçü vahidi	YVQ	Ardahan	Borjomi	Rustavi	Qazax	Sabirabad	Şirvan	Neftçala
pH	mq/l	6.5-8.5	7.81	7.79	7.78	7.20	7.24	7.59	7.47
OKT	mq/l	10.0	4.08	4.8	3.0	2.3	4.8	2.3	1.5

**Kür çayına qovuşan çaylardan götürülmüş su nümunələrində
ağır metalların miqdarı**

Göstəricilər	Ölçü vahidi	YVQ	Ardahan	Borjomi	Rustavi	Qazax	Sabirabad	Şirvan	Neftçala
qurğuşun	mkq/l	30.0	3.12	3.22	1.75	1.25	2.13	3.15	3.17
nikel	mkq/l	100.0	6.10	6.18	3.18	2.89	7.54	4.11	7.12
xrom	mkq/l	50.0	1.05	1.12	2.05	1.37	1.95	0.23	2.05
mis	mkq/l	1.0	3.18	4.10	5.22	6.17	8.54	4.01	4.19
kadmium	mkq/l	1.0	0.62	0.75	1.14	0.197	1.07	0.85	0.56
manqan	mkq/l	100.0	4.12	5.05	6.18	126.0	2.31	6.04	3.85
dəmir	mkq/l	500.0	166.0	185.0	145.0	498.0	138.0	171.0	170.0
alüminium	mkq/l	500.0	1.06	1.14	12.5	59.3	20.9	1.35	0.74
sink	mkq/l	500.0	1.06	1.14	12.5	59.3	20.9	1.35	0.74

Bu cədvələ əsaslanaraq deyə bilərik ki, Kür çayı ən çox kimyəvi çirklənməyə kimyə sənayesi müəssisələrinə yaxın ərazilərdə məruz qalır.

ƏDƏBİYYAT

1. Hacıyeva S.R., Əliyeva T.İ., Əliyeva F.S., Səmədova A.A. Ekologiya. Dərs vəsaiti. 2018, s. 258.
2. Mövsümov E., Quliyeva L., Ətraf mühitin kimyası, Bakı: MBM, 2010, s. 184.
3. Экология и жизнь. / Журнал. М.: ООО «Время знаний» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.elibrarv.ru/>
4. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Мониторинг качества вод: Сер.«Качество вод», вып.3 СПб Гидролитеоиздат 1998. с.73
5. Международный стандарт питьевой воды. Женева Воз 1973.78 с.
6. Вода питьевая ГОСТ 2874-82, М.: Госкомитет по стандартам, 1987.-239с.
7. Багданов В.И. Химический анализ объектов окружающей среды. Новосибир.: Наука, 1991, с.6.
8. Вода питьевая. Методы определения Гост 18293-72. М.: Госкомитет по стандартам, 1980, 19с.
9. Унифицированные методы анализа вод.//под общ. ред. Ю.Ю.Лурье. М.: Химия, 1973. 376с.

10. Гаджиева С.Р., Рустамова У.Н., Мамедова С.Ш. Практикум по основам экологии. БГУ, 2011.

11. www.eco.gov.az

12. www.cografiya.info

13. www.ecology.com

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЕ КУРЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

С.Р.ГАДЖИЕВА, Х.Л.РАФИЕВА, А.А.САМЕДОВА, У.Н.НАДЖАФЛИ

РЕЗЮМЕ

Мониторинг проводился с целью проведения экологической оценки рек (Ардахан, Рустави, Боржом, Нефтчала, Сабирабад, Газах, Ширван), впадающих в реку Кура. Во время мониторинга для определения физических и химических параметров воды были определены рН воды, а также химической потребности в кислороде, меди, цинке, свинце, кадмии и др. тяжелые металлы.

Ключевые слова: экология, химический состав, экологическая оценка, рН, медь, цинк, свинец, железо, алюминий, марганец, кадмий.

ECOLOGICAL ASSESTAMENT WATER OF THE KUR RIVER WITH METAL METALS

S.R.NAJIYEVA, H.L.RAFIYEVA, A.A.SAMADOVA, U.N.NAJAFLI

SUMMARY

We carried monitoring of the rivers, which enter into the river Kura (Ardahan, Rustavi, Borjomi, Neftchala, Sabirabad, Gazakh, Shirvan). We leaned the physical and chemical parameters of the water, and determined pH of the water, the chemical demand for oxygen, copper, zinc, lead, cadmium, etc. heavy metals were made.

Key words: ecology, chemical compaunds, pH, cupper, ecological assessment, pH, mis, zinc, lead, iron, aluminum, manganese, cadmium.

УДК 543.42:546.791.4

**КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ТОРИЯ (IV) СОРБЕНТОМ,
СОДЕРЖАЩИМ ФРАГМЕНТЫ О – ФЕНИЛЕН ДИАМИНА****Ф.Н.БАХМАНОВА***Бакинский Государственный Университет
fidan_chem@rambler.ru*

Изучены сорбционные и комплексообразующие свойства модифицированного сорбента на основе сополимера малеинового ангидрида со стиролом по отношению к торью(IV). Определены основные количественные характеристики сорбции ионов металла. Предложен сорбент содержащий фрагменты о-фенилен диамина. Определены оптимальные условия сорбции. Степень извлечения радиоактивных металлов в оптимальных условиях превышает 95%.

Ключевые слова: торий (IV), сорбент, концентрирование, фотометрическое определение.

Анализ природных, промышленных, технологических и питьевых вод с целью определения отдельных компонентов проводят с использованием различных химических и физико-химических методов [1-4]. Однако возможности последних не всегда позволяют определять микроколичества токсичных и радиоактивных элементов в объектах сложного состава. Все эти сорбенты обладают определенными недостатками. У некоторых из них низкая сорбционная емкость [1]; некоторые сорбенты максимально поглощают торий и уран при нагревании до 45-60°C, но при комнатной температуре сорбция металла не происходит [2-4]; у некоторых сорбентов сорбция тория ослабевает в присутствии K^+ , Na^+ , Li^+ [5]; у некоторых сорбентов оптимальная сорбция достигается при длительном контакте (20-78 часов) [6].

В настоящей работе предложена новая избирательная, экспрессная и простая методика сорбционно-спектрофотометрического определения микроколичеств тория (IV). Известно, что для концентрирования тория (IV) наиболее важны хелатообразующие лиганды, содержащие донорные атомы кислорода и азота или два соседних атома кислорода [7]. В связи с этим предлагаемая методика основана на предварительном концентрировании тория(IV) из природных и промышленных объектов с приме-

нением полимерного хелатного сорбента, содержащего фрагменты о-фенилен диамина.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Растворы и реагенты. Использованы реактивы квалификации х.ч. Раствор тория (10^{-2} М) готовили растворением в дистиллированной воде точной навески его нитрата [8]. Рабочие растворы получали разбавлением исходного. Необходимые значения рН поддерживали растворами HCl, NaOH и аммиачно-ацетатными буферными растворами. Для поддержания постоянной ионной силы использовали раствор KCl.

2,2',3,4-Тетрагидрокси-3'-сульфо-5'-хлоразобензол(R) синтезирован азосочетанием диазотированного амина с пирогаллолом в слабокислой среде по методике [9].

В качестве твердой фазы использовали сорбент содержащий фрагменты о-фенилен диамина. Он синтезирован по методике [10]. Он представляет собой порошок белого цвета, не растворимый в воде, кислотах, слабых щелочах и органических растворителях. Для применения в анализе гранулы сорбента растирали в агатовой ступке и просеивали через сито (0,14 мм).

Аппаратура. Кислотность раствора контролировали стеклянным электродом на рН-метре PHS-25. Оптическую плотность измеряли на фотокolorиметре КФК 2 ($l=1$ см).

Методика эксперимента. Сорбцию изучали в статических условиях. При изучении сорбции в статических условиях в градуированную пробирку с притертой пробкой вводили раствор металлов, добавляли аммиачно-ацетатный буферный раствор для создания необходимой кислотности до объема 20 мл. Вносили 0,05 г сорбента, пробирку закрывали пробкой и оставляли на 2,5 ч., затем раствор декантировали. В элюате концентрацию тория определяли фотометрическим методом с использованием 2,2',3,4-тетрагидрокси-3'-сульфо-5'-хлоразобензола. Концентрация рассчитана с использованием градуировочного графика, полученные результаты обработаны статистически [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

В представленной работе основное внимание было уделено изучению влияния на сорбцию тория(IV) рН среды, времени, ионной силы, концентрации ионов металла в растворе, а также кинетическим свойствам сорбентов.

Влияние кислотности на сорбцию. Максимальная степень извлечения тория сорбентом достигается из растворов с рН 4. Было исследовано зависимость сорбции от времени. Результаты исследования показали, что сорбционное равновесие достигается после 2-х часового контакта

сорбента с металлом. Для всех дальнейших экспериментов время для установления сорбционного равновесия составило 2 часа.

Влияние ионной силы раствора изучено фотометрическим методом. Торий(IV) сорбировали из растворов, содержащих 0,1-1,4 М КСl. Результаты исследования показали, что значительное уменьшение сорбции металлов из растворов КСl с концентрацией более 1,4 М.

Влияние концентрации тория(IV) на сорбцию. С увеличением концентрации тория(IV) в растворе увеличивается его сорбция и при концентрации $8 \cdot 10^{-3}$ М становится максимальной (рН 4, $C_{Th^{4+}} = 8 \cdot 10^{-3}$ М, $V_{об.} = 20$ мл, $m_{сорб.} = 0,05$ г, статическая емкость = 387 мг/г).

Исследована возможность и определены условия десорбции металла разными минеральными кислотами после концентрирования на предлагаемом сорбенте (HClO₄, H₂SO₄, HNO₃, HCl) сорбента. Результаты анализа показали, что торий(IV) количественно десорбируется 2 М HCl. Возможно многократное использование регенерированного сорбента для концентрирования.

Таким образом, проведенное исследование показало возможность использования матрицы сополимера малеинового ангидрида-стирола, модифицированной о-фенилен диамином, для сорбционно-фотометрического определения тория(IV). Сорбент, примененный для определения микроколичеств радиоактивного металла, обладает более высокими сорбционными свойствами (сорбционная емкость, время анализа, температура концентрирования, влияние посторонних ионов на сорбцию) по сравнению с известными в литературе [1 - 6]. Его можно использовать повторно после регенерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Krishna D.G., Devi Ch.K. (2012). Determination of thorium (IV) in presence of micellar medium using 4-hydroxy 3,5-dimethoxy benzaldehyde-4-hydroxy benzoylhydrazone by spectrophotometry. International Journal of Chemical Science and Technology, 2(2), 29-31.
2. Shiri S., Delpisheh A., Haeri A., Poornajaf A., Khezeli T., Badkiu N. (2011). Floatation-spectrophotometric determination of thorium, using complex formation with Eriochrome Cyanine R. Anal Chem Insights, 6, 1-6.
3. Zhou, Ke; Liu, Yaochi; Yang, Zhaoguang; Liu, Houzhi; Xie, Ting. (2016). High-capacity sorption of U(VI) from aqueous solution using a bio-based oxidized polymeric material. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 63, 453-462.
4. Hallaji, Hoda; Keshtkar, Ali Reza; Moosavian, Mohammad Ali. (2015). A novel electrospun PVA/ZnO nanofiber adsorbent for U(VI), Cu(II) and Ni(II) removal from aqueous solution. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 46, 109-118.
5. Fawwaz I.K., Najla'a H.S., Shaybe M.M. (2013). Sorption of uranium(VI) and thorium(IV) by jordanian bentonite. Journal of Chemistry, 13(Article ID 586136), 13.
6. Guerra D.L., Viana R.R., Airoidi C. (2009). Adsorption of thorium(IV) on chemically modified amazon clays. J. Braz. Chem. Soc., 20(6), 1164-1174.
7. Upor E., Mohai M., Novak D. (1985). Photometric methods for determining traces of inorganic compounds. MIR. (In Russian).

8. Korostelev P.P. (1964). Preparation of solutions for chemical analytical work. NAUKA, (In Russian).
9. Gambarov D.G. (1984). Diss. doc. chem. sciences. M. 295 p (In Russian).
10. Alieva RA, Veliev VN, Gamidov SZ, Chyragov F.M. (2006). Chemical problems. № 3. 496 (In Russian).
11. Bulatov M.I., Kalinkin I.P. (1972). A practical guide to photometric and spectrophotometric method of analyses. KHIMIYA. (In Russian).
12. Basargin N.N., Isayev E.I. (1986). Correlations and prediction of analytical properties of organic reagents and chelating sorbents. NAUKA. (In Russian).

TƏRKİBİNDƏ O-FENİLƏNDİAMİN FRAQMENTLƏRİ SAXLAYAN SORBENTLƏ TORİUMUN (IV) QATILAŞDIRILMASI

F.N.BƏHMƏNOVA

XÜLASƏ

Malein anhidridi-stirol sopolimeri əsasında modifikasiya olunmuş sorbentin toriuma qarşı sorbsion və kompleksmələğətirici xassələri öyrənilib. Metal ionunun əsas miqđari sorbsiya parametrləri təyin edilmişdir. Tərkibində o-fenilen diamin fraqmentləri saxlayan sorbent təklif olunub. Sorbsiyanın optimal şəraiti müəyyən edilib. Radioaktiv metal ionunun optimal şəraitdə ayrılma dərəcəsi 95%-dən yuxarıdır.

Açar sözləri: torium (IV), sorbent, qatılaşıdırılma, fotometrik təyinat.

CONCENTRATION OF THORIUM (IV) WITH SORBENT CONTAINING THE O-PHENYLENE DIAMINE FRAGMENTS

F.N.BAHMANOVA

SUMMARY

Sorption and complexing properties of the modified sorbent on the basis of a copolymer of maleic anhydride with styrene in relation to thorium (IV) have been studied. The main quantitative characteristics of sorption of metal ion are determined. A sorbent containing fragments of o-phenylene diamine is proposed. Optimal conditions of sorption are determined. The degree of extraction of radioactive metal under optimal conditions exceeds 95%.

Key words: thorium (IV), sorbent, concentration, photometric determination.

УДК 546.655.3

**ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ Ce(III) ХЕЛАТООБРАЗУЮЩИМ
СИНТЕТИЧЕСКИМ СОРБЕНТОМ НА ОСНОВАНИИ
СОПОЛИМЕРА СТИРОЛА С МАЛЕИНОВЫМ АНГИДРИДОМ
И 1,2,3-ТРИФЕНИЛГУАНИДИНОМ**

А.Ф.АЛИЕВА*Бакинский Государственный Университет**bsu.edu@gov.az*

Статья посвящена изучению сорбции ионов церия (III) хелатообразующим синтетическим сорбентом. На основании сополимерастирола с малеиновым ангидридом и амина 1,2,3-трифенилгуанидина синтезирован новый полимерный хелатообразующий сорбент и изучены сорбционные характеристики данного сорбента по отношению к ионам церия(III). Синтез был осуществлен в присутствии формалина, который в данном случае играет роль сшивающего агента. Изучены сорбционные характеристики сорбента по отношению к ионам церия (III). В ходе исследований изучены различные параметры, влияющие на сорбцию, в частности оптимальное значение pH, влияние ионной силы, время, необходимое для установления полного сорбционного равновесия, влияние начальной концентрации ионов металла. Исследования показали, что максимальная сорбционная емкость сорбента по отношению к ионам церия составляет 314,7049 мг/г при pH=3. Установлено, что до определенного значения ионной силы 0,8 моль/л присутствие ионов K⁺ и Cl⁻ не влияет на сорбционную емкость сорбента. Также был изучен обратный процесс десорбции и установлен оптимальный элюент с использованием различных минеральных кислот одинаковой концентрации. Установлено, что наилучшую десорбирующую способность по отношению к ионам церия проявляет 0,5 моль/л раствор HCl.

Ключевые слова: Сорбция, Церий (III), хелатообразующий сорбент, концентрирование, десорбция.

Ионы тяжелых металлов являются одним из наиболее опасных загрязнителей окружающей среды, ввиду своей токсичности. Поэтому извлечение их из природных и промышленных объектов представляет особую важность для живых организмов. С этой целью разработка различных методик извлечения их являются актуальной задачей.

В настоящее время предложены различные технологии для концентрирования различных ионов металлов. Среди них сорбция является наиболее простой и дешевой технологией. Обычно ввиду микропористой структуры и высокой сорбционной емкости в качестве адсорбирующего

вещества используют активированный уголь [1]. Существуют также другие неорганические и органические сорбенты, применяемые для извлечения тех или иных ионов металлов. Однако было установлено, что большинство из них обладает ограниченной способностью и низкой сорбционной емкостью по отношению к ионам тяжелых металлов. Поэтому разработка новых методик и синтез новых сорбентов является актуальной задачей.

В последние годы значительный успех достигнут в использовании органических и неорганических сорбентов для селективного извлечения элементов [1,2]. С этой точки зрения важное место занимают полимерные хелатообразующие сорбенты [3,4].

Целью настоящей работы является изучение сорбции ионов $Ce(III)$ из его водных растворов полимерным хелатообразующим сорбентом, синтезированным из сополимера стирола с малеиновым ангидридом и 1,2,3-трифенилгуанидина. В ходе исследований изучены различные сорбционные характеристики, в частности влияние pH, времени, ионной силы, начальной концентрации иона металла. Также был изучен процесс десорбции и установлен оптимальный элюент.

Экспериментальная часть

Приготовление растворов. Исходный раствор $Ce(III)$ с концентрацией $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л был приготовлен растворением рассчитанной навески $Ce(CH_3COO)_3 \cdot 1,5H_2O$ в дистиллированной воде. Равновесные концентрации ионов $Ce(III)$ в растворе определены фотометрическим методом с помощью соответствующего реактива 2,2' - ([1,1'-бифенил] -4,4'-диилбис (диазин-2,1-диил) бис (бензол-1,3,5-триол) [5] (**Схема 1**):

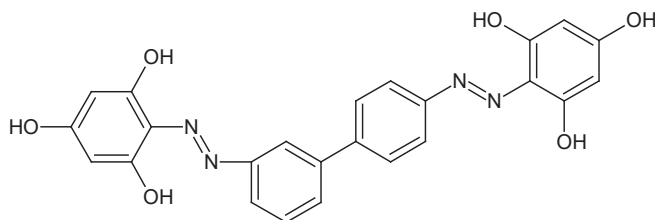


Схема 1. Молекулярная структура реактива

Для этого готовили $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л раствор реактива, растворением его в дистиллированной воде. Оптические плотности растворов были измерены на КФК-2 и установлены оптимальные $pH=6$ и $\lambda=490$ нм. Для сорбционных исследований готовили $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л раствор иона $Ce(III)$.

В ходе исследований изучено влияние pH на сорбционную емкость сорбента [5]. Буферные растворы $pH=3-8$ были приготовлены на основании 0,1 N растворов CH_3COOH и $NH_3 \cdot H_2O$.

Для изучения влияния ионной силы на сорбционную емкость сорбента использовали 2 моль/л раствор KCl , а также 2 моль/л раствор KOH

для изучения процесса десорбции.

Для синтеза сорбента использовали сополимер стирола с малеиновым ангидридом и 1,2,3-трифенилгуанидин в качестве амина.

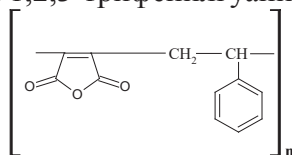


Схема 2. Молекулярная структура сополимера стирола с малеиновым ангидридом

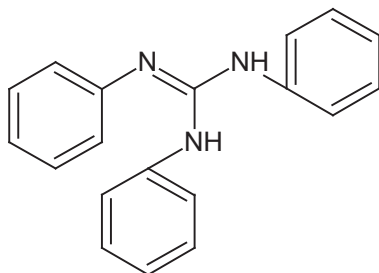
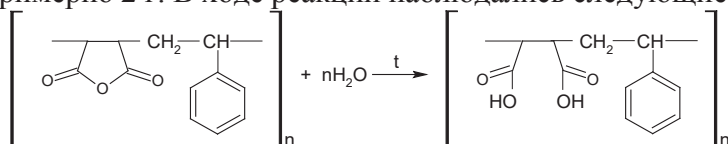


Схема 3. Молекулярная структура 1,2,3-трифенилгуанидина

Синтез сорбента. Синтез сорбента был осуществлен по известной методике [6]. В качестве полимерной матрицы для синтеза сорбента использовали сополимер стирола с малеиновым ангидридом и 1,2,3-трифенилгуанидин в качестве амина. Для этого в круглодонную колбу добавляли 3 г полимера. В последующем взвесили 1,61 г 1,2,3-трифенилгуанидин, растворили в воде и добавили в исходное содержимое колбы. Синтез был проведен в присутствии 20-25 мл мл формалина. Реакцию проводили при температуре 60-70 °С, в течение 30-40 минут. Выход продукта составляет примерно 2 г. В ходе реакции наблюдались следующие превращения:



Так как процесс осуществляется в водной среде, то ангидридные группы полимера подвергаются гидролизу.

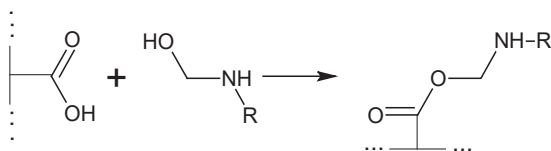
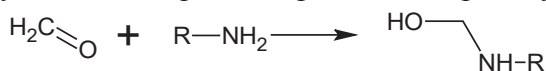


Схема 4. Механизм процесса сорбции

По окончании реакции полученный продукт синтеза пропускают через фильтровальную бумагу, промывают, высушивают, измельчают и используют для дальнейших исследований.

Концентрирование. Для каждого эксперимента 2 мл раствора иона металла с известной концентрацией ($5 \cdot 10^{-3}$ моль/л) добавляли в конические колбы емкостью 50 мл. В каждую колбу добавляли 30 мг сорбента и соответствующий рН. Значение рН растворов контролировали с помощью рН-метра Ionomer-130. Полученную смесь выдерживали в течение 24 ч. Затем содержимое колбы пропускали через фильтровальную бумагу и отделяли жидкую фазу от твердой. В дальнейшем из каждой колбы отбирали по 1 мл пробы, разбавляли буферным раствором рН 3 и определяли конечные концентрации ионов Се(III) с реагентом 2,2' - ([1,1'-бифенил] -4,4'-диилбис(diaзин-2,1-диил)бис(бензол-1,3,5-триол) на фотоэлектроколориметре КФК-2 при длине волны 490 нм.

Степень извлечения иона металла рассчитывали по нижеследующим формулам:

$$R, \% = \frac{C_0 - C_e}{C_e} \times 100, \quad (1)$$

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{m}, \quad (2)$$

где C_0 - начальная концентрация иона металла (моль/л), C_e - равновесная концентрация иона металла (моль/л), V - объем раствора (л) и m - масса сорбента (мг).

Процесс десорбции. Изучение десорбции проводили с использованием различных неорганических кислот одинаковой концентрации, а именно: 0,5 моль/л растворы HNO_3 , HCl , H_2SO_4 и CH_3COOH кислот. Для проведения эксперимента в 4 различные колбы взвесили по 30 мг сорбента, добавили 2 мл $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л раствора Се(III) и 18 мл рН 3.0 и оставили на 210 минут. Впоследствии отделили твердую часть раствора от жидкой фильтрованием. К отфильтрованной части добавили по 20 мл 0,5 моль/л растворов HNO_3 , HCl , H_2SO_4 и CH_3COOH кислот. Плотнo закрыли и оставили на 24 ч. По истечении суток вновь отделили жидкую часть раствора от твердой. Затем из раствора отобрали по 1 мл, добавили 1-2 мл 2 моль/л раствора KOH , разбавили буферным раствором рН 3.0 и определили конечные концентрации ионов Се(III) реагентом 2,2' - ([1,1'-бифенил] -4,4'-диилбис(diaзин-2,1-диил) бис (бензол-1,3,5-триол) [7] на КФК-2.

Аппаратура. Оптические плотности растворов измеряли на фотоэлектроколориметре КФК-2 в кювете с толщиной слоя $l=1$. Значения рН на рН-метре Ionomer-130. ИК-спектр сорбента был снят на приборе Varian 3600 Fourier спектрометр в области от 400 до 4000 cm^{-1} .

Обсуждение результатов

Влияние pH на степень извлечения Ce(III). Одним из важнейших параметров, оказывающих влияние на степень сорбции является pH, поэтому изучение влияния данного параметра является важной задачей. Результаты исследований показали, что наибольшее извлечение металла наблюдается при значении pH 3.0. Дальнейшие сорбционные эксперименты были проведены при данном значении pH 3.0. Графическое изображение данных показано на Рисунке 2:

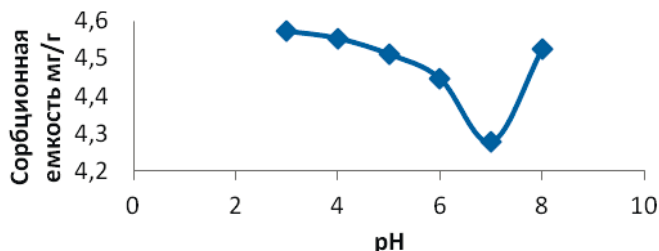


Рис. 2. Зависимость сорбционной емкости сорбента от pH
 $m_{\text{сорб.}}=30$ мг, $V_{\text{общ.}}=20$ мл, $C_{\text{Me}}=5 \cdot 10^{-3}$ моль/л

При более высоких значениях pH ион церия (III) подвергается гидролизу.

Влияние времени на степень извлечения иона металла. Влияние времени на сорбционную емкость иона металла Ce(III) показано на Рисунке 3. Для исследования данного параметра измерения проводили в интервале от 0 до 240 минут. Равновесные концентрации ионов металла в образце были определены в соответствующие промежутки времени на КФК-2 при $\lambda=490$ нм.

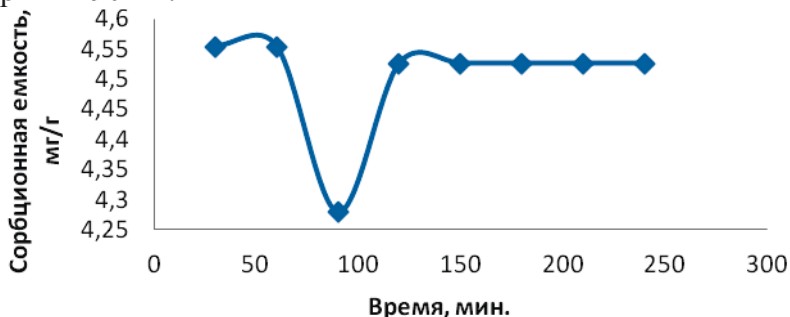


Рис.3. Влияние времени на сорбционную емкость сорбента
 $m_{\text{сорб.}}=30$ мг, $V_{\text{общ.}}=20$ мл, $C_{\text{Me}}=5 \cdot 10^{-3}$ моль/л

Как видно из Рисунка 3 в период от 0 до 90 минут степень сорбции меняется хаотично, а начиная со 120 минут остается постоянной. Это говорит о достижении полного сорбционного равновесия.

Влияние ионной силы на сорбционную емкость сорбента. В хо-

де работы было исследовано влияние ионной силы на степень извлечения иона Се(III). Для этих целей был использован 2 моль/л раствор хлорида калия КСl.

Исследования показали, что в пределах $\mu=0,2-0,8$ моль/л, присутствие КСl оказывает незначительное влияние на степень извлечения ионов металла а начиная с $\mu=1,2$ моль/л, т.е. с повышением ионной силы сорбционная емкость уменьшается.

Влияние начальной концентрации ионов Се(III) на сорбционную емкость сорбента. В ходе эксперимента изучено влияние начальной концентрации иона металла на степень извлечения его синтезированным сорбентом. Для этого концентрации ионов Се(III) варьировали от $0,2 \cdot 10^{-3}$ моль/л до $8,0 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Для этого взвесили по 30 мг сорбента, добавили соответствующие объемы раствора иона металла и рН 3.0. По истечении 120 минут измерили оптические плотности гомогенных растворов на КФК-2 буферным раствором рН 3.0, при $\lambda=490$ нм. Степень извлечения иона металла сорбентом был рассчитан по известной формуле (1). Полученные результаты графически изображены на рисунке 4 и таблице 1.

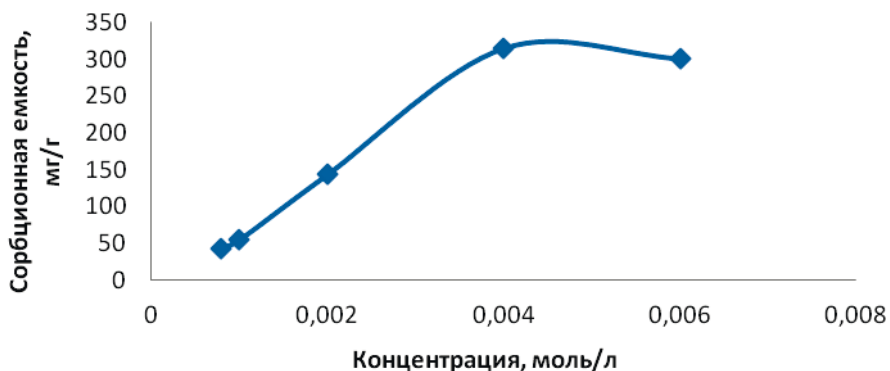


Рис.4. Влияние начальной концентрации ионов Се(III) на сорбционную емкость сорбента $m_{\text{сорб.}}=30$ мг, $V_{\text{общ.}}=20$ мл, $C_{\text{Me}}=5 \cdot 10^{-3}$ моль/л

Результаты исследований показали, что наибольшая сорбционная емкость наблюдается при концентрации ионов Се(III) $4,0 \cdot 10^{-3}$ моль/л.

Таблица 1

Степень извлечения ионов Се(III) синтезированным сорбентом

$C_{\text{Me}},$ $\times 10^{-3}$ моль/л	0,2	0,4	0,8	1,0	2,0	4,0	6,0
R, %	44	55	69	75	82	89	85

Процесс десорбции. Данная работа также предполагает изучение обратного процесса-десорбции. Наличие необходимых элементов для десорбирования иона металла является важной задачей. В нашей статье данный процесс осуществлен путем использования различных неорганических кислот одинаковой концентрацией, в частности 0,5 моль/л растворы HNO_3 , HCl , H_2SO_4 и CH_3COOH кислот. Результаты исследований показали, что наилучшей десорбирующей способностью по отношению к ионам Ce(III) обладает 0,5 моль/л раствор HCl .

Выводы

Итак на основании сополимера стирола с малеиновым ангидридом и 1,2,3-трифенилгуанидина был синтезирован сорбент и использован для извлечения сорбции ионов церия(III). Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что применение данного сорбента обеспечивает высокую сорбционную емкость равную 314,7 мг/г по отношению к ионам церия (III).

ЛИТЕРАТУРА

1. Abiman P., Wildgoose G., Crossley A., Compton R.G. Quantitative studies of metal ion adsorption on a chemically modified carbon surface: Adsorption of Cd(II) and Hg(II) on glutathione modified carbon. *Electroanalysis*. 2009. № 8, v. 21.897-903.
2. Li X.J., Yan C.J., Luo W.J., Gao Q., Zhou Q., Liu C., Zhou S. Exceptional Ce(III) adsorbance performance of poly(acrylic acid) brushes-decorated attapulgite with abundant and highly accessible binding sites. 2016. V.284, 333-342.
3. Ozdemir S., Gul-Guven R., Kilinc E., Dogru M., Erdogan, S. Preconcentration of Cd(II) and Ni(II) using bioadsorbents. *Microchim. Acta*: 2010. №2, vol. 169. 79-85.
4. Zhou Q., Yan C.J., Luo W.J. Preparation of a novel carboxylate-rich wheat straw through surface graft modification for efficient separation of Ce(III) from wastewater. 2016. V.97. 195-203.
5. Булатов М.И., Каликин И.П. Практикум по фотометрическим и спектрофотометрическим методам анализа. Л: Химия, 1972, 407 с.
6. Алиева Р.А., Гамидов С.З., Чырагов Ф.М. Изучение сорбции ионов Zn(II) с химически модифицированным синтетическим сорбентом. *Журнал химических проблем*. 2007, №2, с.19-28.
7. Назаренко В.А., Антонович В.П., Невская Э.М. Гидролиз металлических ионов в разбавленных растворах. М.: Атомиздат. 1979. 192 с.

