

---

PEDAQOJİ UNIVERSİTETİN  
**XƏBƏRLƏRİ**

---

**TRANSACTIONS**  
OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY

---

ISSN 2520-2049

*Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası*

*Series of mathematical and natural sciences*

**2020, C. 68, № 2**

**Jurnal 24 may 1991-ci il tarixdə Azərbaycan Respublikası  
Mətbuat Komitəsində qeydiyyatdan keçmişdir (şəhadətnamə № 307)  
(1953-cü ildən nəşr edilir)**

## **PEDAQOJİ UNİVERSİTETİN XƏBƏRLƏRİ**

**Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası, 2020, C. 68, № 2**

**BAŞ REDAKTOR** F.-r.e.d., prof. A.D.Zamanov  
**EDITOR-IN-CHIEF** Prof. Dr. A.D.Zamanov

### **REDAKSİYA HEYƏTİ**

B.e.d., prof. B.İ.Ağayev, f.-r.e.d., prof. M.S.Cəbraylov, f.e.d., dos. C.İ.Hüseynov (*baş redaktorun müavini*), f.-r.e.d., prof. R.M.Rzayev (*baş redaktorun müavini*), f.-r.e.d., prof. H.S.Seyidli, k.e.d., prof. N.A.Verdizadə

### **REDAKSİYA ŞURASI**

C.e.d., dos. M.A.Abdüeyev, f.-r.e.d., prof. E.Ə.Eyvazov, AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., prof. S.C.Əkbərov, r.e.d., prof. B.Ə.Əliyev, b.e.d., prof. Ə.N.Fərəcov, p.ü.e.d., prof. İ.N.İsmayilov, AMEA-nın həqiqi üzvü, f.-r.e.d., prof. H.H.Quliyev, f.-r.e.d., prof. V.M.Qurbanov, p.ü.e.d., prof. Ə.Q.Pələngov, r.e.d., dos. R.A.Rasulov, b.ü.e.d., prof. R.L.Sultanov, k.ü.e.d., dos. Ə.Z.Zalov, p.ü.f.d. M.V.Abdullayeva (*məsul katib*)

### **EDITORIAL BOARD**

Prof. Dr. B.I.Aghayev, Prof. Dr. M.S.Jabrayilov, Ass. prof. Dr. J.I.Huseynov (*ass. editor*), Prof. Dr. R.M.Rzayev (*ass. editor*), Prof. Dr. H.S.Seyidli, Prof. Dr. N.A.Verdizadeh

### **ADVISORY BOARD**

Ass. prof. Dr. M.A.Abdüeyev, Prof. Dr. E.A.Eyvazov, Corr.-member of ANAS, Prof. Dr. S.J.Akbarov, Prof. Dr. B.A.Aliyev, Prof. Dr. A.N.Farajov, Prof. Dr. İ.N.İsmayilov, Member of ANAS, Prof. Dr. H.H.Guliyev, Prof. Dr. V.M.Gurbanov, Prof. Dr. A.G.Palangov, Ass. prof. Dr. R.A.Rasulov, Prof. Dr. R.L.Sultanov, Ass. prof. Dr. A.Z.Zalov, Phd M.V.Abdullayeva (*executive secretary*)

## MÜNDƏRİCAT

### *Riyaziyyat və mexanika*

**Mehdiyev M.Ə.**

ÜÇÖLÇÜLÜ DİNAMİK VƏZİYYƏTDƏ İKİLAYLI BOŞ SİLİNDRDƏ İNTERFEYS NORMAL GƏRGİNLİYİN TEZLİK XARAKTERİSTİKASI .....	9
--	---

### *Təbiət elmləri*

**Abasova N.M.**

LƏNKƏRAN-ASTARA BÖLGƏSİ SİTRUS BİTKİLƏRİNDƏ LAĞIMLAYICI SİTRUS GÜVƏSİNİN PHYLLOCNISTIS CITRELLA STANTON, 1956 (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	20
--	----

**Abdullayeva Ş.A.**

AZƏRBAYCANIN PAYTAXTI BAKI ŞƏHƏRİNİN BİTKİ ÖRTÜYÜNÜN MİKOLOJİ VƏZİYYƏTİ.....	29
---	----

**Babayev İ.R., Muxtarov H.Ş., İsmaylov Q.K.**

XƏZƏR DƏNİZİNİN AZƏRBAYCAN SEKTORUNUN CƏNUB SAHİL ZOLAĞINDA (ŞAHDİLİ-ASTARA) QIŞLAYAN QARAÖRDƏK (AYTYA BOIE, 1822) VƏ PAZDİMDİK (MERQUS LINN., 1758) CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN YAŞAYIŞ YERLƏRİNƏ VƏ SAYINA EKOLOJİ AMİLLƏRİN TƏSİRİ .....	35
---	----

**Eminov Z.N., Bağırılı S.H.**

VULKAN PALÇIĞININ MÜALİCƏ-SAĞLAMLIQ TURİZMİNİN İNKİŞAFINDA ƏHƏMİYYƏTİ VƏ MÜALİCƏ MƏRKƏZLƏRİNİN ƏRAZİ TƏŞKİLİ PROBLEMLƏRİ.....	47
---	----

**Əsədova B.Q.**

Na-İZOKATİONLU DUZ MƏHLULLARININ NOXUD CÜCƏRTİLƏRİNİN BÖYÜMƏ DİNAMİKASINA TƏSİRİ .....	57
---	----

**Əsədova K.A.**

MİL DÜZÜ – SABİRABAD RAYONU (QASIMBƏYLİ KƏNDİ) KƏNDƏTRAFI ÖRÜŞLƏRİN BƏZİ FİTOSENOZLARININ XARAKTERİSTİKASI.....	66
--	----

**Əsədova Ş.F.**

CƏNUB BÖLGƏSİNDƏ BECƏRİLƏN MÜXTƏLİF ALMA SORTLARININ BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ XORA POTALOGİYASI.....	76
---	----

**Fərəcov Ə.N.**

ADPU-nun “FİZİOLOGİYA” KAFEDRASININ İNKİŞAF TARİXİ HAQQINDA.....	82
---	----

**Hacıyev O.B.**

AZƏRBAYCAN, BAKIDA MAMIRLARIN KÖMƏYİ İLƏ POLİTSİKLİK AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN AKTİV BİOMONİTORİNQİ. XÜSUSİ ARAŞDIRMA: XIRDALAN, 7-Cİ MİKRORAYON, SABUNÇU RAYONLARI.....	89
--	----

**Həsənova A.M.**

GƏNCƏ-QAZAX BÖLGƏSİNİN DÜZƏNLİK VƏ DAĞLIQ ƏRAZİLƏRİNDƏ XIRDABUYNUZLU HEYVANLARDAN NEMATODLARIN (NEMATODA Rudolphi, 1808) YAYILMASININ ÖYRƏNİLMƏSİ .....	99
---	----

<b>Həsənli N.A.</b> KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ ƏTƏKLƏRİNDƏ QOYUNLARIN CYSTICERCUS OVİS (TAENIA OVİS) NÖVÜ İLƏ YOLUXMA DƏRƏCƏSİ.....	105
<b>İmanova A.F.</b> ŞƏKİRLİ DİABET TİP 2 OLAN PASİYENTLƏRİN PSIXOEMOSİONAL XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	109
<b>İmrani Z.T., İsmayılova A.Ç.</b> ŞƏKİ-ZAQATALA İQTİSADİ-COĞRAFİ RAYONUNDA ƏHALİNİN MƏŞĞULLUQ PROBLEMİNİN HƏLLİNDƏ TURİZM TƏSƏRRÜFATININ ROLU .....	113
<b>İsmayılova E.Ə.</b> GƏNCƏ-QAZAX İQTİSADİ-COĞRAFİ RAYONUNUN TURİZMİN İNKİŞAF XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ GÖRƏ RAYONLAŞDIRILMASI.....	123
<b>Kərimova X. İ.</b> SSR MARKERLƏRİNDƏN İSTİFADƏ EDƏRƏK GİLƏS ( <i>Prunus avium</i> L.) GENPLAZMASININ MOLEKULYAR XARAKTERİSTİKASI.....	135
<b>Kəsəmənli X.H.</b> BİTKİ YAĞI TURŞULARININ İMİDAZOLİNLƏRİNİN DİZEL YANACAQLARININ YAĞLAMA KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI.....	146
<b>Qasıмова M.İ.</b> BİTKİLƏRİN STRES AMİLLƏRİNƏ QARŞI DÖZÜMLÜLÜK XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN FORMALAŞMASINDA RİZOBAKTERİYALARIN ROLU.....	153
<b>Quliyev Ə.Ə.</b> 182W NÜVƏSİNİN 2-4 MeV ENERJİ İNTERVALINDA YERLƏŞƏN DİPOL HƏYƏCANLANMALARI.....	161
<b>Niftiyev F.Q., Cəfərova G.C.</b> ARAN İQTİSADİ RAYONUNDA TƏRƏVƏZÇİLİK TƏSƏRRÜFATININ İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ.....	171
<b>Seyid-Rzayev M.M.</b> MİNGƏÇEVİR SU ANBARINDA KÜR KÜLMƏSİNİN - RUTILUS RUTILUS CASPICUS NATIO KURENSIS (BERG) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE) YAYILMASININ BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	180
<b>Şəfərova E.F., Əliyeva N.N.</b> BİOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ TƏLİM XARAKTERLİ “ROLLU OYUN” ÜSULUNUN TƏTBİQİ ƏHƏMİYYƏTİ.....	192
<b>Soltanov R.N.</b> SU HƏYAT, GÖZƏLLİK VƏ UZUNÖMÜRLÜLÜKDÜR.....	199
<b>Vəliyeva G.V.</b> TURİZM-REKREASİYA ZONALARININ YARADILMASININ NƏZƏRİ- METODİKİ ƏSASLARI VƏ QUSAR RAYONUNDA TURİZMİN TƏŞKİLİ İMKANLARI.....	205



## СОДЕРЖАНИЕ

### *Математика и механика*

*Мехтиева М.А.*

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕРФЕЙСНОГО НОРМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ДВУХСЛОЙНОМ ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ В ТРЕХМЕРНОМ ДИНАМИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ.....	9
---	---

### *Естественные науки*

*Абасова Н.М.*

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИТРУСОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ PHYLLOCNISTIS CITRELLA STANTON, 1956 (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) НА ЦИТРУСОВЫХ РАСТЕНИЯХ В ЛЕНКОРАН-АСТАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	20
--	----

*Абдуллаева Ш.А.*

МИКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАКУ, СТОЛИЦЫ АЗЕРБАЙДЖАНА.....	29
---	----

*Бабаев И.Р., Мухтаров Х.Ш., Исмаилов Г.К.*

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ В МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ВИДОВ РОДОВ ЧЕРНЕТИ (AETHYA VOIE, 1822) И КРОХАЛЯ (MERGUS LINN., 1758) НА ЮЖНОЙ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ (ШАХДИЛИ-АСТАРА) АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО СЕКТОРА КАСПИЙСКОГО МОРЯ.....	35
---	----

*Эминов З.Н., Багирли С.Х.*

ЗНАЧЕНИЕ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ В РАЗВИТИИ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА И ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРОВ ЗДОРОВЬЯ.....	47
--	----

*Асадова Б.Г.*

ВЛЯНИЕ Na-ИЗОКАТИОНОВЫХ СОЛЕВЫХ РАСТВОРОВ НА ДИНАМИКУ РОСТА ГОРОХОВЫХ ПРОРОСТКОВ.....	57
---	----

*Асадова К.А.*

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ПРИСЕЛЬСКИХ ВЫГОНОВ САБИРАБАДСКОГО РАЙОНА (СЕЛО КАСУМБЭГЛИ) МИЛЬСКОЙ РАВНИНЫ.....	66
--	----

*Асадова Ш.Ф.*

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНЬ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ И ЯЗВЕННАЯ ПАТОЛОГИЯ.....	76
--	----

*Фараджев А.Н.*

ИСТОРИЯ РАЗВИТИИ КАФЕДРЫ «ФИЗИОЛОГИЯ» АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	82
---	----

*Гаджиев О.Б.*

АКТИВНЫЙ БИОМОНИТОРИНГ ПАУ С ПОМОЩЬЮ МХОВ В БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН. ПРИМЕР ИССЛЕДОВАНИЯ: ХЫРДАЛАН, 7-Й МКР, САБУНЧИНСКИЙ РАЙОНЫ .....	89
--	----

*Гасанова А.М.*

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕМАТОДОВ (NEMATODA Rudolphi, 1808) МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА НА РАВНИННЫХ И ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ ЗОНЫ.....	99
--	----

<b>Гасанли Н.А.</b> СТЕПЕНЬ ИНФЕКЦИИ ОВЕЦ ВИДОМ CYSTICERCUS OVIS (TAENIA OVIS) НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ СКЛОНАХ МАЛОГО КАВКАЗА.....	105
<b>Иманова А.Ф.</b> ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ТИП 2.....	109
<b>Имрани З.Т., Исмаилова А.Ч.</b> РОЛЬ ТУРИЗМА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ШЕКИ-ЗАГАТАЛЬСКОМ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАЙОНЕ.....	113
<b>Исмаилова Э.А.</b> ЗОНИРОВАНИЕ ГЯНДЖА-ГАЗАХСКОГО ЭКОНОМИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РЕГИОНА ПО СПЕЦИФИКУ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА.....	123
<b>Каримова Х.И.</b> МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНПЛАЗМЫ ЧЕРЕШНЯ ( <i>Prunus avium</i> L.) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАРКЕРОВ SSR.....	135
<b>Касаманли Х.Г.</b> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИМИДАЗОЛИНОВ КИСЛОТ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА СМАЗОЧНЫЕ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА.....	146
<b>М.И.Гасымова</b> РОЛЬ РИЗОБАКТЕРИЙ В ФОРМИРОВАНИИ СВОЙСТВ В УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К СМРЕССОРАМ.....	153
<b>Kuliev A.A.</b> ДИПОЛЬНЫЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ В ЯДРЕ 182W В В ИНТЕРВАЛЕ ЭНЕРГИЙ 2–4 МэВ.....	161
<b>Нифтиев Ф.Г., Джафарова Г.Д.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОВОЩЕВОДСТВА В АРАНСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ.....	171
<b>Сеид-Рзаев М.М.</b> БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КУРИНСКОЙ ВОБЛЫ - RUTILUS RUTILUS CASPICUS NATIO KURENSIS (BERG) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE) В МИНГЕЧАУРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ.....	180
<b>Сафарова Э.Ф., Алиева Н.Н.</b> ВАЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ «РОЛЕВЫЕ ИГРЫ» НА УРОКАХ БИОЛОГИИ .....	192
<b>Солтанов Р. Н.</b> ЖИЗНЬ, КРАСОТА И ДОЛГОЛЕТИЕ.....	199
<b>Велиева Г. В.</b> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ТУРИСТКО- РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ И ВОЗМОЖНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИЗМА В ГУСАРСКОМ РАЙОНЕ.....	205

## TABLE OF CONTENTS

### *Mathematics and mechanics*

*Mehdiyev M.A.*

ON THE FREQUENCY RESPONSE OF THE INTERFACE NORMAL STRESS IN THE BI-LAYERED HOLLOW CYLINDER IN THE 3D DYNAMIC STATE.....	9
---	---

### *Natural sciences*

*Abasova N.M.*

BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE CITRUS MINING MOTHLE PHYLLOCNISTIS CITRELLA STANTON, 1956 (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) ON CITRUS PLANTS IN THE LENKORAN-ASTARIN REGION.....	20
--	----

*Abdullaeva Sh.A.*

MICOLOGICAL SITUATION OF PLANT IN BAKU, THE CAPITAL OF AZERBAIJAN.....	29
--	----

*Babaev I.R.*, *Mukhtarov H.S., Ismailov Q.K.*

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE ABUNDANCE IN THE HABITAT OF SPECIES OF THE GENERA OF DIVING DUCKS (AYTHYA BOIE, 1822) AND MERGANSER (MERGUS LINN., 1758) ON THE SOUTHERN COASTLINE (SHAHDILI-ASTARA) OF THE AZERBAIJAN SECTOR OF THE CASPIAN SEA.....	35
---	----

*Eminov Z.N., Bagirli S.H.*

IMPORTANCE OF MUD VOLCANOS IN THE DEVELOPMENT OF HEALTH&WELL-BEING TOURISM AND TERRITORIAL ORGANISATION OF HEALTH CENTERS .....	47
---	----

*Asadova B.G.*

INFLUENCE OF NA-ISOCATIONISED SALT SOLUTIONS TO DEVELOPMENT DYNAMICS OF PEA SPROUTS .....	57
---	----

*Asadova K.A.*

CHARACTERISTICS OF SOME PHYTOCENOSISES OF VILLAGE PASTURES OF SABIRABAD REGION (KASIMBEYLI VILLAGE) OF MIL STEPPE.....	66
--	----

*Asadova Sh.F.*

BIOECOLOGICAL FEATURES AND PATHOLOGY OF ULCERS OF DIFFERENT APPLE SORTS GROWN IN THE SOUTHEM REGION .....	76
---	----

*Farajev A.N.*

THE HISTORY OF DEVELOPMENT OF THE DEPARTMENT OF "PHYSIOLOGY" OF THE STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY.....	82
---	----

*Hajiyev O.B.*

ACTIVE BIOMONITORING OF PAH's BY MEANS OF MOSSES IN BAKU, AZERBAIJAN. STUDY CASE: KHIRDALAN, 7TH MKR, SABUNCHU DISTRICTS.....	89
---	----

*Gasanova A.M.*

STUDY OF NEMATODE DISTRIBUTION (NEMATODA RUDOLPHI, 1808) OF SMALL CATTLE IN LOWLAND AND MOUNTAIN AREAS OF GANJA-KAZAKH ZONE.....	99
--	----

<b>Hasanli N.A.</b> THE DEGREE OF SHEEP INFECTION WITH THE SPECIES CYSTICERCUS OVIS (TAENIA OVIS) ON THE NORTHEASTERN SLOPES OF THE LESSER CAUCASUS.....	105
<b>Imanova A.F.</b> PSYCHO-EMOTIONAL FEATURES OF THE PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2.....	109
<b>Imrani Z.T., Ismailova A.Ch.</b> THE ROLE OF TOURISM IN SOLVING THE PROBLEMS OF EMPLOYMENT IN THE SHEKI-ZAGATALA ECONOMIC-GEOGRAPHICAL REGION.....	113
<b>Ismayilova E.A.</b> ZONING OF GANJA-GAZAKH ECONOMIC-GEOGRAPHICAL REGION ON THE SPECIFICS OF TOURISM DEVELOPMENT.....	123
<b>Karimova Kh.I.</b> MOLECULAR CHARACTERISTICS OF CHERRY ( <i>Prunus avium</i> L.) GENPLASM USING SSR MARKERS.....	135
<b>Kasamanli Kh.Q.</b> OF THE INFLUENCE OF IMIDAZOLINES OF VEGETABLE OIL ACIDS ON LUBRICANT QUALITIES OF DIESEL FUEL.....	146
<b>Gasimova M.İ.</b> THE ROLE OF RHIZOBACTERIA IN THE FORMATION OF RESISTANCE TOLERANCE PROPERTIES OF PLANT TO STRESS FACTORS.....	153
<b>Guliyev E.E.</b> DIPOLE EXCITATIONS IN THE 2-4 MeV ENERGY REGION OF THE 182 W .....	161
<b>Niftiyev F.Q., Jafarova G.J.</b> PROSPECTS FOR VEGETABLE PRODUCTION DEVELOPMENT IN THE ARAN ECONOMIC REGION.....	171
<b>Seyid-Rzayev M.M.</b> BIOECOLOGICAL PECULIARITY OF THE DISTRIBUTION OF THE KURA ROACH - RUTILUS RUTILUS CASPICUS NATIO KURENSIS (BERG).....	180
<b>Safarova E.F., Aliyeva N.N.</b> THE IMPORTANCE OF APPLYING THE METHOD “ROLE-PLAYING” AS TRAINING IN BIOLOGY CLASSES.....	192
<b>Soltanov R.N.</b> WATER IS LIFE, BEAUTY AND LONGEVITY.....	199
<b>Valiyeva G.V.</b> THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASIS OF CREATION OF TOURISM-RECREATION ZONES AND ORGANIZATIONAL OPPORTUNITIES OF TOURISM IN GUSAR DISTRICT.....	205

## Riyaziyyat və mexanika

UOT 51

*M.A.Mehdiyev*

*Azerbaijan State University of Economics,  
Institute of Mathematics and Mechanics of National Academy  
of Science of Azerbaijan,  
mahirmehdiyev@mail.ru*

### ON THE FREQUENCY RESPONSE OF THE INTERFACE NORMAL STRESS IN THE BI-LAYERED HOLLOW CYLINDER IN THE 3D DYNAMIC STATE

**Keywords:** *bi-layered hollow cylinder, forced vibration, frequency response, interface normal stress, Fourier transform, Fourier series*

The paper studies frequency response of the interface normal stress in the bi-layered empty cylinder under time-harmonic loading of that acting on the interior of that in the 3D dynamic state with utilizing the exact equations and relations of the elastodynamics. It is assumed that the mentioned time-harmonic loading is the point-located one with respect to the cylinder axis, and the distribution of that is non-axisymmetric and is located within a certain central angle. The corresponding mathematical problem is solved by employing the Fourier transform with respect to the axial coordinate and these transforms are presented through the Fourier series and each coefficients in these series are determined analytically as a result of the solution to the corresponding boundary-value problems. The inverse of the transforms are found numerically. In the paper, numerical results related to the frequency response of the interface normal stress and to the influence of the problem parameters on this response are presented and discussed. In particular, it is established that after a certain frequency of the external forces the jumping in the values of the stress under consideration appears and the density of this jumping depends on the problem parameters.

*M.Ə.Mehdiyev*

### ÜÇÖLÇÜLÜ DİNAMİK VƏZİYYƏTDƏ İKİLAYLI BOŞ SİLİNDRDƏ İNTERFEYS NORMAL GƏRGİNLİYİN TEZLİK XARAKTERİSTİKASI

**Açar sözlər:** *ikiqatlı içi boş silindr, məcburi rəqslər, tezlik xarakteristikası, interfeys normal gərginlik, Furiye çevirməsi, Furiye sərəsi*

Məqalədə elastodinamikanın dəqiq tənliklərindən və münaibətlərindən istifadə etməklə, üçölçülü dinamik vəziyyətdə ikiqatlı içi boş silindrin daxili səthinə zamana görə təsir edən harmonik yükün interfeys normal gərginliyinin tezlik xarakteristikası tədqiq olunur. Qəbul olunur ki, qeyd olunan yük silindrin oxuna

nəzərən nöqtəvi yükdür və müəyyən mərkəzi bucaq daxilində oxasimmetrik olmayan şəkildə paylanmışdır. Müvafiq riyazi məsələ koordinat oxuna nəzərən Furiye çevirməsi vasitəsi ilə həll edilir və bu çevirmələr Furiye sırası şəklində təqdim edilir ki, onların da hər bir əmsalı analitik olaraq müvafiq sərhəd məsələlərinin həlli nəticəsində təyin olunur. Ədədi üsulla tərs çevirmələr müəyyən edilir. İşdə interfeys normal gərginliyin tezlik xarakteristikası və məsələnin parametrlərinin bu xarakteristikaya təsiri ilə bağlı ədədi nəticələr təqdim edilir və müzakirə olunur. Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, xarici qüvvələrin müəyyən tezliyindən sonra baxılan gərginliyin qiymətlərində sıçrayış yaranır və bu sıçrayışın sıxlığı məsələnin parametrlərindən asılıdır.

*M.A.Mexmieв*

### **ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕРФЕЙСНОГО НОРМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ДВУХСЛОЙНОМ ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ В ТРЕХМЕРНОМ ДИНАМИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ**

*Ключевые слова:* двухслойный полый цилиндр, вынужденное колебание, частотная характеристика, интерфейсное нормальное напряжение, преобразование Фурье, ряд Фурье

В данной работе исследуется частотная характеристика интерфейсного нормального напряжения в двухслойном полом цилиндре при гармоническом по времени нагружении, действующем на внутреннюю часть цилиндра в трехмерном динамическом состоянии с использованием точных уравнений и соотношений эластодинамики. Предполагается, что упомянутая гармонически по времени нагрузка является точечной, расположенной относительно оси цилиндра, и неосесимметрично распределенный в пределах некоторого центрального угла. Соответствующая математическая задача решается с помощью преобразования Фурье относительно осевых координат, и эти преобразования представляются в виде ряда Фурье, каждый коэффициент в которых определяется аналитически в результате решения соответствующих краевых задач. Численно определены обратные преобразования. В работе представлены и обсуждены численные результаты, связанные с частотной характеристикой интерфейсного нормального напряжения и влияние параметров задачи на эту характеристику. В частности, установлено, что после определенной частоты внешних сил возникает скачок в значениях рассматриваемого напряжения и плотность этого скачка зависит от параметров задачи.

#### **1. Introduction.**

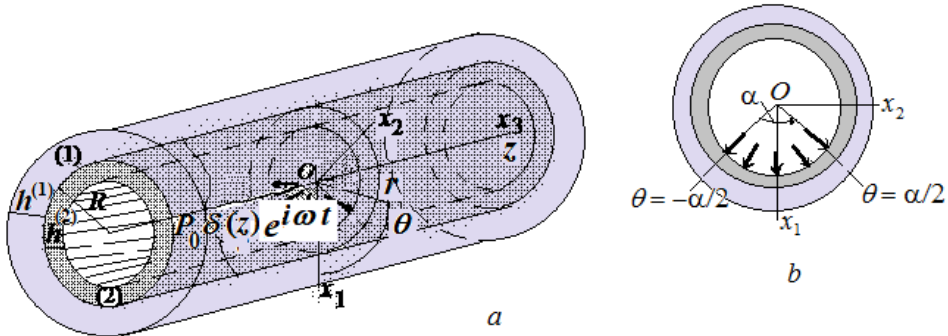
The investigations of the related 3D dynamic problems for the layered cylindrical systems has a great significance not only in the theoretical sense but also in the application sense. The first attempts in this field were made in the papers [1, 2] in which it was considered the system consisting of the hollow cylinder and surrounding an infinite elastic medium. At the same time, the corresponding axisymmetric problems were considered in the works [3, 4] and

others listed therein. In the present work we attempt to consider of the investigation carried out in the paper [2] for the case where the thickness of the surrounding medium is finite, i.e. for the bi-layered hollow cylinder case. This consideration is made within the scope of the 3D exact equations and relations of the elastodynamics.

## 2. Formulation of the problem

Consider the aforementioned bi-layered hollow cylinder the sketch of which is illustrated in Fig. 1 and assume that the thicknesses of the walls of the inner and outer cylinders are  $h^{(2)}$  and  $h^{(1)}$  respectively, and the external radius of the cross section of the inner cylinder is  $R$ . We associate the cylindrical system of coordinates  $Orz\theta$  with the axis of the cylinder and the quantities related to the inner (outer) cylinder we denote by the upper index (2) (by the upper index (1)).

Assume that in the interior of the inner hollow cylinder point located with respect to the cylinder axis and that non-uniformly distributed in the circumferential direction time-harmonic normal forces act (Fig. 1). In the present paper, within this framework we attempt to investigate the non-axisymmetric frequency response of the bi-layered hollow cylinder to these time-harmonic forces and analyze the amplitude of the interface radial normal stress.



**Fig. 1.** The sketch of the considered system (a) and the sketch of the distribution of the non-axisymmetric normal forces (b)

This investigation we make within the scope of the following complete system of field equations of the 3D elastodynamics, as well as within the scope of the corresponding boundary and contact conditions.

Equations of motion:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \sigma_{rr}^{(m)}}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{r\theta}^{(m)}}{\partial \theta} + \frac{\partial \sigma_{rz}^{(m)}}{\partial z} + \frac{1}{r} (\sigma_{rr}^{(m)} - \sigma_{\theta\theta}^{(m)}) &= \rho^{(m)} \frac{\partial^2 u_r^{(m)}}{\partial t^2} \\
 \frac{\partial \sigma_{r\theta}^{(m)}}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{\theta\theta}^{(m)}}{\partial \theta} + \frac{\partial \sigma_{z\theta}^{(m)}}{\partial z} + \frac{2}{r} \sigma_{r\theta}^{(m)} &= \rho^{(m)} \frac{\partial^2 u_\theta^{(m)}}{\partial t^2} \\
 \frac{\partial \sigma_{rz}^{(m)}}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{z\theta}^{(m)}}{\partial \theta} + \frac{\partial \sigma_{zz}^{(m)}}{\partial z} + \frac{1}{r} \sigma_{rz}^{(m)} &= \rho^{(m)} \frac{\partial^2 u_z^{(m)}}{\partial t^2}. \quad (1)
 \end{aligned}$$

Elasticity relations:

$$\begin{aligned}
 \sigma_{rr}^{(m)} &= (\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)}) \frac{\partial u_r^{(m)}}{\partial r} + \lambda^{(m)} \frac{1}{r} \left( \frac{\partial u_\theta^{(m)}}{\partial r} + u_r^{(m)} \right) + \lambda^{(m)} \frac{\partial u_z^{(m)}}{\partial z}, \\
 \sigma_{\theta\theta}^{(m)} &= \lambda^{(m)} \frac{\partial u_r^{(m)}}{\partial r} + (\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)}) \frac{1}{r} \left( \frac{\partial u_\theta^{(m)}}{\partial r} + u_r^{(m)} \right) + \lambda^{(m)} \frac{\partial u_z^{(m)}}{\partial z}, \\
 \sigma_{zz}^{(m)} &= \lambda^{(m)} \frac{\partial u_r^{(m)}}{\partial r} + \lambda^{(m)} \frac{1}{r} \left( \frac{\partial u_\theta^{(m)}}{\partial r} + u_r^{(m)} \right) + (\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)}) \frac{\partial u_z^{(m)}}{\partial z}, \\
 \sigma_{r\theta}^{(m)} &= \mu^{(m)} \frac{\partial u_\theta^{(m)}}{\partial r} + \mu^{(m)} \left( \frac{1}{r} \frac{\partial u_r^{(m)}}{\partial \theta} - \frac{1}{r} u_\theta^{(m)} \right), \\
 \sigma_{z\theta}^{(m)} &= \mu^{(m)} \frac{\partial u_\theta^{(m)}}{\partial z} + \mu^{(k)} \frac{\partial u_z^{(k)}}{r \partial \theta}, \quad \sigma_{zr}^{(k)} = \mu^{(k)} \frac{\partial u_r^{(k)}}{\partial z} + \mu^{(k)} \frac{\partial u_z^{(k)}}{\partial r}. \quad (2)
 \end{aligned}$$

In equations (1) and (2) the conventional notation of the theory of elasticity is used.

Consider also formulation of the corresponding boundary and contact conditions which can be written as follows.

$$\begin{aligned}
 \sigma_{rr}^{(2)} \Big|_{r=R-h^{(2)}} &= \begin{cases} -P_\alpha \delta(z) e^{i\omega t} & \text{for } -\alpha/2 \leq \theta \leq \alpha/2 \\ 0 & \text{for } \theta \in ([-\pi, +\pi] - [-\alpha/2, \alpha/2]) \end{cases}, \\
 \sigma_{r\theta}^{(2)} \Big|_{r=R-h^{(2)}} &= 0, \quad \sigma_{rz}^{(2)} \Big|_{r=R-h^{(2)}} = 0, \\
 \sigma_{rr}^{(1)} \Big|_{r=R+h^{(1)}} &= 0, \quad \sigma_{r\theta}^{(1)} \Big|_{r=R+h^{(1)}} = 0, \quad \sigma_{rz}^{(1)} \Big|_{r=R+h^{(1)}} = 0, \quad (3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_{rr}^{(1)} \Big|_{r=R} &= \sigma_{rr}^{(2)} \Big|_{r=R}, \quad \sigma_{r\theta}^{(1)} \Big|_{r=R} = \sigma_{r\theta}^{(2)} \Big|_{r=R}, \quad \sigma_{rz}^{(1)} \Big|_{r=R} = \sigma_{rz}^{(2)} \Big|_{r=R}, \\
 u_r^{(1)} \Big|_{r=R} &= u_r^{(2)} \Big|_{r=R}, \quad u_\theta^{(1)} \Big|_{r=R} = u_\theta^{(2)} \Big|_{r=R}, \quad u_z^{(1)} \Big|_{r=R} = u_z^{(2)} \Big|_{r=R}, \quad (4)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \left| \sigma_{rr}^{(k)} \right|; \left| \sigma_{\theta\theta}^{(k)} \right|; \left| \sigma_{zz}^{(k)} \right|; \left| \sigma_{r\theta}^{(k)} \right|; \left| \sigma_{rz}^{(k)} \right|; \left| \sigma_{\theta z}^{(k)} \right|; \left| u_r^{(k)} \right|; \left| u_\theta^{(k)} \right|; \left| u_z^{(k)} \right| &\rightarrow 0, \quad k = 1, 2 \\
 \text{as } |z| &\rightarrow +\infty, \quad (5)
 \end{aligned}$$

where in (3)  $P_\alpha$  is determined from the following relation

$$\int_{-\alpha/2}^{+\alpha/2} P_\alpha (R-h) \cos \theta d\theta = (R-h) P_0 = \text{const} \Rightarrow P_\alpha = P_0 / (2 \sin(\alpha/2)). \quad (6)$$



Thus, the investigation of the problem is reduced to the boundary-contact problem (1) – (5) for solution to which the method developed in the papers [1, 2] is employed. Now we consider some fragments of the application of this method for the problem under consideration.

### 3. Method of solution

As in the papers [1, 2] for solution to the foregoing mathematical problem, according to [5], we use the following representation:

$$\begin{aligned}
 u_r^{(m)} &= \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial \theta} \Psi^{(m)} - \frac{\partial^2}{\partial r \partial z} X^{(m)}, \quad u_\theta^{(m)} = -\frac{\partial}{\partial r} \Psi^{(m)} - \frac{1}{r} \frac{\partial^2}{\partial \theta \partial z} X^{(m)}, \\
 u_z^{(m)} &= (\lambda^{(m)} + \mu^{(m)})^{-1} \left( (\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)}) \Delta_1 + \mu^{(m)} \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \rho^{(m)} \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) X^{(m)}, \\
 \Delta_1 &= \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2}, \quad m=1,2
 \end{aligned} \tag{7}$$

In (7) the functions  $\Psi^{(m)}$  and  $X^{(m)}$  are the solutions of the equations

$$\begin{aligned}
 &\left( \Delta_1 + \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{\rho^{(k)}}{\mu^{(k)}} \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) \Psi^{(m)} = 0, \\
 &\left[ \left( \Delta_1 + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) \left( \Delta_1 + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) + -\rho^{(m)} \frac{\lambda^{(m)} + 3\mu^{(m)}}{\mu^{(m)} (\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)})} \times \right. \\
 &\left. \left( \Delta_1 + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) \frac{\partial^2}{\partial t^2} + \frac{(\rho^{(m)})^2}{\mu^{(m)} (\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)})} \frac{\partial^4}{\partial t^4} \right] X^{(m)} = 0.
 \end{aligned} \tag{8}$$

We represent all the sought quantities with multiplying  $e^{i\omega t}$ , according to which the operators  $\partial^2/\partial t^2$  and  $\partial^4/\partial t^4$  in the foregoing equations are replaced with the constants  $\omega^2$  and  $\omega^4$ , respectively, and in this way, it is obtained the corresponding field equations for the amplitudes of the sought values. After this replacing, the exponential Fourier transform  $f_F = \int_{-\infty}^{+\infty} f(z) e^{isz} dz$  with respect to the coordinate  $z$  (where  $s$  is a transformation parameter) is applied to all the foregoing equations and relations rewritten for the amplitudes.

Note that below we will use the same symbols for indicated amplitudes of the corresponding quantity.

Thus, according to the problem statement the originals of the sought values can be presented through their Fourier transforms by the following relations.

$$\left\{ \sigma_{rr}^{(m)}; \sigma_{\theta\theta}^{(m)}; \sigma_{zz}^{(m)}; \sigma_{r\theta}^{(m)}; u_r^{(m)}; u_\theta^{(m)}; \Psi^{(m)} \right\} = \frac{1}{\pi} \int_0^{+\infty} \left\{ \sigma_{rrF}^{(m)}; \sigma_{\theta\theta F}^{(m)}; \sigma_{zzF}^{(m)}; \sigma_{r\theta F}^{(m)}; u_{rF}^{(m)}; u_{\theta F}^{(m)}; \Psi_F^{(m)} \right\} \cos(sz) ds$$

$$\left\{ \sigma_{\theta z}^{(m)}; \sigma_{rz}^{(m)}; u_z^{(m)}; X^{(m)} \right\} = \frac{1}{\pi} \int_0^{+\infty} \left\{ \sigma_{\theta z F}^{(m)}; \sigma_{rz F}^{(m)}; u_{zF}^{(m)}; X_F^{(m)} \right\} \sin(sz) ds. \quad (9)$$

We use the dimensionless coordinates  $r' = r/h$  and  $z' = z/h$  (the upper prime will be omitted below) and introduce the notation

$$\Omega = \frac{\omega h^{(2)}}{c_2^{(2)}} \quad (10)$$

where  $c_2^{(2)} = \sqrt{\mu^{(2)} / \rho^{(2)}}$  and call it the dimensionless frequency.

Thus, substituting the expressions in (9) into the foregoing equations and relations, and taking the notation (10) into consideration we obtain the following equations for the functions  $\Psi_F^{(m)}$  and  $X_F^{(m)}$ :

$$\left( \Delta_1 - \left( s^2 - \frac{\Omega^2 (c_2^{(2)})^2}{(c_2^{(m)})^2} \right) \right) \Psi_F^{(m)} = 0, \quad \left[ (\Delta_1 - s^2)(\Delta_1 - s^2) + \frac{\lambda^{(m)} + 3\mu^{(m)}}{\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)}} (\Delta_1 - s^2) \frac{\Omega^2 (c_2^{(2)})^2}{(c_2^{(m)})^2} + \frac{1}{(\lambda^{(m)} / \mu^{(m)} + 2)} \frac{\Omega^4 (c_2^{(2)})^4}{(c_2^{(m)})^4} \right] X_F^{(m)} = 0. \quad (11)$$

where  $c_2^{(m)} = \sqrt{\mu^{(m)} / \rho^{(m)}}$ .

According to the paper [2], the Fourier transform of the functions  $\Psi_F^{(m)}$  and  $X_F^{(m)}$  can be presented in the Fourier series form as follows.

$$\Psi_F^{(m)}(r, s, \theta) = \sum_{n=1}^{\infty} \Psi_{Fn}^{(m)}(r, s) \sin n\theta,$$

$$X_F^{(m)}(r, s, \theta) = \frac{1}{2} X_{F0}^{(m)}(r, s) + \sum_{n=1}^{\infty} X_{Fn}^{(m)}(r, s) \cos n\theta. \quad (12)$$

Substituting expressions in (12) into equation (11), we obtain:

$$\left( \Delta_{1n} - (\zeta_1^{(m)})^2 \right) \Psi_{Fn}^{(m)} = 0, \quad \left( \Delta_{1n} - (\zeta_2^{(m)})^2 \right) \left( \Delta_{1n} - (\zeta_3^{(m)})^2 \right) X_{Fn}^{(m)} = 0,$$

$$\Delta_{1n} = \frac{d^2}{dr^2} + \frac{d}{r dr} - \frac{n^2}{r^2}, \quad (13)$$

where

$$(\zeta_1^{(m)})^2 = \left( s^2 - \frac{\Omega^2 (c_2^{(2)})^2}{(c_2^{(m)})^2} \right). \quad (14)$$

In (14)  $(\zeta_2^{(m)})^2$  and  $(\zeta_3^{(m)})^2$  are determined as solutions of the following equation.

$$(\zeta^{(m)})^4 - (\zeta^{(m)})^2 \left[ -\frac{\Omega^2 (c_2^{(2)})^2}{(c_2^{(m)})^2} - s^2 (\lambda^{(m)} / \mu^{(m)} + 2) + \frac{\mu^{(m)}}{\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)}} \left( -\frac{\Omega^2 (c_2^{(2)})^2}{(c_2^{(m)})^2} - s^2 \right) + s^2 \frac{(\lambda^{(m)} + \mu^{(m)})^2}{\mu^{(m)} (\lambda^{(m)} + 2\mu^{(m)})} \right] + s^2 \left( \frac{-1}{\lambda^{(m)} / \mu^{(m)} + 2} \frac{\Omega^2 (c_2^{(2)})^2}{(c_2^{(m)})^2} - 1 \right) \left( -\frac{\Omega^2 (c_2^{(2)})^2}{(c_2^{(m)})^2} - s^2 \right) = 0. \quad (15)$$

Thus, the solutions to equations in (13) are determined as follows:

$$\begin{aligned} \psi_{Fn}^{(m)} &= A_{1n}^{(m)} H_n^{(1)}(\zeta_1^{(m)} r) + B_{1n}^{(m)} H_n^{(2)}(\zeta_1^{(m)} r), \\ \chi_{Fn}^{(m)} &= A_{2n}^{(m)} H_n^{(1)}(\zeta_2^{(m)} r) + A_{3n}^{(m)} H_n^{(1)}(\zeta_3^{(m)} r) + \\ & B_{2n}^{(m)} H_n^{(1)}(\zeta_2^{(m)} r) + B_{3n}^{(m)} H_n^{(2)}(\zeta_3^{(m)} r), \quad m = 1, 2. \end{aligned} \quad (16)$$

where  $H_n^{(1)}(x)$  and  $H_n^{(2)}(x)$  are the Hankel functions of the  $n$ -th order of the first and second kinds, respectively, and the  $B_{1n}^{(m)}$ ,  $B_{2n}^{(m)}$ ,  $B_{3n}^{(m)}$ ,  $A_{1n}^{(m)}$ ,  $A_{2n}^{(m)}$  and  $A_{3n}^{(m)}$  in (16) are unknown constants which will be determined from the boundary (3) and contact (4) conditions.

In this way we determine completely the Fourier transforms of the sought values the originals of which are found numerically with employing the algorithm described in the paper [2].

This completes the consideration of the solution method more detail version of which is given in the papers [1, 2].

#### 4. Numerical results

As noted above, the calculation algorithm used under obtaining the numerical results which will be discussed below, are detailed in the works [1 – 4, 6] and therefore here we do not consider this algorithm again. Nevertheless, we note that under obtaining numerical results we take twenty terms in the series in (12) and these terms are enough for obtaining convergence numerical results.

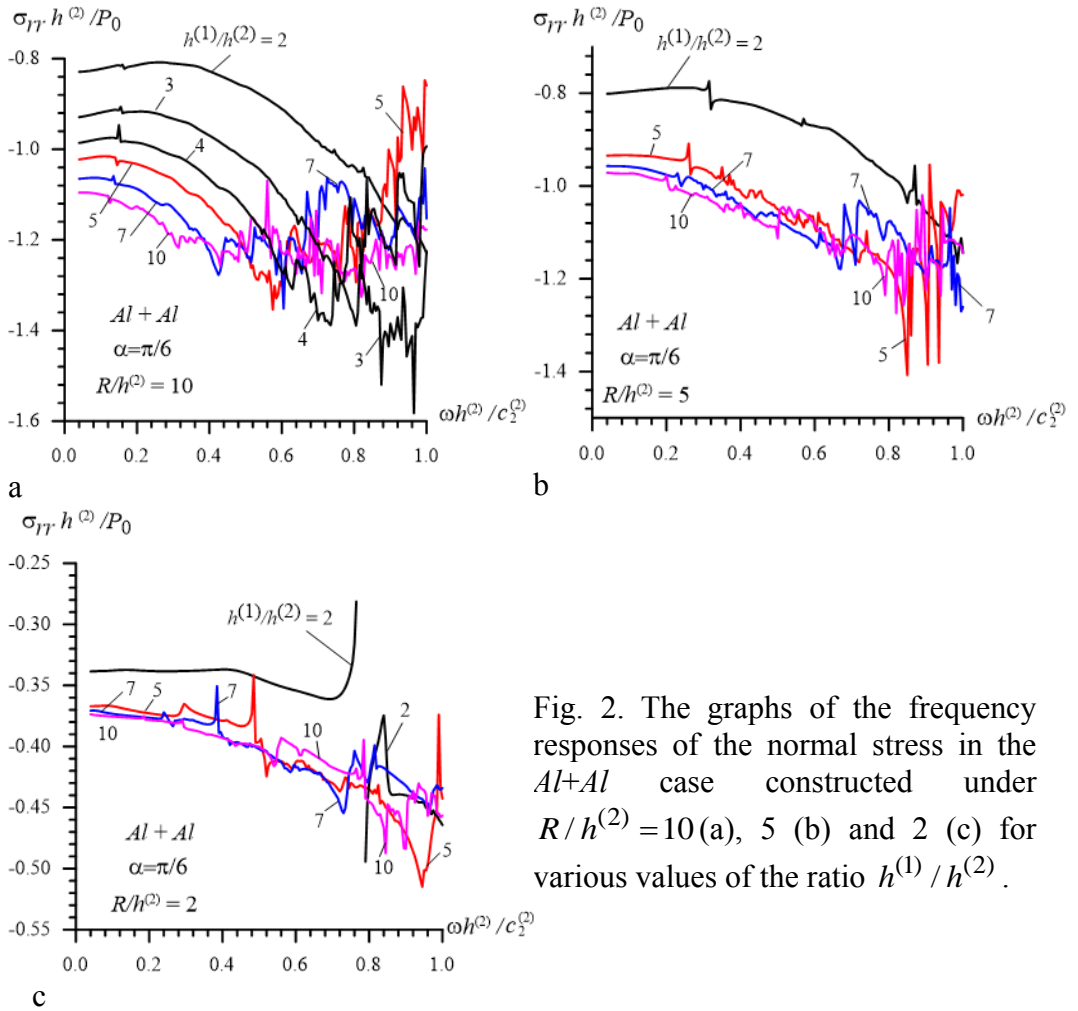


Fig. 2. The graphs of the frequency responses of the normal stress in the *Al+Al* case constructed under  $R/h^{(2)} = 10$  (a), 5 (b) and 2 (c) for various values of the ratio  $h^{(1)}/h^{(2)}$ .

Assume that the material of the inner cylinder is steel (St), however, the material of the outer cylinder is aluminium (Al). According to the monograph by Guz [7], the material density, modulus of elasticity, Poisson's coefficients and shear wave propagation velocity of the *St* (Al) we select as  $\rho_{St} = 7795 \text{ kg/m}^3$ ,  $E_{St} = 19.6 \text{ GPa}$ ,  $\nu_{St} = 0.27$  and  $c_{2St} = 3152 \text{ m/s}$  ( $\rho_{Al} = 2770 \text{ kg/m}^3$ ,  $E_{Al} = 7.28 \text{ GPa}$ ,  $\nu_{Al} = 0.30$  and  $c_{2Al} = 3179 \text{ m/s}$ ), respectively.

Assume that  $\theta = 0$ ,  $z/h = 0$  and  $\alpha = \pi/30$ , and consider frequency response of the interface normal stress  $\sigma_{rr}(R) = \sigma_{rr,St}^{(2)}(R) = \sigma_{rr,Al}^{(1)}(R)$  obtained for various values of the ratios  $R/h^{(2)}$  and  $h^{(1)}/h^{(2)}$ . Note that the main

parameter which characterizes the difference of the present results from the corresponding ones obtained in the paper [2] is the ratio  $h^{(1)}/h^{(2)}$ , therefore, in the present analyses of the numerical results, the attention is focused on the influence of this ration on the mentioned frequency response.

First, we assume that the materials of the cylindrical layers are the same and these materials are aluminium. Consider the graphs given in Fig. 2 which illustrate the frequency response of the interface normal stress in the cases where  $R/h^{(2)} = 10$  (Fig. 2a), 5 (Fig. 2b) and 2 (Fig. 2c) under various values of the ratio  $h^{(1)}/h^{(2)}$ . It follows from these graphs that a decrease in the values of the ratio  $R/h^{(2)}$  causes to decrease in the absolute values of the normal stress under consideration. As well as it follows from the results that an increase in the values of the ratio  $h^{(1)}/h^{(2)}$  causes to increase of the absolute values of the mentioned stress. In all the considered cases the numerical results approach to each other with increasing the raio  $h^{(1)}/h^{(2)}$  and this situation agrees with the well-known physico-mechanical considerations.

Now we consider the numerical results obtained for the bi-layered *St+Al* cylinder, i.e. consider the case where the material of the inner layer of the cylinder is *St*, however the material of the outer layer is *Al*. Analyse the graphs given in Fig. 3 which illustrate the frequency response of the radial normal stress acting on the interface surface between the layers in the cases where  $R/h^{(2)} = 10$  (Fig. 3a), 7 (Fig. 3b), 5 (Fig. 3c) and 10/3 (Fig. 3d). These results show that an increase in the values of the ratio  $R/h^{(2)}$ , in general, causes fo increase the absolute values of the stress under consideration. As well as, these results show that an increase in the values of the ratio  $h^{(1)}/h^{(2)}$  causes also, in generally, to increase the absolute values of the stress under consideration.

Note that in all the foregoing results it is observed jumping in the values of the stress and the “density” of these jumps increase with the frequency of the external forces. It is known that these jumping is characteristic one for the considered type problems and is caused by the reflection of the waves from the interface and from the outer and inner free surfaces of the cylinder. Moreover, these jumps can also correspond to the resonance cases of the considered bi-layered cylinder.

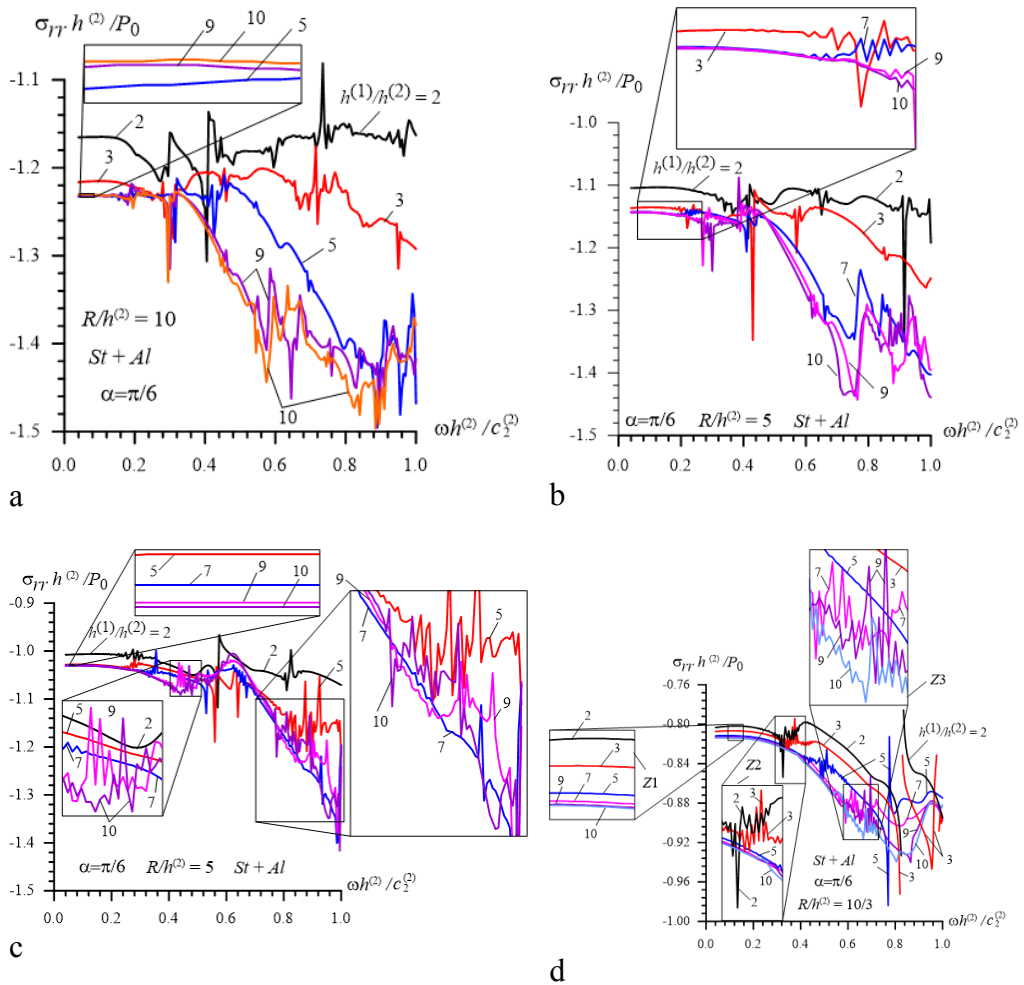


Fig. 3. The graphs of the frequency responses of the normal stress in the  $St + Al$  case constructed under  $R/h^{(2)} = 10$  (a), 7 (b), 5 (c) and  $10/3$  (d) for various values of the ratio  $h^{(1)} / h^{(2)}$ .

### 5. Conclusions

Thus, in the present paper, the 3D dynamic problem forced vibration of the bi-layered hollow cylinder caused by the time-harmonic load acting in the interior of this cylinder is studied with employing 3D exact equations of elastodynamics. It is assumed that the forces acting in the interior of the inner layer of the cylinder is point located with respect to the axial coordinate and is distributed along a certain arc within the corresponding central angle. The corresponding mathematical problem is solved by employing the Fourier

transform with respect to the axial coordinate and by employing the Fourier series presentation with respect to the circumferential coordinate of the Fourier transforms of the sought values. The coefficients of these series are unknown functions with respect to the radial coordinates the analytical expressions for which are determined through the solution of the corresponding equations. The originals of the Fourier transforms are found numerically. Numerical results on the frequency response of the interface radial normal stress are presented and discussed. It is established that a decrease of the thickness of the external layer of the cylinder causes to decrease of the absolute values of the mentioned stress. Moreover, it is established that the magnitude of the stress become more considerable with an increase of the external radius of the inner layer cross section.

### References

1. Akbarov, S. D., Mehdiyev, M.A. and Ozisik, M. (2018). "Three-dimensional dynamics of the moving load acting on the interior of the hollow cylinder surrounded by the elastic medium. *Structural Engineering and Mechanics*, Vol. 67, No. 2, 185-206.
2. Akbarov, S.D. and Mehdiyev, M.A. (2018) "The interface stress field in the elastic system consisting of the hollow cylinder and surrounding elastic medium under 3D non-axisymmetric forced vibration", *CMC: Computers, Materials & Continua* 54 (1): 61 – 81.
3. Ozisik, M., Mehdiyev, M.A. and Akbarov, S.D. (2018) "The influence of the imperfectness of contact conditions on the critical velocity of the moving load acting in the interior of the cylinder surrounded with elastic medium", *CMC: Computers, Materials & Continua* 54 (2): 103 – 136.
4. Akbarov, S.D. and Mehdiyev MA. (2018) "Influence of initial stresses on the critical velocity of the moving load acting in the interior of the hollow cylinder surrounded by an infinite elastic medium", *Struct Eng Mech* 66(1): 45-59.
5. Guz, A.N. (1999), *Fundamentals of The Three-Dimensional Theory of Stability of Deformable Bodies*, Springer, Berlin.
6. Akbarov S.D. (2015) *Dynamics of pre-strained bi-material elastic systems: Linearized three-dimensional approach*. Springer.
7. Guz, A.N. (2004) *Elastic waves in bodies with initial (residual) stresses*. "A.C.K.", Kiev.

Redaksiyaya daxil olub 12.03.2020

## Təbiət elmləri

UOT 595.76-19

*N.M.Abasova*  
AMEA Zoologiya İnstitutu  
*nezaket.abasova83@gmail.com*

### LƏNKƏRAN-ASTARA BÖLGƏSİ SİTRUS BİTKİLƏRİNDƏ LAĞIMLAYICI SİTRUS GÜVƏSİNİN *PHYLLOCNISTIS CITRELLA* STAINTON, 1956 (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

*Açar sözlər:* lağımLAYICI, sürfə, pup, imaqo, güvə

Məqalədə Azərbaycanın Lənkəran-Astara bölgəsinin sitrus bitkilərinin (limon (*Citrus limon* L.), naringi (*Citrus reticulata* B.), portağal (*Citrus sinensis* L.)) təhlükəli zərərvericisi olan lağımLAYICI sitrus güvəsinin (*Phyllocnistis citrella* Stainton) bəzi bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsindən bəhs edir. Tədqiqat işi 2017-2019-cu illər müddətində bölgənin müxtəlif ərazilərində həm açıq həm də istixana şəraitində olan sitrus bitkiləri (limon (*Citrus limon* L.), naringi (*Citrus reticulata* B.), portağal (*Citrus sinensis* L.)) üzərində aparılmışdır. Növün morfoloji əlamətləri, yayılması, inkişaf mərhələlərinin müddəti, zədə simptomları verilmişdir. Zərərverici ilə güclü sırayətlənmə zamanı bitkinin inkişafı və boy artımı zəifləyir, meyvələr keyfiyyətini itirir. Tədqiqat ərazisində növün yayılması, morfoloji əlamətləri, qida bitkiləri, zədə simptomları və inkişafının müddəti, zərərvericiyə qarşı aparılan mübarizə tədbirlərinin aparılması haqqında məlumatlar verilmişdir.

*H.M.Абасова*

### БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИТРУСОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ *PHYLLOCNISTIS CITRELLA* STAINTON, 1956 (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE) НА ЦИТРУСОВЫХ РАСТЕНИЯХ В ЛЕНКОРАН-АСТАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ключевые слова:* минирующая моль, личинка, куколка, имаго.

Статья посвящена изучению некоторых биоэкологических особенностей одного из опасных вредителей цитрусовых растений (лимон (*Citrus limon* L.), мандарин (*Citrus reticulata* B.), апельсин (*Citrus sinensis* L.)) – цитрусовой минирующей моли (*Phyllocnistis citrella* Stainton) в Ленкоран-Астаринской области Азербайджана. Исследования проводились в течение 2017-2019 гг., в различных районах области, где были обследованы цитрусовые растения (лимон



(*Citrus limon* L.), mандарин (*Citrus reticulata* B.), апельсин (*Citrus sinensis* L.), как в отрытом грунте, так и в теплицах. Приводятся морфологическое описание вида, распространение, сроки развития отдельных стадий и симптомы поражения растений. При большой площади поражения, у растения замедляется рост и развитие, плоды теряют качество. Приводятся данные по распространению вида в регионе исследования, кормовых растениях, симптомах поражения и срокам развития отдельных стадий, на основании которых определяется наилучшее время применения мер борьбы с ним.

*N.M. Abasova*

**BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE CITRUS MINING MOTHLE  
*PHYLLOCNISTIS CITRELLA* STANTON, 1956 (LEPIDOPTERA:  
GRACILLARIIDAE) ON CITRUS PLANTS  
IN THE LENKORAN-ASTARIN REGION**

**Keywords:** *miner, larva, pup, imogo, moth*

The article is devoted to the study of some bioecological features of one of the dangerous pests of citrus plants (lemon (*Citrus limon* L.), mandarin (*Citrus reticulata* B.), orange (*Citrus sinensis* L.)) - a citrus mining moth (*Phyllocnistis citrella* Stainton) in the Lenkoran-Astara region of Azerbaijan. The researches were conducted during 2017-2019, in different areas of the region on both open and greenhouse citrus plants as limon (*Citrus lemon* L.), citrus (*Citrus reticulata* B.) and orange (*Citrus sinensis* L.). The morphological description of the species, distribution, duration of developmental stages, and symptoms of plant damage are given. In case of severe infection with the insects, the growth of the plant weakens, and the fruits lose their quality. There is information about the development of the research program, morphological signs, fodder plants, the development of nutrients, developmental symptoms and the execution of protected areas.

**Material və metodika.** Tədqiqat işi 2017-2019-cu illərdə Azərbaycanın Lənkəran-Astara bölgəsinin təbii və aqrosenozlərində olan sitrus bitkiləri (limon (*Citrus limon* L.), naringi (*Citrus reticulata* B.), portağal (*Citrus sinensis* L.)) üzərində aparılmışdır. Laboratoriya işi Azərbaycan Milli Elmər Akademiyasının Zoologiya İnstitutunun “Faydalı cücülərin introduksiyası və bioloji mübarizənin elmi əsasları” və “Tətbiqi Zoologiya Mərkəzi”-də aparılmışdır. Bu iş LağımLAYICI sitrus güvəsinin (*Phyllocnistis citrella* Stainton) Lənkəran-Astara bölgəsi üçün yayılma arealının öyrənilməsindən ibarət olmuşdur. Tədqiqatlar, 2 rayon ərazisinin (Lənkəran rayonunun Şiləvar, Digah, Viyən və Astara rayonunun Ərçivan, Siyakü, Pensər) kəndlərində aparılmışdır. Bu məqsədlə hər bağçada olan sitrus bitkilərinə baxış keçirilmişdir. Zədə simptomları aşkar edilən bitkilərdən yarpaq nümunələri götürülmüşdür.

Sirayətlənmə güclü olduqda bitkidən 30-60 sm budaqlar yarpaqlarla birlikdə kəsilib laboratoriyaya gətirilmişdir.

Tədqiqatlar nəticəsində, bağlar və rayonlar əsasında zərərvericinin sirayətlənmə və yayılma vəziyyətini müəyyənləşdirmək üçün may ayının birinci yarısından dekabr ayının I yarısına qədər aparılan monitorinqlər nəticəsində ortalama populyasiya sıxlığı təyin olunmuşdur. Monitorinqlər Stelinski LL, Miller JR, Rogers ME. 2008. yararlanılan metoddan istifadə edilmişdir [14, s1107-1113].

Bu məqsədlə, bağda olan hər bir ağacdən 6 nümunə, ümumi hesabla 32 nümunə 30-60 sm olmaqla laboratoriyaya gətirilmişdir. Laboratoriyada əl lupası və mikroskopun köməkliyi ilə zərərvericinin sürfələri sayılmışdır. Bu şəkildə ərazi və bağçalar üçün zərərvericinin populyasiya sıxlığı hesablanmışdır.

**Sınıf: Insecta**

**Dəstə: Lepidoptera**

**Fəsilə: Gracillariidae**

**Cins: Phyllocnistis**

**Növ: *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1956**

LağımLAYICI sitrus güvəsi (*Phyllocnistis citrella* Stainton) sitrus bitkilərinin potensial karantin əhəmiyyətli təhlükəli zərərvericidir [4, s 4-41]. Zərərverici ilk dəfə 1914-cü ildə ABŞ ərazisində qeydə alınmışdır. 1933-cü ildə Florida Ştatında yüksək dərəcədə zərərverici olaraq qeydə alınmışdır [13,268-270]. 1940-cı ildə Avstraliya və 1995-ci ildə bütün bütün kontinentdə yayılmışdır. [5]. İgnatova E.A. öz tədqiqat işində Rusiya Federasiyasının subtropik iqlimə malik ərazilərində *Phyllocnistis citrella* Stainton növünün inkişafı, zərərvericiliyi və onunla mübarizə tədbirlərinin öyrənilməsinin nəticələrini təqdim edilmişdir [2, 260-265]. Azərbaycan ərazisində Sitrus minalayıcı güvəsi 1999-cu ildə Lənkəran-Astara ərazisində qeydə alınmışdır [1,s71].



**Şəkil 1. *Phyllocnistis citrella* Stainton İmaqo mərhələsində (Hirox KH 1300 mikroskopunda görünüşü)**

**Yayılması:** Hindistan, Afrika, Səudiyyə ərəbistan, İndoneziya, Çin, Yaponiya, ABŞ, Avstraliya, İran, İraq, Gürcüstan, Türkmənistan, Azərbaycan ərazilərində yayılmışdır [9, s.274] Commonwealth Agricultural Bureaux (CAB)].

**Təsviri:** Yetkin fərdlər gümüşü-ağ rəngli olub, bədəninin ölçüsü 2.1-2.5 mm, qanadları açılmış halda 3-4,8 mm olur. Başı gümüşü-ağ rəngdə, gözləri qara və qabarıqdır. Qabaq qanadlar gümüşü-ağ rəngdə, iti uclu yarpağa bənzəyir. Qanadların üzərində qəhvəyi və qara ləkələr vardır. Qanadların sonunda iri qara nöqtə aydın şəkildə nəzərə çarpır (Şəkil 2). Arxa qanadlar nazik, iynəvari formada olub, nazik və saçaqlı tükcüklərlə əhatələnmişdir. Sakit halda qanadlar bir-birinin üzərini örtür və buna görə zərərverici kiçik 2.1 mm ölçüdə olur. Qarıncıq gümüşü- ağ rəngdədir. Dişi fərdlər erkəklərdən böyük olur. LağımLAYICI sitrus güvəsi *Ph. citrella* Stainton incə və uzun bıçcıqlara malikdir (Şəkil 3). Zərərverici gündüz və gecə vaxtlarında aktivdir. Zərərvericinin biologiyası müxtəlif alimlər tərəfindən öyrənilmişdir. Bu tədqiqatçılardan [3,s 95-103] Badawy (1967), [4, s 4-41] (Beattie (1989), [6, s 1-15] [7, s 1-13] [8,s 1-35] Clausen (1927, 1931, 1933), [10] Fletcher (1920), [11] Kalshoven (1981), həmçinin [12, s 311-316] Latif və Yunus (1951) işlərini göstərmək olar.



**Şəkil 2.** *Phyllocnistis citrella* Stainton bıçcığının görünüşü (Hirox KH 1300 mikroskopunda görünüşü)



**Şəkil 3.** *Phyllocnistis citrella* Stainton qanadlarının arxa görünüşü (Hirox KH 1300 mikroskopunda görünüşü)

**Sümfə:** Zərərvericinin sümfə mərhələsində bədəninin 3 mm ölçüdə olur. Zərərvericini sümfə mərhələsində yarpağın ventral hissəsində sarımtıl-yaşıl rəngli sümfələrini asanlıqla görmək olur. Qidalanma zamanı sümfələrin qoyduğu izləri aydın şəkildə görmək olur.



**Şəkil 4. *Phyllocnistis citrella* Stainton sürfə mərhələsində (Zeiss Stemi 508)**

**Yumurta:** Yumurtası şəffaf, parlaq ağ rəngdə, oval formada, 0.24-0.27 mm ölçüdə olur Zərərvericinin yumurtalarını adi gözlə görmək mümkün deyil.

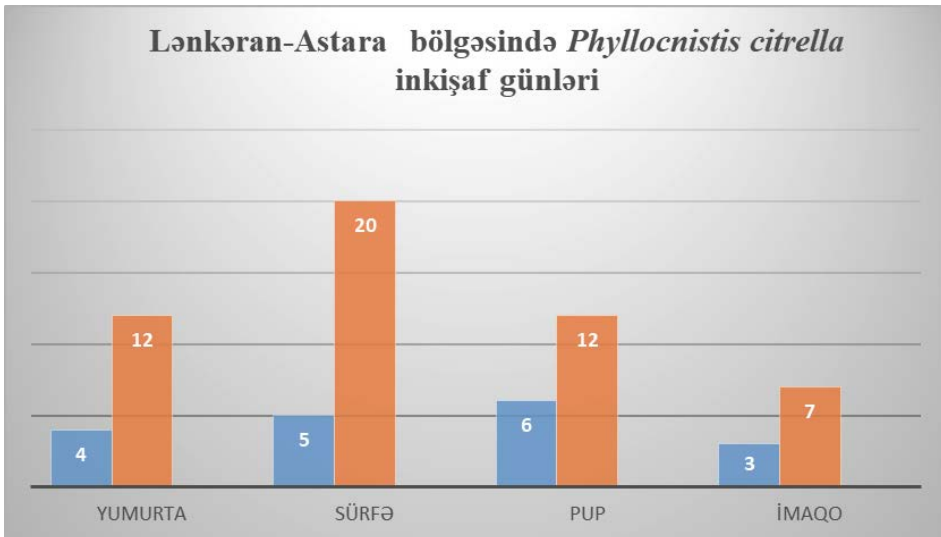
**Pup:** Pup qızılı-qəhvəyi rəngli, 4-5 mm uzunluğunda olur. Qıvrılmış yarpağın alt hissəsində oyuqda yerləşir. Pupun inkişafı 5-20 gün çəkir [6].



**Şəkil 5. *Phyllocnistis citrella* Stainton pup mərhələsində (Zeiss Stemi 508). 2017-2019-cu illərdə Lənkəran-Astara ərazisində aparılan tədqiqat zamanı Lağımlayıcı sitrus güvəsi (*Phyllocnistis citrella* Stainton) üçün əldə olunmuş nəticələr.**

Tədqiqat zamanı zərərvericinin biologiyası Lənkəran-Astara bölgəsində sitrus bitkiləri üzərində öyrənilmişdir. Zərərvericinin bitkinin yarpağının alt hissəsinə yumurta qoyma anından başlayaraq yetkin mərhələyə yumurta qoyma anına qədər izlənilmişdir. Bu proses laboratoriya şəraitində temperatur və rütubətlik nəzərə alınmaqla aparılmışdır. Cütləşmədən 6 gün sonra kəpənəklər cavan zoğların və təzə yarpaqların üzərində yumurta qoyurlar. Bir dişi fərd 200-ə qədər yumurta qoyur. Yumurta ekloziyası 4-12 gün müddətində başa çatır. Yumurtadan təzə çıxan sürfələr yaşıl rəngdə olur. Bundan sonra sürfələr yarpağın alt hissəsində dərhal qidalanmaya keçirirlər. Tırtıllarda başın alın hissəsi təqribi

kvadrat formalı qabarıq, quyruq hissəsi isə nazik və iti olur. Başın çox hissəsi sarı. Az hissəsi qırmızımtıl- sarı rəngdədir. İri yaşıl tırtılların uzunluğu 3.6 mm-dir. Tırtıllar yarpağın orta və qıraq hissəsində parenxima ilə qidalanaraq ilana bənzər yollar açirlar. Sürfələr qidalanma zamanı yarpağın alt tərəfində açdığı yollarda yarpağın dəriciyinin hesabına qorunur. IV yaş sürfə mərhələsi 5-20 gün çəkir. Nəticədə yarpaqlarda fotosintez prosesi zəifləyir və yarpaqlar vaxtından tez tökülür. Puplaşmadan qabaq tırtıllar yarpaqların orta və qıraq hissələrində xırda çökəkliklər əmələ gətirir və burada yuva quraraq puplaşır. Puplaşma xüsusi boruda- yarpağın qıvrılmış hissəsində yerləşir (Şəkil 6). Pupun inkişaf dövrü 6-22 gün çəkir. Pupu uzunsov formalı, hər iki tərəfdən nazik və itidir. Əvvəl açıq, sonra isə tünd sarı və nəhayət tünd qəhvəyi rəngdə olur. Qarıncığın üst sərhində dörd uzun tükcük olur. Bir yarpaqda 3-5 tırtıl qidalanaraq puplaşa bilər. Axırncı nəslin puplaşması noyabr ayının II-III dekadasına təsadüf edir. Bu zaman yarpaqlar qıvrılır və ciddi pozulmalar baş verir. Adətən minalayıcı yollar yarpağın alt hissəsində olur. Güclü sirayətlənmə zamanı yarpağın alt və həm də üst hissəsində zərərvericinin açdığı yolları görmək mümkündür. Yarpağın alt hissəsində bir sürfənin açdığı minalayıcı yolları görmək mümkündür. Güclü sirayətlənmə zamanı bu minalayıcı yolların 2-3 sürfə tərəfindən açıldığını da görmək olur (Şəkil 5). Yetkin fərdlər səhər sübh tezdən çıxır və aktiv olaraq uçur. Yetkin diş fərdlər gecələr yumurta qoyur. Generasiya dövrü 25-62 gün çəkir. Yetkin fərdlər bir 3-7 gün yaşayır. Qışı dəyişik çox aşağı populyasiyada keçirirlər. Zərərvericinin inkişaf mərhələsi sitrus bitkilərində təzə zoğların inkişaf etdiyi dövrə düşür. Minalayıcı sitrus güvəsi il ərzində 4-6 nəsil verir.







**Şəkil 6. *Phyllocnistis citrella* Stainton portağal bitkisinde zədə izləri  
(Zeiss Stemi 508)**

**Monitorinqlər zamanı zədə simptomları və aşkarlanma yolları:**

- Bitkinin yarpaqlarının ventral hissəsində ilanvari zədələr
- Yarpaqların burulub bükülməsi (zərərverici gənələrin inkişafına və qorunmasına əlverişli şərait)
- Yarpaqların quruyub tökülməsi
- Yarpağın epidermisinin gümüşü təbəqə şəkilində parenximadan ayrılması
- Narıncı pupların yarpağın kənar hissəsinə doğru oyuqda yerləşməsi

**Zərərvericiliyi.** Lənkəran-Astara bölgəsi şəraitində limon və naringi bitkiləri üzərində 4 nəsil inkişaf edir (avqustun əvvəli – noyabr), yazda isə kəpənəklərin uçuşu qeydə alınır. Sitrus bitkilərinin cavan yarpaq parenximası ilə qidalanan yaşıl tırtıllar yarpağın ayasında minalayıcı izlər qoyur. Puplaşmadan öncə tırtıllar yarpaq ayasının kənar hissəsini bükür və burada açıq qəhvəyi rəngli pup əmələ gəlir. Bu zərərverici sitrus bitkilərinin 70-98%-nin məhv olmasına səbəb ola bilər. Bu zaman yarpaqlar qıvrılır, quruyur və vaxtından əvvəl tökülür. Yaz və payız aylarında yoluxmuş bitkinin inkişafı dayanır və bitki zəifləyir. Qış aylarında temperatur  $-2^{\circ}\text{C}$  və ya daha aşağı temperaturlarda belə bitkilər məhv olur. Araşdırmamızın nəticələrinə görə, ağacların silkələnməsi zamanı yetkin imaqoların sayı 3-6 olmuşdur. Hər yarpaq ayasında orta mina izlərinin sayı 0,2-0,4 idi. Tədqiqatın nəticəsinə əsaslanaraq cavan sitrus bitkilərində xüsusilə yeni salınan sitrus bağları daim müşahidə altında saxlanılmalıdır. Bu müşahidələr erkən yazdan başlayaraq təqribən may ayından başlayaraq aparılmalıdır. Bağlarda zədələnmə 15-20% olduqda artıq mübarizə tədbirlərinə başlamaq lazımdır. Zərərverici I və II dövr sürfə mərhələsində olduqda dərmanlanma işləri aparılmalıdır. Bu müddətdən sonra bağlarda olan bitkilər nəzarət altında saxlanılır. Yenidən sirayətlənmə gördükdə dərmanlanma işlərini təkrar olaraq 7-8 gün sonra yenidən aparmaq lazımdır.

**Nəticə.** Məqalədə lağımLAYICI sitrus güvəsinin *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera, Gracillariidae) növünün bioekoloji xüsusiyyətləri haqqında məlumatlar verilir. Bir nəslin inkişaf dövrü 25-62 gün arasında davam edir. Bir fərdin ömrü 3-7 gündür; il ərzində 4 nəsil verir. Bu növ yeni əkilmiş, cavan sitrus bitkiləri üçün xüsusilə təhlükəlidir.

## ƏDƏBİYYAT

1. *M.Z.Dünyamalyev, Ə.Q.Eyvazov, S.Ə.Əhmədov, C.A.Quliyev, X.N.Ələsgərova.* Karantin və xüsusi təhlükəli zərərli orqanizmlər) Bakı, 2008, ISBN 978-9952-809-85-5 S.71.
2. *Игнатова Е.А.* Цитрусовая минирующая моль (сокоедка) в субтропиках РФ. Журнал «Субтропическое и декоративное садоводство. Изд-во ВНИИЦИСК (Сочи). № 42-2. 2009. Стр.260-265.
3. *Badawy A.* 1967. The morphology and biology of *Phyllocnistis citrella* Staint., a citrus leaf miner in the Sudan. Bulletin of the Entomological Society of Egypt 51: 95-103.
4. *Beattie GAC.* 1989. Citrus leaf miner. NSW Agriculture & Fisheries, Agfact, H2. AE: 41-4.
5. *Beattie A, Hardy S.* (2004). Citrus leafminer. Department of Primary Industries, Industry & Investment New South Wales. 26 April 2013

6. *Clausen CP.* 1927. The citrus insects of Japan. USDA, Washington, D.C. Technical Bulletin 15: 1-15.
7. *Clausen SP.* 1931. Two citrus leaf miners of the Far East. USDA, Washington, D.C. Technical Bulletin 252: 1-13.
8. *Clausen CP.* 1933. The citrus insects of tropical Asia. USDA, Washington, D.C. Circular 266: 1-35.
9. Commonwealth Agricultural Bureaux (CAB), Commonwealth Institute of Entomolog. 1970. *Phyllocnistis citrella* Stnt. In Distribution maps of pests. Ser. A, Map No. 274. The Eastern Press Ltd., London, England.
10. *Fletcher TB.* 1920. Life histories of Indian insects. Microlepidoptera. Memorandum of the Department of Agriculture, India 6: 1-217.
11. *Kalshoven LGE.* 1981. Pests of crops in Indonesia. Jakarta: Ichtar Baru.
12. *Latif A, Yunus CM.* 1951. Food plants of citrus leaf miner in Punjab. Bulletin of Entomological Research 42: 311-316.
13. *Sasscer ER.* 1915. Important insect pests collected on imported nursery stock in 1914. Journal of Economic Entomology 8: 268-270.
14. *Stelinski LL, Miller JR, Rogers ME.* 2008. Mating disruption of citrus leafminer mediated by a non-competitive mechanism at a remarkably low pheromone release rate. Journal of Chemical Ecology 34: 1107-1113.
15. *Wilson CG.* 1991. Notes on *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) attacking four citrus varieties in Darwin. Journal of Australian Entomological Society 30: 77-78.

Redaksiyaya daxil olub 24.03.2020



УДК 58

*Ш.А.Абдуллаева*

*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет  
shahla-nasimi@mail.ru*

## МИКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАКУ, СТОЛИЦЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

**Ключевые слова:** озеленение, польза растительности, поражение грибами, фитопатогены

Баку является местом, типичным для крупных городов и оказывает постоянное антропогенное воздействие на окружающую среду, поэтому особое внимание следует уделять его озеленению и растительности. Поэтому основной целью данной работы является изучение микологического состояния растительности Баку, одного из крупнейших городов Азербайджана. Установлено, что грибы, участвующие в формировании микобиоты растительности Баку, обладают высокой патогенной активностью, а грибы, характеризующиеся в той или иной степени такой активностью, составляют 72,6% от общего количества грибов. Полученные результаты являются фактическим материалом о грибах и полезной информацией для банка информации, собранной о них.

*Ş.A.Abdullayeva*

## AZƏRBAYCANIN PAYTAHTI BAKI ŞƏHƏRİNİN BİTKİ ÖRTÜYÜNÜN MİKOLÖJİ VƏZİYYƏTİ

**Açar sözlər:** yaşullaşdırma, bitkilərin əhəmiyyəti, göbələklərə yoluxma, fitopatogenlər

Bakı şəhəri iri şəhərlərə xas olan və ətraf mühitə antropogen təsirinin daima olduğu bir yerdir, bu səbəbdən onun yaşullaşdırılmasına və bitki örtüyünə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Buna görə təqdim olunan işin əsas məqsədi Azərbaycanın ən böyük şəhərlərindən olan Bakının bitki örtüyünün mikoloji vəziyyətini öyrənməkdir. Müəyyən edilmişdir ki, Bakı şəhərinin bitki örtüyünün mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər yüksək patogenlik aktivliyinə malikdirlər və bu və ya digər dərəcədə belə aktivliklə xarakterizə olunan göbələklər ümumi göbələklərin 72,6%-ni təşkil edir. Alınan nəticələr göbələklər haqqında faktiki material olub onlar haqqında toplanan informasiya bankı üçün faydalı məlumatlardır.

*Sh.A.Abdullaeva*

## MICOLOGICAL SITUATION OF PLANT IN BAKU, THE CAPITAL OF AZERBAIJAN

**Keywords:** *greening, importance of plants, get infected of fungi, phytopathogens*

Baku is a place typical of large cities and has a constant anthropogenic impact on the environment, so special attention should be paid to its greenery and vegetation. Therefore, the main purpose of this work is to study the mycological condition of the vegetation of Baku, one of the largest cities in Azerbaijan. It was determined that the fungi involved in the formation of the mycobiota of the vegetation of Baku have a high pathogenic activity, and the fungi characterized to one degree or another by such activity make up 72.6% of the total fungi. Obtained results are factual material about fungi and are useful information for the data bank collected about them.

### Введение

Растения, в том числе деревья и кустарники, выполняют множество различных функций, наиболее важными из которых являются улучшение городской атмосферы и улучшение микроклимата. Вспомним функции, выполняемые деревьями:

- ✚ Поглощение углекислого газа в воздухе
- ✚ Производство кислорода
- ✚ Снижение шума, пыли, газификации в городской среде
- ✚ Защита от ветра
- ✚ Выброс фитонцидов в воздух, ограничение активности болезнетворных микроорганизмов и т. д.

По этой причине нашей главной задачей является защита растительности, а также деревьев и кустарников которая приносит нам пользу. Основной целью нашей работы является изучение микологического состояния растительности города Баку. По этому поводу были проведены эксперименты для получения информации о патогенных грибковых заболеваниях, участвующих в формировании микробиоты деревьев, используемых при озеленении города Баку, скорости их распространения и цикла развития некоторых патогенных микроорганизмов. Основная причина этих исследований заключается в том, что степень повреждения тех или иных заболеваний, вызванных грибами, обусловлена биологическим статусом создателя и растения, их взаимодействием в определенных условиях окружающей среды, природным климатом, растительным и животным миром. В результате грибы, распространяющиеся в разных климатических зонах, могут быть подвергать деревьев различным заболеваниям. На заражённых деревьях начинают появляться очаги болезней. Опасное массовое заражение лесных деревьев и возникновение

высыхания розет на больших площадях называется эфитотием [1]. Существует три фактора, которые способствуют формированию эфитотии: высокая распространенность инфекции, устойчивость деревьев к болезням и благоприятная погода. Из результатов стало ясно, что наиболее распространенным заболеванием является гниение и заболевание пятнистостью, в которое также вовлечены различные виды грибов. Снизу дана информация о болезнях и их возбудителях (см. рис. 1).



Рисунок 1

**Aspergillus niger.** Плесневый гриб хорошо растёт на различных субстратах, образуя плоские пушистые колонии, вначале белого цвета, а затем, в зависимости от вида, они принимают разную окраску, связанную с метаболитами гриба и спороношением. Мицелий гриба очень сильный, с характерными для высших грибов перегородками. Аспергиллы распространяются спорами, образующимися бесполом путём, что характерно для всего класса вообще. Некоторые виды этих грибов вызывают серьёзные заболевания у людей и животных. Другие виды патогены сельскохозяйственных культур. Ещё они вызывают заболевания у многих зерновых, особенно у кукурузы (рис. 2).



Рисунок 2

**Alternaria Alternata** – У грибов этого рода многоклеточные тёмноокрашенные конидии с поперечными и продольными перегородками. Форма конидий разнообразна и представляет собой вариации формы яйцевидного типа. Верхний конец конидии вытянут в короткий или длинный «носик».

У многих альтернаний конидии образуют легко распадающиеся цепочки. Однако среди альтернаний есть представители с одиночно сидящими конидиями, у которых «носик» обычно вытянут в длинную нить. Конидииносцы всегда темно окрашенные простые или у вершины ступенчато-изогнутые. Большинство видов-растительные сапротрофы или факультативные специфичные паразиты, встречающиеся на всех органах растений, вызывая пятнистости [3]. (см. рис. 3).



Рисунок 3

Для грибных болезней особенно типичны следующие симптомы:

- образование пустул, склероциев, пикнид, мицелиального налета или слоя на отдельных органах растения;
- изменение окраски органов растения в виде пятен или полос (при отсутствии пикнид, мицелия и других структур грибов эти признаки могут появиться и при непаразитарных, вирусных, бактериальных, грибных заболеваниях, поражении нематодами);
- изменение окраски всех надземных частей растения, связанное с изменением окраски корней, основания стеблей, проводящих пучков (вызывается также непаразитарными факторами, вирусами, бактериями, живущими в тканях растений насекомыми);
- увядание или отмирание, связанное с изменением окраски корней или побурением сосудов стебля (при появлении слизи возможная причина поражения — бактерии);

- сухие гнили (мокрые гнили появляются при поражении бактериями или при первичном заражении грибами и вторичной бактериальной инфекции).

Полученные результаты являются фактическим материалом о грибах и полезной для банка информации, собранной о них. Кроме того они являются ценными фактическими материалами, обосновывающими использование биологически устойчивых видов в озеленении. Ещё информация о грибах может быть полезна при идентификации грибов и при составлении таких книг, как «Азербайджанская флора». В результате мы также можем показать распределение зарегистрированных грибов по отдельным деревьям в виде таблицы (см. таблица 1).

Таблица 1

Растения	Сумма видов	Распространение патогенов %
Японская сафора	22	56,7
Эльдарский ель	8	0,5
Клён	32	33,4
Другие	30	0,2-7,6

### Материалы и методика

Исследование проводилось в Баку в столице Азербайджанской Республики, в основном в районах улиц где расположена большая часть антропогенной нагрузки. Отбор проб проводился систематически (по маршруту) и несистематически, а собранные пробы анализировались с использованием известных микробиологических методов для целей работы. [4].

Хранение культур осуществлялось на двух типах сред: на агаризованных средах и на кусочках древесины, увлажнённых пшеничным отваром. Хорошие результаты получены на модифицированной среде Чапека. Из четырёх испытанных питательных сред (пшеничный агар, картофельно-декстрозный агар, мальтагар, сусло-агар) наиболее удачным оказался суслоагар, т. е. большинство культур исследуемых видов показали на нём хороший рост и стабильные морфолого-культуральные

характеристики. Показательно, что представители узкоспециализированных эколого-трофических групп (погребённая древесина и микоризообразователи) отличались низкой скоростью роста на всех испытанных средах [2].

### **Выводы**

Таким образом, из исследований стало ясно, что деревья и кустарники, используемые в озеленении, характеризуются как одна из обширных сред обитания грибов, среди которых есть новые виды микобиоты, характерные для Азербайджанской природы, а подавляющее большинство грибов характеризуется патогенностью широкого спектра. Эта особенность также проявляется при различных формах заболеваний, распространённость которых составляет 0,7-12,8%. Все это заставляет срочно уделять постоянное внимание вопросу микологической безопасности деревьев и кустарников, используемых в озеленении, ещё совершенствовать существующую систему мониторинга.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Гахраманова Ф.Х., Везирова И.А., Бабаева Ш.А.* Микобиота растений, используемые для озеленения (на примере Азербайджана)/ Материалы V съезда микробиологов Узбекистана. Ташкент, 2012, с.12-13.
2. *Ежов О.Н.* Грибные болезни в зелёных насаждениях Архангельской области/ Материалы VIII межд.конференции «Проблемы лесной фитопатологии и микологии». Ульяновск, 2012, с.246-251.
3. *Злотников А.К., Рябчинская Т.А.* Влияние альбита на содержание микотоксинов в урожае // Защита и карантин растений, 2013, №8, с.15-16
4. *Зейналов Ю.М., Каныгина Н.Е.* Вредители и болезни среднеазиатских видов боярышника в условиях Апшерона// Бюлл. ГБС., 1988, вып.149, с.71-75

Redaksiyaya daxil olub 08.04.2020

UOT 59

*İ.R.Babayev<sup>1</sup>, H.Ş.Muxtarov<sup>1</sup>, Q.K.İsmayilov<sup>2</sup>*  
*AMEA Zoologiya İnstitutu<sup>1</sup>,*  
*ADP Universiteti<sup>2</sup>*  
*ilyasbabayev@mail.ru,*  
*hafizmuxtarov@mail.ru,*  
*qachay.ismayilov@mail.ru*

**XƏZƏR DƏNİZİNİN AZƏRBAYCAN SEKTORUNUN CƏNUB SAHİL  
ZOLAĞINDA (ŞAHDİLİ-ASTARA) QIŞLAYAN QARAÖRDƏK  
(AYTYA BOIE, 1822) VƏ PAZDİMDİK (MERQUS LINN., 1758)  
CİNSİNƏ DAXİL OLAN NÖVLƏRİN YAŞAYIŞ YERLƏRİNƏ VƏ  
SAYINA EKOLOJİ AMİLLƏRİN TƏSİRİ**

*Açar sözlər:* Xəzər dənizi, Şahdili-Astara, qaraördək, pazdimdik, yaşayış yerləri, ekoloji amillər, qorunma statusu

Məqalədə 2014-2016-cı illərdə (yanvar–fevral aylarında) Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunun Cənub sahil zolağında (Şahdili-Astara) qaraördək və pazdimdik cinsinə daxil olan növlərin say dinamikası, yaşayış yerlərinin müasir vəziyyəti, yayılması və onlara ekoloji amillərin təsirini öyrənmək üçün aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələri haqqında məlumat verilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Xəzərin Şahdili, Qobustan, Yenikənd subbasarına həmsərhəd sahil suları, Böyük və Kiçik Qızılağac körfəzləri beynəlxalq əhəmiyyətə malik sayda, qırmızıbaş və kəkilli qaraördəklərin toplanma yerləridir. Xəzərin Azərbaycan sektorunun cənub sahil zolağında qaraördəklərə neqativ təsir edən əsas amil onların yaşayış yerlərində intensiv tikinti işlərinin aparılması, mühərrikli qayıqların intensiv hərəkətidir.

*И.Р.Бабаев., Х.Ш.Мухтаров., Г.К.Исмаилов*

**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ В  
МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ВИДОВ РОДОВ ЧЕРНЕТИ (АУТНУА ВОИЕ, 1822)  
И КРОХАЛЯ (MERGUS LINN., 1758) НА ЮЖНОЙ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ  
(ШАХДИЛИ-АСТАРА) АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО СЕКТОРА  
КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

*Ключевые слова:* Каспийское море, Шахдили-Астара, чернети, крохаль, места обитания, экологические факторы, статус защиты

В статье приводятся сведения о современном состоянии мест обитания, динамике численности, распространении и влиянии экологических факторов птиц, относящихся к родам чернети (*Aythya Boie*, 1822) и крохалья (*Mergus Linn.*, 1758) на южной береговой линии (Шахдили-Астара) Азербайджанского сектора

Каспийского моря за 2014-2016 гг. (январь-февраль). Установлено, что приграничные к пойме прибрежные воды Большого и Малого Гызылагачского залива являются местами скопления, в международно-принятых значениях численности, крохалей и чернетей. На южной береговой линии Азербайджанского сектора Каспийского моря основным негативным фактором, является интенсивное строительство и использование моторных лодок.

*I.R.Babaev, H.S.Mukhtarov, Q.K.Ismailov*

**INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE ABUNDANCE IN THE HABITAT OF SPECIES OF THE GENERA OF DIVING DUCKS (AYTHYA BOIE, 1822) AND MERGANSER (MERGUS LINN., 1758) ON THE SOUTHERN COASTLINE (SHAHDILI-ASTARA) OF THE AZERBAIJAN SECTOR OF THE CASPIAN SEA**

**Keywords:** *Caspian Sea, Shahdili-Astara, diving ducks, merganser, habitat, environmental factors, protection status*

The paper provides information on the current state, habitats, distribution and influence of environmental factors on birds from the genera of diving ducks (*Aythya Boie, 1822*) and merganser (*Mergus Linn., 1758*) on the southern coastline (Shahdili-Astara) of the Azerbaijan sector of the Caspian Sea for 2014-2016 (January February). It has been established that the coastal waters of the Greater and Lesser Gizilagach Bay, bordering the floodplain, are places of accumulation, in internationally accepted values of abundance, of mergansers and diving ducks. On the southern coastline of the Azerbaijan sector of the Caspian Sea, the main negative factor is the intensive construction and use of motor boats.

Qaraördək cinsinin Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunun Cənub sahil zolağında 4 növü (qırmızıbaş qaraördək *Aythya ferina* Linn., 1758, ağgöz qaraördək- *Aythya nuroca* Guld., 1770, kəkilli qaraördək-*Aythya fuligula* Linn., 1758, dəniz qaraördəyi- *Aythya marila* Linn., 1761) yayılmışdır. Bu növlərdən birinə (ağgöz qaraördək) ilboyu, digərləri isə həm qışda, həm də miqrasiya vaxtı rast gəlinir. Ağgöz qaraördək həm Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitab”ına, həm də Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının Qırmızı Siyahısına daxildir [1,18]. Pazdimdik cinsinin Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunun Cənub sahil zolağında 3 növü yaşayır: nazik pazdimdik (*Merqus albellus* Linn., 1758), uzunburun pazdimdik (*M. serrator* Linn., 1758), böyük pazdimdik (*M. merqanser* Linn., 1758). Hər 3 növ Azərbaycanca miqrasiya və qışlama vaxtı rast gəlinir [5,11]. Bu növlərin yaşayış yerləri və sayı azalır (3,4). Qeyd edilən neqativ proseslərin qarşısını almaq üçün Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunun Cənub sahil zolağını bütövlükdə əhatə edən geniş elmi-tədqiqat işlərinin aparılması məqsəduyğundur.

Aparılmış tədqiqat işinin məqsədi Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunun



Cənub sahil zolağı boyu qaraördək və pazdimdik cinsinə mənsub olan növlərin yaşayış yerləri, sayı, paylanması, onlara təsir edən amilləri öyrənmək və sayının artımına nail olmaq üçün elmi əsaslandırılmış tövsiyələr hazırlamaqdır.

### **Material və metodlar**

Tədqiqat işləri 2014-2016-cı illərin yanvar-fevral aylarında aparılmışdır. Materialın yığımına 115 gün sərf edilmişdir. Tədqiqat ərazisinin ümumi sahəsi 1746,5 km<sup>2</sup> 291 km<sup>2</sup> Şahdili - Ələt sahil zolağı, 293 km<sup>2</sup>, Cənub- Şərqi Şirvan sahil zolağı, 291,5 km<sup>2</sup> Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu və Kiçik Qızılağac Dövlət Təbiət Yasaqlığı, 180 km<sup>2</sup> Lənkəran sahil zolağı olmuşdur.

Quşların yaşayış yerləri, onlara təsir edən ekoloji amillər müşahidə yolu ilə, sayı və paylanması qəbul edilmiş metodikalara əsasən, [6, 7, 8, 9] öyrənilib. Sahəsi qeyd edilmiş ərazilər ekoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən ayrı-ayrı sahələrə bölünməklə tədqiq edilmişdir.

Tədqiqat aparmaq üçün Azərbaycan Respublikasının Milli Atlasından [2], köməkçi vasitə kimi teleskopdan, durbindən, mühərrikli və mühərriksiz (taxta) qayıqdan istifadə edilmişdir.

### **Nəticələr və onların təhlili**

Xəzər dənizinin Şahdili - Ələt sahil zolağını ekoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən 7 sahəyə bölmək olar:

Göstərilən sahələrdə, xüsusilə qışda Xəzərin Azərbaycan sektorunun cənub hissəsində Şahdili - Ələt sahil zolağının ayrı-ayrı sahələrində qaraördək və pazdimdik cinsinə daxil olan növlərin paylanması cədvəl 1-də verilmişdir (2014-2016-cı illər).

2002-2006-cı illərdə kəkilli qaraördəyin sayı əraziyə Ramsar statusunun verilməsi üçün müəyyən edilmiş 1%-li həddi aşıb keçmişdir [8]. 2014-2016-cı illərdə isə tədqiq etdiyimiz növlərdən heç birinin sayı 1%-li həddi aşıb keçməmiş və onların Şahdili - Ələt sahil zolağındakı ümumi sayının 2,3%-i bu sahədə məskunlaşmışdır (cədvəl 1). Bunun əsas səbəbi sahədə intensiv tikinti işlərinin aparılmasıdır.

**Cənub-Şərqi Şirvan sahil zolağı.** Pirsaat burnu ilə Kür çayı arasında yerləşir.

Ekoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən 5 hissəyə ayrılır:

**Pirsaat buxtası.** Pirsaat burnu ilə Bəndovan burnu arasında yerləşir.

Quşların yaşayış yerləri dənizin dayaz sularından ibarətdir. Buxtanın dənizin daxilində doğru şərq hissəsində Babur, Qutan, Qarasu və çoxlu sayda xırda adalar, sualtı və suyun üstünə çıxan daşlar vardır. Bu daşlar quşlar üçün böyük yem əhəmiyyəti olan ilbizlər üçün substrat rolunu oynayır. Buna görə də ərazi ilbizlərin müxtəlif növləri ilə və zosterla cəngəllikləri ilə zəngindir. Adalar və suüstü daşlar küləkli günlərdə quşların daldalanması üçün xüsusi əhəmiyyətə

**Cədvəl 1. Qışda Xəzərin Azərbaycan sektorunun cənub hissəsində Şahdili - Əlat sahil zolağının ayrı-ayrı sahələrində qaraördək və pazardimdik cinsinə daxil olan növlərin paylanması (2014-2016-cı illər)**

Sahələr	Şahdili	Türkan-Hövsan	Zığ	Putu buxtası DQZ-ə	Səngəçal	Qobustan	Əlat	Cəmi	1%-li (16,17)
Növlərin adı									
Qırmızıbaş qaraördək	4000	0	0	300	100	1000	400	5800	3500
Ağgöz qaraördək	7	0	0	0	0	4	0	11	1000
Kəkilli qaraördək	9000	500	1400	1400	400	6000	133	18833	2000
Dəniz qaraördəyi	82	0	18	0	0	52	30	182	1500
<b>Cəmi</b>	<b>13089</b>	<b>500</b>	<b>1418</b>	<b>1700</b>	<b>500</b>	<b>7056</b>	<b>563</b>	<b>24826</b>	
Nazik pazardimdik	160	0	40	0	0	100	30	330	300
Uzunburun pazardimdik	161	9	30	0	0	81	4	285	100
Böyük pazardimdik	0	9	6	0	0	9	11	35	200
<b>Cəmi</b>	<b>321</b>	<b>18</b>	<b>76</b>		<b>0</b>	<b>190</b>	<b>45</b>	<b>650</b>	

xırda adalar, sualtı və suyun üstünə çıxan daşlar vardır. Bu daşlar quşlar üçün böyük yem əhəmiyyəti olan ilbizlər üçün substrat rolunu oynayır. Buna görə də ərazi ilbizlərin müxtəlif növləri ilə və zosterla cəngəllikləri ilə zəngindir. Adalar və suüstü daşlar küləkli günlərdə quşların daldalanması üçün xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Lakin ərazidə qanunsuz ovla məşğul olan balıqçıların sutka ərzində mühərrikli qayıqların fasiləsiz hərəkəti müşahidə olunur. Quşlar narahat edilərək digər ərazilərə uçub gedirlər. Tədqiqat illərində yalnız kəkilli qaraördəyin sayı əraziyə Ramsar statusu vermək üçün müəyyən edilmiş 1 %-li həddi aşıb keçir (cədvəl 2).

**Xəzərin Şirvan Milli Parkına həmsərhəd sahil suları.** Quşların yaşayış yerləri dənizin açıq sahil sularından ibarətdir. Dərinliyi 10 m-ə qədərdir. Sahili uçurumludur. Küləkli günlərdə quşlar müşahidə olunmur. Qanunsuz balıq ovu ilə məşğul olanların mühərrikli qayıqla fasiləsiz hərəkəti müşahidə olunur. Qeyd edilən neqativ təsirlərdən tədqiqat illərində burda yalnız kəkilli qaraördəyin sayı əraziyə Ramsar statusu vermək üçün 1 %-li həddi aşıb keçir (cədvəl 2).

**Xəzərin Cənub-Şərqi Şirvanın cənub qurtaracağına həmsərhəd sahil suları.** Quşların yaşayış yerləri bütün sahilboyu yerləşmiş nəmli qumsallıqlardan, dayaz sahil sularından və açıq bataqlıqlardan ibarətdir. Quru

ərazidə dənizin daxilinə doğru uzanan xırda burunlar vardır. Küləkli günlərdə quşlar açıq bataqlıqlarda və burunların ətrafında daldalanaraq ərazini tərk etmirlər. Su çox dayaz olduğu üçün ərazidə mühərrikli qayıqların hərəkəti müşahidə olunmur. Qeyd edilən əlverişli ekoloji şəraitlə əlaqədar olaraq tədqiqat illərində Xəzərin Cənub-Şərqi Şirvan sahil zolağında qeydə alınan qaraördək və pəzdimdiklərin ümumi saylarının 66 %-i bu sahədə məskunlaşmışdır. Əraziyə Ramsar status vermək üçün müəyyən edilmiş 1 %-li həddi qırmızıbaş qaraördəyin, kəkilli qaraördəyin, uzunburun pəzdimdiyin sayı aşmışdır (cədvəl 2).

**Böyük və Kiçik Qızılqaz gölləri.** Ərazisinin 60-70 %-i qamışıqlarla örtülüdür, 30-40 %-i qaraördək və pəzdimdiklər üçün yararlıdır. Göllərə su Salyan sutoplayıcı kanalla verilir. Bəzi illərdə kanaldan göllərə su verilmir. Açıq su sahələri və bataqlıqların sahəsi kəskin azalır. Bu da quşların sayma neqativ təsir göstərir. 2014- 2016-cı illərdə Xəzərin Cənub-Şərqi Şirvan sahil zolağında qeydə alınan qaraördək və pəzdimdiklərin ümumi sayının 1,6 %-i burada məskunlaşmışdır (cədvəl 2).

**Cədvəl 2. Cənub-Şərqi Şirvan sahil zolağında qışda qaraördək və pəzdimdik cinslərinə daxil olan növlərin paylanması (2014-2016-cı illər)**

Sahələr Növlərin Adı	Putabuxtası	Şirvan Milli Parkına həmsərhəd sahil suları	Cənub-Şərqi Şirvanın cənub qurtaracağına həmsərhəd sahil suları	Yeni-kənd suba-sarı	Böyük və Kiçik Qızılqaz gölləri	1%-li (16,17)
Qırmızıbaş qaraördək	350	271	13979	846	426	3500
Ağgöz qaraördək	0	3	20	6	12	1000
Kəkilli qaraördək	6000	4000	11000	436	183	2000
Dəniz qaraördəyi	0	59	313	6	13	1500
<b>Cəmi</b>	<b>6350</b>	<b>4062</b>	<b>25312</b>	<b>1294</b>	<b>634</b>	
Nazik pəzdimdik	0	80	239	0	0	300
Uzunburun pəzdimdik	18	22	296	0	0	100
Böyük pəzdimdik	1	8	36	0	0	200
<b>Cəmi</b>	<b>19</b>	<b>110</b>	<b>571</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

**Yenikənd subasarı.** Pazdimdiklərin və qaraördəklərin yaşayış yerləri subasarin əsas hissəsini təşkil edən dayaz açıq su sahələrindən və bataqlıqlardan ibarətdir. Suyun səviyyəsinin burada kəskin aşağı düşməsi nəticəsində açıq su sahələri kəskin azalmışdır. Nəticədə Xəzərin Cənub-Şərqi Şirvan sahil zolağında qeydə alınan qaraördək və pazdimdiklərin ümumi sayının 3,3 %-i burada məskunlaşmışdır (cədvəl 2).

**Salyan sahil suları.** Kürün deltası ilə Sahil qəsəbəsi arasında yerləşir. Ekoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənən 2 hissəyə ayırmaq olar: Zyudost Qoltuq Körfəzi və Xəzərin sahil qəsəbəsi sahil zolağı.

**Zyudost Qoltuq körfəzi.** Kürün deltası ilə Sarıqamış kəndi arasında yerləşən Xəzərin dərin açıq su sahələrindən ibarətdir. Sahilinin çox hissəsi uçurumludur. Qanunsuz balıq ovu ilə məşğul olanların mühərrikli qayıqların fasiləsiz hərəkəti müşahidə olunur. Su dərinidir. Quşların qida obyektlərinin inkişafı üçün əlverişli deyildir. Küləkli günlərdə burda quşlar məskunlaşmır. Başqa ərazilərə uçub gedirlər. Tədqiqat illərində burda cəmi 181 fərd qaraördək, 15 fərd pazdimdik qeydə alınmışdır.

**Xəzərin Sahil qəsəbəsi sahil zolağı.** Quşların yaşayış yerləri quru ərazini basmış dayaz su sahələrindən, açıq bataqlıqlar və dənizin dərin sularından ibarətdir.

Dayaz su sahələri quşların qida obyektləri ilə zəngindir. Burada mühərrikli qayıqlar hərəkət edə bilmir. Qeyd edilən əlverişli ekoloji şəraitlə əlaqədar olaraq Xəzərin Salyan sahil zolağında qeydə alınan qaraördəklərin ümumi sayının 96, 2%-i (4875 fərd), pazdimdiklərin ümumi sayının 54, 5%-i (33 fərd) burada məskunlaşmışdır. Xəzərin Salyan sahil sularında öyrəndiyimiz növlərdən heç birinin sayı əraziyə Ramsar statusu vermək üçün 1 %-li həddi aşmışdır (cədvəl 3).

***Cədvəl 3. Qışda Salyan sahil zolağının ayrı-ayrı hissələrində qaraördək və pazdimdik cinslərinə daxil olan növlərin paylanması (2014-2016-cı illər)***

Sahələr Növlərin adı	Zyudost Qoltuq Körfəzi	Sahil qəsəbəsi sahil zolağı	1%-li (16,17)
Qırmızıbaş qaraördək	16	3000	3500
Ağgöz qaraördək	0	3	1000
Kəkilli qaraördək	165	1668	2000
Dəniz qaraördəyi	0	5	1500
<b>Cəmi</b>	<b>181</b>	<b>4694</b>	
Nazik pazdimdik	0	6	300
Uzunburun pazdimdik	2	8	200
Böyük pazdimdik	13	4	0
<b>Cəmi:</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	

**Qızılağac Milli Parkı.** Ekoloji xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən kəskin fərqlənən 3 hissəyə ayırmaq olar:

**Böyük Qızılağac körfəzi.** Avrasiyada sudaüzən quşların ən böyük qışlaq yerlərindəndir. Şimalda Salyan, qərbdə Muğan, cənub və şərqdə isə Xəzər dənizi ilə həmsərhəddir. Sahəsi Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması və enməsi ilə əlaqədar olaraq kəskin dəyişir. 1932-ci ildə sahəsi 850 km<sup>2</sup> (15), Xəzərin səviyyəsinin enməsi əlaqədar olaraq, 1965-ci ildə 69,2 min ha (10), 1975-ci ildə 40,5 min ha olmuşdur (14). Sahəsinin azalması ilə əlaqədar körfəzdə quşların sayı da kəskin azalmışdır. Əgər 1939- cu ilin dekabrında bu körfəzdə təkcə kəkilli və qırmızıbaş qaraördəklərin sayı 4,7 mln fərd olubsa (13), 1971-1976-cı illərin dekabrında isə orta hesabla ördəklərin ümumi sayı 113,6 min fərd olub (14). 1976-cı ildən başlayaraq Xəzər dənizinin səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar olaraq Böyük Qızılağac körfəzinin sahəsi artaraq 2003-cü ildə 62,58 min ha, maksimum dərinliyi 4,5 m olmuşdur (10). Dənizin səviyyəsinin artması ilə əlaqədar olaraq körfəzin sahil zolağında ördəklərin qidasını təşkil edən toyuq darısı (*Echinochloa crusgalli*), yaşıl qıllica (*Setariya viridis*), sahil dəlipişpişəsi (*Polygonum maritimus*), İran quramiti (*Lolium persicum*), ətli şoranotu (*Cimakopectera cracca*) və s. bitkilərlə zəngin olan açıq bataqlıq çəmənlikləri, gölməçələr və adacıklar əmələ gəlmişdir (6). Körfəzin mərkəz və şərq hissəsinin (Kürdili adasının cənub-şərq qurtaracağına həmsərhəd sahələr istisna olunmaqla) 60-70 %-i ördəklərin əsas qidası olan dənizotu (*Zostera noltii*) cəngəllikləri ilə örtülü idi. Bu cəngəlliklər sahəsi 1000 m<sup>2</sup>-ə qədər olan ayrı-ayrı zolaqlar şəklində yayılmışdır. Körfəz quşların qidasını təşkil edən göy-yaşıl (*Cyanophyta*), yaşıl (*Chlorophyta*), diatom (*Potamogetonaceae Dumort.*) yosunları, onurğasız heyvanlardan isə nereis qurdu (*Nereis diversicolor*), abra (*Abra ovata*) və serastoderma (*Cerastoderma lamarcki*) molyuskaları ilə zəngindir. Şimal və qərb sahil zolağı eni 1000 m-ə qədər olan və ayrı-ayrı zolaqlar şəklində qamış cəngəllikləri ilə örtülmüşdür. Zolaqlararası açıq su sahələri küləkli günlərdə quşların daldalanması üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Sadalanan əlverişli ekoloji şəraitlə əlaqədar olaraq 2014-2016-cı illərdə qoruqda qeydə alınan qaraördəklərin ümumi sayının 75,2 %-i (50800 fərd) pəzdimdiklərin, isə 95,1 %-i (313 fərd) məskunlaşmışdır (cədvəl 4).

Ağgöz qaraördək, əsasən, körfəzin dayaz sahil sularında, kəkilli qaraördək, qırmızıbaş qaraördək, dəniz qaraördəyi və pəzdimdiklər, əsasən, körfəzin mərkəz hissəsində məskunlaşmışdır.

**Kiçik Qızılağac körfəzi.** XX əsrin 30-cu illərinin axırlarında Xəzər dənizinin səviyyəsinin enməsi nəticəsində Sara, Alibulağı, Qarabatdaq və s. Adaların birləşməsindən Sara yarımadası əmələ gəlmişdir. Bu yarımada Qızılağac körfəzini iki hissəyə ayırmışdır (Böyük və Kiçik) (15). Kiçik Qızılağac körfəzi 1955-ci ildə Nərimanabad 1 ilə Port İlic (indiki Liman şəhəri)

qəsəbəsi arasında çəkilən bənd vasitəsilə Xəzər dənizindən ayrılmış və şirinsu hövzəsinə çevrilmişdir. Lənkəran sahil zolağının şimal-şərq hissəsində yerləşir. Talış dağlarından axan Boladıçay, Qumbaşıçay və Viləşçaydan qidalanır. Sahəsi 15 min ha, maksimum dərinliyi isə 2,5 m-dir (15). Lakin ördəklərin yaşayışı üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Akvatoriyası qaraördəklərin qidasını təşkil edən bitkilərdən üzən salviniya (*Salviniya natans*), qumsal suçiçəyi (*Potamogeton lucens*), daraqvarı suçiçəyi (*P.pestinatus*), xara (*Chara foetida*), suyabatmış buynuzyarpaq (*Geratophyllum demersum*), sünbülü saçaqotu (*Myrio phyllum spicatum*) ilə zəngindir (10). Onların əmələ gətirdiyi cəngəlliklər körfəzin akvatoriyasının mərkəz hissəsinin 75-80%-ini örtmüşdür. Sahil zolağının şimal və şimal-qərb sahələri eni 1,5 m-ə qədər olan adi qamış cəngəllikləri ilə örtülmüşdür. Burada ümumi sayının 20,7 %-i (13996 fərd), pəzdimdiklərin isə 4,8 %-i (16 fərd) məskunlaşmışdır (cədvəl 4). Əlverişli ekoloji şəraitdə burada 250-300 mindən çox sudaüzən quş qışlayır. Körfəzdə quşlara neqativ təsir edən əsas amil yerli əhali tərəfindən quş və balıq ovu zamanı mühərrikli qayıqlardan istifadə edilməsidir. Qayıqların fasiləsiz hərəkəti nəticəsində quşlar narahat edilir və onlar kütləvi şəkildə Böyük Qızılağac körfəzinə və digər ərazilərə köçür.

**Cədvəl 4. Qışda Qızılağac Milli Parkının su hövzələrində qaraördək və pəzdimdik cinslərinə daxil olan növlərin 2014-2016-cı illərdə orta hesabla sayı (fərd)**

Növlərin adı	Sahələr						
	Böyük Qızılağac körfəzi (620,5 km <sup>2</sup> )	Kiçik Qızılağac körfəzi (150 km <sup>2</sup> )	Pirman limanı (30,4 km <sup>2</sup> )	Xəzər subasarı(60,3km <sup>2</sup> )	Ağquş subasarı (30,3 km <sup>2</sup> )	Cəmi (891,5 km <sup>2</sup> )	1%-li (16,17)
Qırmızıbaş qaraördək	27000	5000	450	960	256	33666	3500
Ağgöz qaraördək	800	603	60	100	40	1603	1000
Kəkilli qaraördək	19000	8000	150	600	100	27850	2000
Dəniz qaraördəyi	4000	393	0	0	0	4393	1500
<b>Cəmi</b>	<b>50800</b>	<b>13996</b>	<b>660</b>	<b>1660</b>	<b>396</b>	<b>67512</b>	
Nazik pəzdimdik	190	3	0	0	0	193	300
Uzunburun pəzdimdik	70	13	0	0	0	83	100
Böyük pəzdimdik	53	0	0	0	0	53	200
<b>Cəmi</b>	<b>313</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>329</b>	

**Pirman limanı (3,4 min ha), Xəzər (6,3min ha) və Ağquş (3,3 min ha) subasarları.** Pirman limanı Lənkəran sahil zolağının şimal-şərq hissəsində, Xəzər və Ağquş subasarları isə Salyan və Muğan sahil zolağının cənub-şərq hissəsində yerləşir. Bunların ümumi sahəsinin 60-70 %-i qamış cəngəllikləri ilə örtülmüşdür. Açıq su sahələrində və sahil zolaqlarındakı bataqlıq çəmənliklərində quşların qida obyektlərindən ən çox iri sünbül liqvərə (*Bolboschoenus macrostachus*), dəniz liqvərə (*B.maritimus*), qarasünbül cilə (*Carex melanostachya*), üzən salviniyaya və iran quramitinə rast gəlinir. Bu su hövzələri XX əsrin 70-80-ci illərində qoruqda fəaliyyət göstərən balıqçılıq təsərrüfatları tərəfindən Kür çayıdan vurulan su ilə qidalandırılırdı. Qışda vaxtaşırı magistral kanal vasitəsilə onlara su vurulurdu. Ətrafındakı dənli-efemer və quşların qidasını təşkil edən digər bitkilərlə zəngin yarımsəhra sahələr su altında qalaraq quşların yaşayışı üçün əlverişli ekoloji şərait yaranırdı. Belə şərait yağıntı çox olan illərdə də yaranırdı. Göstərilən əlverişli ekoloji şəraitlərdə Pirman limanında 100 minə, Xəzər subasarında 115 minə, Ağquş subasarında isə 40 minə qədər adi qaşqaldaq, ördək və qaz qışlayır (14). XX əsrin 90-cı illərinin əvvəllərində magistral kanal dağılmışdır. Göstərilən su hövzələrinə axar suyun daxil olması kəskin azalmışdır və təkcə Xəzər subasarının 3000 ha ərazisi (39,90 %-i) tamam qurumuşdur. Bəzi hissələrinə axar su daxil olmadığı üçün bitkilərin çürüməsi nəticəsində zəhərli maddələrin əmələ gəlməsi prosesi sürətlə gedir. Göstərilən təsirlərdən həmin ərazilər quşların yaşayışı üçün yararsız hala düşmüşdür. Subasarlarda quşların yaşayışı üçün yararsız olan köhnə qamış cəngəlliklərinin sahəsi də artır. Bu proses su hövzələrində sudaüzən quşların sayının kəskin azalmasına səbəb olur. 2014-2016-cı illərdə qeyd edilən su hövzələrində pəzdimdiklər müşahidə olunmayıb. Pirman limanında qoruqda qeydə alınan qaraördəklərin ümumi sayının 0,9%-i, Xəzər subasarında 2, 5 %-i, Ağquş subasarında isə 0,6%-i məskunlaşmışdır (Cədvəl 3). Lakin əlverişli ekoloji şəraitdə bu subasarlarda qaraördəklərin sayı qeyd edilənlərdən 2-3 dəfə çox olub.

**Xəzərin Lənkəran sahil zolağı.** Qızılağac Milli Parkının cənub sərhədi ilə Astarəçay arasında yerləşir. XX əsrin birinci yarsında sahil sularından Talış dağlarının ətəklərinə kimi bütün Lənkəran ovalığında minlərlə xırda su hövzələri, düyü sahələrini suvarmaq üçün tikilmiş su anbarları, Kələdəhnə, Mrdov, Alxovka, Ciel gölləri, onların ətrafındakı geniş bataqlıqlar yüz minlərlə su və sahil quşlarının, o cümlədən, qaraördəklərin qışlaq yerləri olub. Təkcə 1943-cü ilin qışında qeyd etdiyimiz ərazilərdə həm cəbhə üçün, həm də yerli əhalinin ətə olan tələbatının müəyyən hissəsini ödəmək üçün 95 min fərd sudaüzən quş ovlanmışdır (13). Lakin XX əsrin 70-ci illərinə kimi Xəzərin sahil zolağı boyu göstərilən bütün su-bataqlıq biotopları qurudulmuşdur. Düyü əkini də dayandırılmışdır. Onların yerinə çay, meyvə, tərəvəz bitkiləri əkilmiş, sıx elektrik xətləri və avtomobil yolları şəbəkəsi çəkilmiş, müxtəlif sənaye

obyektləri çəkilməmişdir. Təkcə Sara adası Xəzərin səviyyəsinin enməsi nəticəsində yarımadaya çevrildikdən sonra orda 4 böyük qəsəbə (Nərimanabad 1, Nərimanabad 2, Üzümçülük, Balıqçılar) salınmışdır. Bütün qeyd edilənlərdən əlavə, Veravulçaydan Astaraçaya qədər Xəzərin sahil suları dərin olduğu üçün burada quşların qida obyektlərinin inkişafı üçün əlverişli deyil. Dənizin sahil zolağında buxtalar olmadığı üçün küləkli günlərdə quşsuz olur və çox darıxdırıcı olur. Nəqliyyat vasitələrinin fasiləsiz hərəkəti də quşlara mənfi təsir edir. 2014-2016-cı illərdə qaraördək və pazdimdik cinslərinə daxil olan növlərə ancaq Qızılağac Milli Parkına həmsərhəd ərazilərdə qeydə almışıq. Qaraördəklərin ümumi sayı 582,6 fərd (qırmızıbaş qaraördək 363, kəkilli qaraördək 216, ağgöz qaraördək 1,3, dəniz qaraördəyi 2,3), pazdimdiklərin isə ümumi sayı 6,6 fərd (nazik pazdimdik, 1,3, uzunburun pazdimdik 3, böyük pazdimdik 2,3) olmuşdur. Qeyd edilən məlumatlardan görünür ki, Xəzərin Lənkəran sahil zolağında qaraördək və pazdimdik cinslərinə daxil olan növlərin sayı əraziyə Ramsar statusu vermək üçün müəyyən edilmiş 1%-li həddi keçməmişdir. Onların Lənkəran sahil zolağında yoxolma təhlükəsi yaranmışdır.

### **Nəticə və tövsiyələr**

Məlumatların təhlilindən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. Xəzərin Şahdili, Qobustan, Yenikənd subasarına həmsərhəd sahil suları, Böyük və Kiçik Qızılağac körfəzləri beynəlxalq əhəmiyyətə malik sayda, qırmızıbaş və kəkilli qaraördəklərin toplanma yerləridir.
2. Xəzərin Azərbaycan sektorunun cənub sahil zolağında qaraördəklərə neqativ təsir edən əsas amil onların yaşayış yerlərində özəl şirkətlər və fiziki şəxslər tərəfindən intensiv tikinti işlərinin aparılması, mühərrikli qayıqların intensiv hərəkətidir. Qeyd edilən təsirlərdən Puta (Dərin Özüllər Zavoduna yaxın laqunlar da daxil olmaqla), Səngəçal, Ələt, Lənkəran sahil zolağı qaraördəklərin beynəlxalq əhəmiyyətə malik sayda toplanma yeri kimi əhəmiyyətini itirmişdir.
3. Pazdimdik cinsinə daxil olan növlər antropogen təsirlərdən asılı olmayaraq Xəzərin Azərbaycan sahil zolağında həmişə azsaylı olmuşdur.

Xəzərin Azərbaycan sektorunun cənub sahil zolağında qaraördək və pazdimdikləri qoruyub saxlamaq və sayının artımına nail olmaq üçün aşağıda göstərilən tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir:

- 1) Abşeron Milli Parkının sahəsini genişləndirmək;
- 2) Xəzərin sahil zolağında sudaüzən və sahil quşlarının yaşayış yerlərində özəl şirkətlər və fiziki şəxslər tərəfindən tikinti işlərinin aparılmasının qadağan edilməsi;
- 3) Dəniz qaraördəyi, qırmızıbaş qaraördək və pazdimdikləri quşların ov siyahısından çıxartmaq;



- 4) Şirvan Milli Parkındakı Böyük və Kiçik Qızılqaz göllərində, Qızılağac Milli Parkının su hövzələrində (Pirman limanı, Xəzər və Ağquş subasarlari) köhnə sıx qamışlıqları biçmə yolu ilə azaltmaq;
- 5) Qızılağac Milli Parkının sərhəd və magistral kanalını bərpa etmək və magistral kanal vasitəsilə Pirman limanı, Xəzər və Ağquş subasarlariına Kürdən suyun vurulmasını bərpa etmək.

### Terminlərin izahlı lüğəti

Region – „Sudaüzən quşların populyasiyasının qiymətləndirilməsi“ soraq kitabının üçüncü nəşrindəki [16, 17] təyinə əsasən Xəzərin sahili boyu aparılan tədqiqat sahələri Qərbi Asiya və Xəzər regionuna daxildir.

1%-li hədd - Ramsar konvensiyasında su-bataqlıq biotoplarının Beynəlxalq əhəmiyyətə malik olduğunu göstərmək üçün müəyyən edilmiş və geniş istifadə olunan kriteriyadır. Ramsar konvensiyasına görə 1% və ya daha çox sayda hər hansı növ su quşu yaşayan su-bataqlıq sahəsi beynəlxalq əhəmiyyətə malikdir.

Ramsar sahəsi - Ramsar İran şəhəridir. 1971-ci ildə bu şəhərdə su-bataqlıq biotopları haqqında Beynəlxalq konvensiya imzalanmışdır. Azərbaycan Ramsar konvensiyasını 18 iyul 2001-ci ildə imzalamışdır. Beynəlxalq əhəmiyyətə malik su-bataqlıq sahələri siyahısına daxil edilmiş sahələr „Ramsar sahəsi“ adlanır.

Hər hansı bir su-bataqlıq sahəsinə Ramsar statusunun verilməsi üçün həmin sahə aşağıda göstərilən tələblərə cavab verməlidir:

- a) Sahədə 20000 və ya daha çox sudaüzən quş mövcud olmalı; yaxud
- b) Bu su-bataqlıq biotopunda əhəmiyyətini, məhsuldarlığını, müxtəlifliyini göstərən xeyli sayda müəyyən qrup sudaüzən quş növü mövcud olmalı; yaxud
- c) Sudaüzən quşların bir növünün (yarım-növünün) bir populyasiyasının regiondakı sayının 1%, yaxud daha çox mövcud olmalı (16,17).

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı Kitab”ı, IV Bölmə. Quşlar (Aves), Bakı, 2013, s. 261-405.
2. Azərbaycan Respublikası Milli Atlas. Ümumcoğrafi Xəritə. Dövlət və Xəritəçəkmə komitəsi. Bakı, 2014, s. 22-23.
3. Babayev İ.R. Azərbaycanın cənub-şərqində su-bataqlıq quşlarının yaşayış yerlərinin müasir vəziyyəti. Görkəmli alim və ictimai xadim, akademik H.Əliyevin 95 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi praktiki konfransın tezləri. “El-Alliance” şirkəti, 2002, s. 272-273.
4. Babayev İ.R. Xəzər dənizinin Azərbaycan sahil zolağının cənub hissəsində su-bataqlıq quşları//Azərbaycan Respublikasının prezidenti Heydər Əlirza oğlu Əliyevin 80 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi praktiki konfransın tezləri. Bakı, 2003, s. 144-146.

5. *Babayev İ.R., Əsgərov F., Əhmədov F.T.* Bioloji müxtəliflik: Xəzərin Azərbaycan hissəsinin sudaüzən quşları. Kitab. Nurlar nəşriyyat-Poliqrafiya mərkəzi, Bakı, 2006, 69 s.
6. *Babayev İ.R., Abbasov A.N.* Qızılağac Dövlət Qoruğunda sudaüzən quşların qışlamada sayı, yayılması və onlara təsir edən amillər. Məqalə. Zoologiya İnstitutunun əsərləri, XXVIII cild II (məqalələr toplusu). Bakı, "Elm" nəşr., 2006, s. 123-131.
7. *Babayev İ.R.* Xəzər dənizinin Cənub-Şərqi Şirvan düzünə həmsərhəd hissəsində qışda sudaüzən quşların növ tərkibi, sayı, yayılması və onlara təsir edən amillər. Məqalə. Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri. I cild. Bakı, "Elm" nəşriyyatı, 2008, s. 601-606.
8. *Babayev İ.R.* Xəzərin Abşeron-Qobustan sahil zolağında qışda sudaüzən quşların əsas toplanma yerləri, sayı və onlara təsir edən amillər. Məqalə. Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri. 2-ci cild (məqalələr toplusu). Bakı, "Elm", 2010, s. 816-824.
9. *Babayev İ.R., Rəcəbova S.S., Səmədova S.H.* Xəzər dənizinin Azərbaycan sahil zolağında qışlayan nadir və nəslə kəsilməkdə olan quşların yayılması, sayı və onlara təsir edən antropogen amillər. Məqalə. AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri, Cild 33, N2, Bakı, "Müəllim", 2015, s. 5-16.
10. *Qasımov Ə.H.* Xəzər dənizi planktonun ekologiyası. Bakı, "Adiloğlu" nəşriyyatı, 2004, 550 s.
11. *Tuayev D.Q.* Azərbaycan quşlarının kataloqu, Bakı, "Elm", 2000, 240 s.
12. *Бабаев И.Р., Аббасов А.Н., Тандыгова К.Н.* Размещение и численность зимующих гусеобразных (Anseriformes) на Азербайджанском побережье Южного Каспия//Гусеобразные птицы Северной Евразии: Тез.Докл.Третьего международного симпозиума (6-10 октября 2005 г.) Санкт-Петербург: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2005, с. 21-23.
13. *Верещагин Н.К.* Зимовка и промысел водоплавающей птиц в Азербайджане.-Тр. Ин-та зоол. АН Азерб. ССР, 1950, т. XIV. с. 213.
14. *Виноградов В.В., Морозкин Н.И.* Типы угодий Кызыл-Агачского заповедника и их качественная оценка как среды обитания водоплавающих птиц//Природа. Среда и птицы побережий Каспийского моря и прилежащих низменностей. ТР. Кызыл-Агачского заповедника. Баку, 1979 а, вып. 1, с. 17-40.
15. *Гюль К.К.* География залива им. Кирова (Каспийского моря), Изд-во АН Азерб. ССР, сер. биол. наук, 1969, № 3, с. 47-52.
16. *Scott, D.A. & Rose, P.M.* 1996. Atlas of Anatidae Populations in Africa and I Western Eutasia // Wetlands International, Wagenigen, The Netherlands.
17. *Delany, S. & Scott, D.A.* 2002. Waterfoul Population Estimates. Third edition Wetlands International Global Series N 12, Wagenigen, The Netherlands.
18. *Chaton:* IUCN 2019. The IUCN Red List of Th Threatcned Species version 2018-2. <http://www.iucnredlist.org> ISSN 2307-8235

Redaksiyaya daxil olub 24.02.2020

UOT 60

*Z.N.Eminov<sup>1</sup>, S.H.Bağırli<sup>2</sup>*  
*AMEA, Coğrafiya İnstitutu<sup>1</sup>*  
*Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti<sup>2</sup>*  
*sara\_baghirli@yahoo.com*

## **VULKAN PALÇIĞININ MÜALİCƏ-SAĞLAMLIQ TURİZMİNİN İNKİŞAFINDA ƏHƏMİYYƏTİ VƏ MÜALİCƏ MƏRKƏZLƏRİNİN ƏRAZİ TƏŞKİLİ PROBLEMLƏRİ**

*Açar sözlər:* *palçıq, müalicə, təbii-rekreasiya ehtiyatları, xəstəlik, infrastruktur*  
Azərbaycanda xüsusilə son illərdə diqqətdə olan sahələrdən biri kimi turizm insanların nəinki asudə vaxtlarının səmərəli təşkilinə, eyni zamanda onların sağlamlıqlarının bərpasına da xidmət edir. Bu işə ölkənin təbii-rekreasiya ehtiyatlarının araşdırılmasını, qiymətləndirilməsini labüd edir. Çoxsaylı rekreasiya ehtiyatları ilə zəngin olan Azərbaycanda bu ehtiyatlar arasında müalicəvi unikal palçıqlar xüsusilə qeyd olunmalıdır.

Bu nöqtəyi-nəzərindən məqalədə Azərbaycanda yerləşən palçıq vulkanları, onların zəngin tərkibi, müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadəsi, müalicənin nəticəsi haqqında məlumat verilmişdir. Eyni zamanda müalicəvi palçıqların müalicə-sağlamlıq turizminin təşkilində əhəmiyyəti göstərilmiş və onlardan geniş istifadə yolları haqqında təkliflər irəli sürülmüşdür.

*З.Н.Эминов, С.Х.Багирли*

## **ЗНАЧЕНИЕ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ В РАЗВИТИИ ЛЕЧЕБНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА И ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРОВ ЗДОРОВЬЯ**

*Ключевые слова:* *грязь, лечение, природно-рекреационные ресурсы, болезни, инфраструктура*

В качестве одной из самых важных областей в Азербайджане туризм создает возможность не только для эффективной организации досуга, но и для отдыха и восстановления здоровья. Поэтому очень важно исследование и оценка природно-рекреационных ресурсов страны. В Азербайджане очень богатые рекреационные ресурсы, и среди них лечебные грязи должны особенно подчеркиваться.

С этой точки зрения в статье была предоставлен анализ о грязевых вулканах Азербайджана, их содержании, их использовании в лечении, результате лечения. А также важность лечебных грязей в сфере туризма были рекомендован и пути их использования.

Z.N.Eminov, S.H.Bağırli

## IMPORTANCE OF MUD VOLCANOS IN THE DEVELOPMENT OF HEALTH&WELL-BEING TOURISM AND TERRITORIAL ORGANISATION OF HEALTH CENTERS

**Keywords:** *mud, treatment, natural-recreational resources, illness, infrastructure*

As one of the most important fields in Azerbaijan, tourism creates an opportunity not only for the effectively organisation of leisure time, but also recreation and restoration of health. That is why research and evaluation of natural-recreational resources of country is very necessary. Azerbaijan has very rich recreational resources and among them therapeutic muds should especially emphasized.

From this point of view it was given information about mud volcanos of Azerbaijan, their content, their use in treatment, the result of treatment in the article. As well as the importance of therapeutic muds in tourism has been emphasized and their ways of using have been recommended.

Azərbaycanda təbii müalicə vasitələri arasında xüsusi əhəmiyyətli üsullardan biri palçıqla müalicədir. Baxmayaraq ki, bu müalicə üsulu hələ ki ölkəmizdə Naftalan nefti və ya Duzdağ, termal sular qədər istifadə edilib, şöhrət qazanmasa da onun faydalılığı hamıya məlumdur. Fizioterapiyanın səmərəli bir üsulu kimi palçıqla müalicə hələ çoxdan məlum olan anlayışlardandır. Kimyəvi, istilik və mexaniki təsiri özündə cəmləşdirən palçıqla müalicə bir qədər mürəkkəb müalicə prosedurlarını əhatə edir. Burada istilik palçığının temperaturunu, kimyəvi təsir onun tərkibini, mexaniki təsir isə palçıq kütləsinin təzyiqini əks etdirir. Xüsusilə kurortdakənər şəraitdə vulkan palçığının müalicəvi təsirindən istifadə Saxalin adasının, Krımın xəstəxana və müalicə mərkəzlərində istifadə edilir.