Ce (III) İONLARININ SELETETİK SORBENT ÜZRƏ QALDIRDIĞININ SORPSİYA EDİLMƏSİ ERENİK ANİHRİD İLƏ STİREN KOPOLİMERİ VƏ 1,2,3-TRİFENİLQANİDİN

A.F.ƏLİYEVƏ

XÜLASƏ

Məqalə serial (III) ionlarının xelatlayıcı sintetik sorbent tərəfindən sorbsiyasının öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Maleen anhidrid və 1,2,3-trifenilquanidin aminli stiren kopolimeri əsasında yeni bir polimer xelat sorbenti sintez edildi və serb (III) ionlarına nisbətən bu sorbentin sorbsiya xüsusiyyətləri öyrənildi. Sintez, bu vəziyyətdə çapraz bağlayıcı maddə

rolunu oynayan formalinin iştirakı ilə həyata keçirilmişdir. Sorbentin seryum (III) ionlarına nisbətən sorbsiya xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı sorbsiyanı təsir edən müxtəlif parametrlər, xüsusən də optimal pH dəyəri, ion gücünün təsiri, tam sorbsiya tarazlığının qurulması üçün vaxt və metal ionlarının ilkin konsentrasiyasının təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatlar sorbentin seryum ionlarına nisbətən maksimum sorbsiya qabiliyyətinin $\text{pH} = 3$ olduqda $314.7049 \text{ mg} / \text{g}$ olduğunu göstərdi. Müəyyən bir ion gücünə $0,8 \text{ mol} / \text{l}$ -ə qədər K^+ və Cl^- -ionlarının mövcudluğunun sorbentin sorbsiya qabiliyyətinə təsir göstərmədiyini aşkar edilmişdir. Eyni zamanda, tərs desorbsiya prosesi öyrənilməyə və eyni konsentrasiyalı müxtəlif mineral turşuları istifadə edilərək optimal yuyucusu quruldu. Seryum ionlarına nisbətən ən yaxşı desorbsiya qabiliyyətinin $0,5 \text{ mol} / \text{l}$ HCl məhlulu ilə göstərildiyi aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: Sorbsiya, seryum (III), xelatlayıcı sorbent, konsentrasiya, desorbsiya.

**STUDY OF SORPTION OF Ce (III) IONS WITH A CHELATE FORMING
SYNTHETIC SORBENT BASED ON
COPOLYMER OF STYRENE WITH MALEIC ANHYDRIDE
AND 1,2,3-TRIPHENYLGUANIDINE**

A.F.ALIEVA

SUMMARY

The article is devoted to the study of the sorption of cerium (III) ions by a chelating synthetic sorbent. A new polymeric chelating sorbent was synthesized on the basis of a copolymer of styrene with maleic anhydride and an amine of 1,2,3-triphenylguanidine, and the sorption characteristics of this sorbent with respect to cerium (III) ions were studied. The synthesis was carried out in the presence of formalin, which in this case plays the role of a crosslinking agent. The sorption characteristics of the sorbent with respect to cerium (III) ions have been studied. In the course of the research, various parameters affecting sorption were studied, in particular, the optimal pH value, the effect of ionic strength, the time required to establish a complete sorption equilibrium, and the effect of the initial concentration of metal ions. Studies have shown that the maximum sorption capacity of the sorbent in relation to cerium ions is $314.7049 \text{ mg} / \text{g}$ at $\text{pH} = 3$. It was found that up to a certain ionic strength of $0.8 \text{ mol} / \text{l}$, the presence of K^+ and Cl^- ions does not affect the sorption capacity of the sorbent. Also, the reverse desorption process was studied and the optimal eluent was established using various mineral acids of the same concentration. It was found that the best desorbing ability with respect to cerium ions is shown by a $0.5 \text{ mol} / \text{l}$ HCl solution.

Key words: Sorption, Cerium (III), chelating sorbent, concentration, desorption.

BİOLOGİYA

НОВЫЕ ТАКСОНЫ НАГОРНО-КСЕРОФИТНО РАСТИТЕЛЬНОСТИ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА¹ М.Т.ДЖАББАРОВ, ²Ф.Х.НАБИЕВА,³А.Ш.ИБРАГИМОВ, ⁴Э.М.КУРБАНОВ^{1,4} *Бакинский Государственный Университет*^{2,3} *Национальная Академия Наук Азербайджана Институт Дендрологии*

Во время флористических, геоботанических, систематических исследований флоры нагорно-ксерофитной растительности районов Нахчыванской Автономной Республики: Садарак, Шарур, Кенгерлы, Бабек, Шахбуз, Джульфа, Ордубад обратили внимание на поиск новых таксонов эфиромасличных и лекарственных растений. В результате проведенных поисков на территории районов найден вид *Melissa officinalis* L. относящийся к роду *Melissa* L., сем. *Lamiaceae* Lindl. Изучали экологические условия, местонахождения, состав и структуры фитоценозов, где данный вид участвует.

Ключевые слова: флора, семейство, род, вид, новые, местонахождения, мелисса, лекарственный.

Нахчыванская Автономная Республика в орографическом отношении горная страна (600-3906 м), принадлежит к закавказскому нагорью и входит в состав Азербайджанской Республики. Климат сухой и резко континентальный. На Приараксинской низменности солнечный свет и тепло составляет 2800-2500 час. Величина суммарной радиации достигает 150-160 кал/см². А сумма эффективных температур превышает 4400-4600° С [1].

Во флоре преобладают ксерофитные виды растительности. Современная флора региона представлена 3021 высшими споровыми, голосеменных и цветковыми растениями, относящимися к 176 семействам и 908 родам [10, 145-151; 11]. Среди полезных растений флоры нагорно-ксерофитной растительности особое место занимают эфирномасличные растений [3, 82-89; 7]. Одной из перспективных эфирномасличных растений является Мелисса лекарственная - *Melissa officinalis* L. (Лимонная трава, мелисса лимонная) сем. Яснотковые - *Lamiaceae* Lindl. Растет на Кавказе, в южных районах европейской части России и в Средней Азии среди зарослей кустарников и по лесным опушкам, иногда встречается как заносное и одичавшее растение на сорных местностях [6; 8, 558]. В литератур-

ных источниках для флоры Нахчыванской АР *Melissa officinalis* L. не указывался. 2008-2019 г. периоде с выявлен (Джаббаров М.Т., Набиева Ф.Х., Ибрагимов А.Ш.) в окрестностях селений Ганджа, Анабад, Ньюнос Ордубадского, Юхары Бузгов Кенгерлинского, Бадамлы, Шада, Кюкю, Кечили Шахбузского, Арафса, Бойахмед и Тейваз Джульфинского районов. Изучались экологические условия, ново выявленных местонахождений, состав и структуры фитоценозов, где данный вид участвует. Это многолетнее травянистое растение, мягко опушенное, с приятным лимонным запахом. Корневище сильноразветвленное с подземными побегами. Стебель четырехгранный, ветвистый, высотой 50-120 см, с железистыми и простыми волосками. Листья супротивные, черешковые, яйцевидные. Цветы зигоморфные собраны по 3-10 шт. в однобокие ложные мутовки, расположенные в пазухах верхних листьев. Прицветники продолговатые. Чашечка колокольчатая, при плодах пятигранная, с 13 жилками, двугубая. Тычинок 4, плод состоит из 4 орешков, заключенных в остающуюся чашечку. Орешки яйцевидные, светло-бурые, мелкие, длиной 1,8-1,9 мм. Цветет с июня по сентябрь [6, 359].



В среднегорном поясе большие площади занимает нагорно-ксерофитная растительность, генетически связанная со степями, где служит переходным пастбищным угодьям. В растительных фитоценозах Melissa лекарственная встречается единично как компонент, сплошные заросли не образует. Основными сопутствующими ей видами растений являются: *Dactylis glomerata* L., *Poa bulbosa* L., *Hordeum bulbosum* L., *Nepeta cataria* L., *Centaurea behen* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Stachys officinalis* (L.) Trevis., *Centaurea cyanus* L., *Origanum vulgare* L., *Cnicus benedictus* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Dichodon cerastoides* Reichenb.,

Oxyria digyna (L.) Hil., *Pyrus salicifolia* Pall., *P. oxyprion* Woronow, *Rhamnus pallasii* Fisch., *Atrophaxus spinosa* L., *Astracantha microcephala* Podlech, *Coteneaster melanocarpus* Fisch., *Amygdalus fenziliana* Lipsky, *Juniperus communis* L., *Ephedra procera* Fisch. и др. Проективное покрытие фитоценоза составляет 76-80%.

Используют цветущую, надземную массу Melissa как пряно - ароматическое и лекарственное растение. Сырьё предназначено для получения эфирного масла. Масло семян Melissa, используется в парфюмерии. В траве Melissa содержится эфирное масло, количество и состав его меняются в зависимости от места произрастания (от следов до 0,33%). Эфирное масло содержит цитраль, цитронеллаль, мирцен и гераниол. В траве также содержится аскорбиновая кислота около 150 мг%. В листьях дубильные вещества (до 5%), кофейная, олеаноловая и урсоловая кислоты; в семенах жирное масло (20%). Надземная часть, кроме того, содержит макро и микроэлементы, дубильные вещества, флавоноиды, кумарины, витамины В₁, В₂, С, β - каротин, азотные и кислородные соединения [3, 4, 47-304].

Приготовленный из Melissa настой хорошо успокаивает нервную систему, а также помогает справиться с простудными заболеваниями и гриппом. Успешно применяется Melissa при общей слабости организма, желудочно-кишечных заболеваниях, хронической катаракте, неврозе, астме, болезнях сердца, повышенном кровяном давлении, одышке, а также настои Melissa используются наружно при ревматических болях. В народной медицине Melissa употребляют для лечения гинекологических заболеваний, а если смешать настой Melissa с настоем майорана, такой состав можно использовать для улучшения и укрепления памяти [2, 23-24; 5, 164-166; 9, 247-249].



Рис. 1. Melissa лекарственная - *Melissa officinalis* L.

В фармацевтической промышленности из Мелиссы лекарственной - *Melissa officinalis* L. готовят препараты в виде лекарственных чаев, ароматических вод, отваров, лекарств и для получения эфирного масла, которое высоко ценится в парфюмерии, химико-фармацевтической, ликероводочной и пищевой промышленности. Применяется мелисса в народной и научной медицине как противосудорожное, болеутоляющее и сердечное средство. Современная, традиционная медицина считает, что трава мелиссы полезна при лечении сердечно-сосудистых, гипертонических, невралгических заболеваниях, а также при астме, бессоннице, анемии и подагре [2, 5, 9].

Ценный медонос, во время цветения даёт много нектара. Мёд отличается приятным ароматом и вкусом, В кулинарии используют листья мелиссы. относится к лучшим сортам. Листья и молодые побеги мелиссы, срезанные до цветения, используют в качестве пряности с пряным, освежающим лимонным привкусом в кулинариях. В свежем или сушёном виде листья добавляют как пряную приправу к салатам, тёртому сыру, супам, дичи, рыбным блюдам, грибам, а также для отдушки чая, уксуса, ликёров и напитков, при засолке огурцов, помидоров, применяют для консервирования мяса.

Таким образом, в период 2008-2019 годы выявлены новые таксоны: род *Melissa* L. - Мелисса и вид *Melissa officinalis* L. - Мелисса лекарственная для флоры нагорно-ксерофитной растительности Нахчыванской АР. Установлено, что ресурсы эфирномасличных и лекарственных растений района исследования довольно богаты. Многие из них имеют промышленное значение и добавление Мелиссы лекарственной еще раз превышает ассортимент полезных растений региона.

Считаем целесообразным рационально использовать и заниматься введением в культуру перспективных эфирно-масличных, лекарственных растений. Многие отрасли промышленности предприятия нуждаются в эфирном масле и лекарствах получаемых из растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев С.Й. География Нахчываской Автономной Республики. Баку: Элм, 1999, 141 с.
2. Гурбанов Э.М. Лекарственные растения. Баку: Ваки университети, 2009, 356 с. Учебник.
3. Дамиров И.А., Исламова Н.А., Керимов Ю.Б., Махмудов Р.М. Лечебные растения Азербайджана. Баку: Азернешр, 1988, 175 с.
4. Ибрагимов А.Ш., Джаббаров М.Т. Распространение, хозяйственное значение и запасы видов *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude., *Bifora radians* Bieb., *Smyrniium perfoliatum* L. (Apiaceae Lindl.) на территории Нахчываской Автономной Республики. Известия Нахчыванское Отделение НАНА, Серия естественных и технических наук. Нахчыван: 2018, № 4, с. 82-89
5. Изучение и использование лекарственных растительных ресурсов СССР. Баку: Медицина, 1964, 447 с.
6. Носаль М.А., Носаль И. М. Лекарственные растения и способы их применения в народе. Киев: Государственное Медицинское издательство УССР, 1958, 253 с.

7. Флора Азербайджана. Т. VIII. Баку: Академия Наук Азербайджанской ССР, 1961, 317 с.
8. Талыбов Т.Г., Ибрагимов А.Ш. Таксономический спектр флоры Нахчываской АР. Нахчыван: 2008, 364 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР).- Санкт-Петербург, Мир и семья-95, 1995, 992 с.
10. Чиков П.С., Лаптев Ю.П. Витаминные и лекарственные растения. М.: Колос, 1976, 365 с.
11. Aliyar Ibrahimov, Fatmahanum Nabiyeva, Musa Cabbarov, Vagif Atamov Nahcivan'ın Jeobotaniki Bölgelendirilmesine Katkıları. Journal of Anatolian Environmental & Animal Sciences, 2018, year: 3, no: 3, pp.145-151

AZƏRBAYCAN NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ DAĞLIQ-KSEROFİT BİTKİ ÖRTÜYÜNÜN YENİ TAKSONLARI

M.T.CABBAROV, F.X.NABIEVA, A.Ş.İBRAGİMOV, E.M.QURBANOV

XÜLASƏ

Naxçıvan Muxtar Respublikasının bölgələrində: Sədərək, Şərur, Kəngərli, Babək, Şahbuz, Culfa, Ordubadda dağlıq xerofit bitki örtüyünün florasının floristik, geobotanik, sistematik tədqiqatları zamanı yeni efir yağı və dərman bitkilərinin taksonlarının axtarışına diqqət yetirildilər. Bölgələr ərazisində aparılan axtarışlar nəticəsində *Melissa L.* cinsinə aid *Melissa officinalis L.* növləri, c. Lamiaceae Lindl tapıldı. Bu növün iştirak etdiyi fitosenozların ekoloji şərtlərini, yerlərini, tərkibini və quruluşunu araşdırdıq.

Açar sözlər: flora, ailə, cins, növ, yeni, yerlər, limon balzamu, dərman.

NEW TAXONS OF MOUNTAIN-XEROPHYTE VEGETATION OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC OF AZERBAIJAN

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

SUMMARY

During the floristic, geobotanical, systematic studies of flora and vegetation, the regions of Nakhchivan Autonomous Republic: Sadarak, Sharur, Kengerly, Babek, Shahbuz, Dzhulfa, Ordubad drew attention to the search for new and rare taxa of the family Lamiaceae Lindl. It is established that, on the territory of the studied area, there are many representatives of this family which is characteristic only for this region. At the result of conducted researches in the territory it was found a new species *Melissa officinalis L.* belonging to *Melissa L.* genus of Lamiaceae Lindl family. Their location, ecological conditions, and the reasons for their rarity are revealed. Some new, rare and endangered plant species have been discovered. A number of measures have been taken to protect them.

Keywords: flora, family, genus, species, new area of distribution, *Melissa officinalis L.*

УДК 576.8

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОЙ И СБРАЖИВАЮЩЕЙ
АКТИВНОСТИ ДРОЖЖЕВОЙ КУЛЬТУРЫ *CANDIDA
GUILLIERMONDII* BDU-127****С.М.ШАФИЕВА, Т.С.МАМЕДОВ**
Бакинский Государственный Университет
shafievasamira@mail.ru

Были изучены некоторые физиологические признаки дрожжевого гриба *Candida guilliermondii* BDU-127, хранившиеся в коллекции культур микробиологической лаборатории Бакинского Государственного Университета. Микроскопические исследования показали, что клетки дрожжей имеют овальную, яйцевидную или эллиптическую форму, а размеры клеток дрожжей колеблются от 2,5 до 10 мкм в поперечнике и от 4 до 20 мкм в длину. Изучение роста культуры при различных температурах показало, что культура гриба способна к росту в пределах от 25 до 45⁰С. Оптимальной температурой является 30⁰С. При изучении сбраживающей активности гриба - газообразование не наблюдалось. Изучение протеолитической активности исследуемой культуры показал положительный результат, а это значит, что *Candida guilliermondii* BDU-127 может вырабатывать фермент протеазу, которая способна разжижать желатин в среде.

Ключевые слова: дрожжевая культура, *Candida guilliermondii*, сбраживание сахаров, протеолитическая активность

Дрожжевые организмы, распространенные на территории Азербайджана остаются не полностью изученными, за исключением работ проводимых по изучению дрожжевой ризосферы некоторых культуральных растений, таких как: яблони, капусты, пшеницы, винограда, кукурузы, где были выделены и идентифицированы аспорогенные дрожжи. А также из простокваш различных районов Азербайджана были выделены и изучены дрожжевые организмы и молочнокислые бактерии (1,2).

В связи с широким использованием дрожжевых организмов во многих областях науки и техники считается важным не только поиск и выделение в чистую культуру, но их идентификация и сохранение в жизнеспособном состоянии в коллекции культур микроорганизмов (7).

Дрожжи являются неподвижными одноклеточными эукариотными организмами, относящимися к грибам. Они широко распространены в природе: встречаются на листьях, ягодах, плодах, фруктах, в соках некта-

ре цветов, воздухе, воде и почве. Очевидно, дрожжи являются первыми микроорганизмами, которые человек начал использовать для своих потребностей – приготовления хлеба, вина, пива и других продуктов (4).

Среди различных представителей дрожжей встречаются виды, которые способны вызывать патологические изменения в других живых организмах. Среди подобного рода дрожжевых грибов достаточно много опасных для человека. Среди дрожжей нет облигатно-патогенных видов, которые могут размножаться только в организме человека. Однако, в природных местообитаниях встречаются факультативно-патогенные и условно-патогенные дрожжи, которые могут вызывать серьезные заболевания у людей с ослабленным иммунитетом (3). На основании вышесказанного можно говорить об актуальности темы нашей работы.

Цель работы – рассмотреть некоторые особенности штамма дрожжевого гриба *Candida guilliermondii* BDU-127, выделенный из филлосферы растений на территории Азербайджана. Для достижения поставленной цели было изучено морфо-культуральные и физиологические свойства дрожжевого гриба.

Материалы и методы

В качестве исследуемого материала была использована культура гриба *Candida guilliermondii* BDU-127, которую хранили на среде сусло-агар (6⁰ Баллинг) при температуре 4-5⁰С и по истечении срока хранения (3 месяца) делали пересев на свежую среду.

К морфологическим признакам относятся форма и размеры клеток, которые изучались при росте на плотной среде. В приготовленное сусло (6⁰ Б и рН 6-6,5) добавили 2% агара и стерилизовали в автоклаве 15 мин при 112⁰С. Стерилизованное сусло-агар разливали в чашки Петри по 15-20 мл. Поверхность агаризованных сред подсушивали в перевернутом положении для удаления конденсационной воды. Посев в чашки Петри на сусло-агар производили, перенося 0,1 мл соответствующего разведения культуры на поверхность среды и его распределяли с помощью стерильного шпателя. Инкубацию проводили при 25⁰С в течение 3 суток (5,6).

К культуральным признакам относится описание гигантской колонии, выросшей на питательной среде. Для получения гигантской колонии производили посев, используя стерильную иглу, которой путем укола переносили небольшое количество клеток на поверхность среды в чашках Петри. Чашки Петри для получения гигантской колонии инкубировали при комнатной температуре. Описание гигантской колонии проводили через 30 суток (5).

В качестве физиологических признаков были выбраны: сбраживание глюкозы, рост при различных температурах, протеолитическая активность.

При установлении способности к росту дрожжи культивировали на

жидкой среде при различных температурах. Для этого приготовили стерильные пробирки со суслом и добавляли в нее суспензию исследуемой культуры 0,1 мл., затем клали в термостат на культивирование при 25, 30, 35, 40, 45°C. Рост гриба при различных температурах изучали в жидкой синтетической среде и оценивали колориметрически (6).

Для изучения сбраживающей активности дрожжей использовали 1% глюкозу, которая добавлялась к основному фону среды следующего состава: 0,5% пептона и 0,1% K₂HPO₄. Вначале готовили основной фон среды, установили рН среды около 6,8 и разлили в пробирки с поплавками по 9 мл в каждую; стерелизовали при 1 атм. Углеводы рекомендуется стерелизовать отдельно в виде 10%-ных водных растворов и добавлять после стерилизации к стерильному фону среды. Все среды с углеводами засеивали одновременно 0,1 – 0,2 мл. суспензии клеток изучаемого микроорганизма и поставили в термостат на культивирование. Если изучаемый организм развивается быстро, то результаты можно регистрировать через 48-96 ч., а если медленно – через 7-10 суток. Сбраживание углеводов наблюдали визуально по образованию газов в поплавках. Результаты сравнивали с контрольной средой, т.е. фоном, не сопровождающим углеводом (5).

Для определения протеазной активности использовали желатин. 10-20 г желатина растворили в 90 мл горячей дистиллированной воды, затем разлили в пробирки по 4,5 мл и в таком виде автоклавировали 15 минут при 112°C. После охлаждения до 37°C в каждую пробирку асептически добавляли по 0,5 мл углеродной дрожжевой основы, концентрация компонентов в которой в 10 раз выше, за исключением глюкозы. Содержание глюкозы оставляло 5%. Пробирки оставили застывать в вертикальном положении. Посев сделали, внося каплю суспензии дрожжей на поверхность столбика. Разжижение желатина оценивали визуально при культивировании гриба при 25°C от 7 до 24 суток (5).

Все опыты проводились в 4 повторностях.

Выводы и их обсуждение

Микроскопические исследования показали, что клетки дрожжей имеют овальную, яйцевидную или эллиптическую форму. Размеры клеток дрожжей колеблются от 2,5 до 10 мкм в поперечнике и от 4 до 20 мкм в длину.

При росте на плотной среде форма дрожжевой культуры была овальная с валиком по краю, диаметр 7 суточной колонии около 10 мм, профиль колоний слегка выпуклый, поверхность шероховатая, блеск и прозрачность матовая, цвет колонии бесцветный (грязно-бурый), край волнистый, структура крупнозернистая, консистенция слизистая (слегка прилипает).

Изучение роста культуры при различных температурах 25, 30, 35, 40

и 45°C показало, что культура гриба способна к росту в пределах от 25 до 45°C. Оптимальной температурой является 30°C. При повышенных температурах (40-45°C) гриб растёт очень слабо.

При изучении сбраживающей активности гриба газообразование не наблюдалось.

Изучение протеолитической активности исследуемой культуры показал положительный результат, а это значит что *Candida guilliermondii* BDU-127 может вырабатывать фермент протеазу, которая способна разжижать желатин в среде.

Таким образом, исследования показали, что клетки дрожжей в основном имеют яйцевидную или эллиптическую форму, а размеры клеток дрожжей колеблются от 2,5 до 10 мкм в поперечнике и от 4 до 20 мкм в длину. Изучение физиологических признаков показало, что культура гриба способна расти при различных температурах, а оптимальной является 30°C; не может сбраживаться глюкозу; способна разжижать желатин в среде.

Исследования по изучению физиологических и биохимических свойств продолжаются для полной характеристики дрожжевой культуры *Candida guilliermondii* BDU-127. Из литературных источников установлено, что группа микроорганизмов относящихся к роду *Candida* в большинстве случаев являются возбудителями ряда грибковых заболеваний у человека и наша дальнейшая работа заключается в поиске особенностей данного штамма и методов их коррекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганбаров Х.Г. Микробиологическая характеристика простокваш, используемых в агроклиматических районах Большого и Малого Кавказа // Bakı Universitetinin xəbərləri, 2002, №3., с. 69-72.
2. Ганбаров Х.Г., Сафарова А.Х., Шафиева С.М. Протеолитическая активность грибов рода *Aspergillus*, выделенных из почв Азербайджана // Известия Уфимского научного центра РАН, 2018, N3(1), с. 80-84.
3. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. М.: КМК, 2004, 222 с.
4. Barnett J.A., Payne R.W., Yarrow D. Yeasts.Characteristics and Identification. Cambridge university. USA, 2000, 1150 p.
5. Нетрусов А.И., Егоров М.А., Захарчук Л.М. Практикум по микробиологии. М.: Академия. 2005, 608 с.
6. Бабьева И.П., Голубев В.И. Методы выделения и идентификация дрожжей. М.: Пищевая промышленность. 1979, 120 с.
7. Rose A.H., Harrison (Editors). Biology of yeasts // London et al.: Acad. Press, 1987, vol. 1-3, 1053 p.

CANDIDA GUILLIERMONDII BDU-127 MAYA GÖBƏLƏYİ ŞTAMININ PROTEOLİTİK VƏ QIQCIRMA AKTVLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

S.M.ŞƏFİYEVƏ, T.S.MƏMMƏDOV

XÜLASƏ

Bakı Dövlət Universitetinin mikrobiologiya laboratoriyasının kulturalar kolleksiyasında saxlanılan *Candida guilliermondii* BDU-127 maya göbələyi ştamının bəzi fizioloji-biokimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Mikroskopik tədqiqatlar maya hüceyrələrinin oval, yumurtavari və ya ellips formaya malik olduğunu göstərdi. Maya göbələyi hüceyrələrinin diametri 2,5 - 10 mkm, uzunluğu 4 -20 mkm arasında dəyişmişdir.

Müxtəlif temperaturda kulturanın böyüməsinin öyrənilməsi nəticəsində müəyyən olundu ki, bu maya göbələkləyi ştamı 25-45⁰C arasında inkişaf edə bilər və optimal temperatur 30⁰C-dir. Qıqcırma prosesini öyrənərkən qazın əmələ gəlməsi (qıqcırmanın getməsi) müşahidə edilmədi. Proteolitik aktivliyin tədqiqi müsbət nəticə göstərdi, yəni *Candida guilliermondii* BDU-127 ştamı proteaza enzimin sintez edə bilər.

Açar sözlər: maya göbələyi, *Candida guilliermondii* şəkərlərin qıqcırması, proteolitik aktivlik.

STUDY OF THE PROTEOLYTIC AND FERMENTATIVE ACTIVITY OF YEAST CULTURE CANDIDA GUILLIERMONDII BDU-127

S.M.SHAFIEVA, T.S.MAMEDOV

SUMMARY

Was studied some physiological signs of yeast strain *Candida guilliermondii* BDU-127, which were stored in the culture collection of the microbiological laboratory of Baku State University. Microscopic studies showed that the yeast cells have an oval, eggplant or elliptical shape, and the size of the yeast cells ranges from 2.5 to 10 μm in diameter and from 4 to 20 μm in length.

The study of culture growth at various temperatures showed that the culture of the fungus is capable of growth in the range from 25 to 45⁰C. The optimum temperature was 30⁰C. When studying the fermentative activity of the fungus, gas formation was not observed. A study of the proteolytic activity of the studied culture showed a positive result, which means that *Candida guilliermondii* BDU-127 can produce a protease enzyme.

Keywords: yeast culture, *Candida guilliermondii* proteolytic aktivty, fermentation of sugars

GEOLOGIYA

УДК 550.47

**ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ И
ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГОРНО-ЛЕСНОЙ
КОРИЧНЕВОЙ ПОЧВА ЛАНДШАФТА НИЗКИХ ГОР
МЕЖДУРЕЧЬЯ РЕК ВЕЛЬВЕЛИЧАЙ-КУСАРЧАЙ****И.Ф.ГУЛИЕВ***Бакинский Государственный Университет*
iguliyev@bsu.edu.az

Исследования горно-лесной почвы ландшафта низких гор выявило, что региональной геохимической особенностью почвы является нижекларковые содержания Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, за исключением Cu (1,2 КК), Co (1,4 КК) в верхнем горизонте почвы природного ландшафта Биогеохимической особенностью почвы природного ландшафта является избыточные концентрации Co, Ni, недостаточные Cr, Pb, Zn и оптимальные содержания Cu. Пахотный слой агроландшафта характеризуется недостаточными содержаниями Cr, Pb, Zn, а также Ni. Оптимальными содержаниями выделяется Co. Таким образом, при сельскохозяйственном использовании почвы в условиях ландшафта низких гор наблюдается уменьшением не только количества органического вещества, а также концентраций ряда химических элементов, из которых в пахотном слое особенно выделяются медь и никель.

Ключевые слова: ландшафт, почва, химические элементы, загрязнение

Ландшафты среднерасчлененных низких гор развиты в пределах высот 500-1000 м над уровнем моря. Литогенной основой ландшафта являются палеоген-неогеновые и четвертичные отражения, представленные песчаниками, известняками, глинами, суглинками и галечниками [2,3,10].

Среднегодовое количество атмосферных осадков около 550-700 мм с преимущественным выпадением весной и осенью. Степennyй покров (толщина 10-30 см) не устойчив, в результате чего почва не промерзает. Среднегодовая температура воздуха колеблется в пределах +5-14⁰С. в самый холодный месяц (январь) температура воздуха минус 1-2⁰С. самый теплый месяц (июль) характеризуется температурой +25⁰С. Испарение выше количества выпадающих атмосферных осадков. Сумма активных температур воздуха достигает 3400-4000⁰, а почвы – 3500-5000⁰. для ланд-

шафта характерно жаркое лето, продолжительная теплая осень и умеренная зима [1,3,15].

В пределах низкогорного ландшафта развиты широколиственные леса, однако по пышности и обилию видов уступают лесам южного склона Большого Кавказа. Лесообразующими породам в основном являются дуб грузинский и граб Кавказский. В лесах встречаются клен полевой, карагог, ясень, липа, боярышник, мушмула, лещина, кизил, ежевика и т.д. Травянистый покров развит слабо, но на опушках леса хорошо развиты злаковые (тимофеевка, овсяница), сложноцветные (тысячелистник), зверобойные (зверобой), подорожниковые (подорожник), бобовые (донник) и представители других семейств. Леса сильно изрежены, значительная часть их вырублена, на месте которых разбиты плодовые сады, пашни и огороды [2,11].

Под этими лесами на продуктах разрушения коренных пород на стыке горно-лесных бурых и лугово-лесных почв формируются горно-лесные коричневые почвы. В районе наших исследований развиты коричневые карбонатные почвы, в которых карбонаты рассеяны по всему профилю. Мощность верхнего (гумусового) горизонта около 19 см, содержание гумуса изменяется в пределах 4,63-6,13 % и в среднем не превышает 5,38 %. Характеризуется верхний горизонт почвы слабощелочной (рН 7,5) реакций, которая с глубиной возрастает (рН 7,8). В составе гумуса преобладают гуминовые кислоты ($C_T/C_\Phi > 1,0$). Емкость поглощения в среднем равна $33,18 \pm 4,01$ мг-экв/100 гр. Содержание Са составляет 85-87 % от суммы. Содержание илистой фракции ($< 0,001$ мм) изменяется в пределах $26,5 \pm 4,9$ %, которое с глубиной увеличивается. Верхний горизонт почвы характеризуется содержанием физической глины ($< 0,01$ мм) в пределах $57,1 \pm 6,2$ %. Минералогический состав илистой фракции представлен в основном монтмориллонито минералами [14].