Palçıq vulkanı yer qabığının dərin qatlarında baş verən proseslərlə bağlı təbii təzahürdür [10]. Palçıq vulkanları adətən neftli-qazlı sahələrlə üst-üstə düşür və məhdud sahələrdə yayılır. Bu səbəbdən də Azərbaycan palçıq vulkanının geniş yayıldığı unikal ərazilərdən hesab edilir. Azərbaycanda palçıq vulkanlarının müalicə xüsusiyyətləri 1960-cı ildə tibb elmləri doktoru Fəridə Əfəndiyevanın təşəbbüsü ilə Elmi-Tədqiqat Tibbi Bərpa İnstitutunda (o zamankı adı ilə Kirov adına Azərbaycan Elmi Tədqiqat Kurortlogiya və Fizioterapiya İnstitutu) öyrənilməyə başlanmışdır. F.Əfəndiyeva əsasən Carahan, Xıdırlı, Daşgil, Murovdağ, Ərzaini, İlanlı, Axtarma-Qaradağ, Bahar, Pirəgüşgül, Məlikçobanlı, Şorbulaq, Şıxıqaya, Qaynarca və s. yerlərdə tədqiqat həyata keçirə bilmiş, nəticə olaraq vulkan palçığının müalicədə yararlılığı, onun müalicəvi əhəmiyyəti yüksək qiymətləndirilmişdir [4, səh.11].

Digər tərəfdən ölkəmizdə palçıq vulkanlarının yerləşməsi haqqında ilk ətraflı məlumatlar 1971-ci ildə AMEA-nın akademikləri Ə.Ə.Yaqubov, Ə.Ə.Əlizadə və M.M.Zeynalov tərəfindən toplanaraq nəşr edilmiş “Azərbaycan SSR palçıq vulkanlarının atlası”-nda öz əksini tapmışdır. Nəticə etibarilə dünya ədəbiyyatında ilk dəfə olaraq palçıq vulkanlarının fəallığından yaranan məhsullar, onların geoloji quruluşu haqqında ətraflı, geniş və dəqiq məlumatlar verilmişdir. Azərbaycanda palçıq vulkanlarının ərazi təşkilinə gəldikdə isə qeyd etməliyik ki, Bakı-Abşeron zonası üzrə ən çox tanınan palçıq vulkanlarına Bakıdan 80 km aralıda Atbulaq dəmiryolu stansiya yaxınlığından yerləşən Ələt vulkanları silsiləsindən olan Ayrantökən (bu vulkan sopka palçığı xaric edir) vulkanı nümunə ola bilər. Coşqun püskürmələri ilə seçilən Şamaxı-Qobustan vulkanları arasında xüsusilə Şamaxıdan 12 km aralıda yerləşən və 1977-ci ildə üzə çıxan Məlikçobanlı vulkanı, Adcivli, Mirzalı, Solaxay kimi sönməmiş vulkanlar daha çox seçilən vulkanlar arasındadır. Digər tərəfdən Bakıdan 15 km məsafədə Qobu kəndi yaxınlığında Qobu-Bozdağ vulkanı, Şonqar palçıq vulkanı, Astraxanka, Kürdəmiç, Nabur, Perekişkül, Çaykürbancı, Çaraqan, Mərəzə, Mədrəsə, Dəvəçi dəmiryolu stansiyasından 8-10 km cənub-qərbdə yerləşən Qayranca vulkanı, Xəzər sahilində Siyəzən sahəsi dairəsində qaz və palçıq xaric edən Xıdırzındı palçıq vulkanı, Qaradağ qrupuna daxil edilən Axtarma-Qaradağ, Pilpilə, Torpaqlı-Axtarma və Azərbaycanın ən böyük vulkanlarından biri olan Bakıdan 70 km şərqdə yerləşən Ələt silsiləsinin vulkanlar zəncirində olan Daşgil vulkanı bu vulkanlara nümunə ola bilər [4, səh.22-29].

Aşağıdakı xəritədə daha çox tanınan və müalicəvi əhəmiyyətli palçıq vulkanlarının yerləşməsi göstərilmişdir:

Ölkəmizdə daha çox Xəzərin qərb sahillərində geniş yayılmış vulkan palçığının ərazilərdə ümumi sayı 200-dən artıq təşkil edir. Uzun illər AMEA tərəfindən Azərbaycanın vulkan palçıqlarında bioloji aktiv maddələrin öyrənilməsi üçün araşdırmalar aparılmışdır. Bununla da Şorbulaq və Axtarma-Qaradağ vulkanlarının palçığı terapevtik təmayüllü xəstələrin müalicəsində Bakının poliklinikaları, Abşeron yarımadasının sanatoriya-profilaktoriyaları, “8-ci kilometr” qəsəbəsinin kosmetoloji müalicəxanası, Bahar vulkanının palçığı Ələt-liman stansiyasının qovşaq xəstəxanası, Babazənən palçığı Salyanın mərkəzi xəstəxanası kimi yerlər olmaqla ümumilikdə 15 tibb müəssisəsində tətbiq edilə bilmişdir.

Yüksək balneoloji xüsusiyyətlərinə görə vulkan palçığı müxtəlif tipli xəstəliklərin müalicəsi üçün faydalıdır. Bunlara onurğa, oynaq, dayaq-hərəkət sistemi, mədə-bağırsaq, ətraf əsəb-sinir sistemi, ginokoloji, kosmetoloji, uroloji xəstəliklər, ateroskleroz, boyun osteoxondrozu, şəkər xəstəliyi kimi xəstəliklər nümunə göstərilə bilər. Şübhəsiz ki, vulkan palçığını müalicəvi əhəmiyyətli edən onun tərkibinin brom, maqniyum, yod, dəmir, mis, vanadium, litium və s.



kimi elementlərlə zəngin olmasıdır ki, bu da öz növbəsində palçıqın müalicəvi effektivliyinə təsir göstərir. Bunlarla yanaşı palçıqın tərkibində naftən, humin və fulvo turşuları kimi bir sıra üzvi maddələr, fermentlər və bəzi bakterisid maddələr müəyyən olmuşdur ki, bunlar da öz növbəsində orqanizmin müalicəsində səmərəli təsirə malikdirlər. Bu zəngin tərkibinə görə vulkan palçıqı hətta Naftalan neftinə yaxın hesab edilir. Eyni zamanda qeyd etməliyik ki, palçıq vulkanları əsas etibarilə neft-qaz ərazilərində geniş yayılır. Bu isə təbii olaraq palçıqın kimyəvi tərkibinə, onun müalicəvi xüsusiyyətləri ilə əks edilir, onu torf, lil kimi digər yerüstü mənşəli maddələrdən fərqləndirir.

Dünyaya nəzər salsaq, görürük ki, dünyada palçıq vulkanlarının yayılması heç də bərabər sayda deyildir. Əgər doğma Azərbaycanda bu palçıqların sayı 230-dursa, Türkmənistanda bu rəqəm 25, Gürcüstanda 15, Saxalində 3, Kırımda 65-dir. Bundan başqa Hindistan, Çin, Yeni Zelandiya, Venesuela, Yaponiya, Yava adaları, Malay arxipelağı, Sumatra, Kolumbiya, Meksika, Peru, İran, Pakistan, İtaliya, Ruminiya və digər bir sıra ölkələrdə də palçıq vulkanlarının olduğu məlumdur. Hesablamalara görə onların ümumilikdə sayı 250-dən artıq deyildir. Bu rəqəm isə təqribən Azərbaycanda mövcud vulkan palçıqlarının ümumi sayı qədərdir [3, səh.29].

Çoxsaylı faydalı mikroelementlərlə, üzvi maddələrlə zəngin olan palçıq vulkanlarının müalicəvi xüsusiyyətlərində əsas üstünlüklərindən biri onun tərkibinin stabil olmasıdır. Bu isə o deməkdir, bu palçıq xaric olduğu anla yanaşı, qurudularaq daha sonra da rahatlıqla istifadə edilə bilər. Bu məqsədlə qurudulmuş palçığı su ilə qarışdırıb istifadə etmək kifayətdir. Bu halda su ilə isladılmış palçıq ilkin vəziyyətini bərpa edərək effektivliyini itirmədən eyni dərəcədə müalicəvi təsir göstərə bilər. Beləliklə deyə bilərik ki, vulkan palçıqları nəinki təzə, hətta qurudulmuş halda belə müalicə məqsədli istifadə edilə bilər [11].

Palçıqla müalicə prosedurunun təsiri sorucu, ağrısızlaşdırıcı və iltihab əleyhinə təsir ilə təzahür edir. Xəstələrdə bu prosedurun təsiri ilə sinirlərdə iltihab halları azalır, iltihab infiltratları sorulur, sınıqlar zamanı sümük döyənəyin yaranması prosesi stimula olunur, əzələlərin tonusu normalaşır, maddələr mübadiləsinin pozulması dövründə yumşaq toxumalarda və oynaqlarda duz və başqa maddələrin yığıntıları, onurğa və oynaqlarda hərəkətlərin həcmi artır. Bütün bunlar isə öz növbəsində xəstələrin normal yaşam – həyat tərzlərinə geri qayıtmalarına, əmək fəaliyyətlərinin bərpasına vəsilə olur.

Qeyd olunmalıdır ki, palçıq prosedurları bitən kimi onun təsiri yekunlaşmır, sonrakı dövrdə də bir müddət daha (5-6 saat) davam edir. Bu təsir isə hər gün yenidən toplanaraq orqanizmin reaktivliyinin yeni fonunun yaranmasına səbəb olur. Orqanizmin bu şəkildə yenidən qurulması onun xəstəlik törədicisi ilə mübarizəsinin əsas amillərindəndir. Az minerallaşmış peloidlər, yəni lil palçıqlar orta dərəcədə oyandırıcı təsir göstərir və palçıq prosedurunun bilavasitə sonrakı prosesinin, təsirinin daha mülayim olmasına və uzun sürməsinə şərait yaradır. Palçıq vulkanlarının bu xüsusiyyəti yarıməkəskin xəstəliklərin, məsələn, bel-oma radikulitinin yarıməkəskin formasının müalicəsi zamanı faydalı təsire malik olur. Bununla müqayisədə çox minerallaşmış peloidlər dəri reseptorlarına güclü oyandırıcı təsir göstərir ki, bu isə oyanma fazasından sonra beyin qabığına tormozlanma proseslərinin daha da qüvvətlənməsinə səbəb olur.

Nəinki ölkəmizdə o cümlədən, dünyada palçıqla müalicənin müsbət təsirləri əsas etibarilə onurğa beyninin xoşxassəli ektramedulyar şişlərinin çıxarılmasından sonra daha çox müşahidə edilir. Lakin sözsüz ki, bu təsirin effektiv olması üçün xəstəliyini erkən başlanğıc mərhələsində təşhisi vacibdir, yəni xəstəlik

çox köhnə olmadıqda təqribən 2-3 ilə qədər olduqda və onurğa beyninin bütövlüyü tam itmədikdə və ya dəyişilmədikdə tətbiqi lazımlıdır. Bununla belə gizli infeksiyaların səbəb olduğu bir sıra xəstəliklər zamanı palçıq prosedurunun müəyyən dərman preparatları ilə birgə tətbiqi məsləhət edilir. Qişalara qansızma nəticəsində onurğa beynində süstləşmə olduqda palçıqla müalicə həyata keçirilməklə hətta cərrahi müdaxilələrin qarşını da ala bilər. Digər tərəfdən etiologiyası vərəm olmayan bir sıra xəstəliklər o cümlədən, keçirilmiş qrip, meningit, gənə və revmatoid mənşəli ensefalitlərin ağırlaşmış hallarının müalicəsi zamanı da palçıqın keyfiyyətli nəticə verdiyi müəyyən edilmişdir. Lakin, onurğa beyninin tam və ya qismən zədələndiyi hallarda müalicə prosedurlarının daha az effektiv olduğu bildirilməlidir. Çanaq orqanları ilə bağlı nasazlıqlar zamanı (yataq yarası, sidik saxlaya bilməmək) müalicədə daha müsbət nəticə əldə olunması üçün adi suya və ya mädən suyuna 1-2 vedrəyə qədər palçıq qatılması ilə nisbətən duru yəni, maye halına gətirməklə palçıq müalicəsi tətbiq edilə bilər. Həmçinin, xəstəliklərin sonrakı mərhələlərində qeyd edilən prosedurla yanaşı, müalicə prosesinə suda gimnastikanın da əlavə edilməsi məqsəduyğun hesab edilir.

Xəstəliklərlə mübarizədə istifadə edilən palçıqla müalicə metodlarına “palçıq yaxalıq”, “palçıq gödəkcə”, “palçıq çəkmə”, “palçıq şalvar”, və s. kimi metodları nümunə çəkmək olar. Prosedurlar günəşırı 15-30 dəqiqə ərzində olmaqla kurs olaraq 1 ay və ya 1.5 ay davam edir ki, bu müddət ərzində də adətən 14-16 prosedur tətbiq edilə bilər. Müalicə palçıqının temperaturu isə 38-40<sup>0</sup> C təşkil edir [4, səh.34-35].

Qeyd olunan xəstəliklərlə yanaşı son dövrlərdə palçıqla müalicə həmçinin uşaq beyin iflici, parkinsonizm, yayılmış skleroz, miopatiyalar, periferik sinir sistemi xəstəliklərində də tətbiq edilir. Xüsusilə, periferik sinir sistemi xəstəliklərində müalicə palçıqının temperaturunun aşağı olmasına diqqət yetirilir ki, effektiv nəticə əldə edilə bilsin. Vegetativ sinir sistemi xəstəliklərində o cümlədən, migren zamanı “palçıq yaxalıq”, sklerodermiya zamanı “palçıq əlcəklər”, reyno xəstəliklərində palçıq horra ilə 4 kameralı elektrik vanna, solyartlər, qanqlionitlər, diensefalitlər, trunsitlər zamanı elektrik prosedurları ilə yanaşı palçıq amplikasiyaları təyin və tətbiq edilə bilər. Mədə-bağırsağ xəstəliklərinə bu müalicənin tətbiqi əsasən palçıq amplikasiyası, palçıq məhlulu ilə düz bağırsağın yuyulması və eləcə də mikroklizma edilməsindən ibarət olur. Öd kisəsi və qaraciyər xəstəliklərində palçıq prosedurunun tətbiqi ağırları sakitləşdirməklə, öd kisəsi spazmlarının aradan qaldırılmasına müsbət təsir edir. Bununla yanaşı qaraciyərin öd hasiletmə funksiyası normallaşır, qlikogen əmələgətirmə, antitoksik fəaliyyətləri bərpa olur, iştahsızlıq hissi aradan qalxır, ağızdakı acılıq hissi isə yox olur. Qaraciyər və öd kisəsi xəstəliklərinin müalicəsi ümumilikdə 12-14 dəfə təkrarlanmaqla günəşırı 15-20 dəqiqə ərzində 40-42<sup>0</sup> C temperaturda həyata keçirilir. Son dövrlərdə palçıqla müalicənin səkarli diabet xəstəliyinin ilkin mərhələsində də keyfiyyətli nəticələr verdiyi müşahidə edilmişdir.



Bununla əlaqədar olaraq bir neçə illər öncə Yessentuki kurort müalicə mərkəzində aparılan araşdırma və müşahidələrdə müalicədən sonra xəstələrin qanında şəkərin miqdarının azaldığı məlum olmuşdur. Bu xəstəliyin müalicəsində kiçik ölçülü palçıq amplitudası günəşir 38-39<sup>0</sup> C temperaturda mədəaltı vəzi nahiyəsinə yerləşdirilir, 15 dəqiqə müddətində orada saxlanılır. Müalicə prosesi isə 10-12 seansdan ibarət olur. Mədənin şirə ifrazı və ya hərəkət fəaliyyəti pozulduqda da eyni temperaturda eyni proses, lakin 20-30 dəqiqə ərzində və 15-16 prosedurdə tətbiq edilir. Palçıqla müalicənin nəticəsində xəstələrdə ağrılar sakitləşir, turşuluq hissi azalır, mədə və qida borusunun spazmı keçir, iştaha bərpa olur və dispepsiya (həzmin pozulması) əlamətləri azalır. Lakin təbii ki, müalicə kəskinləşmədən, qanaxmalar olmadığı dövrlərdə tətbiq edilir. Oynaq və onurğa xəstəliklərində palçıqla müalicənin əsas müsbət nəticəsi yerli hiperemiyanın yəni, qanın çox gəlməsi ilə orqanın oksigen və qida maddələri ilə qidalanmasının yaxşılaşması və iltihabın sorulmasından ibarətdir.

Qeyd etdiyimiz kimi, Qobustanın palçıq vulkanları əsas etibarilə, Təbaşir və Paleogen çöküntüləri üzərində yerləşmişdir. Digər vulkan əraziləri ilə müqayisədə Qobustanın turizm baxımından əhəmiyyətini daha yüksək qiymətləndirmək olar. Məlum olduğu kimi, Qobustan dövlət tarix və bədii qoruğu burada yerləşir. Vulkan palçığının müalicəvi xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq bazasında sanatoriyalar fəaliyyətə başladığı təqdirdə, müalicəyə gələnlər üçün muzeyə ekskursiyalar təşkil oluna bilər. Bu isə turistlərin müalicədən kənar asudə vaxtlarının səmərəli təşkili deməkdir [7, səh.270].

Göstərilənləri ümumiləşdirərək qeyd etməliyik ki, palçıqla müalicəyə göstəriş olan xəstəliklərə aiddir: radikulit, pleksit, nevrilit, polinevrilit kimi periferik sinir sistemi xəstəlikləri, onurğa, əzələ-bağ aparatı xəstəlikləri, oynaq, əzələ, sümük, vətəq yataqları kimi hərəkət orqanı xəstəlikləri, mədə və onikibarmaq bağırsağın xora, gastrit, periqastrit kimi həzm traktı xəstəlikləri, ensefalitin qalıq əlamətləri, araxnoit, mielit kimi mərkəzi sinir sistemi xəstəlikləri, xroniki hepatit, hepatoxolesistlər, xroniki kolit, enterekolit, proktit kimi bağırsağ xəstəlikləri, əməliyyatdan sonra öd kisəsində yaranan çapıq və bitişmə kimi qaraciyər və öd kisəsi xəstəlikləri, qulaq, burun, boğaz və dəri xəstəlikləri. Bununla belə vərəm xəstəliyinin bütün formalarında, qızdırmalı hallarda, xəstəliyin kəskinləşdiyi dövrlərdə, nefrit və nevrozlarda, bədxassəli və ya xoşxassələri şişlərdə, təkrar qanaxmaya meyilli olan hallarda, qan xəstəliklərində, yoluxdurucu və kəskin mərhələdə olan zöhrəvi xəstəliklərdə, eləcə də orqanizmin olduqca zəif olduğu hallarda palçıq vasitəsilə müalicə tətbiq edilmir.

İstənilən halda palçıqla müalicə metodunun tətbiqi həkimin seçimindən asılı olaraq dəyişə bilər. Müalicə digər bir sıra amillərlə və ya onların da normaya salınaraq nizamlanması ilə birgə tətbiq edilir ki, buraya qidalanma, yuxu, gündəlik rejimlərin düzgün ardıcılıqla tətbiqi aid ola bilər.

Azərbaycanda iki növ müalicə palçığı – Masazır lil palçığı və vulkan palçıqları mövcuddur. Vulkan palçığı ilə periferik sinir sistemi, mərkəzi sinir sistemi xəstəliklərinin müalicəsində yaxşı nəticələr əldə edilmişdir.

Kurortlarda palçıqla müalicənin təşkili göl-palçıq və balneo-palçıq yəni, palçıq müalicəxanaları olmaqla iki palçıq təsərrüfatına ayrılır. Göl-palçıq təsərrüfatının məqsədi mənbədən əldə edilən palçığın qənaətlə işlədilməsindən və mühafizəsindən ibarətdir. Bunun üçün göldə palçığın yaranması prosesini izləmək və lazım olduqda su rejimini suni surətdə tənzimləmək lazımdır. Burada əsasən şor göllərin, limanların, dəniz körfəzlərinin, mədən suları və şirinsu mənbələrinin dibində yaranan lil palçıqlar nəzərdə tutulur. Balneo palçıq təsərrüfatı isə peloidin bir sıra nöqsanlarını (zibillənmə kimi) aradan qaldırmaqla onun tərkib və xassələrini saxlamağa istiqamətlənir. Lakin sözsüz ki, palçığın müalicə məqsədilə mənbəyindən daşınması zamanı diqqətli olmaq lazımdır ki, onun keyfiyyəti öz əhəmiyyətini, təsirediciliyini itirməsin. Bunun üçün əksər hallarda xüsusi assenizasiya avtomatından istifadə edilməsi məqsəduyğundur. Bu halda palçığın hermetik, kip, bağlı qablarda daşınması ilə onun günəş şüasından, yolda itkiyə yol verilməsindən və ya çirklənməsindən mühafizə edilməsi mümkündür [4, səh.75].

Xüsusilə son illərdə, bilavasitə XXI əsrin başlanğıcından etibarən dünyada kütləvi hal alan turizm fəaliyyətinin əsasını bildiyimiz kimi təbii ehtiyatların zənginliyi təşkil edir. Dünyada turizmin müxtəlif növləri formalaşır, inkişaf edir, qabaqcıl dünya ölkələri hər il turizmdən milyonlar hətta milyardlarla dollar gəlir əldə edir. Dünya təcrübəsinə nəzər salmaqla asanlıqla şahid ola bilərik ki, turizm yalnız təbii ehtiyatların hesabına deyil, eyni zamanda bu ehtiyatlardan düzgün istifadə yollarının tapılması, infrastrukturların təmin edilməsi hesabına yaranır və inkişaf edir. Artıq ölkəmizdə də bilavasitə son onillikdə turizm sahəsində əsaslı addımlar atılmışdır və bu sahədə görülən işlər tədricən töhfəsini verməkdədir. Bugün Azərbaycanda qış, biznes-konqres, hadisə və ya tədbir, idman turizmi sahəsi formalaşır. Lakin təəssüf ki, müalicə-sağlamlıq turizmində bunu hələ ki deyə bilmirik. Azərbaycanın zəngin təbii-rekreasiya ehtiyatları – müaliəvi nefti (Naftalan), duz mağarası (Duzdağ), mineral-termal suları, dərman bitkiləri, müalicəvi palçıqları burada müalicə-sağlamlıq turizminin ən perspektivli sahələrdən biri olduğunun ən böyük sübutudur.

Bunlarla yanaşı qeyd etməliyik ki, Abşeronda palçıq vulkanlarının müalicədə istifadə edildiyi sanatoriyalar mövcuddur. Bu sanatoriyalara Abşeron, Günəşli, Qaranquş, Şıx nümunə çəkilə bilər. Abşeron sanatoriyası əsas etibarilə mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsi üzrə ixtisaslaşmışdır və müalicə əhəmiyyətli xarakterik xüsusiyyətləri onun şəfaverici balneoloji mənbələri, müalicəvi palçıqları, qumlu çimərlikləri və iqlimidir. Günəşli sanatoriyasında təbii müalicəvi palçıq və mineral yodlu bromlu su vasitəsilə sinir sistemi, nevroloji xəstəliklərin müalicəsi həyata keçirilir. Qaranquş sanatoriyası uroloji xəstəliklərin

müalicəsi üzrə ixtisaslaşmışdır, müalicə isə mineral yod-bromlu sular və təbii müalicəvi palçıqlar vasitəsilə həyata keçirilir.

Lakin bildiyimiz kimi, bütün adı çəkilən təbii ehtiyatlar hələ turizmin tam formalaşması və ya inkişafı demək deyil. Buna nail olmaq üçün infrastruktur da formalaşmalıdır ki, ölkəmizdə artıq bir sıra müalicə-sağlamlıq turizminin əsas infrastrukturlarından sayılan sanatoriya-kurort müəssisələri və xəstəxanalar yaradılmışdır. Bakı-Abşeron zonasında Şıx, Abşeron, Günəşli, Qaranquş, Bilgəh sanatoriyaları, Şəki-Zaqatala zonasında Şəfa, Delfin, Yengicə-İstisu sanatoriyaları, Quba-Xaçmazda Qalaaltı sanatoriyası, Lənkəran-Astarada İstisu Fatimeyi-Zəhra, Şəfa, Lənkəran hərəkət üzvləri sanatoriyaları, Gəncə-Qazaxda Naftalan, Rixos, Möcüzəli Naftalan, Çinar otel Naftalan sanatoriyaları bunlara nümunə ola bilər. Bunların bəzilərində təbii müalicə üsulları arasında palçıqla müalicə də artıq tətbiq edilir. Nəticə etibarilə, aşağıdakı addımların görülməyi təqdirə müalicə turizminin bir vasitəsi kimi palçıq vulkanlarından istifadə formalaşmaqla yanaşı, onun inkişafına da şübhəsiz ki, nail olunacaqdır:

- Müalicəvi palçıqların çoxluq təşkil etməsi, onların xəstəliklərin müalicəsindəki əhəmiyyətini də nəzərə almaqla, xüsusilə onların olduğu ərazilərə yaxın yerlərdə sağlamlıq müəssisələrinin, sanatoriya-kurort tipli müəssisələrin inşa edilməsi;
- Müalicənin düzgün təşkil edilməsi cəhətdən peşəkar tibbi personalın, xidmətlərin və turizm fəaliyyətinin keyfiyyətli təmini baxımından peşəkar ixtisaslı turizm kadrlarının bu müəssisələrə cəlb edilməsi;
- Reklam-təbliğat işinin gücləndirilməsi, müalicəvi əhəmiyyətli palçıqların dünya ictimaiyyətinə çatdırılması ilə turist axınının yaradılması;
- Yol, nəqliyyat, qidalanma müəssisələri kimi digər bütün infrastrukturların formalaşdırılması, mövcud olanlarının bərpa edilməsi ilə müasir standartlara uyğunlaşdırılması.

## ƏDƏBİYYAT

1. *Budaqov B.Ə.*, “Azərbaycanın təbiət abidələri”, Bakı 1990, 180 s.
2. *Dərgahov V.S.* Rekreasiya-turizm ehtiyatları, Bakı: MBM, 2008, 209 s.
3. *Əfəndiyeva F.P.*, “Azərbaycanın müalicəvi palçıqları”, Bakı, 1971, 62 s.
4. *Əfəndiyeva F.P.*, “Şəfalı palçıqlar”, Bakı, 1984, 64 s.
5. *Əliyev Ad.A., Quliyev İ.S., Feyzullayev Ə.Ə.* “Palçıq vulkanları haqqında nə bilirik?”, Bakı 2012, 206 s.
6. *Kəngərli T.N., Babayev Ş.Ə.*, “Azərbaycan Respublikasının geoloji irsi”, Bakı, 2013, 147 s.
7. *Yusifov E., İsayeva N., Əsgərov F.*, “Abşeron yarımadasının təbiət abidələri”, Bakı, 2007, 423 s.

8. “Kurort” Səhmdar Cəmiyyətinin 2010-2014-cı il hesabatları, 54 s.
9. Керимова Э.Д., «Специфические особенности динамики ландшафтов районов развития грязевого вулканизма (на примере Абшерон-Гобустанского района Азербайджана), 2014, 5 s.
10. Керимова Э.Д. «Тенденции трансформации ландшафтных комплексов грязевых вулканов», 2010, 6 s.  
<https://ekointer.wordpress.com/2012/07/29/vulkan-palcigi-mualic%C9%99vasit%C9%99sidir/>
11. [vasit%C9%99sidir/](https://www.gia.az/view.php?lang=az&menu=48&id=1131)
12. <https://www.gia.az/view.php?lang=az&menu=48&id=1131>

Redaksiyaya daxil olub 17.04.2020

UOT 57

**B.Q.Əsədova**

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti  
basti.mirzoeva1984@gmail.com*

## **Na-İZOKATIÖNLU DUZ MƏHLULLARININ NOXUD CÜCƏRTİLƏRİNİN BÖYÜMƏ DİNAMİKASINA TƏSİRİ**

*Açar sözlər: cücərti, Na-izokationlu duzlar, Q6PDH, ikiləpəli bitki*

Torpaqda şoranlığı yaradan, bitkilərin, o cümlədən kənd təsərrüfatı bitkilərin, böyümə və inkişafına neqativ təsir göstərməklə onların məsuldarlığını məhdudlaşdıran əsas duzlar sırasına torpağın tipindən asılı olaraq NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> duzlarını aid etmək olar. Ona görə də, biz adları çəkilən duzların duzadavamlılığına görə fərqlənən ikiləpəli bitkilərdən noxud toxumlarının cücərtilərinin kök sistemi toxumalarında əsas NADPH-əmələgətirən fermentlərin, Q6PDH və DMDH fermentlərinin aktivlik dinamikasında baş verən dəyişiklikləri öyrənməklə yanaşı, və bununla əlaqədar, cücərtilərin böyümə dinamikasına təsirini tədqiq etmək qərarına gəlmişik. Müəyyən olunmuşdur ki, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> izokationlu duz məhlullarının aşağı qatılıqları noxud toxumu cücərtilərinin inkişaf dinamikasına zəif təsir göstərir, onların yüksək qatılıqları isə prosesin gedişinə nəinki ingibirləşdirici, həm də ləngidici təsir göstərilir. Duzlar arasındakı noxud cücərtilərinin biometrik göstəricisinə ekvimolyar qatılıqda neqativ təsirinə görə Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu NaCl duzundan, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> isə NaHCO<sub>3</sub> duzundan daha güclü effektə malik olur.

**Б.Г.Асадова**

## **ВЛИЯНИЕ Na-ИЗОКАТИОНОВЫХ СОЛЕВЫХ РАСТВОРОВ НА ДИНАМИКУ РОСТА ГОРОХОВЫХ ПРОРОСТКОВ**

*Ключевые слова: проросток, Na-изокатионованные соли, Г6ФД, двудольное растение*

В зависимости от типа почвы соли NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> являются одними из основных солей, которые создают соленость в почве и ограничивают их ответственность, отрицательно влияя на рост и развитие растений, включая сельскохозяйственные культуры. Поэтому мы изучаем изменения в динамике активности основных образующих ферментов NADPH, ферментов Г6ФД и ДМДГ в тканях корневой системы проростков семян гороха двудольных растений, которые отличаются соленостью вышеупомянутых солей. Было обнаружено, что низкие концентрации изолятных солей NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> оказывают слабое влияние на динамику развития проростков семян гороха, в то время как их высокие концентрации оказывают не только тормозящее, но и замедляющее влияние на процесс. Соль Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> оказывает более сильное

воздействие, чем соль NaCl и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> чем соль NaHCO<sub>3</sub>, из-за ее отрицательного влияния на биометрический индекс проростков гороха между солями при эквимолярной плотности.

*B.G.Asadova*

## **INFLUENCE OF NA-ISOCATIONISED SALT SOLUTIONS TO DEVELOPMENT DYNAMICS OF PEA SPROUTS**

**Keywords:** *sprout, Na-isocationised salts, Q6PDH, dicot plant*

Salts of NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> decrease productivity of agricultural plants negatively affecting to growth and development of them. Such plants cause to soil salinity. In research work we have decided to study the influence of these salts to activity dynamics of the main NADPH-forming ferments, as well as Q6PDH and DMDH ferments at the root system tissues of pea seed sprouts of dicot plants which are differing on salt tolerance of above-mentioned salts. For this purposes we have also decided to investigate the growth dynamics of sprouts.

It was determined that low concentration of NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> isocationised salt solutions weakly influence to the development dynamics of pea seed sprouts. High concentration of these salts was retardingly, as well as inhibitory affected to process. On negative influence to biometric indication of pea sprouts in equimolar concentration it was defined that Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> has more effect than NaCl, and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> has more effect than NaHCO<sub>3</sub>.

### **Giriş**

Müasir dövrdə ətraf mühitin ekstremal faktorları sırasında duzluluq stressi təbii resursların tükənməsində mühüm neqativ rol oynayan bir faktora çevrilmişdir. Torpaq duzluluğunun bitkilərin böyümə və məhsuldarlığına təsirinin qiymətləndirilməsi və duzluluq faktorunun təsirinin zəiflədilməsi qlobal əhəmiyyət kəsb edən problemlərdəndir.

Şoranlıq və onunla bağlı yaranan duz stressi bitkilərin böyümə və inkişaf dinamikasına, hətta onların morfoloji göstəricilərinə kəskin təsir göstərirlər. Bu proseslərin əsasında isə şübhəsiz ki, stressə məruz qalmış bitki metabolizmində baş verən dəyişikliklər durur ki, onlar bir tərəfdən bitki morfoloqiyasında öz əksini tapır, digər tərəfdən isə bitkilərə ətraf mühitin əlverişsiz şəraitinə uyğunlaşmaq şansı verir.[1 s.12, 2 s.3] Duz stressi torpaq məhlulunda osmotik potensialı azaltmaqla su ilə yaxşı təmin olunmuş torpaqlarda belə su defisiti yarada bilər, bitkilərin kök sistemi tərəfindən ətraf mühitdən suyun udulması prosesini çətinləşdirir. [4.s.3526] Bundan əlavə, duz stressi ionların hüceyrədaxili kompartmentalizasiyasına təsir göstərməklə bitki toxumalarında süni ion defisitinə səbəb olur (J Krasensky, C Jonak). Nəticədə bitkilərin böyümə və inkişafı çətinləşir, metabolizmdə baş verən dəyişikliklər kəskin olduqda isə stress amili bitkinin məhvinə gətirib çıxarır.

### **Material və metodlar**

Seçilən bitki təbiətdə geniş yayılmış və mühüm kənd təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edən bitkidir. Eksperimentlər cücərtilərin inkişafının ilk dövrlərində, birinci 7 günü ərzində aparılmışdır. Məlum olduğu kimi, inkişafının məhz bu dövründə bitkilər ətraf mühitin əlverişsiz şəraitinə, o cümlədən, duz stresinə qarşı daha həssas olur və ona cavab reaksiyalarını da izləmək asan olur. [6.s 242,7 s 215]

Duz stressinin cücərtilərin böyümə dinamikasına təsirini öyrənmək üçün kontrol variant kimi nəzərdə tutulmuş cücərdilmiş toxumlar distillə suyunda, eksperimental variantlar isə müvafiq duz məhlullarında 7 gün ərzində 25° C-də becərilmişdir. Becərilmənin 3, 5 və 7-ci günləri cücərtilərin kök və gövdə sistemlərinin yaş çəkili və ya ölçüləri təyin edilmişdir.

### **Nəticələr və müzakirə**

Cədvəl 1.1-də NaCl duzu məhlullarının müxtəlif qatılıqlarının noxud cücərtilərinin ümumi çəkisinin, kök və gövdə sisteminin 7 günlük inkubasiya müddətində dəyişmə dinamikasına təsirindən alınmış nəticələr göstərilmişdir.

***Cədvəl 1.1. NaCl duzu məhlullarının noxud toxumlarının böyümə dinamikasına təsiri***

<b>Variantlar</b> <b>Göstəricilər</b>	<b>NaCl (mM)</b>	<b>3 gün</b>	<b>5 gün</b>	<b>7 gün</b>
Ümumi çəki (mq/bitki)	0	860	1140	1260
	25	900	980	1240
	50	800	970	1080
	100	770	930	840
Toxumun çəkisi (mq/bitki)	0	790	860	840
	25	820	770	720
	50	740	800	760
	100	740	860	720
Kökün yaş çəkisi (mq/bitki)	0	70	160	240
	25	80	130	260
	50	60	110	180
	100	30	70	90
Gövdənin yaş çəkisi (mq/bitki)	0	-	120	180
	25	-	80	160
	50	-	60	140
	100	-	-	30

Cədvəldə təqdim olunmuş rəqəmlərdən görüldüyü kimi, NaCl duzu aşağı qatılıqda (25 mM) noxud cücərtilərinin ümumi çəkisinin dəyişmə dinamikasına, demək olar ki, əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərməmişdir. NaCl duzu məhlulunun

qatılığının iki dəfə artması inkubasiya dövrü ərzində bu prosesin gedişinə artıq öz ingibirləşdirici təsirini göstərməyə başlamışdır. İngibirləşdirici effekt 7 günlük cücərtildə daha aydın şəkildə özünü büruzə vermişdir. Analoji dövrün kontrol variantı ilə müqayisədə 50 mM NaCl duzu qatılığında inkubasiya olunmuş cücərtilərin çəkisi təxminən 14.3 %-ə qədər azalmışdır.

Gözlənilməli kimi, NaCl duzunun qatılığının yenidən iki dəfə artırılması ingibirləşdirici effektin daha da güclənməsi ilə müşayiət olunmuşdur. 100 mM qatılıqda duzun cücərtilərinin ümumi çəkisinə ingibirləşdirici təsiri artıq özünü 3 günlük cücərtildə büruzə vermiş və cücərtilərin çəkilərinin artım dinamikasında ləngimə sürətlənmiş, və nəticədə, kontrol variantla eksperimental variantlar arasındakı fərq daha da kəskin forma almışdır. Belə ki, artıq 3 günlük cücərtildə kontrollə müqayisədə bu fərq təxminən 10.5 %, 5 günlük cücərtildə 18.4 %, 7 günlük cücərtildə isə 33.3 % təşkil etmişdir.

NaCl duzunun yüksək qatılığı görünür, cücərtilər tərəfindən suyun udulmasını, cücərtilərin toxumların ehtiyat qida maddələri hesabına öz kütləsini artırmasına mane olur. Cücərtilər tərəfindən udulmuş  $\text{Na}^+$  və  $\text{Cl}^-$  ionları isə nisbətən yüksək qatılıqda cücərtildə gedən fizioloji proseslərin ingibirləşdirilməsinə gətirib çıxarır. Deyilənləri noxud cücərtilərinin kök və gövdə sisteminin böyümə dinamikası da təsdiq edir. NaCl duzu məhlulunun aşağı qatılığı noxud cücərtilərinin böyümə dinamikasına demək olar ki, neqativ təsir göstərmir. Bu qatılıqda inkubasiya olunmuş cücərtilərin köklərinin çəkisi müvafiq inkişaf mərhələlərində kontrol variantdakı cücərtilərin çəkili ilə müqayisə olunmalıdır.

NaCl duzu məhlulunun 50 mM qatılığında duzun cücərtilərin böyümə dinamikasına neqativ təsir effekti artıq açıq-aydın şəkildə özünü büruzə verməyə başlayır və inkubasiya müddətinin uzadılması ilə əlaqədar kontrollə eksperimental variantlar arasındakı çəki fərqi kəskinləşir. Belə ki, 3 günlük cücərtildə göstərilən fərq 10 mq/cücərti səviyyəsində təşkil edirsə, 5 günlük cücərtildə bu fərq artıq 50 mq/cücərti, 7 günlük cücərtildə isə 60 mq/cücərti təşkil edir.

Duzun sonrakı qatılığı cücərtilərin köklərinin böyüməsini daha da ingibirləşdirərək ləngidir. Bu isə kontrol variantla eksperimental variant arasındakı fərqi daha da artmasına səbəb olur. 3 günlük cücərtildə bu fərq 40 mq/cücərti, 5 günlük cücərtildə 90 mq/cücərti, 7 günlük cücərtildə isə 150 mq/cücərtiyə çatır. Sadalanan rəqəmlərdən görüldüyü kimi,  $\text{Na}^+$  və  $\text{Cl}^-$  nisbətən yüksək qatılıqda fizioloji proseslərin normal getməsinə çətinləşdirir.

NaCl duzu məhlullarının yaratdığı stressin noxud cücərtilərinin gövdə sisteminin inkişafına neqativ təsiri, kök sisteminin inkişaf dinamikasına olduğu neqativ təsirdən daha güclüdür. Özü də, bu neqativ effekt özünü zəif qatılıqlarda belə aydın şəkildə göstərir.

3 günlük cücərtildə hələlik nə kontrol, nə də duz məhlullarında becərilmiş cücərtildə gövdə sistemi müşahidə olunmur. 5 günlük cücərtildə isə duzun yüksək qatılığında inkubasiya olunmuş cücərtildən başqa bütün variantlarda



gövdə sistemi inkişaf etməyə başlayır, lakin onun inkişafı duzun qatılığına proporsional şəkildə ingibirləşdirilir. Analoji ingibirləşdirmə effekti 7 günlük cücərtilər üçün də xarakterikdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, cücərtilərin inkişafının bu mərhələsində 100 mM NaCl duzunda inkubasiya olunmuş cücərtilərdə artıq zəif də olsa gövdə sisteminin inkişafını müşahidə etmək olur.

Cədvəldə təqdim olunmuş nəticələrdən aydın olur ki, NaCl duzu məhlulu noxud cücərtilərinin inkişafına digər toxum (buğda, lobya) cücərtilərində olduğu kimi həm ingibirləşdirici, həm də ləngidici təsir göstərir. Ləngidici təsirin müşahidə olunması, görünür, duz stresi şəraitində cücərtilərdə müdafiə reaksiyasının yaradılması və adaptasiya mexanizmlərinin işə düşməsinə tələb olunan vaxt ilə əlaqədardır.

Cədvəl 1.2-də Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzunun müxtəlif qatılıqlı məhlullarının noxud bitkisi cücərtilərinin ümumi çəkisinə, kök və gövdə sisteminin 7 günlük inkubasiya dövründə böyümə dinamikasına təsirinin nəticələri təqdim olunmuşdur.

***Cədvəl 1.2. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlullarının noxud cücərtilərinin böyümə dinamikasına təsiri***

<b>Variantlar</b> <b>Göstəricilər</b>	<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b> <b>(mM)</b>	<b>3 gün</b>	<b>5 gün</b>	<b>7 gün</b>
Ümumi çəki mq/bitki	0	860	1140	1260
	25	860	890	980
	50	870	870	920
	100	880	880	900
Toxumun çəkisi (mq/bitki)	0	790	860	840
	25	800	820	800
	50	830	810	810
	100	840	830	820
Kökün yaş çəkisi (mq/bitki)	0	70	160	240
	25	60	60	100
	50	40	60	70
	100	40	50	60
Gövdənin yaş çəkisi (mq/bitki)	0	--	120	180
	25	--	10	80
	50	--	--	40
	100	--	--	20

Cədvəldə təqdim olunmuş rəqəmlərdən görüldüyü kimi Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlullarının bu prosesin gedişinə təsiri, NaCl duzu məhlulları ilə aparılan eksperimentlərdə olduğu kimi, duz məhlullarının qatılığından və təsiretmə müddətindən asılıdır. 3 günlük noxud toxumları cücərtilərin ümumi çəkisində kontrol və eksperimental variantlar arasındakı fərq demək olar ki, yox dərəcəsidir. Lakin inkubasiya müddəti artdıqca bu fərq özünü büruzə verməyə başlayır. Duz məhlulunun təsirinə məruz qalmış cücərtilərin inkişaf dinamikası

nəzərə çarpacaq dərəcədə zəifləyir, duz məhlulunun qatılığının artırılması isə bu effekti daha da gücləndirir. Məsələn, əgər 3 günlük cücərtilərin kontrol və 25 mM Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> variantları arasındakı ümumi çəkiddə fərq müşahidə olunmurdusa, 5 günlük cücərtilərdə bu fərq artıq orta hesabla 250 mq, 7 günlük cücərtilərdə isə 280 mq/cücərti təşkil edir. Bundan əlavə, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzunun inkubasiya mühitində qatılığının artırılması bu fərqi ardıcıl və nəzərə çarpacaq dərəcədə böyüməsinə gətirib çıxarır.

Şübhəsiz ki, noxud cücərtilərinin böyümə dinamikasında vacib göstəricilərdən biri kök və gövdə sisteminin inkişaf dinamikasıdır.

Inkubasiya mühitində duz məhlulu və onun tərəfindən yaradılan stress şəraiti ilə ilk növbədə kontaktda olan və onun neqativ təsirinə məruz qalan cücərtilərin kök sistemidir. Cücərtilərin digər orqanlarının inkişafı da məhz kök sisteminin inkişafı və onun fizioloji durumundan asılıdır. Ona görə də bu məhlullarının kök sisteminin inkişaf dinamikasına təsiri vacib göstəricilərdən biridir.

Cədvəldə təqdim olunmuş rəqəmlərdən görüldüyü kimi, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlulları noxud toxumu cücərtilərinin normal inkişaf dinamikasını pozur və bu prosesin gedişinə neqativ təsir göstərir. Bu neqativ təsir özünü artıq 3 günlük cücərtilərdə bürüzə verməyə başlayır, 5 və 7 günlük cücərtilərdə isə daha da kəskinləşir. Gözlənilmədiyi kimi, duzun mühitdə qatılığı artdıqca cücərtilərin kök sisteminin inkişafı daha da çətinləşir, kontrol variantla eksperimental variantların cücərtilərinin kök sistemi arasındakı çəki fərqi böyüyür. Belə ki, əgər 3 günlük cücərtilərdə kontrol variantın cücərtilərinin kök sisteminin çəkisinə olan nisbəti 1.17 təşkil edərsə, 5 günlük cücərtilərdə bu artıq 2.40-a çatır. Maksimal ingibirləşdirmə effekti isə 100 mM Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlulunda müşahidə olunur. Kontrolla müqayisədə 100 mM Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> məhlulu üçün 3,5,7 günlük cücərtilərdə müvafiq rəqəmlər 1.75, 3.20 və 4.00 təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, inkubasiya müddətinin uzadılması ilə əlaqədar duz məhlullarının, o cümlədən də, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlullarının cücərtilərinin kök sisteminin inkişafına neqativ təsirin güclənməsi müəyyən dərəcədə aydın və başa düşüləndir. İlk mərhələdə neqativ təsir, görünür, əsasən duz məhlulu tərəfindən yaradılan osmotik stresslə bağlıdır.[3.s 2, 5.s 141] Kök sistemi tərəfindən duz ionlarının udulması və onun hüceyrə daxilində toplanması ilə əlaqədar osmotik stresslə yanaşı ion toksikiliyi effektinin də yaranmasına, bu isə hüceyrədaxili fizioloji və biokimyəvi proseslərin gedişində müəyyən çətinliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. İkiqat stress faktoruna məruz qalmış kök sisteminin inkişafı həm ingibirləşdirilir, həm də ləngidilir.

Kök sistemindəki normal fizioloji proseslərin gedişində baş verən dəyişikliklər və ya bu proseslərin pozulması öz əksini gövdə cücərtilərinin sisteminin inkişafında da tapır. Noxud toxumu cücərtilərinin gövdə sisteminin inkişafı 3 günlük cücərtilərdə yox, 5 günlük cücərtilərdə müşahidə olunmağa başlayır. Özü də, kontrol və Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzunun aşağı qatılığında. Kontrol və

eksperimental variantlar arasındakı çəki fərqi isə böyük bir rəqəmlə xarakterizə olunur. Kontrol cücərtilərin çəkisinin 25 mM Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlulu cücərtilərin çəkisinə nisbəti 12-yə bərabər olur. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzunun nisbətən yuxarı qatılıqlarında (50 və 100 mM) isə bu dövrdə gövdə sisteminin inkişafı tam ingibirləşdirilmiş formadadır.

5-günlük noxud cücərtilərindən fərqli olaraq 7 günlük noxud cücərtilərinin hamısında gövdə sistemi peyda olur və onun inkişafı ən intensiv formada kontrol variantda gedir. İnkubasiyanın bu mərhələsində Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzunun tətbiq olunmuş ən aşağı qatılığında belə gövdə sisteminin inkişafı əhəmiyyətli dərəcədə ingibirləşdirilir. Belə ki, distillə suyunda becərilmiş kontrol variantın cücərtilərinin gövdə sisteminin çəkisinin 25 mM Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlulunda becərilmiş cücərtilərin gövdə sisteminin çəkisinə olan nisbəti 7 günlük inkubasiya mərhələsində 2.25 təşkil edir. Qatılıq artdıqca bu nisbətən qiyməti daha da artır. 50 mM eksperimental variant üçün analoji qiymət 5.50-ə, 100 mM variant üçün isə 9.00-a bərabər olur. Alınan nəticələrdən məlum olur ki, əslində Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu məhlulu noxud cücərtilərinin gövdə sisteminin inkişafına daha güclü neqativ təsir göstərir, nəinki onların kök sisteminin inkişafına.

NaHCO<sub>3</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> duzu məhlulları noxud toxumu cücərtilərinin çəkilərinin artım dinamikasına 3 günlük inkubasiya müddətində demək olar ki, neqativ təsir göstərmir (cədvəl 1.3 və cədvəl 1.4). Əksinə, NaHCO<sub>3</sub> məhlulunda becərilmiş cücərtilərin çəkisi bir qədər kontrol cücərtilərinin ümumi çəkisindən yuxarı olur. Özü də, NaHCO<sub>3</sub> duzu məhlulunun toxumların ümumi çəkisinə bu cür təsiri duzun tətbiq olunmuş bütün qatılıqları üçün xarakterikdir. Görünür, inkubasiyanın bu mərhələsində duz ionları noxud toxumlarının inkişafına nəinki neqativ təsir göstərmir, ola bilsin ki, ondan toxumlar qida mənbəyi kimi istifadə edirlər. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> duzunun müxtəlif qatılıqlarında isə analoji periodda duzun stimulyasiya effekti müşahidə olunmur, eksperimental toxumların çəkisi demək olar ki, kontrol variantı səviyyəsində qalır.

İnkubasiyanın sonrakı mərhələlərində isə NaHCO<sub>3</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> duzu məhlullarının cücərtilərinin ümumi çəkilərində baş verən dinamikasına neqativ effekti üzə çıxmağa başlayır. Duzların mühidə qatılıqları artdıqca onların cücərtilərinin ümumi çəkisinə göstərdiyi neqativ effektin gücü də artır.

Cədvəl 1.3 və cədvəl 1.4 təqdim olunmuş rəqəmlərdən göründüyü kimi, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> duzu məhlullarının noxud cücərtilərinin gövdə sisteminin inkişaf dinamikasına neqativ təsiri də NaHCO<sub>3</sub> duzu məhlullarına nisbətən daha güclü olmuşdur. 5 günlük inkubasiya müddətində Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> duzu məhlullarının bütün qatılıqlarında gövdə müşahidə olunmamışdırsa NaHCO<sub>3</sub> duzu məhlullarının yalnız ən yüksək qatılığında bu neqativ effekt görmək mümkün olmuşdur. 25 mM və 50 mM qatılıqlarda isə gövdə sistemi zəif də olsa inkişaf edə bilmişdir. Belə bir fərqli effektin alınması, görünür, artıq qeyd olunduğu kimi, Na<sup>+</sup> mühidəki real qatılıqları ilə bağlıdır.

**Cədvəl 1.3.  $\text{NaHCO}_3$  duzu məhlullarının noxud cücərtilərində böyümə dinamikasına təsiri**

<b>Variantlar</b> <b>Göstəricilər</b>	<b><math>\text{NaHCO}_3</math> (mM)</b>	<b>3 gün</b>	<b>5 gün</b>	<b>7 gün</b>
Ümumi çəki (mq/bitki)	0	860	1140	1260
	25	940	1020	1120
	50	890	990	1010
	100	900	890	880
Toxumun çəkisi (mq/bitki)	0	790	860	840
	25	860	820	760
	50	800	880	850
	100	850	820	800
Kökün çəkisi (mq/bitki)	0	70	160	240
	25	80	130	240
	50	90	80	100
	100	50	70	80
Gövdənin yaş çəkisi (mq/bitki)	0	--	120	180
	25	--	70	120
	50	--	30	60
	100	--	--	--

**Cədvəl 1.4.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  duzu məhlullarının noxud cücərtilərində böyümə dinamikasına təsiri**

<b>Variantlar</b> <b>Göstəricilər</b>	<b><math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> (mM)</b>	<b>3 gün</b>	<b>5 gün</b>	<b>7 gün</b>
Ümumi çəki (mq/bitki)	0	860	1140	1260
	25	870	800	1040
	50	790	770	920
	100	820	840	830
Toxumun çəkisi (mq/bitki)	0	790	860	840
	25	720	630	820
	50	750	730	820
	100	820	820	790
Kökün yaş çəkisi (mq/bitki)	0	70	160	240
	25	150	170	180
	50	40	40	80
	100	--	20	40
Gövdənin yaş çəkisi (mq/bitki)	0	--	120	180
	25	--	--	40
	50	--	--	20
	100	--	--	--

### **Nəticə**

Beləliklə, NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> və Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> izokationlu duz məhlullarının aşağı qatılıqları noxud toxumu cücərtilərinin inkişaf dinamikasına zəif təsir göstərir, onların yüksək qatılıqları isə prosesin gedişinə nəinki ingibirləşdirici, həm də ləngidici təsir göstərirlər. Duzlar arasındakı noxud cücərtilərinin biometrik göstəricisinə ekvimolyar qatılıqda neqativ təsirinə görə Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> duzu NaCl duzundan, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> isə NaHCO<sub>3</sub> duzundan daha güclü effektə malik olur ki, bu da görünür, duzların eyni qatılıqlı məhlullarında Na<sup>+</sup> ionlarının miqdarı ilə bağlıdır.

Sınaqdan çıxarılan duz məhlulları arasında noxud cücərtilərinin inkişaf dinamikasına ən kəskin neqativ təsir göstərən Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> duzu məhlulu olmuşdur.

Bitkilərin duzluluq stressinə qarşı müdafiə reaksiyalarının müəyyənəşdirilməsi nəinki duzluluq stressi, ümumiyyətlə ətraf mühitin ekstremal amillərinin bitkilərdə gedən biokimyəvi-fizioloji proseslərin mexanizminə təsirinin başa düşülməsi və bu proseslərə müdaxilə etməklə ekstremal faktorlara qarşı nisbətən yüksək tolerantlığa malik bitki sortlarının alınmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edə bilər.

### **ƏDƏBİYYAT**

1. *Abduyeva S.M.* Duzlu şəraitdə bitkilərdə ox/red aktivliyinin tədqiqi // Bakı Universitetinin Xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası. Bakı, 2003, №1, s. 118-125.
2. *Aliyev R.T., Akparov Z., Axundova E., Mammedov A.* Tuzluluq və kuraklıq stresinin yabani və kultür buğday türlerinde meydana getirdikləri dəyişmələr/ XVII. Ulusal Bioloji Konqresi, Seksion Bildiri Özetleri, 21-24, haziran 2004, Adana (Türkiye) 2004, s. 34.
3. *Adem S., Ciftci M.* Purification of rat kidney glucose 6-phosphate dehydrogenase, 6-phosphogluconate dehydrogenase, and glutathione reductase enzymes using 2', 5'-ADP // Protein expression and purification, 2012, V. 81, N. 1, p.1-4
4. *Atkinson N.J., Urwin P.E.* The interaction of plant biotic and abiotic stresses: from genes to the field // J. Exp. Bot., 2012, Vol. 63(10), p.3523-3543
5. *Bondok A., Tawfic H., Shaltout A., Abdel-Hamid, N.* Effect of salt stress on growth and chemical constituents of three peach rootstocks // Assiut J. Agri. Sci., 1995, Vol. 26, №1, p.173-194
6. *Munns R.* Comparative physiology of salt and water stress // Plant Cell Environ., 2002, Vol. 25, p.239-250
7. *Mastrobuoni G., Irgang S., Pietzke M. et al.* Proteome dynamics and early salt stress response of the photosynthetic organism *Chlamydomonas reinhardtii* // BMC Genomics, 2012, Vol. 13, p.215

Redaksiyaya daxil olub 07.02.2020

**UOT 581:9**

**K.A.Əsədova**  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*kamalaasadova@bsu.edu.az*

## **MİL DÜZÜ – SABİRABAD RAYONU (QASIMBƏYLİ KƏNDİ) KƏNDƏTRAFI ÖRÜŞLƏRİN BƏZİ FİTOSENOZLARININ XARAKTERİSTİKASI**

*Açar sözlər: tip, formasiya, assosiasiya, fitosenoz, dominant, subdominant, kserofit, halofit, mezofit, mezokserofit, endemik*

Məqalədə Mil düzünün Sabirabad rayonu ərazisində səhra və çala-çəmən bitkiliyində 2017-ci il ərzində aparılmış geobotaniki tədqiqatların nəticələri verilmişdir. Səhra və çala-çəmən bitkiliyində 2 tip, 2 formasiya və 6 assosiasiya müəyyən edilmişdir. Heyvandarlığın, xüsusilə də maldarlığın inkişafı üçün kəndətrafi örüşlərin rəşional istifadəsi və yaxşılaşdırılması tədbirləri böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bununla əlaqədar olaraq, geobotaniki tədqiqatların nəticələrinin məqsədyönlü istifadəsi vacibdir. Tədqiqat obyektı Mil düzünün Sabirabad rayonu ərazisində yerləşən Qasimbəyli inzibati-ərazi dairəsində kəndətrafi örüşlər olmuşdur.

Tədqiqatlar nəticəsində 2 əsas bitkilik formasiyası müəyyən olunmuş, onların məhsuldarlığı öyrənilmişdir. Örüşlərin səmərəli istifadəsi və yaxşılaşdırma tədbirləri üçün Sabirabad rayonu kəndətrafi örüşlərinin səthi və kökündən yaxşılaşdırma tədbirlərinin görülməsi məqsədəuyğundur.

**K.A.Асадова**

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ПРИСЕЛЬСКИХ ВЫГОНОВ САБИРАБАДСКОГО РАЙОНА (СЕЛО КАСУМБЭГЛИ) МИЛЬСКОЙ РАВНИНЫ**

*Ключевые слова: тип, формация, ассоциация, фитоценоз, доминант, субдоминант, ксерофит, галофит, мезофит, мезоксерофит, эндемик*

В статье даны результаты геоботанических исследований, проведенных в течение 2017 г. в пустынной и чально-луговой растительности Сабирабдского района. Для пустынной и чально-луговой растительности зарегистрированы 2 типа, 2 формации и 6 ассоциация. Для развития животноводства, в частности скотоводства, важное значение имеет рациональное использование и улучшение присельских выгонов. В связи с чем целесообразно использование результатов геоботанических исследований. Одним из объектов исследования была территория присельских выгонов села Касумбэгли Сабирабдского района Мильской равнины.

В результате исследований выявлена 2 основных растительных формаций и их урожайность. Для рационального использования и улучшения выгонов, учитывая встречаемые на присельских выгонов засоления почв, и неровности рельефа, целесообразно проводить мероприятия по коренному и поверхностному улучшению выгонов Сабирабадского района (село Касумбегли).

*K.A.Asadova*

## **CHARACTERISTICS OF SOME PHYTOCENOSISES OF VILLAGE PASTURES OF SABIRABAD REGION (KASIMBEYLI VILLAGE) OF MIL STEPPE**

**Keywords:** *type, formation, association, phytocenosis, dominant, subdominant, xerophyte, halophyte, mesophyte, mesoxerophyte, endemic*

In article the results of conducted researches of desert and hole-meadow vegetation during 2017 year were given. For desert and hole-meadow vegetation there were registered 2 types, 2 formations and 6 associations. For developing of cattle-breeding, especially livestock the rational use and improvement of village pastures have a great role.

One of the objects was the territory of village pastures of Gasimbeyli of Sabirabad region of Mil steppe.

At the results of researches it was determined 2 base plant formations and their productivity. For rational usage and improving of pastures, it is appropriate to conduct events on a melioration of the pastures of Sabirabad region.

### **Giriş**

Bugünkü dövrümüzdə ətraf mühitin qorunması, eləcə də təbii qıç otlaqlarında fitosenozlar və ya bitki örtüyünün rasional istifadə olunması mühüm aktuallığa malikdir. Kür-Araz ovalığı botaniki-coğrafi rayonu Mil düzünün cənubunda yerləşən Qasimbəyli inzibati-ərazi dairəsinin (İƏD) bələdiyyə mülkiyyətinə xas kəndətrafi örüş sahələrində yayılan səhra və çala-çəmən bitkiliyinin geobotaniki yaxud fitosenoloji tədqiqatları ilk dəfə olaraq tərəfimizdən aparılmışdır. Bu tədqiqatlar ərazidə fitosenozların ekoloji qiymətləndirilməsində mühüm elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Mil düzü ərazisinin səhra, yarımşəhra və çala-çəmən bitkilik tiplərində rast gəlinən səciyyəvi formasiyaların fitosenoloji quruluşuna, növ tərkibinə, onların məhsuldarlığı, bəzi formasiyaların yem tutumu, həmin fitosenozlardan səmərəli istifadəsinə, yaxşılaşdırılmasına dair tövsiyələr hazırlanmışdır.

### **Material və metodlar**

Sabirabad rayonunun Qasimbəyli İƏD-i ümumi istifadə olunan kəndətrafi örüşlərin (Əsgərbəyli, Muradbəyli, Qasimbəyli və Yuxarı Axtaçı kəndlərinin) bitki örtüyü səciyyəvi tədqiqat “obyektləri” kimi seçilmişdir. Burada marşrut

üsulu ilə tədqiqat işləri 2017-ci ilin yaz və payız mövsümündə yerinə yetirilmişdir [5, 7, 9, 17].

Mil düzü ərazisi bitki örtüyünün tədqiqatlarına dair məlumatlar L.İ. Prilipko [13], E.M. Qurbanov, M.T. Cabbarov [9] və başqa tədqiqatçıların əsərlərində verilir.

2017-ci ilin yaz və payız mövsümündə çöl tədqiqatları müddətində Sabirabad rayonunun Qasımbəyli İƏD-i ölümlərində fitosenozlardan toplanmış herbarilər sistematik taksonlara əsasən “Azərbaycan florası” [18] üzrə təyin edilmiş; növlərin adı S.K. Çerepanova [19], V.C. Hacıyev və T.E. Qasimovaya [2] görə düzəldilmişdir.

Bitki örtüyünün geobotaniki təsnifat vahidləri üzrə tip, formasiya və assosiasiya səviyyəsində adlandırılması akademik E.M. Qurbanova [9] əsasən tərtib edilmişdir.

### Nəticələr və müzakirə

Araşdırma göstərir ki, Sabirabad rayonunun inzibati ərazi dairələrinin sahəsi 109749 hektardır, o cümlədən rayonun ərazisi 1469,2 kv.km-dir [4]. Relyefinə görə bu rayon dəniz səviyyəsindən -28 metr mütləq yüksəklikdə yerləşir, şimaldan Kürdəmir rayonu, şərqdən Şirvan şəhəri və Hacıqabul, cənub-şərqdən Salyan, cənubdan Biləsuvar, qərbdən Saatlı və İmişli rayonları ilə həmsərhəddir [10].

Qasımbəyli bələdiyyəsi ölümləri şimaldan Kürdəmir rayonu, şimal-şərqdən Cavad bələdiyyəsi, cənubdan Saatlı qəsəbəsi (Mil düzünə daxil olan) və dövlət torpaqları ilə sərhədlənir [12].

Tədqiqat “obyekti” sayılan Qasımbəyli İƏD-nin ümumi sahəsi 2047,2 hektardır [12]; burada kəndətrafi ölümlə sahələri 90,0 ha (4,4%) və tədqiq olunmayan 1957,0 ha (95,6%) (cədvəl 1), qamışlıq, kolluq, meşə zolağı və s. torpaqlardır.

Səhra bitkiliyi dedikdə, bir-birindən təcrid edilmiş şəkildə bitən, bir-birinə istər yerüstü, istərsə də yeraltı orqanları ilə təsir etməyən və həqiqi qruplaşma yaratmayan, əsasən quraqlıq yerlərin bitki örtüyü başa düşülür. Səhra bitkilik tipinin bitki örtüyü seyrək olsa da, mürəkkəb növ tərkibinə malikdir. Bitkiliyin növ tərkibində əsasən, qısa vegetasiya müddətinə malik efemerlər (*Senecio vernalis*, *Avena eriantha*, *Medicago minima*, *Anisantha rubens*, *Bromus japonicus*, *Lolium rigidum*, *Eremorum orientale* və s.) və efemeroidlər (*Taraxacum officinale*, *Poa bulbosa*, *Allium rubellum*, *Gagea chanae* və s.), eləcə də kol, yarımkol və yarımkolcuqlar (*Artemisia*, *Kaldium*, *Salsola*, *Tamarix* və s. cinslərin bəzi növləri) iştirak edirlər.

Müşahidələrdən görünür ki, eyni adlı kəndin ətrafında (Qasımbəyli İƏD-i) ölümlərin bitki örtüyü şoran və şorakətləşmiş çəmən-boz tipli torpaqlarda yayılır.



Akademik Q.Ş. Məmmədov [11] qeyd edir ki, Muğan-Salyan kadastr rayonuna aid olan Sabirabad rayonu ərazisində boz, çəmən-boz, subasar-çəmən, bataqlı-çəmən və s. tipə mənsub torpaqlar formalaşmışdır. Burada torpaqların əmələ gəlməsində və inkişafında Kür-Araz çayları, eləcə də qrunut suları həlledici rol oynayır [10].

Sabirabad rayonunun iqlimi yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra və quru step (çöl) tipinə xasdır; havanın orta illik temperaturu 14,2<sup>0</sup>C, yağıntının illik miqdarı 309 mm-dir [8]. Yay fəslində yağıntının miqdarı kəskin sürətdə azalır, bu isə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur, eləcə də bitki örtüyünün quruluşu və öyrüşün otarma müddətinə təsir göstərir.

Apardığımız geobotaniki tədqiqatlar və araşdırmaların təhlili Sabirabad rayonunun Qasimbəyli İƏD-i öyrüşlərin bitki örtüyünün fitosenoloji təsnifatına [1,6] imkan yaratmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat “obyekt”ndə yayılan öyrüşlərin bitki örtüyü 2 bitkilik tipinə aid 2 formasiya və 6 assosiasiyada cəmlənmişdir. Bu bitkilik tipləri səhra və çala-çəmən bitkilik tipləridir. Ərazidə səhra bitkilik tipinə aid yulğunlu-şahsevdlilik-qışotuluq (Tamarixeta-Halostachysetum-Petrosimiosum) formasiyası və çala-çəmən bitkilik tipinə aid yulğunlu-dəvətikanlı-çayırılıq (Tamarixeta-Alhagietum-Cynodonosum) formasiyası yayılmışdır [20]. Hər bir formasiya 3 assosiasiya ilə təmsil olunur. Yulğunlu-şahsevdlilik-qışotuluq (Tamarixeta-Halostachysetum-Petrosimiosum) formasiyasına daxil olan assosiasiyalar: Çoxbudaqlı yulğunlu-Belanje şahsevdlili-üçdüyməli qışotuluğu (Tamarixeta ramosissima-Halostachysetum belangeriana-Petrosimiosum triandra) assosiasiyası; Çoxbudaqlı yulğunlu-Belanje şahsevdliliyi (Tamarixetum ramosissima-Halostachysosum belangeriana) assosiasiyası; Belanje şahsevdlili-budaqlı qışotuluğu (Halostachysetum belangeriana-Petrosimionium brachiata) assosiasiyası. Çala-çəmən bitkilik tipinə aid olan assosiasiyalar isə aşağıdakılardır: Çoxbudaqlı yulğunlu- adi dəvətikanlı-barmaqvari çayırılığı (Tamarixeta ramosissima-Alhagietum pseudoalhagi-Cynodonosum dactylon) assosiasiyası; Çoxbudaqlı yulğunlu-adi dəvətikanlığı (Tamarixetum ramosissima-Alhagiosum pseudoalhagi) assosiasiyası; Adi dəvətikanlı-Barmaqvari çayırılığı (Alhagietum pseudoalhagi-Cynodonosum dactylon) assosiasiyası.

Şorangəli səhra bitkiliyi yulğunlu-şahsevdlili-qışotuluq (Tamarixeta-Halostachysetum-Petrosimioniesum) formasiyasının növ tərkibində qeydə alınmış 18 növ ali çiçəkli bitkilərin həyati formaları və yaxud biomorfoloji təsnifatına [14,17] əsasən 3 növ (16,6%) kollar, 2 növ (11,1%) kolcuqlar, 1 növ (5,6%), yarımkol, 4 növ (22,2%) çoxillik otlar, 1 növ (5,6%) ikiillik və 7 növ (38,9%) birillik otlar təşkil edir; ekoloji təhlilinə görə formasiyanın növ tərkibindəki eyni sayda növlərdən 9 növ (50,0%) halofitlər, 2 növ (11,1%) kserofitlər, 6 növ (33,3%) mezokserofitlər və 1 növ (5,6%) hidrofitle təmsil olunur (Geobotaniki təsvir №1).

**Geobotaniki təsvir №1. Yulğunlu-şahsevdi-qışotuluq formasiyasının növ tərkibi və quruluşu (Petrosimonia triandra (Pall.) Simonk. dominantlığı ilə).**

S/s	Biomorf növlər	Ekoloji qruplar	Bol- luğu (bal ilə)	Yerüstü mərtəbəlilik və hündürlük (sm-lə)	Fenoloji fazalar
	<b>Kollar</b>				
1	Tamarix ramosissima Lebed.	Mezokserofit	2	I (200)	çiç.
2	Halostachys belangeriana (Moq.) Botsch.	halofit	1-2	I (180)	veg.
3	Caragana grandiflora (Bieb.) DC	mezokserofit	1-2	II (80)	çiç.
	<b>Kolcuqlar</b>				
4	Kalidium caspicum (L.) Ung.Sternb.	halofit	1-2	II (50)	veg.
5	Lagonychium farctum (Banks et Soland) Bobr.	mezokserofit	1	III (30)	çiç.
	<b>Yarımkollar</b>				
6	Salsola dendroides (C.A.Mey) Moq.	mezokserofit	1	II (80)	veg.
	<b>Çoxillik otlar</b>				
7	Limonium meyeri (Boiss.) O.Kuntze	halofit	1-2	II (75)	çiç.
8	Alhagi pseudoalhagi (Bieb) Fisch.	mezokserofit	1-2	II (60)	veg.
9	Aeluropus littoralis (Gouan.) Parl.	halofit	1-2	III (25)	çiç.
10	Carex diluta Bieb.	hidrofit	1	II (65)	çiç.
	<b>İkiillik otlar</b>				
11	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Mezokserofit	1	II (85)	çiç.
	<b>Birillik otlar</b>				
12	Petrosimonia triandra (Pall.) Simonk	halofit	3-4	III (30)	veg.
13	Climacoptera crassa (Bieb.) Botsch.	halofit	1-2	III (25)	veg.
14	Psylliostachys spicata (Willd.) Nevski	Halofit	1-2	III (20)	veg.
15	Eremopyrum orientale (L.) Jaub.et Spach.	halofit	1-2	III (15)	çiç.
16	Salicornia europaea L.	halofit	1-2	III (10)	veg
17	Lolium rigidum Gaudin.	kserofit	1	III (20)	çiç.
18	Bromus japonicus Thunb.	kserofit	1	III (5)	çiç.

Bu fitosenozun (şoran torpaqda yayılan) dominantı üçdüyməli qışotunun (*Petrosimonia triandra* (Pall.) Simonk.) bolluğu 3-4 bal, subdominantı Belanje şahsevdisi (*Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch.) bolluğu 2-3 bal və çoxbudaqlı yulğun (*Tamarix ramosissima* Lebed.) hesab edilir ki, onun bolluğu 2 bal ilə qiymətləndirilir. Bitki örtüyü üç mərtəbəli yaxud yaruslu quruluşdan ibarətdir. O cümlədən, I yarusda çoxbudaqlı yulğun, II yarusda Belanje şahsevdisi və III yarusda isə üçdüyməli qışotu yayılır. Ot örtüyünün orta hündürlüyü 20-30 sm; ümumi layihə yaxud layihə örtüyü isə 50-70% arasında dəyişir.

Çala-çəmən bitkiliyi yulğunlu-dəvətikanlı-çayırılıq (*Tamarixeta-Alhagietum-Cynodonosum*) formasiyasının növ tərkibində 23 növ bitkilər qeydə alınmışdır (Geobotaniki təsvir №2); bundan 2 növ (8,7%) kollar, 1 növ (4,4%) kolcuq, 1 növ (4,4%) yarımkol, 7 növ (30,4%) çoxillik otlar, 1 növ (4,4%) ikiillik və 11 növ (47,7%) birillik otlara aiddir; eyni sayda növlərdən 9 növ (39,1%) kserofitlər, 2 növ (8,7%) halofitlər, 7 növ (30,4%) mezokserofitlər və 5 növ (21,8%) mezofitlərdən ibarətdir.

### Geobotaniki təsvir №2. Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırılıq formasiyasının növ tərkibi və quruluşu (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. dominantlığı ilə

S/s	Biomorf növlər	Ekoloji qruplar	Bolluğu (bal ilə)	Yerüstü mərtəbəlili k və hündürlük (sm-lə)	Fenoloji fazalar
1	2	3	4	5	6
	<b>Kollar</b>				
1	<i>Tamarix ramosissima</i> Lebed.	Mezokserofit	2	I (250)	çiç.
2	<i>Rubus anatolicus</i> (Fusce.) <i>Fuske ex Hauskn.</i>	Kserofit	1-2	I (150)	çiç.
	<b>Kolcuqlar</b>				
3	<i>Lagonychium farctum</i> (Banks et Soland) Bobr.	mezokserofit	1-2	II (50)	veg.
	<b>Yarımkollar</b>				
4	<i>Salsola dendroides</i> (C.A.Mey) Moq.	mezokserofit	1	II (80)	veg.
	<b>Çoxillik otlar</b>				
5	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	mezofit	3-4	III (30)	çiç.
6	<i>Alhagi pseudoalhagi</i> (Bieb) Fisch	mezofit	1-2	II (45)	veg.
7	<i>Limonium meyeri</i> (Boiss.) O.Kuntze	halofit	1-2	II (85)	çiç.
8	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	mezofit	1	II (70)	veg.

1	2	3	4	5	6
9	<i>Artemisia szowitziana</i> (Bess.) Grossh.	mezofit	1	I (100)	veg.
10	<i>Plantago loeflingii</i> L.	kserofit	1	III (25)	çiç.
11	<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng.	kserofit	1	II (65)	çiç.
	<b>İkiillik otlar</b>				
12	<i>Carduus seminudus</i> Bieb.	Mezofit	1-2	II (95)	çiç.
	<b>Birillik otlar</b>				
13	<i>Hordeum leporinum</i> Link.	kserofit	1-2	III (30)	çiç.
14	<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	kserofit	1-2	III (25)	çiç.
15	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin.	kserofit	1-2	III (20)	çiç.
16	<i>Medicago minima</i> (L.)	halofit	1-2	III (15)	pax.yet.
17	Bartalini	mezokserofit	1	II (40)	çiç.
18	<i>Xanthium strumarium</i> L.	mezokserofit	1	II (35)	veg.
19	<i>Artemisia annua</i> L.	kserofit	1	III (25)	çiç.
20	<i>Avena eriantha</i> Durieu.	mezokserofit	1	III (20)	çiç.
21	<i>Lepidium ruderalis</i> L.	mezokserofit	1	III (15)	çiç.
22	<i>Galium spurium</i> L.	kserofit	1	III (10)	çiç.
23	<i>Erodium cicutarium</i> (L.)L'Her <i>Filago pyramidata</i> L.	kserofit	1	III (5)	çiç.

Bu fitosenozun (çəmən-boz torpaqlarda yayılan) dominantı barmaqvari çayır (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) bolluğu 3-4 bal, subdominantı adi dəvətikanı (*Alhagi pseudoalhagi* (Bieb.) Fisch.) bolluğu 2-3 bal və çoxbudaqlı yulğun (*Tamarix ramosissima* Lebed.) hesab olunur ki, onun bolluğu 2 bal ilə qiymətləndirilir. Bitki örtüyü əvvəlki formasiyada olduğu kimi üç mərtəbəlidir; I mərtəbədə çoxbudaqlı yulğun, II mərtəbədə adi dəvətikanı və III mərhələdə isə barmaqvari çayır rast gəlinir. Ot örtüyünün orta hündürlüyü 30-50 sm; ümumi layihə örtüyü 60-80% arasında dəyişir.

Tədqiq edilmiş Sabirabad rayonu Qasımbəyli İƏD-nin kəndətrafi örüşlərində bitki örtüyünün məhsuldarlığı hesablanmışdır [5, 17]. Aşağıdakı cədvəllərdə 2017-ci il üzrə məhsuldarlıq verilmişdir (Cədvəl 1, 2).

**Cədvəl 1. Yulğunlu-şahsevdi-qışotuluq formasiyasının məhsuldarlığı**

Botaniki qruplar	Quru kütlə			
	Yaz (15.V)		Payız (10.XI)	
	s/ha	%	s/ha	%
Taxilotlar	2,0	33,3	-	-
Paxlahotlar	1,5	25,0	-	-
Müxtəlifotlar	-	-	2,5	41,7
Cəmi:	3,5	58,3	2,5	41,7
Orta məhsuldarlıq	6,0			

**Cədvəl 2. Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırliq formasiyasının məhsuldarlığı**

Botaniki qruplar	Quru kütlə	
	Yaz (15.V)	
	s/ha	%
Taxilotlar	4,0	47,1
Paxlalıotlar	2,5	29,4
Müxtəlifotlar	2,0	23,5
Cəmi:	8,5	100,0
Orta məhsuldarlıq	8,5	

Qasimbəyli İƏD-i kəndətrafi örüş sahələrinin tutumunu müəyyənləşdirmək üçün formasiyaların qidalılığı yaxud yem keyfiyyəti [5,16], məhsuldarlığı 100 kq-da yem vahidi, eləcə də otarma müddəti (245 gün), kiçik buynuzlu mal-qaranın gündəlik yem norması (1,3 yem vahidi və iribuynuzlu mal-qaranın 3,9 yem vahidi qəbul olunması şərti ilə) nəzərə alınmışdır (cədvəl 3).

**Cədvəl 3. Formasiyalar üzrə kəndətrafi örüş sahələrinin istifadə müddəti, məhsuldarlığı, qidalılığı və tutumu**

№	Formasiyalar		İstifadə müddəti	Məhsuldarlıq (quru kütlədə, sent)	100 kq yemdə		Örüşün tutumu	
	adı	Sahəsi (ha)			Yem vahidi	Mənimsənilən protein	1 ha-da	Cəmi sahədə
2	Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırliq	35,0	245	8,5	49,2	5,2	<u>1,3</u> 0,4	<u>46</u> 14

**Qeyd:** Kəsrin surəti kiçik buynuzlu və məxrəci iribuynuzlu mal-qaranın baş hesabı ilə sayını bildirir.

Cədvəldə qeyd edildiyi kimi, yulğunlu-şahsevdili formasiyasının 1 hektarında tutumu (yükü) 0,9/0,3 baş, cəmi sahədə 50/17 baş; yulğunlu-dəvətikanlı-çayırliqda 1 ha-da 1,3/0,4 baş, cəmi sahədə isə 46/14 baş mal-qaranın olması hesablanmışdır.

Formasiyanın növ tərkibində qeydə alınmış növlərdən Soviş yovşanı (*Artemisia szowitsiana* (Bess.) Grossh.) və yarımçılpaq şeytanqanqalı (*Carduus seminudus* Bieb.) Qafqaz areallı endem bitkilər hesab olunur [3,18].

### Nəticə

Tədqiqat aparılmış Sabirabad rayonunun Qasımbəyli İƏD-i kəndətrafi örüş sahələrində antropogen amillərin mənfi təsirindən, eləcə də mal-qaranın həddindən çox otarılması səbəbindən bitki örtüyünün deqradasiyası intensivləşmiş, məhsuldarlığı azalmış və yem keyfiyyəti tükənmişdir. Odur ki, belə neqativ təsirlərin davam etməsi, orada seyrək aspektdə rast gəlinən endemik və dəyərli yem bitkilərinin qorunmasını təhlükə qarşısında qoyur.

Aparılan elmi tədqiqatlara əsasən nəticəyə gəlirik ki, kəndətrafi örüş sahələrində yulğunlu-sahsevdi-qışotuluqda kökündən yaxşılaşdırılması və yulğunlu-dəvətikanlı-çayırılıqda isə səthi yaxşılaşdırılması tədbirləri həyata keçirilməlidir.

Qeyd olunan tədbirlərin elmi-praktiki əsaslarla tətbiqi Mil düzü, eləcə də Sabirabad rayonu ərazisindəki səhra, çala-çəmən bitkilisinin səmərəli istifadə edilməsi və yaxşılaşdırılmasına zəmin yaradacaqdır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının təbii yem sahələrinin tipoloji təsnifat vahidlərinin indeksləri, şərti və rəng işarələrinə aid təlimat. Bakı, “Vətən” nəşriyyatı, 2004, 48 s.
2. Azərbaycan florasının lüğəti. Akad. V.C.Hacıyev və b.e.n. T.E.Qasimovanın müəllifliyi ilə. Bakı, Elm, 2008, 272 s.
3. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan bitki və göbələk növləri. İkinci nəşr. Bakı: Şərq-Qərb, 2013, 676 s.
4. Azərbaycan Respublikası İnzibati ərazi bölgüsü. Bakı, Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin nəşri, 2013, 487 s.
5. *Ağaquluyev İ.M.* Azərbaycanın təbii yem sahələrinin geobotaniki tədqiqatına dair metodik göstəriş. Bakı, Elm, 2001, 72 s.
6. *Ahıyev İ.T.* Mil düzünün torpaq-iqlim və ekoloji şəraiti//AMEA Torpaqsünaslıq və Aqrokimya: cild.23, № 1-2, Bakı, “MSV nəşri”, 2018, s.89-93.
7. *Hacıyev V.C., Hətəmov V.V., Qurbanov E.M.* Təbii yem sahələrinin geobotaniki tədqiqat metodikası. Bakı, 1995, 52 s.
8. *Hacıyev Q.Ə., Rəhimov V.Ə.* Azərbaycan SSR inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi. Bakı, Elm, 1977, 269 s.
9. *Qurbanov E.M., Cabbarov M.T.* Geobotanika. Bakı, “Bakı Dövlət Universiteti” nəşriyyatı, 2017, 320 s.
10. *Noçuyev Ə.Ə.* Sabirabad rayonu torpaqlarının əsas bonitet şkalasının qurulması.// AMEA, Azərbaycan Respublikası DT və XK-i, “Torpaqsünaslıq və Aqrokimya”, cild 21, №1. Bakı, “Elm”, 2013, s.549-551.
11. *Məmmədov Q.Ş.* Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı. “Elm”, 1998, 282 s.

12. Sabirabad rayonunun Qasımbəyli İƏD-i (keçmiş “Mugan” təsərrüfatı) torpaqlarının kompleks yerquruluşu layihəsi (1:10000 miqyasda). Bakı, “Azdövyerqurlayihə” İnstitutu., 2002
13. *Прилико Л.Н.* Растительный покров Азербайджана. Баку, Элм, 1970, 170 с.
14. *Работнов Т.А.* Фитоценология. Изд-во М. Ун-та, 1983, 296 с.
15. *Суворов В.В., Воронова Н.Н.* Ботаника с основами геоботаники. Л.: «Колос», Ленингр.отд., 1979, 560 с.
16. *Томме М.Ф.* Корма СССР. Состав и питательность. М. «Колос», 1964, 448с.
17. *Ярошенко П.Д.* Геоботаника: Основные понятия, направления, и методы. М.:Л.: Изд-во АН СССР, 1961, 474 с.
18. Флора Азербайджана. Баку, Изд-во АН Азерб.ССР, т.т. I-VIII. 1950-1961.
19. *Cherepanov S.K.* Vascular plants of Russia and Adjacent states (the former USSR). North American branch. Cambridge University Press, 1995, 992p.
20. *Gurbanov E.M., Mammadova Z.J. Asadova K.A.* Phytocenosis Created by Leguminous Plants at Mil Steppe of Azerbaijan and Their Agricultural Importance. Asian Journal of Plant Science and Research, 2019, 9(2):1-5.

Redaksiyaya daxil olub 28.03.2020

UOT 57

**Ş.F.Əsədova**  
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti  
bioloq82@mail.ru

## **CƏNUB BÖLGƏSİNDƏ BECƏRİLƏN MÜXTƏLİF ALMA SORTLARININ BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ XORA POTALOGİYASI**

*Açar sözlər:* Cənub bölgəsi, alma bağları, bio-ekoloji xüsusiyyət, yerli alma sortları, funksid pereparat, effektiv nəticə.

Təqdim olunan iş rütubətli subtropik və mülayim iqlimi olan Cənub bölgəsinin müxtəlif rayonlarında becərilən alma bitkisinin bioekoloji xüsusiyyətlərini və *Venturia inaequalis* göbələyinin törətdiyi xora patologiyasının tədqiqinə həsr olunmuşdur. Xora xəstəliyinin ilkin simptomotik əlamətləri əvvəlcə yarpaqlar üzərində, daha sonra isə meyvələr üzərində qeydə alınmışdır. Habelə, xora xəstəliyinin əlamətlərinin xarici alma sortlarında daha tez tezahür etməsi öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, cənub regionunda alma bağlarının salınmasında müxtəlif yerli alma sortlarından istifadə olunması daha məqsədəuyğun hesab olunmalıdır. Alma bitkisində xora patologiyasının qarşısının alınmasında funksid tərkibli pereparatların istifadəsinin effektiv nəticə verməsi öyrənilmişdir. Xəstəliyin iqtisadi ziyanvurma həddi yüksək olmasa da, yerli fermerlərə qabaqlayıcı tədbir kimi kimyəvi mübarizə üsullarının aparılması tövsiyə olunmuşdur.

**Ш.Ф.Асадова**

## **БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНЬ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ И ЯЗВЕННАЯ ПАТОЛОГИЯ**

*Ключевые слова:* Южный регион, яблоневые сады, биоэкологическая особенность, местные сорта яблонь, фунгицидный препарат, эффективный результат.

Представленная работа посвящена изучению биоэкологических особенностей яблонь, выращиваемых в различных районах южного региона с влажным субтропическим и умеренным климатом и патологией язвенной болезни, вызванной грибом *Venturia inaequalis*. Первые симптоматические признаки язвенной болезни были зафиксированы сначала на листьях, а затем на плодах. Также было изучено, что симптомы язвенной болезни появляются быстрее у иностранных сортов яблок. Было установлено, что использование различных местных сортов яблонь при посадке яблоневых садов в южном регионе следует считать более целесообразным. Изучен эффективный результат применения фунгицидосодержащих препаратов для профилактики язвенной



патологии у яблочных растений. Хотя степень экономического ущерба от этой болезни невелика, местным фермерам в качестве профилактической меры было рекомендовано использовать методы химического контроля.

*Sh.F.Asadova*

## **BIOECOLOGICAL FEATURES AND PATHOLOGY OF ULCERS OF DIFFERENT APPLE SORTS GROWN IN THE SOUTHERN REGION**

**Keywords:** *Southern region, apple orchards, bioecological features, local apple varieties, fungicidal preparation, effective result*

The present work is devoted to the study of the bioecological characteristics of an apple tree plant grown in various regions of the southern region with a humid subtropical and temperate climate and pathology of peptic ulcer caused by the fungus *Venturia inaequalis*. The first symptomatic signs of peptic ulcer were recorded first on the leaves, and then on the fruits. It was also studied that the symptoms of peptic ulcer appear faster in foreign varieties of apples. It was found that the use of various local varieties of apples when planting apple orchards in the southern region should be considered more appropriate. It has been shown that the use of fungicides is effective in preventing ulcerative pathology in apple plants. Although the economic damage from this disease is small, local farmers were encouraged to use chemical control measures as a preventative measure.

### **Giriş**

Bağçılıq Respublikamızın kənd təsərrüfatının mühüm sahələrindən biri olub, çox zəngin ənənələrə malikdir. Qeyd edək ki, meyvə və meyvə məmulatlarının istehsalının həcminə, habelə onların yüksək keyfiyyət və rəqabət qabiliyyətinə malik olması bağçılıq təsərrüfatlarına həm şəxsi, həm də dövlət səviyyəsində olan maraqların daha da artmasına səbəb olmuşdur. Son dövrlərin statistikasına göstərir ki, respublikamızda bağçılıqla məşğul olan fermer və fərdi həyətyanı təsərrüfatların sayı çox sürətlə artmaqdadır. Bu isə bazar iqtisadiyyatı şəraitində bağçılıqla məşğul olan əhəlinin ərzaq təhlükəsizliyi məsələsində son dərəcə mühüm rol oynayır. Eyni zamanda qeyd etmək yerinə düşər ki, Respublikamızın müxtəlif regionlarında becərilən meyvələr öz keyfiyyətinə görə dünya miqyasında özünə layiqli şöhrət qazanmışdır. Belə meyvə sortlarına Quba almasını, Gəncə gilasını, Zaqatala armudunu, Cəlilabad üzümünü, Səlyan ənciri və.s.-i göstərmək olar [1;4;6].

Cənub bölgəsi əsasən Lənkəran iqtisadi rayonuna daxil olub, özünəməxsus iqlim və relyef xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunaraq, ölkənin digər iqtisadi rayonlarından fərqlənir. Belə ki, rütubətli subtropik və mülayim iqlim, məhsuldar torpaqlar, su mənbələri, kifayət qədər geniş təbii ehtiyatlar iqtisadi regionda kənd təsərrüfatının, o cümlədən bağçılığın geniş inkişafı üçün böyük imkanlar yaradır [3;7;9;10].

Aparılan işin sas məqsədi Cənub regionu rayolarında becərilən müxtəlif alma sortlarının bio ekoloji xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsindən və xora patologiyasının analizindən ibarət olmuşdur.

### **Material və metodlar**

Tədqiqat ərazisi olaraq Cəlilabad, Masallı, Lənkəran, Yardımlı və Lerik rayonları seçilmiş və orada becərilən müxtəlif alma sortları mikoekoloji aspektdən tədqiq edilmişdir. Alma bitkisinin fitopatoji vəziyyəti həm vegetativ, həm də generativ orqanlardan götürülən nümunələr əsasında müəyyənləşdirilmişdir. Müxtəlif rayonlar üzrə aparılan tədqiqatlar monitoring xarakterli olduğundan alınan nəticələr müqayisəli şəkildə analitik təhlil olunmuşdur. Göbələk xəstəliklərinə yoluxmuş bitki nümunələri infeksiya fonnu yüksək olan bağ sahələrindən əldə olunmuşdur. Götürülən nümunələr müvafiq olaraq həm süni qidalı mühitlərdə, həm də xəstəliyə yoluxmuş bitki substratları üzərində inkişaf etməsi üçün ekspozisiya olunmuşlar. Almanın xora patologiyasının törədicisinin ayrılaraq identifikasiya olunmasından mikologiyada geniş istifadə olunan metod və yanaşmalardan, xüsusən ştrixlənmə metodundan istifadə edilmişdir. Ştrixlənmə üsulu xəstəlik törədicisinin nəinki kəmiyyət baxımından, eyni zamanda keyfiyyət nöqtəyi-nəzərindən də təyinində mühüm rol oynayır [2;5;8;].

Aparılan eksperimentlər 4-6 təkrarda aparılmışdır ki, bu da alınan nəticələrin həm doğruluğuna, həm də statistik işlənməsinə imkan verir.

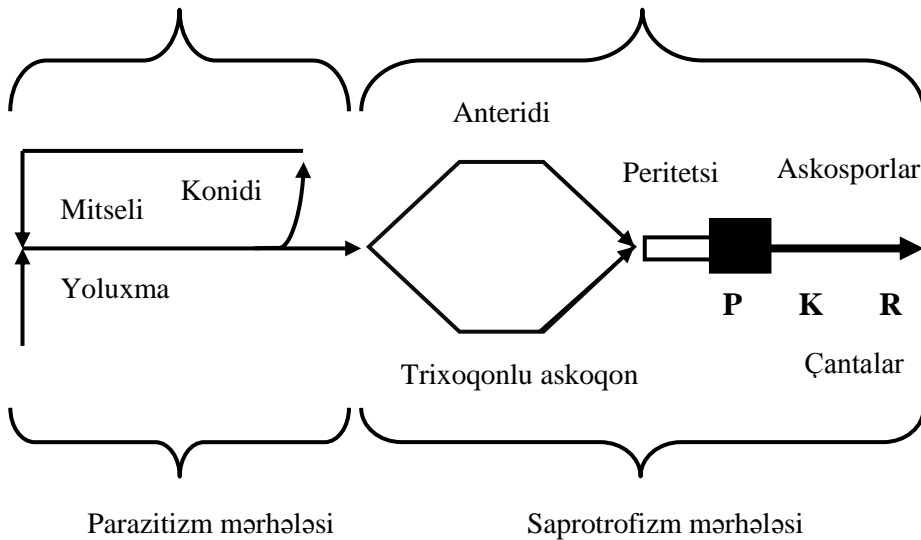
### **Alınan nəticələr və onların müzakirəsi**

Alma bitkisi Gülçiçəklilər (Rosaceae) fəsiləsinin Alma (Malus) cinsinə aid edilir. Alma bitkisi orta boylu olub, tam ayalı yarpaqlara malikdir. Yarpaqlar qısa saplaqlarla budaqlara birləşir. Alma bitkisinin çiçəkləri ağ, ağımtıl, çəhrayı, ağımtıl çəhrayı və.s. rənglərdə ola bilər. Cənub regionu rayonlarında Şərqi alma (Malus orientalis), adi alma (Malus domestica), Qızıl alma (Malus niedzuetzkyana), Renet Simerinko (Malus renitsimirenko) və s.geniş miqyasda həm fermer, həm də fərdi həyətyanı təsərrüfatlarda becərilməkdədir.

Müəyyənləşdirilmişdir ki,tədqiq olunan rayonlar arasında Cəlilabad və Yardımlı rayonlarında becərilən alma bitkilərində göbələk xəstəliklərinin törədicələri geniş miqyasda yayılma areallarına malikdirlər. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, alma bitkisinin ən təhlükəli göbələk xəstəliklərindən biri xora patologiyasıdır. Bu xəstəlik alma bitkisinin məhsuldarlığına böyük ziyan vurmaqla yanaşı, məhsulun keyfiyyətinin nəzərə çarpacaq dərəcədə aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu isə, həm fermer, həm də fərdi təsərrüfat sahiblərinin iqtisadi durumuna hiss olunacaq dərəcədə mənfi təsir göstərir. Məlum olmuşdur ki, yoluxmuş yarpaqlardan götürülən nümunələrin fitopatoji ekspertizası

xəstəliyin *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint göbələyi törədir. Xora xəstəliyinin ilkin simptomatik əlamətləri əsasən yarpaqlar üzərində qeyd olunur. Qeyd edək ki, alma ağacının yarpaqları üzərində lokalizasiya olunan *V. inaequalis* göbələyinin törətdiyi xora xəstəliyinin etiologiyası dövründə əvvəlcə qonur, sonradan qara-zeytuni rəngli ləkələr əmələ gəlir (Şəkil.1). Aparılan mikroskopik müşahidələr göstərir ki, əmələ gələn ləkələrin diametri 2-6 mm-ə bərabər olur. Yarpaqlar üzərində ləkələrin sayı və diametri artdıqca onlar ana bitkini çox sürətlə tərk edirlər. Çünki, xora ləkələri olan yarpaq sahələri getdikcə quruyur və yarpaqların fotosintetik fəaliyyəti tamamilə dayanır.

Eyni zamanda *V. inaequalis* göbələyi tərəfindən törədilən xora patologiyasına almanın meyvələri üzərində də rast gəlinir. Belə ki, bu zaman meyvələr üzərində əmələ gələn ləkələr getdikcə böyüyür, quruyur və radial istiqamətdə çatlar baş verir. Nəticədə xəstəliyə yoluxmuş meyvələr xarab olur və öz keyfiyyətini itirərək alıcılıq qabiliyyətini itirir.



**Şəkil 1.** *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint göbələyinin həyat tsikli

Qeyd: P-plazmoqamiya; K-karioqamiya; R-reduksion bölünmə

Aparılan müqayisəli mikoloji tədqiqatlar göstərir ki, *V. inaequalis* (Cooke) Wint göbələyi nəinki yerli alma sortlarında, habelə xarici ölkələrdən gətirilən geniş miqyasda becərilən *Malus baccata*, *Malus prumila* və Renet Simirenko-nun da son dərəcə təhlükəli patogeni olub, bu bitkilərdə çox asanlıqla məskunlaşırlar. Habelə, xora xəstəliyinin əlamətləri xarici alma

sortlarında daha tez tezahür edir. Bu məsələyə bağlılıq təsərrüfatlarının salımasında xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Müəyyənləşdirilmişdir ki, istər anamorf bioloji formaların əmələ gəlməsində iştirak edən askosporların, istərsə də tele morf bioloji formaların əmələ gəlməsində iştirak edən konidilərin epifitotik inkişafına rütubət və temperatur faktorları çox güclü təsir göstərir. Qeyd edək ki, cənub rayonlarında rütubət və temperatur faktorlarının kifayət qədər yüksək olması alma bağlarında bu göbələyin anamorf bioloji formalarında daha çox təzahür etməsinə real zəmin yaradır.

Eyni zamanda, cənub rayonlarının alma bağlarında *V. inaequales* göbələyi tərəfindən törədilən xora xəstəliyi zamanı konidiogenez prosesi də kifayət qədər effektiv müşahidə olunur. Məlum olmuşdur ki, konidiogenez prosesi bu göbələkdə sürətlə baş verərək 30-60 saat ərzində başa çatır. Bundan sonrakı mərhələdə konidilər inkişaf edərək apressoru və haustori sistemlərini əmələ gətirirlər. Bu prosesin uğurla başa çatması üçün ətraf mühətdə temperatur rejimi 15-20<sup>0</sup> C, nisbi rütubət isə 700-900 mm c.s-na bərabər olmalıdır. Aparılan tədqiqatlar sübut edir ki, almanın istər vegetativ, istərsə də generativ orqanlarında xora xəstəliyinin baş verməsi, məhz bu göbələyin apressoru və haustori sistemlərini əmələ gətirməsindən bilavasitə asılılıq nümayiş etdirir. Odur ki, istər fermer, istərsə də fərdi təsərrüfat sahibləri, alma bağlarında xora xəstəliyinin bu dövrünün dəqiq müəyyənləşdirməli və aparılacaq proflaktik tədbirlər gecikmədən həyata keçirilməlidir.

Alma bitkisinin xora xəstəliyinə qarşı mübarizədə ilkin olaraq yoluxmuş cavan yarpaqların və meyvələrin yığılaraq az vaxt ərzində ana bitkidən uzaqlaşdırılmalıdır. Xora xəstəliyinin epifitotik intensivliyinin qarşısının alınmasında yerli iqlim şəraitinin düzgün proqnozlaşdırılması olduqca vacibdir. Çünki, alma ağacının müxtəlif kimyəvi pereparatlardan istifadə olunmaqla işlənməsi məhz bu hidrometeoroloji proqnozlardan asılı olaraq yerinə yetirilməsi effektiv nəticələr verir. Son zamanalar alma bitkində xora xəstəliyinin qarşısının alınmasında fungisid təbiətli pereparatlardan istifadə olunması daha məqsədəuyğun hesab olunur. Belə ki, alma bağlarında fungisid təbiətli üzvi birləşmələrdən, o cümlədən kaptan, ditianon, karpen və dodin pereparatlarından istifadə edilməsi *V. inaequalis* göbələyinin virulentlik qabiliyyətini demək olar ki, tamamilə dayandırır.

Beləliklə, cənub bölgəsində fermer və ya təsərrüfat sahələrində becərilən alma bitkində müşahidə olunan xora patologiyasının qarşısının alınmasında yoluxmuş orqanların ana bitkidən təcrid olunması ilə yanaşı, xəstəlik törədicisinə qarşı fungisid təbiətli pereparatlardan istifadə edilməsi həyata keçirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ганнибал Ф.Б., Бильдер И.В., Ули-Матилла Г. Виды рода *Alternaria* на яблоне. // Микология и фитопатология., 2008, том 42, вып.1, с: 18-25.
2. Гольшин Н.М. Фунгициды в сельском хозяйстве. М.,1970, 184 с.
3. Дьяков Ю.Т. Папуляционная биология фитопатогенных грибов. М: изд-во «Муровей», 1998, 382 с.
4. Марцих Ж. Об этиологии бурой пятнистости яблони в Молдавии. Инфекционные заболевания культурных растений Молдавии, 1965., Вып. с: 72-81
5. Зинченко В.А Химическая защита растений. Средства, технология и экологическая безопасность. М: изд-во «Колос», 2005, 232 с.
6. Иванова Е.Н. Активность гриба *Trichoderma harzianum* в отношении сумчатой стадии возбудителя парши яблони *Venturia inaequalis* в условиях агроценоза плодового сада/Конф., «Интродукция микроорганизмов в окружающую среду». М., 1994, с: 46.
7. Тарр С. Основы патологии растений. М: изд-во «Мир», 1975, 587 с.
8. Agrios G.N. Plant Pathology. Elseiver Acad Press. 2005, 925 p.
9. Boland G.S., Melzer M.S., Hopkins A., Higgins V., Nassuth A. Climate change and plant diseases in Otario. // Canadian Yourn . Plant pathol.2004,vol.26
10. Coakley S. V., Scherm H., Chakraborty S. Climate change and plant disease management // Animal Rev. Phytopathol 1999, vol.37, p: 399-428

Redaksiyaya daxil olub 16.05.2020

UOT 612.821.59151

**Ə.N.Fərəcov**

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*  
*adalat.farajov@gmail.com*

## **ADPU-NUN “FİZİOLOGİYA” KAFEDRASININ İNKİŞAF TARİXİ HAQQINDA**

**Açar sözlər:** *rezistentlik, hemostaz, pubertat, latent, radioaktiv, antitel, antenatal, postnatal ontogenez*

Pedaqoji Universitetdə “Fiziologiya” kafedrası 1921-ci ildə təsis olunmuşdur. 1941-ci ildə “Fiziologiya” kafedrası BDU-nin “Fiziologiya” kafedrası ilə birləşdirilmişdir. 1951-ci ildən “Fiziologiya” kafedrası yenidən müstəqil fəaliyyətə başlamışdır. Ayrı-ayrı illərdə kafedranın müdiri vəzifəsində prof. A.B.Əmirov, prof. T.D.Qayıbov, prof. R.İ.Səfərov, prof. Ə.N.Fərəcov fəaliyyət göstərmişlər. Hazırda kafedrada 2 nəfər professor, 7 dosent, 5 fəlsəfə doktoru, 24 nəfər baş müəllim və müəllim fəaliyyət göstərir.

***A.Н.Фараджев***

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИИ КАФЕДРЫ «ФИЗИОЛОГИЯ» АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Ключевые слова:** *резистентность, гемостаз, пубертат, латентность, радиоактивность, антител, антенатальной, постнатальный, онтогенез*

Кафедра "Физиология" Педагогического Университета была учреждена в 1921-ом году. В 1941-ом году кафедра «Физиология» была объединена с кафедрой «Физиология» БГУ. С.1951-го года кафедра «Физиология» вновь самостоятельно начала свою деятельность. В разные годы на должности заведующего кафедрой работали проф. А.Б. Амиров, проф. Т.Д. Гаибов, проф. Р.И. Сафаров, проф. А.Н.Фараджев. В настоящее время кафедра работают 2 профессора, 7 доцента, 5 доктора философии, 24 старших преподавателей и преподаватели.

***A.N.Farajev***

## **THE HISTORY OF DEVELOPMENT OF THE DEPARTMENT OF "PHYSIOLOGY" OF THE STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

**Keywords:** *resistant, hemostasis, puberty, latency, radioactivity, antibodies, antenatal, postprimary, ontogenesis*

The department of "Physiology" of the State Pedagogical University was established in 1921. In 1941, the department of "Physiology" was combined with the department of "Physiology" of BSU. The department of "Physiology" started its activity again on its own since 1951. Pr. A.B.Amirov, pr.G.D.Gaibov, pr.R.I.Safarov, pr.A.N.Farjev worked as a head of the department in different years. Currenty, at the department are working 2 professors, 7 docents, 5 doktors of Phylosophy, 24 senior lecturers and lecturers.

Məlum olduğu kimi Azərbaycan Parlamentinin 1 sentyabr 1919-cu il tarixli qərarı ilə yaradılmış Bakı Universiteti Azərbaycanda elmin və təhsilin inkişafında mühüm tarixi hadisəyə çevrilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda fiziologiya elminin inkişafı "İnsan və heyvan fiziologiyası" sahəsində tədqiqat işi aparən ilk ali təhsil müəssisəsinin, yəni Bakı Dövlət Universitetinin adı ilə bağlıdır. Azərbaycan Dövlət Pedaqoji İnstitutunda Fiziologiya kafedrası 1921-ci ildə BDU-nin Fiziologiya kafedrasının əsasında yaranmışdır. Pedaqoji İnstitutda "Fiziologiya" kafedrasına ilk müdir vəzifəsinə professor Azad bəy Əmirov seçilmişdir. 1939-cu ildə Azad bəy Əmirovun vəfatından sonra Azərbaycan Pedaqoji İnstitutunun "Fiziologiya" kafedrasına professor Savalan Ocaqverdizadə rəhbərlik etmişdir. 1941-ci ildə Azərbaycan Dövlət Pedaqoji İnstitutunun "Fiziologiya" kafedrası Bakı Dövlət Universitetinin "Fiziologiya" kafedrası ilə birləşdirilir və birləşmiş kafedranın müdiri vəzifəsinə professor Abdulla Qarayev seçilir. On illik fasilədən sonra (1951-ci ildə) Azərbaycan Dövlət Pedaqoji İnstitutunda "Fiziologiya" kafedrası yenidən təşkil olunmuş və dosent Tələt Qayıbov kafedrasının müdiri vəzifəsinə seçilmişdir Xatırlatmaq lazımdır ki, T.Qayıbov 1944-cü ildə Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsini "Fərqlənmə" diplomu ilə bitirmişdir. 1945-ci ildə "Fiziologiya" kafedrasından aspiranturaya daxil olmuş və akademik A.Qarayevin elmi rəhbərliyi ilə 1948-ci ildə namizədlik dissertasiyasını müdafiə etmişdir. Namizədlik dissertasiyasını müdafiə edəndən sonra Tələt müəllim Respublika Səhiyyə Nazirliyinin tabeçiliyində olan Elmi Tədqiqat Qanköçürmə İnstitutunun "Biokimya və kliniki fiziologiya" laboratoriyasına rəhbərlik etmişdir. Tələt müəllim Qanköçürmə İnstitutunda işləyərkən burada yüksək elmi-tədqiqat işi aparmaq üçün ən zəruri şəraiti yarada bilmişdir. T.Qayıbov "Hemostaz"problemi ilə əlaqəli olan tədqiqat işlərinə rəhbərlik etmiş və bu illərdə onun rəhbərliyi altında 5 nəfər əməkdaş namizədlik dissertasiyasını vaxtında müdafiə etmişlər.

Kafedraya müdir vəzifəsinə seçiləndən sonra Tələt müəllim kafedranın fəaliyyətini yenidən bərpa etmiş və "Fiziologiya" kafedrasının tərkibinə hansı fənlərin tədris məqsədilə daxil edilməsini müəyyənləşdirir. Bu məqsədlə "İnsan və heyvan fiziologiyası" fənni ilə yanaşı "İnsan anatomiyası", "Məktəb gigiyenası", "Embriologiya", "Histologiya", "Sitologiya", "Yaş fiziologiyası" və "Mərkəzi sinir sisteminin fiziologiyası" fənləri də "Fiziologiya" kafedrasının tərkibinə daxil olur

və bununla da “Fiziologiya” kafedrası həmin vaxtdan başlayaraq Pedaqoji Universitetin “Təbiət-kimya” fakültəsinin aparıcı kafedralarından birinə çevrilir. İkinci mühüm məsələ tədrisi və elmi-tədqiqat işlərini icra edə biləcək elmi dərəcəsi olan azərbaycan və rus dilli mütəxəssislərin kafedraya elmi-pedaqoji kadrların işə qəbul olunmasını təmin etmək olmuşdur. Bu məqsədlə Leninqradda namizədlik dissertasiyasını tamamlamış və müdafiə etmiş Kamilə Əzizbəyova və Roza Qafarova kafedraya dosent vəzifəsinə qəbul olunmuşlar. Məktəb gigiyenasını tibb elmləri namizədi, dosent İsmayıl Süleymanov, Mərkəzi sinir sisteminin fiziologiyasını biologiya elmləri doktoru, professor Rza Səfərov, İnsan anatomiyasını tibb elmləri doktoru, professor Gülağa Hacıyev və tibb elmləri namizədi, dosent Yusif Məmmədov, Embriologiya və histologiya fənlərini biologiya elmləri namizədi, dosent Nəzirə Axundova tədris etmişlər (2.4).

Kafedranın nəzdində fənlər üzrə mühazirə və laboratoriya məşğələlərini aparmaq üçün ixtisaslaşmış auditoriyalar təşkil olunmuş, cərrahiyyə otağı yaradılmışdır. Kafedranın nəzdində və kənarında fakültəyə məxsus olan tədris təcrübə sahəsində (Maşağada) tədris və elmi-tədqiqat işlərini aparmaq üçün müxtəlif növ heyvan saxlamaq və çoxaltmaq məqsədilə Vivarium düzəldilmiş və 1990-cı illərədək Vivarium fəaliyyət göstərmişlər. Kafedrada tədris işlərinin aparılması ilə yanaşı, kafedra əməkdaşlarının planlı və səmərəli elmi tədqiqat işləri icra edə bilmələri üçün də zəruri şərait təmin olunmuşdur. Elmi-tədqiqat işləri aparmaq üçün kafedrada zəruri avadanlıqla və vəsaitlə təchiz olunmuş laboratoriyalar yaradılmışdır. Kafedra fəaliyyətə başlayandan sonra T.Qayıbov Qanköçürmə İnstitutu ilə yanaşı doktorluq dissertasiyası işinin bir hissəsini “Fiziologiya” kafedrasında icra etmişdir. Kafedranın yerləşdiyi sahədə (foyedə) kafedranın tədris işlərinin əsas məzmununu və elmi istiqamətini əks etdirən zəruri vasitələr, görkəmli fizioloq alimlərin portretləri, tablolar, yazılar və s. şəkillərdə göstərilmişdir. Ona görə də kafedraya daxil olarkən onun tədris etdiyi fənlər haqqında və apardığı elmi-tədqiqat işlərinin məzmunu barəsində kifayət qədər ilkin məlumat almaq mümkün olmuşdur. Tələt müəllim apardığı elmi işlərinin nəticələrini tamamlayıb 1961-ci ilin aprel ayında Moskvada Seçenov adına 2№-li Tibb İnstitutunda “Uyğun gələn və uyğun olmayan qanın köçürülməsindən sonra resipientin orqanizmində yaranan funksional dəyişikliklər” mövzusunda elmlər doktorluğu dissertasiyasını müdafiə etmişdir. Biz eşidəndə ki, Tələt müəllim Moskvada doktorluq dissertasiyası müdafiə edib, onda biz 3 nəfər (Tələt müəllimin dərslər dediyi tələbələr onlardan 2 nəfəri artıq AMEA-nın Qeyri-Üzvi kimya İnstitutunun aspirantları idi), Tələt müəllimin ünvanına Müdafiə Şurasına təbrik teleqramı göndərdik. 1962-ci ildə T.Qayıbov Pedaqoji Universitetdə elmi işlər üzrə prorektor vəzifəsinə təyin olunur. Həmin illərdə İnstitut partiya komitəsinin birinci katibi vəzifəsini icra etmək də Tələt müəllimə tapşırılmışdır. Tələt müəllim kafedra müdiri vəzifəsində işləyərkən o vaxtlar Zaqafqaziya Pedaqoji İnstitutlarının Fiziologiya kafedralarının keçirdiyi elmi konfranslarda xüsusi təşkilatçılıq



qabiliyyəti nümayiş etdirmişdir. Həmin konfrans Zaqafqaziya Pedaqoji İnstitutlarına aid olsa da, əslində həmin konfransın işində müvafiq Universitetlərin fiziologiya kafedrasının və Fiziologiya İnstitutlarının əməkdaşları da yüksək səviyyədə təmsil olunurdular. Zaqafqaziya Pedaqoji İnstitutlarının fiziologiya konfransları keçən əsrin 90-cu illərində fəaliyyətini davam etdirmişdir (1.3).

Prof. T.Qayıbov kafedra müdiri və elmi işlər üzrə prorektor kimi SSRİ Pedaqoji Elmlər Akademiyasının təşkil etdiyi elmi-metodiki tədbirlərə çox vaxt dəvət olunurdu. Belə tədbirlərin birində Tələt müəllim təkliflə çıxış edərək bildirmişdir ki, Universitetlərin Biologiya ixtisaslı fakültələrində "Biokimya" müstəqil fənn kimi tədris olunur. Pedaqoji İnstitutlarda "Biokimya" müstəqil fənn kimi deyil, "Üzvi kimyanın" tərkibində bir bölmə kimi tədris olunur. Tələt müəllim "Biokimya" fənni ilə əlaqəli verdiyi təklifi kifayət qədər əsaslandırır və həmin təklifin nəticəsi olaraq Pedaqoji İnstitutların Biologiya fakültələrində Biokimyanın müstəqil fənn kimi tədris olunması qərara alınır. Tələt Qayıbovun tədrisdə və elmdə ən mühüm xidmətlərindən biri də 1962-ci ildə kafedranın nəzdində "Elmi-tədqiqat Problem laboratoriyasının" açılmasına razılıq alması olmuşdur. "Problem laboratoriyasının" işini təşkil etmək üçün xeyli sayda aspirant qəbul olunmuş və elmi əməkdaşlar işə cəlb olunmuşlar. Problem laboratoriyada rentgen şüalanmanın orta letal dozasının müxtəlif növ heyvanlara təsiri öyrənilirdi. Orta letal doza dedikdə radioaktiv şüalanmaya məruz qalan heyvanın 30 gündə 50 faizinin ölməsi, 50 faizinin sağlamat qalması başa düşülür. Bu həqiqətdən belə də olurdu. Rentgen aparatının markası "RUM-11" adlanırdı. Radioaktiv şüa almaq üçün kobalt 60 elementindən istifadə olunurdu. Aparat kafedranın nəzdində olan divarları qurğusun lövhə ilə örtülmüş otaqlardan birində quraşdırılmışdır. Radioaktiv şüalanma müxtəlif növ və müxtəlif yaş qrupuna aid olan heyvanlar üzərində aparılmışdır. Radioaktiv şüalanmanın təsirindən sonra kontrol heyvanlarla müqayisədə biokimyəvi, histoloji və morfoloji dəyişilmələr müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Böhran (keçid) yaş dövrlərinin öyrənilməsi aparılan eksperimentin əsas məqamını-mahiyyətini müəyyən etmişdir. Ontogenezin böhran mərhələsi həm prenatal (antenatal) və həmçinin də postnatal ontogenezə aiddir. Postnatal ontogenezin heyvanlar üçün keçid yaş dövrlərinə (itlərdə, dovşanlarda) birgünlük (yenidoğulmuşlar), 12-16, 21, 45, 90, 180 günlük və daha yuxarı yaş mərhələləri təsnif olunur. Bu yaş dövrləri heyvanın morfoloji, fizioloji və biokimyəvi parametrlərinin ardıcılığını və qanunauyğunluqlarını kifayət qədər əks etdirir. Doğrudur göstərilən yaş qrupları arasında qəti sədd çəkmək mümkün olmasa da, funksional və sistemogenez proseslərinin keçid parametrlərinə aid olan dəyişilmələrin əsas məqamlarını aşkar etmək mümkün olur. Lakin öyrənilən yaş qruplarından neonatal (yenidoğulmuşlar), pubertat (cinsi yetişkənlik) və stabil inkişaf mərhələlərini öyrənmək bütün hallarda morfoloji və funksional parametrlərinin dəyişilmə intensivliyinə görə digər yaş qruplarından əsaslı şəkildə fərqlənilirlər. Neonatal yaşda sinir sistemi və endokrin sistem zəif inkişaf etmiş

səviyyədə olur və neonatal mərhələdə heyvanın hər hansı ekstramal faktorun və o cümlədən radioaktiv şüalanmanın təsirinə qarşı həssaslığı digər yaş qrupları ilə müqayisədə daha yüksəkdir və rezistentliyi isə aşağıdır. Pubertat (cinsi yetişkənlik) mərhələsində olan heyvanlarda sinir sistemi və endokrin sistemi xeyli inkişaf edib və İmmun sistemi intensiv sürətdə fəaliyyət göstərir. Belə vəziyyət orqanizmin metabolizmi səviyyəsində özünü daha qabarıq sürətdə göstərir. Stabil yaş mərhələsində orqanizmin ekstremal faktorların təsirinə qarşı rezistentliyi nisbətən davamlı olur. Ekstremal faktorun orqanizmə təsir dərəcəsini metabolizmin səviyyəsində yaranan dəyişilmələrə istinad etməklə aydınlıq gətirmək mümkündür. Qocalıq yaş dövründə isə üzərində eksperiment aparılan heyvanların rezistentliyi radioaktiv şüalanmanın təsirinə qarşı xeyli zəifləyir. Orqanizmin fərdi inkişafında onun rezistentliyinin qeyri-spesifik faktorların təsirinə qarşı sinir-humoral amillərin səviyyəsində gedən dəyişilmələrlə yanaşı maddələr mübadiləsinin mərhələlərində yaranan fərqlər müstəsna funksional əhəmiyyət daşıyır. Bu fərq ən çox metabolizmin katabolizm və anabolizm mərhələsinə aiddir. Neonatal inkişafda metabolizmin hər iki mərhələsi (katabolizm və anabolizmin gedişi) intensivliyinin yüksək olmasına görə fərqlənir. Bunun da mahiyyəti yenidən doğulmuşun böyüməsi və inkişafı ilə əlaqəlidir. Pubertat (cinsi yetişkənlik) dövründə metabolizm prosesləri yüksək intensivliyinə görə fərqlənsə də katabolizmlə müqayisədə anabolizm bütün hallarda üstünlük təşkil edir. Yaşlı heyvanlarda inkişafın stabil mərhələsində metabolizmin katabolizm və anabolizm mərhələləri nisbi tarazlıq vəziyyətində olur. Daha yaşlı (qocalmış) heyvanlarda anabolizm ilə müqayisədə katabolizm prosesi daha intensiv olmasına görə fərqlənir. Radiaktiv şüalanmanın təsirinə qarşı da heyvan orqanizmində immün sistemi orqanlarında morfo - funksional yenidənqurma prosesləri gedir. Ona görə də şüalanmadan sonra salamat qalan heyvanlardan alınan qan zərdabını intakt heyvanlara ineksiya etməklə müqayisəli təcrübələr aparılması üsulları professor T.Qayıbovun rəhbərliyi ilə tətbiq olunurdu. Qan zərdabı ineksiya olunmuş heyvanların şüalanmaya qarşı müqavimətinin (ölüm hallarının azalması), radioaktiv şüalanmanın təsirinə bilavasitə məruz qalan heyvanlarla müqayisədə yüksək olması aparılan eksperimentin gedişində özünün təsdiqini tapırdı. Radioaktiv şüalanma heyvan orqanizmində stres faktor kimi təsir göstərir. Bu haqda Tələt müəllim kafedranın əməkdaşları qarşısında müntəzəm olaraq çıxış edir və stresin canlı orqanizmə təsir mexanizmi ilə əlaqəli məlumat verirdi. Professor T.Qayıbov çıxışında bildirdi ki, “stres” anlayışını Kanada alimi Hans Selye 1936-cı ildə elmə gətirmişdir. Orqanizmə göstərilən hər hansı qeyri-spesifik intensiv təsiri H.Selye stressor adlandırmışdır (məsələn, gərginliyi, təzyiqi və s.). Stresin təsiri nəticəsində orqanizmdə adaptasiya sindromları yaranır. Bu zaman hipotalamusun və hipofizin fəaliyyəti güclənir (adrenokortikotrop hormonunun sintezi intensivləşir), böyrəküstü vəzin qabıq maddəsinin hipertrofiyası başlanır, çəngələbənzər vəzi atrofiyaya uğrayır, mədənin selikli qişasında qansızma ilə müşayiət olunan xoralar yaranır. Sonralar sübut

olunmuşdur ki, mərkəzi sinir sistemi aparıcı funksiya daşımaqla, stres reaksiyalarının yaranmasında praktik olaraq orqanizmin bütün təşkili səviyyələri iştirak edir. H.Selye orqanizmin müqavimətinin dəyişilməsi səviyyəsinin üç fazada getdiyi fikrini irəli sürülmüşdür: 1) həyəcanlanma reaksiyası, bu zaman müqavimət azalır; 2) müqavimətin yüksəlməsi fazası; 3) müqavimət mexanizminin üzgünləşməsi fazası (1.3.5). Tələt müəllim Pedaqoji Universitetin "Fiziologiya" kafedrasına 15 il rəhbərlik etmişdir. Xatırlatmalıyam ki, prof.Qayıbovun kafedrada yaratdığı tədris və elmi mühitin əsasları sonrakı dövrlərdə nəinki qorunub saxlanılmış, fəxrlə demək olar ki, daha da zənginləşdirilmişdir. Xüsusilə ölkəmiz Müstəqillik qazanandan sonra kafedranın tədris etdiyi fənlərə aid dərslilər və dərs vəsaitləri yazılmış, fənn proqramları çap olunmuşdur. Yüksək ixtisaslı elmi-pedaqoji kadrların hazırlanması həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Tələt müəllim yalnız tələbə auditoriyalarında deyil, fiziologiya ilə əlaqəli olan bəzi məsələlər haqqında geniş ictimaiyyət qarşısında da çıxışlar edirdi. Məsələn, 1964-cü ildə Tələt müəllim kosmanavtlar haqqında İnstitutun Kiçik akt zalında məruzə etdi. O, məruzəsində kosmanavtlarla məşqlərin necə aparılmasını 1-ci və 2-ci kosmik sürətin fərqli cəhətlərini təhlil etdi. Kosmanavtların uçuş zamanı vertikal – şaquli vəziyyətdə deyil, horizontal –üfiqi vəziyyətdə olmalarına, bədənlərinin genetik bağlanmasının səbəblərinə aid əsaslandırılmış elmi məlumat verdi. Uçuşdan əvvəl Yuri Qaqarin və Yuri Titov gecə yuxusunda olarkən onların üzərində müşahidə aparılır.Yəni kim 1-ci olaraq yerin orbitinə çıxıb bilər. İlk mülahizəyə görə Yuri Titovun ilkin uçuşu nəzərdə tutulmuşdur. Lakin, gecə yuxusunda Yuri Titov bir neçə dəfə yatağında qurdalanır. Komissiya belə qərara gəlir ki, bəlkə də Yuri Titov uçuşdan həyəcanlanır. Lakin, Yuri Qaqarin bərk yatır heç bir narahatçılıq keçirmir. Ona görə də komissiya Yuri Titovun deyil, Yuri Qaqarinin yerin orbitinə birinci üçməsi qənaətinə gəlir. Tələt müəllim azərbaycan dilini olduqca gözəl bilirdi, yüksək nətiqlik məharətinə malik idi. Bütün hallarda auditoriyanın diqqətini apardığı mühazirənin məzmununa və mahiyyətinə çətinlik çəkmədən yönəlməyi bacarırdı. Psixologiya elmləri doktoru, əməkdar elm xadimi, professor Əkbər Bayramovun yazılarından: 1945-1948-ci illərdə akademik A.Qarayev bizə BDU-nun "fəlsəfə" fakültəsinin tələbəsi olarkən "Ali sinir fəaliyyətinin fiziologiyasından" mühazirə aparırdı, bir dəfə fakültənin dekanı bildirdi ki, akademik A.Qarayev ezamiyyətdədir, onun mühazirəsini başqası əvəz edəcək. Biz də fikirləşdik ki, yəqin akademik A.Qarayevi yaşlı bir professor əvəz edəcək. Auditoriyaya səliqəli ilə geyinmiş, yaraşığı cavan bir oğlan gəldi, zənn etdik ki, yəqin tələbədir. Tələbə zənn etdiyimiz cavan oğlan mühazirə aparmağa başladı. Hamının diqqəti mühazirəyə yönəldi, aydın və sistemli danışığı, bir fikri asanlıqla digərindən ayırmağı bacarmaqla o, bütün auditoriyanın diqqətini apardığı mühazirənin gedişinə tamamilə cəlb edə bilmişdir. Məruzəçi özü barəsində heç nə demədi, ancaq biz öyrəndik ki, gənc məruzəçi akademik A.Qarayevin aspirantı Tələt Qayıbovdur. Tələt müəllim üç monoqrafiyanın, çox sayda dərslinin və dərs

vəsaitinin müəllifi olmuşdur. Onun rəhbərliyi ilə 40 nəfərdən artıq mütəxəssis dissertasiya müdafiə etmişdir. Onlardan 11 nəfəri elmlər doktorudur. Pedaqoji Universitetdən 8 nəfər professor T.Qayıbovun rəhbərliyi ilə dissertasiya müdafiə etmişdir (4.5).

Tələt müəllimin yaratdığı elmi fizioloji məktəb həm tədrisdə, həm də elmi tədqiqat işlərinin icrasında müvəffəqiyyətlə öz fəaliyyətini davam etdirir. Prof. T.Qayıbovun adi yeni yazılan dərslərdə, dərslər vəsaitlərində, tərtib olunan fənn proqramlarında həmişə Azərbaycanın görkəmli fizioloqları ilə birlikdə göstərilir (1.3).

T.Qayıbov BDU-ndə “Fiziologiya” kafedrasında müdir vəzifəsində çalışdığı vaxtlarda da ADPU-nun “Fiziologiya” kafedrası ilə elmi-pedaqoji əməkdaşlığını davam etdirmişdir. “Fiziologiya” kafedrasına 1967-1993-cü illərdə biologiya elmlər doktoru, əməkdar elm xadimi, professor Rza Səfərov rəhbərlik etmişdir. “Fiziologiya” kafedrasının professoru, əməkdar elm xadimi, biologiya elmlər doktoru Roza Qafarova 1967-1997-ci illərdə ADPU-nun “Biologiya-kimya” fakültəsinin dekanı vəzifəsində işləmişdir. “Fiziologiya” kafedrasına 1993-2017-ci illərdə biologiya elmləri doktoru, professor Ədalət Fərəcov rəhbərlik etmişdir. Kafedrada tədrisin yüksək səviyyədə aparılması həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur və bununla yüksək ixtisaslı elmi kadrların hazırlanmasına məsuliyyətlə yanaşılmış, hazırda kafedrada fəaliyyət göstərən 40 müəllimi arasından 2 nəfəri elmlər doktoru professor, 7 nəfəri fəlsəfə doktoru, dosent, 5 nəfəri fəlsəfə doktoru, 24 baş müəllim və müəllim fəaliyyət göstərir. Fəlsəfə doktorlarından 3 nəfəri 2017-ci ildə (prof. Ə.Fərəcovun rəhbərliyi ilə) dissertasiya işini müdafiə etmiş və həmin ildə də təsdiqlərini almışlar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev Ə.Ə. M.Ə.Rəsulzadə adına Bakı Dövlət Universitetində İnsan və heyvan fiziologiyasının inkişaf tarixi haqqında (1919-1996). Azərbaycanda fiziologiya elminin inkişaf tarixi. Bakı-1999.s.249-260.
2. Fərəcov Ə.N. N.Tusi adına Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetində fiziologiya elminin inkişaf tarixi. Azərbaycanda fiziologiyanın inkişaf tarixi. Bakı-1999.s.275-279.
3. Şadlinski V.B., İsayev A.B. Bakı Dövlət Universitetində İnsan və heyvan fiziologiyasının inkişaf tarixi haqqında. Azərbaycanda morfologiya elminin tarixi, inkişaf mərhələləri haqqında (monoqrafiya). Bakı-2002. S.184-195.
4. Şadlinski V.B., İsayev A.B. N.Tusi adına Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetində fiziologiya elminin inkişaf tarixi. Azərbaycanda morfologiya elminin tarixi, inkişaf mərhələləri haqqında (monoqrafiya). Bakı-2003. S.195-202.
5. Ədalət Nurulla oğlu Fərəcov. Fəxrimiz. 2018-ci il xüsusi buraxılış, ictimai-siyasi və elm jurnalı. Bakı-2018.s.30-31.

Redaksiyaya daxil olub 21.06.2020

UOT 504

**O.B.Hajiyev**  
Baku State University  
ohajiyev@bsu.edu.az

**ACTIVE BIOMONITORING OF PAH's BY MEANS OF MOSSES  
IN BAKU, AZERBAIJAN. STUDY CASdE: KHIRDALAN,  
7<sup>TH</sup> MKR, SABUNCHU DISTRICTS**

**Keywords:** PAH's; *Sphagnum girgensohnii*; Moss bag technique; Active moss biomonitoring; Gas Chromatography; Health risk ecology; Chromatogram, Urban environment; Atmospheric pollution; Environmental chemistry

Atmospheric pollution by polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH's) has become a serious problem, especially in Asia. The moss *Sphagnum girgensohnii* was used to evaluate the emission of polycyclic aromatic hydrocarbons. Qualitative analysis of PAH's in the moss *Sphagnum girgensohnii* was compared in the regions differing in degree of industrialization and urbanization. Three moss samples of moss were taken from each area (Khirdalan, 7th Microdistrict, Sabunchu). PAH's were determined by Gas Chromatography. The results of PAH's analysis in *Sphagnum girgensohnii* indicate the usefulness of mosses for monitoring these compounds in the environment of the Absheron peninsula, Azerbaijan.

**O.B. Hacıyev**

**AZƏRBAYCAN, BAKIDA MAMIRLARIN KÖMƏYİ İLƏ POLİTSİKLİK  
AROMATİK KARBOHİDROGENLƏRİN AKTİV BİOMONİTORİNQİ.  
XÜSUSİ ARAŞDIRMA: XIRDALAN, 7-Cİ MİKRORAYON,  
SABUNÇU RAYONLARI**

**Açar sözlər:** Politsiklik aromatik karbohidrogenlər, *Sphagnum girgensohnii*, Mamur paketlər texnikası, Aktiv mamur biomonitorinqi, Qaz xromotoqrafiyası, Ekoloji sağlamlıq və risklər, Xromatoqram, Şəhər mühiti, Atmosfer çirklənməsi, Ekoloji kimya

Atmosferin politsiklik aromatik karbohidrogenlərlə çirklənməsi, xüsusilə də Asiyada ciddi problemə çevrilmişdir. *Sphagnum girgensohnii* mamuru, politsiklik aromatik karbohidrogenlərin emissiyalarının qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilmişdir. *Sphagnum girgensohnii* mamurundakı politsiklik aromatik karbohidrogenlərin keyfiyyətə analizi sənayeləşmə və urbanizasiya dərəcələri ilə fərqlənən bölgələrdə müqayisə edilmişdir. Hər ərazidən 3 nümunə olmaqla mamur nümunələri götürülmüşdür (Xirdalan, 7-ci Mikrorayon, Sabunçu). Politsiklik aromatik karbohidrogenlər qaz xromotoqrafiyası ilə müəyyən edilmişdir. *Sphagnum girgensohnii* növündəki politsiklik aromatik karbohidrogenlərin analizlərinin nəticəsi,

mamırların Azərbaycanın Abşeron yarımadası mühitində bu tip maddələrin monitorinqi üçün əlverişli olduğunu göstərdi.

***О.Б.Гаджиев***

**АКТИВНЫЙ БИОМОНИТОРИНГ ПАУ С ПОМОЩЬЮ МХОВ  
В БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН. ПРИМЕР ИССЛЕДОВАНИЯ:  
ХЫРДАЛАН, 7-Й МКР, САБУНЧИНСКИЙ РАЙОНЫ**

**Ключевые слова:** ПАУ; *Sphagnum girgensohnii*; Техника мешков с мхом; Биомониторинг активного мха; Газовая хроматография; Экологический риск и здоровье; Хроматограмма; Городская среда; Загрязнение атмосферы; Экологическая химия

Загрязнение атмосферы полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ) стало серьезной проблемой, особенно в Азии. Мох *Sphagnum girgensohnii* был использован для оценки выбросов полициклических ароматических углеводородов. Качественный анализ ПАУ в мох *Sphagnum girgensohnii* сравнивался в регионах, различающихся по степени индустриализации и урбанизации. Три образца мха были взяты из каждого района (Хырдалан, 7-й микрорайон, Сабунчу). ПАУ определяли методом газовой хроматографии. Результаты анализа ПАУ в *Sphagnum girgensohnii* указывают на полезность мхов для мониторинга этих соединений в окружающей среде Апшеронского полуострова, Азербайджан.