Изучение образцах почвы из верхнего горизонта природного ландшафта и пахотного слоя агроландшафта выявило, что содержание гумуса в почве природного ландшафта колеблется в пределах 3,4-10,3 % и в среднем не превышает 5,8 %, в пахотном слое агроландшафта содержание гумуса изменяется в диапазоне 1,5-5,5 % и в среднем равно 2,6 %.

Характеризуются почвы ландшафта низких гор 100 % встречаемостью Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, за исключением Zn (67 %) и Pb (80 %) в верхнем горизонте природного ландшафта. Закон распределения содержаний большинства элементов не выявлен. Исключение составляют Cr, Ni (нормальное) и Pb (логнормальное) в верхнем горизонте природного ландшафта. В остальных случаях средние содержания элементов соответствуют среднеарифметическим величинам. Анализ средних содержаний элементов выявил в почвах ландшафта максимальные содержания Zn и минимальные Pb в верхнем горизонте природного ландшафта и Co - в

пахотном слое агроландшафта (табл.1).

Для определения влияния органического вещества на миграцию и концентрацию элементов в почве ландшафта были вычислены коэффициенты корреляции (r) между содержаниями элементов и гумуса. Как показывают данные табл.2, органическое вещество почвы не оказывает существенного влияния на перераспределение валовых содержаний элементов как в почве природного ландшафта, так и в почве агроландшафта.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции (r) между валовыми содержаниями элементов и гумуса в коричневых почвах ландшафта низких гор междуречья рек Вельвеличай-Кусарчай

Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Природный ландшафт (N=40,0, $r_{5\%}=0,30$)					
- 0,06	- 0,07	+ 0,13	- 0,10	+ 0,05	- 0,08
Агроландшафт (N=20,0, $r_{5\%}=0,42$)					
+ 0,04	- 0,02	+ 0,18	- 0,12	+ 0,10	- 0,03

Отличия наблюдаются по уровню концентраций элементов в почве ландшафта относительно литосферы [5]. Так, верхний горизонт природного ландшафта характеризуется концентрациями Cu (1,2 КК), Co (1,4 КК) и околосларковыми содержаниями Ni, Zn, Pb (1,5 КР). Выделяется верхний горизонт рассеянностью Cr (1,7 КР). Коэффициенты накопления ($R_6^+ = 1,3$), рассеяния ($R_6^- = 1,3$) и их отношение показывают, что в этих разнонаправленных процессах наблюдается равновесие. Пахотный слой агроландшафта большинством изученных элементов (1,3-2,3 КР), среди которых наибольшей рассеянностью выделяются Co (2,0 КР) и Ni (2,3 КР). Околосларковыми содержаниями выделяются Zn и Cu. Обедненность пахотного слоя агроландшафта и коэффициент рассеяния ($R_6^- = 1,64$) показывают отток их пахотного слоя элементов в целом, при этом инертными являются цинк и медь.

Влияние экологических условий на распределение содержаний элементов в почве природного ландшафта низких гор проявляется при сравнении геохимических показателей распределения элементов в почве суши. Так, почва суши характеризуется концентрацией Cr (2,44 КК) и равной интенсивностью рассеяния. Ni, Pb (1,5-1,6 КК), Zn, Co (1,7-1,8 КР) и существенно Cu (2,4 КР). Средние коэффициенты накопления ($R_6^+ = 0,88$), рассеяния ($R_6^- = 1,57$) и их отношение (1,8) выявили в почве суши преобладание миграционных процессов шести изученных элементов в целом. Как видно из геохимических спектров элементов, распределение концентраций элементов в почве природного ландшафта существенно отличается от концентраций элементов в почвах суши. Особенно резкие отличия проявляются в концентрациях Cr (2,4 КК-1,7 КР), Co (1,8 КР-1,4 КК) и Cu

(2,4 КР-1,2 КК). Менее значительные отличия наблюдаются в концентрациях Ni,Pb,Zn (1,5-1,7 КР-1,1 КР). Сравнение КК и КР элементов в почве суши и верхнем горизонте почвы природного ландшафта показало, что в верхнем горизонте почвы природного ландшафта относительно большей концентрацией выделяются Ni,Pb,Zn,Co,Cu и низкой концентраций Cr.

Агрохимическая и агротехническая обработка почвы, а также отчуждение элементов сельхозпродукций существенно влияют на содержание элементов в пахотном слое агроландшафта. Как отмечалось выше, в пахотном слое большинство элементов характеризуются нижекларковыми содержаниями, за исключением Zn и Co с околоскларковыми содержаниями. Как показывают геохимические спектры элементов (рис.1), в пахотном слое агроландшафта по сравнению с концентрацией элементов в верхнем горизонте почвы природного ландшафта ниже концентраций Co (в 2,8 раза), Ni (в 2,3 раза), Cu (в 1,3 раза), но выше концентрация Cr (в 1,2 раза). В концентрациях Pb,Zn (в 1,1 раза) отличий не наблюдаются. Отличия наблюдаются и в концентрациях элементов относительно концентраций в почве суши. Так, по сравнению с почвами суши в пахотном слое ниже концентрации Cr (в 1,3 раза), Ni (в 1,5 раза), но выше концентрации Pb (в 1,5 раза), Zn (в 1,7 раза) и Cu (в 2,2 раза). В концентрациях Co существенных отличий не наблюдается. Таким образом, в почве природного ландшафта низких гор в зависимости от экологических условий и сельскохозяйственного окультуривания почвы изменяются физико-химические условия, способствующие изменению качественного химического состава почвы в результате чего в почве агроландшафта заметно уменьшаются концентрации кобальта, никеля и меди.

Уровень загрязнения почвы химическими элементами определяется при сравнении средних содержаний элементов в почве ландшафта с геохимическим фоном, за который нами приняты кларки элементов в почве суши [5]. Сравнение средних содержаний элементов в верхнем горизонте природного ландшафта и в пахотном слое агроландшафта обнаружена слабоконтрастная полиэлементная (5) аномалия, в которой аномальные концентрации элементов колеблется в пределах 1,3-2,9. пахотный слой агроландшафта выделяется меньшим количеством элементов с аномальными концентрациями [3] с коэффициентом аномальности в пределах 1,2-2,1. аномальные концентрации в пределах 1,2-3,0 кларков свидетельствуют о незагрязненности почвы ландшафта этими химическими элементами [4].

Расчет уровня загрязнения почвы ландшафта низких гор [12] выявил формулы загрязнения и суммарные показатели загрязнения (Zc), которые представлены в следующем виде:

верхний горизонт природного ландшафта	
$Cu_{2,9}Co_{2,6}Zn_{1,5}Pb_{1,5}Ni_{1,3}$	$Zc=9,8-4,0=5,8$
пахотный слой агроландшафта	
$Cu_{2,1}Zn_{1,6}Pb_{1,2}$	$Zc=4,9-2,0=2,9$

Таким образом, верхний горизонт природного ландшафта является слабо загрязненной ($Z_c=4,0-8,0$), пахотный слой агроландшафта не является загрязненной ($Z_c<4,0$) изученных химическим элементами [7]. Как в почве природного ландшафта, так и в пахотном слое агроландшафта приоритетным загрязнением является Cu ($K_c=2,1-2,9$), но не достигающее уровня токсичности [8].

Основой для оценки биогеохимической особенности почвы являются предельно-допустимые концентрации (пдк) элементов, выше или ниже которых возможно возникновение эндемических заболеваний. Для характеристики почв по реакциям организмов на недостаток или избыток химических элементов разработаны предельно-допустимые концентрации ряда химических элементов [4,6,7,9,10,12]. Так, при пдк Co – $1,0 \cdot 10^{-3}\%$ и Cr (0,24 пдк), в пахотном слое агроландшафта наблюдается недостаточное содержание Cr (0,28 пдк) и близкое к оптимальному содержание Co (0,9 пдк). Сравнение средних содержаний элементов в почве ландшафта низких гор с ориентировочными допустимыми концентрациями (пдк) Pb ($3,2 \cdot 10^{-3}\%$), Cu ($6,6 \cdot 10^{-3}\%$), Zn ($11,0 \cdot 10^{-3}\%$) и Ni ($4,0 \cdot 10^{-3}\%$) выявило в почве природного ландшафта недостаточные содержания Pb (0,5 пдк), Zn (0,7 пдк), избыточные содержания Ni (1,3 пдк) и близкое к оптимальному содержанию Cu (0,9 пдк).

В пахотном слое агроландшафта обнаружены недостаточные содержания Pb (0,4 пдк), Cu (0,6 пдк), Ni (0,6 пдк) и Zn (0,7 пдк).

Таким образом, биогеохимические реакции организмов в пределах ландшафта низких гор определяется недостаточными содержаниями Cr, Pb и Zn, избыточными содержаниями Co, Ni, оптимальным содержанием Cu в почве природного ландшафта и недостаточными содержаниями Ni, Cu и оптимальным содержанием Co в почве агроландшафта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас Азербайджанской ССР. Баку-Москва, 1968, 213 с.
2. Будагов Б.А. Современные естественные ландшафты Азербайджана. Баку: Элм, 1988, 136 с.
3. Будагов Б.А., Микаилов А.А. Развитие и формирование ландшафтов юго-восточного Кавказа в связи с новейшей тектоникой. Баку: Элм, 1985, 176 с.
4. Ваденин И.Г. О разработке предельно допустимых концентраций (ПДК) химических элементов в почве. Бюлл. почвенного Института им. В.В.Докучаева, 1983
5. Войткевич Г.В. Справочник по геохимии. М.: Недра, 1990, 480 с.
6. Гигиенические нормы ГН 2.1.7.020-94. ориентировочные допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почве. М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1995, 8 с.
7. Гигиеническая оценка почвы населенных мест. Инструкция 2.1.7.11-12-5-2004. Минск, 2004, 39 с.
8. Кабата-Пендас А., Пендас Х. Микроэлементы в почве и растениях. М.: Мир, 1989, 440 с.
9. Ковальский В.В., Андрианова Г.А. Микроэлементы в почвах СССР. М.: Наука, 1970
10. Мониторинг фонового загрязнения природных сред. Л.: Госкомнидрометеоиздат СССР, № 2, от 10.12.90

11. Муσειбов М.А. Ландшафты Азербайджанской Республики. Баку: БДУ, 2003, 137 с.
12. Нормативные данные по предельно-допустимым уровнем вредными веществами объектов окружающей среды. Справочный материал. Дополнение 1. Санкт-Петербург: НТЦ «Амехос», 1997, 276 с.
13. Салаев М.Э. Диагностика и классификация почв Азербайджана. Баку: Элм, 1991, 240 с.
14. Саев Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990, 335 с.
15. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрей-2000, 1999, 768 с.
16. Экологический атлас Азербайджанской Республики. Баку, 2009, 156 с.

VƏLVƏLƏÇAY-QUSARÇAY ÇAYLARARASI ALÇAQ DAĞ LANDŞAFTININ DAĞ-MEŞƏ QƏHVƏYİ TORPAQLARININ EKOLOJİ-GEOKİMYƏVİ VƏ EKOLOJİ-BIOGEOKİMYƏVİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

İ.F.GULİYEV

XÜLASƏ

Alçaq dağlıq landşaftının dağ-meşə torpaqlarının tədqiqatı göstərdi ki, torpağın regional geokimyəvi xüsusiyyəti təbii landşaftın yuxarı üfünqündə aşağı klark tərkibli Cu (1.2 KK), Co (1.4 KK) istisna olmaqla Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb-nin olmasıdır. Təbii landşaft torpağının biogeokimyəvi xüsusiyyətinə Co, Ni elementlərinin həddindən artıq konsentrasiyası, Cr, Pb, Zn elementlərinin çatışmazlığı və Cu elementinin optimal miqdarda olması daxildir. Aqrolandşaftın əkin qatı Cr, Pb, Zn və Ni miqdarının az olması ilə xarakterizə olunur. Co optimal tərkibi ilə seçilir. Beləliklə, alçaq dağların landşaftında torpaqdan kənd təsərrüfatında istifadə zamanı təkcə üzvi maddələrin miqdarında yox, həmçinin bir sıra kimyəvi elementlərin konsentrasiyalarında da azalma müşahidə olunur. Onlardan mis və nikel əkin qatında xüsusilə seçilir.

Açar sözlər: landşaft, torpaq, kimyəvi elementlər, çirklənmə

ECOLOGICAL-GEOCHEMICAL AND ECOLOGICAL-BIOGEOCHEMICAL EVALUATION OF MOUNTAINOUS FOREST BROWN SOIL OF LOW MOUNTAINS LANDSCAPE BETWEEN THE VELVELICHAY-KUSARCHAY RIVERS

I.F.GULIYEV

SUMMARY

Studies of the mountain-forest soil of the landscape of low mountains revealed that the regional geochemical feature of the soil is its lower clark content of Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, with the exception of Cu (1.2 KK), Co (1.4 KK) in the upper horizon soils of a natural landscape. A biogeochemical feature of a soil in a natural landscape is excessive concentrations of Co, Ni, insufficient amount of Cr, Pb, Zn and optimal contents of Cu. The arable layer of the agricultural landscape is characterized by insufficient contents of Cr, Pb, Zn, and Ni. Co stands out with its optimal contents. Thus, during agricultural use of soil in a landscape of low mountains, a decrease is observed not only in the amount of organic matter, but also in the concentrations of a number of chemical elements, from which copper and nickel are especially abundant in the arable layer.

Key words: landscape, soil, chemical elements, pollution

UOT 550.831(834.838):553.98

**YEVLAX-AĞCABƏDİ ÇÖKƏKLİYİNDƏ SEYSMO-QRAVİ-MAQNİT
KƏŞFİYYATI KOMPLEKSİ NEFT VƏ QAZ YATAQLARININ
AXTARIŞI ÜSULU KİMİ****V.Q.QƏDİROV, Ə.Q.NOVRUZOV, Ə.L.MƏMMƏDOV**
Bakı Dövlət Universiteti
vagif-geo@rambler.ru

Məqalədə neft və qaz yataqlarının axtarışında seysmik və qravimaqnit kəşfiyyatı üsullarının kompleksləşdirilməsinin əhəmiyyəti göstərilmiş və Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində aparılmış geofiziki tədqiqatların nəticələri əks olunmuşdur. Göstərilir ki, profillər üzrə müşahidə olunmuş ağırlıq qüvvəsi sahəsinin və sınaq dalğalarının amplitud əyrilərinin mikrostrukturlarının analizi əsasında neft-qazlıqla əlaqələndirilən yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyaları müəyyənləşdirmək mümkündür.

Naftalan, Şimali Naftalan, Gödəkboz, Duzdağ, Qazanbulaq və Ziyadxan sahələrində gələcək axtarış-kəşfiyyat qazıma işlərinin yeni aşkar edilmiş yataq tipli anomaliyalar zonası daxilində aparılması tövsiyə edilmişdir.

Açar sözlər: yataq tipli anomaliya, seysmik kəşfiyyat, qravimetrik kəşfiyyat, sub-vertikal zona

Neft və qaz yataqlarının geofiziki üsullarla birbaşa axtarışı məsələləri keçmiş SSRİ-də hələ XX əsrin 30-cu illərində araşdırılsa da bu istiqamətdə geniş tədqiqatlar 50-ci illərin ortalarından aparılmağa başlanılmışdır (İ.Q.Medovski, Q.Ə.Mustafayev, 1959; İ.Q.Medovski, Q.M.Komarova, 1959; İ.O.Tsimelzon, 1959).

Bu işlərdə qravitasiya və maqnit maksimumlarının fonunda qeyd olunan kiçik amplitudlu lokal minimumların neft-qaz yataqları ilə əlaqədar olması, neft yatağından keçərkən seysmik dalğaların udulması müəyyənləşdirilmişdir. Sonralar neft və qaz yataqlarının axtarışında seysmik, qravimetrik, maqnitometrik kəşfiyyatların çöl işləri metodikası, alınmış məlumatların emalı və interpretasiyası üsulları təkmilləşdirildi, neft-qazlılığın müəyyənləşdirilməsində ənənəvi interpretasiya üsullarının effektiv olmaması göstərilmişdir.

Neft və qaz yataqlarının axtarışında geofiziki-seysmik, qravimetrik, maqnitometrik, termometrik, həmçinin geokimyəvi kəşfiyyat üsullarının kompleksləşdirilməsi, hər hansı üsulla alınmış məlumatların interpretasiyasında digər

geofiziki məlumatların istifadəsinin əhəmiyyəti göstərilmişdir [2, 7, 10, 11].

Saxalin adasının cənubunda Cənubi-Luqovcki yatağında 2003-cü ildən başlayaraq bir neçə dəfə seysmik, qravimetrik, maqnitometrik, termometrik müşahidələr aparılmış, bir sıra qanunauyğunluqlar aşkar edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, yatağın plan vəziyyəti, onun az qalınlığında belə, yüksək dəqiqlikli qravimetrik və termometrik məlumatlarda dayanıqlı əks olunurlar. Bu zaman, plan vəziyyətinə görə üst-üstə düşən qravitasiya anomaliyaları və temperatur maksimumları müşahidə edilmişdir. Həmin anomaliya zonalarının seysmik zaman kəsilişlərində də əks olunduğu müəyyənləşdirilmişdir [12]. Volqa-Ural neftli-qazlı regionu sahələrində aşkar edilmiş strukturların neftliliyini qiymətləndirmək üçün geofiziki və geokimyəvi üsullar kompleksi tətbiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, karbohidrogen yataqları üzərində geofiziki və geokimyəvi sahələrdə özünəməxsus anomaliyalar müşahidə edilir [5].

Ayrı-ayrı struktur və regionlar üzrə toplanmış petrofiziki və geofiziki tədqiqat materiallarının analizi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, neft-qaz yataqları öz fiziki xüsusiyyətlərinə görə ətraf süxurlardan – ilk növbədə sulu kollektorlardan çox fərqlənir. Belə ki, yatağın yerləşdiyi əhatədə neft və qazla doymuş kollektorun sıxlığı yatağın kənarındakı süxurlara nisbətən, uyğun olaraq, 0,1- 0,15 q/sm³ və 0,1- 0,25 q/sm³ qədər azalır; elektrik müqaviməti 1,5 - 5 dəfəyə qədər, süxurların polyarlaşması 15%-dən də çox artır, uzununa seysmik dalğaların sürəti 25-30%, süxurların maqnit qavrayıcılığı 2-8 dəfə azalır, seysmik dalğaların udulması 10 dəfəyə qədər yüksəlir, temperatur 10-18 % artır [1, 4, 18].

Subvertikal zona

Aparılmış tədqiqatlarla yataqlar üzərində öz fiziki parametrlərinə görə dəyişən subvertikal zonaların olması qeyd edilmişdir. Karbohidrogenlərin təsiri ilə yataq üzərində subvertikal zonada ikinci minerallaşmanın yaranması, karbohidrogenlərin yüngül fraksiyalarının yer səthinə doğru miqrasiyası nəticəsində yataq üzərində sıxlığın azalması, qaz mikroqabarcıqlarının yataqətrafi süxurlardan ağır metalları gətirməsi, mikroçatların artması, temperaturun yüksəlməsi faktiki materiallar əsasında təsdiq olunmuşdur. Bir çox tədqiqatçılar tərəfindən “subvertikal geoloji obyekt”, “parçalanma və gərginlik zonası”, “yüksək keçiricilik zonası”, “flyuid axını kanalı”, “seysmik dalğaların səpələnməsi”, “seysmik bulanıqlıq” və s. kimi adlandırılan belə zonalar Azərbaycanın, Ukraynanın, Rusiyanın və dünyanın bir çox neftli-qazlı rayonlarında müşahidə edilməkdədir. Yataq üzərində və yerin dərin qatlarına uzanan “kökləri” ilə səciyyələnən bu cür geoloji obyektlər bütün geofiziki sahələrdə, o cümlədən seysmik, qravitasiya, maqnit, elektrik, radiometrik, istilik sahələrində, həmçinin geokimyəvi planalmalarda əks olunurlar [3, 6, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20].

Bu tədqiqatlar neft-qaz yataqlarının və onlarla bağlı bir çox törəmə geoloji amillərin varlığını, onların geofiziki sahələrdə inamlı əks olunmalarının fiziki-geoloji əsaslarının yeni konsepsiyalar və baxışlar əsasında öyrənilməsini

tələb edir.

Azərbaycanın Orta və Aşağı Kür çökəkliklərində süxurların sıxlıq xüsusiyyətlərinin analizi göstərir ki, yataqda süxurların sıxlığı $0,15-0,17 \text{ q/sm}^3$ qədər azalır. Bu çökəkliyin məlum yataqları üzərində (Muradxanlı, Cəfərli, Tərsdəllər, Qazanbulaq, Şimali Naftalan, Gödəkboz, Babazənən, Bəndovan və s.) aparılmış qravi-maqnit tədqiqatları göstərir ki, yataqlar üzərində $0,2-0,8 \text{ mQal}$ və $20-30 \text{ nT}$ intensivlikli qravitasiya və maqnit minimumları müşahidə olunur [1, 6, 8, 19]. Həmin sahələrdə seysmik kəşfiyyatın sınaq dalğalar üsulu (SDÜ) ilə aparılmış tədqiqatlar da məlum yataqlar üzərində seysmik anomaliaların (YTA) təzahür etdiyini göstərir [2]. Ona görə də, bu üsulların kompleksləşdirilməsi neft-qaz yataqlarının proqnozlaşdırılmasının səmərəliliyini artırmış olur.

Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində neft-qaz yataqlarının proqnozlaşdırılması

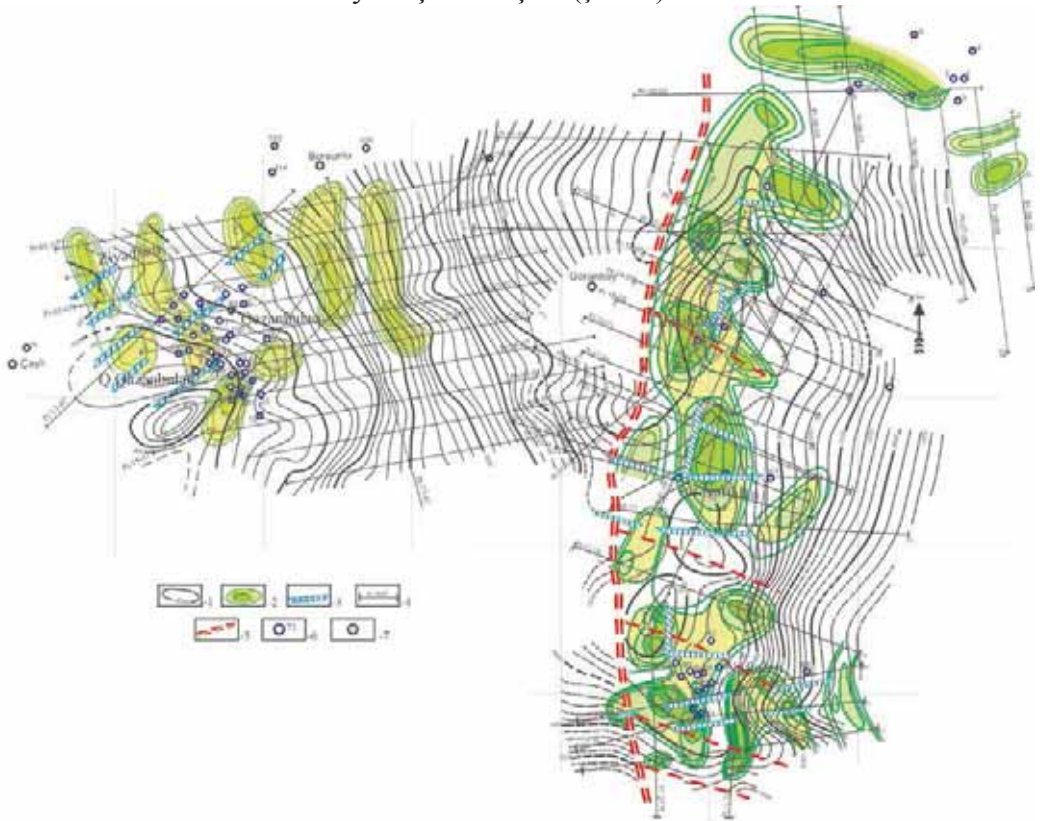
Qravi-maqnit kəşfiyyatı məlumatları əsasında Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində neft və qaz yataqlarının proqnozlaşdırılması məsələləri keçən əsrin 70-ci illərinin ortalarından bəri araşdırılmaqdadır. Qeyd edək ki, Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində neft və qaz yataqlarının kəşfi üçün axtarış-kəşfiyyat qazıma işləri, əsasən, Gəncə NQR-də XX əsrin 50-60-cı illərində aparılmışdır. Burada əsas axtarış obyektini Maykop və Eosen çöküntülərinin dənəvər kollektorları olmuşdur. Üst Tabaşirin karbonatlı çöküntülərinə daxil olduqda isə qazıma işləri dayandırılır, altda yatan yüksəkumlu çöküntülərin kollektor olmadığı və karbohidrogenləri özündə saxlaya bilməyəcəkləri söylənilirdi [14]. 1971-ci ildə Muradxanlı sahəsində üst Tabaşir yaşlı vulkanogen süxurlardan, sonra Eosenin tuflu-çölmə, Maykopun terrigen-karbonatlı süxurlarından sənaye əhəmiyyətli neftin alınması bu regionda geoloji-geofiziki axtarış-kəşfiyyat işlərinin genişləndirilməsinə səbəb oldu. Sonrakı illərdə aparılmış geofiziki tədqiqatlar və dərin qazıma işləri Zərdab, Cəfərli, Bozqobu və d. sahələrdə lokal qalxımların varlığını və burada üst Tabaşir, Eosen, Maykop çöküntülərində sənaye əhəmiyyətli neft yığımlarının olduğunu göstərdi. Beləliklə, Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin şimal-şərq və cənub-qərb yamaclarında yeni strukturların aşkar edilməsi üçün geoloji quruluşun geofiziki üsullarla dəqiqləşdirilməsi, çöküntülərin kollektorluq xüsusiyyətlərinin analizi, karbohidrogenlərin əmələgəlmə, miqrasiya, toplanma şəraitlərinin öyrənilməsi məsələləri bir daha aktuallaşdı.

Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində Mezokaynozoy yaşlı çökmə (gilli, qumlu-alevritli, karbonatlı), vulkanogen-çökmə və vulkanogen (andezitlər, bazaltlar, porfiridlər) süxurları açmış quyu məlumatları əsasında müxtəlif stratiqrafik komplekslərdə orqanik kütlələrin paylanması məsələləri araşdırılmışdır. Temperatur, təzyiq, süxurların istilik keçirmə xüsusiyyətləri, orqanik maddələrin tərkibi və miqdarı, neft-qaz əmələgəlmə ocaqları, tektonik şərait, kollektorların varlığı və d. amillərin analizi əsasında müəyyən edilmişdir ki, Mezokaynozoy çöküntülərində böyük həcmdə karbohidrogenlərin yaranması və toplanması üçün əlverişli şərait olmuşdur [14].

Son illərin seyso-qravi-maqrıt tədqıqatları ilə bu çökəklikdə neft-qaz yataqlarının proqnozlaşdırılması baxımından yeni məlumatlar əldə edilmişdir. Belə ki, çökəkliyin ayrı-ayrı sahələrində neft-qazlılıqla əlaqələndirilən xarakterik lokal qravitasıya və maqrıt minimumlarının, yataq tipli seysoqrıt anomalıyaların müəyyənləşdirilməsi bu regionda yeni neft-qaz yataqlarının açılması perspektivliyindən xəbər verir.

2004-2005, 2010-cu illərdə Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinin şimal-qərb hissəsində- Naftalan, Şimali Naftalan, Gədəkboz, Duzdağ, 2007-ci ildə Qzanbulaq-Çaylı sahələrində seysoqrıt və qravimetrık tədqıqatlar aparılmışdır.

Profillər üzrə müşahidə olunmuş ağırlıq qüvvəsi sahəsinin və sınaq dalğalarının amplitud əyrilərinin mikrostrukturları analiz edilmiş, neft-qazlılıqla əlaqələndirilən yataq tipli seysoqrıt və qravitasıya anomalıyaları müəyyənləşdirilərək struktur xəritə üzərində yerləşdirilmişdir (şək. 1).



Şək. 1. Qazanbulaq-Naftalan-Şm.Naftalan-Gədəkboz sahələri üzrə Mezozoy çöküntülərinin səthinin struktur xəritəsi və yataq tipli anomalıyaların yerləşmə sxemi
1- qravimetrık və seysoqrıt məlumatlara görə Mezozoy çöküntülərinin səthinin izohipsələri; 2- neft-qazlılıqla əlaqələndirilən lokal qravitasıya minimumları; 3- seysoqrıt yataq tipli anomalıya; 4- seysoqrıt və qravimetrık profillər; 5- dərinlik qırılmaları; 6- axtarış-kəşfiyyat quyuları; 7- yaşayış məntəqələri

Xəritədən aydın olur ki, tədqiq olunan sahə üzrə müxtəlif intensivlikli, və ölçülü lokal qravitasiya minimumları aşkar olunmuşdur. 0,2- 0,3 mQal intensivli minimumlar əsasən kiçikölçülü olub, məhdud sahəni əhatə edir. Seysmik kəşfiyyatın SDÜ ilə tədqiqat aparılmış həmin sahələrdə neft-qazlılıqla əlaqələndirilən seysmik anomaliyalar (YTA) aşkar edilmişdir ki, onların da böyük əksəriyyəti qravitasiya minimumları zonalarının üzərinə təsadüf edir (şək. 1).

İlk dəfə olaraq Naftalan sahəsində çox mürəkkəb konfigurasiyalı bir neçə lokal qravitasiya minimumları zonası müşahidə edilmişdir. Qeyd edək ki, məlum Naftalan yatağı əsasən Maykop çöküntüləri ilə əlaqədar olan müalicəvi neft yatağıdır. 56, 47, 44 №-li və digər quyuların əhatə etdiyi sahədən sənaye əhəmiyyətli neft alınmışdır. Burada neft-qazlılıqla əlaqələndirilən lokal qravitasiya minimumunun intensivliyi 0,1-0,2 mQal təşkil edir. Həmin zonada sınaq dalğaları üsulu ilə üç xətt üzərində yataq tipli seysmik anomaliyalar qeyd olunmuşdur.

56 №-li quyudan şimal-qərbdə, bu vaxta qədər axtarış-kəşfiyyat qazıma işləri aparılmamış ərazidə 0,2-0,4 mQal intensiv lokal qravitasiya minimumları və yataq tipli seysmik anomaliya aşkar edilmişdir. Naftalan sahəsindən təxminən 2-3 km şərqdə, 06, 07, 10 sayılı profillərin (2010-cu il) məlumatlarına əsasən yeni digər yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliya zonası ayrılmışdır. Strukturun uzaq şərq qanadında, 06, 07, 10 sayılı profillərin sonlarında digər zəif lokal qravitasiya minimumları zonası müşahidə edilir. Yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyaları aşkar edilmiş bu yeni zonalar da neft-qazlılıq baxımından perspektivli hesab olunur.

Şimali Naftalan sahəsində neft-qazlılıqla əlaqələndirilən qravitasiya minimum zonasının ən intensiv hissəsi (0,4 mQal) 2 sayılı Şimali Naftalan quyusunu və ondan şimal və qərb hissəni əhatə edir (bax: şək. 1). Lokal minimumlar şimal-cənub istiqamətində uzanır və 0,2 mQal izoanomal daxilində ölçüləri təxminən (2×4) km-dir. 2 sayılı Şimali Naftalan quyusu 0,2 mQal intensivli anomaliyaların üzərinə düşür və bu quyuda orta Eosen çöküntülərindən az miqdarda neft alınmışdır. Bu ərazidə SDÜ ilə aparılmış tədqiqatlarla qravitasiya minimumu zonasında üç xətt üzrə seysmik YTA aşkar edilmişdir. Lokal qravitasiya minimumu zonasından və seysmik YTA-dan kənar qalmış 3M-G quyusu üst Tabaşir çöküntülərini açmış və bu quyuyu məhsuldar olmamışdır. Məhsuldar olmayan 2 sayılı quyuyu da yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyası zonasının kənarına düşür. Lakin bu quyudan 1-2 km qərbdə, axtarış-kəşfiyyat qazıma işləri aparılmamış ərazidə 0,2 mQal intensivlikli qravitasiya minimumu zonası və onun üzərində bir xətt üzrə seysmik YTA aşkar edilmişdir.

Neft-qazlılıqla əlaqələndirilən lokal minimumlar Gödəkboz sahəsində daha mürəkkəb xarakter almışdır. 2005-ci ildə işlənmiş 6 paralel, həmçinin 2010-cu ildə işlənmiş 05, 08, 09 və 13 sayılı profillər əsasında müəyyənləşdirilmiş bu lokal qravitasiya minimum zonası şimal-şimal-şərq-cənub-cənub-qərb istiqamətində ≈ 9 km məsafədə uzanır. 0,1 mQal izoanomal daxilində bu

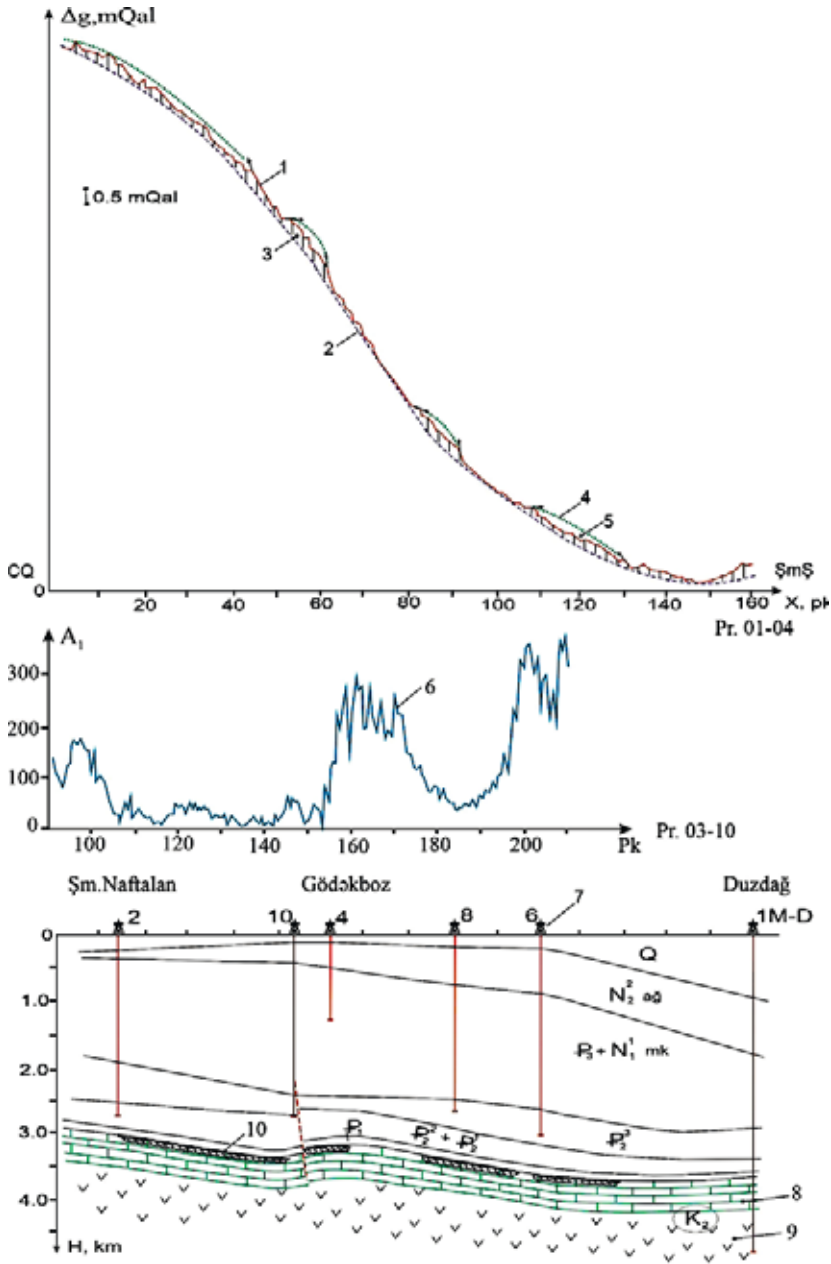
zonanın eni bəzi yerlərdə 2-2,5 km, bəzi yerlərdə isə 4-5 km təşkil edir. 0,2 mQal izoanomallar daxilində sahə bir neçə hissəyə bölünmüşdür. 10 sayılı quyu rayonunda 0,2-0,3 mQal intesivli lokal minimumlar zonasının eni 1,5-2 km, uzunluğu 3 km-ə çatır. Bu quyunun cənub-şərqində daha kiçikölçülü, şimal-qərb-cənub-şərq istiqamətli lokal qravitasiya minimum zonası aşkar edilmişdir.

6 və 8 sayılı quyu ərazilərində lokal minimumun izoanomalları daha kəskin mürəkkəbləşməyə məruz qalmışdır. Bu quyulardan qərbdə yerləşən minimumlar zonasının 0,2 mQal izoanomal daxilində eni $\approx 1,5$ km, uzunluğu isə 5 km-dən artıqdır (bax: şək. 1). Qeyd olunan bu ərazilərdə 4 sayılı quyu rayonunda və ondan şimalda, 6 sayılı quyudan bir qədər cənubda seysmik YTA-lar aşkar olunmuşdur. Qeyd edək ki, bu sahələrdə seysmik YTA-ların kəmiyyətə az olması SDÜ ilə aparılmış çöl tədqiqat işlərinin həcmi ilə bilavasitə əlaqədar olmuşdur.

Duzdağ sahəsində xarakterik lokal qravitasiya minimumları 4 profil (02, 03, 04 və 05 -2005 sayılı) məlumatı əsasında ayrılmışdır. Burada minimumların intensivliyi 0,4 mQal-dan çoxdur. Minimumlar zonası təxminən en dairəsi istiqamətində uzanır və ölçüləri (2×6) km-ə çatır. Bu sahədən cənub-şərqdə intensivliyi 0,2-0,3 mQal olan yeni lokal qravitasiya minimumları zonası da aşkar edilmişdir.

2004-2005, 2010-cu illərdə Naftalan, Şimali Naftalan, Gödəkboz, Duzdağ sahələrində aparılmış geofiziki tədqiqatlar bu sahələrdə çoxsaylı lokal qravitasiya maksimumlarının və bunun əsasında Mezozoy çöküntülərinin səthi ilə əlaqədar antiklinal və hemiantiklinalların, eyni zamanda, yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyalarının (bax: şək. 1) varlığını müəyyənləşdirdi. Ümumiyyətlə, neftlilik-qazlılıqla əlaqələndirilən qravimetrik minimumlar zonaları əsasən cənub-şimal istiqamətində uzanaraq, qərbdən demək olar ki, dərinlik qırılması ilə sərhədlənir. Bu qırılmadan şərqdə və cənub-şərqə Yevlax-Ağcabədi çökəkliyinə doğru Mezozoy çöküntülərinin səthinin dərinləşməsi müşahidə edilir ki, belə struktur vəziyyət karbohidrogenlərin çökəkliyin mərkəzindən qanadlara doğru miqrasiya etməsini əsaslandırmağa imkan verir. Bu zaman, qeyd olunan dərinlik qırılması miqrasiya yolunda ekran rolunu oynaya bilər. Bütün bunlar gələcək axtarış-kəşfiyyat qazıma işlərinin düzgün istiqamətləndirilməsi üçün əhəmiyyətli məlumatlar təqdim etmişdir.

Lokal qravitasiya minimumları əsasında proqnoz olunan neft-qaz yataqlarının hansı çöküntülərdə və hansı dərinlikdə açılacağını təsəvvür etmək üçün Şimali Naftalandan Duzdağ sahəsinə qədər uzanan, 2004-cü ildə işlənmiş 01-04 sayılı profil üzrə quyu və qravimetrik və 2010-cu ildə işlənmiş 03-10 sayılı seysmik SDÜ məlumatlarından istifadə etməklə geoloji-geofiziki kəsiliş qurulmuşdur (şək. 2). Burada maraq doğuran üst Tabaşir və Eosen çöküntülərinin struktur vəziyyəti əks olunmuş, 1M-D sayılı Duzdağ quyusunun məlumatlarına əsasən üst Tabaşirin karbonatlı və vulkanogen süxurlarının profil boyu ehtimalən yayıldığı göstərilmişdir.



Şək. 2. Quyu, seysmik (ÜDN, SDÜ) və qravimetrik məlumatlar əsasında qurulmuş geoloji-geofiziki kəsiliş (Şm.Naftalan-Gödəkboz-Duzdağ sahəsi)

1- müşahidə olunmuş Δg əyrisi; 2- regional fon; 3- lokal qravitasiya maksimumları; 4- bərpa olunmuş maksimum; 5- neft-qazlıqla əlaqələndirilən lokal qravitasiya minimumları; 6- sınaq dalğasının amplitud qrafiki; 7- axtarış-kəşfiyyat quyuları; 8 və 9- üst Tabaşirin karbonatlı və effuziv süxurları; 10- güman olunan neft-qaz yatağı.

Şm.Naftalan (2 sayılı quyu) və Gödəkboz (10, 8 və 6 sayılı quyular) sahələrində ağırlıq qüvvəsinin 0,3-0,4 mQal lokal minimumları və sının dalğının intensiv minimum zonaları qeyd olunmuşdur. 10 sayılı quyu 2718 m dərinliyə qədər qazılmış və orta Eosen çöküntülərini cəmi 88 m açmışdır. Maykop çöküntülərinin alt hissəsində və üst Eosen çöküntüləri daxilində sınaq işləri aparılmış, orta Eosen isə sınanmamışdır. 4 sayılı quyu isə 1246 m qazılmış və texniki səbəbdən ləğv olunmuşdur. 8 və 6 sayılı quyularda Orta Eosen çöküntülərindən kiçik həcmli (0,5-1,5 t/sut) neft alınmışdır. Bu sahələrdə quyularda alınmış neftin Orta Eosen çöküntüləri ilə əlaqədar olduğunu nəzərə alsaq, güman olunan yataq 2600-2800 m dərinlik intervalında ehtimal olunur. Lakin güman olunan yatağın SDÜ ilə hesablanmış dərinliyi 3200-3500 m təşkil edir ki, bu da üst Tabaşir çöküntülərinin üst hissəsinə uyğundur (şək. 2).

Duzdağ sahəsində 6 sayılı quyu lokal qravitasiya minimumu zonasında olsa da, cəmi 1987 m qazılmış, Çokrak (N_1^2) çöküntülərindən çıxmamışdır. 1M-D sayılı quyu isə 4822 m qazılmış, karbonatlı və vulkanogen tərkibli Mezozoy çöküntülərini açmışdır (bax: şək.2). Lakin bu quyu, göründüyü kimi, lokal qravitasiya minimumu zonasından kənarda qalmışdır (bax: şək. 1).

Əldə olunmuş yeni məlumatları nəzərə alaraq, Naftalan, Şm.Naftalan, Gödəkboz, Duzdağ sahələrində güman olunan neft-qaz yatağını açmaq məqsədilə yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyaları zonasının dərin qazıma işləri ilə öyrənilməsi məqsəduyğun hesab edilir (bax: şək. 1).

2007-ci ildə Qazanbulaq, Borsunlu və Ziyadxan sahələrində seysmik kəşfiyyatla kompleks şəkildə yüksək dəqiqlikli qravimetrik planaalma işləri aparılmış, bu da geoloji quruluşunun dəqiqləşdirilməsi və neflilik-qazlılığın qiymətləndirilməsinə imkan yaratmışdır. Profillər üzrə müşahidə olunmuş ağırlıq qüvvəsi sahəsinin və sının dalğaların amplitud əyriləri analiz edilərək yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyaları müəyyənləşdirilmiş struktur xəritə üzərində yerləşdirilmişdir (bax: şək. 1).

Qazanbulaq sahəsində qazılmış quyuların nəticələri ilə aşkar edilmiş lokal minimumlar müqayisəli analiz olunmuşdur. Bu sahədə Mezokaynozoy çöküntülərində 7 neftli obyekt aşkar edilmişdir. Bunlar üst Tabaşir, Paleosen, orta və üst Eosen, Maykop lay dəstəsində Qaraçınar, I Qazanbulaq, II Qazanbulaq horizontlarına uyğun gələn V, VI, VII Naftalan horizontlarıdır [14].

2 sayılı quyuda 1650-1655 m intervalında üst Tabaşir (Maastrixt mərtəbəsi) əhəngdaşlarından 0,5 t/sut debitle neft alınmışdır. Lokal minimumlar xəritəsində bu quyu 0,1 mQal izoxəttin üzərinə düşür. 3 sayılı quyuda isə üst Tabaşir çöküntülərinə girişdə 500 t/sut debitle neft fontanı alınmışdır. Bu quyu isə 0,3 mQal izoxəttin əhatəsindədir. Nəzərə alsaq ki, bu quyu keçən əsrin 50-ci illərində qazılmış, uzun müddət istismarda olunmuşdur, onda daha intensiv minimumun alınmaması aydın olar. Bu quyuların əhatə etdiyi sahədə lokal qravitasiya minimumlar zonası və onun üzərində iki xətt üzrə seysmik YTA-lar qeyd olunur (bax: şək. 1).

9 sayılı quyuda 1010 m dərinlikdə Paleosen çöküntülərindən (II mergel

dəstəsi) 150 t/sut debitlə, 6 saylı quyuda 1028-1096 m intervalda orta Eosen çöküntülərindən 100-150 t/sut başlanğıc debitlə neft əldə edilmişdir [14]. Qeyd olunan hər iki quyu lokal qravitasiya minimumları zonasına düşür ki, burada anomaliyanın intensivliyi 0,3 mQal təşkil edir. Sənaye əhəmiyyətli neft alınmış 63, 39 və 191 saylı quyular da anomal zonalar daxilindədir. Məhsuldar olmamış 1, 62, 10 saylı quyular isə lokal minimumlar zonasından kənar qalmışdır.

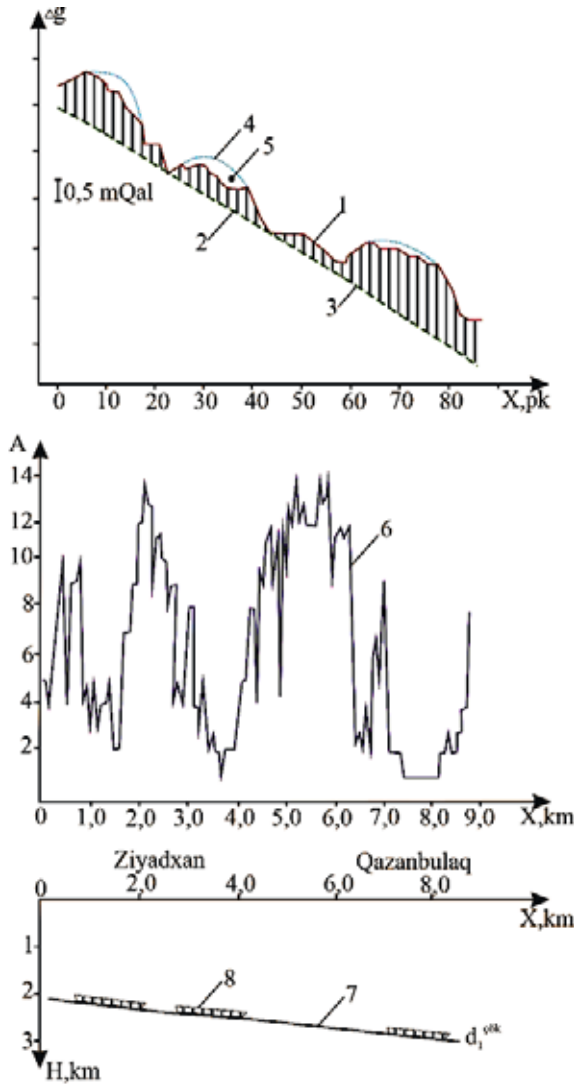
Qazanbulaq sahəsindən şimal və şimal-qərbdə iki zolaq daxilində qravitasiya minimumları və seysmik YTA-lar aşkar edilmişdir ki, bunlar Ziyadxan strukturuna təsadüf edir. Qeyd edək ki, bu ərazidə axtarış-kəşfiyyat qazıma işləri aparılmamışdır.

Qazanbulaq sahəsindən şimal-şərqdə və şərqdə qazıma işləri aparılmamış sahələrdə, bir neçə zolaq daxilində neft-qazlılıqla əlaqələndirilən lokal qravitasiya minimumları aşkar edilmişdir. 202 saylı quyudan şimalda yerləşən anomaliya zonasında iki xətt üzrə seysmik YTA-lar qeyd olunmuşdur. R.R.Rəhmanova görə 62 saylı quyudan şərqə doğru əvvəlcə alt Eosenin “mergel” dəstəsi, ondan bir neçə kilometr şərqə “mergel-tufogen” dəstələri növbə ilə pəzlaşmışdır [14]. Bu araşdırmaya əsasən güman etmək olar ki, 62 saylı quyudan şimal-şərqdə və şərqdə müəyyənləşdirilmiş yataq tipli seysmik və qravimetrik anomaliyalar alt Eosenin “mergel” və “mergel-tufogen” dəstələri ilə əlaqədardır.

Maraqlı geoloji məlumatlardan biri də qravimetrik və ÜDN məlumatları əsasında Qazanbulaq sahəsindən qərbdə, 13, 29, 15 saylı quyu rayonundan başlayaraq Çaylı sahəsi istiqamətində yeni struktur qalxımının müəyyənləşdirilməsidir. Qərbi Qazanbulaq adlandırılan bu strukturun üst Tabaşir şöküntüləri üzrə dərinliyi 300-400 m təşkil edir. Qazıma işləri aparılmamış bu sahədə yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyaları aşkar edilmişdir ki, bu da yeni sahənin neft-qazlılıq baxımından perspektivli olduğunu göstərir.

Yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyalarını müqayisə etmək və güman olunan yatağın hansı dərinlikdə yerləşdiyini təsəvvür etmək üçün Qazanbulaq sahəsinin şimalından keçən 03-07 saylı profil üzrə geoloji-geofiziki kəsiliş qurulmuşdur (şək. 3). Bu şəkildə Ziyadxan strukturunu üzərində və Qazanbulaq sahəsinin şimal-şərqində qeyd olunan qravitasiya minimumlarının sınaq dalğalarının amplitud minimumları ilə üst-üstə düşdüyü aydın görünür. SDÜ məlumatlarına əsasən güman olunan neft-qaz yatağının hesablanmış dərinliyi isə 2200-2800 m təşkil edir.

Əldə edilmiş yeni geofiziki məlumatlar göstərir ki, Naftalan, Şm.Naftalan, Gödəkboz, Duzdağ, Qazanbulaq, Ziyadxan sahələrində aşkar edilmiş YTA-lar zonasına diqqətin artırılması, gələcək axtarış-kəşfiyyat qazıma işlərinin məhz bu zonalar daxilində aparılması daha məqsədəuyğundur.



Şək. 3. Seysmik (SDÜ) və qravimetrik məlumatlar əsasında qurulmuş geoloji-geofiziki kəsiliş (Qazanbulaq-Ziyadxan sahəsi, 03-07 sayılı profil üzrə)

- 1- müşahidə olunmuş Δg əyrisi; 2- regional fon; 3- lokal qravitasiya maksimumları; 4- bərpa olunmuş maksimum; 5- neft-qazlılıqla əlaqələndirilən lokal qravitasiya minimumları; 6- sinan dalğasının amplitud qrafiki; 7- sındırıcı sərhəd; 8- güman olunan neft-qaz yatağı.

Nəticə

Aparılmış tədqiqatların nəticəsində bir sıra mühüm nəticələr əldə edilmişdir:

-tədqiqat sahəsi üzrə güman olunan neft-qaz yataqları ilə əlaqələndirilən yataq tipli seysmik və qravitasiya anomaliyalar xəritəsi qurulmuşdur;

-Naftalan sahəsindən şərqdə, Ziyadxan strukturu üzərində, Qazanbulaq sahəsindən şərqdə və qərbdə yeni sahələrdə neft-qazlılıqla əlaqələndirilən YTA-lar müəyyənləşdirilmişdir;

-gələcək geofiziki və axtarış-kəşfiyyat qazıma işlərinin YTA-lar daxilində aparılması, güman olunan yatağın stratigrafik şamilliyini və dərinliyini müəyyənləşdirmək üçün xüsusi seysmik kəşfiyyat işlərinin qoyulması məqsəduyğun hesab edilir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qədirov V.Q. Orta Kür çökəkliyində neft və qaz yataqlarının axtarışında maqnit kəşfiyyat üsulunun tətbiqi haqqında // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 1996, №6, s. 7-10
2. Novruzov Ə.Q., Məmmədova Ü.C., Camalova X.Ş., Popova N.V. Naftalan-Gödəkboz sahəsində geofiziki axtarış-kəşfiyyat işlərinin səmərəliyi barədə. Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2016, №12, s. 12-17.
3. Бембель Р.М., Бембель С.Р. Геосолитонная концепция месторождений углеводородов в районе среднего приобья // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа, 2008, № 19, 03, с. 30-34
4. Березкин В.М., Киричек М.А., Кунарев А.А. Применение геофизических методов разведки для прямых поисков месторождений нефти и газа. М.: Недра, 1978, 223 с.
5. Вассерман В.А., Каримова Р.З. Швыдкин Э.К. Возможности комплекса геофизических и геохимических методов при оценке нефтеносности ранее выявленных структур / Разведка и охрана недр, 2009, №8, с.28-31.
6. Гадиров В.Г. Результаты применения грави- и магниторазведки при прогнозировании залежей нефти и газа в Куринской впадине Азербайджана // Геофизика, Москва, 2009, №2, с.51-56
7. Гадиров В.Г. Поиск месторождений нефти и газа по комплексу грави-магниторазведки // Геодинамика, Львов, 2013, №2 (15), с.121-123
8. Гадиров В.Г. Применение магниторазведки для поисков залежей нефти и газа на перспективных площадях Азербайджана // Геофизический журнал, Киев, 2013, т. 35, №6, с.182-189
9. Гулиев И.С. Субвертикальные геологические тела объекты поисков месторождений углеводородов / Материалы всероссийской конференции. «Дегазация Земли: геодинамика, геофлюиды, нефть, газ и их парагенезы», 22-25 апреля 2008 г., М.: ГЕОС, с.140-145
10. Козленко В.Г. Об основах комплексирования сейсмометрии гравиметрии // Геофизика, М., 2003, №4, с.59-61
11. Кочнев В.А., Гоз И.В. Возможности гравиметрии и магнитометрии при интерпретации сейсмических данных // Геофизика, Москва, 2008, № 4, с.28-32
12. Паровышний В.А., Веселов О.В., Сеначин В.Р., Кириенко В.С. Временные изменения полей над газовой залежью (о. Сахалин) / Тихеокеаническая геология, 2008, Т27, №4, с.3-15.
13. Путиков О.Р., Вешев С.А., Ворошилов Н.А. и др. «Струйные» ореолы рассеяния над нефтегазовыми залежами в неоднородных породах // Геофизика, М., 2000, №1, с. 52-56
14. Рахманов Р.Р. Закономерности формирования и размещения залежей нефти и газа в мезокайнозойских отложениях Евлах-Агдабединского прогиба. Баку: Тəknur, 2007, 190 с.
15. Рослов Ю.В., Ефимова Н.Н., Кремлев А.Н., Павленкин А.Д. Сейсмические признаки флюидопотока и связанных с ним залежей // Геофизика, Москва, 2009, № 2, с. 26-30
16. Устинова В.Н. Залежи углеводородов, особенности их проявления в геофизических полях // Геофизика, Москва, 2002, №5, с.25-31
17. Foote R.S. Relationship of near-surface magnetic anomalies to oil and gas producing areas // AAPG Memoir 66: Hydrocarbon migration and its near surface expression/ - 1996-p.111-126
18. Gadirov V.G., Eppelbaum L.V. Density-thermal dependence of sedimentary associations calls to reinterpreting detailed gravity surveys. Annals of Geophysics, 58, Fast Track 3,

2015, 1-6, DOI: 10.4401/ag-6672

19. Gadirov, V.G. and Eppelbaum, L.V. Detailed gravity, magnetics successful in exploring Azerbaijan onshore areas // Oil and Gas Journal, Houston, 2012, Nov.5, Vol.110.11, p. 60-73
20. Menshov O., Kuderavets R., Chobotok I. Magnetic field and magnetic susceptibility investigation at the hydrocarbon extraction areas in Carpathian Foredeep. EAGE Geoinformatics, 2014, 13th International Conference on Geoinformatics-Theoretical and Applied Aspects, pp. 61–65.

КОМПЛЕКС СЕЙСМО-ГРАВИМАГНИТОРАЗВЕДКА КАК МЕТОД ПОИСКА ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА В ЕВЛАХ-АГДЖАБЕДИНСКОМ ПРОГИБЕ

В.Г.ГАДИРОВ, А.К.НОВРУЗОВ, А.Л.МАМЕДОВ

РЕЗЮМЕ

В статье подчеркивается важность комплексирования сейсмических и гравимагнитных методов разведки при поиске месторождений нефти и газа, а также отражены результаты геофизических исследований, проведенных в Евлах-Агджабединском прогибе. Показано, что на основе анализа микроструктур гравитационного поля, наблюдаемых в профилях и амплитудных кривых преломленных волн, можно выявить сейсмические и гравитационные аномалии типа залежь, связанные с нефтью и газом.

Было рекомендовано проводить поисково-разведочное бурение в районах Нафталан, Северный Нафталан, Годекбоз, Дуздаг, Газанбулаг и Зиядхан в вновь выявленной зоне аномалий типа залежь.

Ключевые слова: аномалии типа залежь, сейсморазведка, гравиразведка, субвертикальная зона

THE SEISMO-GRAVIMAGNETIC COMPLEX AS A METHOD FOR SEARCHING FOR OIL AND GAS IN THE IN YEVLAKH-AGHJABEDY DERESSION

V.G.GADIROV, A.G.NOVRUZOV, A.L.MAMEDOV

SUMMARY

The article emphasizes the importance of integrating seismic and gravimagnetic exploration methods in the search for oil and gas fields, and also reflects the results of geophysical studies carried out in the Yevlakh-Aghjabedy depression. It is shown that based on the analysis of the microstructures of the gravitational field observed in the profiles and amplitude curves of refracted waves, it is possible to identify seismic and gravity anomalies of the reservoir type associated with oil and gas.

It was recommended to conduct prospecting and exploration drilling in the areas of Naftalan, North Naftalan, Gedakboz, Duzdag, Gazanbulag and Ziyadkhan in the newly identified zone of reservoir-type anomalies.

Key words: reservoir type anomalies, seismic exploration, gravity exploration, sub-vertical zone

COĞRAFIYA

UOT 551.509.324

BÖYÜK QAFQAZ VİLAYƏTİNİN ŞİMAL ŞƏRQ HİSSƏSİNƏ
İQLİM DƏYİŞMƏLƏRİNİN TƏSİRLƏRİ

Ə.Ə.HƏSƏNƏLİYEV*, C.S.HÜSEYNOV**

* *Bakı Dövlət Univeristeti*** *Azərbaycan Hava Yolları QSC, Azəraeronaviqasiya HHI
camal_huseynov_88@mail.ru*

Tədqiqat Böyük Qafqaz vilayətinin şimal şərq hissəsində global iqlim dəyişmələrinin çoxillik yağıntı rejiminə təsirlərini aşkar etməyə yönəlmişdir. Təhlillər zamanı 6 meteoroloji stansiyanın 1991-2016-cı illərdə aparılmış müşahidə məlumatlarından istifadə olunmuşdur. Çoxillik (1991-2016) yağıntının müxtəlif göstəricilərinin baza kəmiyyəti (1961-1990) ilə müqayisəli təhlili aparılmışdır. Tədqiqatda çoxilliyə 2 dövr (1991-2004, 2005-2016) üzrə baxılmış və yağıntı miqdarının aylıq, fəsillik və illik dəyişmələri müqayisə olunmuşdur. Tədqiqatın nəticələri kimi vilayətdə son 25 il ərzində çoxillik orta temperatur göstəricisinin dəniz səhildə 13.0°C, alçaqdağlıqda 11.2°C, ortadağlıqda 9.1°C, yüksək dağlıqda 5.4°C olduğu aşkar edilmişdir. Lakin 1961-1990-cı illərlə müqayisədə çoxillik temperatur 0.8°C artmışdır. İllik yağıntının miqdarı stansiyalardan asılı olaraq 320-550 mm intervalında olmuşdur. 25 il ərzində yağıntı miqdarında azalma bəzi yerlərdə, hətta 11%-ə təşkil etmişdir. Tədqiqatın nəticələrindən gələcəkdə bu regionda sənaye sahələrinin inkişaf etdirilməsi zamanı istifadə edilə bilər.

Açar sözlər: Anomaliya, evaporasiya, iqlim dəyişmələri, interpolyasiya, konveksiya, korelyasiya, mitiqasiya, norma kəmiyyəti, tendensiya

Son iki əsrdə yer kürəsində antropogen landşaft, texnologiya gündən günə sürətlə böyümüş və çoxşaxəli inkişaf etmişdir. Beləliklə, təbii landşaft geri çəkilməyə məcbur oldu və bu gün məhv olmaq üzrədir. İnsan meşələri qırır, dağları qazır və yerin dərinliklərindən dəyərli süxurları gün işığına çıxarır. Bu da təbiətin nizamını pozaraq özünü bərpa prosesini dönülməz yola sürükləyir. Sivilizasiyanın belə dağıdıcı hərəkətləri habelə son illərdə atmosferin qaz konsentrayasının pozulmasına gətirib çıxartdı.

Artıq son 30 ildə dünyanın iqliminin sürətlə dəyişməsi və onun dağıdıcı təsirlərinin Yer kürəsinin müxtəlif regionlarında baş vermə arealını genişləndirməsi elmə öz dəlilləri ilə məlumdur [5, 6, 9]. Meşə yanğınları, qasırğa, dolu, quraqlıq, sürüşmə, subasma kimi təhlükəli təbiət hadisələrinin tez-tez təkrarlan-

ması qlobal iqlim dəyişmələrinin ətraflı tədqiq edilməsinin vacibliyini göstərdi. İqlim dəyişmələrinin yaratdığı fəsadların nəticəsi olaraq hər il minlərlə insanın ölməsi və xəsarət alması, ölkələrin iqtisadiyyatına yüksək məbləğdə ziyan dəyməsi qaçınılmaz hal almışdır [9]. Yer kürəsinin regionlarından biri olan Cənub Qafqazda da iqlim dəyişmələrinin xüsusiyyətlərinin aşkar edilməsi istiqamətində tədqiqatların aparılması vacibdir.