**Introduction**

Atmospheric pollution is of serious concern globally because of the substantial increase in atmospheric pollutants after the industrial revolution (1). Among them, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH's) have received particular attention owing to their hazardous properties and wide distribution in the atmosphere (2, 3).

Polycyclic aromatic hydrocarbons are compounds commonly found in the environment. They are formed through natural processes (e.g., forest fires, volcanic emissions) and through human activity. They are synthesized during the pyrolysis of organic substances during many industrial processes and in incomplete combustion of organic substances. PAH's are defined as an organic compound group with two or more fused aromatic rings and are emitted by incomplete combustion processes during energy generation (4).

PAH's are considered to be persistent organic pollutants (POP's) due to their slow rates of degradation, toxicity, and potential for both long-range transport and bioaccumulation in living organisms (5). In general, lower molecular weight PAH's with 2-3-aromatic rings (LMW PAH's) occur primarily in the gaseous phase; while those of higher molecular weight, with 5-6 rings (HMW PAH's), exist in the particle-bound phase (6). PAH's with

intermediate molecular weight (4 rings) have a temperature-dependent gas/particle-phase partitioning (7, 8).

Once PAH's are emitted into the environment, they accumulate in soils, plants, and animals and are condensed through the food chain. Some PAH's are not easily decomposed, remaining in the environment for several years (9). These PAH's can have negative impacts on both ecosystem functions and human health because of their mutagenic and carcinogenic properties (2, 4).

Carcinogenic, mutagenic and immunotoxic effects of PAH's, detrimental to human health, have frequently been reported (10, 11). Regulation of PAH's emissions and reliable monitoring of PAH's concentrations in ambient air is thus of paramount importance for public health.

Already for many years, the biomonitoring methods support the instrumental monitoring techniques (12-15). Mosses are usually applied to evaluate the contamination of atmospheric aerosol. The biomonitoring studies include, for instance, the analyses of the chemical composition of mosses collected in their natural environment (16-18). Often, the exposition techniques are used, which involve the relocation of biological materials from little contaminated areas to the urbanized or industrialized ones (19-21).

The moss-bag method first time was introduced by Goodman and Roberts in 1971 (22). The research works on using mosses to evaluate environmental pollution with PAH's compounds started in the last decades of the 20<sup>th</sup> century. One of the first internationally circulated papers was published in 1992 and described a study in which six PAH's compounds were determined in mosses *Sphagnum* sp. exposed for 1 month in the vicinity of aluminum works (23).

The moss exposition techniques were often used to assess PAH's in traffic emissions. For instance, mosses were exposed in a tunnel close to highways (24, 25), and along local roads (25). Active moss-based biomonitoring was carried out in urban areas (26-28) and within households (29).

PAH's pollution was also assessed using mosses naturally growing in the monitored areas - a technique that belongs to passive biomonitoring. Several studies were carried out close to industrial facilities in the Czech Republic (30), in Poland (31-34), in Hungary (35), and in China (36).

Our research aimed to evaluate the influence of the qualitative content of PAH's in atmospheric aerosol, absorbed by *Sphagnum girgensohnii* mosses exposed to the aerosol for 3 months periods. The relation observed justified the application of mosses in monitoring the PAH's pollution of the atmosphere, especially in the vicinity of emitters with characteristic PAH's profiles.

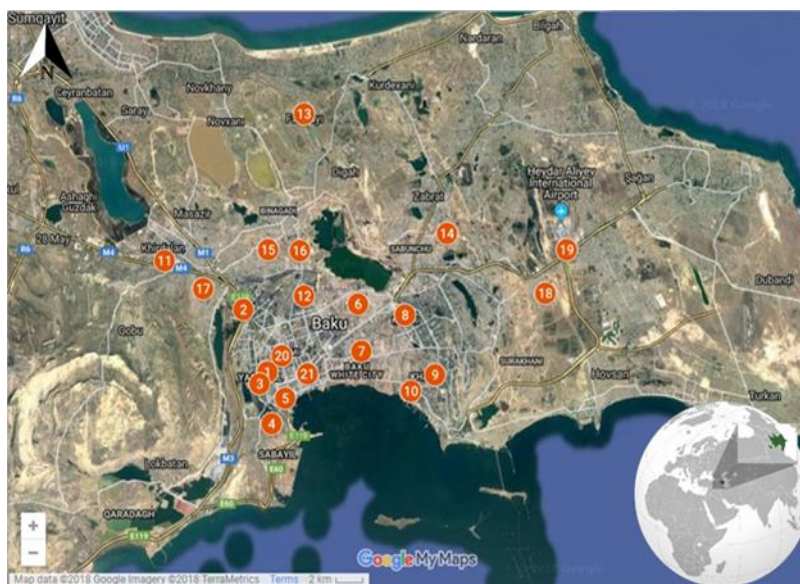
## Materials and methods

### Study Area

For the determination of the different content of pollutants of the atmosphere, such as organic matters, we studied their contents in all areas the cities of Baku and the Absheron peninsula. For this purpose, the moss-biomonitoring of the species *Sphagnum girgensohnii* were exposed for three months in 21 areas (Fig. 1). Studied areas included points of the intensive construction, production of asphalt bitumen, stone quarry, furniture factory is underway, enterprises to produce cast iron, concrete, asphalt, a garbage processing plant.

The study was conducted in 7<sup>th</sup> Microdistrict, Khirdalan, Sabunchu districts of Baku. Moss bags, containing 8-10 plants, were prepared and transplanted to the study area (n = 3 bags/site). These were placed 5-10 m above ground level and exposed for three months each, from November 2016 to February 2017. Once the exposure periods had been concluded, plants were collected, placed in paper bags and dried to constant weight in an oven.

The moss material was air-dried and gently hand-mixed to obtain homogeneous samples. No devitalizing treatment was applied to the moss material to achieve the pre-treatment for moss species.



**Fig. 1.** Map of the location of moss-biomonitoring in the territory of Baku and Absheron peninsula, Azerbaijan Republic.



## **Experimental**

### **Sampling Program and Collection**

The determination of PAH's levels in the environment involves sampling and collection, then extraction from collection equipment, which is followed by cleanup and analysis. The various processes are described in detail below. Moss bags were prepared by weighing out 3 g air-dried weight and packing it loosely in nylon nets of 10 cm × 10 cm with meshes of 1 mm<sup>2</sup>. Moss bags were suspended at 5 – 10 m above the street level and simultaneously exposed for 3 months. Considering the spatial distribution of industries and features of the landscape, a total of 21 moss bags were suspended in the central zone of Absheron Peninsula as shown in Fig. 1. After the exposure time, the extraction of samples of mosses was made. Following exposure, the moss samples were removed from the nylon net, manually homogenized, and dried at 30±5 °C to a constant weight.

### **Sample preparation**

Approximately 0.5 g. (in some samples the weight range can be 0,3-1 g.) of each sample were selected for extraction in the glass conic bowl which is in advance cleaned with methylene chloride. Extraction was carried out under an ultrasonic bath with the use of dichloromethane. Extracts were filtered in a round-bottom flask and concentrated by means of a rotor evaporator at a temperature of a water bath of 30±5°C up to the volume of 2 ml, then was transferred to samplers in a volume of 1 ml under a thin stream of nitrogen.

### **Materials and chemical reagents**

During the analysis of the samples, dichloromethane solvents (Rathburn, Scotland) were used (chromatographic purity). Purposeful measures were taken to prevent contamination from glassware, teflon, steel materials. All the glassware used in the analysis were cleaned with the methylene chloride and deionized water, then kept in the oven to dry.

### **Instrumentation and Conditions**

1. Agilent 6890N gas chromatograph, with masses the selection detector Agilent 5975, GH-MD of production of Agilent Technologies equipped with a flawless injector and a capillary column ZB-5 (Phenomenex, USA).
2. Column ZB-5 had the following specifications: 5% -diphenyl, 95% - dimethylpolysiloxane copolymer, length - 60 m, inner diameter - 0.25 mm, film thickness - 0.25 µm.
3. The carrier gas - Helium.
4. Samples were introduced using an automatic sampler.

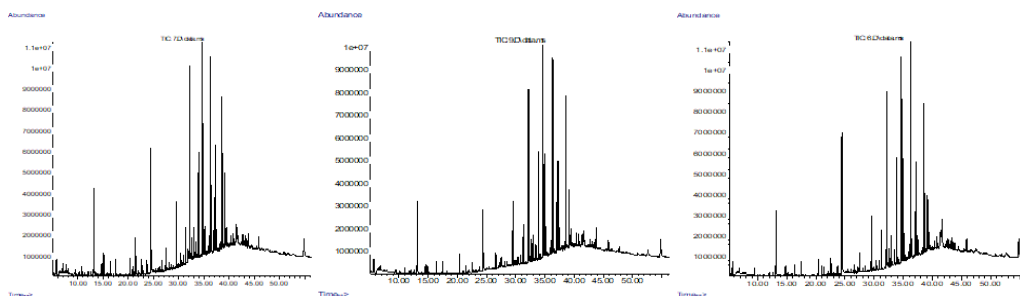
5. The analysis was carried out in the scanning mode (SCAN).
6. WILLEY and NIST libraries were used as spectral databases.

### Results and discussion

The data for monitored areas are shown in the below table (Table 1). This analysis does not provide any information on the quantitative content of the studied components, it gives only the exit time, the percentage of a single component (%) about all components (100%).

**Table 1.** The results of the chromatogram by using moss biomonitors in the territory of 7<sup>th</sup> Microdistrict, Khirdalan, Sabunchu districts

No	Industrial enterprises	Pk (peak)	Min.	Absorption region, %	Name of substance	Percent of peak's credibility
1	<b>Khirdalan</b> 6-cement plant, building construction, paint manufacturing facility, steelmaking plant, heavy traffic	114	45,7804	0,1392	2-Amino-1-naphthalenesulfonic acid	53
		118	47,4344	0,1695	N-Methylpiperidino[2,4-b,c]1,2,3,4-tetrahydro-3,4-diethyl-6-methoxynaphthalene	35
		121	54,8342	2,2679	3-Methyl-1-phenyl-4-azafluorene	35
2	<b>7<sup>th</sup> Microdistrict</b> 12-bakery, construction of buildings, gas station public and domestic enterprises	62	26,7011	0,2183	9,10[1',2']-Benzenoanthracene, 9,10-dihydro-	43
		158	45,5873	0,1566	9-Phenanthrenemethyl 3,4,5-trimethoxybenzoate	35
3	<b>Sabunchu district</b> 9 - cast iron smelting enterprise, concrete production enterprise, asphalt plant, oil and gas wells, railway tracks, hospitals, waste processing plant, pharmaceutical plant,	38	27,4525	0,0727	Pyrene	90
		83	37,7682	0,2244	Naphthalene, 1-(phenylmethyl)-	52
		92	38,8261	0,2465	3,5,5'-Trihydroxy-3'-methoxy-2,2'-binaphthalene-1,1',4,4'-tetrone	38



**Fig. 2.** Chromatogram of moss bags taken from the territory of 7<sup>th</sup> Microdistrict, Sabunchu, and Khirdalan districts

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH's) are ubiquitous contaminants produced from incomplete combustion of fuel or vegetation fires. Their presence in air deserves attention because they can produce carcinogenic and mutagenic effects. Mixtures of PAH's are known to cause skin effects in animals and humans such as irritation and inflammation. Benzo(a)pyrene and naphthalene are direct skin irritants. Anthracene and benzo(a)pyrene are reported to be skin sensitizers, for instance, cause an allergic skin response in animals and humans. Naphthalene, a specific PAH's, can cause the breakdown of red blood cells if inhaled or ingested in large amounts. Animals exposed to levels of some PAH's over long periods in laboratory studies have developed lung cancer from inhalation, stomach cancer from ingesting PAH's in food and skin cancer from skin contact.

An industrialized and economically significant city in Baku has been subject to heavy anthropogenic influences due to rapid economic development and urbanization leading to a greater fuel combustion rate. Airborne particulate samples were collected on filters using moss bags and analyzed by gas chromatography-mass spectrometry. Our results indicated that air from the different parts of the city can be classified as polluted with pyrene and other PAH's. The diagnostic ratios of the results showed that PAH's in the air samples were mainly from fuel combustion.

### Conclusion

In this study, the applied moss bag biomonitoring demonstrated that *S. girgensohnii* proved to be very efficient in reflecting a territory variability of emerging air pollutants, especially PAH's. There is a lack of data on moss bags as PAH's biomonitors. The results of this study could be a step forward to the moss bag application for airborne PAH's monitoring of seasonal and territorial variation. The moss bag technique with *S. girgensohnii* turned out to be a

reliable and cost-effective tool in air pollution studies. This approach could be combined well with regulatory measurements, and also to provide a larger and more detailed database of air pollutants.

### **Acknowledgment**

This paper was realized as a part of project No 4574-4-16/16 financed by the grant from the Ministry of Education and Science of the Republic of Azerbaijan, as well as in the frame of bilateral cooperation with Frank Laboratory of Neutron Physics, JINR, Dubna, Russia. Also, on the side, study was conducted on the results of the multi-element NAA at the IBR-2 reactor which was reported at the International Conference ISINN-25 (<http://isinn.jinr.ru/>, May 2017, Dubna, Russia). The work is accomplished with the immense help and support of Leyla Sadikhova.

### **REFERENCES**

1. *Thevenon, F., Guedron, S., Chiaradia, M., Loizeau, J.-L., Pote, J.*, 2011. (Pre-) historic changes in natural and anthropogenic heavy metals deposition inferred from two contrasting Swiss Alpine lakes. *Quat. Sci. Rev.* 30, 224-233.
2. *Masiol, M., Hofer, A., Squizzato, S., Piazza, R., Rampazzo, G., Pavoni, B.*, 2012. Carcinogenic and mutagenic risk associated to airborne particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons: a source apportionment. *Atmos. Environ.* 60, 375-382.
3. *Yang, X., Okada, Y., Tang, N., Matsunaga, S., Tamura, K., Lin, J., Kameda, T., Toriba, A., Hayakawa, K.*, 2007. Long-range transport of polycyclic aromatic hydrocarbons from China to Japan. *Atmos. Environ.* 41, 2710e2718.
4. *Maliszewska-Kordybach B.* 1999. Sources, concentrations, fate, and effects of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the environment. Part A: PAH's in air. *Polish Journal of Environmental Studies* 8: 13–136.
5. *Holoubek, I., Klanova, J., Jarkovsky, J., Kohoutek, J.*, 2007a. Trends in background levels of persistent organic pollutants at Kosetice observatory, Czech Republic. Part I. Ambient air and wet deposition 1996-2005. *J. Environ. Monitor.* 9 (6), 557-563.
6. *Bidleman, T.F.*, 1988. Atmospheric processes. Wet and dry deposition of organic compounds is controlled by their vapor-particle partitioning. *Environ. Sci. Technol.* 22, 361-367.
7. *Liu, X., Zhang, G., Jones, K.C., Li, X., Peng, X., Qi, S.*, 2005. Compositional fractionation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH's) in mosses (*Hypnum plumaeformae* WILS.) from the northern slope of Nanling Mountains, South China. *At. Environ.* 39, 5490-5499.
8. *Wang, Z., Chen, J., Yang, P., Tian, F., Qiao, X., Bian, H., Ge, L.*, 2009. Distribution of PAH's in pine (*Pinus thunbergii*) needles and soils correlates with their gas-particle partitioning. *Environ. Sci. Technol.* 43, 1336-1341.

9. *Howsam, M., Jones, K.C., Ineson, P.*, 2001. Dynamics of PAH deposition, cycling and storage in a mixed-deciduous (*Quercus-Fraxinus*) woodland ecosystem. *Environ. Pollut.* 113, 163-176.
10. *A Björseth. T. Ramdahl.* Sources and Emissions of PAH. Marcel Dekker. New York, 1985.
11. *K.M. Nauss, Diesel Exhaust: A Critical Analysis of Emissions, Exposure and Health Effects, Health Effects Institute (HEI) Special Report, Health Effects Institute, Diesel Working Group, Cambridge, 1995, p. 6.*
12. *Wolterbeek B.* Biomonitoring of trace element air pollution: principles, possibilities and perspectives. *Environ Pollut.* 2002;120:11-21.
13. *Markert B, Breure A, Zechmeister H,* editors. *Bioindicators & Biomonitors: Principles, Concepts, and Applications.* Amsterdam: Elsevier; 2003.
14. *Smodiš B, Pignata ML, Saiki M, Cortés E, Bangfa N, Markert B, et al.* Validation and application of plants as biomonitors of trace element atmospheric pollution - a co-ordinated effort in 14 countries. *J Atmos Chem.* 2004;49:3-13.
15. *Markert B.* Definitions and principles for bioindication and biomonitoring of trace metals in the environment. *J Trace Elem Med Biol.* 2007;21(S1):77-82.
16. *Samecka-Cymerman A, Kosior G, Kempers AJ.* Comparison of the moss *Pleurozium schreberi* with needles and bark of *Pinus sylvestris* as biomonitors of pollution by industry in Stalowa Wola (south-east Poland). *Ecotoxicol Environ Saf.* 2006;65:108-117.
17. *Kłos A, Rajfur M, Waclawek M, Waclawek W, Wünschmann S, Markert B.* Quantitative relations between different concentrations of micro- and macroelements in mosses and lichens: the region of Opole (Poland) as an environmental interface in between Eastern and Western Europe. *Int J Environ Health.* 2010;4:98-119.
18. *Kłos A, Rajfur M, Šrámek I, Waclawek M.* Use of lichen and moss in the assessment of forest contamination with heavy metals in praded and glacensis euroregions (Poland and the Czech Republic). *Water Air Soil Pollut.* 2011;222:367-376.
19. *Kłos A, Rajfur M, Waclawek M, Waclawek W.* Impact of roadway particulate matter on deposition of pollutants in the vicinity of main roads. *Environ Protect Eng.* 2009;3:105-121.
20. *Aničić M, Tasić M, Frontasyeva MV, Tomašević M, Rajšić S, Mijić Z, Popović A.* Active moss biomonitoring of trace elements with *Sphagnum girgensohnii* moss bags in relation to atmospheric bulk deposition in Belgrade, Serbia. *Environ Pollut.* 2009;157:673-679.
21. *Kosior G, Samecka-Cymerman A, Kolon K, Kempers AJ.* Bioindication capacity of metal pollution of native and transplanted *Pleurozium schreberi* under various levels of pollution. *Chemosphere.* 2010;81:321-326..
22. *Szczepaniak K, Biziuk M.* Aspects of the biomonitoring studies using mosses and lichens as indicators of metal pollution. *Environ Res.* 2003;93:221-230.
23. *Wegener JWM, van Schaik MJM, Aiking H.* Active biomonitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons by means of mosses. *Environ Pollut.* 1992;76:15-18.

24. *Viskari E-L, Rekilä R, Roy S, Lehto O, Ruuskanen J, Kärenlampi L.* Airborne pollutants along a roadside: Assessment using snow analyses and moss bags. *Environ Pollut.* 1997;97:153-160.
25. *Viskari E-L.* Epicuticular wax of Norway spruce needles as an indicator of traffic pollutant deposition. *Water Air Soil Pollut.* 2000;121:327-337.
26. *Orliński R.* Multipoint moss passive samplers assessment of urban airborne polycyclic aromatic hydrocarbons: concentrations profile and distribution along Warsaw main streets. *Chemosphere.* 2002;48:181-186.
27. *Skert N, Falomo J, Giorgini L, Acquavita A, Capriglia L, Grahonja R, Miani N.* Biological and artificial matrixes as PAH accumulators: An experimental comparative study. *Water Air Soil Pollut.* 2010;206:95-103.
28. *Áres A, Aboal JR, Fernández JÁ, Real C, Carballeira A.* Use of the terrestrial moss *Pseudoscleropodium purum* to detect sources of small scale contamination by PAHs. *Atmos Environ.* 2009;43:5501-5509.
29. *Rantalainen A-L, Hyötyläinen T, Saramo M, Niskanen I.* Passive sampling of PAHs in indoor air in Nepal. *Toxicol Environ Chem.* 1999;68:335-348.
30. *Holoubek I, Kořínek P, Šeda Z, Schneiderová E, Holoubková I, Pacl A. et al.* The use of mosses and pine needles to detect persistent organic pollutants at local and regional scales. *Environ Pollut.* 2000;109:283-292.
31. *Migaszewski ZM, Gałuszka A, Pastawski P.* Polynuclear aromatic hydrocarbons, phenols, and trace metals in selected soil profiles and plant bioindicators in the Holy Cross Mountains, South-Central Poland. *Environ Inter.* 2002;28:303-313.
32. *Gałuszka A.* Distribution patterns of PAHs and trace elements in mosses *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. and *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. from different forest communities: A case study, south-central Poland. *Chemosphere.* 2007;67:1415-1422.
33. *Migaszewski ZM, Gałuszka A, Crock JG, Paul J, Lamothe PJ, Dołęgowska S.* Interspecies and interregional comparisons of the chemistry of PAHs and trace elements in mosses *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. and *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. from Poland and Alaska. *Atmos Environ.* 2009;43:1464-1473.
34. *Dołęgowska S, Migaszewski ZM.* PAH concentrations in the moss species *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. and *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. from the Kielce area (south-central Poland). *Ecotoxicol Environ Saf.* 2011;74:1636-1644..
35. *Ötvös E, Kozák IO, Fekete J, Sharma VK, Tuba Z.* Atmospheric deposition of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in mosses (*Hypnum cupressiforme*) in Hungary. *Sci Total Environ.* 2004;330:89-99.
36. *Liu X, Zhang G, Jones KC, Li X, Peng X, Qi S.* Compositional fractionation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in mosses (*Hypnum plumaeformae* WILS.) from the northern slope of Nanling Mountains, South China. *Atmos Environ.* 2005;39:5490-5499.

UOT 576.895.132

*A.M.Həsənova*  
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti  
*aysu-hesenova-2000@mail.ru*

## **GƏNCƏ-QAZAX BÖLGƏSİNİN DÜZƏNLİK VƏ DAĞLIQ ƏRAZİLƏRİNDƏ XIRDABUYNUZLU HEYVANLARDA NEMATODLARIN (*NEMATODA Rudolphi*, 1808) YAYILMASININ ÖYRƏNİLMƏSİ**

*Açar sözlər:* xırdabuynuzlu heyvanlar, nematodlar, landşaft əraziləri, helmint mübadiləsi, helmint faunası, növ tərkibi, təsnifat icmalı

Heyvanlar arasında ölüm hallarının baş verməsinə səbəb olan helmintozlara qarşı mübarizə tədbirlərinin işlənilməsi üçün onların biologiyası, taksonomik xüsusiyyətləri, epidemiologiyası, epizootologiyası və ekologiyası öyrənilməlidir. Nematodlar müxtəlif ölçülü qurdlar olub ağız kapsulu inkişaf etmişdir. Qoyunların və keçilərin nematodlarla yoluxması zəiflik, iştahsızlıq, və anemiyaya səbəb olduğundan qoyunçuluq təsərrüfatlarının əsas helmintozlarından hesab olunur.

Bölgədə helmint mübadiləsinin səbəblərindən biri sürətli iqlim dəyişmələri hesab olunur. Helmint mübadiləsi helmintlərin ekoloji-coğrafi yayılmasında özünü büruzə verir.

*A.M.Гасанова*

## **ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕМАТОДОВ (*NEMATODA Rudolphi*, 1808) МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА НА РАВНИННЫХ И ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОЙ ЗОНЫ**

*Ключевые слова:* мелкий рогатый скот, нематоды, ландшафтные зоны, обмен гельминтов, гельминтофауна, видовой состав, систематический обзор.

Для разработки мер борьбы с гельминтозами, вызывающими случаи смерти среди животных, необходимо изучить их биологию, таксономические особенности, эпидемиологию, эпизоотологию и экологию. Нематоды черви разных размеров, у некоторых видов имеется ротовая капсула. Заражение овец и коз нематодами считается одним из основных гельминтозов овцеводческих хозяйств, так как эти гельминты вызывает слабость, аппетит и анемию.

Одной из причин гельминтозного обмена в регионе считается частые изменения климата. Гельминтный обмен проявляется в эколого-географическом распространении гельминтов.

A.M.Gasanova

**STUDY OF NEMATODE DISTRIBUTION (*NEMATODA RUDOLPHI*, 1808)  
OF SMALL CATTLE IN LOWLAND AND MOUNTAIN AREAS  
OF GANJA-KAZAKH ZONE**

**Keywords:** *small cattle, nematodes, landscape zones, exchange of helminths, helminth fauna, species composition, systematic review.*

Their biology, taxonomic characteristics, epidemiology, epizootology and ecology should be studied in order to develop measures to combat helminthoses that cause death among animals. Nematodes were worms of different sizes and developed oral capsules. Since the infection of sheep and goats with nematodes causes weakness, loss of appetite, and anemia, it is considered one of the main helminths of sheep farms.

One of the reasons for the exchange of helminths in the region is considered to be rapid climate changes. Helminth exchange manifests itself in the ecological and geographical distribution of helminths.

### **Giriş**

Dünya səviyyəsində qida təhlükəsizliyi məsələlərinin ön plana çəkilməsi insan cəmiyyətinin sağlam gələcəyi üçün xüsusi aktualıq kəsb edir. Heyvanların məhsuldarlığının azalmasına, məhsulun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə, xüsusən, heyvanlar arasında ölüm hallarının baş verməsinə səbəb olan helmintoz törədicilərinin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi bu nöqtəyi-nəzərdən xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Heyvanlar arasında ölüm hallarının baş verməsinə səbəb olan bu helmintozlara qarşı mübarizə tədbirlərinin işlənilib hazırlanması üçün onların biologiyası, taksonomik xüsusiyyətləri, epidemiologiyası, epizootologiyası və ekologiyası öyrənilməlidir.

Nematodlar müxtəlif ölçülü qurdlar olub ağız kapsulu inkişaf etmişdir. Qoyunların və keçilərin nematodlarla yoluxması zəiflik, iştahsızlıq, və anemiyaya səbəb olduğundan qoyunçuluq təsərrüfatlarının əsas helmintozlarından hesab olunur.

Gəncə-Qazax bölgəsinin Naftalan, Göygöl, Gəncə və Daşkəsən rayonlarında düzənlik və dağlıq ərazilərin xırdabuynuzlu heyvanlarının helmint faunasının növ tərkibini təhlil edərkən bu ərazilərdə helmint faunasının növ tərkibində dəyişikliklər olduğu aşkar olunmuşdur. Elə növlər var ki, onlar düzənlik və ya dağlıq ərazilər üçün xarakterikdir. Amma bu növlər düzənlik, dağətəyi və dağlıq ərazilərdə eyni intensivliklə rast gəlinir. Bunun müxtəlif səbəbləri vardır.

Gəncə-Qazax bölgəsi Azərbaycanda qoyunçuluğun inkişafı üçün əlverişli olan mühüm bölgələrdən biridir. Bölgənin rayonlarında yay və qış fəsiləri kəskin temperatur dəyişmələri ilə müşahidə olunduğundan fermer təsərrüfatları oturaq və köçəri həyat tərzini keçirməyə məcburdur. Buna görə qoyunçuluq təsərrüfatları növbə ilə yay və qış otlaqlarından istifadə edir.



Bölgədə helmint mübadiləsinin səbəblərindən biri sürətli iqlim dəyişmələri hesab olunur. Helmint mübadiləsi helmintlərin ekoloji-coğrafi yayılmasında özünü büruzə verir [1].

Gəncə-Qazax bölgəsinin dağlıq və dağətəyi ərazilərində nematodların, xüsusilə tixostrogilidlərin yayılması üçün əlverişli ekoloji şərait mövcuddur. Məhz buna görə tixostrogilidlərlə yoluxma ilin bütün fəsilələrində baş verir. Bölgənin Goranboy, Göygöl, Daşkəsən, Samux, Tovuz, Gədəbəy rayonlarının dağlıq və bəzi dağətəyi ərazilərdə yay və payız fəslə dumanlı iqlim şəraiti ilə müşahidə olunur. Bu ərazilərdə xırdabuynuzlu heyvanların tixostrogilidlərlə yoluxması üçün əlverişli şərait yaranır. Tixostrogilidlərin inkişafı qabıqdəyişmə ilə müşayiət olunur, buna görə də onların yayılması iqlim və rütubət şəraiti ilə birbaşa əlaqədardır [2,5].

Tixostrogilidlərin sürfələri aktiv hərəkətli olduğu üçün sahibə yoluxma ehtimalı böyükdür. Bu sürfələr xarici mühitin fiziki-kimyəvi təsirlərinə qarşı həssas olduğundan quraqlıq iqlim şəraitinə qarşı davamsız olurlar. Uzun müddət torpaqda qalmış tixostrogilid yumurtaları yağışdan sonra həyat qabiliyyətini bərpa edir və invazion vəziyyətə gəlir. Tixostrogilid sürfələri qurumuş torpaqda 3-4 ay qalıb yağışdan sonra həyat qabiliyyətini bərpa edir. Sürfələr saxtaya davamlıdır.

Tixostrogilidlər üçün əlverişli iqlim şəraiti olduqda, xüsusən yağışlı günlərdə və ya otların üzərinə şəh düşdükdə invazion sürfələr ot gövdəsi ilə 25-35 sm yuxarıya doğru miqrasiya edə bilir. Heyvanlar otla birlikdə tixostrogilid sürfələrini udurlar. Sürfələrin bu vertikal miqrasiya qabiliyyəti tixostrogilidlərin epizootologiyasında mühüm əhəmiyyətə malikdir.

### **Material və metodlar**

2018-2019-cu illərdə Gəncə-Qazax bölgəsində xırdabuynuzlu heyvanlar arasında apardığımız tədqiqat işləri nəticəsində bölgənin rayonlarının müxtəlif təsərrüfatlarında yaşlı qoyunlar, 9-10 aylıq quzular və keçilər arasında müxtəlif təsnifat qrupuna aid helmint növü aşkar edilmişdir. Bu məqalədə biz nematodların yayılmasına aid tədqiqatımızı göstərmişik, nematodların 30 növü təyin edilmişdir.

Naftalan rayonunda yerləşən qoyunçuluq fermer təsərrüfatları köçəri adətən oturaq həyat tərzini keçirir. Rayonda qoyun saxlamaq daha geniş yayılmışdır. Goranboy, Göygöl, Daşkəsən, Samux, Tovuz, Gədəbəy rayonlarının dağlıq və bəzi dağətəyi ərazilərində qoyunçuluq təsərrüfatlarında aprelin sonundan başlayaraq dekabrın sonuna qədər müxtəlif yaşlı heyvanların helmintlərlə yoluxması tədqiq olunmuşdur. Tovuz rayonunun Alakol, Aşağı Eyyublu, Aran Yanıqlısı, I Qovlar qəsəbəsi, İbrahimhacılı, Köhnəqala kəndinin Zəyəmçayı ətrafı, Yanıqlı, Məşədilər və Sadıqlı kəndlərində şəxsi təsərrüfatlarda helmintokapoloji metodla tədqiqat aparılmışdır. Bu təsərrüfatlarda 2018-2019-cu illərdə illər ərzində aparılan tədqiqat nəticəsində tixostrogilidlərin düzənlik və dağlıq ərazilərdə demək olar ki, eyni intensivliklə yayıldığı müşahidə olunmuşdur.

Yazın son aylarına qədər düzənlik ərazilərdəki təsərrüfatlarda qoyunlar və ev keçiləri arasında trixostrongilid, ostertagiya, marshallagiya, nematodirus növləri aşkar olunmuşdur.

İşin yerinə yetirilməsi üçün material qeyri-tam helmintoloji üsulla toplanmışdır. Material toplanması üçün 2018-2019-cu illərdə düzənlik və dağlıq ərazilərdə qoyunçuluq təsərrüfatlarından 300 qoyunun və 120 keçinin nəcisindən material götürülmüş və tədqiq olunmuşdur. Düzenlik ərazilərdə material toplanması aprel ayının əvvəllərindən, dağlıq ərazilərdə isə sentyabrın ortalarından dekabrın sonuna qədər aparılmışdır.

Ərazidən yumurtalar Kotelinikov və Xrenov (1974) üsulu ilə toplanmışdır [3].

Toplanmış material S.M.Əsədovun, V.İ.Traçın təyinat kitablarına əsasən təyin edilmişdir. [1,6].

### **Alınan nəticələr və onların müzakirəsi**

Qoyunçuluq təsərrüfatlarının yaz-yay fəslində düzənlik ərazilərdən dağlıq ərazilərə köçürülməsi helmintlərin daha geniş ərazilərdə yayılmasına səbəb olur. Düzenlik ərazilər üçün xarakterik olan istisevən trixostrongilid növlərinin yüksək dağ yaylaqlarında rast gəlinməsi köçmənin nəticəsidir. Gəncə-Qazax bölgəsi landşaft-ekoloji xüsusiyyətlərinə görə trixostrongilidlərin yayılması üçün əlverişli bölgələrdən biridir. Buna görə də yoluxma ilin bütün fəsilərində baş verir.

Qoyunların trixostrongilidlərlə yoluxması otlaqlarda baş verir, yoluxmanın su içməklə də baş verməsi mümkündür. Trixostrongilidlərin yayılma intensivliyi iqlim və rütubət şəraiti ilə birbaşa əlaqədar olduğundan bir çox trixostrongilid növləri düzənlik və dağlıq ərazilərdə eyni intensivliklə rast gəlinmişdir. Bu növlər düzənlik ərazilərdə yerləşən qışlaqlardakı qoyunçuluq təsərrüfatlarındakı qoyunlardan aprelin sonu, mayın əvvəllərində tapılmışdır. Bu qoyunçuluq təsərrüfatları yazın sonlarında yay otlaqlarına köçürülmüş, tədqiqat işi həmin təsərrüftalarda payızda davam etdirilmişdir.

Gəncə-Qazax bölgəsinin düzənlik və dağlıq ərazilərində aparılan elmi-tədqiqat işi digər ərazilərdə apardığımız tədqiqatlar kimi aşağıdakı istiqamətlərdə yerinə yetirilmişdir:

- Helmint faunasının coğrafi ərazilər üzrə paylanması
- Helmint faunasının oturaq və köçəri həyat tərzindən asılı olaraq paylanması
- Gəncə-Qazax bölgəsinin xırdabuynuzlu heyvanlarının helmint faunasının uzun müddətli tədqiqatlar ərzində dinamikası

Son illərdə bu bölgədə antropogen amillərin təsiri nəticəsində otlaqlar azalmış, əvvəllər ehtiyac olmayan ərazilərdə yerləşən otlaqlardan istifadə olunmağa başlamışdır. Dağlıq Qarabağdan məcburi köçkünlüyə məruz qalmış təsərrüfatlardan gətirilmiş xırdabuynuzlu heyvanlarda bu ərazilərdə yaşamağa

Helmint növləri	qoyunlarda	ev keçilərində	ümumi
<b>Nematodlar</b>			
<i>Trichostrongylus andreevi</i> , Grigorian, 1952	+	+	+
<i>Trichostrongylus axei</i> Cobbold 1879, Raillet et Henry, 1909	+	+	+
<i>Trichostrongylus capricola</i> , Ransom, 1907	+	+	+
<i>Trichostrongylus colubriformis</i> , Giles, 1892	+	+	+
<i>Trichostrongylus skrjabini</i> , Kalantarian, 1928	+		
<i>Trichostrongylus vitrinus</i> Looss, 1905	+	+	+
<i>Trichostrongylus gaobovi</i> sp.nov	+		
<i>Trichostrongylus assadovi</i> sp.nov	+	+	+
<i>Ostertagia ostertagi</i> Stiles, 1892, Ransom, 1907	+	+	+
<i>Ostertagia circumcincta</i> Stadelmann 1899, Ransom, 1907	+	+	+
<i>Ostertagia ossidentalis</i> Ransom, 1907	+		
<i>Ostertagia trifurcata</i> Ransom, 1907	+	+	+
<i>Ostertagia trifida</i> Güllə, Marotel et Panisset, 1911	+		
<i>Ostertagia gruhneri</i> Skrjabin, 1929	+		
<i>Ostertagia</i> sp. Kassimov, 1942	+		
<i>Ostertagia davtiani</i> Grigorian, 1951	+	+	+
<i>Ostertagia leptospicularis</i> Assadov, 1953	+		
<i>Teledorsagia davtiani</i> Andreeva et Satubaldin, 1954	+		
<i>Marshallagia marshalli</i> Ransom, 1907, Orloff, 1933	+	+	+
<i>Marshallagia dentispicularis</i> Assadov, 1954	+	+	+
<i>Haemonchus contortus</i> Rudolphi, 1805, Cobbold, 1898	+	+	+
<i>Cooperia oncophora</i> Raillet, 1898, Ransom, 1907	+		
<i>Cooperia punctata</i> Linstow, 1906, Ransom, 1907	+		
<i>Cooperia zurnabada</i> Antipin, 1931	+	+	+
<i>Cooperia pectinata</i> Ransom, 1907	+		
<i>Nematodirus abnormalis</i> May, 1920	+	+	+
<i>Nematodirus helvetianus</i> May, 1920	+		
<i>Nematodirus oiratianus</i> Rajewkaja, 1929	+		
<i>Nematodirus spathiger</i> Raillet, 1896, Raillet et Henry, 1909	+	+	+
<i>Nematodirus junctispicularis</i> Assadov, 1958	+		

başlamışdır. Bu proseslər nəticəsində helmint mübadiləsinin səviyyəsinə əsasən helmint faunasının növ tərkibini əhatə edən təsnifat icmalına yenidən baxılması labüddür. Gəncə-Qazax bölgəsi və Dağlıq Qarabağ Muxtar vilayəti ekoloji-coğrafi mövqeyinə görə bir-birindən fərqli ərazilərdir. İqlim şəraiti, bitki örtüyü də fərqlidir. Lakin, 25 ildən artıq müddətdir ki, bu bölgələrin heyvanları eyni ərazidə yaşayır. Helmint faunasının tərkibində olan dəyişikliklərin bu heyvanların eyni ərazidə yaşaması ilə əlaqədar olduğu güman olunur.

M.L.Kolesniçenko Dağlıq Qarabağda qoyunların helmintlərinin ekoloji coğrafi yayılmasını tədqiq edərkən qoyunların trixostrogilidlərlə yoluxmasının 6,6% təşkil etdiyini, cinsi yetişkənliyə çatmış helmintlərin 2 aylıq quzularda rast gəlinməsi faktını qeyd etmiş, qoyunların helmint faunasının trixostrogilidlərin hesabına zənginləşməsini göstərmişdir [4].

### ƏDƏBİYYAT

1. *Асадов С. М.* Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ из – во АН Азерб. Стр.140-153 ССР, Баку 1960.
2. *Ивашкин В. М., Орунов А. О., Сонин М. Д.* Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. М.: Наука. 1989. 253 с.
3. *Котелников Г.А.* Гельминтологические исследования животных и окружающей среды Москва 1984, с. 126-127.
4. *Колесниченко М.Л.* Динамика и эколого-географический анализ гельминтофаунистического комплекса овец в Нагорно-Карабахской автономной области. Автореф. дис.на соис. уч.степ.канд.биол.наук. Баку, 1967, с.6-14.
5. *Кузнецов Д. Н.* Методика дифференциации нематод подсемейства *Ostertagiinae* // Тр. Всерос. ин-та гельминтологии. Т. 43. М., 2006.
6. *Трач В.Н.* Некоторые особенности сезонной динамики стронгилят домашних животных на территории лесостепи УССР Из-во АН ССР стр 213-215 сб. 2 1959.

Redaksiyaya daxil olub 13.04.2020

**UOT 576.895.132**

**N.A.Həsənli**  
AMEA Zoologiya İnstitutu  
hesenli-nermin89@mail.ru

## **KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ ƏTƏKLƏRİNDƏ QOYUNLARIN CYSTICERCUS OVIS (TAENIA OVIS) NÖVÜ İLƏ YOLUXMA DƏRƏCƏSİ**

**Açar sözlər:** *Cysticercus ovis*, qoyun, keçi, teniidi, invazion

*Cysticercus ovis* növü yetkin mərhələdə (*Taenia ovis*) itkimilərin nazik bağırsağında, sürfə mərhələsində (*Cysticercus ovis*) isə qoyun, keçi, ceyran, dəvə və insanın ürəyində, qaraciyərində, mədənin selikli qişasının altında parazitlik edir. *C. ovis* növü istər Azərbaycanda, istərsə də ətraf regionlarda qoyunçuluq təsərrüfatlarında geniş yayılmışdır və helmintoz törədicilərinə görə qeyri- sağlam təsərrüfatlarda ciddi iqtisadi ziyan vurur.

**H.A.Гасанли**

## **СТЕПЕНЬ ИНФЕКЦИИ ОВЕЦ ВИДОМ CYSTICERCUS OVIS (TAENIA OVIS) НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ СКЛОНАХ МАЛОГО КAVKAZA**

**Ключевые слова:** *Cysticercus ovis*, овцы, козы, тенииды, инвазия

Вид *Cysticercus ovis* на этапе зрелости паразитирует в тонких кишках собакообразных, а на этапе личинок в сердце, печени, под слизистой оболочкой желудка овец, козы, джейран, верблюда и человека. Вид *C. ovis* широко распространен в хозяйствах по овцеводству как в Азербайджане, так и в окрестных регионах и по гельминтозным возбудителям наносит серьезный экономический ущерб в нездоровых хозяйствах.

**N.A.Hasanli**

## **THE DEGREE OF SHEEP INFECTION WITH THE SPECIES CYSTICERCUS OVIS (TAENIA OVIS) ON THE NORTHEASTERN SLOPES OF THE LESSER CAUCASUS**

**Keywords:** *Cysticercus ovis*, sheep, goats, teniidi, invasion

The species *Cysticercus ovis* at the maturity stage parasitizes in dog-like small intestines, and at the stage of larvae in the heart, liver, under the mucous membrane of the stomach of sheep, goats, gazelles, camels and humans. The species *C. ovis* is widespread in sheep farms both in Azerbaijan and in the surrounding regions and causes helminth infections, causing serious economic damage to unhealthy farms.

## Giriş

Azərbaycanda *T.ovis* növünün yalnız yetkin mərhələdə yayılması haqda bəzi məlumatlar vardır [1,6].

Azərbaycanda *C.ovis* növünün qoyunlar arasında yayılma dərəcəsinin öyrənilmədiyini nəzərə alaraq 2017-ci ildən başlayaraq heyvandarlığın geniş inkişaf etdirildiyi Kiçik Qafqazın şimal-şərq ərazilərində *C.ovis* növünün qoyunlar arasında yayılmasını öyrənməyə başlamışıq.

*C.ovis* növü tədqiqat zamanı bizim tərəfimizdən Kiçik Qafqazın şimal-şərq rayonlarında tədqiq edilmiş 1164 baş qoyundan 334-də aşkar edilmişdir. Yoluxmanın ümumi ekstensivliyi 29,7%, intensivliyi isə 1-22 fərd arasında tərəddüd etmişdir. Cədvəl 1.

**Cədvəl 1. *C.ovis* növünün qoyunlar arasında rayonlar üzrə yayılması**

Rayonlar	Tədqiq edilmişdir	Yoluxmuşdur	Yoluxmanın ekstensivliyi	Yoluxmanın intensivliyi
Ağstafa	241	80	33,2	1-7
Qazax	278	76	27,3	2-13
Tovuz	293	70	23,9	1-7
Şəmkir	226	85	37,6	4-22
Daşkəsən	59	11	18,6	1-4
Gədəbəy	67	12	17,9	2-8
Cəmi	1164	334	29,7	1-22

Cədvəldən göründüyü kimi invaziyanın yüksək ekstensivliyi (37,6%) Şəmkir rayonu ərazisində, nisbətən az isə Gədəbəy (17,9%) rayonu ərazisində qeydə alınmışdır. İnvaziyanın ekstensivliyi qalan digər rayon ərazilərində 18,6%-lə 33,2% arasında tərəddüd etmişdir.

*C.ovis* növünün rayon ərazilərində qoyunlar arasında yayılma dərəcəsi bir tərəfdən təsərrüfat daxilində baytarlıq-sanitariya vəziyyəti ilə əlaqədardır, digər tərəfdən də ferma ərazilərində teniidoz törədicilərinə görə qeyri-sağlam səllimi və çoban itlərin olmasından və ətraf ərazilərdə vəhşi itkimilərin yayılma dərəcəsindən asılıdır.

Tədqiq olunan qoyunlar arasında invaziyanın yüksək intensivliyi də vəhşi itkimilərin çox yayıldığı Kür çayının sağ sahil ərazilərində Şəmkir rayonu ərazisində (4-22 fərd), nisbətən aşağı intensivlik Daşkəsən (1-4 fərd) və Gədəbəy (2-8 fərd) rayonları ərazilərində qeydə alınmışdır [2, 4].

Qoyunlar ekoloji zonalar və yaş qrupları üzrə tədqiq edilmişdir. Cədvəl 2.

**Cədvəl 2. *C.ovis* növünün yaş qrupları və ekoloji zonalar üzrə yayılması (qeyri-tam yarmaya görə)**

Yaş qrupları	Düzənlik zona	Dağətəyi zona	Dağlıq zona
Quzu 378	140-29(20,7)	160-59(36,9)	78-13(16,6)
Toğlu 528	217-62(28,6)	195-87(44,6)	116-32(27,6)
Qoyun 258	118-33(27,9)	80-7(8,7)	60-12(20,0)
Cəmi: 1164	475-124(26,1)	435-153(35,2)	254-57(22,4)

Cədvəldən göründüyü kimi yüksək yoluxma faizi dağlıq zonaya nisbətən (16,6%), dağətəyi (36,9%) və düzənlik (20,7%) zonalarda qeydə alınmışdır. Bunun səbəblərindən biri düzənlik və dağətəyi zonalarda döl dağlıq zonaya nisbətən tez başlayır və quzular otlığa dağlıq zonadan tez çıxarılır. Toğlular və qoyunlar arasında da invaziyanın ekstensivliyi dağətəyi (44,6%) və düzənlik (28,6%) zonalarda dağlıq zonadan (27,6%) daha yüksəkdir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, düzənlik zonada yaradılmış təsərrüfatlar su hövzələrinin ətrafında, xüsusilə Kür çayının və onun sağ sahil qollarının ətrafında yaradılmışdır. Dağətəyi zonada isə təbii landşaftların ərazisi çox olduğu və otlaqların geniş əraziləri əhatə etdiyi üçün bu ərazilərdə həm qoyunçuluq təsərrüfatlarının sayı, həm də sürülərdə qoyunların baş sayı dağlıq ərazilərdə yaradılmış təsərrüfatlara nisbətən daha çoxdur [5].

Göstərilən səbəblər üzündən həm dağətəyi zonada, həm də düzənlik ərazilərdə *C.ovis* növünün axırncı sahibləri olan itlər və vəhşi itkimilər bu ərazilərdə daha çox cəmləşmişlər [2,3].

Tədqiq edilən qoyunlar arasında ümumilikdə *C.ovis* növünə düzənlik zonada 26,1%, dağətəyi zonada 35,2% və dağlıq zonada isə 22,4% yoluxma qeydə alınmışdır.

### Nəticə

1. Kiçik Qafqazın şimal-şərq ətəklərində qoyunların ümumilikdə 28,7% *C.ovis* növünə yoluxma aşkar edilmişdir. O cümlədən düzənlik zonada 26,1%, dağətəyi zonada 35,2% və dağlıq zonada isə 22,4% yoluxma aşkar edilmişdir;

2. Qoyunların yaş qrupları üzrə aparılan tədqiqatlar zamanı quzular arasında 36,9%, toğlular arasında 44,6% və qoyunlar arasında isə 42,9% *C.ovis* növünə yoluxma aşkar edilmişdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov N.M. Azərbaycanda ev heyvanlarının biomüxtəlifliyi. Bakı, Elm nəşriyyatı, 2004, s. 162-164.

2. *İbrahimova R.Ş.* Azərbaycanca əhli itkimi və pişikimilərin başlıca helmintoz törədicilərinin yayılmasının bioekoloji xüsusiyyətləri. AMEA Naxçıvan bölməsinin Xəbərləri, təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan “Tusi”, 2018, cild 14, N 4, c. 222-227.
3. *Sadıqov İ.Ə.* İnsan və ev heyvanlarının başlıca helmintozlarının ocaqlılığına dair // AMEA-nın Xəbərləri, biologiya elmləri seriyası, 1999, №1, s. 38-42.
4. *Боев С.Н., Соколова И.В., Панин В.Я.* Гельминты копытных животных Казахстана. т.1. Алма-Ата: АН Казах. ССР, 1962, 373 с.
5. *Садыгов И.А., Йолчуев М.Ш., Ибрагимова Р.Ш.* Экологические особенности основных возбудителей гельминтоза домашних плотоядных животных в Апшероне и приграничных юго-восточных районах. Материалы научной конференции «Защита и изучение животного мира в конце XX века», посвященного 80-летию акад. М.А.Мусаева. Баку, Эльм, 2001, стр. 191-193
6. *Hasanli N.A.* Tenuidies small horned livestock in the north-eastern foothills of the Small Caucasus and the factors influencing their distribution. Journal of Entomology and Zoology Studies, 2018, 6(6), 493-495.

Redaksiyaya daxil olub 03.04.2020



*UOT 159.9.07*

*A.F.İmanova*  
*Bakı Dövlət Universiteti*  
*aynur\_imanova@mail.ru*

## **ŞƏKƏRLİ DİABET TİP 2 OLAN PASİYENTLƏRİN PSIXOEMOSİONAL XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Açar sözlər: diabet, psixologiya, emosiyalar, PAİD, sorğu*

Şəkərli diabet tip 2 geniş yayılmış xroniki xəstəlik hesab olunur. Bu xəstəlik pasiyentlərə somatik narahatlıq yaratmağı ilə yanaşı psixoloji durumlara mənfi təsir edir. Xəstəliyin psixologiyaya təsiri cavab olaraq yaranan müdafiə mexanizmləri ilə əlaqədardır. Psixoloji vəziyyətin tibbi və sosial həyata təsiri gənc yaşda iş qabiliyyətinin itirilməsi və tez-tez rast gəlinən ağırlaşmalar ilə xarakterizə olunur.

*A.Ф.Иманова*

## **ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ТИП 2**

*Ключевые слова: диабет, психология, эмоции, PAİD, опросник*

Сахарный диабет тип 2 входит в число широко распространенных хронических заболеваний. При том что заболевание наносит большой вред здоровью, нужно отметить что оно также влияет на психологию пациента. Личностный смысл болезни связан с психологическими защитными механизмами, возникающими в ответ на болезнь. Медик социальная значимость психологического статуса характеризуется, потерей работоспособности в молодом возрасте и высокой частотой осложнений.

*A.F.İmanova*

## **PSYCHO-EMOTIONAL FEATURES OF THE PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2**

*Keywords: diabetes, psychology, emotions, PAİD, questionnaire*

Type 2 diabetes mellitus is a common chronic disease. Despite the fact that the disease causes great harm to health, it is also affects the psychology of the patient. The personal meaning of the disease is associated with psychological defense mechanisms that occur in response to the disease. The medical and social significance of psychological status is characterized by the loss of capacity for work at a young age and a high frequency of complications.

Son zamanlar yayılma tezliyinə görə şəkərli diabet ürək-damar və onkoloji xəstəliklər ilə bir sırada qeyd olunur [3]. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının verdiyi məlumatlara görə hal-hazırda dünyada 422 mln insan bu xəstəlikdən əziyyət çəkir və hesablamalara görə 2030-cu ildə diabet ölümə səbəb olan xəstəliklər sırasında 7-ci yeri tutacaq [7]. Xəstələrin psixo emosional sferasına mənfi təsir edən faktorlara aiddir: xəstəliyə münasibət tipinin növü, yaş, xəstəliyin növü və ağırlıq dərəcəsi, xəstəliyin müddəti, vəziyyəti daha da ağırlaşdıran yanaşı xəstəliklərin olması, psixoloji travma və stres halları. [5]. Xəstələrdə yaranan psixoloji gərginlik həyat tərzinin dəyişməsi, sosial aktivliyin azalması, qida qəbulun zamanı məhdudiyət və daim dərman qəbulu kimi problemlər ilə əlaqədardır [6].

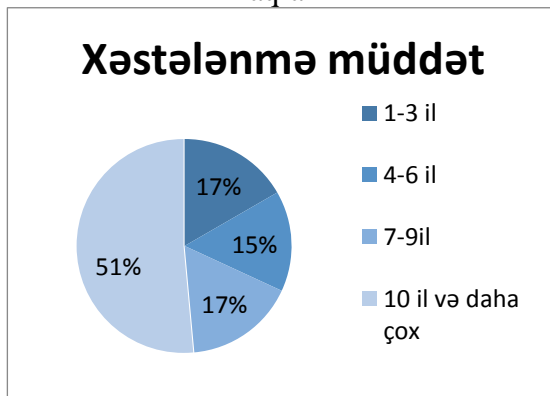
Aparığımız tədqiqatın əsas məqsədi şəkərli diabet tip 2 pasiyentlərin psixoemosional durumlarını öyrənmək və onların həyat keyfiyyətlərinə təsir edəcək faktorları aşkarlamaqdır.

Tədqiqat 2016-2019-cu illərdə Azərbaycan Tibb Universitetinin Terapevtik korpusunda Endokrinologiya şöbəsində ambulator və stasionar qeydiyyatda olan pasiyentlərdən toplanmış materiallar əsasında aparılmışdır. Şəkərli diabet tip 2 xəstəliyi olan 138 nəfər xəstədə psixodiagnostika aparılmışdır. Statistik hesablamalar SPSS proqramı ilə aparılmışdır.

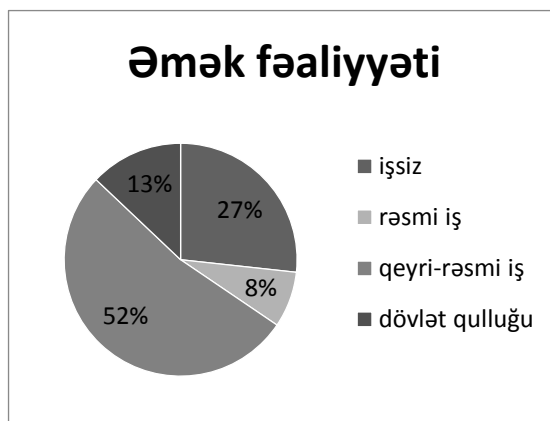
Psixodiagnostika PAİD (Diabətdə Problemlə Sahələr) sorğu vasitəsi ilə aparılmışdır. Bu sorğu Polonski və əməkdaşları tərəfindən 1995-ci ildə Bostonda işlənmişdir. İlk olaraq ingilis dilində hazırlanmışdır və sonra digər dillərə tərcümə olunmuşdur. Sorğu xəstələrin diabetlə bağlı psixoemosional problemlərini aşkarlayan 20 sualdan ibarətdir. Pasiyent hər suala 0-dan 4-ə kimi işarələnmiş cavab (0-problem deyil, 1- bir az problem, 2-orta dərəcədə problem, 3-az ciddi problem,4-ciddi problem) seçməlidir. Nəticədə ballar toplanır və 1.25 əmsalına vurulur [4]. Bu sorğu vasitəsi ilə pasiyentlərdə emosional gərginliyin dərəcəsini öyrənmək mümkündür [1]. Emosional gərginlik dedikdə uzun müddət stress və depressiyanın təsiri nəticəsində yaranan hallar kompleksi başa düşülür (Burisch M. və onun həmkarlarının araşdırmalarına görə, 1993) [2].

Xəstələrin çoxunda əlilik qrupları var idi: 5% -I qrup, 58% -II qrup və 37% III qrup. Tədqiqat zamanı pasiyentlərin bəzi sosial-demoqrafik göstəriciləri nəzərə alınmış və sorğudan alınan cavablar ilə qarşılaşdırılmışdır. Xəstələrin 77 nəfəri (55.8%) qadın, 61 nəfəri (44.2%) kişi olmuşdur. Ailə vəziyyəti – evli 99 (71.7%), subay 17 nəfər (12.3%), dul və ya boşanmış 22 nəfər (16%) olmuşdur. Təhsil səviyyəsinə görə 3 qrupa bölünmüşdür- orta təhsil 77 nəfər (55.8%), natamam ali 43 nəfər (31.2%), ali 18 (13.0%). Digər göstəricilər aşağıdakı diaqramlarda göstərilmişdir.

Diaqram 1



Diaqram 2



Aldığımız nəticələrdə əhəmiyyətlik əmsalı (Cronbach Alpha) 0.04 olmuşdur. DPS (PAİD) sorğusundan alınan nəticələrin orta rəqəmi  $46.63 \pm 12.15$  baldır. Xəstələrin orta yaş göstəricisi  $48.58 \pm 12.39$ -dur. Ən aşağı bal 11, ən yüksək bal 77 alınmışdır. Nisbətən aşağı bal göstəriciləri  $51.6 \pm 1.5$  rəqəminə kimi qadınlarda, xəstəlik müddəti 10 ildən çox olan, insulin asılılığı olmayan, hər hansı iş ilə təmin olunan, orta və ya ali natamam təhsili olan şəxslərdə izlənilirdi. Ailə vəziyyəti və yaş ilə korrelyasiya qeyd olunmamışdır.

Son onilliklər ərzində klinik psixologiya elminin inkişafı nəticəsində pasiyentin həyat keyfiyyəti, xəstəliyə münasibət, müxtəlif hallarda psixoloji müdafiə bacarıqları öyrənilmişdir. Praktiki həkimlər, tibbi-bərpa və reabilitasiya mərkəzlərinin işçiləri öz işlərində bu halları nəzərə almaqları ilə xəstələrin sosial-psixoloji proqnozuna və xəstəliyin yaratdığı həyat şəraitinə uyğunlaşma qabiliyyətlərinə effektiv təsir edə bilirlər. Müxtəlif bərpa və psixoloji yardım tədbirlər yalnız xəstənin uyğunlaşma istəyindən və pasiyentin somatik və psixi

durumunun düzgün qiymətləndirilməsindən sonra oluna bilər. Alınan nəticələrdən görüldüyü kimi bəzi sosio-demografik göstəricilər diabet xəstələrinin emosional gərginliyinin dərəcəsinə müəyyən qədər təsir edir. Bunu nəzərə alaraq endokrinoloqlar, psixoloqlar xəstələrə tövsiyələr verib, onların həyat keyfiyyətlərinə təsir edə bilər.

## ƏDƏBİYYAT

1. *Водопьянова Н.Е.* Синдром выгорания: диагностика и профилактика – СПб.: Питер, 2010.-с.132
2. *Орел В.Е.* Феномен «выгорания» в зарубежной психологии: эмпирические исследования // Психологический журнал. – 2001. – Т.22. – № 1. – С. 90–101.
3. *American Psychological Association.* (2004) “Chronic Illness.” APA Help Center. org. Accessed on 10/24/2007
4. *Lovibond PF, Lovibond SH.* The structure of negative emotional states: comparison of the PAID Scales (PAID) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behav Res Ther.*1995;33(3):335-343.
5. *Maslach C., Schaufeli W. B., Leiter M. P.* Job Burnout // *Annual Review of Psychology.* – 2001. – V.52. – P. 397
6. *Naisberg-Fennig S., Fennig S.,* Personality characteristics and proneness to burnout: a study among psychiatrists // *Stress Medicine.* – 1991. – V.7. – P. 201– 205.
7. *World health organization:* Health Topics Fact-sheet Diabetes. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

Redaksiyaya daxil olub 27.01.2020

**UOT 640.4**

**Z.T.İmrani<sup>1</sup>, A.Ç.İsmaylova<sup>2</sup>**  
*AMEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu<sup>1</sup>*  
*AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi<sup>2</sup>*  
*zaur\_imrani@mail.ru*

## **ŞƏKİ-ZAQATALA İQTİSADİ-COĞRAFİ RAYONUNDA ƏHALİNİN MƏŞĞULLUQ PROBLEMİNİN HƏLLİNDƏ TURİZM TƏSƏRRÜFATININ ROLU**

**Açar sözlər:** Şəki-Zaqatala, əmək ehtiyatları, məşğulluq, turizm, arxeoloji abidələr, memarlıq abidələri, GZİT

Respublikamızın şimal-qərb hissəsində, Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamacında yerləşən Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun əmək ehtiyatlarını iş yerləri ilə təmin etmək üçün ən optimal vasitələrdən biri turizm təsərrüfatıdır. Çünki turizmin imkanları geniş olub, yerli resurslardan istifadəyə əsaslanmaqla regional inkişafı təmin edir, infrastruktur sahələrinin təkmilləşdirilməsinə imkan yaradır, eləcə də əhali üçün əlavə gəlir mənbəyi rolunu oynayır. Məhz bu baxımdan, tədqim olunan məqalə Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda əhalinin məşğulluq probleminin həllində turizm təsərrüfatının roluna həsr olunmuşdur. Məqalədə, iqtisadi-coğrafi rayonda mövcud olan tarixi və mədəniyyət (dünya, ölkə və yerli əhəmiyyətli) abidələri araşdırılmış, yerləşdirmə müəssisələri (mehmanxanalar) barədə məlumat verilmiş, turizm təsərrüfatında məşğulluğun problemləri göstərilmiş, sonda isə turizmin GZİT (Güclü və Zəif tərəflər, İmkanlar və Təhlükələr) üsulu ilə təhlil aparılmışdır.

**З.Т.Имрани, А.Ч.Исмаилова**

## **РОЛЬ ТУРИЗМА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ШЕКИ-ЗАГАТАЛЬСКОМ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАЙОНЕ**

**Ключевые слова:** Шеки-Загатала, трудовые ресурсы, занятость, туризм, археологические памятники, архитектурные памятники, SWOT

Туризм является одним из самых оптимальных решений обеспечения занятости для Шеки-Загатальского экономико-географического района, располагающегося на южном склоне Больших Кавказских гор северо-западной части страны. Это обусловлено тем, что туризм обладает большими возможностями, обеспечивает региональное развитие на основе использования имеющихся ресурсов, открывает возможности для совершенствования состояния инфраструктурных подотраслей, а также служит дополнительным источником дохода для населения. В этом контексте, статья посвящена роли туристского

хозяинства в решении проблемы занятости населения Шеки-Загатальского экономико-географического района. В статье рассматриваются исторические и культурные (мирового, национального и местного значений) памятники, существующие в экономико-географическом районе, приводится информация о предприятиях размещения (гостиницах), показаны проблемы занятости туристского хозяйства, в конце проведен SWOT-анализ (сильные и слабые стороны, возможности и угрозы) туризма.

*Z.T.Imrani, A.Ch.Ismailova*

### **THE ROLE OF TOURISM IN SOLVING THE PROBLEMS OF EMPLOYMENT IN THE SHEKI-ZAGATALA ECONOMIC-GEOGRAPHICAL REGION**

**Keywords:** Sheki-Zagatala, labor resources, employment, tourism, archaeological sites, architectural monuments, SWOT

Tourism is a very efficient means of solving employment problems regarding the Sheki-Zagatala economic-geographical region, located on the southern parts of the Greater Caucasus Mountains in the northwestern part of the country. This is due to the fact that tourism has great potential, provides regional development based on the use of local resources, opens up opportunities for improving the state of infrastructure sub-sectors, and also serves as an additional source of income for the population. In this context, the article is devoted to the role of tourism in solving of the problem of employment with respect to the population of Sheki-Zagatala economic-geographical region. The article discusses the historical and cultural monuments (of global, national and local importance) present in the economic-geographical area, provides an information on accommodations (hotels), shows the problems of employment in the tourism industry, and at the end conducts a SWOT analysis (strengths and weaknesses, opportunities and threats) tourism.

#### **Aktuallıq**

Müasir dövrdə Azərbaycan Respublikasının qarşısında duran ən vacib vəzifələrdən biri mövcud sosial-iqtisadi problemlərin həllində əmək ehtiyatlarından səmərəli istifadə yollarını müəyyən etməklə məşğulluğun səviyyəsinin artırılması, işsizliyin azaldılmasıdır. Bu baxımdan, qeyri-neft sektorunun aparıcı sahələrindən biri olan turizm təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi ilə yeni iş yerlərinin yaradılmasına, bununla da məşğulluq probleminin qismən də olsa aradan qaldırılmasına nail olmaq mümkündür. Bunun üçün ilk növbədə ərazinin cəlbedici turizm potensialı (təbii şərait və tarixi-arxeoloji abidələr) öyrənilməli, onun qiymətləndirilməsi (GZİT üsulu ilə təhlil) aparılmalı və regional miqyasda sosial-iqtisadi inkişafda tutduğu mövqə müəyyən edilməlidir. Çünki məhz turizm təsərrüfatı xüsusən, dağ kəndlərində əhalinin öz daimi yaşayış yerlərini tərk

etmədən iş yerləri ilə təmin edilməsinə zəmin yaradır, sahibkarlıq fəaliyyətini dəstəkləyir, xidmət sahələrinin və infrastrukturun yaxşılaşdırılmasına xidmət edir.

Ümumiyyətlə, yerli əhalinin yaşayış səviyyəsinin yüksəldilməsi, habelə təbii mühit və mədəni irsin qorunması məqsədilə turizmin planlaşdırılması və idarəsi, onun uğurlu inkişafı üçün əsas şərtlərdən biridir. Yerli səviyyədə turizmi inkişaf etdirərkən regional, milli və hətta beynəlxalq turizm nəzərə alınmalıdır. Regional və milli səviyyədə siyasət, inkişafın plan və proqramları, qanun-qaydalar, habelə marketing strategiyası turizmin inkişafına təsir göstərir [10, s. 4]. Hazırda bu istiqamətdə bir sıra tədbirlər həyata keçirilir. Belə ki, “2017-2020-ci illərdə turizmin inkişafına dair Dövlət Proqramı”, “Azərbaycan Respublikasında ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi” ölkəmizdə turizm təsərrüfatını beynəlxalq standartlara uyğun təşkili və həyata keçirilməsini vacib məsələ kimi qarşıya qoyulmuşdur.