Cənub Qafqazda Azərbaycan Respublikasının ərazisinin fiziki-coğrafi mövqeyi və relyefinin mürəkkəbliyi baxımından bütövlükdə tədqiq edilməsinə imkan vermir. Bu səbəbdən respublikanı təşkil edən fiziki-coğrafi vilayətlərin və eyni iqlim tipinə malik regionların ayrı-ayrı tədqiqi daha faydalı hesab olunur. Bu məqsədlə ölkənin böyük ərazisini təşkil edən, dənizsahili ovalıqlardan başlayaraq, dağətəyi, ortadağlıq və yüksək dağlıq qurşağını növbəli əvəz etdiyi Böyük Qafqaz vilayətinin şimal şərq hissəsində çoxillik iqlim dəyişmələrinin yağıntı miqdarına təsirinin aşkar edilməsinə ehtiyac vardır. Əvvəl aparılan tədqiqat işlərində iqlimin müxtəlif xüsusiyyətləri araşdırılsa da, 1991-2016-cı illər üçün yağıntı və temperatur rejimindəki anomaliyaların bütövlükdə təhlilinə yer verilməmişdir [2, 4, 6, 8].

Material və metodlar. Tədqiqat Böyük Qafqaz təbii vilayətinin şimal şərq yamacında Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin tabeliyindəki Qırız (2071 m), Xınalıq (2049 m), Xaltan (1104 m), Altağac (1099 m), Quba (550 m), Xaçmaz (27 m) meteoroloji stansiyalarının yağıntı müşahidə məlumatlarının əsasında işlənmişdir. Çoxillik (1991-2016) müşahidə sıralarında riyazi, statistik və kartoqrafik metodların tətbiqi ilə müxtəlif analiz və dəqiqləşdirmələr aparılmışdır. Müşahidə sıralarının birincisliyi və alınmış nəticələrin statistik əhəmiyyətliliyi Fişer və Styudent meyarları ilə yoxlanılmışdır. Nəticə olaraq cədvəl, histogram, qrafiklər Microsoft Excel, elektron xəritələr isə ArcGIS proqram təminatlarının vasitəsi ilə təsvir edilmişdir.

İşin məqsədi Böyük Qafqaz vilayətinin şimal şərq hissəsində yerləşən 6 meteoroloji stansiyanın 1991-2016-cı illər ərzində yağıntı rejiminin dəyişmə xüsusiyyətlərinin tədqiqidir. Buna görə çoxillik (1991-2016) üzrə müşahidə məlumatlarının aylıq, fəsillik və illik miqdarının ortalaşdırılmış göstəricilərinin Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının (ÜMT) norma kəmiyyəti kimi tövsiyə etdiyi 1961-1990-cı illərin uyğun göstəricilər ilə müqayisəsi xarakterizə edilmişdir [2,6]. Təhlillərin dəqiqliyinin artırılması məqsədi ilə çoxilliyə 2 dövr (1991-2004-cü il I dövr, 2005-2016-cı il II dövr) üzrə diqqət yetirilmiş, 25 il ərzində dəyişmələrin ümumi tendensiyası araşdırılmışdır. Yağıntı miqdarının çoxillik tərəddüd göstəriciləri, temperatur ilə korelyasiyası və fərq inteqralının əmsalının hesablanması və s. iqlim dəyişmələrinin ərazidə göstərdiyi təsirləri müəyyənləşdirmək və mitiqasiya məqsədli tövsiyələr təqdim etmək məqsədi güdür.

Müzakirə. Böyük Qafqaz vilayətinin cənub şərq yamacının iqlimi, fiziki-coğrafi mövqeyi, hipsometrik xüsusiyyəti və dənizə yaxın yerləşməsindən asılı olaraq rəngarəngdir. Vilayətin cənub, şimal şərq yamacı və Abşeron ya-

rımadası iqlim xarakteristikaları bir-birdən tamamilə fərqləndiyinə görə vilayətin adı çəkilən bölgələr üzrə ayrılıqda tədqiqi daha məqsədə uyğundur. Tədqiqatda Böyük Qafqaz vilayətinin şimal şərq yamacında qlobal iqlim dəyişmələrinin yağıntı rejiminə təsiri tədqiq edilmişdir.

Böyük Qafqaz dağlarının şimal şərq yamacı ərazisində yarım səhra-quru çöl (0-100m), bütün fəsilərdə yağıntıları bərabər paylanan, yayı və qışı quraq keçən mülayim-isti (600-1500 m), qışı quru keçən soyuq (1400-2700 m), dağ-tundra (2700 m-dən yuxarı) iqlim tiplərinin yayılması dənizə yaxınlığı, hip-sometrik xüsusiyyəti və hava kütlələrinin təsirindən daimi asılı olmuşdur [1,7]. Şimaldan gələn soyuq hava kütlələri Böyük Qafqazın yüksək dağ silsilələrini aşıb keçə bilir. Ona görə də konvergensiya edərək şimal şərq ətəyi ilə cənuba doğru hərəkət edir. Sürətli külək bəzən 20-25m/san sürətə malik güclü qasırğaya çevrilə bilir və Abşeron yarmadasına, dəniz adalarına, neft istehsal edən, insanların yaşadığı dərin dəniz özül qurğularına dağıdıcı təsir göstərir. Belə küləklər cənuba doğru transformasiya edərək zəifləməyə başlayır. Soyuq aylarda bölgəyə dənizdən gələn isti hava kütlələri dağ yamacları boyu hündürlüyə qalxdıca konveksiya edərək, günün II yarısında yağıntı olmasına şərait yaradır. Məhz belə proseslər ilin isti dövründə son illərdə daha çox təkrarlanan təhlükəli atmosfer hadisələri (dolu, ildırım, göy gurultusu) ilə müşahidə edilir [8].

Təhlillər göstərir ki, 1991-2004-cü illərdə Böyük Qafqaz dağlarının şimal şərq yamacında temperaturun orta illik göstəricisi Xınalıqda 4.7°C, Qırızda 5.2°C, Xaltanda 8.5°C, Altıağacda 9.0°C, Qubada 10.8°C, Nabrandada 12.7°C və Xaçmazda 12.9°C təşkil etdiyinə baxmayaraq, 2005-2016-cı illərdə müvafiq olaraq 6.3°C, 5.4°C, 9.1°C, 9.6°C, 11.5°C, 12.8°C və 13.5°C-ə kimi artmışdır.

1991-2016-cı illər ərzində orta illik temperatur Xınalıqda 5.5°C, Qırızda 5.3°C, Xaltanda 8.8°C, Altıağacda 9.3°C, Qubada 11.5°C, Nabrandada 12.8°C və Xaçmaz stansiyasında 13.2°C təşkil etmişdir. Vilayətin şərq yamacında I dövrdə temperaturun tərəddüdü 0.5°C olduğu halda II dövrdə bu göstərici 2.2 dəfə artaraq 1.1°C-ə çatmışdır. Çoxillik ərzində orta anomaliya kəmiyyəti isə 0.8°C-ə ekvivalentdir.

Tədqiq etdiyimiz dövr ərzində temperatur ilə birgə yağıntı rejiminə tendensiyaları mövcud olmuşdur. Həmçinin çoxillikdə Böyük Qafqaz vilayətinin şimal şərq yamacında yağıntının illik miqdarı stansiyalardan asılı olaraq 320-550 mm civarında dəyişərək, orta hesabla 486 mm təşkil etmişdir. Yağıntı düşməsi Xaçmazda 64% soyuq, 36% isti, Qubada 56% soyuq, 44% isti, Altıağac və Xaltanda 48% soyuq, 52% isti, Qırız və Xınalıqda 37% soyuq, 63% isti yarım dövrə təsadüf etmişdir. Ümumiyyətlə, vilayətin bu hissəsində illik yağıntının 48% soyuq, 52% isti yarımildə düşmüşdür (cədvəl 1).

Yağıntıların fəsil və yarımillər üzrə paylanması

Stansiya	Yağıntı miqdarı, mm					Yağıntı miqdarı, %	
	Qış	Yaz	Yay	Payız	İl	Soyuq,%	İsti,%
Xaçmaz	88	70	46	118	321	64	36
Quba	106	117	109	184	517	56	44
Altağac	92	156	104	148	500	48	52
Qırız	65	164	161	130	520	38	62
Xınalıq	59	175	179	139	552	36	64
Xaltan	87	145	122	154	508	47	53

Ərazidə çoxilliyin yarım dövrləri ərzində yağıntı rejiminin paylanmasında fərqli tendensiyalar mövcud olmuşdur. Demək olar ki, I dövrdə orta hesabla Xınalıqda 596 mm, Qubada 516 mm, Qırız 512 mm, Altağacda 509 mm, Xaltanda 504 mm, Xaçmazda 309 mm yağıntı düşməsinə baxmayaraq, II dövrdə yağıntının miqdarı müvafiq olaraq 505 mm, 518 mm, 529 mm, 489 mm, 513 mm, 335 mm təşkil etmişdir. Belə ki, Xınalıq stansiyasından başqa, yerdə qalan stansiyalarda yağıntının illik miqdarında artım olmuşdur.

25 il ərzində yağıntının orta çoxillik kəmiyyəti Xınalıqda 552 mm, Qubada 517 mm, Qırızda 520 mm, Altağacda 500 mm, Xaltanda 508 mm, Xaçmazda 321 mm təşkil etmişdir. Vilayətin bu hissəsində yağıntının illik miqdarının varyasiyası aylar üzrə düşən yağıntının xüsusiyyətlərindən asılı olmuşdur. Orta aylıq yağıntının miqdarının baza kəmiyyəti ilə müqayisədə çoxilik tərəddüdləri diqqəti cəlb edir.

Aylar üzrə yağıntının miqdarının 1961-1990-cı illər üzrə eyniadlı kəmiyyətləri ilə müqayisəsinə nəzər salsaq, dövr ərzində yanvar ayında Qubada 0.3 mm və Qırız stansiyasında 1.9 mm artım istisna edilməklə, digər stansiyalarda orta hesabla 0.2÷4.3 mm arasında azalma olmuşdur (cədvəl 2).

Fevralda yalnız Qırızda 0.2 mm cüzi azalma, digər ərazilərdə 0.5÷7.5 mm həddində artım qeydə alınmışdır. Mart ayında Xaçmaz, Quba və Qırızda 0.4÷2.5 mm intervalında artım olsa da, yerdə qalan stansiyalarda 0.7÷6.6 mm civarında azalma müşahidə olunmuşdur. Apreldə bütün stansiyalarda 5.8÷31.7 mm diapazonunda azalma xarakterikdir. Azalma may ayında 5.5÷16.1 m və iyun ayında 2.3÷ 22.4 mm aralığında bütün stansiyalarda davam etmişdir. İyul ayında tendensiya bir qədər fərqlənmiş, Xaldanta 5.4 mm, Xaçmazda 4.8mm və Qubda 0.9 mm artım olsa da, digər ərazilərdə 0.9÷8.3 mm civarında qeydə alınmışdır. Avqustda Xaltanda 7.7 mm və Qubada 6.0 mm artım istisna edilməklə, digər stansiyalarda 1.0÷9.0 mm intervallı azalma tipik olmuşdur.

**Hidrometeoroloji stansiyalarda
aylıq yağıntı miqdarının tərəddüdləri (mm)**

Dövr	Stansiya	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İl
1991-2004	Xaçmaz	-3,0	6,7	-4,4	-5,3	-5,4	-3,2	2,9	-0,4	11,1	10,1	2,4	-9,4	2,2
	Quba	-3,7	6,6	-3,8	-13,6	-10,1	-6,3	-5,8	5,1	11,1	1,8	9,2	3,0	-6,6
	Altiğağac	-3,8	7,7	-1,6	-24,1	-1,0	-9,0	-1,7	-4,2	-5,8	0,5	6,1	-1,8	-38,8
	Qırız	-6,0	0,0	-0,5	-19,8	-14,2	-20,2	-14,3	-5,9	14,1	-13,1	9,3	-3,0	-73,6
	Xınalıq	-8,5	3,9	1,6	-0,1	1,6	-3,3	-3,4	-3,6	22,4	-3,6	4,6	-1,6	10,0
	Xaltan	-2,7	3,1	-7,9	-33,7	-4,1	-3,0	3,4	4,0	3,6	-10,1	4,3	-1,5	-44,5
2005-2016	Xaçmaz	3,1	8,3	6,1	-6,2	-5,6	-1,4	7,0	-3,1	-0,1	9,9	-2,6	13,1	28,7
	Quba	4,9	6,7	9,8	-6,6	-22,0	-11,7	8,7	7,1	-1,1	1,8	-2,0	-0,1	-4,5
	Altiğağac	1,1	2,1	-0,3	-27,7	-14,2	-6,2	-11,6	-0,6	7,9	0,4	-3,7	-6,4	-59,3
	Qırız	11,1	-0,4	3,6	-11,7	-18,4	-25,0	-1,3	-12,6	5,6	-8,1	0,8	-0,7	-57,1
	Xınalıq	0,3	-1,9	-3,6	-17,8	-22,6	-26,7	1,8	-9,5	8,1	-3,4	-2,3	-3,6	-81,2
	Xaltan	-0,7	-2,5	-5,1	-29,5	-9,2	-20,8	7,6	11,9	18,3	5,8	-4,0	-7,5	-35,5
1991-2016	Xaçmaz	-0,2	7,5	0,4	-5,8	-5,5	-2,3	4,8	-1,6	5,9	10,0	0,1	1,0	14,4
	Quba	0,3	6,7	2,5	-10,3	-15,6	-8,8	0,9	6,0	5,4	1,8	4,1	1,5	-5,6
	Altiğağac	-1,6	5,1	-1,0	-25,8	-7,1	-7,7	-6,3	-2,5	0,5	0,4	1,6	-3,9	-48,3
	Qırız	1,9	-0,2	1,4	-16,1	-16,1	-22,4	-8,3	-9,0	10,2	-10,8	5,4	-1,9	-66,0
	Xınalıq	-4,3	1,1	-0,9	-8,6	-10,0	-14,5	-0,9	-6,4	15,5	-3,5	1,3	-2,6	-33,8
	Xaltan	-1,8	0,5	-6,6	-31,7	-6,4	-11,2	5,4	7,7	10,4	-2,8	0,5	-4,2	-40,3

Yağıntının miqdarı sentyabrda bütün ərazidə 0.5÷15.5 mm aralığında artmışdır. Lakin oktyabrda Xaçmazda 10 mm, Qubada 1.8 mm və Altiğağacda 0.4 mm artımdan başqa, digər stansiyalarda 0.8÷10.8 mm diapazonunda azalma olmuşdur. Noyabr ayında isə artım yenidən davam edərək 0.1÷5.4 mm ətrafında qeydə alınmışdır. Dekabrda Qubada 1.5 mm və Xaçmazda 1.0 mm artım olmasına baxmayaraq, digər stansiyalarda 1.7÷4.2 mm intervalında azalma mövcud olmuşdur.

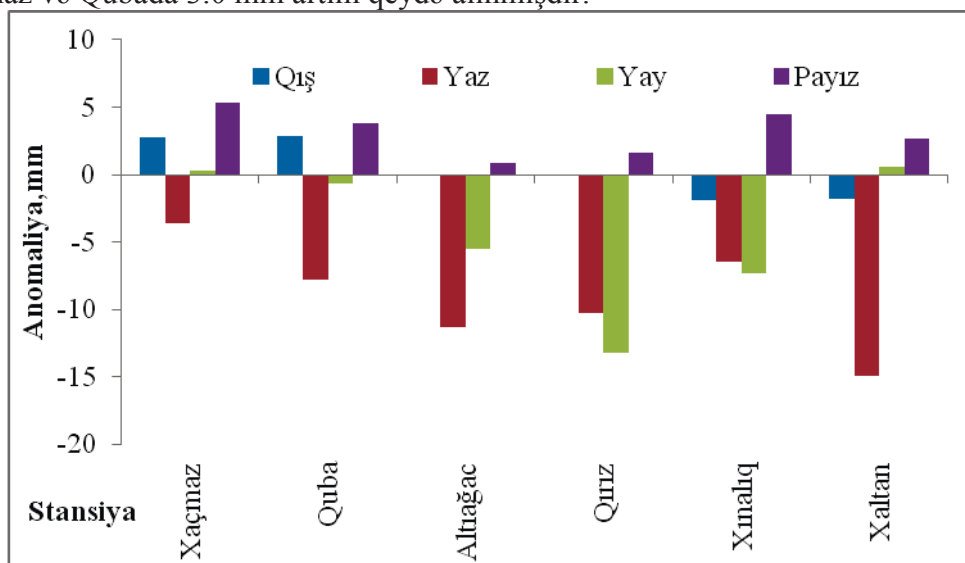
Çoxillik ərzində ən yüksək artım Xınalıqda 15.5 mm və normaya nisbətən maksimum azalma Xaltanda 31.7 mm-ə bərabər olmuşdur (cədvəl 2). Göründüyü kimi 1991-2016-cı illərdə yağıntı miqdarında baza kəmiyyətinə nisbətən aprel, may, iyun aylarında azalma, fevral, sentyabr və noyabr ayında isə artım nəzərə çarpacaq dərəcədə olmuşdur.

Yağıntının illik miqdarı 1991-2016-cı illərdə normaya nisbətən Xaçmazda 14.4 mm artım olmasına baxmayaraq, digər stansiyalarda 5.6÷66.0 mm intervalında azalma ilə səciyyələnmişdir. Çoxilliyin yarımdövrələrini təşkil edən 1991-2004-cü illərdə vilayətin şimal şərqində norma ilə müqayisədə yağıntı miqdarında azalma orta hesabla 25 mm, 2005-2016-cı illərdə 35 mm təşkil etmişdir.

Qeyd etmək istərdik ki, Nabran stansiyasının yeni yaranması, müşahidə

sıralarında natamamlığı və norma kəmiyyətinin olmaması tədqiqatın şəffaflığı üçün göstəricilərindən istifadə edilməmişdir. Qırız stansiyası ilə Xınalıq stansiyası eyni hipsometrik xüsusiyyətə malik olsa da, fərqli fiziki-coğrafi mövqelərdə yerləşdiyi üçün temperatur və yağıntı kəmiyyət göstəricilərində müəyyən fərqlər mövcüddür.

Böyük Qafqaz vilayətinin bu hissəsində aylıq tendensiyaları yağıntı miqdarının fəsillik göstəricilərinin paylanmasında müxtəlifliyin səbəbidir. Bu məqsəd ilə fəsillik tərəddüdlərin göstəriciləri aşağıda verilmişdir (şəkil 1). Histoqramdan da görüldüyü kimi, yağıntının miqdarı baza kəmiyyətləri ilə müqayisədə yaz və yay fəsillərində azalma yüksək həddə getməsinə baxmayaraq, əsasən payızda qismən də qışda artım müşahidə edilmişdir. Yazda Xaltan stansiyasında 15mm olmaqla dövr ərzində maksimum azalma olmuşdur. Ən yüksək artım isə payız fəslində 5 mm Xaçmaz stansiyasına aiddir. Beləliklə, qışda Xınalıq və Xaltanda 2.0 mm azalma, Altıağac və Qırızda dəyişmə olmamış, Xaçmaz və Qubada 3.0 mm artım qeydə alınmışdır.



Şəkil 1. Yağıntı anomaliyasının fəsillər üzrə paylanması

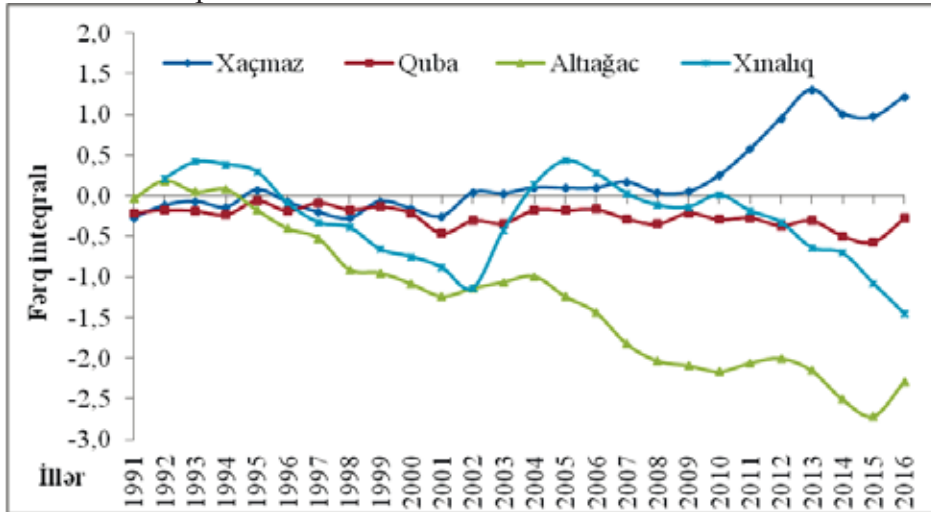
Yayda bütün stansiyalarda 4.0÷15 mm azalma, yayda isə Xaçmaz sabit, Xaltanda 1.0 mm artım, digər stansiyalarda 1.0÷13 mm aralığında azalma müşahidə edilmişdir. Payız fəslində bütün vilayətdə 1.0 ÷ 5.0 mm civarında artım qeydə alınmışdır (şəkil 1).

Yağıntı miqdarının təhlillərində fərq inteqralından istifadə edilmiş və qrafikdə varyasiyası verilmişdir (şəkil 2). Aşağıda fərq inteqralının hesablanması düstur ilə göstərilmişdir [3]. Burada f_i - fərq inteqralı, $R_1, R_2, ..R_n$ cari il üçün yağıntı anomaliyası, N - tövsiyyə edilmiş baza kəmiyyətidir (1961-1990) .

$$f_i = \frac{R_1 + R_2 + ..R_n}{N} \quad (1)$$

Fərq inteqral əyrilərinin təsvir edildiyi qrafik verilmişdir. Burada oxşar

xarakterə malik stansiyalardan yalnız biri seçilmişdir. Verilən çoxillik tendensiyalardan görüldüyü kimi, dənizsahili ərazidə yerləşən Xaçmaz stansiyası 2008-ci ilə qədər kiçik amplitudalara malik olsa da 2009-cu ildən etibarən davamlı artım tempinə malikdir.



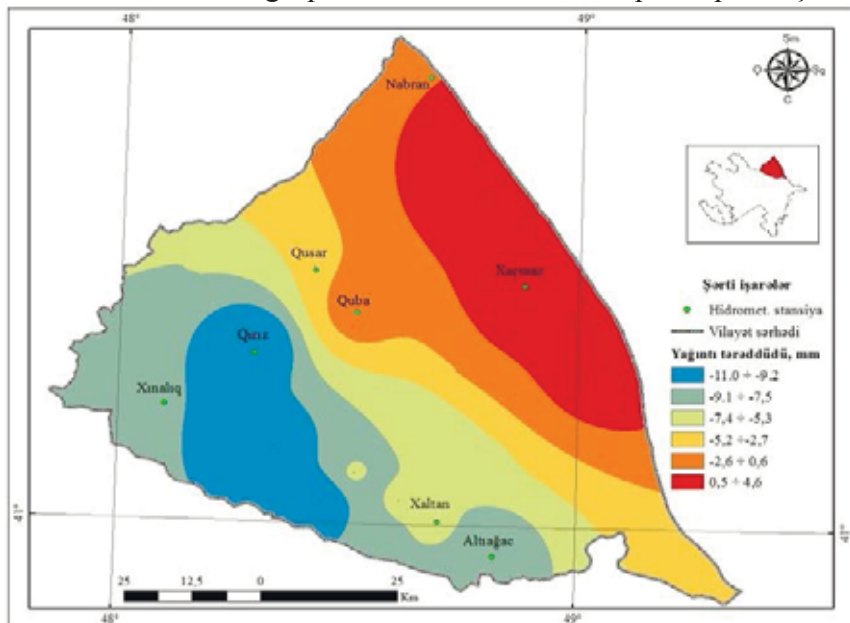
Şək. 2. 1991-2016-cı illərdə yağıntı miqdarı üçün fərq inteqralının evolyusiyası

Qubaya diqqət yetirsək, 1999-cu ilə kimi nisbi stabil olsada, 2000-ci ildən başlayaraq qismən azalma getmişdir. Altiğac stansiyası isə 1994-cü ildən başlayaraq aralıq artım olmasına baxmayaraq normaya çatmamışdır və müntəzəm azalma mövcud olmuşdur. Ərazidə Xınalıq stansiyasının inteqral əyrisi fərqli və yüksək amplituda ilə seçilir. Belə ki, sözü gedən stansiyanın təmsalında orta dağlıq ərazisində 2002-ci ilə kimi müntəzəm azalma olsa da, 2005-ci ilə qədər artım və 2006-dan etibarən azalma sürətlə getdiyi görünür (şəkil 2). Belə dəyişmələr göstərir ki, 1991-2016-cı illərdə yağıntının miqdarı dənizsahili düzənlik və aşağı dağlıqda artmış, yüksək dağlıqda doğru azalmışdır.

Təhlillərdə, həmçinin temperatur və yağıntı arasında korelyasiya hesablanmışdır [3]. Nəticələrə görə, Qırız və Xaltan stansiyalarında (-0.5) əhəmiyyətli mənfi korelyativ əlaqə mövcuddur. Yəni vilayətin bu hissələrində temperatur artdıqca yağıntının düşmə ehtimalı azalır. Digər stansiyalarda isə korelyasiya əlaqəsi (-0.3÷ 0.1) əhəmiyyətsizdir. Xaçmaz, Quba, Altiğac və Xınalıq stansiyalarında temperatur və yağıntı arasında korelyativ əlaqənin aşağı olması, yağıntı miqdarının dəyişməsində dənizin mülayimləşdirici və vaxtaşırı soyuq hava kütlələrinin təsirinin olduğunu göstərir.

Təhlil nəticələrindən əldə edilmiş göstəricilərin ərazidə paylanması və olub-olmayacağı qanunauyğunluğun aşkar edilməsi üçün ArcGIS proqram təminatının geostatistik analiz alətləri sinifinin İDW interpolasiya modulunda istifadə edilməklə elektron xəritə təsvir edilmişdir (şəkil 3). Elektron təqdimatdan görüldüyü kimi, vilayətin cənub şərq yamacının yüksək dağlıq arealından dəniz sahili düzənliklərə doğru yağıntı miqdarının normaya nisbətən tədricən azalması

(%) ilə verilmişdir. Çoxillik ərzində baza kəmiyyəti (1961-1990) ilə müqayisədə maksimum azalma dağlıq ərazilərdə, hətta 11%-ə qədər qalxmışdır.



Şək. 3. Çoxillik (1991-2016) ərzində norma (1961-1990) ilə müqayisədə yağıntı anomaliyasının paylanması (%).

Dənizsahili ərazilərdə, xüsusən də Xaçmaz stansiyasında 4.6%-ə kimi artım müşahidə edilmişdir. Onu da qeyd edək ki, Xinalıq stansiyasının baza kəmiyyəti mövcud deyil və xəritələşdirmədə heç bir kəmiyyəti nəzərə alınmamışdır.

Xəritədən görüldüyü kimi yağıntı miqdarının normaya nisbətən dəniz sahilində artmasına baxmayaraq, dağlıq ərazilərə doğru azalmışdır. Bu proses deməyə əsas verir ki, son 25 il ərzində dəniz üzərində evaporasiya getsə də, rütubətli hava yüksək dağlığa doğru hərəkət etmə gücünə malik olmur və ya sürətli gedən buxarlanma dəniz sahili ərazilərdə doyma halına çataraq yağıntı verir. Buda yerli hava dövrünün dəyişdiyindən xəbər verir.

Yazın əvvəlində temperaturun yüksəlməsi vilayətin dağlıq qurşağında daimi donuşluq və buzlaq sahələrinin vaxtından öncə əriməsi mənbəyini dağlardan götürən çaylarda vaxtından öncə qısamüddətli bol sululuğun yaranmasına və yayda isə ərimə zonasının azalması, evaporasiyanın artması ilə quraqlığın yayılmasına gətirib çıxaracaqdır [1, 4, 5, 6].

Nəticə. Böyük Qafqaz fiziki-coğrafi vilayətinin şimali şərq hissəsində yerləşən hidrometeoroloji stansiyaların yağıntı miqdarı və temperatur müşahidə məlumatlarının əsasında aparılan təhlillərdə aşağıdakı nəticələr aşkar edilmişdir:

1. 1991-2016-cı illər ərzində temperaturun orta illik göstəricisi dəniz sahilili düzənliklərdə 13.0⁰C, alçaq dağlıqda 11.2⁰C, ortadağlıqda 9.1⁰C, yüksək

dağlıqda 5.4°C təşkil etmişdir.

2. Vilayətin bu bölgəsində 1991-2016-cı illərdə temperaturun orta kəmiyyəti baza göstəricisinə nisbətən 0.8°C ($0.7-1.0^{\circ}\text{C}$) artmışdır. Temperatur anomaliyası 1991-2004-cü illərdə 0.5°C , 2005-2016-cı illərdə 1.1°C olmaqla 2.2 dəfə artmışdır.

3. Yağıntının orta illik miqdarı dənizsahili düzənliklərdə 321 mm, alçaqdağlıqda 517 mm, ortadağlıqda 504 mm, yüksək dağlıqda orta hesabla 536 mm səciyyəvi olmuşdur.

4. Çoxillik ərzində yağıntı tərəddüdü Xaçmaz stansiyasında artım, digər stansiyalarda norma ilə müqayisədə 11%-ə qədər azalma ilə müşahidə edilmişdir.

5. Yağıntı və temperaturun korelyativ əlaqəsi Xaltan və Qırız stansiyalarında əhəmiyyətli mənfi asılılığa (-0.5) malikdir. Lakin digər stansiyalarda cüzi ($-0.3\div 0.1$) korelyasiya mövcuddur.

6. Böyük Qafqaz vilayətinin şimal şərq hissəsində yağıntıların 52%-i ilin isti, 48%-i soyuq yarım dövrdə düşmüşdür.

İqlim dəyişmələri bölgədə relyefin hipsometrik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, xüsusən isti yarımildə güclü inkişaf edən konveksiya proseslərinin pozulmasına gətirib çıxaracaqdır. Temperatur anomaliyalarının davam etməsi ildırım, dolu kimi təhlükəli atmosfer hadisələrinin təkrarlanmalarının sürətlənməsinə və baş vermə vaxtının sürüşməsinə səbəb ola bilər. Qlobal iqlim dəyişmələri belə təpətdə davam edərsə, mart ayında havanın temperaturunun yüksəlməsi vegetasiyanın sürətlənməsinə, apreldə kəskin soyuqların düşməsi kök və gövdənin ziyan görməsinə, leysan yağıntıları düşən dənizsahili rayonlarda yığım vaxtı məhsulun tələf olmasına gətirib çıxaracaqdır. İstiləşmə artan bölgədə isə quraqlığın genişlənməsi sürətilə davam edəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Abdurraxmanova G.C. Böyük Qafqazın şimal şərqində yağıntıların çayların axım rejiminə təsiri haqqında//Azərbaycan coğrafiya cəmiyyətinin əsərləri, XIX c, Bakı, 2017, s.205-208.
2. Xəlilov S.H., Səfərov S.H. Azərbaycan Respublikasında havanın temperaturunun və atmosfer yağıntılarının aylıq və illik normaları (1691-1990-cı illər), Bakı, 2001, 229 s.
3. İmanov F.Ə. Hidrometeorologiyada statisik metodlar, Bakı, 2011, 272 s.
4. Musayeva M.A. Böyük Qafqazın şimal şərq hissəsində çoxillik yağıntının dəyişməsi // Azərbaycan coğrafiya cəmiyyətinin əsərləri, XIX c, Bakı, 2017, s.199-204.
5. Məhərrəmov M.M. Regional iqlim dəyişmələri fonunda Quba-Xaçmaz iqtisadi rayonunda istilik ehtiyatlarının muasir vəziyyətinin qiymətləndirilməsi barədə//Azərbaycan coğrafiya cəmiyyətinin əsərləri, XVIIc, Bakı, 2011, s.231-233.
6. Səfərov S.H., Mahmudov R.N. Müasir iqlim dəyişmələri və Azərbaycan, Bakı, 2011, 312 s.
7. Səfərov S.H., Hüseynov Q.M., Səfərov A.S. Böyük Qafqaz və Naxçıvan MR-sı ərazisi üçün havanın temperaturunun hündürlüyə görə dəyişməsinin qeyri-stasionar statistik modeli//Qlobal iqtisadi şərait və Azərbaycanın iqtisadi-coğrafi mövqeyi konfrans materialı, Bakı, 2017, s. 346-353.
8. Сафаров С.Г. Грозоградовые и селевые явления на территории Азербайджана и радиолокационные методы их прогнозирования, Баку 2012, 292с.
9. <https://climate.nasa.gov>.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА РЕЖИМ ОСАДКОВ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОБЛАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

А.А.ГАСАНАЛИЕВ, Д.С.ГУСЕЙНОВ

РЕЗЮМЕ

Исследование направлено на выявление влияния глобальных климатических изменений на режим многолетних осадков в северо-восточной части области Большого Кавказа. В ходе исследований были использованы данные наблюдений 5 метеорологических станций в период 1991-2016 г.г. Был проведён сравнительный расчёт различных показаний многолетних осадков (1991-2016 г.г.) с базовыми коэффициентами (1961-1990 г.г.).

Проанализированы 2 многолетних периода (1991-2004 г.г., 2005-2016 г.г.) и приведены сравнительные характеристики месячных, сезонных и годовых колебаний осадков. Результаты показывают, что за последние 25 лет среднегодовая температура составила на морском побережье 13.0°C , в низменности 11.2°C , в средних горах 9.1°C , в высокогорье 5.4°C . Но в сравнении с 1961-1990 г.г. среднегодовая температура повысилась на 0.8°C . Годовое количество осадков, зависимо от станций было в интервале 320-350 мм, в течении 25 лет в некоторых местах понижение годового количества осадков составило 11%. Результаты исследования могут быть использованы в дальнейшем для развития промышленных отраслей в регионе.

Ключевые слова: Аномалия, эвопорация, климатические изменения, интерполяция, корреляция, конвекция, митигация, нормативное значение, тенденция.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE NORTH EAST OF THE GREATER CAUCASUS REGION

A.A.GASANALIEV, J.S.HUSEYNOV

SUMMARY

The study aims to reveal the effects of global climate change on the precipitation regime in the northeastern part of the Greater Caucasus. During the analyzes, the observational data of 5 meteorological stations for 1991-2016 were used. Comparative analysis of various indicators of precipitation (1991-2016) with baseline values (1961-1990) was conducted. In the study looked at to multiyears for 2 periods (1991-2004, 2005-2016) and compared monthly, seasonal, and annual precipitation changes. The study found out that the average annual temperature for the last 25 years was 13.0°C on the coast, 11.2°C in the lowland, 9.1°C in the middlelands, and 5.4°C in the highlands. However, compared from 1961 to 1990, perennial temperatures increased by 0.8°C . The amount of annual rainfall was in the range of 320-550 mm depending on the stations. Over the past 25 years, the decline in rainfall has increased to some 11% in some places. The results of the study can be used in the future for the development of industries in the region.

Keywords: Anomaly, evaporation, climate changes, interpolation, convection, correlation, mitigation, norm values, trend.

UOT 528.927

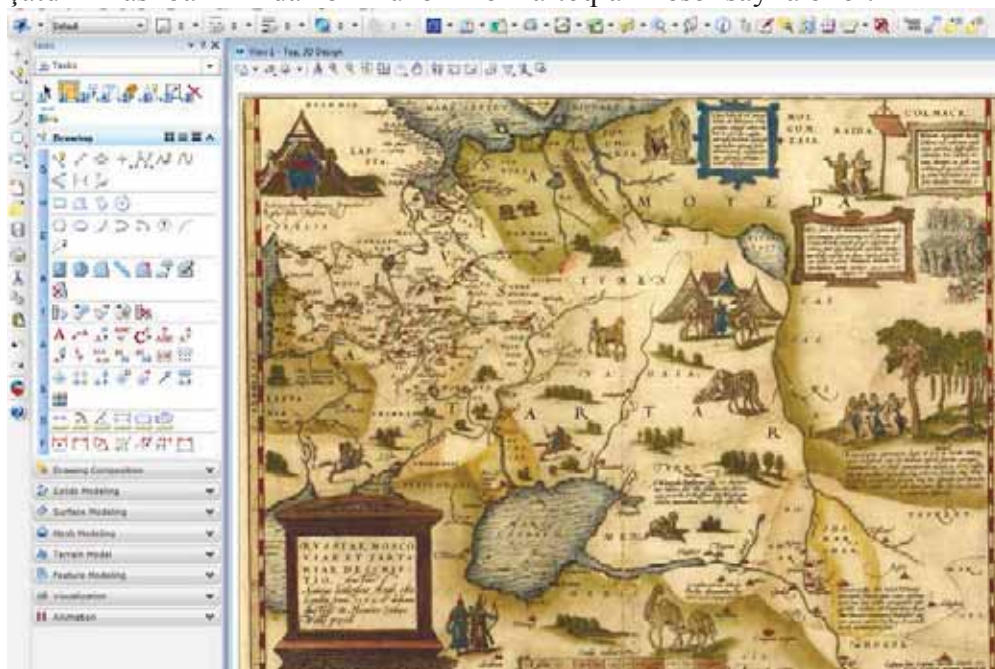
TARİXİ ELEKTRON ATLASLAR TARİXİN DANIŞAN DİLİDİR

Q.E.MİRZƏYEV
Bakı Dövlət Universiteti
qalib.mirzeyev.1983@mail.ru

Tarixi Elektron Atlasların müasir GIS (Coğrafi İnformasiya Sistemləri) texnologiyası ilə yaradılmasının əsasını müxtəlif tarixi dövrlərdə mövcud olmuş Coğrafi adların elektron məlumat şəklində VEB səhifədə öz əksini tapmasıdır.

Açar sözlər: Coğrafi informasiya sistemi, VEB-Səhifə, Tarixi Elektron Atlaslar.

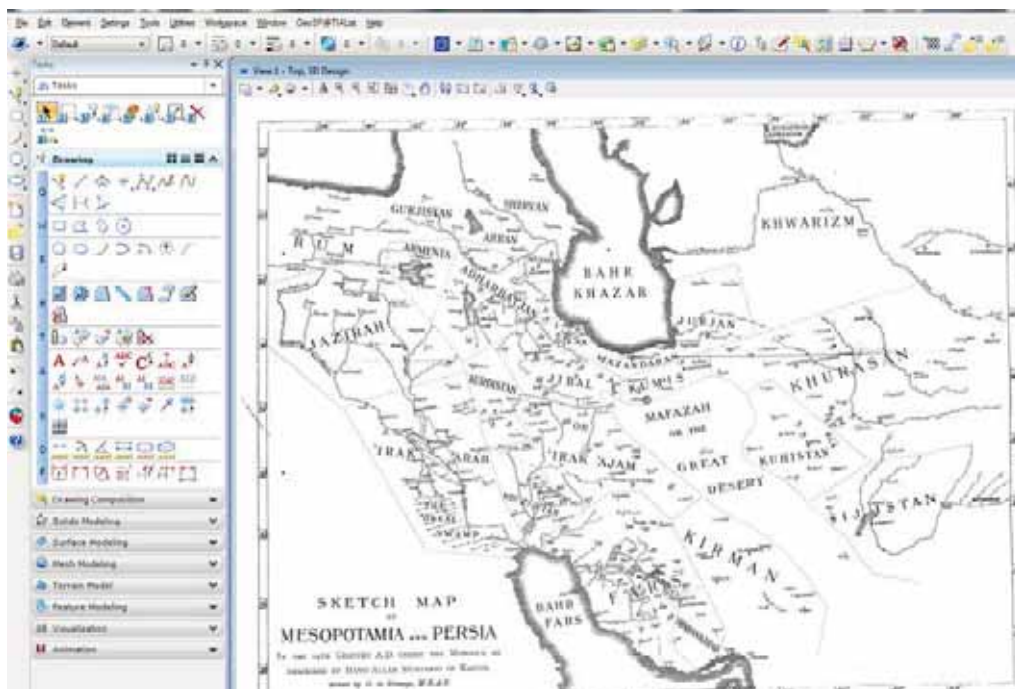
Tarixi atlaslar ölkəmizin tarixi və zəngin dövlətçilik ənənələrinə malik olmasının təsdiqedicisi sənədi kimi səmərəli əyani vasitə hesab olmaqla, ölkəmizin ərazi hüduqlarının morfometrik göstəricilərinin dəyişmə dinamikasının öyrənilməsi, eləcə də tarixi faktların ictimaiyyətə daha dolğun, dəqiqliklə çatdırılması baxımından ən mükəmməl kartoqrafik əsər sayıla bilər.



Xəritə 1. Antoni Cenkinsonun Rusiya, Moskva və Tartaria xəritəsi (1562-ci il) [4].

Tarixi formasiyalarda Azərbaycanın ərazisində müxtəlif dövlətlər mövcud olmuş və həmin dövlətlər müstəqil idarəetmə formalarına malik olmaqla müəyyən ərazi hüduqlarında yerləşirdilər.

Məkan üzərində bir-birini əvəz edən bu dövlətlərin və ya hadisələrin tarixi-coğrafi qanunauyğunluqlarının inkişaf dinamikasını, ancaq tarixi atlas və xəritələrlə açıqlamaq olar. Tarix həmin dövlətlərin mövcudluğunu yada salırsa kartoqrafik əsərlər onların coğrafi yerləşməsini, mahiyyətini, tarixi faktların qrafiki təhlilini, ərazilərin dəyişmə dinamikasını (təbii və ya məcburi şəkildə tarixi şəraitdən asılı olaraq) tarixi-siyasi proseslərin kartoqrafik şərhini, coğrafi mühitin inkişafı və dəyişikliklərinin xəritələrlə öyrənilməsini təmin edir [2].



Xəritə 2. Həmdullah Mustovfinin Nüzhet Əl-Qülub əsərindəki xəritə (Hülakular imperiyası) [4].

Tarixi elektron atlaslar hadisələrin tarixi coğrafi şəraitlə uyğunluğunu araşdırır, əgər uyğunsuzluq baş vermişsə, GİS məlumat bazasına müdaxilə ilə həmin uyğunsuzluğu dərhal aradan qaldırmaq imkanına malik olur.

Tarixi elektron atlaslar tarixi coğrafi məlumatların sistemli təhlilinin aparılması və daha dolğun sistemə yerləşdirilməsi baxımından klassik atlaslardan fərqlənir. Tarixi elektron atlaslar ən mükəmməl əyani vasitə olmaqla bərabər CİS məlumat bazasına daxil olmaqla, xəritə laylarının köməyiylə coğrafi obyektlərin dəyişməsini, tarixi proseslərin əyani görünüşünün araşdırılmasını təmin edir.

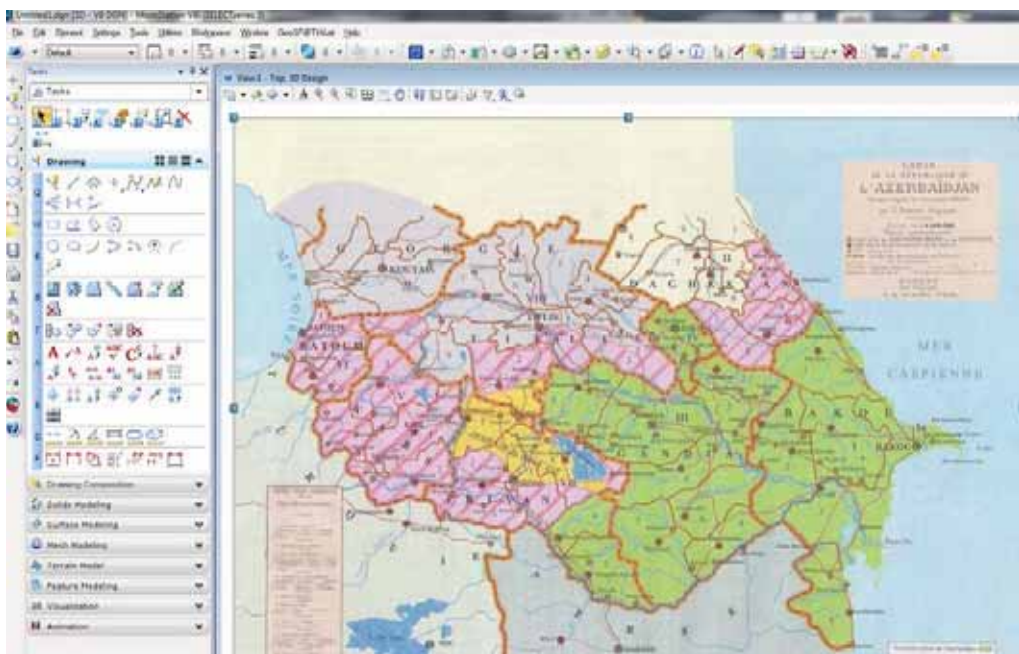
Elektron atlaslarda müxtəlif informasiyaları özündə cəmləşdirən-tarixi

ərazilərlə bağlı xəritələr, müxtəlif dövrlərdə mövcud olmuş dövlətlərin xəritələri, dəyişikliyə məruz qalmış coğrafi toponimlər, tarixi fotolar, qonşu ölkələrin müxtəlif dövrləri əhatə edən xəritələr, tarixi statistik məlumatlar, əhalinin artım dinamikasını əks etdirən məlumatlar- xəritə qatlarını təşkil edir [3].

Tarixi elektron atlasların köməyiylə tarixi hadisələrin dəyişmə modelinin hazırlanması, tarixi informasiyaların təhlili, məkan-zaman hadisələrinin tarixi hadisələrə uyğunluğu və coğrafi təhlilinin aparılması, coğrafi tədqiqatların tarixi şəraitə görə aparılması, tarixi xəritələrdəki informasiyaların toplanması, emalı, müasir yanaşmanın tədqiqi ilə yenilənməsi prosesini həyata keçirmək mümkündür.

Tarixi elektron atlaslar tarixi informasiyaların yüklülüyü baxımından klassik texnologiya ilə tərtib olunan atlaslardan kəskin fərqlənir. Belə ki, CİS formatı ilə hazırlanmış müasir tarixi elektron xəritələr çoxsaylı kağız birləşmələrdən azad olmağa imkan verir ki, onların yerini informasiya topluluğu halında olan rəqəmsal xəritə təbəqələri əvəz edir [2].

Tarixi elektron atlaslarda tədqiq olunmuş obyektlərin dəqiqliyinə əmin olmaq, toplanmış məlumatları istənilən formatda konvertasiya (başqa keyfiyyətə çevrilmə) edilə bilər.



Xəritə 2. Azərbaycan Xalq Cümhuriyyətinin xəritəsi (1918-1920) [1].

CİS formatı ilə hazırlanmış elektron atlasların əsasını coğrafi informasiyalar (kağız xəritələri, aeroşəkillər, kosmik fotosəkillər, GOOGLE HEARST-ın müvafiq məlumatları) təşkil edir ki, bu da elektron xəritələrin informasiya baxımından nə qədər məlumat saxlama imkanına malik olduğunu göstərir [3].

Tarixi atlasların və xəritələrin elektron variantda hazırlanması zamanı kartoqrafik məlumatların vektorlaşdırılması, o cümlədən coğrafi obyektlərin kodlaşdırılması həyata keçirilir ki, bu da müasir texnologiyanın nailiyyətlərindən istifadə olunması baxımından geniş imkanlar yaradır.

Coğrafi məkanda obyektlərin yerləşməsi və qarşılıqlı əlaqəsini araşdırmaq, eləcə də coğrafi təhlillər əsasında kartoqrafik məlumatların toplanması və sistemləşdirilməsi baxımından elektron xəritələr əvəz olunmaz vasitədir.

Ümumiyyətlə, yeni texnologiya ilə yaradılmış elektron atlasların üstünlüyü məlumatların elektronlaşması ilə bərabər, gələcəkdə baş verəcək hər hansı bir dəyişikliklərin dərhal atlaslara daxil edilməsi və itib-batmış toponimlərin bərpası baxımından prosesi sürətləndirməyə xidmət edir.

Coğrafi adların (etnotoponimlərin) dəyişməsinə, xalqımızın mənşəyinə, etnik tarixinə dair əsassız fikirləri, o cümlədən mikrotoponimlərə (məhəlli yer adlarına) yönəlmiş basqılar, tam dəqiq olmayan məlumatlarla ərazi iddialarının qarşısının alınması tarixi elektron atlaslarla mümkündür.



Xəritə 3. ABŞ Dövlət Departamentinin 1994-cü ildə hazırladığı Qafqaz regionu xəritəsi [4].

CİS texnologiyası ilə atlasların tərtibi zamanı təbəqələrdə tək atlas və xəritələri deyil, eləcə də müxtəlif fotoları, müəyyən tarixi videoları, tarixi eksponatları yerləşdirmək, eləcə də fərqli məzmunlu xəritələrin, məlumatların birləşdirilməsi mümkündür.

CİS texnologiyası ilə atlasların tərtibinin üstünlüyü ondadır ki, hər cür coğrafi araşdırmalarla, təhlilə əsaslanan elmi dayanıqlı cavablarla, müxtəlif məzmunlu dəlillərlə tarixi coğrafi məkanın tarixi faktlarla uzlaşmasını və də-

qiqləşməsinə rəqəmsallaşdırmaq olur. [2]

Tarixi elektron atlasların CİS texnologiyası ilə tərtibi, təkzib olunmaz faktlarla tarixin həqiqiliyini subut etmək, saxtakar tarixçi və bədnam qonşularımızı tutarlı arqumentlərlə susdurmaq, habelə tarixi ədalətin bərpası yönündə atılmış ən layiqli cavab olmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın tarixi atlası , Bakı Kartoqrafiya Fabriki, Bakı, 2007, 55 s.
2. Mehdiyev A., İsmayılov A. Coğrafi İnformasiya Sistemləri, Bakı, 2011, 232 s.
3. Rəhimov F.H, Abbaszadə A.N. Coğrafi İnformasiya Sistemləri və onun “Azərsu” ASC-də tətbiqi. “2-ci Xəzər Beynəlxalq su texnologiyalar” konfransının materialları. Bakı: Mütərcim, 2014, 277-282 s.
4. Tarix. İfo saytından götürülmüş Azərbaycanın müxtəlif dövrlərini əhatə edən tarixi xəritələr.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ АТЛАСЫ ГОВОРЯЩИЙ ЯЗЫК ИСТОРИИ

Г.Э.МИРЗОЕВ

РЕЗЮМЕ

На основе составления Исторических Атласов новыми ГИС (географические информационные системы) технологиями стоит подготовка данных за счет цифровизации информации по историческим периодам и составление отражения на ВЕБ странице на основе существующих ГИС географических названий в этот период.

Ключевые слова: Географические Информационные Системы (ГИС), ВЕБ-страница, Исторические электронные атласы.

HISTORICAL ELECTRONIC ATLASES ARE SPEAKING LANGUAGE OF THE HISTORY

G.E.MIRZAYEV

SUMMARY

Historical atlas is the basis of the creation of new GIS (geographic information systems) technology, the preparation of the data digitally for historical periods, and the geographical names existing at that time on the WEB page based on GIS.

Keywords: Geographic Information System, World Wide WEB(WEB), Historical Electronic Atlases.

UOT 338.48

**BALNEOLOJİ RESURSLARDAN MÜALİCƏVİ-SAĞLAMLIQ
TURİZMİNDƏ İSTİFADƏ İMKANLARI
(İLİSU BULAQLARI TİMSALINDA)**

V.S.DƏRGAHOV
Bakı Dövlət Universiteti
dargahov@gmail.com

Məqalədə İlisu və Moxubulaq mineral sularının müalicə-sağlamlıq turizmində istifadənin rentabelliği araşdırılmış, müalicəvi bulaqların analoqları ilə müqayisəsi aparılmış, beynəlxalq təcrübədən istifadə etməklə mürəkkəb coğrafi şəraitdə bu bulaqlardan istifadə olunması üçün alt və turizm infrastrukturunu yaradılmasının istiqamətləri müəyyən edilmiş, marketingin təşkilinin istiqamətləri göstərilmiş, turistlərin cəlb olunması üçün qısamüddətli "təbiət-mədəni-dərketmə-sağlamlıq" paketlərinin təqdim olunmasının üstünlükləri qeyd edilmişdir.

Açar sözlər: mineral və termal sular, İlisu, Moxubulaq, rentabellik, müalicəvi bulaqların analoqu, Haruniyə termal mənbəyi, marketing, infrastruktur, tur paket.

Dövlətin milli təbii sərvətləri sırasında kurort ehtiyatları (mineral sular, müalicəvi palçıqlar, iqlim və s.) iqtisadi və sosial əhəmiyyətə malikdir. Təbii müalicə ehtiyatları (amilləri) kurortun profilini (istiqamətini), ehtiyatları isə onun həcmi müəyyən edir. Bu ehtiyatların rekreasiya məqsədilə istifadəsinin mümkünlüyü qeyri-ehiyatlarla (maliyyə, istehsal, kadr və s.) ölçülür. Təbii kurort-rekreasiya ehtiyatlarına – xəstəliklərin müalicəsi, profilaktikası və istirahətin təşkili üçün yararlı olan təbii resurs təminatıdır ki, bunlara mineral sular, müalicəvi palçıqlar, müalicəvi Naftalan nefti, şor göllər, müalicəvi iqlim, çimərliklər və digər təbii obyektlər aiddir.

Kurort-rekreasiya ehtiyatları müalicə-sağlamlıq rekreasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş təbii iqlim amilləri və süni yaradılmış infrastrukturların məcmusudur, həmçinin müxtəlif regionlarda rekreasiya və əhalinin sağlamlığının möhkəmləndirilməsi üçün zəruri olan kurort komplekslərinin imkanları və inkişaf perspektivlərini müəyyən edir [4]. Bu baxımdan müalicəvi bulaqlar balneoloji ehtiyatlar olmaqla sanatoriya-kurort xidmətlərində daha çox istifadə olunur. Azərbaycanda balneoloji ehtiyatlar zəngin olsa da, onlardan istifadə olunması aşağı olaraq qalır. Mineral suların müalicəvi xüsusiyyətlərinin yetərli öyrənilməməsi, onlardan istifadənin iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməməsi ilə bağlıdır.

Bu baxımdan müalicəvi sularla zəngin olan Qax rayonunun termal və mineral suların zənginliyi ilə fərqlənir. Rayonda 7 yüksək debitli termal bulaqlar, 6 süfrə suyu kimi istifadə oluna bilən mineral müalicəvi sularla zəngindir. Bunlardan "Oğlanbulaq", "Qızbulaq" və "Hamambulaq", Moxubulaq İlisu bulaqlarına aid olmaqla daha məşhurdur. Qax rayonunun termal suları, əsasən rayonun dağməhləgəlmə proseslərinin davam etdiyi yüksək dağlıq ərazilərdə daha çox yayılmışdır [5].

Bu termal suların temperaturu yüksək olmaqla 40⁰C-ə çatır, debiti yüksək olduğuna görə balneoloji turizm əhəmiyyəti vardır. Qeyd olunan müalicəvi bulaqlar mineral tərkibinin zəngin olması ilə seçilir ki, bunun da əsas hissəsini xlor, natrium, kalsium və digər kimyəvi birləşmələrdən ibarət olmasıdır.

Cədvəl 1

Müalicəvi suların əsas göstəriciləri

Mineral bulağın adı	Suyun temperaturu ⁰ C	Qaz tərkibi	Kimyəvi tərkibi	Debiti min l/gün	İstifadənin müasir vəziyyəti
İlisu	38,3	H ₂ S	$\frac{HCO_3 95(Cl3)}{Na97(Ca2)}$	1200	Müalicə vannaları
Oğlanbulaq №1, №2, №3	39,3	H ₂ S	$\frac{HCO_3 98(Cl2)}{Na98Ca2}$	700	Müalicə vannaları
Qızbulaq	38,5	CH ₄	$\frac{HCO_3 82(Cl10)}{Na97(Ca4)}$	800	Müalicə vannaları
Moxubulaq	31,6	CH ₄	$\frac{HCO_3 89(Cl7)}{Na93(Ca4)}$	195	Müalicə vannaları

Mənbə:[5]

Müalicəvi suyun bazasında yerli əhəmiyyətli müalicə vannaları fəaliyyət göstərir. Son dövrlərə qədər İlisu pansionatında qeyd olunan termal müalicəvi sulardan istifadə olunmuşdur. Onu da qeyd edək ki, 2009-cu ildə İlisuda yerləşən Uludağ istirahət mərkəzinə Hamam bulaq adlanan termal su mənbəyindən kəmərlə vasitəsilə su gətirilmişdir. Hazırda bu istirahət mərkəzində SPA xidmətlərində qeyd olunan termal sulardan istifadə olunur.

Moxubulaq müalicəvi su mənbəyi İlisu kəndinin yaxınlığında, Gümrük çayının sol sahilində yerləşir. Debiti yüksək olmaqla 195 min l/gün təşkil edir. İsti bulaqlar qrupuna aiddir (30-50⁰C) və tərkibində natrium xlorid, kükürd və radonun miqdarı çoxdur. Termal suyun debitinin yüksək olması və kimyəvi tərkibinin zənginliyi müalicə məqsədilə istifadə olunmasına imkan vermiş olur [5].

İlisu mineral bulaqlar qrupu isə 10 çıxışlı olub, natrium hidrokarbonat (NaHCO₃) tərkibli hidrosulfid sular qrupuna aiddir. Hamamçay çayının sahillərində yerləşən bu bulaqların əsas çıxışları İlisu qəsəbəsindən 4,5 km və Qax

inzibati rayonunun mərkəzindən 16,5 km məsafədə yerləşmişdir. Hamamçay bulaqlarının yerləşdiyi ərazinin mütləq hüdürlüyü dəniz səviyyəsindən 1640 m yüksəklikdədir. İlisu yaşayış məntəqəsindən göstərilən bulaqlara gedən yol vadi getdikcə daralaraq, hündür sıldırım qayalı “Qızbulaq” sularının çıxışında onun eni 4-5 m-dək olan dərə əmələ gətirir. Bütün bunlar mineral suların əhəmiyyətli konsentrasiyasına və onların karbon qazı ilə zəngin olduğunu göstərir [15].

Hamamçay çayının sahilindən 12-15 m məsafədə əsas bulağın suları şaquli çatdan təbii surətdə çıxır və tağlı tavana malik 3x3m və dərinliyi 1,6 m olan hovuzə tökülür. Bu hovuz “Oğlanbulaq” adlanır. Mineral suyun şaquli çatdan çıxan digər əhəmiyyətli çıxışı isə 20 m yuxarıda yerləşir və buradan axan su “Qızbulağa” tökülür. Hamamçayın sol sahili boyunca, bir qədər yüksəkdə temperaturu 35⁰C olan daha 6 istisu çıxışı vardır. Sağ sahilə isə termal su iki yerdə - “Qızbulaq” bulağının qarşı tərəfində və ondan 20 m yüksəklikdə yer səthinə çıxır. Əsas çıxışın 40⁰C temperaturu isti suyu tavadan “Oğlanbulaq” hövuzuna axır, sonra isə Hamamçay çayının ümumi axınına qarışır [7].

Bu bulaqların suyu Böyük Qafqaz aşırımının cənub yamaclarında yayılan mineral su tipləri üçün xarakterik olan hidrokarbonat-natriumlu termal sulara aid edilir. Sular kükürlü, zəif karbonatlı-qələvi, isti duzlu-qələvi sular kimi təsnifatlaşdırılır.

2009-cu ildə aparılmış analizlər nəticəsində radonun qatılıq dərəcəsinin “Oğlan bulaq” termal suyunda 1770 bq/m³ (47,84 nKu/1), “Hamam” termal suyunda isə 2380 bq/m³-ə (64,33 nKu/1) bərabər olduğu təyin edilib və azradonlu su kimi onlardan balneoloji müalicə üçün istifadə oluna bilər. 2009-cu ildə isə bu suların nümunələrini analiz məqsədilə Səhiyyə Nazirliyinin Elmi Tədqiqat Tibbi Bərpa İnstitutu aparmışdır. Həmin institutun Kurort sərvtərlərinin öyrənilməsi şöbəsinin rəyinə görə bu sular qələvi mühitə malik (pH – 8,6), az minerallaşmış (M-1,9 q/1), kimyəvi tərkibinə görə hidrokarbonatlı-xloridli natriumludur. Orqanoleptik göstəricilərinə görə isə rəngsiz, dadsız, iysiz, şəffaf və çöküntüsüzdür[15].

Tərkibindəki komponentlərə görə, təbii mineral müalicəvi süfrə suyudur və AZŞ-216-2006-ya əsasən, bu su Ukraynanın “Kırım” suyunun analoqudur. Sudan mədənin sekretor funksiyasının normal və yüksək fəaliyyəti, mədənin və onikibarmaq bağırsağın yüngül formalı yaraları, xroniki kolit və enterokolitlər, qaraciyərin və öd yollarının xroniki xəstəlikləri, xroniki pankreatit, maddələr mübadiləsinin pozulması ilə əlaqədar olan xəstəliklər (şəkərli diabet, piylənmə, podagra və s.), sidik yollarının xroniki xəstəlikləri zamanı istifadə oluna bilər.

Ərazinin mineral sularında qazların da həll olması çox dəyişkəndir. Belə ki, o, suyun temperaturundan, təzyiqindən və başqa həll olunmuş maddələrlə zənginliyindən asılıdır. Bütün bu qazlar mineral sularda həll olunmuş və ya sərbəst halda az və ya çox miqdarda iştirak edir. Onlar atmosfer, biokimyəvi, kimyəvi və metamorfizm mənşəli olması ilə xarakterizə olunur.

İlisu bulaqlarının xarici analoqları müəyyən edilməsi qaz və kimyəvi

tərkibinə görə bir-birindən fərqlənir. Bu müxtəliflik onların müalicəvi xüsusiyyətlərinə və temperaturuna təsir etmiş olur. Xarici analoqlarının bəzilərinin qaz tərkibi İlisu bulağı ilə eyni olsa da, kimyəvi tərkibində xlorid və natriumun miqdarının çox olması müalicənin tətbiqin fərqləndirir.

Cədvəl 2

İlisu və Moxu bulaqların xarici analoqları

Mineral bulağın adı	Ölkənin adı	Qaz tərkibi	Mənbədə temperatur °C	Debiti min l/gün	İstifadənin müasir vəziyyəti
1.Efpatoriya	Ukrayna (Kırım)	H ₂ S	38-42	720	Sanatoriya kurort kompleksləri
2.Mineqorsk	Rusiya	H ₂ S və N ₂ , Br	40-45	236	Sanatoriya-kurort kompleksləri
3.Badqasteyn	Avstriya	H ₂ S	50	1,1	Müasir kurort, müalicə mərkəzləri
4.Saparevo	Bolqarıstan	H ₂ S və N ₂	42	240	Müalicə-sağlamlıq mərkəzləri
5.Xeviz	Macarıstan	CH ₄	30-33	1000	Sanatoriya kurort kompleksləri
6.Saki	Ukrayna (Kırım)	CH ₄	40-44	236	Sanatoriya-kurort kompleksləri
7.Germik	Türkiyə	CH ₄	38	230	Müalicə-sağlamlıq mərkəzi

İlisu və Moxubulaq mineral sularının analoqlarının təhlili göstərir ki, bu bulaqlardan müalicə-sağlamlıq turizmində geniş istifadə olunur. Onların qaz tərkibi və temperaturunun İlisu bulaqlarına oxşar olmasını qeyd etmək olar. İlisu bulaqlarının analoqlarının təbii-coğrafi şəraiti əlverişli olmasına və bəzilərinin az minerallaşması müalicə-sağlamlıq məqsədilə daha çox istifadəsinə şərait yaratmışdır. Eyni zamanda, qeyd olunan analoqların bazasında geniş sanatoriya-kurort komplekslərinin tikilməsi ənənəvi olaraq bu ölkələrdə müalicəvi-sağlamlıq xidmətlərinin inkişafı ilə bağlıdır. Onu da qeyd etmək ki, İlisu bulaqlarının debitinə, qaz tərkibinə, temperaturuna görə xarici analoqlarından geri qalmır ki, bu da onun müalicə-sağlamlıq məqsədilə istifadəsinə imkan verir.