Statistik təhlillərə əsasən deyə bilərik ki, son illər turizmin ölkə iqtisadiyyatındakı xüsusi çəkisi xeyli artmışdır. 2010-2018-ci illərin təhlilini aparsaq görərik ki, ÜDM-da turizmin payı 1,0%-dən 2,2%-ə qədər yüksəlmişdir. Artıma səbəb 2011-ci ilin “Turizm ili” elan olunması, həmin il turizm təsərrüfatına 828 mln ABŞ dolları vəsaitin ayrılması olmuşdur [1]. Bunun da nəticəsində turizm təsərrüfatı sürətlə inkişaf etdirilməyə başlamış, qısa zaman ərzində yeni mehmanxanalar inşa edilmiş, ölkəyə gələn turistlərin sayı isə 2,5 dəfə artmışdır.

### Təhlil

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonu Azərbaycanın turizm baxımından cəlbedici regionlarından biridir. Burada turizm təsərrüfatını inkişaf etdirmək üçün həm təbii, həm də antropogen ehtiyatlar kifayət qədərdir. İqtisadi-coğrafi rayonun ərazisindən keçən magistral avtomobil və dəmir yolları onun daxili və xarici iqtisadi əlaqələrində mühüm rol oynayır. Lakin Şəki-Zaqatala Azərbaycanın digər iqtisadi-coğrafi rayonları kimi öz iqtisadi inkişaf tempindən xeyli geri qalır. Əhalinin çox hissəsi iş tapmaq və həyat şəraitlərini yüksəltmək məqsədilə paytaxt Bakı şəhərinə və xarici ölkələrə üz tutmuşlar. Məhz bu baxımdan, ilk növbədə regionlarda yeni təsərrüfat obyektləri yaradılmalı, əhalinin məşğulluq problemi həll olunmalıdır.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun ərazisi 8,84 min km<sup>2</sup> olmaqla ölkə ərazisinin 10,2%-ni, əhalisinin sayı 621,4 min nəfər (2018-ci il) olmaqla ölkə əhalisinin 6,2%-ni təşkil edir. Əhalinin sıxlığı isə hər km<sup>2</sup>-də 70 nəfərdir [2, s. 226]. İqtisadi-coğrafi rayonda məskunlaşma sistemi 6 inzibati rayon, 6 şəhər, 8 qəsəbə və 336 kənd yaşayış məntəqəsi ilə təmsil olunur.

Tədqiq edilən ərazi özünəməxsus *təbii şəraiti* və *relyef* xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Relyefi kiçik məsafədə (20-30 km) parçalanmaya məruz qalmaqla, ərazi təbii şəraitinə görə üç mühüm sahərə ayrılır: Böyük Qafqazın Cənub yamacı, Qanıx-Əyriçay vadisi, Orta Kür dağətəyi (Acınohur və Turud-Sarıca düzənliyi və

Şəkinin dağlıq hissəsi) ərazisi. Ərazi ümumilikdə dəniz səviyyəsindən 100 m-dən 4466 m-ə qədər hündürlükdə yerləşir. Əsasən dağ-çöl, dağ-meşə, subalp və alp çəmənlikləri və nival sahəsi kimi yüksəklik qurşaqları ilə təmsil olunur [4, s. 35-36]. Təbii şərait və relyef xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi gələcəkdə turizm obyektlərinin planlaşdırılması və formasını müəyyən etməyə köməklik edir. Belə ki, turizm obyekti tikildikdə relyef və ətraf ərazinin təbii landşaftının qorunub saxlanılmasına diqqət ayrılmalıdır.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunun *iqlimi* əsasən mülayim rütubətlidir. Ərazi il boyu bol günəş enerjisi alır. Günəşli saatların miqdarı ildə 2200-2300 və ümumi günəş radiasiyası 120-148 kkal/sm<sup>2</sup> arasında tərəddüd edir. Havanın orta illik temperaturu Balakəndə 6-14<sup>0</sup>, qalan rayonlarda isə 0-14<sup>0</sup> arasında tərəddüd edir. Yağıntılardan illik miqdarı Acınohurun ətrafında 300-350 mm, Qanıx-Əyriçayda 500-700 mm, dağlıq ərazilərdə isə 900-1300 mm-dir [3]. Belə əlverişli iqlim şəraiti ərazidə turizm təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi üçün şərait yaradır. Lakin bəzən ərazidə müşahidə olunan leysan yağışları, dolu hadisələri, dumanlı hava şəraiti, yüksək dağlıq sahələrdə qar uçqunları və s. burada turizmin təşkilinə maneçilik törədir.

*Su ehtiyatlarının* mühafizəsi, onlardan turizm-rekreasiya məqsədilə istifadə insanların sosial-mədəni yaşam tərzində ən mühüm amillərdən biridir. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonu respublikamızda zəngin su ehtiyatlarına malik olan regionlardan biridir. İqtisadi-coğrafi rayonun ərazisindən Katex, Kiş, Dəmiraparan, Gürmük, Şin, Mazım, Muxax, Balakənçay kimi iri çay sistemləri vardır. Bu çaylardan turizm-rekreasiya fəaliyyətinin təşkilində istifadə etmək mümkündür. Belə ki, çayların üzərində olan Katex şlaləsi, Qəbizdərə şlaləsi, Xalxal şlaləsi, Şırşır şlaləsi, İlisu şlaləsi və s. turistlərin marağına daha çox səbəb olur.

Turizm təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi üçün əsas amillərdən biri *meşə* resursları ilə bağlıdır. Çünki meşələr həm estetik, həm də mədəni-sağlamlaşdırma funksiyalarını yerinə yetirir. Onların bazasında turizm, sanatoriya və digər sağlamlıq ocaqlarının yaradılması mümkündür.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonu zəngin meşə sərvətlərinə malikdir. Meşələrdə palıd, vələs, dağ qaraağacı, şam kimi qiymətli ağac növləri vardır ki, onlar da ümumi ərazinin 27%-ni təşkil edir [8, s. 221]. Ərazidə rekreasiya əhəmiyyətli meşə sahələrinin müəyyən edilməsi, onlara yol verilən təzyiqli həcmində müəyənləşdirilməsi, bunun əsasında turizm yönümlü rekreasiya potensialının təyini və istifadəsi mühüm məsələlərdən biridir [5, s. 38]. Bu baxımdan, meşələr turizm obyektlərinin yaradılması və onların bazasında turizmin inkişafı tempinin yüksəldilməsi vacib məsələlərdən biridir.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonu *termal və mineral bulaqların* daha geniş yayıldığı regionlarımızdan biridir. Ərazidə hidrosulfidli, hidrokarbonatlı, hidrokarbonat-natriumlu, kükürlü, zəif karbonatlı-qələvi və başqa tərkibli sulara rast gəlinir. Qax rayonunda Hamamçay çayının sahillərində İlisu termal su qrupları,



Əlibəyli kəndi yaxınlığındakı Qurmux çayının sol və sağ sahillərində, Qaynama adlanan sahədə, Əliabad, Bazar və Qımır kəndləri yaxınlığında mineral bulaqlar, Məşləş-Çıxar kəndindən 3 km məsafədə, Talaçayın sağ sahilində soyuq duzlu bulaqlar, Zaqatala rayonunda Cimcimə adlı iki mineral soyuq bulaq, Qəbələ rayonunda isti Bum və soyuq Qəmərvan bulaqları, Yengicə kəndinin şimal şərqində, çaydərəsində Yengicə mineral bulağı, Oğuz rayonunda Xalxalçay çayının sol qolu olan Gərədəre çayının sol sahilində isti Xalxal, Xaçmaz kəndinin şimal-şərqində, Uzun-Sərt dağ dərəsinin şərqində soyuq Buquşsor, Xaçmaz kəndinin qərbində soyuq Ağbulaq mineral bulağı, Şəki rayonunda Şəki-Oğuz avtomobil yolunun 10-11-ci km-ri arasında mineral bulaq vardır [11]. Bu termal və mineral bulaqların kurort-turizm əhəmiyyəti böyük olsa da, onlardan tam istifadə edilmir. Yalnız Yengicə mineral bulağının bazasında 2007-ci ildən etibarən “Yengicə” istisu müalicə-sağlamlıq kompleksi fəaliyyət göstərir.

İlk növbədə qeyd etmək istərdim ki, bu suların müalicəvi xassələri hələ də tam şəkildə tədqiq olunmamışdır. Bununla yanaşı, sağlamlıq-müalicə komplekslərinin yaradılması və insan sağlamlığının bərpası üçün böyük əhəmiyyətli olan termal və mineral bulaqların mənbələri bəzən təbii fəlakət hadisələri (zəlzələ, sel, daşqın, sürüşmə və s.) zamanı dağılır və onlardan istifadə mümkün olmur. Bəzən isə bu müalicə mənbələrinin yerləşdiyi sahələrdə sosial infrastrukturun və yol-nəqliyyat sisteminin zəif inkişafı onlardan istifadəni imkansız edir.

Turizmin inkişafına yardım edən amillərdən biri də *arxeoloji və memarlıq*, eləcə də bağ-park, monumental, xatirə, dekorativ, tətbiqi sənət və s. abidələrdir. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda olan abidələr dünya, ölkə və yerli əhəmiyyətli olmaqla üç kateqoriyada qruplaşdırılmışdır (cədvəl 1).

**Cədvəl 1. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda tarix və mədəniyyət abidələri**

İnzibati rayonlar	Dünya əhəmiyyətli		Ölkə əhəmiyyətli			Yerli əhəmiyyətli				Cəmi:
	Arxeoloji	Memarlıq	Arxeoloji	Memarlıq	Bağ-park, monumental və xatirə abidələri	Arxeoloji	Memarlıq	Bağ-park, monumental və xatirə abidələri	Dekorativ, tətbiqi sənət abidələri	
Balakən	-	-	6	2	-	1	16	1	-	26
Zaqatala	-	-	17	7	-	5	77	2	-	108
Qax	1	1	13	5	-	4	42	2	-	68
Şəki	1	1	21	13	1	10	33	4	-	84
Oğuz	-	-	15	2	-	2	13	1	-	33
Qəbələ	1	-	53	8	-	16	9	2	4	93
Cəmi:	3	2	125	37	1	38	190	12	4	412

*Qeyd:* Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2001-ci il 2 avqust tarixli 132 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmişdir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, dünya əhəmiyyətli arxeoloji və memarlıq abidələri Qax, Şəki və Qəbələ inzibati rayonlarında qeydə alınmışlar. Dünya əhəmiyyətli arxeoloji abidələrə Qax rayonunun Minbərək düzündə Tunc dövrünə aid Sarija Minbərək nekropolu, Minbərək yaşayış yeri və kurqanlar, Şəki rayonunun Kiş kəndində Antik dövr-orta əsrlərə aid Kiş yaşayış yeri, Kiş məbədi, Qəbələ rayonunda Antik dövr-orta əsrlərə aid Qədim Qəbələ şəhəri, Səlbir qala, memarlıq abidələrinə Qax rayonunun Ləkit kəndində V əsrə aid Məbəd, Şəki şəhərində XVIII-XIX əsrlərə aid “Yuxarı Baş” Tarix-Memarlıq Qoruğu və Şəki Xan sarayı aiddir [6, s. 2-3]. Ölkə əhəmiyyətli abidələrlə daha çox Şəki və Qəbələ, yerli əhəmiyyətli abidələrlə isə Zaqatala, Şəki, Qax inzibati rayonları zəngindir. Bunlara, Pəri qalasını (V əsr), Cingöz qalasını (XIV əsr), Şeytan qalasını, Zaqatala qalasını, Alban (VI-VIII əsr) abidələrini, Mazıx və Axaxdərə kəndlərində (XII əsr), Paşan kəndində (XIII əsr), Kebeleba kəndində (XIV əsr) Alban qüllələrini, Car məscidini (XVII əsr), Minarəli məscidini (XIX əsr), Sincan məscidini (XVIII əsr) və s.-ni misal göstərmək olar [9, s. 211]. Bu abidələrin yaxınlığında xalça məmulatları, batik (kəlağayı), dulusçuluq (keramika), toxuma, zərgərlik, oyma və s. məhsullar suvenir kimi turistlərə təqdim olunur.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda təbii və antropogen abidələrin çoxluğu burada turizm təsərrüfatının inkişafına təkan verən əsas amillərdən sayılır. Lakin regionda turistlərin tələblərinə və ehtiyaclarına cavab verə biləcək turizm xidmətləri olduqca aşağı səviyyədədir. Hazırda iqtisadi-coğrafi rayonda turistlərin yerləşdirilməsində mehmanxanalar və mehmanxana tipli müəssisələr mühüm rol oynayır. Onlar isə öz növbəsində əhalinin məşğulluğuna təsir edən amillərdən biri sayılır.

2010-2018-ci illəri təhlil etsək görərik ki, Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda mehmanxana və mehmanxana tipli müəssisələr həm say etibarilə, həm də onlarda olan nömrələrin sayı, birdəfəlik tutum, yerləşdirilmiş şəxslərin və gecələyənlərin sayında artım qeydə alınmışdır. Tədqiq olunan illər ərzində 13 mehmanxana və mehmanxana tipli müəssisə tikilib istifadəyə verilmişdir ki, onlarda da 978 nömrə, birdəfəlik tutum isə 2252 yer artaraq, müvafiq olaraq 1948 nömrə və 4432 yer olmuşdur [2, s. 230]. Bu illər ərzində yerləşdirilmiş şəxslərin sayı 5,4 dəfə, gecələmələrin sayı isə 5,9 dəfə artmışdır (cədvəl 2). Lakin bu göstəricilər turizm infrastrukturuna, xüsusilə xidmət servisinin inkişafına yetərinə təsir göstərməmişdir.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda turizm təsərrüfatının müasir vəziyyəti istənilən səviyyədə deyildir. Buna baxmayaraq, son illər regionda kənd, ekoloji, dini, idman və s. bu kimi yeni turizm növləri inkişaf etdirilir. Çünki müasir turistləri daha çox yerli adət ənənələrlə tanışlıq, milli mətbəxin təamlarını dadmaq, kəndlilərlə birlikdə məhsul yığımında iştirak, ekoloji turlar zamanı piyada və atla gəzinti və s. maraqlandırır. Turizm potensialından səmərəli və tam istifadə, regionda əmək ehtiyatlarının işə cəlb olunmasına, məşğulluğun artırılmasına, işsizliyin səviyyəsinin azaldılmasına səbəb olar.

**Cədvəl 2. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda mehmanxana və mehmanxana tipli müəssisələrin əsas göstəriciləri**

Göstəricilər	illər						
	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mehmanxana və mehmanxana tipli müəssisələrin sayı, vahid	50	49	51	54	55	60	63
Nömrələrin sayı, vahid	970	981	1015	1072	1997	1900	1948
Birdəfəlik tutum, yer	2180	2374	2469	2583	4469	4308	4432
Yerləşdirilmiş şəxslərin sayı, nəfər	41780	31874	32077	31280	186564	165499	229500
Gecələmələrin sayı, adam-gecə	62874	64871	60136	51064	334704	247793	368205

Mənbə: Azərbaycanın regionları. Bakı, 2019

**GZİT üsulu** ilə təhlilin aparılması turizm təsərrüfatına müsbət və mənfi təsirləri nəzərə almaqla onun güclü və zəif tərəflərini aşkar etmək mümkündür. Təhlil nəticəsində turizm təsərrüfatında baş verə biləcək təhlükələr və onun inkişafı üçün müvafiq imkanlar da müəyyən olunur [12]. GZİT-in üstünlüyü ondan ibarətdir ki, güclü tərəflər daha da inkişaf etdirilir, zəif tərəflərin aradan qaldırılması üçün müvafiq işlər görülür, davamlı inkişaf yolu üzərində qaşıya çıxacaq təhlükələrin həlli yollar axtarılır, turizmin strategiyası hazırlanaraq yerli imkanlardan maksimum yararlanmağa çalışılır.

Qeyd edilməlidir ki, aparılmış GZİT üsulu ilə təhlilin nəticəsində ətraf mühitin, rəqabət şəraitinin, daxili resursların və toplanmış təcrübənin müxtəlif üsullarla əlaqələndirmə variantları hazırlanır, biznes vahidinin marketing fəaliyyətinin spesifik vəzifələri müəyyən edilir [7]. Bununla da turizm təsərrüfatını inkişaf etdirmək üçün optimal yollar müəyyən olunmaqla onların tətbiqi ön plana çəkilir.

Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda GZİT üsulu ilə təhlil apardıqda biz daha cəlbedici təbii və antropogen turizm ehtiyatları ilə yanaşı, xidmət infrastrukturunun da müasir vəziyyətini araşdırmağa çalışmışıq. Bu zaman əsas məqsəd turizm təsərrüfatının inkişaf dinamikasını müəyyən etmək və əhali məşğulluğunda üstünlüklərini üzə çıxarmaq olmuşdur (cədvəl 3).

**Cədvəl 3. Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda turizm təsərrüfatının GZİT üsulu ilə təhlili**

<b>Güclü tərəflər</b>	<b>Zəif tərəflər</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- regionun əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqedə yerləşməsi;</li> <li>- özünəməxsus təbii şəraitə, təbii ehtiyatlara, təsərrüfat quruluşuna və milli tərkibə malik olması;</li> <li>- turistlərin istirahətini təmin etmək üçün təbii-ekoloji şəraitin mövcudluğu;</li> <li>- milli dəyərlərin qorunub saxlanılması, mədəni-irs nümunələri ilə zəngin olması;</li> <li>- təbiət abidələrinin rəngarəngliyi;</li> <li>- tarixi və mədəniyyət abidələri ilə zəngin olması;</li> <li>- ekoloji, kənd, müalicə, dini, piyada və digər turizm növlərinin təşkili üçün imkanların olması;</li> <li>- beynəlxalq tədbirlərin (musiqi festivalı) keçirilməsində təcrübənin olması;</li> <li>- turizm təsərrüfatını inkişaf etdirilməsi üçün dövlətin dəstəyilə əlverişli biznes mühitinin yaradılması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- inzibati rayon mərkəzləri olan şəhərlərlə kəndlər arasında infrastruktur əlaqələrinin qeyri-qənaətbəxş olması;</li> <li>- xidmət və iaşə sektorunda qiymətlərin baha olması;</li> <li>- İKT imkanlarından istifadənin zəif təşkili;</li> <li>- turistik yerlərin tanıtımının yetərinə təşkil olunmaması;</li> <li>- bələdçi kadrların çatışmazlığı;</li> <li>- turist obyektlərində məişət tullantılarının idarə edilməsi sisteminin tələblərə cavab verməməsi;</li> <li>- dağ kəndlərində yolların mütəmadi olaraq yararsız hala düşməsi;</li> <li>- səhiyyə və tibbi xidmətlərin qənaətbəxş olmaması;</li> <li>- servis xidməti və peşə hazırlıq səviyyəsinin zəif olması;</li> <li>- turistlərin məmnunluq səviyyəsini ölçmək üçün monitorinqlərin keçirilməməsi.</li> </ul>
<b>İmkanlar</b>	<b>Təhlükələr</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- turizm məhsulunun bol olması və onların hərəkətə gətirilməsi;</li> <li>- servis xidmətində peşəkarlıq səviyyəsinin yüksəldilməsi;</li> <li>- yerli turizm marşrutlarının təşkili və inkişaf etdirilməsi;</li> <li>- əmək ehtiyatlarının bolluğu;</li> <li>- səyahət agentliklərinin işini stimullaşdırmaq məqsədilə investisiyaların ayrılması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sərhədyanı ərazilərdə geosiyasi vəziyyətin kəskinləşməsi;</li> <li>- təbii fəlakət hadisələrinin intensiv xarakter alması;</li> <li>- səyahət agentlikləri və turoperatorların peşə hazırlığından asılı olan digər spesifik risk amilləri.</li> </ul>

Apardığımız GZİT üsulu ilə təhlilin nəticələri göstərir ki, Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda risklərin də olmasına baxmıyaraq, burada turizm təsərrüfatının inkişafı üçün münbit şərait vardır. Bunun üçün mövcud potensialdan tam və səmərəli istifadə etməklə turizmin inkişaf strategiyasının elmi əsasları və informasiya təminatı gücləndirilməli, xarici və yerli investorlar regiona cəlb olunmalı, hostellərin və qonaq evlərinin sayı artırılmalı, onlarda servis xidməti yaxşılaşdırılmalı, turizm infrastrukturunun mobilləşməsi prosesi həyata keçirilməlidir. Bununla da turizm təsərrüfatına artan diqqət məşğuluq probleminin həllində də yardımçı rolunu oynayacaqdır.

### Nəticə

Ümumiləşdirilmiş şəkildə deyə bilərik ki, Şəki-Zaqatala iqtisadi-coğrafi rayonunda əhalinin məşğuluq probleminin həllində turizm təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi daha məqsədəuyğun olardı:

- turizm obyektlərində mövsümiyyətin aradan qaldırılması və qiymət strategiyasının işlənilib hazırlanması;
- turizm təsərrüfatının modernləşdirilməsi yolu ilə istirahət meydançalarının və gecələmə yerlərinin tikintisi;
- yerli turizm marşrutlarının təşkili yerlərdə əhalinin əlavə gəlir və qazanc əldə etmək imkanlarının yaxşılaşdırılması;
- turizm təsərrüfatına həm yerli, həm də xarici investisiya cəlb edilməsinin əsaslandırılması;
- suvenirlərə olan tələbatı nəzərə alsaq onların istehsalının artırılması;
- xidmət infrastrukturunun yüksəldilməsi, kadr siyasəti, bələdçilik kurslarının təşkili və s.

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycanın milli hesabları. Bakı: ARDSK, 2019, 138 s.
2. Azərbaycanın regionları. Bakı: ARDSK, 2019, 788 s.
3. Azərbaycan Respublikasının Coğrafiyası 3 cildə. Regional coğrafiya, III cild. Bakı: Avropa, 2015, 400 s.
4. Azərbaycan Respublikasının regional coğrafi problemləri. B.Ə.Budaqovun redaktəsi ilə. Bakı: Nafta-Press, 2003, 190 s.
5. *Dolxanov A., Dadaşova L., Qarayev A.* Azərbaycan meşələrinin davamlı idarə edilməsinin əsasları. Bakı: 2012, 232 s.
6. Dünya əhəmiyyətli daşınmaz tarix və mədəniyyət abidələri. Bakı: AR Nazirlər Kabinetinin 132 nömrəli qərarı, 2001, 162 s.
7. *Məmmədov A.T.* Marketingin əsasları. Bakı: İqtisad, 2007, 336 s.

8. *Məmmədov M.X.* Regional konseptual inkişaf: iqtisadi-ekoloji problemlər. Bakı: Elm, 376 s.
9. Soltanova H.B. Azərbaycan Respublikasında turizm və onun inkişafı. Bakı: AzTU, 2015, 476 s.
10. Turizmin davamlı inkişafı yerli planlaşdırma üzrə mütəxəssislər üçün vəsait. Bakı: 2012, 62 s.
11. *Тагиев И.И., Ибрагимова И.Ш., Бабаев А.М.* Ресурсы минеральных вод Азербайджана. Баку: Чашыоглы, 2001, 168 с
12. *Loudon D., Stevens R., Wrenn B.* Marketing management. New-York: Howorth, 2005, 370 p.

Redaksiyaya daxil olub 23.06.2020

**UOT 640.4**

***E.Ə.İsmayılova***

*Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti  
allaqiyeva@gmail.com*

## **GƏNCƏ-QAZAX İQTİSADI-COĞRAFİ RAYONUNUN TURİZMİN İNKİŞAF XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ GÖRƏ RAYONLAŞDIRILMASI**

*Açar sözlər: turizm, turizmin növləri, Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonu, turizm potensialı, tarixi və mədəni ehtiyatlar, yerləşdirmə müəssisələri*

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonu eyni anda bir sıra turizm növlərinin inkişafı üçün geniş imkanlara malik ərazilərdən biridir. İqtisadi-coğrafi rayonda yerləşən inzibati ərazi vahidləri təbii-rekreasiya, tarixi və mədəni, etnoqrafik və s. kimi xüsusiyyətləri özündə birləşdirir. Ərazidə mədəni, müalicə-sağmalığ, qurman, ekoturizm, arxeoloji, kənd və s. kimi turizm növlərinin inkişafı üçün potensial mövcuddur. İqtisadi-coğrafi rayon son dövrlərdə inşa edilmiş yerləşdirmə müəssisələri ilə turizmin inkişafını daha da təşviq edir.

Ərazidə daxili turizmin inkişaf etdirilməsi ilə gəlmə turizmə də müsbət təsir göstərmək mümkündür. İqtisadi-coğrafi rayonda olan yerləşdirmə, qidalanma, tarixi və mədəni obyektlərdə aparılan yenidənqurma və tikinti prosesləri nəticəsində bura gələn turist sayını artırmaq olar. Son illərdə qəbul edilmiş Dövlər proqramları və “Azərbaycan Respublikasında ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi”ndə də bir sıra turizm növlərinin əhəmiyyəti öz əksini tapmışdır. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda bunun nəticəsi olaraq bir sıra yeni turizm obyektləri və xidmət müəssisələri istifadəyə verilmişdir. Hazırda inkişafı mümkün olan turizm növləri ilə bağlı bir sıra layihələr həyata keçirilir.

***Э.А.Исмаилова***

## **ЗОНИРОВАНИЕ ГЯНДЖА-ГАЗАХСКОГО ЭКОНОМИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РЕГИОНА ПО СПЕЦИФИКУ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА**

*Ключевые слова: туризм, виды туризма, Гянджа-Газахский экономико-географический регион, туристический потенциал, историко-культурные ресурсы, средства размещения*

Гянджа-Газахский экономико-географический регион является одной из областей с широкими возможностями для развития сразу нескольких видов туризма. Административно-территориальные единицы, расположенные в экономико-географическом районе, включают в себя характеристики, такие как природно-рекреационные, исторические и культурные, этнографические и т.д.

Так же у региона есть потенциал для развития таких видов туризма, как культурный, лечебно-оздоровительный, гастрономический, археологический, сельский, экотуризм и т.д. В последнее время, в регионе было построено большое количество средств размещения, что ещё больше поспособствовало развитию туризма.

Развитие внутреннего туризма может оказать положительное влияние на международный туризм. Увеличение количества туристов также возможно за счет реконструкционных и строительных процессов на объектах размещения, питания, а также туристических и исторических объектах экономико-географического района. Государственные программы, принятые в последние годы и «Стратегическая Дорожная Карта развития специализированной туристической индустрии в Азербайджанской Республике» подчёркивают важность нескольких видов туризма. В результате в Гянджа-Газахском экономико-географическом регионе был введен в эксплуатацию ряд новых туристических объектов и объектов обслуживания. В настоящее время реализуется ряд проектов относительно развития возможных видов туризма.

*E.A.Ismayılova*

## **ZONING OF GANJA-GAZAKH ECONOMIC-GEOGRAPHICAL REGION ON THE SPECIFICS OF TOURISM DEVELOPMENT**

**Keywords:** *tourism, tourism types, Ganja-Gazakh economic-geographical region, tourism potential, historical and cultural resources, accommodation enterprises*

Ganja-Gazakh economic-geographical region is one of the areas with wide opportunities for development of several types of tourism at the same time. Administrative and territorial units located in the economic and geographical area includes features such as natural, recreational, historical and cultural, ethnographic and so on. There is a potential for the development of such types of tourism as cultural, medical, health, ecotourism, archeology, rural and others. The economic and geographical region built many accommodation facilities and this process encourages the development of tourism industry recent times.

The development of domestic tourism has a positive impact to the income tourism in the area. It is possible to increase the number of tourists' arrivals as a result of reconstruction and building accommodations, catering centers, historical and cultural objects in economic-geographical region. Adopted State programs and "The Strategic Roadmap for the Development of Specialized Tourism Industry in the Republic of Azerbaijan" also highlight the importance of several types of tourism. As a result of this, a number of new tourism objects and service facilities were put into operation in Ganja-Gazakh economic-geographical region. Currently, a number of possible development tourism projects are realized.



Son illər Azərbaycan Respublikasında turizm sektoru ilə əlaqədar hazırlanan dövlət proqramları, təkmilləşdirilən normativ-hüquqi baza və s. regionlarda turizmin inkişafını sürətləndirmişdir. Azərbaycan Respublikası 2018-ci ildə 2,6 mln turist qəbul etmişdir və hazırda qarşıya qoyulan əsas məqsədlərdən biri gələn turistlərin sayı ilə yanaşı, onların qalma müddətinin uzadılmasıdır [10, s. 18]. Respublikada yerləşən iqtisadi-coğrafi rayonların hər biri özünəməxsus xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənir. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonu da ümumi inkişaf planının tərkib hissəsi kimi turizmde əhəmiyyətli rola malik ərazilərdən biridir. Məhz bu baxımdan, iqtisadi-coğrafi rayonun turizm potensialı nəzərə alınaraq, iqtisadi və sosial inkişafa nail olmaq üçün ərazinin təbii rekreasiya ehtiyatlarından, tarixi-memarlıq abidələrindən, maddi-texniki bazasından səmərəli istifadə edərək, ümumi inkişafı təmin etmək olar. Bu səbəbdən Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda turizm-rekreasiya ehtiyatları nəzərə alınaraq onların rayonlaşdırılması olduqca aktual bir mövzudur.

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda turizm-rekreasiya ehtiyatlarının hazırkı vəziyyəti və onların təhlili ərazinin inkişafı baxımından çox əhəmiyyətlidir. Mövcud turizm-rekreasiya ehtiyatlarının dəyərləndirilməsi, onlardan iqtisadi və ekoloji baxımdan kompleks istifadə müasir turizm bazarının formalaşmasına və inkişafına təsir göstərir. Tədqiqat regionumuz olan Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda turizm-rekreasiya potensialı tam olaraq öyrənilməmişdir. İqtisadi-coğrafi rayonun tarixi-coğrafi xüsusiyyətləri, təbii şəraiti, iqtisadi potensialı və əmək ehtiyatları nəzərə alınmaqla regionun kompleks təhlilinin aparılması və turizm-rekreasiya ehtiyatlarının rayonlaşdırılması tələb olunur ki, bu da ümumi inkişaf tendensiyasını müəyyən etməyə yardımçı olacaqdır.

Tədqiqat işi aparılarkən tarixilik-ərazilik, statistika, müqayisə, kartoqrafik, sistemli təhlil, rayonlaşdırma və yeni texnologiyaların tətbiqi (ArcGIS) metod və üsullarından istifadə edilmişdir. Eyni zamanda hazırlanma prosesində Azərbaycan Respublikasının qanunları, prezidentin imzaladığı sərəncam və fərmanlar, qəbul olunmuş dövlət proqramları və onların nəticələri təhlil edilmiş, Dövlət Statistika Komitəsinin məcmuələri, keçmiş Mədəniyyət və Turizm Nazirliyinin məlumatları, Azərbaycan MEA akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutunun fond materialları, Ümumdünya Turizm Təşkilatının dövrü nəşrləri təhlil edilərək müxtəlif müqayisələr aparılmış, həmçinin müəllifin şəxsi müşahidələri də yer almışdır.

**Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun təbii-rekreasiya ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi:** Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda yerləşən inzibati ərazi vahidlərinə nəzərə salsaq çoxçeşidli turizm ehtiyatlarına malik olduğunu görmək olar. Ərazinin landşaftı, torpaq örtüyü, dağlıq və yaxud dağətəyi zona olması, iqlim göstəriciləri və s. kimi əlamətlər burada inkişafı mümkün olan turizm növlərinin tətbiqi üçün imkanlar yaradır. İqtisadi-coğrafi rayonun turizm-rekreasiya ehtiyatları qiymətləndirilərək müxtəlif istiqamətlər üzrə

rayonlaşdırılma prosesi həyata keçirilmişdir. Bu zaman ərazinin yalnız təbii-rekreasiya ehtiyatları deyil, eyni zamanda tarixi-mədəni obyektləri, infrastrukturu da nəzərə alınmışdır. Ərazidə aparılan rayonlaşdırılma az inkişaf etmiş, orta inkişaf etmiş və yaxşı inkişaf etmiş olaraq dəyərləndirilmişdir. Qiymətləndirmə 1, 2 və 3 balla aparılmış, nəticələrə uyğun rayonlar qruplaşdırılmışdır. İrəli sürülən amillər tamamilə zəif olan ərazilərə 1 bal, qismən yaxşı olanlar 2 bal, hazırda vəziyyəti yaxşı olanlar isə 3 balla qiymətləndirilmişdir.

**Cədvəl 1. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun təbii-rekreasiya ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi**

Təbii-rekreasiya ehtiyatları	Rayonlar (əmsal bal)										
	Gəncə	Qazax	Ağstafa	Tovuz	Şəmkir	Gədəbəy	Daşkəsən	Göygöl	Goranboy	Naftalan	Samux
Təbii ehtiyatlar: şlalə, çay, bulaq, mineral və termal sular və s.	1	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2
Vəhşi təbiət	1	2	2	3	3	3	2	3	1	1	2
Flora ehtiyatları: ağac və bitki növləri	1	2	3	3	2	3	3	3	2	1	2
Rekreasiya və idman məqsədi ilə istifadə olunan çaylar və göllər	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Landşaftı və təbiət abidələri	1	3	3	3	2	3	3	3	1	1	1
<b>Cəmi:</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

Cədvəl 1-dən də göründüyü kimi, Gədəbəy və Göygöl əraziləri təbii rekreasiya ehtiyatlarının zənginliyi baxımdan daha əhəmiyyətlidir. Bu da təbii amillər nəzərə alınaraq həmin ərazilərdə bu istiqamətə uyğun olan turizm növlərinin inkişafı üçün zəmin yaradır. Ərazidə landşaftın müxtəlifliyi, meşə massivlərinin daha geniş əraziləri əhatə etməsi, mineral bulaqlar, vəhşi təbiətin komponentləri daha geniş yayılmışdır.

İqtisadi-coğrafi rayonda təbii-rekreasiya ehtiyatları ilə zəngin olan ikinci bölgəyə Qazax, Ağstafa, Tovuz və Daşkəsən rayonlarını aid etmək olar. Bu ərazilər əsasən dağlıq relyefə malikdirlər, onlar təbiət abidələri və vəhşi təbiəti ilə diqqəti cəlb edirlər.

Üçüncü bölgəyə isə yerdə qalan rayon və şəhərlər aid edilir. Onlar təbii-rekreasiya ehtiyatları ilə zəif təmin olunsa da, onların içərisində turizm baxımından, məsələn, Gəncə və Naftalan şəhərləri yüksək inkişaf etdirilmiş və bu şəhərlərə turist axını daha çoxdur.

**Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun tarixi və mədəni obyektlərinin qiymətləndirilməsi:** Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonu tarixi və mədəni obyektlər baxımından müxtəliflik təşkil etsə də, rayonlar üzrə bu qeyri-bərabər paylanmışdır. İqtisadi-coğrafi rayonda tarixi və mədəni obyektlərlə daha yaxşı Gəncə şəhəri, Qazax, Tovuz və Göygöl rayonları təmin olunmuşdur. Burada Alban abidələri, ziyarətgahlar, qədim qəbiristanlıqlar, alman, rus yaşayış məskənləri və s. vardır.

**Cədvəl 2. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun tarixi və mədəni obyektlərinin qiymətləndirilməsi**

Ərazinin tarixi və mədəni obyektləri	Rayonlar (əmsal bal)										
	Gəncə	Qazax	Ağstafa	Tovuz	Şəmkir	Gədəbəy	Daşkəsən	Göygöl	Goranboy	Naftalan	Samux
Zəngin tarixə malik memarlıq nümunəsi, bina, yer və s.	3	3	1	2	1	2	1	2	1	1	1
Tarixi mərkəzlər, qədim bazarlar, yaşayış məskənləri və s.	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1
Arxeoloji ərazilər	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	1
Dini abidələr	3	2	2	3	1	2	1	3	1	1	1
Adət-ənənələri əks etdirən festival, bayram, sərgi və s.	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1
<b>Cəmi:</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

**Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun turizm infrastrukturunun qiymətləndirilməsi:** Cədvəl 3-də iqtisadi-coğrafi rayonun turizm infrastrukturunu müxtəlif meyarlar üzrə qiymətləndirilmişdir. Aparılan tədqiqat nəticəsində Gəncə, Göygöl və Naftalan ərazilərinin turist qəbulu üçün müasir infrastrukturla təmin edildiyi məlum oldu.

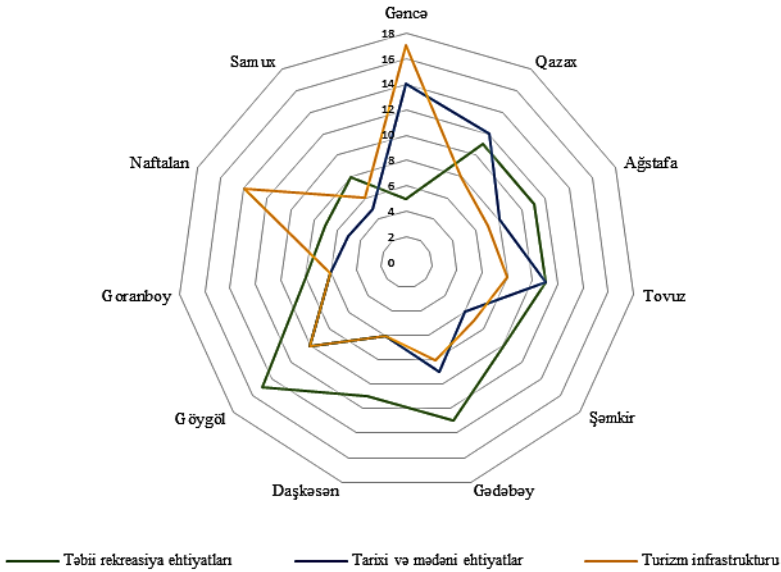
**Cədvəl 3. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun turizm infrastrukturunun qiymətləndirilməsi**

Turizm İnfrastrukturunu	Rayonlar (əmsal bal)										
	Gəncə	Qazax	Ağstafa	Tovuz	Şəmkir	Gədəbəy	Daşkəsən	Göygöl	Goranboy	Naftalan	Samux
İxtisaslaşdırılmış dükan və ticarət mərkəzləri	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
ATM, bank, rabitə və internet xidmətləri	3	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1
Yerləşmə, qidalanma və əyləncə müəssisələri	3	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1
Yerləşmə müəssisələrinin müxtəlifliyi (otel, motel, kempinq və s.)	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
Nəqliyyat təminatı (hava, quru və s.)	3	2	2	2	2	1	1	2	1	3	1
Turizm informasiya mərkəzləri, xəritə, braşur və s.	3	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1
<b>Cəmi:</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

**Cədvəl 4. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun turizm potensialının qiymətləndirilməsi**

Potensial	Rayonlar (əmsal bal)										
	Gəncə	Qazax	Ağstafa	Tovuz	Şəmkir	Gədəbəy	Daşkəsən	Göygöl	Goranboy	Naftalan	Samux
Təbii-rekreasiya ehtiyatları	5	11	11	11	10	13	11	15	8	7	8
Tarixi və mədəni ehtiyatlar	14	12	8	11	6	9	6	10	6	5	5
Turizm İnfrastrukturunu	17	8	7	8	7	8	6	10	6	14	6
<b>Cəmi:</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>19</b>

**İqtisadi-coğrafi rayonda qiymətləndirilmə nəticəsində əldə olunan rayonlaşdırılma:** Rayonlaşdırılmaya əsasən iqtisadi-coğrafi rayonun inzibati ərazi vahidlərinin hər birində turizmin dayanıqlı inkişafını əldə etmək üçün müəyyənləşdirilmiş turizm növləri üzrə bölgü aparılmalı və hər bir rayon müəyyən istiqamət üzrə ixtisaslaşdırılmalıdır. Cədvəl 4-dən məlum olduğu kimi rayonlaşdırılma aşağıdakı kimi qruplaşır: Yaxşı inkişaf etmiş – Gəncə, Qazax, Göygöl; Orta inkişaf etmiş – Ağstafa, Tovuz, Gədəbəy, Naftalan; Zəif inkişaf etmiş – Şəmkir, Daşkəsən, Goranboy, Samux.



**Şəkil 1. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda turizm potensialının qiymətləndirilməsinin son nəticəsi**

Dünya təcrübəsinə diqqət yetirsək ölkələrin paytaxtında və böyük şəhərlərdə adətən mədəni və biznes turizminin inkişafına təkan verilir. Bunun əsl səbəbləri sırasında şəhərlərin yerləşdiyi coğrafi mövqe, mövcud olan mədəni imkanlar və siyasi əlaqələrin yaradılmasında mühüm rola malik olmasıdır. Beynəlxalq praktikaya əsaslanaraq İstanbul, Afina, Dubay və s. kimi şəhərlərin adını çəkmək kifayət edir ki, onlarda turizmin inkişaf səviyyəsini görmək mümkün olsun [8, s. 55]. Beynəlxalq praktikaya uyğun olaraq iqtisadi-coğrafi rayonun da göstəricilərini nəzərə almaq mümkündür. Belə ki, Gəncə hazırda ölkənin ən böyük şəhərlərindən biri olmaqla yanaşı, coğrafi mövqeyinə, mədəni dəyərlərinə və siyasi əhəmiyyətinə görə də seçilir (Şəkil 1).

Naftalan şəhərində turizm növləri üzrə rayonlaşdırılma prosesinə əsasən burada müalicə turizminin inkişaf etdirilməsi daha məqsədəuyğundur. Şəhərin

iqlim ehtiyatları və beynəlxalq əhəmiyyətə malik olan Naftalan nefti müalicə turizminin inkişafına şərait yaradır. Müalicə turizmi də mədəni və biznes turizmi kimi mövsümü əhəmiyyət daşımır və davamlı turizmin bir hissəsi sayılır [7, s. 36]. Digər turizm növləri ilə müqayisədə turistin qalma müddətinin çox olması əldə olunan gəlirin də tənzimlənməsinə yol açır. Beynəlxalq göstəricilərə nəzər salsaq, sağlamlıq turizmindən 2013-cü ildə əldə olan gəlirlərin həcmi müalicə turizmindən iki dəfə artıq olmuşdur. 2012-ci il ilə müqayisədə bu sahədə 12,5% artım olmuşdur. Spa sənayesində isə 2007-ci ildə xüsusi inkişaf nəzərə çarpmışdır. Lakin 2013-cü ildə bu sahənin də əldə etdiyi gəlir iki dəfə artmışdır. Bütün bu statistik göstəricilər dünya turizm bazarında müalicə və sağlamlıq turizminin əsaslı mövqe tutduğunu və daha gəlirli sahə kimi mühüm rola malik olduğunu bir daha sübut edir [9, s. 6].

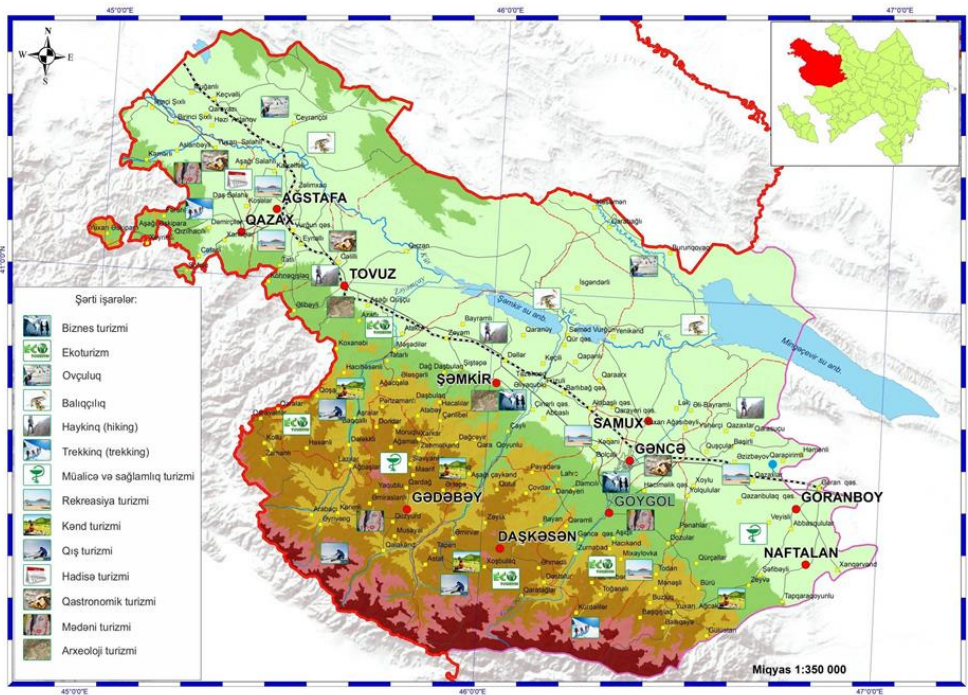
Daşkəsən rayonunda turizm imkanlarının olmasına baxmayaraq ölkənin əksər rayonlarından bu potensialın istifadəsinə görə aşağı səviyyədədir. Ərazinin cənub hissəsində yerləşən dağlıq zona burada alpinizmin inkişafına zəmin yaradır. Xüsusən, hündürlüyü 2676 m olan Böyük Həsənnənə, 3109 m Buğdadağ, 3367 m Böyük Hinaldağ, 3361 m Qoşqardağ alpinizm idman növünün inkişafı baxımından əlverişli fiziki-coğrafi şəraitə malikdir [3, s. 36]. Daşkəsən rayonunun şimal hissəsində yerləşən Şəmkiçay ətrafında piyada yürüşlərin təşkili üçün imkanlar mövcuddur. Cənub hissəsində isə Şahkərəm və Suqovuşan kəndlərindən keçərək, hündürlüyü 2185 m olan Zivlan dağına piyada yürüşlərin təşkili turistlər üçün maraqlı olacaqdır. Təbiətinin zəngin olduğunu nəzərə alsaq rekreasiya turizminin iştirakçıları bir sıra yerlərdə istirahət etmək ixtiyarına malikdir. Şəmkiçayın ətraf hissələri, Gəlinqaya kəndinin şimal hissəsi, Zivlan dağının cənub hissəsi təbiətin mənzərəli yerləri sayılır. Daxili turizmin iştirakçıları üçün Daşkəsənin mərkəzində, həmçinin qərbində yerləşən Qarayusifbulaq adlanan hissədə istirahət düşərgələrinin salınması mümkündür.

Ağstafa rayonunun şimal hissəsi Ceyrançöl ərazisi ilə əhatə olunmuşdur. Rayonun bu hissəsində müxtəlif növdə olan heyvanların mövcud olduğunu nəzər alsaq, ərazidə ovçuluq turizminin inkişafı mümkündür. Ceyrançöl ərazisində çöl donuzu, dovşan, su quşları, qırqovul, kəklik, bildirçin və s. kimi heyvanların və quşların ovlanmasına icazə verilir. Həmçinin, bir sıra bataqlıq quşlarının da əraziyə gəldiklərini müşahidə etmək olar. Ağstafa rayonun mərkəzindən keçən Kür çayı rayon ərazisini iki hissəyə bölür. Kür çayı sahilində mövcud olan bu bataqlıq quşları ilə yanaşı, xəşəm kimi balıq növlərinə də rast gəlinir. Çayın sahilində balıqçılığın inkişafı da mövcuddur. Kür çayı ətrafında yerləşən meşələrin mühafizəsi ilk dəfə olaraq Ağstafa rayonunda Qarayazı meşəsinin ərazisində həyata keçirilmişdir. Qoruğun şərqə davamı Qarayazı-Ağstafa Dövlət Yasaqlığıdır. Ərazidə mövcud olan Tuqay meşələri daha əhəmiyyətlidir.

Gədəbəy rayonu bir sıra turizm növlərinin inkişafı üçün geniş imkanlara malikdir. Rayonda mineral su mənbəyinin çoxluğu sağlamlıq turizmi baxımından əhəmiyyətlidir. Rayon ərazisində Mormor, Turşsu, Koroğlu, Böyük bulaq, Narzan,

Slavyanka və s. mineral su mənbələri mövcuddur [2, s. 119]. Gədəbəyin Slavyanka kəndi yaxınlığında kurort-istirahət mərkəzlərinin tikintisi üçün əlverişli şərait vardır. Kəndin şərq hissəsi də 2000 m hündürlüyə malik olan ərəzilərdən ibarətdir və qış istirahət yerlərinin inşası üçün böyük potensiala malikdir.

Rayonun qərb hissəsində hündürlüyü 2901 m olan Şahdağ, 2608 m Kürddərəsi, 2972 m Alagöllər, 3063 m Qaraarxac, 3318 m Qocadağ və s. dağ massivləri alpinizm məqsədi ilə istifadə edilə bilər. Gədəbəy rayonunda yerləşən Alban abidələrinin çoxluğu burada tarixi, müxtəlif zamanlarda rusların məskunlaşdığı hissələrdə etnik-nostalji, Simens qardaşlarına aid olan ərəzilərdə isə mədəni turların təşkil olunması mümkündür (Şəkil 2).



**Şəkil 2. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda inkişafı mümkün olan turizm növləri**

Goranboy rayonu turizm rayonlaşdırılmasına əsasən rekreasiya turizmi və piyada gəzintilərin təşkili baxımdan əhəmiyyətlidir.

Göygöl rayonu digər rayonlardan fərqli olaraq ekoturizm potensialı ilə zəngindir. Ərazidə yerləşən Göygöl Milli Parkı və göllərdən ibarət olan ərazi yerli turistlərlə yanaşı xarici vətəndaşların da qəbulu üçün açıqdır. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun əksər hissələri almanların yaşadığı ərəzilər olmuşdur. Bunların arasında Göygöl rayonu almanların evləri, zirzəmiləri, hazırladıqları şərab nümunələri və mədəniyyətləri ilə digərlərindən fərqlənir [4, s. 342]. Bu ərəzilərin

turizm marşrutuna daxil edilməsi ilə yanaşı, etnoqrafik mərkəz kimi istifadəsi mümkün olan rayonda həmin binaların yenidən təmir olunmasına və dövlət tərəfindən güclü mühafizəsinə ehtiyac vardır.

Göygöl rayonu ərazisində piyada yürüşlərin təşkili üçün kifayət qədər maraqlı yerlər mövcuddur. Xüsusən 1000 m-lik hündürlüyə malik olan Şiştəpə bu baxımdan turistlərin marağına səbəb ola bilər. Piyada yürüşlərin təşkilini yalnız dağlıq zonalarda deyil, rayonun qərb hissəsində yerləşən Zurnabad, şərq hissəsində olan Çaykənd yaxınlığında və Göygöl Milli Parkı ərazisində də reallaşdırmaq mümkündür. Rayonun cənub hissəsi əsasən dağlıq zona ilə əhatə olunmuşdur. Murovdağ silsiləsində müəyyən ərazilərin hündürlüyü 3462 m-ə çatır. Cənub qərbdə yerləşən Kəpəz dağının hündürlüyü isə 3066 m-dir və turizm potensialına malik olan ərazilərdən biridir [1, s. 247]. Məhz bu regionda dağlıq zonanı nəzərə alaraq alpinizm imkanlarını dəyərləndirmək olar.

Qazax inzibati rayonunun Aşağı Salahlı kəndində kurort mərkəzlərinin tikintisi əlverişli hesab olunur. Daş Salahlı, Xanlıqlar, Qarapapaq, Abbasbəyli və s. kəndlər kempinqlərin təşkili baxımından əhəmiyyətlidir. Bununla da yerləşmə müəssisələrinin tikintisinə az maliyyə vəsaiti xərclənir. Eyni zamanda təbiət nümunələri daha az məhv edilir və ekoturizmə əhəmiyyət verən, təbiətin qoynunda istirahət etməyi sevən şəxslər bu kimi yerlərə müraciət edirlər [5, s. 106].

Samux rayonun şimal hissəsində Eldar şamı qoruğunun olması bu ağac növlərinin mühafizəsi baxımından əhəmiyyətlidir. Samuxun şimal-qərb hissəsində yerləşən Poylu, Kəsəmən və s. kəndlərində yaşıllıq ərazilər üstünlük təşkil edir ki, bununla əlaqədar da burada istirahət zonaları kimi istifadəsi mümkündür.

Şəmkir rayonunun ən maraqlı obyektləri sırasında arxeoloji qazıntılar zamanı aşkar olunan mədəniyyət nümunələridir. Ərazi mədəniyyət nümunələri ilə yanaşı, bütövlükdə bir şəhərin tapılması ilə nəticələnmişdir. Qazıntıların aparılması zamanı Eneolit və Tunc dövrü, son Tunc və erkən Dəmir dövrü, Dəmir dövrü, Alban dövrü, Orta əsrlər dövrünə aid edilən bir sıra nümunələr aşkar edilmişdir. Hazırda ərazidə arxeoloji turizmin inkişafı mümkündür [6, s. 214].

Tovuz rayonunda piyada yürüşlərin təşkili ilə əlaqədar Əsrək və Koxanəbi kimi kənd yerləri daha əlverişlidir. Həmin ərazilərin ən hündür hissəsi 1161 m hesab olunur və dağətəyi zonalardan başlayaraq gəzintiləri reallaşdırmaq olar. Şimal hissəsi ilə müqayisədə Tovuz rayonunun cənub hissəsi düzənlikdir. Əsrəkçay və Zəyəmçay sahilləri boyunca təbiət mənzərələri üstünlük təşkil edir və bu da asudə vaxtın təşkilində mühüm rola malikdir.

### Nəticə

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun turizm rekreasiya ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi zamanı aşağıdakı nəticələr əldə olunmuşdur:

1. Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda turizm imkanlarının qiymətləndirilməsi həyata keçirilmiş, ərazi təbii rekreasiya ehtiyatları, tarixi və



mədəni ehtiyatlar, turizm infrastrukturu cəhətdən müəyyən olunmuş bal şkalası ilə dəyərləndirilmişdir. Nəticədə iqtisadi-coğrafi rayona daxil edilən Gəncə, Qazax, Göygöl kimi inzibati ərazi vahidləri yaxşı inkişaf etmiş, Ağstafa, Tovuz, Naftalan, Gədəbəy kimi ərazilər orta inkişaf etmiş, Şəmkir, Daşkəsən, Goranboy, Samux isə zəif inkişaf etmiş kimi qruplaşdırılmışdır.

2. Dünyanın bir sıra ölkələrində ərazinin təbii rekreasiya ehtiyatlarından dayanıqlı turizmin inkişafında geniş şəkildə istifadə olunur. Bu iqtisadi-coğrafi rayonun ərazisində yerləşən Göygöl Milli parkı, Qarayazı Dövlət təbiət qoruğu, Eldar şamı dövlət təbiət qoruğu, Korçay Dövlət təbiət qoruğu kimi ekoturizm imkanları geniş olan yerlərdə trekinq, haykinq, bərdvoçinq və s. kimi alternativ turizm növlərinin eyni anda inkişafını əldə etmək mümkündür. Bunun üçün ərazidə çoxsaylı piyada çıxışlarının salınması, ekoturizm əhəmiyyətinə malik olan ərazilərin infrastrukturla təminatı, tanıtım, reklam işlərinin düzgün formada aparılmasına ehtiyac var.

3. İqtisadi-coğrafi rayonun Tovuz, Gədəbəy, Daşkəsən və Qazax rayonlarında yerləşən müalicəvi suların bazasında müasir avadanlıqlarla təchiz olunmuş kurort komplekslərinin tikintisi labüddür.

4. Ərazinin təbii rekreasiya ehtiyatları ilə yanaşı, tarixi və mədəni dəyərləri də nəzərə alınaraq bir neçə turizm marşrutu təklif edilmişdir. Bu turların köməyi ilə Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda qurman turizmi, mədəni turizm, arxeoloji turizm, ekoturizm və s. kimi turizm növlərinin eyni anda inkişafı mümkündür. Təklif olunan bu marşrutların köməyi ilə əraziyə gələn turistlərin sayını ciddi şəkildə artırmaq mümkündür.

5. Tədqiqat nəticəsində Gəncə şəhərində mədəni və biznes turizmi, Naftalan şəhərində müalicə və sağlamlıq turizmi, Daşkəsən rayonun cənub hissəsində alpinizm, Şəmkirçay ətrafında piyada yürüşlərin təşkili (trekinq), Ağstafa rayonunda balıqçılıq, ovçuluq və quşların müşahidəsi (bərdvoçinq), Gədəbəy rayonunda müalicə-sağlamlıq turizmi, alpinizm, mədəni və etnoqrafik turizm, Goranboy rayonunda rekreasiya turizmi, Göygöl rayonunda ekoturizm, kənd turizmi və etnoqrafik turizm, Qazax rayonunda rekreasiya, hadisə və kempinq, Samux rayonunda balıqçılıq, rekreasiya turizmi, Şəmkir rayonunda balıqçılıq, arxeoloji turizm, Tovuz rayonunda isə alpinizm, kənd turizminin inkişafı üçün geniş imkanların mövcud olduğu təsdiq edilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası. 3 cildə, I cild. Fiziki coğrafiya. Bakı: Avropa, 2014. 530 s.
2. *Dərgahov V.S.* Rekreasiya-turizm ehtiyatları. Bakı: MBM, 2008, 215 s.
3. *Müseyyibov M.A.* Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı: Maarif, 1998, 400 s.

4. *Məmmədov Q.Ş., Yusifov E.Y., Xəlilov M.Y., Kərimov V.A.* Azərbaycan ekoturizm potensialı. 2 cildə, II cild. Bakı: Şərq-Qərb, 2012, 360 s.
5. *İmrani Z.T., Ağakışiyeva G.R., Zəkiryəyeva N.T. və b.* Azərbaycanda turizm və rekreasiya coğrafiyası elminin tarixi inkişaf mərhələləri və perspektivləri / Lənkəran Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri. Təbiət elmləri, №1. Lənkəran: 2018, s. 105-110.
6. *İsmayılova E.Ə.* Tarixi və mədəni turizm. “Səda” nəşriyyatı, Bakı-2017, 272 s. 216.
7. *Christopher Holloway J.* The business of tourism. Ft Prentice Hall – eighth edition. 2009, 779 p.
8. *Chai W.* Introduction to hospitality. Hong-Kong: 2013, 326 p.
9. The Global Wellness Tourism Economy. Global Spa and Wellness Summit. New York: 2013, 21 p.
10. UNWTO International Tourism Highlights. 2019 Edition. Spain, Madrid. 24 p.

Redaksiyaya daxil olub 11.05.2020

UOT 579

**X.İ.Kərimova**  
*AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu*  
*xayalakerimova90@gmail.com*

## **SSR MARKERLƏRİNDƏN İSTİFADƏ EDƏRƏK GİLƏS (*Prunus avium* L.) GENPLAZMASININ MOLEKULYAR XARAKTERİSTİKASI**

**Açar sözlər:** *Prunus avium* L., SSR markerlər, genetik müxtəliflik, genetik oxşarlıq

Bu tədqiqatda 74 giləs genotipini qiymətləndirmək üçün 12 SSR praymerindən istifadə olunmuşdur. İstifadə edilmiş praymerlərdən PaCITA 18, pchcmS 2, AK 193 polimorf xarakter daşıyaraq giləs genotiplərinin bir-birindən fərqləndirməsi üçün yetərinə effektiv olmasını göstərir. Beləliklə, mikrosatellit lokusların giləs genotipləri arasındakı genetik fərqliliyi tədqiq etmək üçün güclü və səmərəli vasitə olması bir daha təsdiq edilmişdir.

**X.И.Каримова**

## **МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНПЛАЗМЫ ЧЕРЕШНЯ (*Prunus avium* L.) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАРКЕРОВ SSR**

**Ключевые слова:** *Prunus avium* L., маркеры SSR, генетическое разнообразие, генетическое сходство

В этом исследовании 12 праймеров SSR были использованы для оценки 74 генотипов черешни. Среди используемых праймеров PaCITA 18, pchcmS 2, AK 193 являются полиморфными по природе и показывают, что они достаточно эффективны для дифференциации генотипов черешни. Таким образом, было дополнительно подтверждено, что микросателлитные локусы являются мощным и эффективным инструментом для изучения генетических различий между генотипами черешни.

**Kh.I.Karimova**

## **MOLECULAR CHARACTERISTICS OF CHERRY (*Prunus avium* L.) GENPLASM USING SSR MARKERS**

**Keywords:** *Prunus avium* L., SSR markers, genetic diversity, genetic similarity

In this study, 12 SSR primers were used to assess 74 cherry genotypes. Among the primers used, PaCITA 18, pchcmS 2, AK 193 are polymorphic in nature and show that they are effective enough to differentiate between cherry genotypes. Thus, it has

been further confirmed that microsatellite loci are a powerful and effective tool for studying genetic differences between cherry genotypes.

### Giriş

Genplazmanın genetik xarakteristikası bitki kolleksiyalarının daha yaxşı idarə edilməsini və istifadəsini asanlaşdırır. Tarixən, genplazm kolleksiyalarının səciyyələndirilməsi taksonomik, biogeografik, morfometrik, aqronomik və ya molekulyar səviyyədə aparılmışdır [Charpman, 1989; Clegg, 1990; Gepts, 1995]. Molekulyar markerlərdən istifadə edərək aşkar olunan dəyişkənliyin artması genplazma menecerləri, bitki yetişdiriciləri və genetikləri, kənd təsərrüfatı bitkilərinin genetik ehtiyatlarına aid idxal problemlərini həll etməyə imkan verdi [Guarino et al., 2006].

Gilas (*Prunus avium* L.) gülçiçəyikimilər fəsiləsinə aid olub çarpaz tozlanan, diploid ( $2n=2x=16$ ) ağac bitkisi olub, təbii arealı Qərbi Avrasiyanın və Afrikanın şimal hissəsini əhatə edir. Gilasın mənşə mərkəzi Xəzər dənizi və Qara dəniz arasındakı ərazidə olması, oradan quşlar vasitəsilə Avropaya yayılması güman edilir [Webster, 1996]. Dünyada 2.200.000 ton gilasa istehsal olunur və çayirdəki meyvələrdən gavalı, şaftalı, ərikdən sonra məhsuldarlığına görə dördüncü yerdədir. Gilas istehsalının 60 %-i yeddi ölkədə cəmləşmişdir (İran, ABŞ, Türkiyə, Almaniya, İtaliya, İspaniya və Rumıniya; FAOSTAT, 2007).

Ənənəvi olaraq sortların identifikasiyası morfoloji və aqronomik xüsusiyyətlərə etibar edilir, lakin DNT markerləri meyvə ağacı genotiplərinin daha dəqiq müəyyənəndirilməsini təmin edir. Molekulyar markerlər gilasa bitkisinin sortlarının identifikasiyası və xarakteristikası üçün getdikcə daha çox istifadə olunur. Əvvəlki tədqiqat işlərində, Grander *et al.* (1993) və Beaver *et al.* (1995) gilasa sortlarını fərqləndirmək üçün izozimlərdən, Gerlach və Stösser (1997) və Cai *et al.* isə təsadüfi amplifikasiya olunan polimorf DNT (RAPD) və amplifikasiya olunmuş fraqmentlərin uzunluğu polimorfizmi (AFLP) markerlərindən istifadə etmişlər [Struss *et al.*, 2001; Boritzki *et al.*, 2000; Zhou *et al.*, 2002]. Mikrosatellit markerlər genetik analizlər üçün yüksək keyfiyyətli markerlərdir, çünki onların genomda çoxluğu, yüksək dərəcədə polimorfizm, kodominant xarakter daşması onları populyasiya analizləri üçün əvəzsiz edir [Morgante və Olivieri, 1993].

Bu günə kimi gilasa üçün xarakterik olan bəzi mikrosatellit praymer cütləri aşkarlanmışdır. Bunlardan biri PS12A02 (Downey və Iezzoni, 2000) Napoleon sortunun genom DNT-sindən əldə edilmişdir. Bundan əlavə 5 daha (PS01H03, PS05C03, PS07A02, PS08E08 və PS09F08) praymer eyni mənşəyə aiddir [Joobeur *et al.*, 2000; Sosinski *et al.*, 2000]. Daha dörd praymer (PMS 2, 3, 60 və 67) Struss *et al.*, tərəfindən təqdim edildi (2002). Bu tədqiqat işlərində, SSR praymerlər qara gilasa (*P. seronita*), albaliya (*P. cerasus*), badama (*P. dulcis*), şaftalığa (*P. persica*) və yaxud *Prunus* hibridlərinə tətbiq edilib.

**Material və metodlar*****Bitki materialı***

Tədqiqata istifadə edilmiş 74 gilə genotipləri Azərbaycanın 5 (Quba, Xaçmaz, Şəki, Ağdaş və Tərtər) bölgələrindən toplanılmışdır. Tədqiq olunan genotiplər haqqında məlumatlar Cədvəl 1-də verilmişdir.

***Cədvəl 1. İstifadə olunan gilə nümunələri haqqında məlumat***

Nümunələrin adı	Toplandığı yer	Nümunələrin adı	Toplandığı yer
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1. Samba	Quba ETB	38. Ballı gilə	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
2. Lapins	Quba ETB	39. Cır gilə acı	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
3. Ziraat	Quba ETB	40. Cır gilə-2	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
4. Cır gilə	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	41. Mayovka qırmızı	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
5. Çəhrayı Napoleon	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	42. Düm ağ gilə	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
6. Sarı Droqana	Quba ETB	43. Albalı gilə yumru	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
7. Tezyetişən Kassini	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	44. Mayovka çil-çil	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
8. Ramon Oliva	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	45. Qara Mayovka	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
9. Regina	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	46. Sarı gilə	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
10. Svet Heart	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	47. Albalı gilə ağ	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
11. Bianka gözəli	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	48. Sarı uzun gilə	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
12. Sarı Denissema	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	49. Quzugörən	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s
13. Cır gilə-2	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	50. Qara öküzürəyi	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s
14. Biqarro Burlat	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	51. Zoğalı	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s
15. Ağ gilə	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	52. Çal Kırım	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s
16. Early Lory	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	53. Gecyetişən öküzürəyi	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s
17. North Vander	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	54. Yabanı gilə	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s
18. Qara gilə	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	55. Napoleon	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s

1	2	3	4
19. May gilası	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	56. Şampan gilası	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s
20. Krım	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	57. Ağ Krım	Tərtər, Ələsgərli kəndi, h/s
21. Qara Napoleon	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	58. May gilası ağ	Ağdaş, Yuxarı Qəsil kəndi, h/s
22. Frans İosif	Quba, Zərdabi kəndi, h/s	59. Ağ gilası	Ağdaş, Yuxarı Qəsil kəndi, h/s
23. Qara cır gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	60. Ala gilası	Ağdaş, Yuxarı Qəsil kəndi, h/s
24. Mürəbbə ağ gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	61. Qara öküzürəyi	Ağdaş, Yuxarı Qəsil kəndi, h/s
25. Ağ cır gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	62. Tezyetişən Krım	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
26. Qara şabalıdı	Şəki Dayaq məntəqəsi	63. Napoleon	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
27. Qara gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	64. Krım gecyetişən	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
28. Ala gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	65. Ağ gilası	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
29. Cır gilası kəsikli	Şəki Dayaq məntəqəsi	66. Xrustal	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
30. Öküzürəyi ağ	Şəki Dayaq məntəqəsi	67. Ramon Oliva	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
31. Öküzürəyi qara	Şəki Dayaq məntəqəsi	68. Tezyetişən Krım	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
32. Qızıl gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	69. Erkən Krasnadar	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
33. Kəhrəba gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	70. Cır gilası	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
34. Alıç gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	71. Alyanaq	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
35. Ağ gilası	Şəki Dayaq məntəqəsi	72. Ən gecyetişən Krım	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
36. Krım	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s	73. Qara Krımson	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s
37. Napoleon-Şəki	Şəki, Çeşməli kəndi, h/s	74. Regina	Xaçmaz, Qoçaqlı kəndi, h/s

### ***DNT-nin ekstraksiya mərhələsi***

Gilas genotiplərindən nüvə DNT-nin ekstraksiyası Türkiyənin Kayseri şəhərində yerləşən Erciyez Universitetinin Gen-Kök Hüceyrə Mərkəzinin Biotexnologiya laboratoriyasında həyata keçirilmişdir.

- DNT-nin ekstraksiyası üçün hər bir genotiptən təzə yarpaq nümunəsi götürülərək maye azot içində əzilib toz halına salınmışdır. DNT-nin ekstraksiyası Rocetin təklif etdiyi (1985) CTAB (setiltrimetilammonium

- bromid) protokolu əsasında aparılmışdır:
- Alınmış bitki tozundan 100 mq 2ml-lik tübikə tökülür. Tübikdə olan 100 mq bitki tozu üzərinə 1000 µl, əvvəlcədən 65<sup>0</sup>C-dək qızdırılmış 2xCTAB (2% CTAB, 0.1 M Tris HCl (pH=8.0), 1.4 M NaCl, 20 mM EDTA) məhlulu və 1% β-merkaptoetanol (pH=8.0) əlavə olunur və Vorteksdə həmcins kütlə əmələ gələndək yaxşıca qarışdırılır;
  - Əmələ gəlmiş suspenziya hər 5 dəqiqədən bir tərs-düz etməklə 20 dəqiqə müddətinə su hamamına (65<sup>0</sup>C) yerləşdirilir;
  - Otaq temperaturunda 5 dəqiqə müddətində soyudulduqdan sonra suspenziya üzərinə 700 µl xloroform:izoamil spirti (24:1) (XİS) əlavə olunur və 20-25 dəfə tərs-düz edildikdən sonra 30 dəqiqə buz içində saxlanılır. Bu zaman DNT və RNT-ni çıxmaq şərtilə, bütün protein və fenol tərkibli komponentlər həll olur;
  - Qarışıq 5 dəqiqə müddətində otaq temperaturunda 14000 rpm tezlikdə sentrifuqaya qoyulur və supernatant təzə 2 ml-lik tübikə keçirilir;
  - Yenidən XİS əlavə olunaraq mərhələ təkrar olunur;
  - DNT-ni çökdürmək üçün supernatant üzərinə 800-850 µl soyuq izopropanol əlavə olunur və tübikin ağzı parafilmə örtülərək ehtiyatla qarışdırılır, 1 gün boyunca -20<sup>0</sup>C də saxlanılır;
  - -20<sup>0</sup>C-dən nümunələr 1 dəqiqə müddətində 14000 rpm tezlikdə sentrifuqadan keçirilir;
  - Supernatant yeni tübikə keçirildikdən sonra 2 dəfə üzərinə soyuq yuyucu məhlul (76% etanol və 10 mM ammonium asetat) əlavə olunaraq sentrifuqadan keçirilir;
  - Qurutmaq üçün 30 dəqiqə otaq temperaturunda saxlanılır və üzərinə 100 µl TE (ph:8) əlavə edilir. Bu DNT məhlulu ehtiyat məhlul kimi istifadə olunur;
  - DNT-nin miqdarı spektrofotometrə ölçüldükdən sonra 1 µl RNase əlavə edilib 37<sup>0</sup>C –də 30 dəqiqə saxlanılır.
  - DNT-nin keyfiyyət və kəmiyyətinin ölçülməsində NanoDrop cihazından istifadə edilmişdir. Bir mkl məhlulda neçə ng DNT olduğu müəyyən edilmişdir. Nüvə DNT-si ayrilib, suda həll edilib, miqdarı müəyyən edildikdən sonra 200 ml olmaq şərtilə 100 ng a qədər durulaşdırılmışdır. Durulaşdırma aşağıdakı düstur əsasında aparılmışdır.

C1C2=V1V2

### ***İstifadə olunmuş SSR praymerlər***

İstifadə olunmuş SSR praymerlər 2015-ci ildə ərik (*Prunus armeniaca L.*) bitkisinin genetik xəritəsinin qurulması üçün təkmilləşdirilmişdir. İstifadə olunan SSR praymerlərin siyahısı, nukleotid ardıcılığı, birləşmə temperaturu (T<sub>m</sub>) cədvəl 2-də göstərilmişdir.

**Cədvəl 2. İstifadə edilmiş praymerlərin siyahısı**

Praymerlərin adı	Praymerlərin ardıcılığı (5'-3')	T <sub>m</sub> °
1. SSR PaCİTA 18	F:CACGACGTTGTAAAACGACGCCGGTAGCTTTCGATT TCAAAC R:CCTAGGCTTCTATTCCCCTCACGAC	55
2. SSR pchms2	F:CACGACGTTGTAAAACGACAGGGTCGTCTCTTTGAC R:CTTCGTTTCAAGGCCTG	53
3. SSR AK69	F:TGAAACTGAGGACGATGACG R:CGTCTTCCGGATTGCTTTA	50
4. SSR AK123	F:TGACATGCGCACTCTTCTCT R:CAGTTGGTAGGCCCTGGTAA	50
5. SSR PaCİTA10	F:CACGACGTTGTAAAACGACGGTGAGGTCTGTGCTGA ATATGCCA R:CGATTAAGAAATAAGAAAAAGAGC	55
6. SSR PaCİTA12	F:CACGACGTTGTAAAACGAGACACCCCAACCCACCCA TCATGT R:GGTSTTGAAATGTGGAAAGAAATG	56
7. SSR PaCİTA 14A	F:CACGACGTTGTAAAACGACCCTTCAATGCTGGCATG GTTTCTTC R:GGAGAGAGGGTAGCTAGGGGGAGG	55
8. SSR PaCİTA14B	F:CACGACGTTGTAAAACGACCCTTCAATGGTGGCATG GTTTCTTC R:GGAGAGAGGGTAGCTAGGGGGAGG	55
9. SSR AK 193	F:GCAAATCAGCTAGTGAAAGA R:TACCACTTACGATGTGTCGTT	53
10. SSR AK200	F:CCAGTAGATTGGGTGCTACT R:CTACGTCCAAGAACAAGATT	53
11. SSR pchgms2	F:CACGACGTTGTAAAACGACGTCAATGAGTTCAGTGT CTACACTC R:AATCATAACATCATTCAGCCACTGC	53
12. SSR AK178	F:GCACCAACTGTTCCATTGA R:TGTCTTGATGTGAACCATGC	55

**Mikrosatellit praymerlərlə PZR reaksiyasının aparılması**

Mikrosatellit praymerlərdən istifadə etməklə giləs nümunələri üçün aşağıdakı tərkibdə PZR qarışığı hazırlanmışdır (cədvəl 3).

**Cədvəl 3**

PZR qarışığı	1 reaksiya üçün (µl)	İşçi məhlulun qatılığı	Son qatılıq
ddH <sub>2</sub> O (deionizə və avtoklav olunmuş)	13,3	–	
10x buffer	2		1x
dNTP	2	2 mM	0,2
Düzünə praymer (F)	0,25	10 pmol/ µl	0,5 pmol/ µl
Əksinə praymer (R)	0,25	10 pmol/ µl	0 pmol/ V
Taq polimeraza	0,2	1 U/ µl	0,008U/ µl
Nümunə DNT-si	2	100 ng/ µl	5 ng/ µl
Ümumi həcm	20	--	



1 nümunə üçün ümumi reaksiyanın həcmi 20 µl (2 µl nümunə DNT-si +18 µl reaksiya qarışığı) təşkil etmişdir. Reaksiya yığıldıqdan sonra tübiklər PZR aparatına (Applied Biosystems by Thermo Fisher SCIENTIFIC; Veriti™ 96-Well Thermal Cycler) yerləşdirilmiş və aşağıdakı ardıcılıqda proqram tərtib olunmuşdur (cədvəl 4).

**Cədvəl 4. Zəncirvari Polimeraz Reaksiyasının tsiklləri və davam etmə müddəti**

PZR temperaturu	Davam etmə müddəti	Tsikl
94 <sup>0</sup> S	3 dəq	1
94 <sup>0</sup> S	45 san	35
T <sub>m</sub>	1 dəq	
72 <sup>0</sup> S	1 dəq	
72 <sup>0</sup> S	5 dəq	1

T<sub>m</sub> praymerdən asılı olaraq dəyişən temperaturdur. İlk olaraq reaksiya 94<sup>0</sup>S temperaturunda DNT zəncirinin denaturasiyası ilə başlayır. Sonrakı 3 mərhələ isə bir-birinin ardınca 35 dəfə tsikl təkrarlanır. 5 dəqiqə müddətində 72<sup>0</sup>S temperaturda sintez prosesinin tamamlanması ilə PZR reaksiyası yekunlaşmış olur. PZR bitdikdən sonra lokuslara aid PZR məhsulları 2 %-lik agaroz gelində yoxlanılır. Geldəki bəndlər etidiom bromid məhlulu vasitəsilə rənglənərək ultrabənövşəyi şüa altında baxılır.

### Nəticə və müzakirələr

**Cədvəl 5. SSR praymerlərdən istifadə edilərək öyrənilən genetik parametrlər**

Primer	Allele frequency	Genotype No	No.of obs	Number of alleles	Availability	Gene diversity	Heterozygosity	PIC
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
SSR PaCITA18(6-FAM)	0,4923	7	65	6	0,8784	0,6347	0,8769	0,5721
SSR pchcms2(NED)	0,4727	6	55	5	0,7432	0,5893	0,1636	0,5038
SSR AK69(PET)	0,9833	2	60	2	0,8108	0,0328	0	0,0322
SSR AK123(VIC)	0,9841	2	63	2	0,8514	0,0312	0	0,0308
SSR PaCITA10(6-FAM)	0,7576	4	66	4	0,8919	0,4008	0	0,3716
SSR PaCITA12(NED)	0,9583	5	72	4	0,973	0,0807	0,0556	0,0791
SSR PaCITA14A(PET)	0,4931	2	72	3	0,973	0,5136	0,9861	0,3952
SSR PaCITA14B(VIC)	0,5071	2	70	2	0,9459	0,4999	0,9857	0,3749

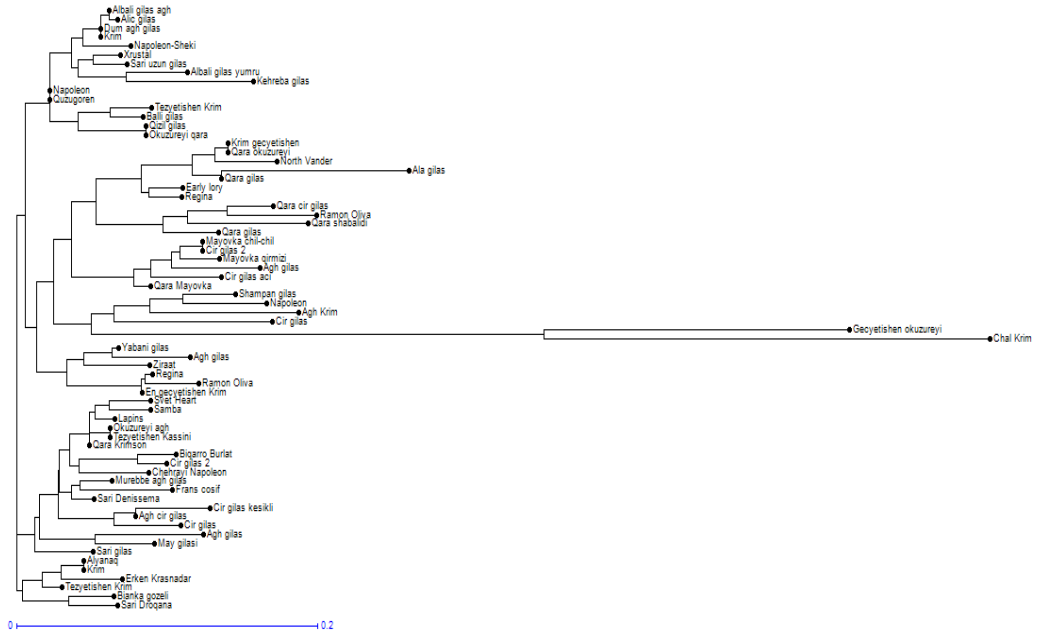
1	2	3	4	5	6	7	8	9
SSR AK193(PET)	0,2929	22	70	12	0,9459	0,8016	0,7857	0,7753
SSR AK200(NED)	0,4914	5	58	6	0,7838	0,5489	0,9483	0,4473
SSR pchgms2(6-FAM)	0,5069	6	72	5	0,973	0,5262	0,9167	0,4147
SSR AK178(VIC)	0,9514	4	72	3	0,973	0,0935	0,0139	0,0909
Total	7,8911	67	795	54	10,7003	5,2214	5,7325	4,0879
Mean	0,6576	5,5833	66,25	4,5	0,8953	0,3961	0,4777	0,3407

Məqalədə hər lokus üçün genetik parametrlər- allel sayı (n), allel frekansı (%), gözlənilən heterozioqotluq ( $H_e$ ) və müşahidə olunana heterozioqotluq ( $H_o$ ), aşkarlanma ehtimalı (PI) dəyəri IDENTITY 1.0 [Wagner və Sefc 1999] proqramı istifadə edilərək Paetkau vd. (1995) metoduna görə hesablanmışdır. Genetik oxşarlıq indeksi hesablandıqdan sonra genetik əlaqə dendogramı UPGMA metoduna görə [Sneath və Sokal 1973] yaradılmışdır (Şəkil 1). Alınan genetik parametrlərdən allel saylarına baxıldığında PaCITA 18 və AK 200 lokuslarında 6 allel gözlənilərkən, pchcmS 2 və pchgms 2 lokuslarında 5 allel aşkarlanmışdır. Ən çox allel sayı isə AK 193 lokusunda (12) tapılmışdır. 12 SSR lokusunda toplamda 54 allel tapılmışdır. PIC dəyəri isə 0,0322-0,7753 arasında dəyişmişdir. Genetik müxtəliflik isə 0,0312-0,8016 arası dəyər vermişdir. Cədvəl 5-də qeyd edildiyi kimi allel frekansı 0,2929-0,9841 arası dəyişmişdir. Ən yüksək gösrərici isə AK 123 lokusunda qeydə alınmışdır.

Acunalp (2012) *Prunus* növlərində tədqiqat apardığı zaman 9 SSR lokusu istifadə etmişdir. Ən yüksək allel sayı 11 olaraq UCDC -17 lokusunda aşkarlanmışdır. 45 genotipdə əldə edilən toplam allel sayı 61 olmuşdur. Stanys vd. (2012) tədqiqat zamanı 31 ədəd olmaqla, 20 Litvanya giləs sortu və 11 yabanı giləs sortlarının genetik analizini 14 SSR marker istifadə edərək aparmışdır. 20 Litvanya giləs sortunda 74 polimorf allel aşkarlanaraq hər lokusdakı allel sayı 2 ilə 11 arasında dəyişmişdir (ort. 5, 29). 11 yabanı giləs sortunda isə 67 polimorf allel müəyyən edilmişdir. Hər lokusdakı allel sayısı isə 2 ilə 8 arasında dəyişmişdir (ort. 4,8).

Şəkil 1-də göstərilən dendogramda giləs nümunələri 5 klasterə ayrılmışdır. Birinci klaster 3 sub-klasterə bölünmüşdür. 3 sub-klaster aid 15 giləs genotipləri qeydə alınmışdır. 2-ci klaster isə 4 sub-klasterə ayrılmışdır. Dendogramda da görüldüyü kimi ən böyük klaster olub, 29 giləs nümunəsindən təşkil olunmuşdur. 3-cü sub-klasterdə yerləşən Çal Kırım (Tərtər) və Gecyətışən öküzürəyi digərlərindən uzaq məsafədə yerləşib. 3-cü klaster də 4 sub-klasterə ayrılmışdır. Bu klaster özündə 18 giləs nümunəsini əhatə edir. 4-

cu və 5-ci klasterlər isə 6 genotipdən təşkil olunub. Bunlardan 5-ci klaster ən kiçik qrup olmaqla cəmi iki genotipdən tərtib olunmuşdur.



**Şəkil 1. 74 gilə nümunəsinin 12 SSR lokusuna görə genetik yaxınlığını əks etdirən dendoqram**

## Yekun

Klaster analizinin nəticəsi olaraq 4 əsas fikri irəli sürmək olar:

1. Klaster səviyyəsində tam olmasa da, sub-klaster və qrup daxilində nümunələrin qruplaşması ilə coğrafi mənşə arasında açıq-aydın əlaqə müşahidə olunur. Tədqiqatımızda istifadə olunan mikrosatellit markerlər gələcəkdə də gilə genotiplərinin bir-birindən fərqləndirilməsi üçün istifadə oluna bilər. Tədqiq olunacaq lokusların sayının artırılması nəticəsinin etibarlılığını daha da artırmış olur.

2. Dendoqramda izolə olunmuş və müstəqil qrup əmələ gətirmiş, genetik baxımdan çox fərqli formalar aşkar edilmişdir. 2-ci klasterin 3-cü sub-klasterində yerləşən Çal Kırım və Gecyətışən öküzürəyi nadir allellərə malik olmaqla gələcək seleksiya və genetik tədqiqatlarda dəyərli formalar kimi istifadə oluna bilər.

3. Klasterdə Genetik Oxşarlıq Əmsalı geniş intervalda dəyişmişdir. Bu fakt onu göstərir ki, eyni klasterə daxil olan ayrı-ayrı sub-klasterlər genetik cəhətdən bir-birinə uzaq olan genotiplər qrupundan təşkil olunmuşdur.

4. Hər bir coğrafi region daxilində genetik cəhətdən bir-birindən uzaq

və yaxın olan genotiplər aşkar edilmişdir. Quba rayonundan toplanmış olan Samba və Svet Heart sortları eyni qrupda yerləşərək və daha yüksək oxşarlıq dərəcəsi göstərmişdir. Bianka gözəli və Sarı Droqana sortları arasında da 5-ci klasterdə görüldüyü kimi yüksək oxşarlıq dərəcəsi müəyyən edilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. *Acunalp, S.*, 2012. Ekonomik öneme sahip yerli kiraz genotiplerinin SSR'a dayalı genetik karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 66s.
2. *BEAVER, J. A., IEZZONI, A. F. and RAMM, C. W.* (1995). Isozyme diversity in sour, sweet and ground cherry. *Theoretical and Applied Genetics*, 90, 847–852.
3. *CAI, Y. L., CAO, D. W. and ZHAO, G. F.* (2007). Studies on genetic variation in cherry germplasm using RAPD analysis. *Scientia Horticulturae*, 111, 248–254.
4. *CHAPMAN, C.* (1989). Principles of germplasm. In: Training Courses: Lecture Series 2. Scientific Management of Germplasm: Characterization, Evaluation, and Enhancement. (Stalker H. T. and Chapman, C., Eds.). IBPGR International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy. 55–64.
5. *Chao, C. C. T. ; Krueger, R. R.* 2007. The date palm (*Phoenix dactylifera* L.): overview of biology, uses, and cultivation. *HortScience*, 42 (5): 1077-1082.
6. *DOWNEY, S. L. and IEZZONI, A. F.* (2000). Polymorphic DNA markers in black cherry (*Prunus serotina*) are identified using sequences from sweet cherry, peach, and sour cherry. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 125, 76–80.
7. *FAOSTAT.* (2007). Agriculture data. <http://faostat.fao.org/>. Accessed June 2007.
8. *GERLACH, H. K. and STÖSSER, R.* (1997). Patterns of random amplified polymorphic DNAs for sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivar identification. *Angewandte Botanik*, 71, 412–418.
9. *GRANGER, A. R., CLARKE, G. R. and JACKSON, J. F.* (1993). Sweet cherry cultivar identification by leaf isozyme polymorphism. *Theoretical and Applied Genetics*, 86, 458–464.
10. *GUARINO, C., SANTORO, S., DE SIMONE, L., LAIN, O., CIPRIANI, G. and TESTOLIN, R.* (2006). Genetic diversity in a collection of ancient cultivars of apple (*Malus domestica* Borkh.) as revealed by SSR-based fingerprinting. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 81, 39–44.
11. *Liu K, Muse SV* (2005). Power marker an integrated analysis environment for genetic marker analysis. *Bioinformatics* 21: 2128-2129.
12. *MORGANTE, M. and OLIVIERI, A. M.* (1993). PCR-amplified microsatellites as markers in plant genetics. *The Plant Journal*, 3, 175–182.
13. *Paetkau, D., Calvert, W., Stirling, I. and Strobeck, C.* 1995. Microsatellite

- analysis of population structure in Canadian polar bears. *Molecular Ecology*, 4, 347-354.
14. *Schuelke M.* (2000). An economic method for the fluorescent labeling of PCR fragments. *Nat Biotechnol* 18: 233-234.
  15. *SOSINSKI, B., GANNAVAPU, M., HAGER, L. D., BECK, L. E., KING, G. J., RYDER, C. D., RAJAPAKSE, S., BAIRD, W. V., BALLARD, R. E. and ABBOTT, A. G.* (2000). Characterisation of microsatellite markers in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]. *Theoretical and Applied Genetics*, 101, 421-428.
  16. *STRUSS, D., BORITZKI, M., GLOZER, K. and SOUTHWICK, S. M.* (2001). Detection of genetic diversity among populations of sweet cherry (*Prunus avium* L.) by AFLPs. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 76, 362-367.
  17. *STRUSS, D., BORITZKI, M., KARLE, R. and IEZZONI, A. F.* (2002). Microsatellite markers differentiate eight Giessen cherry rootstocks. *HortScience*, 37, 191-193.
  18. *Sneath, P.H.A. and Sokal, R.R.* 1973. *Numerical taxanomy*. Freeman, San Francisco, CA, USA.
  19. *Stanys V., Stanytė R., Staniėnė G., Vinskienė J.* S-allele identification by PCR analysis in Lithuanian sweet cherries // *Biologija*. – 2008, vol. 54, No. 1, p. 22-26.
  20. *Tamura, K., Dudley, J., Nei, M., Kumar, S.,* 2007. MEGA4: molecular evolutionary genetics analysis (MEGA) software version 4.0. *Mol. Biol. Evol.* 24. 1596-1599.
  21. *Wagner, H.W. and Sefc, K.M.* 1999. *IDENTITY 1.0*. Centre for Applied Genetics, University of Agricultural Science, Vienna.
  22. *WEBSTER, A. D.* (1996). The taxonomic classification of sweet and sour cherries and a brief history of their cultivation. In: *Cherries: Crop Physiology, Production and Uses*. (Webster,A.D. and Looney, N.E., Eds.). CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 3-24.

Redaksiyaya daxil olub 29.05.2020

UOT 661.73

*X.H.Kəsəmənli*  
Gəncə Dövlət Universiteti  
v\_ramin@bk.ru

## **BİTKİ YAĞI TURŞULARININ İMİDAZOLİNLƏRİNİN DİZEL YANACAQLARININ YAĞLAMA KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI**

*Açar sözlər:* imidazolin, dizel yanacağı, yeyilmə ləkəsinin diametri, bitki yağları turşuları, yağlama xassəsi

Məqalədə pambıq, günəbaxan və qarğıdalı yağlarından hidroliz üsulu ayrılmış turşular əsasında sintez olunmuş amino-, hidroksi- və amidoetil imidazolinlərin dizel yanacaqlarının yağlama xassəsinə təsiri öyrənilmişdir. Bitki yağları turşularının imidazolinlərinin hidrotəmizlənmiş dizel yanacağının yağlama xassəsinə təsirini öyrənmək üçün bu əlavələr 50-350 m.h. qatılıq intervalında dizel yanacağına əlavə olunmuş və bundan sonra dizel yanacağının yağlama xassəsi yoxlanılmışdır.

Dizel yanacaqlarının yağlama xassəsinin göstəricisi olan yeyilmə ləkəsinin diametri sürtünmə maşınında təyin olunmuşdur.

*X.Г.Касаманли*

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИМИДАЗОЛИНОВ КИСЛОТ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА СМАЗОЧНЫЕ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

*Ключевые слова:* имидазолин, дизельное топливо, диаметр пятна износа, кислоты растительных масел, смазочные свойства

В статье исследуется влияние amino-, гидрокси- и амидоэтилимидазолинов, синтезированных на основе гидролизированных кислот из хлопкового, подсолнечного и кукурузного масел, на смазывающие свойства дизельного топлива. Для изучения влияния имидазолинов растительного масла и кислот на смазывающие свойства гидроочищенного дизельного топлива эти добавки добавляли при 50-350 м.ч. добавляли к дизельному топливу в диапазоне концентраций, а затем испытывали смазочные свойства дизельного топлива.

Диаметр пятна износа определяется в фрикционной машине, которая является показателем смазочных свойств дизельного топлива.

*Kh.Q.Kasamanli*

## **STUDY OF THE INFLUENCE OF IMIDAZOLINES OF VEGETABLE OIL ACIDS ON LUBRICANT QUALITIES OF DIESEL FUEL**

**Keywords:** *imidazoline, diesel fuel, diameter of the wear stain, vegetable oil acids, lubricating properties*

The article investigates the effect of amino, hydroxy and amidoethylimidazolines synthesized on the basis of hydrolyzed acids from cotton, sunflower and corn oils on the lubricating properties of diesel fuel. To study the effect of imidazolines of vegetable oil and acids on the lubricating properties of hydrotreated diesel fuel, these additives were added at 50-350 mg added to diesel fuel in the concentration range, and then tested the lubricating properties of diesel fuel.

The diameter of the wear spot is determined in a friction machine, which is an indicator of the lubricating properties of diesel fuel.

Məlum olduğu kimi, müasir dizel yanacaqlarına qoyulan tələblərdən biri də kükürdün miqdarının faizin mində bir hissəsinə qədər (0,005-0,001%) məhdudlaşdırılmasıdır. Lakin dizel yanacaqlarının kükürd, azot və oksigen saxlayan birləşmələrdən təmizlənməsi yanacağın yağlama xassəsinə mənfi təsir göstərir. Belə ki, hidrotəmizləmə zamanı yanacaq səthində qoruyucu təbəqə əmələ gətirən səthi-aktiv maddələrin yanacaqdan çıxarılması prosesi də baş verir [2,6].

Araşdırmalar göstərmişdir ki, hidrotəmizlənmiş dizel yanacaqlarının yağlama xassəsini artırmaq üçün ən real üsul, yeyilmənin qarşısını alan aşqarlardan istifadə etməkdir. Məhz bu aşqarların tətbiqindən sonra az kükürlü dizel yanacaqlarının istehsal həcmi sürətlə artmışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, yeyilmə əleyhinə aşqar kimi yüksək səthi-aktivliyə və metal səthlərə qarşı yaxşı adgeziya xüsusiyyətlərinə malik birləşmələrin istifadəsi daha məqsədəuyğundur [5,6]

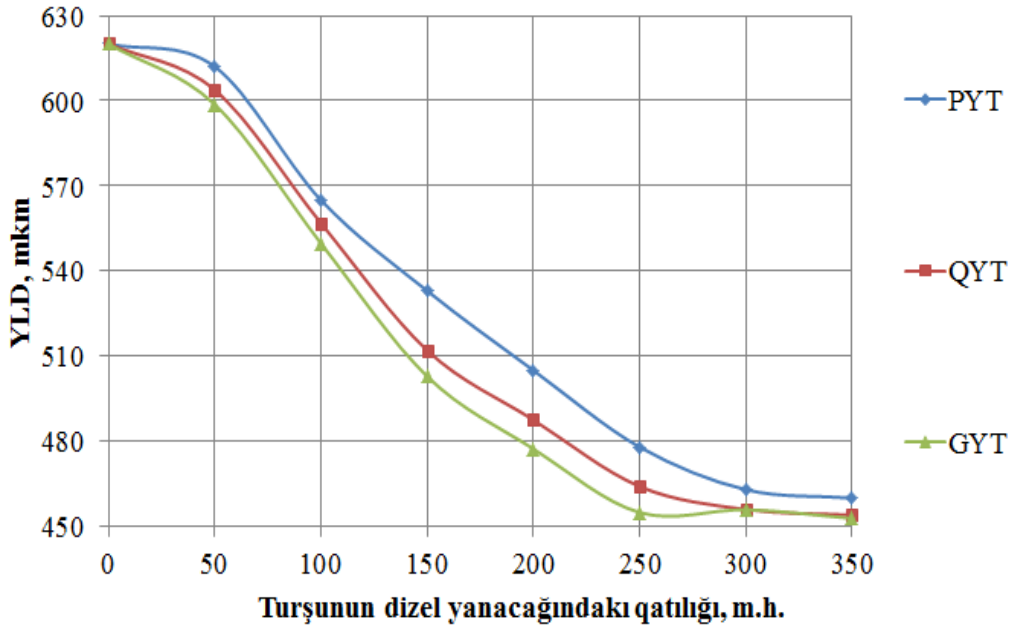
Bununla yanaşı, yanacaqlar və onların yanma məhsullarının keyfiyyətinə qoyulan tələblər yanacaqlar üçün müxtəlif aşqarlar, o cümlədən yeyilmə əleyhinə aşqarların alınmasında xammal mənbəyinin seçilməsinə də müəyyən tələblər qoyur. Bunlardan biri odur ki, bu qatqılarda heteroatomlu və aromatik karbohidrogenlər kimi zərərli birləşmələr minimum miqdarda olmalıdır. İkincisi isə odur ki, bu aşqarlar mümkün qədər bərpa oluna bilən xammallardan alınmalıdır. Buna görə də hazırda geniş xammal mənbəyinə və aşağı maya dəyərinə malik effektiv yeyilmə əleyhinə aşqarların sintezi aktual məsələdir [3].

Ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması göstərir ki, ən çox yağlama xassəsini artıran qatqılara misal olaraq karbon turşularını (məsələn, müxtəlif bitki yağlarının turşuları), onların törəmələrini və ya müxtəlif kompozisiyalarını

göstərmək olar [4,8].

Tədqiqat işində pambıq, günəbaxan və qarğıdalı yağlarından hidroliz üsulu ilə ayrılmış turşular əsasında sintez olunmuş amino-, hidroksi- və amidoetil imidazolinlərin dizel yanacaqlarının yağlama xassəsinə təsiri öyrənilmişdir [7,9,10]. Alınmış nəticələr şəkil 1-4-də göstərilir.

Şəkil 1-də PYT, QYT və GYT-nın dizel yanacağının yağlama xassəsinə təsiri göstərilir.



**Şəkil 1. BYT-nın dizel yanacağının yağlama xassəsinə təsiri**

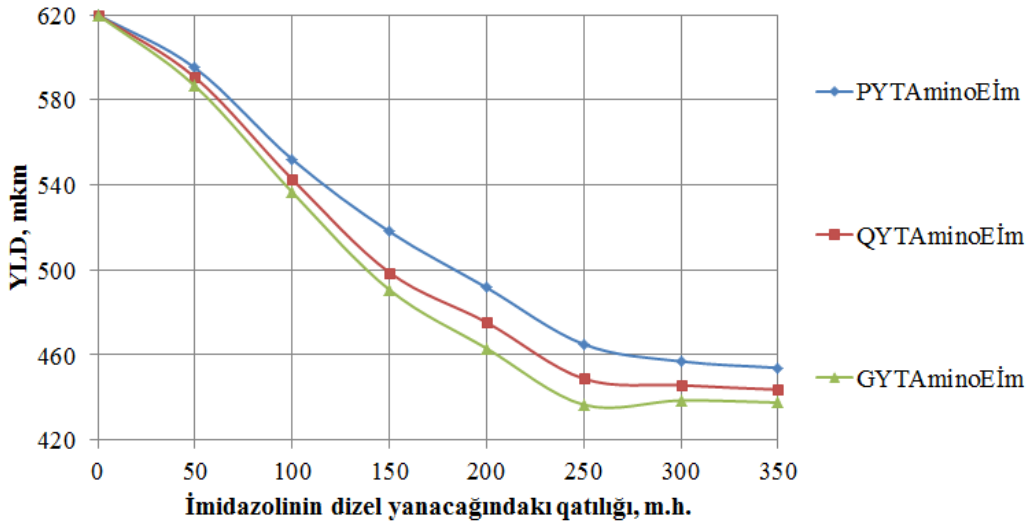
Şəkil 1-dən görüldüyü kimi PYT, QYT və GYT-nın dizel yanacağındakı qatılığını artırıdığca dizel yanacağının yağlama xassəsi yüksəlir. Tədqiqatlar göstərir ki, PYT-nın dizel yanacağındakı qatılığını 50 m.h.-dən 350 m.h.-dək artırıdığca YLD uyğun olaraq 612 mkm-dən 460 mkm-ə qədər azalır. O cümlədən, QYT-nın və GYT-nın dizel yanacağındakı qatılığını 50 m.h.-dən 350 m.h.-dək artırıdığca, YLD, QYT üçün 604 mkm-dən 454 mkm-ə qədər, GYT üçün isə 599 mkm-dən 453 mkm-ə qədər azalır.

Bununla yanaşı, şəkil 1-dən məlum olur ki, PYT, QYT və GYT-nın dizel yanacağının yağlama xassəsinə təsir göstərdiyi effektiv qatılıq həddi 350 m.h., ən yuxarı qatılıq həddi isə uyğun olaraq 350, 300 və 250 m.h.-dir. Belə ki, turşuların dizel yanacağındakı 350 m.h. qatılığını ona görə effektiv qatılıq hesab



etmək olar ki, turşuların bu qatılığında dizel yanacağı, yağlama xassəsinə görə müasir tələblərə ( $YLD \leq 460$  mkm) cavab verir. BYT-nın dizel yanacağındakı 350 m.h.-dən yuxarı qatılıqlarında isə dizel yanacağının yağlama xassəsi demək olar ki, dəyişmir.

Şəkil 2-də PYT, QYT və GYT-nın aminoetil imidazolinlərinin dizel yanacağının yağlama xassəsinə təsiri göstərilmişdir [1].

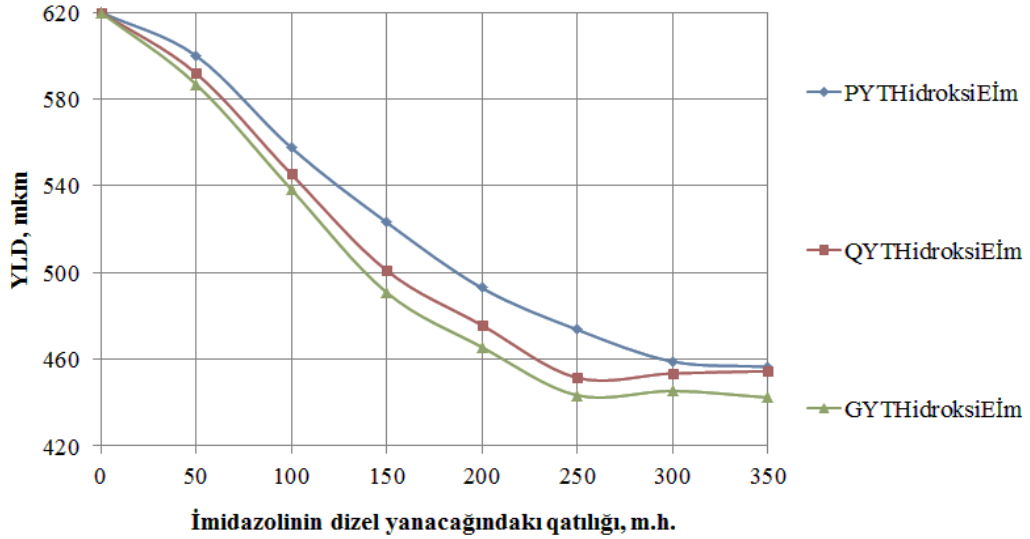


**Şəkil 2. BYT-nın aminoetil imidazolinlərinin dizel yanacağının yağlama xassəsinə təsiri**

Şəkil 2-də təsvir olunmuş əyriyərdən görünür ki, PYT AminoEİm, QYT AminoEİm və GYT AminoEİm-nin dizel yanacağındakı qatılığını artırıdığca dizel yanacağının yağlama qabiliyyəti yüksəlir. Belə ki, PYT AminoEİm-nin dizel yanacağındakı 50 m.h. qatılığında YLD 595 mkm olduğu halda, qatılığı 300 m.h.-dək artırıdığca YLD azalaraq 457 mkm olur. O cümlədən GYT AminoEİm və QYT AminoEİm-nin dizel yanacağındakı 300 m.h. qatılıqlarında YLD uyğun olaraq 446 və 439 mkm olur.

Digər tərəfdən qeyd etmək olar ki, PYT AminoEİm, QYT AminoEİm və GYT AminoEİ-nin dizel yanacağının yağlama xassəsinə təsir göstərdiyi effektiv qatılıq PYT AminoEİm üçün 300 m.h., QYT AminoEİm və GYT AminoEİm üçün isə 250 m.h.-dir və bu qatılıqlarda dizel yanacağı yağlama xassəsinə görə müasir dizel yanacaqlarına qoyulmuş tələblərə cavab verir. İmidazolinlərin verilmiş qatılıqlarından yuxarı qatılıqlarda YLD-də nəzərəcərpacaq dəyişiklik müşahidə olunmur.

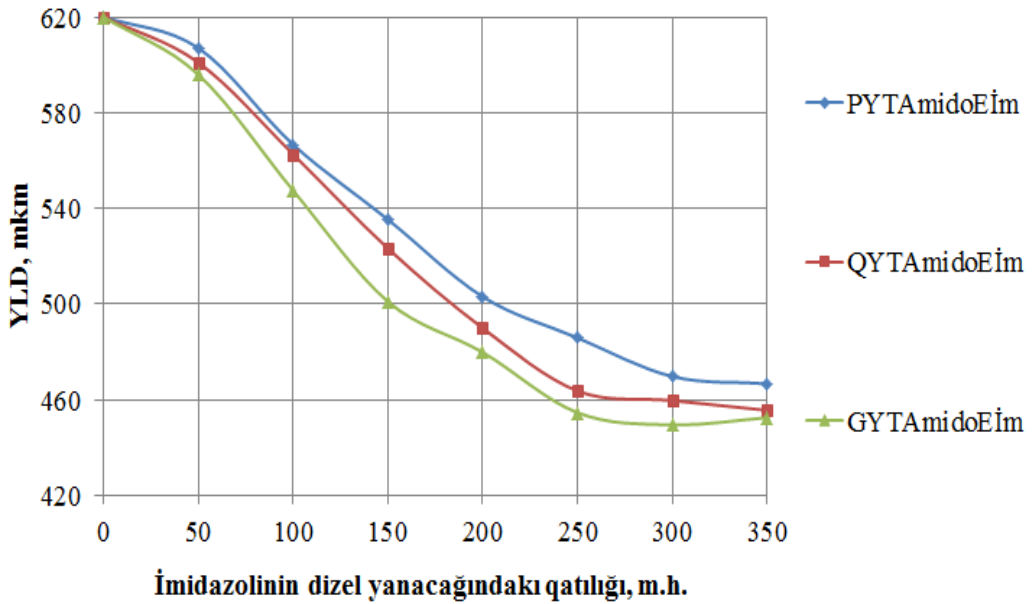
Şəkil 3-də BYT-nın hidrosietil imidazolinlərinin dizel yanacağına yağlama xassəsinə təsiri göstərilir.



**Şəkil 3. BYT-nın hidrosietil imidazolinlərinin dizel yanacağına yağlama xassəsinə təsiri**

Şəkil 3-dən görüldüyü kimi BYT-nın aminoetil imidazolinlərinə oxşar olaraq onların hidrosietil imidazolinlərinin dizel yanacağındakı qatılığını artırıdığca dizel yanacağına yağlama xassəsi artır. Belə ki, PYTHidroksiEİm, QYTHidroksiEİm və GYTHidroksiEİm-nin dizel yanacağındakı qatılığını 50-m.h.-dən 300 m.h.-dək artırıdığda YLD-nin qiyməti PYTHidroksiEİm üçün 600 mkm-dən 459 mkm-ə qədər, QYTHidroksiEİm üçün 592 mkm-dən 453 mkm-ə qədər, GYTHidroksiEİm üçün isə 587 mkm-dən 445 mkm-ə qədər azalır və görüldüyü kimi imidazolinlərin 300 m.h.-dan yuxarı qatılıqlarında YLD-də nəzərəçarpacaq dəyişiklik müşahidə olunmur. Bununla yanaşı şəkl. 3-dən görüldüyü kimi PYTHidroksiEİm-nin 300 m.h. qatılığında, QYTHidroksiEİm və GYTHidroksiEİm-nin isə 250 m.h. qatılığında dizel yanacağı yağlama xassəsinə görə müasir tələblərə cavab verir.

Şəkil 4-də BYT-nın amidoetil imidazolinlərinin dizel yanacağına yağlama xassəsinə təsiri göstərilir.



**Şəkil 4. BYT-nin amidoetil imidazolinlərinin dizel yanacağına yağlama xassəsinə təsiri**

Şəkil 4-dən görüldüyü kimi BYT-nin amidoetil imidazolinlərinin dizel yanacağındakı qatılığını 50 m.h.-dan 300 m.h.-dək artırıqda dizel yanacağına yağlama xassəsi artır.

Qrafik əyriyərdən görüldüyü kimi PYTHidroksiEİm, QYTHidroksiEİm və GYTHidroksiEİ-nin dizel yanacağına 50-m.h. əlavə olunması ilə dizel yanacağına yağlama xassəsi yüksəlir və YLD uyğun olaraq 607, 601 və 596 mkm-dək azalır.

Bununla yanaşı qrafik əyriyərdən belə məlum olur ki, qatılığı 300 m.h.-dək artırıqda YLD-nin PYTAmidoEİm üçün 470 mkm-ə qədər, QYTAmidoEİm üçün 460 mkm-ə qədər, GYTAmidoEİm üçün isə 449 mkm-ə qədər azalır və görüldüyü kimi imidazolinlərin 300 m.h.-dan yuxarı qatılıqlarında YLD-də nəzərəcarpacaq dəyişiklik müşahidə olunmur. Digər tərəfdən belə məlum olur ki, PYTAmidoEİm ilə müqayisədə QYTAmidoEİm və GYTAmidoEİm dizel yanacağına yağlama xassəsinə daha effektiv təsir göstərir.

## ƏDƏBİYYAT

1. *Abbasov V.M., Mammadova T.A., Veliyev Kh. R., et al.* Hydroxy- and aminoethyl imidazolines of cottonseed oil fatty acids as additives for diesel fuels // *Open Journal of Synthesis Theory and Applications*, 2015, v.4, p.33-39.
2. *Cahn A.* Fat-based detergent additives // *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 1979, v. 56, p. 809-811.
3. *Duda Y., Govea-Rueda R., Galicia M.* Corrosion Inhibitors: Design, Performance and Computer Simulations // *Phys.Chem.* 2005. № 109. P. 22674-22684.
4. *Hamirin K., Nakasato S., Masni Ab R.* Imidazoline amphoteric surfactants from palm and palm kernel fatty acids // *ELAEİS*, 1991, v.3(1), p.294-301.
5. *İsmail A. A., Hafiz A.A., El-Awady M.Y. et al.* Some Imidazoline Derivatives as Corrosion Inhibitors // *J Surfact Deterg*, 2010, v.13, p. 247–254.
6. *Kim Ji S., Lim Jong C.* Interfacial Properties of Imidazoline Cationic Surfactant // *Korean Chem. Eng. Res.*, 2009, v. 47, p. 38-45 .
7. *Shi-Fa W., Takeshi F., Zhi C.* Synthesis of 1-hydroxyethyl-2-alkyl-2-imidazoline and its derivative sulfonate amphoteric surfactant from tall oil fatty acid // *J Wood Sci*, 2003, v. 49, p.371–376.
8. *Tyagi R., Tyagi V., Pandey S.* Imidazolines and its derivatives: an overview // *J. Oleo Sci*, 2007, v.56, p.211-222.
9. *Yinqiu W., Philip R.* Thermal reactions of fatty acids with diethylene triamine // *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 1997, v.74, p.61–64.
10. *Zhu Q., Lu Y.*, Facile synthesis of bicyclic amidines and imidazolines from 1,2-diamines.// *Org. Lett*, 2010.Vol 12(18), p. 4156-4159.

Redaksiyaya daxil olub 23.04.2020

UOT 576.8

*M.İ.Qasımova*  
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti  
*mehpar\_qasimova@mail.ru*

## **BITKİLƏRİN STRES AMİLLƏRİNƏ QARŞI DÖZÜMLÜLÜK XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN FORMALAŞMASINDA RİZOBAKTERİYALARIN ROLU**

*Açar sözlər: Stres amillər, rizobakteriyalar, quraqlıq, hormon, etilen, ozmolitlər*

Bitkilər duzluluq, quraqlıq, yüksək və aşağı temperatur kimi stresslərə məruz qalır. Dünyada və ölkəmizdə bu stress amilləri kənd təsərrüfatında məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Stress amilləri ilə mübarizədə ənənəvi yetişdirmə üsulları, biotexnoloji yanaşmalar, molekulyar markerlər və transgen texnologiyaların tətbiqi ilə davamlı növ, formalar və ya genotiplərin inkişaf etdirilməsi bu problemlərin ən uyğun həlli yollarındandır. Ancaq bu metodlar ümumilikdə vaxt aparan, bahalı və olduqca mürəkkəbdir. Son zamanlarda stress şəraitində böyüyən bitkilərin dözümlülük amili kimi bitki böyüməsini təşviq edən bakteriyaların istifadəsi metodu geniş tədqiq olunur. Bitki böyüməsini təşviq edən bakteriyalar azot fiksasiyası, fosforun həll olunması, su istifadəsinin səmərəliliyi və bitkilərdə hormon istehsalını artırmaq kimi xüsusiyyətlər əmələ gətirir. Bu məqalədə bitki böyüməsini təşviq edən bakteriyaların quraqlıq şəraitində yetişən bitkilərin böyüməsinə və məhsuldarlığına təsiri və istifadə imkanları araşdırılmışdır.

*М.И.Гасымова*

## **РОЛЬ РИЗОБАКТЕРИЙ В ФОРМИРОВАНИИ СВОЙСТВ В УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К СТРЕССОРАМ**

*Ключевые слова: стрессовые факторы, ризобактерии, засуха, гормоны, этилен, осмолиты*

Растения подвержены таким воздействиям, как соленость, засуха, высокие и низкие температуры. В мире и в нашей стране эти стрессоры значительно снижают производительность сельского хозяйства. Развитие устойчивых видов или генотипов путем использования традиционных методов селекций биотехнологических подходов, молекулярных маркеров и трансгенных технологий для борьбы со стрессом является одним из наиболее подходящих решений этих проблем. Однако эти способы, как правило, дороги, трудоемки и очень сложны. В последнее время широко применяется использование бактерий, способствующих росту растений, как фактора толерантности растений растущих в условиях стресса. Бактерии, способствующие росту растений, производят такие свойства, как фиксация азота, растворимость фосфора, эффективность использования воды и увеличение выработки гормонов в растениях. И этой статье рассматриваются эффекты и

использование бактерий, которые способствуют росту растений на рост и продуктивность растений, растущих в условиях засухи.

*M.I.Gasimova*

## **THE ROLE OF RHIZOBACTERIA IN THE FORMATION OF RESISTANCE TOLERANCE PROPERTIES OF PLANT TO STRESS FACTORS**

**Keywords:** *Stress factors, rhizobacteria, drought, hormones, ethylene, osmolites*

Plants are exposed to forces such as salinity, drought, high and low temperature. In the world and in our country, these stress factors significantly reduce the productivity of agriculture. The cultivations of sustainable species forms or genotypes through the use of traditional breeding methods, biotechnological approaches, molecular markers and transgenic technologies to combat stress factors are one of the most relevant solutions to these problems. However, these methods are often time-consuming, expensive, and very complicated. Recently, the application method of bacterias that support plant growth as a factor in the toleration of plants growing under stress has been widely investigated. Bacteria that support plant growth produce properties such as nitrogen fixation, phosphorus dissolution, water efficiency, and increased hormone production in plants. This article discusses the effects and use of bacteria that promote plant growth on the growth and productivity of plants growing in drought conditions.

### **Giriş**

Bitkilər yaşadıkları mühitdə inkişaflarını ləngidən müxtəlif zərərli amillərin təsirinə məruz qalır. Böyümə, inkişaf, metabolik proseslərə təsir edən və ya mane olan vəziyyətlərə stress faktorları deyilir. Stress faktorlarının bitkilərə təsiri ayrılıqda və kompleks şəkildə ola bilər. Quraqlıq, duzluluq, istiliyin artması və azalması, su daşqınları, radyasiya, tullantı maddələri, oksidləşdirici stress, külək, torpaq, qida maddələrinin olmaması abiotik stress amillərinin bitkilərin böyüməsi, inkişaf və məhsuldarlığına mənfi təsir etməkdədir. Təqdim etdiyimiz işin məqsədi rizosfer bakteriyalarının aqrosenozların ekoloji vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında rolunu aydınlaşdırmaqdan ibarətdir.

Mədəni bitkilərə stres amillərinin təsirini azaldan bir sıra amillər mövcuddur. Mədəni bitkilərə təsir edən bu cür streslərdən qorumaq üçün əkin qabağı dərmanların, aqrokimyəvi maddələrin, mineral gübrələrin tətbiq olunmasıdır. [1. S.231]

Dünyanın ən böyük istehsalçı dövlətləri tərəfindən (Çin, Vyetnam, Türkiyə, İndoneziya, Malayziya və b.) müxtəlif çeşidli gübrələr və pestisidlər istehsal olunur. [2 .s4 ] Aqrokimyəvi maddələrin və süni gübrələrin insan sağlamlığına və ətraf mühitə potensial təhlükəsinin qarşısını almaq, torpaq qorunması və bərpası işlərinin təşkili üçün yeni yanaşmaların hazırlanması zərurətini yaratdı. [3;s 8]

Bu baxımdan, XX əsrin sonlarında nəzəriyyə və təcrübənin vəhdəti əsasında yaranan bioloji əkinçilik aktualıq qazandı. [4. s.95]

Ölkəmizdə və dünyada quraqlığın bitkilərə mənfi təsirini azaltmağın qısa müddətdə və asanlıqla tətbiq olunan, səmərəli həlli yollarını tapmaq əsas problemlər sırasındadır. Stress şəraitində bitki yetişdirmənin ən təsirli yollarından biri davamlı növlərin istifadəsidir. Ancaq quraqlıq kimi stress amillərinə tolerant genotiplərin alınması çətin və vaxt aparıcı bir üsuldür.

Torpaqda müxtəlif mikroorqanizm qrupları məskunlaşmışdır. Bu mikroorqanizm qrupları arasında bitkilərin inkişafı ilə əlaqədar olanlara “bitkilərin inkişafını tənzimləyən bakteriyalar” deyilir. Bu bakteriyaların bəziləri bitkilərdə “bionəzarət agentləri”, bəziləri stimullaşdırıcı təsirə malik və ya hər iki vəzifəni yerinə yetirən növlər mövcuddur. [5. S 73]

Rizobakteriyalarda müşahidə olunan bəzi fərqli xüsusiyyətlər;

- Kök səthini kolonizasiya edə bilmələri,
- Bitki böyüməsini təşviq etmələri,
- Çoxalmaq və digər mikroorqanizmlərlə rəqabətdə bitkilərin inkişafına təsir etmək,
- Bitkini zərərvericilərdən, stress amillərindən qoruya bilmək.

Təsir etmə xüsusiyyətlərinə görə bu bakteriyalar 4 qrupa bölünür.

1. Biofertilizlər qrupu; bitki qidalanmasında iştirak edir.
2. Bitki stimullaşdırıcılar qrupu, bitkinin böyüməsini təmin edir.
3. Rizoremediator qrupu, üzvi cirkəndiricilərin azalmasını təmin edir.
4. Biopestisit qrupu, bitki zərərvericiləri ilə mübarizə aparır.

Bu bakteriyalar bitkilərə dolayı və birbaşa olmaqla iki cür təsir edir. Birbaşa təsir bəzi qida elementlərinin mənimsənilməsini və fitopatogenlərə qarşı dözümlülük amillərinin formalaşmasından ibarətdir. Xəstəliklərə qarşı bioloji agentlərin təsir mexanizmi antaqonizm, hiperparatizm, rəqabət və dözümlülükdür. Mikroorqanizmlər antibiotik əmələ gətirmə, rəqabət, parazitizm, inhibasiya kimi mexanizmi ilə bitkilərə dolayı təsir göstərirlər. Son zamanlarda yuxarıda qeyd etdiyimiz abiotik amillərin bitkilərə təsirini azaltmaq, əksinə inkişafını və məhsuldarlığını artırmaq məqsədilə bitkilərin inkişafını təşviq edən bakteriyaların tətbiq olunma üsulları və imkanları geniş araşdırılır. Müxtəlif tədqiqatlarda bitkilərin inkişafını təşviq edən bakteriyaların tətbiq olunması bitkilərdə quraqlıq stresinə qarşı tolerantlıq qazanılmasında təsirli ola biləcəyi göstərilmişdir. Bitkinin inkişafını təşviq edən bakteriyalar ümumilikdə bitkinin kök bölgəsinin ətrafında və ya kök bölgəsi ilə birbaşa əlaqədə olan koloniyalardır. Daha çox *Acetobacter*, *Acinetobacter*, *Achromobacter*, *Aereobacter*, *Agrobacterium*, *Alcaligenes*, *Artrobacter*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Clostridium*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Klebsiella*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Serratia* və *Xanthomonas* cinslərinə aid qruplar stressə tolerantlıqda təsirli rol oynayırlar. Bu bakteriya qrupları bitkilərə müxtəlif metodlarla tətbiq

olunaraq bitki ilə bakteriya arasında qarşılıqlı münasibətlər formalaşır. Xüsusilə bitkinin kök bölgəsinin 7-15%-ni təşkil edən rizosfer bakteriyaları bu bölgədə sintez olunan müxtəlif amin turşular və şəkərlərlə zəngin qida elementlərindən enerji və qida mənbəyi kimi istifadə edirlər. (Çədvəl 1) Bakteriyaların bitkiyə göstərmiş olduğu bu kimi münasibətlərdən, bitki rizosferası bölgəsində rəqabət kimi bir şərait yaranır ki, bu da bitkinin böyüməsinə, bionəzarətinə faydalı təsir göstərir. Rizobakteriyaların bitkilərə fərqli təsir və stimulyasiya etmə mexanizminə malikdir.

**Çədvəl 1. Bitkinin kök bölgəsində sintez olunan bakteriyaların enerji və qida mənbəyi kimi istifadə etdiyi maddələr**

Amin turşular	Üzvi turşular	Şəkərlər	Vitaminlər	Fermentlər	Qeyri-üzvi ionlar və qazlar
Alanin, Sistin	Limon	Qlükoza	Biotin	Qələvi	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Lizin, Sistein	Oksalat	Früktoza			
Prolin Metionin	Butirat	Qalaktoza	Tiamin	Fosfatazalar	OH-
Trionin	Piroüzüm	Riboza			
Serin,	Sirkə	Ksiloz	Riboflavin	Amilaza	H <sup>+</sup> ,
Valin	Qlütar	Arabinoza			
Arginin	Suksinat	Maltoza	Pantoten turşusu	İnvertaza	CO <sub>2</sub> .
Homoserin	Malon	Deoksoriboza			
Fenilalanin	Fumar	Oliqosaxaridlər		Proteaza	H <sub>2</sub>
	Süd				
	Format				

Ona görə də bu bakteriyaların bitkilərə göstərdiyi bir çox faydalı xüsusiyyətlərinə görə “Probiotik Rizobakteriyalar” kimi tanınırlar. Bu bakteriyalar azotu mənimsəmə, fosfor və ağır metalları həll edə bilməsi, hormon əmələ gətirməsi, su və mineral elementlərin mənimsənilməsinin artması, köklərin inkişafını sürətləndirməsi, bitkilərin fermentativ aktivliklərinin yüksəlməsi kimi təsir mexanizmi ilə bitkilərin inkişafını təşviq edirlər. Rizobakteriyaların istifadəsi sahələri ilə bağlı bir çox araşdırmalar aparılmışdır. Bu çalışmalar rizobakteriyaların ağır metallarla detoksifikasiyasını, pestisitlərin parşalanmasını, duzluluğa dözümlülük, bitkilərin xəstəlik və zərərvericilərə qarşı dözümlülüüyü, bitki tərəfindən qida elementlərinin və mineralların mənimsənilməsinin artırılması, fitohormon və ferment əmələ gətirərək bitkinin inkişafını sürətləndirir. Quraqlıq şəraitdə yetişən bitkilərdə bu bakteriyaların tətbiqləri, morfoloji, fizioloji və hüceyrəvi təsiri ilə quraqlıq stresinə dözümlülüüyü artırır. Bu araşdırmada rizosfer



müxtəlif stress faktorlarına məruz qalan bitkilərlə bakteriya arasında yaranan qarşılıqlı münasibət və bu zaman rizobakteriyaların əmələ gətirdiyi qoruyucu maddələr, onların təsir etmə mexanizmi və istifadə imkanları tədqiq olunmuşdur. Bəzi rizobakteriyalarla bitkilərə təsir etmə xüsusiyyəti cədvəl 2-də verilmişdir.

**Cədvəl 2: Rizobakteriyaların müxtəlif bitkilərdə stress amillərinə qarşı əmələ gətirdiyi əlamətlər [3]**

<b>Bakteriya</b>	<b>Bitki</b>	<b>Təsir etmə xüsusiyyəti</b>
<i>A. brasilense</i>	Buğda, arpa yulaf, qarğıdalı	Torpaq məhsuldarlığının artması, kök sayının artması və uzanması, kök və gövdənin kütləsinin artması
<i>A. brasilense</i> <i>A. lipoferum</i> <i>Azospirillum spp</i>	Buğda, qarğıdalı	35-40% mineral gübrə ilə qarışdırıldıq- da, temperaturdan aslı olaraq məhsul- darlıq və azot fiksasiyanın artması
<i>A. brasilense</i> <i>A. lipoferum</i>	Darı	25-30% məhsuldarlığın artması
<i>A. lipoferum</i> <i>X. maltophla</i>	Günəbaxan	İnkişaf və mayalanma prosesinin artması
<i>Azospirillum spp.</i>	Xardal, Çeltik	12-31% məhsuldarlığın artması
<i>Azotobacter</i> , <i>Enterobacter spp.</i> <i>Xanthobacter spp</i>	Çəltik	Quru maddələrin əmələ gəlməsi, azot mənimsəmənin artması, xrolofilin miqdarının artması
<i>B.amyliquefaciens</i> <i>B. pumilis</i> , <i>B. subtilis</i> <i>B. cereus</i>	Pomidor, bibər	Bitkinin inkişafı, yarpaq səthi, məhsuldarlığın artması, nemotodların azalması
<i>B. polymyxa</i> <i>B. megaterium</i>	Arpa, Şəkər çuğunduru,	Kökün inkişafı və məhsuldarlığın artması
<i>B. subtilis A-13</i>	Yerfıstığı	Su, qida elementləri və quraqlığa qarşı dözümlülüyn artması
<i>P. putida</i>	Pomidor, arpa, buğda, yulaf	Kökün böyüməsinə təsir edir
<i>Pseudomonas sp.</i>	Pomidor, düyü.	Antoqonistik münasibətlət

Bitkilərdə quraqlıq stressinə qarşı dözümlülüyn artırılmasında antioksidant fermentlərin aktivliyi önəmli rol oynayır. Bu durum xüsusilə stress şəraitdə artan sərbəst radikalların mənfi təsirinin azalması ilə əlaqədardır. Bu cür

şəraitlərdə qlütaton reduktaz və qlütaton-S-transferaz fermentlərinin xüsusi rol oynadığı araşdırılmışdır. Xüsusilə katalaz, peroksidaz kimi oksidləşdirici fermentlərin aktivliklərinin artması bitki hüceyrələrindəki DNT və membranı sərbəst radikalların zərərli təsirindən qoruyur. [6; s 10 ]

Torpaq rütubəti 3,5%-ə qədər olduqda *T.subterraneumda* yoluxma saplarının sayı azalır, azot fiksasiyası tamamilə dayanır. Quraqlıq şəraitində kahı bitkisi *Pseudomonas mendocinanın* tətbiq olunması ilə bitkidə antioksidant fermentlərin səviyyəsi artaraq bitkinin stress amillərinə qarşı dözümlülüyü artır. Oxşar şəraitdə yetişdirilən ispanaq bitkisinə rizobakteriyaların tətbiq olunması yarpaqlarda antioksidant fermentlərin aktivliyini artırır. Eyni şəkildəlobya bitkisinin inkişafını artıran *Pseudomonas aeruginosa* tətbiq olunması ilə katalaz, superoksid dismutaz ilə peroksidaz aktivliklərinin artdığı və bu cür vəziyyətin stressə qarşı dözümlülüyn artmasına səbəb olduğu məlumdur. [7; s 288 ]

Bitkilərdə quraqlıq iqlim şəraitinin meydana gətirdiyi mənfi təsirlərin zəifləməsində bitkilər tərəfindən əmələ gələn bir çox dözümlülük mexanizmlərinin təsir etdiyi məlumdur. Bu mexanizmlərdən biri bitkilərin bəzi üzvi maddə və birləşmələri artıq miqdarda əmələ gətirməsidir ki, bu da stress amillərə qarşı qoruyucu funksiya yerinə yetirir. Bu dözümlülük mexanizmlərinin əmələ gəlməsində qlütamat, qlütamin, prolin, alanin kimi amin turşular, saxaroza, trihaloz, polisaxarid qranulaları ilə qlisinbetain kimi ozmolitlər diqqət çəkicidirlər. Stresə qarşı sintez olunan bu kimi ozmolitlər (hüceyrədaxili mayenin nizamlanmasında iştirak edən kiçik molekullu maddələr), hüceyrə və toxumaları su itkisindən qoruduğundan ozmotik qoruyucular adlanır.

Buna bənzər təcrübələrdən quraqlıq şəraitdə yetişdirilən düyü bitkisinə bakteriyaların tətbiq olunması ilə kökün böyüməsi və saçaq kökün əmələ gəlməsinin sürətlənməsi bu təsirin prolin, qlisinbetain kimi ozmolitlərin toplanmasından əmələ gələ biləcəyi düşünülür. Quraqlıq stressi şəraitində rizosfer bakteriyalarının tətbiq olunması prolin sintezini artırır, bitkilərin su ehtiyatını qoruyaraq membranlardakı parçalanma və zədələnmələrin qarşısını alınmasında iştirak edir. Müxtəlif rizobakteriyaların bitkilərin quraqlıq stressinə qarşı əmələ gətirdiyi qoruyucu maddələr cədvəl 2-də verilmişdir. [8. S 39]

Quraqlıq kimi abiotik şəraitdə bitkidə etilen hormonu aktiv rol oynayır. Stres şəraitində sintezi artan bu hormon “stress hormonu” adlanır ki, ümumi olaraq bitkilərin inkişafında bir çox zərərli dəyişikliklərə səbəb olur. Bakteriyalar bəzi fermentlərə təsir edərək bitkilərdə molekulyar səviyyədə fizioloji dəyişikliklərə səbəb olur. Bu fermentlər içərisində aminosiklopropan karboksilat (ACC) deaminaza, bitki etilen hormonunun nizamlanması bitkinin böyümə və inkişafında mühüm rol oynayır. ACC deaminaza fermentləri sintez edən bitki böyüməsini təşviq edən bakteriyalar, müxtəlif ekoloji stress şəraitində etilen səviyyəsini azaltmaqla bitki böyüməsinə həmçinin bitki-bakteriya qruplaşmasına müsbət təsir edir.

Lobyə toxumuna inokulyasiya edilən rizobakteriyaların tətbiq edilməsi quraqlıq şəraitində bitkinin inkişafına mənfi təsiri prolinin toplanması ilə azalmışdır. Su stresinə məruz qalan buğda bitkisinə inokulyasiya edilən rizobakteriyaların tətbiqindən sonra prolinin miqdarı artdığı üçün bu vəziyyət bitkinin stres amillərinə qarşı dözümlülük əmələ gətirməsi fikrini irəli sürməyə imkan verir.