Qeyd olunan analoqlardan müalicəvi-sağlamlıq turizmində geniş istifadə olunması onların rentabelliyyətin yüksək olması ilə bağlıdır. Belə ki, qeyd olunan müalicəvi suların debitinin yüksək olması, əlverişli təbii şəraiti, digər turizm növləri ilə birgə istifadə imkanlarının mövcudluğu iqtisadi baxımdan rentabelliyyətini artırır.

Təbii resursların rentabelliyyəti ondan istifadəyə imkan verən coğrafi şərait, investisiya təminatı ilə birbaşa bağlıdır. Hər bir resursun rentabelliyyətinin müəyyən edilməsi onun kapital tutumundan, məhsulun maya dəyərindən, investisiya

siyaların dəyəri və qaytarılma imkanlarından asılıdır. Bu baxımdan qoyulmuş kapitalın müqabilində əldə olunan gəlir əsas şərtidir. DuPont analiz metodu ilə resursların rentabelliği daha çox hesablanır. Bu metod resursun rentabellik göstəricilərinin tək-tək analiz etməklə maliyyə hesabatları aparılır [12].

Mineral suların rentabelliğinin müəyyən edilməsində əsas amil suların debitinin müəyyən olunması və istifadə üçün təminatın nəzərə alınmasıdır. Bu baxımdan debitin çoxillik göstəricilərinin əsasında müalicə məqsədilə istifadə müəyyən edilir. İlisu və Moxubulaq mineral sularının debitinin yüksək olması (1,4 mln l/gün) müalicə komplekslərinin tikintisi üçün rentabelliği sayıla bilər.

Debitin yüksək olması ilə yanaşı, mineral bulaqların kimyəvi və qaz tərkibinin, temperaturunun müalicə baxımından yararlı olması nəzərə alınır. Bu baxımdan İlisu bulaqları (Oğlanbulaq, Qızbulaq daxil olmaqla), Moxubulaq mineral su mənbələrinin xarici analoqlarının təhlili göstərir ki, müalicəvi xüsusiyyətlərinə görə onlardan geri qalır.

Rentabelliğinin müəyyən olunmasında ərazinin relyef şəraiti, geomorfoloji xüsusiyyətlərinin mineral bulaqların mənimlənməsinə şərait yaradılması ilə müəyyən edilir. Bu mənbələrin olduğu ərazilərin relyef xüsusiyyətlərinə görə meyiliyin çox olması, dik meyilli yamaqların mövcudluğu onların mənimlənməsinə mənfəət təsir edir. İlisu bulaqlarının Hamam çayın dərəsində dərin kanyonda yerləşməsi, relyefin meyilliyinin 5,3-6⁰-yə çatması da mənbələrdən istifadəni çətinləşdirir[6].

İlisu, Moxubulaq mineral bulaqlarına gedən yolun əsas bərk örtüklü yollardan 4,5-5 km kənarda yerləşməsinə baxmayaraq, relyef şəraitinin mürəkkəbliyi, tez-tez təkrarlanan sel hadisələri, sürüşmə yolun tikintisinə imkan vermir və daha çox vəsait tələb edir.

Sosial təminat sahələrinin yaradılması baxımından İlisu bulaqları və Moxubulaq mineral sularının ərazisi mürəkkəb olduğuna görə əlverişli sayılmır. Elektirik xətlərinin çəkilməsi əlavə vəsait tələb etdiyinə görə, yerli imkanlardan istifadə etməklə kiçik SES-in tikintisi mümkündür. Hamamçayın yuxarı axarlarının nisbətən gursulu olması, düşmə kəmiyyətinin çoxluğu kiçik SES tikintisi üçün əlverişlidir. Bunun üçün az miqdarda vəsait sərf etməklə gücü 1-1,5 meqavat olan SES-lər tikmək mümkündür ki, bu da ildə 10 milyon kilovatsaat elektrik enerjisi istehsal etməyə imkan verərdi. Belə kiçik SES-lərin tikilməsi təcrübəsi Şəki, Qusar, İsmayilli rayonunda mövcuddur.

Mineral bulaqların yaxınlığında mobil sanitar qovşaqlarının və təmizləyici qurğuların tikilməsi vacibdir. Mobil sanitar qovşaqların tikilməsi ətraf mühitin və su mənbələrinin çirklənməsinin qarşısının alınmasına imkan verir. Mobil sanitar qovşaqlarının tikintisi çox vəsait tələb etmir, istənilən relyef şəraitində yerləşdirmək mümkündür və rentabelliği sayılır.

Kapitalın rentabelliği baxımından ərazinin mürəkkəb relyef, iqlim, hidroloji şəraitə malik olması, ondan istifadəni çətinləşdirməklə yanaşı, daha çox investisiyalar tələb edir ki, bu da iqtisadi baxımdan rentabelliği sayılmır. Yol infrastrukturun bərpasından sonra mineral bulaqların ətrafında müalicəvi ha-

mamların, su içmə qalerasının, tibbi məntəqənin, ayrıca müalicə vannalarının və digər infrastrukturun təşkili üçün investisiyaların cəlb olunması vacibdir. Hazırda mineral sulardan istifadəyə yönəldilən kapitalın bütün mənbələr üzrə rentabelliği aşağıdır. Bu da, mineral suların ətrafında heç bir infrastrukturun olmaması, yolsuzluq şəraiti və iqlimin bu sulardan istifadə üçün yalnız yay mövsümündə (iyuldan avqust ayının 20-ə qədər) əlverişli olması ilə bağlıdır [14].

Mineral sulardan istifadə üçün digər resursların rentabelliği ərazidə tikiləcək müalicə-sağlamlıq müəssisələrinin böyüklüyü, hər kv.km. çəkilən xərclər, təsərrüfat fəaliyyəti, əsas vəsaitlərdən istifadə, tibbi və digər personalın əməyi, cəlb olunacaq istehlakçılar və s. amillər hesablanmalıdır. Bu mineral bulaqlarda heç bir müalicə mərkəzinin olmaması, qeyd olunan fəaliyyət üzrə rentabelliği hesablamağa imkan vermir.

Ümimilikdə bu mineral suların debiti, mikroiqlim şərait, landşaftı ondan istifadənin rentabelli olmasının göstərsə də, heç bir infrastrukturun olmaması, yolsuzluq şəraiti, sel və sürüşmələr, mürəkkəb relyef onun iqtisadi rentabelliğini aşağı salır. Mineral sulardan istifadənin rentabelliğinin təmin etmək üçün dövlət vəsaitləri hesabına yolun tikilməsi, bulaqların yaxınlığında ilkin infrastrukturun yaradılması vacibdir. Eyni zamanda regionların inkişafı haqqında dövlət proqramına ayrılan vəsaitlər və bələdiyyələrin dəstəyi ilə mineral bulaqlara turist çıxışlarının çəkilməsi, istiqamət bildirən işarələrin qoyulması, bulaqlar haqqında informasiya lövhələrinin yerləşdirilməsi, tulantıların təmizlənməsi, mobil sanitariya qovşaqlarının tikilməsi, kempinq yerlərinin ayrılması mümkündür. Həmçinin yerli icmalarda maarifləndirmə aparmaqla, onların evlərində turistlərin qalması üçün şəraitin yaradılmasında dəstəklənə bilər.

Belə mürəkkəb relyefə malik olan ərazilərdə resurslardan istifadə olunması üçün Türkiyə təcrübəsindən yararlanmaq olar. Türkiyənin Daxili və Orta Anadolu, Qara dəniz bölgələrinin dağlıq və mürəkkəb relyefə malik ərazilərində termal mənbələrdən istifadə olunmasında son illər mühüm irəliləyişə nail olublar. Türkiyədə belə mənbələrin istifadə olunmasında aşağıdakı amillər daha çox qabardılır:

-Termal mənbələrdən istifadə olunması üçün alt infrastrukturun yaradılması. Bu məqsədlə ərazinin geoloji və geomorfoloji şəraiti öyrənilməklə dövlət tərəfindən yaradıla biləcək infrastruktur layihələri müəyyən edilir. İlk növbədə yol, sosial təminatlar üzrə infrastruktur sahələrin inkişafına önəm verilir.

-Termal mənbələrdən istifadə olunmasına bələdiyyələrin cəlb olunması. Bələdiyyələr öz ərazilərində mövcud olan resurslardan istifadə üçün qanunvericilik bazasına malik olması, onların bu sahədə fəaliyyətini genişləndirməyə imkan verir. Bələdiyyələr öz ərazilərində olan termal mənbələrdən istifadə üçün investisiyaları cəlb etməklə və öz vəsaitləri hesabına infrastruktur yarada bilər.

-Termal mənbələrdən istifadə olunması üçün dövlət və bələdiyyələr tərəfindən ilkin olaraq infrastrukturun yaratmaqla yanaşı, minimum komfortluğa malik olan müalicə-sağlamlıq müəssisələrinin tikilməsi. Belə müalicə-sağlamlıq müəssisələrinin idarə olunması bələdiyyələrə məxsus olur və ya onu icarəyə

verirlər.

-Türkiyədə dağlıq ərazilərdə yüngül konstruksiyalı kiçik müalicə-sağlamlıq müəssisələrinin tikilməsi. Belə müalicə-sağlamlıq mərkəzləri əsasən mövsüm dövründə fəaliyyət göstərir və xidmətlərini daha ucuz qiymətə turistlərə təklif edirlər.

-Termal mənbələrə investisiya cəlb etmək üçün vali və bələdiyyələr tərəfindən güzəştli şərtlərlə torpaq sahələri ayrılması və vergi güzəştləri tətbiqi. Bu məqsədlə sahibkarlıq subyektlərinə, investorlara yerli idarəetmə orqanları tərəfindən dəstək verilir ki, bu da torpadların uzunmüddətli icarəsi, yerli vergilərdən azad olunması və digər stimullaşdırıcı tədbirlərdən ibarətdir [11].

Zəif mənimsənilən ərazilərdə termal suların istifadə olunmasında dövlət və yerli idarəetmə orqanları maraqlı olduğuna görə bu sahədə stimullaşdırıcı tədbirlər görür və investisiya yönəltmiş olurlar. Çətin mənimsənilən ərazilərdə dövlət alt infrastrukturunu yaratmağa çalışır, sonra isə sahibkarlar və digər investisiya strukturlarına müxtəlif vergi güzəştləri tətbiq etməklə termal təsislərin yaradılmasına çalışırlar.

Buna misal olaraq Osmaniyyə valiliyinə bağlı Düziçi bələdiyyəsinin tabeliyində olan Haruniyyə termal mənbəyini qeyd etmək olar. Termal mənbə Düzdül dağının ətəklərində, dəniz səviyyəsindən 620 m yüksəklikdə yerləşir. Ərazinin mürəkkəb relyefi və geomorfoloji quruluşu bu termal mənbələrdən istifadə olunmasını çətinləşdirir. Haruniyyə bulaqları Ceyhan çayın dərin kanyonunda, Aslantaş su anbarının 2,5 km-də yerləşməklə, ətrafındakı dağların hündürlüyü 2000 m-dən çoxdur. Bu termal mənbədə qış soyuq, yay ayları sərin keçir. Dekabr ayından başlayaraq qar yağır və mart ayının sonlarına qədər qalır[13].

Haruniyyə termal bulağının tərkibi İlisu bulaqlarına oxşar olmaqla kimyəvi tərkibinə görə radonlu, azot qazlı olmaqla, hidrokarbonatlı-xloridli natriumludur. Haruniyyə termal mənbəyində suyun temperaturu 32-50⁰C arasında dəyişir. İlisu bulaqlarında suyun temperaturu 40⁰C-dən yüksəkdir ki, bu da qeyd olunan bulaqların oxşar olduğunu göstərir.

Haruniyyə termal mənbələrinin mürəkkəb relyef xüsusiyyətlərinə baxmayaraq 2013-cü ildə valilik və bələdiyyənin dəstəyi ilə 98 otaqlı 194 yerlik 3 mərtəbəli minimum standartlara cavab verən termal otel tikilmişdir. Həmçinin Haruniyyə termal mənbəyində infrastrukturun yaradılması bu sahədə marağı olan sahibkarlıq subyektlərinə də cəlb etmiş və az tutumlu gecələmə yerləri və müalicə hamamları tikilmişdir [11].

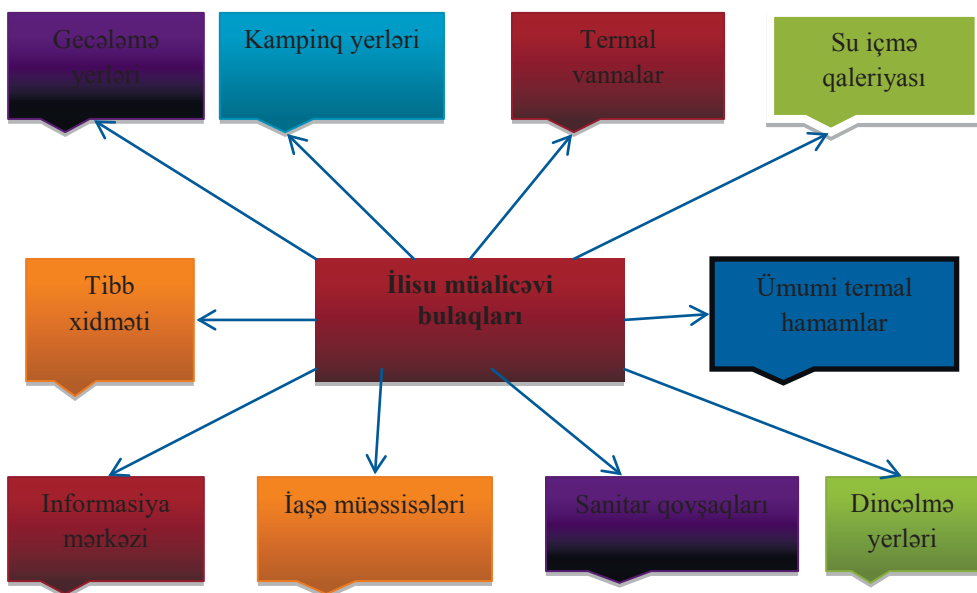
Hazırda Haruniyyə bulağının bazasında fəaliyyət göstərən bələdiyyəyə məxsus termal otelə Türkiyə vətəndaşları daha çox gəlir və onlara “ekonom” qiymətlərlə müalicə-sağlamlıq xidmətləri təklif edilir. Haruniyyə termal otelinin çətin təbii şəraiti olsa da, ilboyu fəaliyyət göstərir ki, bu da infrastruktur təminatının yetərli olması ilə bağlıdır.

Qeyd olunan təcrübəni İlisu bulaqlarının istifadəsində tətbiq etmək mümkündür. İlisu bulaqları İlisu qəsəbəsindən 4,5 km, Qax rayon mərkəzindən isə 16,5 km məsafədə, dəniz səviyyəsindən 1640 m hündürlükdə yerləşir ki, bu

da çətin relyef şəraitinə malikdir. Haruniyə termal mənbələrinin təcrübəsindən istifadə etməklə dövlətin dəstəyi ilə bulağa gedən 5 km yolun bərpası, elektrik və su təchizatı, mobil sanitar qovşaqlarının təşkili ondan istifadənin səmərəliliyi artırmış olardı.

Eyni zamanda, dövlətin dəstəyi ilə İlisu bulaqlarının bazasında kiçik balneoloji müalicə mərkəzlərinin tikilməsi də mümkündür. Bu məqsədlə yüngül konstruksiyalı tam təciz olunmuş sanatoriya, Hamamçay üzərində elektrik enerjisi almaq üçün kiçik SES-in tikilməsi, ekoloji mühitin qorunması üçün mobil sanitar qovşaqlarının təşkili səmərəli olardı.

İlisu bulaqları və Moxubulaq mineral sularının yaxınlığında yerli əhəmiyyətli kiçik mobil müalicə-sağlamlıq müəssisələrinin tikintisi üçün yol infrastrukturunun bərpası vacibdir. Hazırda bu yol çayın kənarı sel suları yuyan daşların üzərindən və bəzi yerlərdə isə çay dərəsindən keçir. Termal suyun bazasında təşkil olunan vannalar isə heç bir sanitar gigiyenik qaydalar uyğun deyildir.



Şəkl. 1. İlisu termal mənbəyinin yaxınlığında infrastrukturun təşkili modeli

Müalicəvi bulaqların yaxınlığında minimum tələbləri ödəyən termal vannaların təşkili, ətrafa atılan turlantıların qarşısını almaq üçün onların utilizasiyası, gecələmə yerlərinin tikintisi və kamping qurmaq üçün şəraitin yaradılması vacibdir. Bu müalicəvi bulaqlar ətrafında yardılan mobil mərkəzlərdə gecələmə yerləri, kampların təşkili üçün ərazilərin ayrılması, ümumi sanitar qovşaqları və hamamlar olmalıdır [3]. İlisu və Moxubulaq müalicəvi sularından istifadə olunması onların yaxınlığında müvafiq ərazilərin ayrılması, yol və ilkin infrastrukturun yaradılması vacibdir. Bu məqsədlə gecələmə və kamping yerləri, mobil sanitar qovşaqları və digər infrastruktur sahələrin təşkili məqsəduyğun

olardı. İlisu bulağının yaxınlığında landşaft şəraitinin nəzərə alınması ilə yüngül konstruksiyalardan istifadə etməklə gecələmə yerlərinin tikintisi səmərəli olardı.

Qeyd olunan mineral bulaqlardan səmərəli istifadə olunması üçün digər turizm növlərinin ilə əlaqələndirilməsi onların reklam və PR artırmış olar. Bu məqsədlə bölgəyə gələn turistlərə təqdim olunan paketlərə müalicə-sağlamlıq-macərə xidmətlərinin əlavə olunması müalicəvi bulaqlara marağı artırmış olardı.

Bu baxımdan Türkiyə təcrübəsində müalicə-sağlamlıq turizminin təbiət və mədəni dəyərlərlə əlaqələndirilməsi daha geniş yayılmışdır. Türkiyədə termal mənbələrin bazasında müalicə-sağlamlıq mərkəzləri yaratmaqla yanaşı, müxtəlif turizm xidmətlərindən yararlanmaqla qısamüddətli paketlərin təqdim olunması öz əhəmiyyətin saxlayır. Belə qısamüddətli paketlər 3 günlük, bir həftəlik və daha qısa olaraq təqdim olunur. Eyni zamanda, tanınmayan termal mənbələrə dərkətmə və sağlamlıq turlarınınin təşkili geniş yayılmışdır.

Tanınmayan termal mənbələrin bir çoxunun tarixi yaşayış məntəqələrində yerləşdiyinə görə mədəni-dərkətmə turlarında termal mənbələrə səyahət də daxil edilir. Bu termal mənbələr haqqında olan əfsanələr və tarixi hadisələr gələn turistlərə çatdırılır. Məsələn, Zonquldağ yaxınlığında yerləşən Çavundur termal mənbəyinə gələn turistlər həm bölgənin tarixini əks etdirən mədəniyyət abidələri ilə tanış olur, eyni zamanda tarixi hadisələr və əfsanələr haqqında məlumat almış olurlar [13].

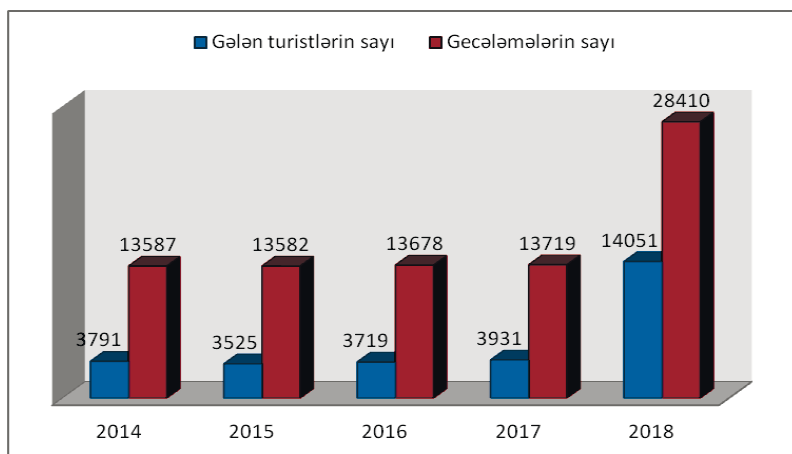
İlisu və Moxubulaq termal suları balneoloji turizm baxımdan zəif mənim-sənilməsi və mürəkkəb relyef formasına malik olduğuna görə onlardan istifadə olunmasının digər turizm növləri ilə əlaqələndirilməsi səmərəli sayılır. Bu baxımdan yuxarıda qeyd olunan təcrübələrdən istifadə etməklə həmin termal mənbələrinin tanıtılmasına və turist axınlarınınin təmin olunmasına dəstək vermiş olardı.

Tədqiqat ərazisi olan Qax rayonu da turistlərin daha çox səfər etdiyi bölgələrdən sayılır. Qax rayonuna gələn turistlərin əsas hissəsi təbiət, ekoloji, mədəni-dərkətmə, kənd turizm və az bir hissəsi müalicə və macərə təyinatlıdır. Qax rayonunda 11 yerləşmə müəssisəsi fəaliyyət göstərir ki, onların da birdəfəlik tutumu 610-a çatır [1].

Rayonda turizm əsasən Qax şəhəri, Qaxbaş və İlisu istiqamətində daha çox inkişaf etmişdir. Mövcud otel və istirahət mərkəzlərinin demək olar ki, hamısı qeyd olunan istiqamətdə çəmlənmişdir. Rayona gələn turistləri təbiət və landşaft ekzotikliyi ilə seçilən ərazilər cəlb etdiyinə görə ənənəvi olaraq istirahət və kənd turizm öz əhəmiyyətin saxlamışdır.

Qax rayonuna gələn turistlərin dinamik olaraq artması və onların daha çox İlisu istiqamətində olan istirahət mərkəzlərini seçməsi “təbiət və sağlamlıq” turlarınınin birgə təşkili üçün əlverişli imkanlar yaradır. Türkiyə təcrübəsindən yararlanaraq rayona gələn turistlərə “Təbiət-mədəni-dərkətmə və sağlamlıq” turizm məhsulunun təqdim olunması mümkündür. Belə bir məhsulun formalaşmasında İlisu istiqamətində olan landşaft ekzotikliyi ilə seçilən

ərazilər, təbiət abidələri, tarixi-memarlıq, arxoloji abidələr, yerli əhalinin adət-ənənələri, mineral sulardan istifadə nəzərə almaqla formalaşdırmaq olar.



Şək. 2. Qax rayonuna gələn turistlərin dinamikası[1]

İlisu və Moxubulaqların bir-birinə yaxın yerləşməsi “təbiət-sağalmalıq və mədəni-dərketmə” tur məhsulunun təqdim olunmasına əlverişli şərait yaradır. Qeyd olunan məhsulun formalaşmasında Şəki Regional Turizm Destinasiya Mərkəzi, səyahət agentlikləri və s. maraqlı təşkilatlar iştirak edə bilər. İlisu və Moxubulaq termal mənbələri üçün təqdim olunan “Təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” turizm marşrutunda 6 tarixi-memarlıq və arxitektura abidə, iki şalalə, Kürmük və Hamamçayın kanyonları, geniş dağ-meşə və dağ çəmən landsaftları, 5 termal bulaq, yerli əhalinin adət-ənənələri, milli mətbəxt nümunələri, icmalar həyatı və yaşayış şəraiti tanışlıq daxil edilə bilər.

“Təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” paketlərinin rayona gələn turistlərə təqdim olunması, həmçinin bukletlər formasında otel və istirahət mərkəzlərində yaymaq mümkündür. Eyni zamanda, internet, sosial media marketing vasitəsilə qeyd olunan marşrut reklamının aparılması, səyahət agentliklərində bu məhsulu satışı və PR təşkili vacibdir.

Ümumilikdə İlisu istiqamətində təqdim olunan “Təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” məhsulu rayona gələn turistlərin asudə vaxtının təşkilində, həftə sonu istirahətini planlaşdıran turistlərə maraqlı səyahət olaraq təqdim oluna bilər. Bu marşrutda turistlər bölgənin zəngin təbiəti, tarixi, mədəniyyəti, ənənələri, milli mətbəxi ilə tanış olmaqla yanaşı, son olaraq müalicəvi termal mənbələrdə yerli hamamlardan istifadə etmiş olardı.

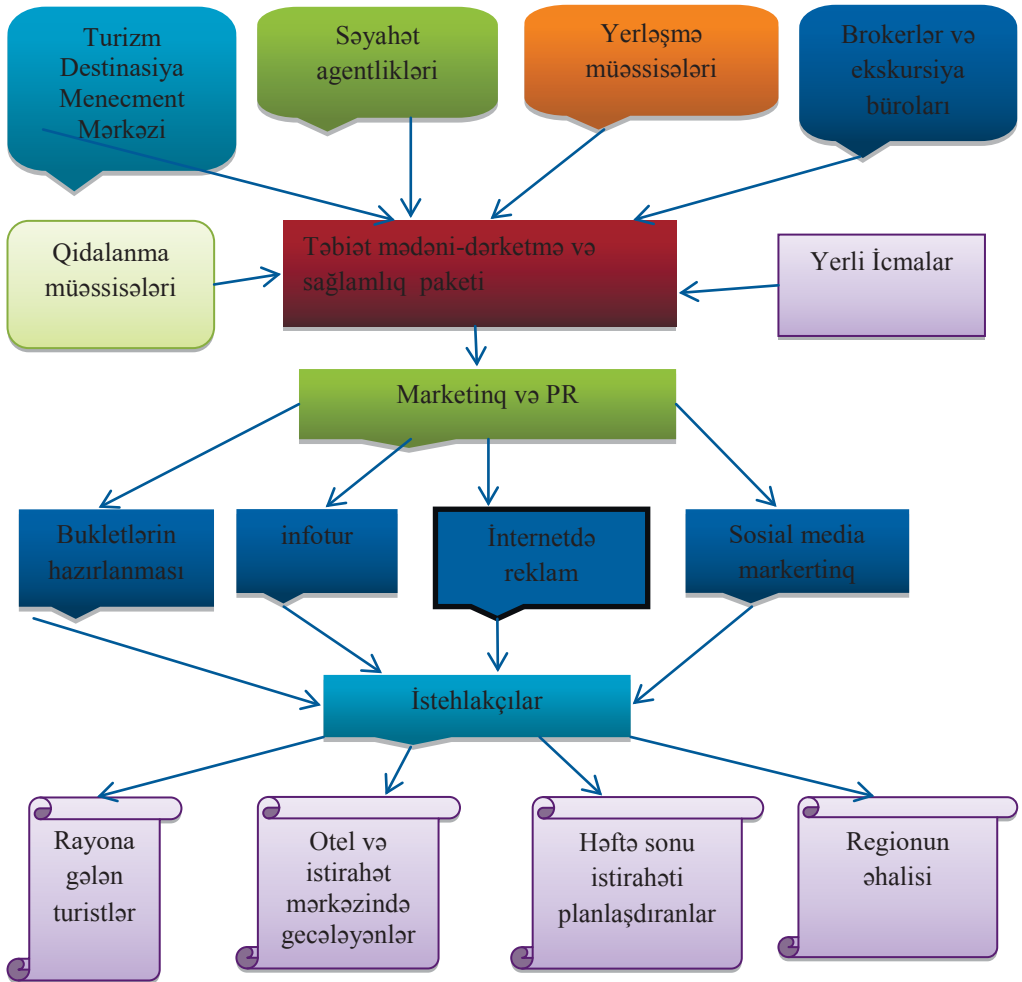
İlisu, Moxubulaq radonlu müalicəvi su mənbələri üçün təqdim olunan “Təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” paketlərinin təqdim olunmasında Türkiyə təcrübəsini nəzərə alaraq aşağıdakı istiqamətləri qeyd etmək olar:

-Mineral-termal bulaqların daxil olduğu mədəni-sağlamlıq turları. Mövcud termal mənbələrin yaxınlığında olan milli irs nümunələri, memarlıq və

arxitektur abidələrə dərkətmə tematik ekskursiyaların təşkili və sonda sağlamlıq üçün termal vannalardan istifadə olunması daxil edilir.

-Səyahət agentlikləri və maraqlı təşkilatlara “Təbiət-mədəni-dərkətmə və sağlamlıq” üzrə infoturların təşkili. Belə infoturlar ərazinin təbiəti, tarixi-mədəniyyəti, ənənələri ilə tanış olmaqla yanaşı, müalicəvi suların əhəmiyyəti barədə məlumat almaq, sosial və turizm infrastrukturun öyrənməyə imkan verərdi.

-Bölgəyə və Qax rayonuna gələn turistlərə “Təbiət-mədəni-dərkətmə və sağlamlıq” paketlərinin təqdim olunması. Bu təklif daha real olaraq turistlərin cəlb olunmasına imkan verməklə yanaşı, onların asudə vaxtının təşkilində, yeni təəssüratların yaranmasında mühüm rolu vardır.



Şəkl. 3. “Təbiət-mədəni-dərkətmə və sağlamlıq” paketinin təşkili modeli

Qeyd olunan asılılıq göstəriciləri termal mənbələrdən istifadənin əsas istiqamətlərin əks etdirmiş olur. Qeyd olunan asılılıq modeli “Təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” paketi olaraq termal bulaqların tanıtıdırılmasına, turistlərin cəlb olunmasında əlavə imkanlar yaradır.

Bu baxımdan digər turizm növlərinin termal mənbələrlə əlaqələndilməsi üçün aşağıdakı istiqamətləri qeyd etmək olar:

-Mineral bulaqlara gedən yolların bərpası və müvafiq infrastrukturun yaradılması. Qax rayonunda mövcud mineral bulaqlara gedən yol bərhad vəziyyətdə olmaqla, tam yolsuzluq şəraitidir. Baxmayaraq ki, İlisu bulaqları İlisu kəndinin 4,5 km yerləşir yolsuzluq şəraitində qeyd olunan potensialdan istifadə etmək mümkün deyil. Eyni zamanda mineral suların ətrafında heç bir infrastruktur yoxdur ki, bu da gələn turistlərin istirahətinin təşkilinə imkan vermir. Xüsusilə qeyd olunan ərazidə dövlət vəsaiti hesabına termal mənbələrə gedən yolların bərpası vacibdir. Eyni zamanda bələdiyyənin dəstəyi ilə həmin mineral su mənbələrinə çıxışların çəkilməsi də mümkündür ki, bu da piyada və digər minik vasitələri ilə həmin mənbələri getməyə imkan verərdi.

-Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonlarına gələn turistlərə mineral bulaqlar da daxil olmaqla “təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” turlarının təşkili. Qeyd olunan iqtisadi rayonlara gələn turistlərin sayı davamlı olaraq artır ki, bu da təqdim edilən paketdən istifadə edənlərin sayının arıtmış olardı. Regionun Şəki və Qəbələ rayonlarının daha çox turist qəbul etməsinə nəzərə alaraq (iki rayon birlikdə 200 min nəfərdən çox), bu turistlərin Qax rayonunda “təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” paketlərini təklif etmək olar. Belə paketlərdə İlisu mineral bulaqları istiqamətində piyada və macəra turlarının təşkili də mümkündür.

Bunun üçün iqtisadi rayonun otel və istirahət mərkəzlərində “təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” paketlərinə uyğun bukletlərin paylanması, sosial media vasitəsilə reklam aparılması, magistral yollarda tabloların yerləşdirməsi və geniş marketinq tədbirlərinin keçirilməsi vacibdir. İqtisadi rayona gələn turistlərin 30%-nin qeyd olunan marşrut üzrə xidmətlərdən istifadəyə cəlb olunması onun səmərəliliyinin təmin etmiş olardı.

- Qax rayonuna gələn turistlərə “təbiət-mədəni-dərketmə və sağlamlıq” paketinin təqdim olunması. Qeyd olunan tur paket üçün əsas hədəf kütləsi inzibati rayona gələn və gecələyən turistlərdən ibarətdir. Qax rayonunda turistlərin ortalama gecələmə müddəti müvafiq olaraq 2-3 gün təşkil edir. Qax rayonuna gələn turistlər 14 min nəfərdən çoxdur. Orta gecələmə müddətinin üstünlüyü turistlərə müvafiq marşrut üzrə paketin təqdim olunmasına imkan verir. Digər tərəfdən regiona gələn turistlərə təbiətlə bağlı turlara termal mənbələrə getməklə “macəra və sağlamlıq” tədbirləri əlavə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanca turizm / Statistik məcmuə / Bakı, 2019, 98 s.
2. “Azərbaycan Respublikası Strateji Yol Xəritəsi ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair”. Azərbaycan Respublikasının Qanunvericiliyi toplusu. XI cild, Bakı: Avrasiya press, 2017, 100 s.
3. Dərgahov V.S., Kərimov R.N., Azərbaycanca kurort-müalicə turizmi: inkişaf tarixi, müasir vəziyyət, problemlər və perspektivlər// BDU. AMEA, Coğrafiya İnstitutu. Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri. XVII cild, Bakı 2011, s. 182-191.
4. Soltanova H.B., Qasımov M.S., Ağasiyev Ə.R. Azərbaycanın kurort təsərrüfatı. Bakı: Az TU-nun mətbəəsi, 2017, 215 s.
5. Əhmədova O.M. Böyük Qafqazın mineral sularının formalaşması və hidrokimyəvi xüsusiyyətləri// Bakı Universitetinin xəbərləri №2 Təbiət elmləri seriyası 2011, s.105-112
6. Namazova A.M. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonun mineral və termal sularının təsərrüfat əhəmiyyəti// Bakı Universitetinin xəbərləri, №3, Təbiət elmləri seriyası 2015, s. 152-159
7. Babaxanov N.A., Əliyev İ.Ə. Qax turizm və sağlamlıq mərkəzinə çevrilir. “Azərbaycan” qəz., Bakı, 2019, 2 mart.
8. Тагиев И.И., Ибрагимова И.М., Бабаев А.М. Ресурсы минеральных и термальных вод Азербайджана. Баку: Чашыоглу, 2001, 166 с.
9. Маркетинг санаторно-курортных услуг: учебное пособие / Под ред. Ветитнев А.М. М: Academia, 2008, 368 с.
10. Шигина Я.И., Зорина К.А. Маркетинг в социальных медиа: современные инструменты продвижения для малого бизнеса// Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №23 с: 96-102
11. Tayfun Taner Doruk Sağlık turizm örneği olarak termal turizm: Türk sağlık turizmi içindeki yerinin çeşitli boyutlarıyla incelenmesi, İstanbul: Çantay Kitabevi, 2019, 134 s.
12. Nilgün Sanalan Bikici Turizm Sektöründe Özsermaye Kârlılığının Değerlendirilmesi// Muhasebe ve Finansman Dergisi - Nisan/2019 (82), s. 41-54
13. Gülpınar Akbulut Türkiye’de Kaplıca Turizmi ve Sorunları. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (<http://sbe.gantep.edu.tr>) 2010 9(1), s.35-54
14. <http://www.cis2000.ru/cisFinAnalysis/savickayanalishozdeyatDK.shtml>
15. <http://www.tibbqazeti.az> › sosium › 237-lisunun-iliq-goz-yashlari

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОМ ТУРИЗМЕ (НА ПРИМЕРЕ РОДНИКО ИЛИСУ)

В.С.ДАРГАХОВ

РЕЗЮМЕ

В статье анализируется рентабельность использования минеральных родников Илису и Мохубулаг в лечебно-оздоровительном туризме. Проведен сравнительный анализ с аналогичными родниками, используя международный опыт были показаны возможности создания туристической инфраструктуры в сложных географических условиях. Выявлены направления маркетинга, для привлечения туристов краткосрочных пакетов типа «природный-культурный-познавательный-оздоровительный».

Ключевые слова: Минеральные и термальные воды, Илису, Мохубулаг, рентабельность, аналог целебных источников, термальный источник Харунне, маркетинг, инфраструктура, турпакет.

POSSIBILITIES OF USING BALNEOLOGICAL RESOURCES IN MEDICAL TOURISM (ON THE EXAMPLE OF ILISU SPRINGS)

V.S.DARGAHOV

SUMMARY

In the article was examined the profitability of the use of Ilisu and Mokhubulag mineral waters in medical-health tourism ,they were compared with analogues of therapeutic springs, has been identified the directions of creating infrastructure and tourism infrastructure for the use of these springs in complex geographical conditions by using international experience, are shown directions of marketing organization, were noted the advantages of providing short-term “nature-cultural -health” packages for attracting tourists.

Key words: mineral and thermal waters, Ilisu, Mokhubulag, profitability, analogues of therapeutic springs, Haruniye thermal sources, marketing, infrastructure, tour package.

UOT 911.52

**АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА**

Л.Г.ГАСАНАЛИЕВА
Бакинский Государственный Университет
hasanaliyevaleman@gmail.com

В статье рассмотрены результаты изучения трансформации природных ландшафтов Северо-восточного склона Большого Кавказа с использованием коэффициента антропогенизации (A_k), позволившее составить карту и произвести градацию территории. По результатам исследований предложены мероприятия по улучшению сложившейся геоэкологической ситуации в данном регионе.

Ключевые слова: антропогенная трансформация, высотно-ландшафтное дифференциация, межгорные впадины, ландшафтно-экологическое условия, степень антропогенной трансформации

Актуальность работы. Ландшафтные комплексы северо-восточного склона Большого Кавказа в пределах Азербайджанской Республики на фоне естественной дифференциации подвергаются влиянию различных антропогенных факторов. Все ландшафтные комплексы на протяжении многих лет постоянно изменялись в результате хозяйственной деятельности человека. Каждый из ландшафтных комплексов отличается характером использования, сельскохозяйственными функциями и саморегулированием. Изменение природных комплексов исследуемого региона под воздействием антропогенных факторов изучали ряд исследователей [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Учитывая эколого-географические характеристики и направления антропогенных воздействий антропогенизации природные комплексы северо-восточного склона Большого Кавказа были разделены на 5 групп по степени и на этой основе была составлена карта данной территории.

Изучение и картирование антропогенной трансформации ландшафтных комплексов имеет как научно-теоретическое, так и практическое значение. Результаты исследований в этой области могут стать ценным инструментом поддержания и оптимизации баланса между природными и антропогенными ландшафтами.

Объект и метод исследования. Северо-восточный склон Большого

Кавказа, который мы выбрали в качестве объекта исследования, отличается разнообразием и ландшафтообразующих факторов. Данная территория зависимости от высоты делятся следующие геоморфологические зоны: высокогорные, среднегорные; низкогорный поясность. В области три климатические зоны: горная зона - до 3000 м над уровнем моря; предгорья - от 250 м до 3000 м; равнинная зона – 0-250 м. Количество солнечных дней составляет 2200 часов, общее количество солнечной радиации в горной зоне составляет 132-136 ккал/см², в пред-горьях 128-132 ккал/см², а на равнинах 124-128 ккал/см². Температура выше 10⁰С в горной зоне составляет 800-2000⁰С, в предгорьях 2000-3800⁰ С, а на равнинах 3800-4500⁰ С. В зависимости от высоты и географического положения количество осадков колеблется в пределах 300-1200 мм. Это разнообразие привело к созданию широкого спектра ландшафтов на северо-восточном склоне Большого Кавказа. При изучении и картировании антропогенной трансформации ландшафтных комплексов на северо-восточном склоне Большого Кавказа, в соответствии с методикой исследования проводились в 3 этапа: камеральная, полевая и заключительный.

При выделении ландшафтных комплексов по степени воздействия антропогенного фактора был использован коэффициент антропогенизации (A_k)

$$A_k = \frac{\sum A_l}{\sum P_l}$$

A_l - площадь антропогенных ландшафтов, P_l – площадь природных ландшафтных комплексов

Используя вышеуказанную формулу, были проведены вычисления площади как естественных ландшафтных комплексов, так и образовавшихся в его пределах антропогенных комплексов (сады, плантации, селитебные комплексы, каналы, дороги, линии электропередач и другие объекты инфраструктуры). Согласно формуле площадь антропогенных комплексов была поделена на площадь природных комплексов, и в результате была выявлена степень антропогенизации каждого ландшафтного комплекса. Ландшафты со степенью антропогенизации менее 0,1, являются практически неизменными, со степенью между 0,1-0,2 - слабоизмененные, между 0,2-0,5 - среднеизмененные, между 0,5 - 0,8 - резко измененные, и ландшафты, степень антропогенезации которых достигает более 0,8, полностью трансформированы [7,8].

Анализ исследования. Исходя из вышеперечисленных показателей, основные ландшафтные комплексы указанной территории группировать следующим образом:

1. Практически неизменные ландшафтные комплексы. Данный тип ландшафтных комплексов охватывает 10% территории, и формируется в высокогорных поясах с экстремальными климатическими условиями. В результате слабого антропогенного воздействия на данные

ландшафтные комплексы, их структура, устойчивость и структурно - функциональные характеристики почти не изменяются. Антропогенное воздействие носит здесь эпизодический характер и проявляется в основном в летние периоды года. В составе комплексов очень слабо развиваются биотические компоненты. Здесь в результате экстремальных климатических условий происходят процессы денудации и аккумуляции, благодаря чему ускоряются динамические процессы в ландшафтных комплексах. К этому типу ландшафтных комплексов относятся нивальные и субнивные, практически непригодные для освоения скальные обнажения. Ландшафтные комплексы расположены вблизи летних пастбищ, то есть альпийских и субальпийских лугов.

2. Слабо антропогенизированные комплексы. Слабо и частично измененные ландшафтные комплексы расположены на высокогорных территориях. Ландшафтные комплексы здесь не подвержены сильному воздействию и полностью сохраняют свою структуру. Комплексы данного типа охватывают резко расчлененные склоны высокогорий и при водораздельные части гор. Субальпийские и альпийские луговые природные комплексы, входящие в эту группу, подвергаются антропогенному воздействию на протяжении 4 месяцев, начиная с конца мая до конца августа. В период летнего пастбищного сезона интенсивное воздействие на эти ландшафтные комплексы приводит к их резкой деградации. Так высокопродуктивные виды растительного покрова уничтожаются и сменяются менее продуктивными видами, распространение которых из года в год увеличивается. На некоторых участках антропогенное нарушение превышает показатель 0,2. С увеличением загруженности ландшафта ускоряются склоновые процессы, усиливается образование оврагов и ущелий. В качестве примера можно привести северный склон горы Бабадаг (3629м) по направлению к реке Гарачай (3726м), окраины деревни Хыналыг, также северные и южные склоны горы Гызылгая. Начиная с конца августа, в этих комплексах начинается ослабление антропогенных нагрузок, восстанавливается растительный покров и ближе к зиме антропогенное воздействие прекращается. Отмеченные природные комплексы по степени антропогенной трансформации можно назвать как нерегулярно используемые комплексы [7].

3. Средней степени антропогенизированные комплексы. Эти ландшафтные комплексы распространены в высокогорных поясах (субальпийские луга), в среднегорьях (лесной пояс), в низкогорьях (лугово-степные), на предгорных и прибрежных равнинах (равнинно-луговые, лугово-лесные и др.). В основном степень антропогенизации этих природных комплексов составляет не более 0,5. Растительный покров, почва, животный мир данной группы подвержены средней степени антропогенной трансформации. Климатические условия, рельеф, литологическое строение ландшафтов и т.д., относящиеся к средней динамичности ланд-

шафто-образующие компоненты, подвержены меньшей трансформации. На растительность и почвенный покров активное воздействие оказывает хозяйственная деятельность человека, которая также сильно влияет на геохимические и геофизические процессы. Подверженные средней степени трансформации ландшафтные комплексы охватывают территории расположенные к юго-западу от деревни Сусай до склона гор Мыхтекан (возле старой дороги на Хыналыг). Этот тип комплексов отличается друг от друга по способу самоурегулирования и самовосстановления.

В таких комплексах при ограничении или приостановлении антропогенного воздействия, их первоначальная структура до определенной степени может восстановиться. Нарушенные под воздействием антропогенной деятельности коричневые почвы лесных и лесо-кустарниковых ландшафтов низкогорья и среднегорья используются как богарные посевные земли, пашни, сенокосы и под населенные пункты. Этот ландшафтный комплекс также отличается сложной морфологической структурой [7,9].

4. Резко антропогенизированные комплексы. Интенсивно измененные комплексы в основном распространены на пахотных территориях. Относящие к этому типу комплексы представляют собой горно-лесные, лесокустарниковые лугово-лесные, аридные редколесья и кустарники, равнинные лугово-лесные, гидроморфные-луговые болотные, орошаемые сады, селитебные сады, пашни, сенокосы, полупустынные и др. комплексы.

В результате анализа было выявлено, что более 50-60 % (0,5) эти ландшафтных комплексов приходится на предгорья и низкогорья, более 70% на наклонные равнины и прибрежий представлены лесными плантациями, селитебными лесами агроирригационными площадями.

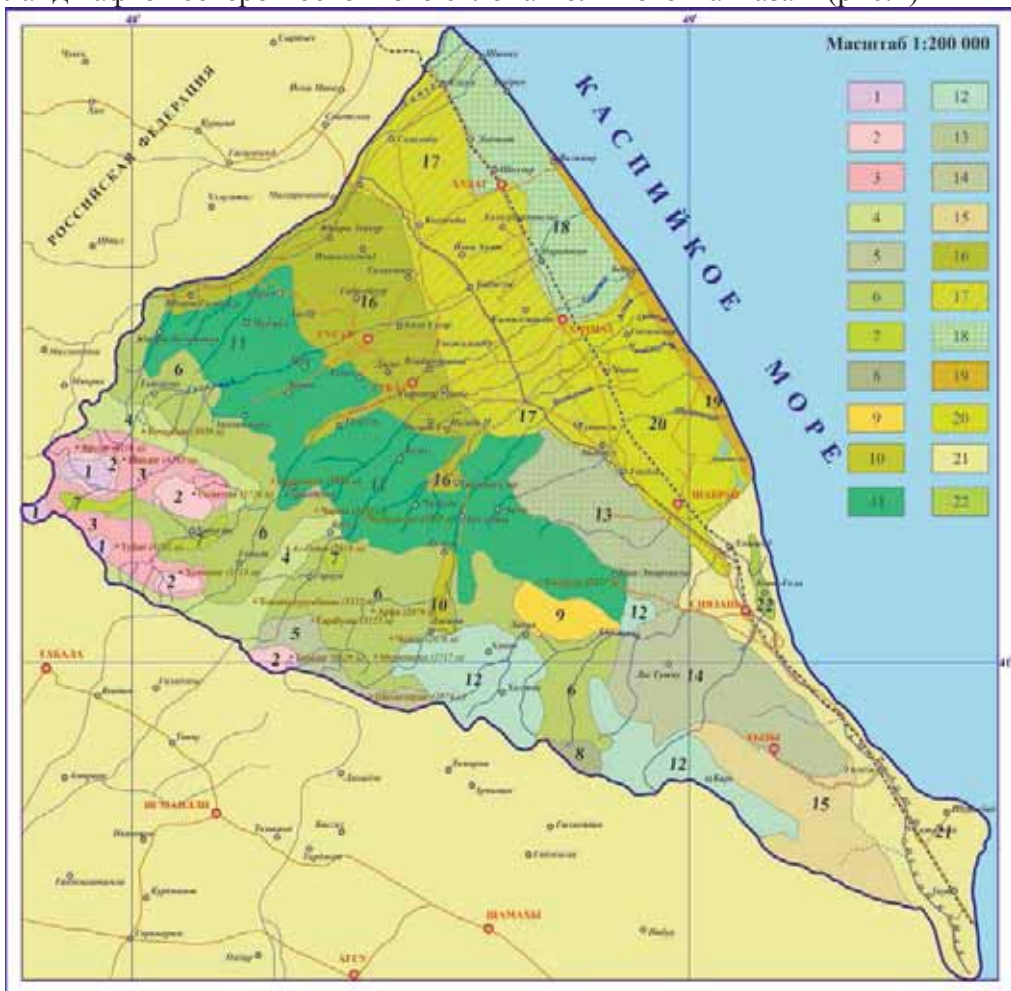
Здесь формируются также различные генетические типы ландшафтных комплексов таких как, горно-лесные, горно-луговые, лугово-лесные, аридные лесные, лесостепные и полупустынные ландшафты.

Разнообразие почвенного покрова, литологический состав пород, уровень и глубина грунтовых вод и влияние орошения увеличивают генетическое разнообразие ландшафтных комплексов, в результате чего усложняется их морфологическая дифференциация.

5. Преобразованные комплексы. Этот тип комплексов распространяется в низкогорьях, предгорных наклонных равнинах и прибрежных зонах Каспийского моря. Охватываемый ими ареал уменьшается от низкогорий к среднегорьям, и расширяется к предгорьям. Эти комплексы, занимающие в среднегорном поясе небольшие площади, линейно вытянуты. К этим ландшафтными комплексам предгорных равнин и низкогорий можно отнести площади и ареалы распространения овражных сетей, карьеры антропогенного происхождения, крупные города (Губа, Гусар), промышленные предприятия, каналы (Самур-Абшеронский, Ханархский), железные и шоссейные дороги. В последнее время в речных долинах

(Вельвеличай, Гудиалчай, Гарачай и др.), вблизи села Тел и города Шабран был создан ряд карьеров, что сыграло основную роль в трансформации ландшафтов, расположенных вблизи долин рек.

В эту группу также входят агроландшафты обезлесенных территорий, а также измененные территории полупустынь. Их коричнево-лесные, карбонатные, серые, серо-луговые, садово-коричневые почвы заменяются лугово-серыми и лугово-коричневыми подтипами почв. В ландшафтных комплексах полностью меняются геохимические и геофизические свойства ландшафта, процессы почвообразования, литологический состав, биологические компоненты и лишь местами заменяются другими комплексами [9]. Учитывая, влияние особенностей антропогенного фактора на современные ландшафты исследуемого региона по степени антропогенизации нами составлена карта «Природно-антропогенная трансформации ландшафтов северо-восточного склона Большого Кавказа» (рис.1):



Легенда карты
«Природно-антропогенная трансформация ландшафтов
северо-восточного склона Большого Кавказа»

I. Ландшафтные комплексы, периодически
подверженные антропогенным изменениям

1. Нивально-субнивальные горно-пустынные комплексы интенсивно расчлененных высокогорний, сформированные при активном влиянии денудационных процессов.

2. Субнивальные горные комплексы интенсивно расчлененных водоразделов и крутых склонов с широким распространением материалов выветривания и осыпей.

3. Интенсивно расчлененные скалы и крутые, обрывистые склоны, практически непригодные для использования.

4. Слабо расчлененные альпийские луга и субальпийские сенокосные комплексы на горно-луговых почвах средне и относительно высокогорных и среднегорных эродированных склонов.

5. Интенсивно расчлененные альпийские и субальпийские сильно деградированные комплексы горных склонов на горно-дерновых-луговых почвах.

6. Средне и слабо расчлененные альпийские и субальпийские комплексы среднегорных эродированных склонов на дерновых горных почвах.

7. Слабо расчлененные субальпийские луговые комплексы относительно пологих высокогорных внутригорных равнин на дерновых и торфяных горно-луговых почвах.

II. Высокогорно-луговые и среднегорные кустарниково-луговые
интенсивно и средне измененные и подверженные антропогенному
влиянию комплексы.

8. Средне расчлененные субальпийские степи горных склонов на дерново-горно-луговых и черноземовидных и горноземных почвах, интенсивно остепенные колючей растительностью.

9. Интенсивно расчлененные бедленды сформированные глинистыми породами и практически не используемые на склонах речных долин, лишенные почвенно-растительного покрова.

III. Подверженные интенсивному антропогенному воздействию
степные комплексы внутригорных котловин с различными
кустарниками и послелесной растительностью.

10. Средне и сильно расчлененные степные комплексы внутригорных котловин и оползневых склонов на горнолесных и лугостепных коричневых почвах с различными кустарниками, полынью, а также ковылем.

IV. Подверженные интенсивному антропогенному воздействию лесные комплексы, на средне и слабо расчлененных низкогорных и среднегорных склонах.

11. Относительно слабо деградированные горно-лесные комплексы на средне расчлененных склонах, нуждающиеся в охране.

12. Подверженные интенсивной антропогенной трансформации лесные и лесостепные комплексы на средне расчлененных горных склонах.

V. Подверженные интенсивному антропогенному влиянию степные и полупустынные комплексы эрозионно-денудационных и аридно-денудационных низкогорий.

13. Садовые плантации и селитебные комплексы, регулярно используемые горно-степные комплексы слаборасчлененных низкогорных склонов на коричневых горно-лесных почвах.

14. Разнотравные и полынно-ковыльные пастбища средне расчлененных эрозионно-денудационных и аридно-денудационных горных склонов на горно-коричневых и каштановых почвах

15. Полупустынные и степные комплексы интенсивно расчлененных аридно-денудационных низкогорных склонов на смытых горно-каштановых почвах с кенгизово-полынной растительностью.

VI. Со средней степенью антропогенизированные послелесные степные комплексы.

16. Послелесные селитебно-садовые комплексы и орошаемые пашни, слабо расчлененных аккумулятивно-денудационных низменностей на карбонатных почвах.

17. Садовые плантации, селитебно-садовые и орошаемые комплексы овощных культур на месте трансформированных лесов слабо расчлененных наклонных аккумулятивных низменностей.

18. Нуждающиеся в охране и восстановлении с большими рекреационными возможностями селитебно-садовые комплексы слаборасчлененных наклонных аккумулятивных низменностей на аллювиально-луговых почвах.

19. Кустарниково-болотно-камышовые болотные и озерные комплексы слабо наклонных прибрежных низменностей, сформированные на месте лесных кустарников и полупустынных комплексов.

20. Садовые плантации, овоще-зерновые и селитебные комплексы слабо расчлененных слабонаклонных низменностей, сформированные на месте полупустынных ландшафтов.

21. Полынные полупустынные пастбища слаборасчлененных аккумулятивных и абразионно-аккумулятивных низменностей на солончаковых серо-бурых почвах.

22. Комплексы садовые плантации аккумулятивных низменностей

на солончаковых серо-бурых почвах.

Таким образом, в течение длительного исторического периода только 10% северо-восточных склоновых ландшафтов Большого Кавказа не подвергались антропогенному воздействию. Ландшафты в оставшихся областях были преобразованы в той или иной степени.

Результаты. Современные ландшафтные комплексы на северо-восточном склоне Большого Кавказа на протяжении длинного исторического периода в связи с благоприятными экогеографическими условиями активно осваиваются и заселяются. Эколого-географическое разнообразие условий горных и низменных ландшафтов создают условия для долговременного освоения и функционального использования местных ландшафтов. В связи с благоприятными орографическими и экологическими условиями низменные и предгорные ландшафтные комплексы были освоены еще с древних времен. Причиной более плотного заселения населения и населенных пунктов на низменных территориях является наличие удобных транспортных путей. По сравнению с низменными территориями горные территории характеризуются менее благоприятными экологическими условиями для заселения. По этой причине низменные ландшафты по сравнению с горными ландшафтами больше подвержены антропогенному воздействию и местное население для удовлетворения своих потребностей в продуктах питания создало различные хозяйственные области. Если низменные ландшафты подвергаются антропогенному воздействию в течении всего года, горные ландшафты подвергаются активному антропогенному воздействию в теплое время года. Степень антропогенного воздействия возрастает от высокогорных ландшафтов в сторону предгорных и низменных ландшафтов [7,9].

Так, согласно проведенным нами исследованиям, степень антропогенизации в высокогорных регионах 0,1-0,2, тогда как на низменных территориях 0,5-0,7. Однако в предгорьях, в районах с максимальной концентрацией населения, этот показатель достигает максимума и составляет 0,8-0,9.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будагов Б.А., Гарибов Я.А. Основные направления антропогенизации естественных ландшафтов. Конструктивная география Азербайджанской Республики. Баку: Элм, 2000, с.159-165.
2. Будагов Б.А., Микаилов А.А. Развитие и формирование ландшафтов Юго-Восточного Кавказа в связи с новейшей тектоникой. Баку: Элм, 1985, 176 с.
3. Будагов Б.А., Гарибов Я.А. Оптимизация антропогенных нагрузок на высоко освоенных аридных ландшафтах Азербайджана. В кн. Нормирование антропогенных нагрузок, Тез.докл. М., 1988, с.55-59
4. Дашдиев Р.Г. Экологическая оценка ландшафтов северо-восточного склона Большого Кавказа, МГОА, XI том, 2007, с.206-207
5. Дашдиев Р.Г. Экология ландшафтов. Баку: МБМ, 2010, 140 с.
6. Исмаилов М.Дж., Мамедбеков Э.Ш., Юнусов М.И. Переходные зоны межструктур-

ных ландшафтов и их экологический потенциал // “Современные проблемы географии”, материалы конференций посвящен. 85 летнего юбилея Г.А.Алиева, МГОА, Баку: филиал БГУ, 2008, с.90-96

7. Гарибов Я.А. Антропогенная трансформация современных ландшафтов Азербайджанской Республики. Баку: Марс Принт NRF, 2011, 299 с.
8. Гарибов Я.А. Оптимизация современных ландшафтов Азербайджанской Республики. Баку: АзТУ, 2012, 216 с.
9. Мусеилов М.А. Ландшафты Азербайджанской Республики. Баку: БГУ, 2003, 138 с.

BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI MÜASİR LANDŞAFTLARININ ANTROPOGEN TRANSFORMASIYASI

L.H.HƏSƏNƏLİYEVƏ

XÜLASƏ

Məqalədə Böyük Qafqazın Şimal-Şərq yamacındakı təbii landşaftlara antropogen təsirlərin transformasiya dərəcəsi öyrənilmiş və nəticə olaraq antropogenləşmə əmsalına (A_k) əsasən ərazinin antropogen transformasiya xəritəsi tərtib edilmişdir. Tədqiqat nəticələrinə əsasən bu bölgədəki mövcud geokoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması üçün tədbirlər təklif olunmuşdur.

Açar sözlər: antropogen transformasiya, yüksəklik-landşaft diferensiasiyası, dağarası çökəkliklər, landşaft-ekoloji şərait, antropogen transformasiya dərəcəsi

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF MODERN LANDSCAPES OF NORTH-EASTERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

L.H.HASANALIEVA

SUMMARY

The article discusses the results of studying the transformation of the natural landscapes of the North-Eastern slope of the Greater Caucasus with using the anthropogenization coefficient (A_k), which made it possible to compile a map and gradate the territory. Based on the research results, measures are proposed to improve the existing geo-ecological situation in this region.

Key words: anthropogenic transformation, landscape of altitude differentiation, In-mountain, landscape-ecological conditions, environmental conditions, degree of anthropogenic transformation

MÜNDƏRİCAT

KİMYA

- Hacıyeva S.R., Rəfiyeva H.L., Səmədova A.A., Nəcəfli Ü.N.**
Kür çayının ağır metallarla çirklənməsinin ekoloji qiymətləndirilməsi..... 5
- Bəhmənova F.N.**
Tərkibində o-fenilendiamin fraqmentləri saxlayan sorbentlə toriumun (IV) qatlaşdırılması 9
- Aliyeva A.F.**
Ce (III) ionlarının seletetik sorbent üzrə qaldırdığının sorbsiya edilməsi erenik anihrid ilə stiren kopolimeri və 1,2,3-trifenilqanının 13

BİOLOGİYA

- Cabbarov M.T., Nəbiyeva F.X., İbrahimov A.Ş., Qurbanov E.M.**
Azərbaycan Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq-kserofit bitki örtüyünün yeni taksonları..... 21
- Şəfiyeva S.M., Məmmədov T.S.**
Candida Guilliermondii BDU-127 maya göbələyi ştamının proteolitik və qıvcırma aktivliyinin öyrənilməsi 26

GEOLOGİYA

- Quliyev İ.F.**
Vəlvələçay-Qusarçay çaylararası alçaq dağ landşaftının dağ-meşə qəhvəyi torpaqlarının ekoloji-geokimyəvi və ekoloji-biogeokimyəvi qiymətləndirilməsi 31
- Qədirov V.Q., Novruzov Ə.Q., Məmmədov Ə.L.**
Yevlax-Ağcabədi çökəkliyində seysmo-qravi-maqnit kəşfiyyatı kompleksi neft və qaz yataqlarının axtarışı üsulu kimi 37

COĞRAFİYA

- Həsənəliyev Ə.Ə., Hüseynov C.S.**
Böyük Qafqaz vilayətinin şimal şərq hissəsinə iqlim dəyişmələrinin təsirləri 49
- Mirzəyev Q.E.**
Tarixi elektron atlaslar tarixin danışan dilidir 59
- Dərgahov V.S.**
Balneoloji resurslardan müalicəvi-sağlamlıq turizmində istifadə imkanları (İlisu bulaqları təmsalında)..... 64
- Həsənəliyeva L.H.**
Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı müasir landşaftlarının antropogen Transformasiyası..... 78

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Гаджиева С.Р., Рафиева Х.Л., Самедова А.А., Наджафли У.Н.
 Экологическая оценка загрязнения Куры тяжелыми металлами 5

Бахманова Ф.Н.
 Концентрирование тория (IV) сорбентом, содержащим фрагменты
 о – фенилен диамина..... 9

Алиева А.Ф.
 Изучение сорбции ионов Се(III) хелатообразующим синтетическим
 сорбентом на основании сополимера стирола с малеиновым
 ангидридом и 1,2,3-трифенилгуанидином..... 13

БИОЛОГИЯ

Джаббаров М.Т., Набиева Ф.Х., Ибрагимов А.Ш., Курбанов Э.М.
 Новые таксоны нагорно-ксерофитной растительности Нахчыванской
 Автономной Республики Азербайджана 21

Шафиева С.М., Мамедов Т.С.
 Изучение протеолитической и сбраживающей активности дрожжевой
 культуры *candida guilliermondii* BDU-127 26

ГЕОЛОГИЯ

Кулиев И.Ф.
 Эколого-геохимическая и эколого-биогеохимическая оценка
 горно-лесной коричневой почва ландшафта низких гор
 междуречья рек Вельвеличай-Кусарчай 31

Гадиров В.Г., Новрузов А.К., Мамедов А.Л.
 Комплекс сейсмо-гравимагниторазведка как метод поиска залежей
 нефти и газа в Евлах-Агджабединском прогибе 37

ГЕОГРАФИЯ

Гасаналиев А.А., Гусейнов Д.С.
 Влияние климатических изменений на режим осадков
 в северо-восточной части области Большого Кавказа 49

Мирзоев Г. Э.
 Исторические электронные атласы говорящий язык истории..... 59

Даргахов В.С.
 Возможности использования бальнеологических ресурсов
 в лечебно-оздоровительном туризме (на примере родников Илису)..... 64

Гасаналиева Л. Г.
 Антропогенная трансформация современных ландшафтов
 северо-восточного склона Большого Кавказа 78