Bitkilər vegetativ və generativ inkişaflarını davam etdirmələri üçün suya ehtiyac duyurlar. Quraqlıq şəraitdə yetişdirilən bitkilərdə rizobakteriyaların tətbiqi bir çox fiziki və biokimyəvi dəyişikliklərə səbəb olur. Bu dəyişikliklərdən biri də hormon (inidol 3 asetat turşusu, qibberalin turşusu və s.) səviyyəsindəki dəyişiklikdir. Quraqlıq şəraitində bitkinin yarpaqlarında açıq stromaların sayında azalma baş verir. Stres nəticəsində meydana gələn bu dəyişiklik sitoxinonin miqdarının azalması və absistik turşusunun miqdarının artması ilə əlaqədardır. Bu cür vəziyyət sitoxinonların və absistik turşusu ilə ortaq biosintetik mənbəyə sahib olmasına əsaslanan antoqonistik bir əlaqə olduğunu düşünməyə imkan verir. [ 5; s 73]

Bitkilərə rizobakteriyaların tətbiq olunması başqa bir qoruyucu amilin, hücrədənkənar polimer materialların sintezinə səbəb olur. Quraqlıq stressi nəticəsində bitkiyə dəyən ziyanın qarşısının alınması üçün bitkilərdə bəzi mürəkkəb hücrədənkənar polimer maddələr sintez olunur. Rizosfer bakteriyalarının əmələ gətirdiyi bu maddələr bitkinin kök səthində qoruyucu bir qat (günəbaxan bitkisinə) əmələ gətirir. Bitkilərdə bu cür təbəqənin əmələ gəlməsi üzvi karbon mənbələrinin tənzimlənməsinə və bitkilərin suyu mənimsəmə qabiliyyətlərinin artmasını təmin etmək üçün yaranan uyğunlaşmalardır. Həmçinin bu bakteriyaların torpaq strukturlarının formalaşmasında da böyük rolu var.

Mikroorqanizmlərin bitkilərlə birgə inokulyasiyası bitkilərin mineral maddələri mənimsəməsini yaxşılaşdırır, stress amillərinə qarşı davamlılığını artırır. Amma ağır metallar bitkilərdə kompleks prosesləri pozur, spesifik və qeyri-spesifik reaksiyaları induksiya edir.

### **Nəticə**

Quraqlıq stressi kimi zərərli mühit şəraitində yetişdirilən bitkilərdə bu amillərin təsirindən zərərsiz ötürmədiyi gözlənilir. Bu kimi stres faktorları kənd təsərrüfatı sahəsinin davamlı inkişafına təhlükə yaradır. Belə ki, stres amillərinin təsiri səbəbindən bitkilərdə hər il külli miqdarda itkilər olur. Bu şərtlərə məruz qalan bitkilər üçün ən əlverişli həlli yollarından biri davamlı genotiplərin alınmasıdır. Lakin son illərdə heç bir genetik manipulyasiyaya ehtiyac olmadan rizosfer bakteriyalarının istifadəsi ilə də stres şəraitində bitkilərin yetişdirməyin mümkün olduğu rapor edilmişdir. Bu cür bakteriyaların quraqlıq şəraitində fərqli metodlarla tətbiq olunması ilə bitkilərin inkişafı və məhsuldarlığına zərərli amillərin təsirinin azaldılmasına nail olmaq olar. Quraqlıq stressinin zərərli təsirinə

uyğun bakteriyaların tətbiq olunması bitki kök böyüməsini və saçaq kök əmələ gəlməyə sını təşviq edərək mürəkkəb hüceyrəarası polimer maddələr əmələ gətirərək prolin, qlisin, betain kimi osmolitlərin yığılmasını artırır. Son olaraq quraqlıq stresinə tolerantlığın artmasındakı faydalı təsiri olan uyğun mikroorqanizmlərin seçilməsi, tətbiq metodları, bitkilərin növ müxtəlifliyi və bitkinin yetişməkdə olduğu mühit şəraiti önəmli rol oynayır.

## ƏDƏBİYYAT

1. *Etesami H, Maheshwari D. K.* Use of plant growth promoting rhizobacteria (PGPRs) with multiple plant growth promoting traits in stress agriculture: Action mechanisms and future prospects. *Ecotoxicology and environmental safety*. 2018. Vol. 156. Pp. 225–246.
2. *Чекмарев П.А, Лукин С.В.* Итоги реализации программы биологизации земледелия в Белгородской области // *Земледелие*. 2014. №8. С. 3-6.
3. *Шрамко Н.В., Вихорева Г.В.* Пути совершенствования гумуссированности и продуктивности дерново-подзолистых почв Верхневолжья / *Владимирский земледелец*. 2017. № 2 (80). С. 8-10
4. *Варшавский А. Е.* Инновационные риски в области продуктов питания для России в условиях глобализации и либерализации рынков // *Экономическая наука современной России*. 2015. № 4. С. 91–108.
5. *Aysel Samançoğlu.* Bitki Gelişimini Teşvik Eden Bakteri Uygulamalarının Bitkilerde Kuraklığa Toleransı Arttırmadaki Etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 20 (1):72-79 (2015).
6. *Axundova S.M, Qəhrəmanova F.X.* Paxlalı bitki-Rhizobium simbiotik münasibətlərinə stress amillərinin təsiri. *AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri*, 2016 cild 14 №1, səh 107-114.
7. *Çakmakçı R., Erat M., Erdoğan., Dönmez F.* The influence of plant growthpromoting rhizobacteria on growth and enzyme activities in wheat and spinach plants. *Journal of Plant Nutrition and Soilsience*, 2007, 170: 288-295
8. *Qasımova M.İ.* Paxlalı bitki-Rhizobium simbiotik birliyinə təsir edən bəzi amillər. *ADAU-nun elmi əsərləri*. Gəncə-2018 №2, səh 37-41.

Redaksiyaya daxil olub 04.06.2020

UOT 53

**E.E.Guliyev**

*State Agency for Nuclear and Radiological Activity Regulation under  
Ministry of Emergency Situations  
akbar.guliyev@fhn.gov.az*

## **DIPOLE EXCITATIONS IN THE 2-4 MeV ENERGY REGION OF THE $^{182}\text{W}$**

**Keywords:** *Deformed nuclei, microscopic models, Dipole excitations*

The dipole excitations for  $^{182}\text{W}$  nucleus were calculated using Quasiparticle Random Phase Approximation (QRPA) for 2–4 MeV energy intervals. The calculations showed that  $^{182}\text{W}$  nucleus demonstrates a very rich dipole structure, and in some aspects, it nicely confirms the experimental data. According to the calculations, it could be said that the strong dipole transitions with  $\Delta K=1$  are mainly of a magnetic character. Nevertheless, the calculations also indicated the presence of several prominent electric dipole excitations in the investigated energy region. Through comparisons between the QRPA calculations and the available experimental data, several experimentally observed spin- and parity unknown peaks were explained.

**Ə.Ə.Quliyev**

## **$^{182}\text{W}$ NÜVƏSİNİN 2-4 MeV ENERJİ İNTERVALINDA YERLƏŞƏN DİPOL HƏYƏCANLANMALARI**

**Açar sözlər:** *Deformasiya olmuş nüvələr, mikroskopik modellər, Dipol həyəcanlanma səviyyələri*

Bu işdə,  $^{182}\text{W}$  nüvəsinin 2-4 MeV enerji intervalında yerləşən dipol həyəcanlanma səviyyələri Kvazizərrəcik Təsadüfi Faza Yaxınlaşmasında tədqiq edildi.  $^{182}\text{W}$  nüvəsində təcrübi nəticələrlə müəyyən uyğunluq təşkil edən zəngin dipol həyəcanlanma spektrinin olduğu göstərildi. Hesablamalara əsasən, dipol həyəcanlanma səviyyələrinin əksəriyyətinin  $\Delta K=1$  xarakteri maqnit dipol səviyyələr olduğu müəyyən edildi. Bununla belə, tədqiqat spektrdə bir necə yaxşı gözə çarpan  $\Delta K=1$  xarakterli elektrik dipol həyəcanlanma səviyyələrinin olduğunu göstərdi. Əldə edilən nəticələrin mövcud təcrübi nəticələrlə müqayisəsi aparılmaqla təcrübədə spinləri və cütlükləri təyin edilməmiş bir necə səviyyə izah edildi.

A.A.Kuliev

**ДИПОЛЬНЫЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ В ЯДРЕ  $^{182}\text{W}$  В ИНТЕРВАЛЕ ЭНЕРГИЙ 2–4 МэВ**

**Ключевые слова:** Деформированные ядра, микроскопические модели, дипольные возбуждения

В этом работе в рамках квази-частичного приближения случайных фаз исследованы магнитные и электрические дипольные возбуждения в ядре  $^{182}\text{W}$  в интервале энергий 2–4 МэВ. Было показано что, ядро  $^{182}\text{W}$  демонстрирует очень богатую дипольную структуру, которое в некоторых аспектах хорошо подтверждает экспериментальные данные. По расчётам можно утверждать, что все сильные дипольные переходы в основном имеют магнитный характер с  $\Delta K=1$ . Тем не менее, расчеты показали наличие нескольких ярко выделенных электрических дипольных состояний в исследуемой области энергий. Путем сравнения расчётов с имеющимися экспериментальными данными было объяснено несколько экспериментально наблюдаемые состояния с неизвестными спинами и четностями.

**1. Introduction**

The low-lying orbital magnetic dipole excitations, the so-called “scissors mode,” in which the outofphase movement of protons against neutrons has been predicted in the two-rotor model and the interacting boson model with proton–neutron degrees of freedom [1,2]. This mode, which is predominantly excited by the orbital part of the magnetic dipole operator, was experimentally observed in the deformed  $^{156}\text{Gd}$  nucleus in the inelastic electron scattering experiments by the Darmstadt group in 1984 [3]. After obtaining the scissors mode for the broad region, this showed it was a general property of the deformed nuclei beginning from the light nuclei (such as  $^{46}\text{Ti}$ ) up to the actinides (see ref.[4] and the references therein). The distribution of the dipole excitation strength has recently been experimentally investigated in less-deformed nuclei, such as in  $\gamma$ -soft nuclei  $^{194,196}\text{Pt}$  [5,6]  $^{134,136}\text{Ba}$  [7,8], in transitional osmium nuclei [9], in several vibrational nuclei of the tellurium isotopic chains [10-12], and in  $^{94}\text{Mo}$  [13]. More recently in odd-mass nuclei, the scissors mode has been theoretically investigated with great success [14-16].

It is well known that only parity and K quantum numbers can allow the type of a dipole excitation to be identified. So far, however, the parity assignment has not always been defined in experiments due to the low sensitivity of Compton-polarimeters [17]. For example, for even-even  $^{182-186}\text{W}$  isotopes in the spectroscopic energy region, very reach dipole strength was experimentally observed in [18]. However, sensitivity to parity makes it impossible to interpret all of the observed dipole excitations. For Tungsten

nuclei, there is not as much theoretical data, but we can indicate the work performed in [19], where sufficient information on the dipole response in the spectroscopic energy region was not provided, where only magnetic dipole excitations were investigated, and where the summed strengths were found to be two times greater than the experimental values [19].

In this work, the QRPA approach was applied to describe magnetic and electric dipole excitations for even-even  $^{182}\text{W}$ . The simultaneous description of M1 and E1 transitions allows a direct comparison with experimental results, which then gives the opportunity to interpret the experimental parity and K-unknown states.

It is well known that the mean -field potential interaction are slightly broken rotational, translational, and Galilean invariances in the nuclear Hamiltonian, this causing spurious states to appear (in case of broken rotational and translational invariances). Therefore, to eliminate spurious states from the physical excitations and restore the broken rotational, translational, and Galilean invariances, we here apply the invariant QRPA method outlined in [12,20,21] and the references therein. The efficacy of this method has been demonstrated in previous studies for different isotopic chains [20-23].

## 2. Theory

A detailed description of the use of the QRPA for the separation of the spurious states was given in [20-24]. To avoid repetition we restrict ourselves here to a short description, giving only the most relevant formulas of the application to low-lying magnetic dipole and electric dipole states.

### 2.1. Magnetic Dipole States

The Hamiltonian which produces  $I^+$  states in deformed nuclei is given by

$$H = H_{sqp} + h_0 + h_1 + V_{\sigma\tau}. \quad (1)$$

where  $h_0$  and  $h_1$  describe the isoscalar and isovector restoring interactions respectively. Here,  $H_{sqp}$  represents the Hamiltonian of the single-quasiparticle motion. The term  $V_{\sigma\tau}$  takes into account the spin-isospin interaction which produces the  $I^+$ -states in deformed nuclei and has the form

$$V_{\sigma\tau} = \frac{1}{2} \chi_{\sigma\tau} \sum_{i \neq j} (\vec{\sigma}_i \cdot \vec{\sigma}_j)(\vec{\tau}_i \cdot \vec{\tau}_j) \quad (2)$$

where  $\chi_{\sigma\tau}$  is the spin -isospin interaction strength, and  $\vec{\sigma}_i$  and  $\vec{\tau}_i$  are the Pauli matrices that represent the spin and the isospin, respectively.

The rotational invariance of the single-quasiparticle Hamiltonian can be restored with the aid of separable isoscalar and isovector effective interactions

of the form

$$h_0 = -\frac{1}{2\gamma_0} \sum_{\nu} [H_{sqp} - V_1, J_{\nu}]^+ [H_{sqp} - V_1, J_{\nu}], \quad (3)$$

and

$$h_1 = -\frac{1}{2\gamma_1} \sum_{\nu} [V_1(r), J_{\nu}]^+ [V_1(r), J_{\nu}] \quad (4)$$

where  $\gamma_0$  and  $\gamma_1$  are the isoscalar and isovector coupling parameters, respectively and  $J_{\nu}$  gives the spherical components of the angular momentum ( $\nu = \pm 1$ ).  $V_1$  here is the isovector part of the nuclear mean field.

## 2.2. Electric dipole states

The model Hamiltonian which produces  $1^-$  states in deformed nuclei that includes restoring  $h_0$  and  $h_{\Delta}$  interaction for translational and Galilean symmetries is considered as

$$H = H_{sqp} + h_0 + h_{\Delta} + W_1 \quad (5)$$

where  $H_{sqp}$  is the Hamiltonian for the single-quasiparticle motion and the interaction  $W_1$  represents the coherent isovector dipole vibrations of protons and neutrons. The centre-of-mass of the nucleus is assumed to be at rest. The translational invariance of the single-quasiparticle Hamiltonian can be restored with the aid of a separable isoscalar effective interaction of the form

$$h_0 = -\frac{1}{2\gamma} \sum_{\mu} [H_{sqp}, P_{\mu}]^+ [H_{sqp}, P_{\mu}] \quad (6)$$

where  $P_{\mu}$  are the spherical components of the linear momentum for the  $J^{\pi} = 1^-$  excitations and  $\mu = 0, \pm 1$ . In order to restore the broken Galilean symmetry of the pairing potentials  $U_{\Delta}$  we add a further term in Eq. (5)

$$h_{\Delta} = -\frac{1}{2\beta} \sum_{\mu} [U_{\Delta}, P_{\mu}]^+ [U_{\Delta}, P_{\mu}] \quad (7)$$

The coupling parameters

$$\gamma = \langle 0 | [P_{\mu}^+, [H_{sqp}, P_{\mu}]] | 0 \rangle \quad \text{and} \quad \beta = \langle 0 | [P_{\mu}^+, [U_{\Delta}, R_{\mu}]] | 0 \rangle$$

are determined by the mean field and pairing potentials, respectively where

$$R_{\mu} = \sum_{k=1}^A r_k Y_{lm}(\Theta_k, \Phi_k)$$

is the c.m. coordinate of the nucleus.

For the translational invariant dipole-dipole interaction, we use the isovector form

$$W_1 = \frac{3}{2\pi} \chi_1 \left( \frac{NZ}{A} \right)^2 (\bar{R}_n - \bar{R}_p)^2 \quad (8)$$



where  $\chi_1$  denotes an isovector dipole-dipole coupling constant and  $\vec{R}_n$ ,  $\vec{R}_p$  are the c.m. coordinates of the neutron and proton systems, respectively.

### 3. Results

In the numerical calculations within the QRPA, the single-particle energies were obtained using the Warsaw deformed Woods-Saxon potential [25]. The mean-field deformation parameters  $\delta_2$  were calculated according to [26] using deformation parameters  $\beta_2$ , as defined from the experimental quadrupole moments [27]. The pairing-interaction constants were chosen according to [28]. The calculated values of the pairing quantities are chosen as  $\Delta_n = 0.90$  MeV,  $\lambda_n = -7.111$  MeV,  $\Delta_p = 0.85$  MeV,  $\lambda_p = -6.466$  MeV and deformation parameters chosen  $\delta_2 = 0.207$  for the  $^{182}\text{W}$ .

For M1 excitations, the isovector spin-spin interaction strength was chosen as  $\chi_{\sigma\tau} = 25/A$  MeV. The calculation for the E1 excitation was performed using strength parameter  $\chi_1 = 300/A^{5/3}$  MeVfm $^{-2}$ .

The present QRPA calculations predict a strongly fragmented dipole response in the spectroscopic energy region for  $^{182}\text{W}$  nucleus. The results of the calculations are presented in Figure 1, which also includes the results of the experiment in [18], which will be discussed later.

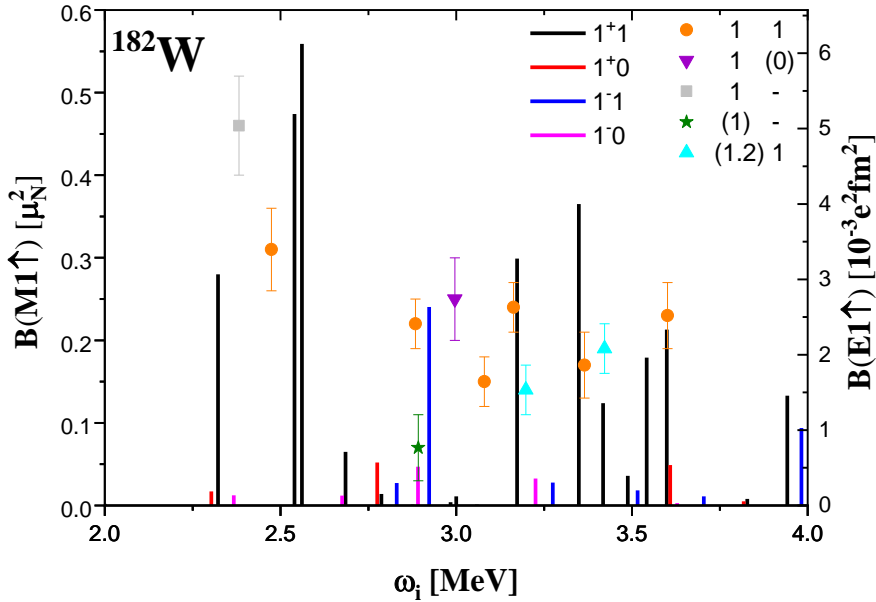


Fig. 1. Energy dependence of the calculated (this work) and experimentally [18] observed low-energy E1 and M1 dipole distributions in  $^{182}\text{W}$ . Only states with  $B(\text{M1}) > 0.01 \mu_N^2$  are shown.

It is evident from Figure 1 that for  $^{182}\text{W}$ , the dipole strengths below 4 MeV presented a high number of well-pronounced peaks. The calculations predict twelve K=1 magnetic dipole excitations (the black lines in Figure 1) with a summed strength of  $\sum B(M1) = 2.63 \mu_N^2$  between 2 and 4 MeV. In addition, the theory predicts four K=0 magnetic dipole excitations (the red lines in Figure 1) with a very small summed strength contribution of  $B(M1) = 0.122 \mu_N^2$ . Furthermore, the theory predicts six K=1 electric dipole excitations (the blue lines in Figure 1) with a summed strength of  $\sum B(E1) = 3.43 \cdot 10^{-3} \text{ e}^2 \text{ fm}^2$  between 2 and 4 MeV, although only two of them at  $E_i = 2.923 \text{ MeV}$  with  $B(E1) = 2.63 \cdot 10^{-3} \text{ e}^2 \text{ fm}^2$  and  $E_i = 3.923 \text{ MeV}$  with  $B(E1) = 1.043 \cdot 10^{-3} \text{ e}^2 \text{ fm}^2$  make a significant contribution to the spectrum. The theory also predicts five K=0 dipole excitations with  $\sum B(E1) = 1.14 \cdot 10^{-3} \text{ e}^2 \text{ fm}^2$ , where only two of them make a barely visible contribution (the pink lines in Figure 1).

As can be seen from the calculations, magnetic dipole excitations with K=1 dominate the spectrum. It is therefore very important to calculate the orbit-to-spin ratio of the matrix elements and define whether they belong to the scissors mode. Here, to define the character of the predicted magnetic dipole excitations for the spectroscopic energy region, the orbit to spin ratio is calculated based on the matrix elements of the orbital and spin parts of the M1 transitions operator. As a rule, an excitation has an orbital character if  $M_l/M_s > 1$  and a spin-vibrational one if  $M_l/M_s < 1$ . The orbit-to-spin ratio, as based on the matrix elements of the orbital and spin parts of the M1 transitions operator, is presented in Figure 2.

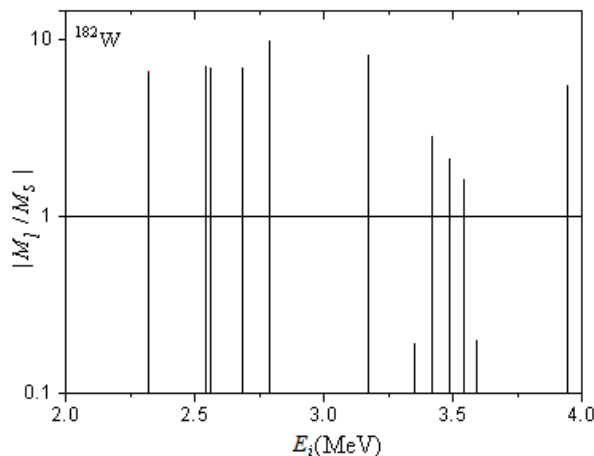


Fig. 2. The orbit to spin ratio of M1 transitions for  $^{182}\text{W}$  calculated in the QRPA. Here Only states with  $B(M1) > 0.01 \mu_N^2$  are shown

As can be seen in Figure 2, except for the two states, for all the calculated  $K=1$  magnetic dipole excitations, the orbit-to-spin ratio of the matrix elements is greater than one. This shows they have an orbital character and belong to the scissors mode.

The calculations indicate the presence of several prominent negative-parity  $K=1$  states in the 2–4 MeV energy interval (the blue lines in Figure 1). However,  $^{182}\text{W}$  experimental results did not establish the parities and  $K$  quantum numbers for many states, so to enable a comparison of the theoretical and experimental results, we here try to determine the properties of the experimentally observed states with unknown parities or  $K$  quantum numbers. Returning to Figure 1, it can be seen that the theoretically predicted dipole excitations are mainly collected into two groups: one around 2.5 MeV with a small number of excitations and another around 3.5 MeV with a higher number of excitations. The experimentally observed dipole excitations show almost the same pattern. Against the 24 theoretically predicted dipole excitations, the experiment observed 11 states between 2 and 4 MeV. The disparity in the number of calculated and observed excitations relates to limitations in the experiment [14]. As seen in Figure 1, the assignment of spin and  $K$  quantum numbers for six of the experimentally observed excitations could be determined as  $I=1$  and  $K=1$  using the empirical method (for detail see [18]). Two of these (3.198 MeV and 3.422 MeV) were determined as  $I=(1, 2)$ , but not all the parities for the experimentally observed states could be measured [18]. The results obtained here should facilitate an explanation of the experimentally observed excitations with unknown parity and  $K$  quantum number. A comparison of the results is presented in Table 1.

**Table 1**

**Comparison of the calculated and observed energies reduced transition strengths, spins, parities and  $K$  quantum numbers for  $^{182}\text{W}$ . In the table only calculated states with  $B(M1) > 0.04 \mu_N^2$  and  $B(E1) > 0.1 \times 10^{-3} e^2 \text{fm}^2$  are shown**

QRPA (this work)					Experiment [18]				
$E_i$ [MeV]	$B(M1)$ [ $\mu_N^2$ ]	$B(E1)$ [ $10^{-3} e^2 \text{fm}^2$ ]	$I^\pi$	$K$	$E_i$ [MeV]	$B(M1)$ [ $\mu_N^2$ ]	$B(E1)$ [ $10^{-3} e^2 \text{fm}^2$ ]	$I^\pi$	$K$
2.322	0.28	-	$1^+$	1	2.382	$(0.46 \pm 0.06)$	$(5.04 \pm 0.68)$	1	1
2.367	-	0.1343	$1^-$	0	2.474	$(0.31 \pm 0.05)$	$(3.46 \pm 0.50)$	1	1
2.540	0.474	-	$1^+$	1	2.884	$(0.22 \pm 0.03)$	$(2.44 \pm 0.33)$	1	-
2.561	0.559	-	$1^+$	1	2.892	$(0.07 \pm 0.04)$	$(0.80 \pm 0.50)$	(1)	(0)
2.675	-	0.130	$1^-$	0	2.996	$(0.25 \pm 0.05)$	$(2.70 \pm 0.53)$	1	1
2.685	0.065	-	$1^+$	1	3.080	$(0.15 \pm 0.03)$	$(1.60 \pm 0.30)$	1	1
2.775	0.052	-	$1^+$	0	3.163	$(0.24 \pm 0.03)$	$(2.60 \pm 0.35)$	1	1

2.891	-	0.515	$1^-$	0	3.198	$(0.14 \pm 0.03)$	$(1.54 \pm 0.30)$	(1, 2)	1
2.923	-	2.633	$1^-$	1	3.365	$(0.17 \pm 0.04)$	$(1.90 \pm 0.40)$	1	1
3.173	0.299	-	$1^+$	1	3.422	$(0.19 \pm 0.03)$	$(2.06 \pm 0.35)$	(1, 2)	1
3.226	-	0.357	$1^-$	0	3.601	$(0.23 \pm 0.04)$	$(2.54 \pm 0.45)$	1	(1)
3.275	-	0.305	$1^-$	1					
3.349	0.365	-	$1^+$	1					
3.418	0.124	-	$1^+$	1					
3.517	-	0.200	$1^-$	1					
3.542	0.179	-	$1^+$	1					
3.599	0.213	-	$1^+$	1					
3.609	0.049	-	$1^+$	0					
3.704	-	0.12	$1^-$	1					
3.942	0.133	-	$1^+$	1					
3.982	-	1.027	$1^-$	1					
3.226	-	0.357	$1^-$	0					

As can be seen from the table, up to the energy 2.7 MeV, the theory predicts three well-pronounced magnetic dipole excitations at the energies  $E_i=2.322$  MeV,  $E_i=2.540$  MeV, and  $E_i=2.561$  MeV. At similar energies, two parity-unknown excitation states are observed, where one of them has an unknown K quantum number at energy  $E_i=2.382$  MeV, while the other is at energy  $E_i=2.474$  MeV.

Taking into account the fact that the predicted well-pronounced dipole excitations below 2.7 MeV are of a magnetic character, it can be said that the two experimentally observed dipole excitations below this energy have a positive parity with  $K=1$ , meaning they belong to the scissors mode. In addition, the theory predicts one well-pronounced electric dipole  $1^\pi; K=1^-; 1$  excitation at the energy  $E_i = 2.923$  MeV, which fits in well with the experimentally observed well-pronounced parity-unknown dipole  $1^\pi; K=1^\pi; K$  excitation at the energy  $E_i = 2.884$  MeV. From the comparison, a negative parity can be determined for this observed dipole excitation. The next experimentally observed excitation with a tentative spin, K quantum number, and unknown parity is at  $E_i = 2.892$  MeV. This excitation fits well with the calculated electric dipole  $1^\pi; K = 1^-; 0$  excitation at energy  $E_i=2.891$  MeV. Taking into account the similarity, this experimentally observed excitation can be identified as the electric dipole excitation with  $K=0$ . The theory predicts the well- pronounced magnetic dipole  $K = 1$  excitations at the energy  $E_i = 3.173$  MeV, whereas at a similar energy, two excitations were observed at the energy  $E_i = 3.163$  MeV and  $E_i = 3.198$  MeV. A comparison of the energies and strength lengths of the predicted and observed excitations shows that only the excitation observed at energy  $E_i = 3.163$  MeV with an unknown parity suits the predicted one, so a positive parity can be determined for it. In additional, the

theory predicts a well-pronounced magnetic dipole  $K = 1$  excitation at the energy  $E_i = 3.349$  MeV, compared with an observed  $K = 1$  dipole excitation with unknown parity at the energy  $E_i = 3.163$  MeV. Despite differences between the strength lengths of the predicted and observed excitations, by taking into account the lack of other predicted excitations at similar energies, the parity of the observed excitation can be determined as being positive. There are also experimentally observed  $K=1$  excitations with unknown parity and multipolarity at the energy  $E_i = 3.349$  MeV. The theory predicts  $K = 1$  magnetic dipole excitations at the energy  $E_i = 3.418$  MeV, and despite differences in transition lengths, this fits in well with the observed excitation with unknown parity and multipolarity. One more parity-unknown dipole  $K=1$  excitation at energy  $E_i = 3.601$  MeV was observed experimentally, while the theory predicts a magnetic dipole  $K=1$  excitation at the energy  $E_i = 3.599$  MeV. As these are a very good fit, we can determine a positive parity for the observed excitation.

According to the results obtained here, it can be said that despite the dominant role of the M1 dipole excitations in the spectroscopic energy region, the contribution of the E1 transitions must not be neglected. This is not an unexpected finding, because in several experimental and theoretical studies, E1 states with a  $K = 1$  quantum number have been observed or predicted at energies below 4 MeV [24, 29-34]. The current study's results show that it is possible to observe E1 states with a  $K = 1$  quantum number in the spectroscopic region. Therefore, without any experimental determination of parity and  $K$  quantum number, claiming that "all  $\Delta K = 1$  dipole transitions have a magnetic character" lacks a sound basis. Only a determination of the parity and  $K$  quantum number will allow the low-lying dipole excitations in the spectroscopic region to be identified.

#### **4. Conclusion**

Using QRPA calculations, the dipole excitations for  $^{182}\text{W}$  nucleus were investigated for 2–4 MeV energy range, and 24 dipole excitations were predicted. The results of our calculations showed  $1^+$  - states with  $K=1$  quantum number mainly having an orbital character and belonging to the scissors mode. The calculations also showed that the contribution of  $1^+$  - states of  $\Delta K = 0$  transitions below 4 MeV is very small. The results obtained here allowed eight excitations with unknown spin, parity, and  $K$  quantum numbers that were experimentally observed to be explained. There is also a predicted presence of several prominent dipole excitations with negative -parity in 2–4 MeV energy interval, demonstrating that not all dipole  $\Delta K = 1$  transitions in the spectroscopic energy region are of an M1 character.

**Acknowledgments.** I am very much indebted to A.A. Kuliev and F. Ertugral for their helpful discussions.

### Referanses

1. *N. Lo Iudice, F. Palumbo*, Phys. Rev. Lett. 41, (1978)1532
2. *F. Iachello*, Nucl. Phys. A 358, (1981) 89c
3. *D. Bohle et al.*, Phys. Lett. B 137, (1984) 27
4. *K. Heyde et al.*, Rev. Mod. Phys. 82, (2010) 2365
5. *P. Von Brentano et al.*, Phys. Rev. Lett. 76, (1996) 2029
6. *A. Linnemann et al.*, Phys. Lett. B 554, (2003) 15
7. *H. Maser et al.*, Phys. Rev. C 54, (1996) R2129
8. *N. Pietralla et al.*, Phys. Rev. C 58, (1998) 796
9. *C. Fransen et al.*, Phys. Rev. C 59, (1999) 2264
10. *R. Georgii et al.*, Phys. Lett. B 351, (1995) 82
11. *R. Schwengner et al.*, Nucl. Phys. A 620, (1997) 277
12. *E. Guliyev et al.*, Phys. Lett. B 532, (2002) 173
13. *N. Pietralla et al.*, Phys. Rev. Lett. 83, (1999) 1303
14. *Tabar E*, Nucl. Phys. A 957, (2017) 33
15. *Tabar E, Kuliev AA*, Nucl. Phys. A, (2017) 1
16. *Tabar E*, Turkish J of Physics 41, (2017) 133
17. *U. Kneissl et al.*, Prog. Part. Nucl. Phys. 37, (1996) 349
18. *R-D. Herzberg, et al.*, Nucl. Phys. A 563, (1993) 445
19. *P. Navrátil, et al.*, Phys. Rev. C 53, (1996) 2794
20. *A.A. Kuliev et al.*, J. Phys. G 28, (2002) 407
21. *A.A. Kuliev et al.*, Int. J. Mod. Phys. E 9, (2000) 249
22. *E. Guliyev et al.*, Cent. Eur. J. Phys. 8, (2010) 961
23. *E. Guliyev et al.*, Phys. Lett. B 532, (2002) 173
24. *E. Guliyev et al.*, Eur. Phys. J. A 39, (2009) 323
25. *J. Dudek, T.Werner, J. Phys.G: Nucl. Part. Phys. 4*, (1978)1543
26. *O. Bohr, B. Mottelson*, Nuclear Structure, Vol. 2 (Benjamin, New York, Amsterdam, 1975)
27. *S. Raman et al.*, At. Data Nucl. Data Tables 78, (2001) 1
28. *V.G. Soloviev*, Theory of Complex Nuclei (Pergamon Press, New York, 1976)
29. *H. Friedrichs, et al.*, Nucl. Phys. A 567, (1994) 266
30. *F. Ertugral et al.*, Cent. Eur. J. Phys 7,( 2009) 45
31. *A.A. Kuliev, et al.*, Eur. Phys. J. A 43, (2010) 313
32. *D. Savran et al.*, Phys. Rev. C71,(2005) 034304
33. *A.S. Adekola, et al.*, Phys. Rev. C 83, (2011) 034615
34. *S.L. Hammond, et al.*, Phys. Rev. C 85, (2012) 044302

Redaksiyaya daxil olub 19.05.2020

*UOT 911.3.*

*F.Q.Niftiyev<sup>1</sup>, G.C.Cəfərova<sup>2</sup>*  
*Tərəvəzçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu<sup>1</sup>*  
*Bakı Dövlət Universiteti<sup>2</sup>*  
*f.niftiyev@mail.ru*  
*gulnare-abbasova@mail.ru*

## **ARAN İQTİSADI RAYONUNDA TƏRƏVƏZÇİLİK TƏSƏRRÜFATININ İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ**

*Açar sözlər: kənd təsərrüfatı, tərəvəzçilik, iqlim xüsusiyyətləri, aqrar islahatlar*

Məqalədə Aran iqtisadi rayonunda tərəvəzçilik təsərrüfatının inkişaf perspektivləri verilmişdir. İqtisadi rayonda tərəvəzçiliyin inkişafında təbii amillərin geniş rolundan danışılır. Əmək ehtiyatlarının bu sahənin inkişafında fəaliyyətindən söz açılır. Məqalədə həmçinin inzibati rayonlar üzrə tərəvəz bitkilərinin illər üzrə statistik təhlili verilmiş və müqayisələr aparılmışdır.

Eyni zamanda Prezidentin Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı dövlət proqramları (2014-2018, 2019-2023-cü illərdə) ilə əlaqədar tərəvəzçilik təsərrüfatının iqtisadi inkişafının artırılması üçün görülən tədbirlər haqqında məlumat verilmişdir. Tədqiqat işinin sonunda nəticələr tövsiyə edilmişdir.

*Ф.Г.Нифтиев, Г.Д.Джафарова*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОВОЩЕВОДСТВА В АРАНСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ**

*Ключевые слова: сельское хозяйство, овощеводство, климатические особенности, аграрные реформы*

В статье дается роль перспективы развития овощеводства Аранского экономического района. Обсуждается широкая роль природных факторов в развитии овощеводства в экономическом регионе. Речь идет о роли трудовых ресурсов в развитии этого направления. В статье также приводится статистический анализ и сравнение овощных культур по административным районам по годам.

В то же время была предоставлена информация о мерах, принятых для повышения экономического развития овощеводства в связи с государственными программами социально-экономического развития регионов Азербайджанской Республики (2014-2018, 2019-2023). Результаты были рекомендованы в конце исследования.

*F.Q.Niftiyev, G.J.Jafarova*

## **PROSPECTS FOR VEGETABLE PRODUCTION DEVELOPMENT IN THE ARAN ECONOMIC REGION**

**Keywords:** *agriculture, vegetable growing, climatic features, agrarian reforms*

The article gives the role of the development prospects of vegetable growing in the Aran economic region. The wide role of natural factors in the development of vegetable production in the economic region is being discussed. We are talking about the role of labor in the development of this direction. The article also provides statistical analysis and comparison of vegetable crops by administrative region by year.

At the same time, information was provided on the measures taken to increase the economic development of vegetable production in connection with the state programs of socio-economic development of the regions of the Republic of Azerbaijan (2014-2018, 2019-2023). The results were recommended at the end of the study.

Aqrar sahə hər bir ölkənin milli iqtisadiyatının əsas tərkib hissələrindən biridir. Dünya ölkələrinin təcrübəsi göstərir ki, kəndli təsərrüfatlarının normal inkişaf fəaliyyəti dövlət tərəfindən bir sıra iqtisadi islahatların keçirilməsindən çox asılıdır. Hazırda Azərbaycanda aqrar sektorun inkişafı əhalinin əsas kənd təsərrüfatı məhsullarına olan tələbatını ödəməyə imkan verir. Azərbaycan regionlarının sosial-iqtisadi inkişafına dair 2004-2008, 2009-2013 və 2014-2018, 2019-2013-cü illərdə qəbul olunmuş Dövlət proqramlarında respublikada əmək ehtiyatlarından, təbii və iqtisadi potensialdan səmərəli istifadə edilməsi, qeyri-neft sektorunun, o cümlədən aqrar sektorda islahatların aparılması, infrastruktur sahələrin yaradılması, bu sahələrə investisiya qoyuluşunun artması və s. problemlərin həlli qarşıya qoyulmuşdur.

Azərbaycan Respublikası regionlarının inkişafı ölkədə uğurla həyata keçirilən davamlı sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasının mühüm tərkib hissəsidir. Dövlət proqramlarının icra olunduğu 10 il ərzində ümumi daxili məhsul 3,2 dəfə, o cümlədən qeyri-neft sektoru 2,6 dəfə, sənaye 2,7 dəfə, kənd təsərrüfatı 1,5 dəfə, investisiyalar 6,5 dəfə, əhalinin gəlirləri 6,5 dəfə, orta aylıq əməkhaqqı 5,5 dəfə artmışdır.

Respublikanın əsas kənd təsərrüfatı rayonlarından biri də Aran iqtisadi rayonudur. Aran iqtisadi rayonu ölkənin mərkəzində yerləşərək, əlverişli iqtisadi-coğrafi mövqeyə malikdir. Tərkibinə Mingəçevir, Şirvan və Yevlax şəhərlərini, Ağcabədi, Ağdaş, Beyləqan, Bərdə, Biləsuvar, Göyçay, Hacıqabul, İmişli, Kürdəmir, Neftçala, Saatlı, Sabirabad, Salyan, Ucar, Yevlax və Zərdab inzibati rayonları daxildir [12]. İqtisadi rayonun sahəsi 21,15 min km<sup>2</sup> (respublika ərazisinin 24,7 %).

Aran iqtisadi rayonu əsasən Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarının arasında



hamar Kür-Araz ovalığında yerləşir. Kür-Araz ovalığının Xəzər dənizi sahillərində ərazisi okean səviyyəsindən -28 m aşağıda yerləşməsinə baxmayaraq, ovalıqda həmçinin bir sıra tirələr və təpəliklər vardır (Mişovdağ, Kürsəngi, Düzdağ, Murovdağ, Böyük Hərəmi silsiləsi, Cənub-Şərqi Şirvanda olan palçıq vulkanları). Kür çayı Kür-Araz ovalığını sağ və sol sahil olmaqla 2 hissəyə bölür. Kürün sağ sahillərində Qarabağ, Mil, Muğan aşağı axına doğru isə Salyan düzü yerləşir. Mingəçevir su anbarının cənubda yerləşən Bozdağ silsiləsinin şərq hissəsi Aran iqtisadi rayonunun ərazisinə aiddir. Bozdağın ən yüksək hissəsi Qazam dağı (500 m) buradadır [10].

Məlumdur ki, iqlim əhalinin məskunlaşmasında və kənd təsərrüfatı sahələrinin inkişaf etdirilməsində əhəmiyyətli rol oynayır. Belə ki, Aran iqtisadi rayonunda kənd təsərrüfatının ərazi təşkili, ixtisaslaşması və inkişafında iqlim əsas amillərdən biridir. Qeyd etmək lazımdır ki, iqtisadi rayonda günəşli saatların miqdarı 2200-2400 saat arasında təbəddüd edir. Rayonda hakim olan quru subtropik iqlim, ümumi günəş radiasiyasının miqdarı quru subtropik bitkiçiliyin inkişaf etdirilməsinə geniş imkan yaradır. Aran iqtisadi rayonunda aqroiqlim ehtiyatlarının mövcud olması rayon bitkiçilin inkişafına müsbət təsir göstərir.

Kür-Araz ovalığında havanın orta illik temperaturu və Xəzər sahillərinə yaxın ərazilərdə  $14,5^{\circ}\text{S}$ -dən yuxarı olur. Yanvarın orta temperaturu mərkəzdə  $0^{\circ}-3^{\circ}\text{S}$ , iyunun orta temperaturu  $25-27^{\circ}\text{S}$ -dir. Mütləq maksimum temperatur  $40-43^{\circ}\text{S}$ , mütləq minimal temperatur –  $22-26^{\circ}\text{S}$  arasında dəyişir. İqtisadi rayonda fəal temperatur cəmi  $4200^{\circ}$ -yə çatır [10].

Temperatur şəraiti və hava kütlələri nisbi rütubətliyə təsir edən amillərdəndir. Ümumiyyətlə, Aran iqtisadi rayonunda nisbi rütubətlik  $50-55\%$ , nisbətən şərqə tərəf yəni Xəzər dənizinə yaxın ərazilərdə  $65-70\%$  olur.

Aran iqtisadi rayonunda dağlıq ərazilərə nisbətən yağıntılar aşağı səviyyədədir. İqtisadi rayonun mərkəzi Kür-Araz ovalığında  $200-300$  mm, qərbdə və şimalda, dağətəyi ərazilərdə isə  $300-400$  mm yağıntı düşür. Əsasən iqlimi qışı mülayim, yayı quraq və isti keçən yarımsəhra və quru çöl iqlim tipi hakimdir.

Aran iqtisadi iqtisadi rayonunda şirin suyun əsas mənbəyi yeraltı sular təşkil edir. Kür-Araz ovalığı böyük artezian hövzəsinə malikdir. Bundan başqa Kür çayı və onun qolları kənd təsərrüfatı bitkilərinin yetişdirilməsində mühüm rol oynayır. Aran iqtisadi rayonunun ümumi su ehtiyatları  $5753$  mln  $\text{m}^3$ -dir. Bu su ehtiyatının  $63,3\%$ -i kənd təsərrüfatı sahələrinin suvarılmasında istifadə olunur [8].

Regionda son zamanlar Kür və Araz çaylarının suyunun səviyyəsinin aşağı olması kənd təsərrüfatının inkişafına xeyli ziyan vurur. Əhali kənd təsərrüfat məhsullarının becərməsində su problemi ilə üzləşir. Bu da əhalinin sosial durumuna mənfi təsir edir.

Aran iqtisadi rayonunda kənd təsərrüfatının inkişafı üçün geniş imkanlar vardır. Belə ki, burada torpaq ehtiyatlarının 2,2 mln. hektarı ovalıq və 103 min hektarı dağətəyi və dağlıq ərazilərdə yerləşmişdir. Burada yerləşən Kür-Araz ovalığı əsasən boz və boz-çəmən torpaqlarına malikdir. Burada həmçinin kənd təsərrüfatı üçün yararsız sayılan torpaqlarda vardır. Bunlara misal olaraq şoran, çəmən-bataqlıq, bataqlıq, şorakətli, qumlu, daşlı-çınqıllı torpaqlar ümumi torpaq fondunun 12%-ə qədərini o cümlədən, subasarlardakı allüvial-çəmən torpaqlar 14%-ni və alçaq dağlıq ərazilərdəki açıq qəhvəyi və dağ-şabalıdı torpaqlar isə 5%-ni təşkil edir.

İqtisadi rayonda əhalinin sayı 2019-cu ilin əvvəlinə 2025,8 min nəfər təşkil edir. Əhali daha çox Bərdə, Ağcəbədi və Sabirabad inzibati rayonlarında üstünlük təşkil edir. İqtisadi rayon üzrə əhalinin siyahıyaalınmasında 1979-cu ildə 1127,1 min, 1989-cu ildə 1356,0 min, 1999-cu ildə 1626,8 min və 2009-cu ildə 1796,4 min nəfər olmuşdur. Əhalinin sıxlığı iqtisadi rayon üzrə 96 nəfərdir [4].

Aran iqtisadi rayonunda kənd təsərrüfatında çalışan işçilərin orta illik sayındada azalma müşahidə edilmişdir. Belə ki, 2012-ci ildə 5901 nəfər, 2015-ci ildə 4635 nəfər və 2018-ci ildə 5805 nəfər olmuşdur [9]. Buna səbəb rayon əhalisinin daha çox paytaxt ərazisində fəaliyyət göstərməsidir. Əsasən Beyləqan, Hacıqabul və Nefçala rayonlarında əhalinin bu sahədə fəaliyyət göstərməsində nisbətən üstünlük vardır.

Kənd təsərrüfatı sahəsində işçi qüvvəsi ilə təmin olunma aşağı səviyyədə olduğundan, istehsalın planlaşdırılmış səviyyədə yerinə yetirilməməsinə, açıq sahədə aqrotexniki qulluğun edilməməsinə, kənd təsərrüfatı məhsullarının həcmnin azalmasına səbəb olacaqdır. Eyni zamanda əmək ehtiyatları ilə təmin olunmaması və tam istifadə edilməməsi kənd təsərrüfatı məhsuldarlığının aşağı düşməsinə şərait yaradır [11].

İqtisadi rayonda kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahəsi ili ildən artmaqdadır. 2013-cü ildə əkin sahəsi 697,2 min ha, 2015-ci ildə 684,2 min ha və 2018-ci ildə 779,8 min ha olmuşdur. Bu da 2018-ci ildə respublikada əkilən kənd təsərrüfat bitkilərinin 44,8%-ni təşkil edir. Eyni zamanda iqtisadi rayonda becərilən tərəvəz bitkiləri kənd təsərrüfatı bitkilərinin 2,3%-ni təşkil edir. Regionda tərəvəz bitkilərinin əkin sahəsi 2013-cü ildə 25390 ha, 2015-ci ildə 24454 ha və 2018-ci ildə 18531 ha olmuşdur. 2013-2018-ci illərdə 6859 ha azalma müşahidə olunmuşdur [5]. Respublikada əkilən tərəvəz bitkilərinin 26,6%-i Aran iqtisadi rayonunun payına düşür.

İqtisadi rayonda tərəvəz bitkiləri daha çox Sabirabad, Bərdə, Ucar və Kürdəmir rayonlarında əkilir. Aran iqtisadi rayonu üzrə tərəvəz bitkilərinin becərilməsinin 51,3%-i bu inzibati rayonların payına düşür. Mingəçevir o cümlədən, Şirvan, Neftçala, Zərdab, Yevlax və İmişli rayonlarında tərəvəz bitkilərinin əkin sahəsinə görə digər rayonlardan geri qalır (cədvəl 1).

**Cədvəl 1. Aran iqtisadi rayonunda tərəvəz bitkilərinin əkin sahəsi, ha**

<b>İnzibati rayonlar</b>	<b>2013</b>	<b>2015</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Göyçay	1139	1158	1081	1009
Beyləqən	1271	1291	1284	1286
Ağcabədi	792	853	873	892
Bərdə	2779	3512	2295	2549
Neftçala	137	122	136	168
Biləsuvar	2260	2905	2054	1253
Salyan	1527	1304	1284	1241
Yevlax	652	530	229	291
Mingəçevir	16	19	17	17
Ağdaş	4416	2361	834	973
Ucar	1791	1801	1839	1891
Zərdab	150	152	174	183
Kürdəmir	2960	2698	1942	1764
İmişli	486	310	204	323
Saatlı	975	1307	817	857
Sabirabad	3274	3295	3301	3315
Hacıqabul	728	776	442	457
Şirvan	37	60	60	62
İqtisadi rayonu	25390	24454	18866	18531
Respublika üzrə	77703	77179	69391	69499

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/> [13]

İqtisadi rayonda kələm əkin sahəsi 2018-ci ildə 639 ha ərazini əhatə edir. Bu da 2013-cü illə müqayisədə 3,2 dəfə azdır. 2018-ci ilə rayonda əkilən tərəvəz bitkilərinin 3,4%-ni təşkil edir. Əsasən Bərdə və Ağdaş rayonlarında əkilir.

Xiyar əkin sahəsi 2018-ci ildə 3533 ha olmuşdur. 2013-cü ildə 5176 ha, 2015-ci ildə 4842 ha xiyar əkin sahəsi olmuşdur. 2018-ci ilə rayonda xiyar əkilən tərəvəz bitkilərinin 19 %-ni təşkil edir. Əsasən xiyar Sabirabad və Kürdəmir rayonlarında əkilir.

Pomidor əkin sahəsi 2013-cü ildə 9068 ha, 2015-ci ildə 8134 ha və 2018-ci ildə 5389 ha olmuşdur. Son 5 ildə əkin sahəsi azalaraq, 3679 ha azalmışdır. Əsasən Ucar, Salyan, Kürdəmir və Sabirabad rayonlarında əkilir. Ən az iqtisadi rayonun Mingəçevir və Şirvan şəhərləri o cümlədən, İmişli, Neftçala, Ağcabədi, Zərdab rayonlarını əhatə edir.

Süfrə çuğunduru əkin sahəsi 2013-cü ildə 77 ha, 2015-ci ildə 194 ha və 2018-ci ildə 75 ha olmuşdur. Əkin sahəsi 2015-ci illə müqayisədə 119 ha azalma

müşahidə olunub. Əsasən Bərdə rayonunda əkilir və digər rayonlarda aşağı səviyyədədir.

Süfrə yerköküsündə iqtisadi rayonda artım müşahidə olunmuşdur. 2018-ci ildə iqtisadi rayonda 218 ha olmuşdur. Əsasən süfrə yerköküsü Bərdə və İmişli rayonlarında əkilir.

2018-ci ildə baş soğan iqtisadi rayonda 3245 ha olmuşdur. Buna baxmayaraq iqtisadi rayonda baş soğan əkin sahəsində azalma baş vermişdir. 2013-cü illə müqayisədə 75 ha azalma olmuşdur. Soğan əkinləri Ağcabədi, Bərdə və Beyləqan rayonlarında daha çox əkilir. Burada əkilən baş soğan əkini iqtisadi rayonun 72% təşkil edir. Ümumiyyətlə respublikada əkilən baş soğanın 26% bu iqtisadi rayonun payına düşür.

İqtisadi rayonda sarımsaq əkini artmaqdadır. 2013-2017-ci illərdə sarımsaq əkini region üzrə 225 ha azalmışdır. Lakin 2018-ci ildə birdən qalxaraq 1281 ha olmuşdur. Sarımsaq əkini Sabirabad, Ucar və Salyan rayonlarında əkilmişdir. İqtisadi rayonun digər şəhər və rayonlarında az sahə əkilmişdir. Belə ki, respublikada əkilən sarımsaq 28% bu iqtisadi rayonun payına düşür [5].

Digər tərəvəz növlərinin əkin sahəsi 640 ha azalaraq 2018-ci ildə 3743 ha olmuşdur. Əsasən Sabirabad, Bərdə, Göyçay və Saatlı rayonlarında əkilir.

İqtisadi rayonda tərəvəz istehsalı artmaqda davam edir. 2013-cü ildə 364,1 min ton, 2015-ci ildə 394,6 min ton və 2019-cü ildə 434,3 min ton istehsal olmuşdur. Belə ki, Bərdə, Sabirabad və Biləsuvar rayonları seçilir. Bu rayonlarda istehsal olunan tərəvəz məhsulları iqtisadi rayonda istehsal olunan tərəvəzlərin 48%-i təşkil edir. Respublikada istehsal olunan tərəvəz məhsullarının 29%-i bu iqtisadi rayonun payına düşür.

Məhsuldarlığa gəlicə iqtisadi rayonda bu sahədə artım xeyli olmuşdur. 2018-ci ildə məhsuldarlıq Göyçayda (164 sent/ha), Beyləqanda (262 sent/ha), Ağcabədidə (137 sent/ha), Bərdədə (188 sent/ha), Neftçalada ( 88 sent/ha), Biləsuvarda (253 sent/ha), Salyanda (134 sent/ha), Yevlaxda (168 sent/ha), Mingəçevirdə (40 sent/ha), Ağdaşda (168 sent/ha), Ucarda (92 sent/ha), Zərdabda (160 sent/ha), Kürdəmirdə (106 sent/ha), İmişli (110 sent/ha), Saatlı (196 sent/ha), Sabirabad (152 sent/ha), Hacıqabul (135 sent/ha) və Şirvan (18 sent/ha) olmuşdur. Məhsuldarlıq daha çox Beyləqan və Biləsuvar rayonlarında qeydə alınmışdır. Ən az məhsuldarlıq şəhərləri çıxmaq şərti ilə Neftçala və Ucar rayonlarını göstərmək olar [5].

Son 5 ildə məhsuldarlıq iqtisadi rayonda 21 sent/ha artaraq 161 sent/ha olmuşdur (cədvəl 2). Məhsuldarlıq demək olar ki, respublika göstəricisi ilə bərabərdir. Məhsuldarlığın artması ilk növbədə intensiv kənd təsərrüfatı üsuluna keçilməsidir. Bu sahədə iqtisadi rayonda xeyli işlər görülmüşdür. Dövlət dəstəyi nəticəsində kənd təsərrüfat əkinləri üçün yeni əlverişli imkanlar yaradılmışdır.

**Cədvəl 2. Aran iqtisadi rayonunda məhsuldarlığın göstəriciləri sent/ha**

<b>Göstəricilər</b>	<b>2013</b>	<b>2015</b>	<b>2018</b>
Kələm	136	137	210
Xiyar	131	140	139
Pomidor	156	171	181
Süfrə çuğunduru	124	143	155
Süfrə yerköküsü	94	100	209
Baş soğan	133	143	193
Sarımsaq	93	95	84
sair tərəvəz	144	141	154
Tərəvəz	140	148	161

Mənbə: <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/>[13]

Prezident İlham Əliyevin 2004-cü ilin fevral ayının 11-də imzaladığı fərmanla təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı"nın (2004-2008-ci illər) yerinə yetirilməsi ilə əlaqədar Aran iqtisadi rayonunda konservləşdirilmiş meyvə-tərəvəz məhsulları istehsalının inkişafına dair tədbirlər görülmüşdür [2].

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 27 fevral 2014-cü il tarixli 118 nömrəli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikası regionlarının 2014-2018-ci illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı"da tərəvəz məhsullarının istehsalının inkişafına xidmət edən infrastrukturun maddi-texniki bazasının möhkəmləndirilməsi icra edilmişdir.

Ölkənin regionlarının sosial-iqtisadi inkişafının yeni inkişaf mərhələsinə yüksəlməsində regionların sosial-iqtisadi inkişafı ilə bağlı qəbul edilmiş dövlət proqramları (2004-2008, 2009-2013 və 2014-2018-ci illər üzrə) böyük əhəmiyyət kəsb edir. Dövlət proqramların davamı olaraq "Azərbaycan Respublikası regionlarının 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı" (bundan sonra – Dövlət Proqramı) hazırlanmışdır. Proqramın əsas məqsədlərindən biridə tərəvəzçilik məhsullarının inkişaf etdirilməsidir [3].

2025-ci ilədək olan dövr üzrə uzunmüddətli baxış çərçivəsində müəyyən edilmiş məqsəd kənd təsərrüfatı sektorunun tam müasirləşdirilməsi və onun rəqabət qabiliyyətinin gücləndirilməsidir. Buraya məhsulların istehsal həcmi artırılması, yüksək dəyər yaradan bitkiçilik məhsullarının istehsalı və kənd təsərrüfatı məhsullarının emalının artırılması daxildir. Növbəti on il müddətində Azərbaycanda, xüsusilə də onun regionlarında bitkiçilik məhsullarının, məsələn, tərəvəz məhsullarının istehsal həcmi artırılması və bununla da

həmin məhsulların emalı sahəsində rəqabət qabiliyyətinin gücləndirilməsi diqqət mərkəzində saxlanılacaqdır [1]. Azərbaycan yerli istehsalda əvvəllər olduğu kimi daha çox paya sahib olaraq, dəyər yaradan sənaye məhsullarının (məsələn, pambıq, çay və tütün məhsullarının) istehsalında və ixracında rəqabət üstünlüyünə malik olacaqdır. Bundan başqa, digər kənd təsərrüfatı məhsullarının ixracı artırılacaq, onların idxalından asılılıq azaldılacaq və nəticədə daha çox gəlir əldə ediləcəkdir. Eyni zamanda, bitkiçilik məhsullarının istehsalının artırılması istiqamətində görülən tədbirlər çərçivəsində kənd təsərrüfatı məhsullarının emalı müəssisələrinin dəyər zəncirində daha mühüm rol oynaması təmin ediləcəkdir. Prioritet təşkil edən bitkiçilik məhsulları əsas ticarət marşrutlarına və nəqliyyat qovşaqlarına yaxın yerləşən emal müəssisələri vasitəsilə daha yüksək dəyər yaradan məhsul kimi yerli və xarici bazarlara çıxarılacaqdır.

Beləliklə, tərəvəzçilik təsərrüfatının inkişafında Dövlət proqramının davamı davam etdirilməlidir. Bu sahəyə diqqətin artırılması, ölkənin daxili tələbatının ödənilməsi vacib məsələlərdəndir.

### **Nəticə**

Aran iqtisadi rayonunda tərəvəz bitkilərinin yetişdirilməsi üçün əlverişli təbii-coğrafi şərait olsada müəyyən çatışmazlıqlar hələdə qalmaqdadır.

1. Biləsuvar, Ağdaş, Kürdəmir və Hacıqabul rayonlarında tərəvəz bitkilərinin əkin sahəsi genişləndirilməlidir.

2. İqtisadi rayonda əmək ehtiyatlarının tərəvəz təsərrüfatında işləməsinə şərait yaradılmalıdır.

3. İqtisadi rayonda tərəvəzçilik təsərrüfatının inkişafı ilə bağlı maarifləndirici təlimlər keçirilməsi əhəmiyyətlidir.

4. İqtisadi rayonda bitkiçiliyi daha da inkişaf etdirmək üçün suvarma problemi həll olunmalıdır.

### **ƏDƏBİYYAT**

1. Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi. Bakı 2016, 177 s.
2. Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı” (2014-2018-ci illər) // “Azərbaycan” qəzeti, 27 fevral 2014-cü il, 4-15 səh.
3. Azərbaycan Respublikası regionlarının 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı // “Azərbaycan” qəzeti, 29 yanvar 2019-cu il, 4-15 səh.
4. Azərbaycanın demoqrafik göstəriciləri. ARDSK-nın məcmuəsi, Bakı: 2019, 512 s.

5. Azərbaycanın kənd təsərrüfatı. ARDSK-nın məcmuəsi, Bakı: 2019, 644 s.
6. Azərbaycanın regionları. ARDSK-nın məcmuəsi, Bakı: 2018, 806 s.
7. Aqrar sferanın iqtisadiyyatı və idarə edilməsi. Bakı: İqtisadi Universiteti. 2011, 522 s.
8. Əfəndiyev V. Azərbaycanın iqtisadi və sosial coğrafiyası. Bakı 2010, 257 s.
9. Kənd təsərrüfatı müəssisələrinin və fərdi sahibkar təsərrüfatlarının əsas iqtisadi göstəriciləri. ARDSK-nın məcmuəsi, Bakı: 2019, 316 s.
10. Museyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı 1998, 201 s.
11. Quliyev E. Aqrar iqtisadiyyat. Bakı 2015, 322 s.
12. Paşayev N.Ə., Əyyubov N.H., Eminov Z.N. Azərbaycan Respublikasının iqtisadi, sosial və siyasi coğrafiyası. Bakı: Çıraq. 2010. 416 s.
13. <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/>

Redaksiyaya daxil olub 04.03.2020

UOT 574

*M.M.Seyid-Rzayev*  
*AMEA Zoologiya İnstitutu*  
*seyidrzayev\_mirjafar@mail.ru*

**MİNGƏÇEVİR SU ANBARINDA KÜR KÜLMƏSİNİN - *RUTILUS RUTILUS CASPICUS NATIO KURENSIS* (BERG) (*CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE*) YAYILMASININ BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

*Açar sözlər:* kür külməsi, vitaminlər, morfoloji, hidroloji, hidrobioloji, kürü, balıq körpəsi

Məqalə 1995-ci ildən başlayaraq Mingəçəvir su anbarında Kür külməsinin yayılmasının bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Bu məqsədlə müntəzəm olaraq su anbarında ilin fəsiləri üzrə ekspedisiyalar təşkil edilmiş və kür külməsindən müxtəlif yaş qrupları və cinslər üzrə materiallar toplanmışdır. Bu materiallar su hövzəsinin müxtəlif ərazilərindən toplanmışdır. Toplanmış balıq nümunələri bioloji təhlil edilmişdir.

*M.M.Сеид-Рзаев*

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КУРИНСКОЙ ВОБЛЫ - *RUTILUS RUTILUS CASPICUS NATIO KURENSIS* (BERG) (*CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE*) В МИНГЕЧАУРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ**

*Ключевые слова:* куриная вобла, витамини, морфологический, гидрологический, гидробиологический, икра, мальки

Статья посвящена изучению биоэкологических особенностей распространения Куринской воблы в Мингечаурском водохранилище начиная с 1995-го года. С этой целью по сезонам были регулярно организованы экспедиции и собраны материалы Куринской воблы с различных участков водного бассейна учитывая различные возрастные группы и роды. Собранные экземпляры рыб были подвергнуты биологическому анализу.



*M.M.Seyid-Rzayev*

**BIOECOLOGICAL PECULARITY OF THE DISTRIBUTION OF THE KURA ROACH - *RUTILUS RUTILUS CASPICUS NATIO KURENSIS* (BERG) (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE) IN THE MINGECHAUR WATER RESERVOIR**

**Keywords:** *Kura roach, vitamins, morphologically, hydrologically, hydrobiologically, caviar, whitebait*

The article is devoted to the study of bioenvironmental peculiarities of the distribution of the Kura roach in the Mingechaur reservoir since 1995. For this purpose, seasonable expeditions were regularly arranged and materials from the Kura roach were collected from various parts of the water basin, taking into account different age groups and genera. The collected fish specimens were subjected to biological analysis.

**Giriş**

Ekoloji təmiz ərzaq məhsulları içərisində balıq əti insanların qida rasionunda çox qədim zamanlardan mühüm yer tutur. Balıq ətinin tərkibində insan orqanizmi üçün həyatı əhəmiyyətli yüksək keyfiyyətli müxtəlif qida maddələri, o cümlədən də fosfor, yağ və s. vardır. Balıq ətindən hazırlanan yeməklər orqanizm tərəfindən asan mənimsənilir. Balıq ətinin insan orqanizmi üçün faydası onun tələb olunan maddələrlə zəngin olması (14-20% zülal) və amin turşularının tərkibinə görə tez həzm olunması ilə əlaqədardır. Balıq ətinin tərkibində elə mikroelementlər və vitaminlər vardır ki, onlar heyvan və quş ətində yoxdur və ya çox azdır. Eləcə də balıq yağı öz tərkibində olan yağ turşularının nisbətində, aşağı temperaturda ərimə qabiliyyətinə, A və D vitaminləri ilə zəngin olmasına görə müalicəvi əhəmiyyət kəsb edir. Balıq ətinin tərkibində çoxlu miqdarda yod, marqans, mis və fosfor vardır.

Mingəçevir su anbarında yayılan balıqlar içərisində Kür külməsi – *Rutilus rutilus caspicus natio kurensis* (Berg) xüsusi yer tutur. O yarımkeçici balıqdır və Kürətrafi göllərdə, o cümlədən də Mingəçevir su anbarında da yerli populyasiyası yayılmışdır. Külmə Mingəçevir su anbarının əsas vətəgə əhəmiyyətli balıqlarından hesab olunur və çapaqdan sonra balıq ovunda ikinci yeri tutur.

Mingəçevir su anbarının salındığı vaxtdan orada Kür külməsinin öyrənilməsi üzrə müxtəlif istiqamətli bəzi tədqiqat işləri aparılmışdır [1, 4, 5, 6]. Ancaq aparılan tədqiqat işləri Mingəçevir su anbarının müxtəlif xarakterli morfoloji, hidroloji və hidrobioloji fonunda kifayət dərəcədə deyildir və ümumiyyətlə, Mingəçevir su anbarında Kür külməsinin yayılmasının müasir vəziyyətini tam əks etdirmir.

Bütün bunları nəzərə alaraq, Mingəçevir su anbarında Kür külməsinin bioekoloji və hidrobioloji xüsusiyyətlərini, onların normal inkişafını, artırılması yollarını və səmərəli istifadəsi üçün elmi əsaslarla əməli tövsiyələrin hazırlanmasını və bu qəbildən olan digər bir sıra həlli vacib olan məsələlərin öyrənilməsini qarşımıza məqsəd qoymuşuq.

Bütün bu məsələlərin öyrənilməsi və ümumiləşdirilməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan çox əhəmiyyətlidir.

Mingəçevir su anbarında yayılan balıqlar içərisində külmə *Rutilus rutilus caspius* (Jakowlew) çəkisinə və məhsuldarlıq keyfiyyətinə görə xüsusi yer tutur.

### **Material və metodika**

Hər bir balığın uzunluğu, kütləsi (ümumi və içalatsız), cinsi R.A.Dryagin (1949) tərəfindən hazırlanmış metodika üzrə cinsi orqanların yetişmə mərhələsi müəyyən edilmiş, IV yetişmə mərhələsində olan dişi balıqların kürülərindən nümunə (1 qram) götürülərək formalində fiksə olunmuş sonra laboratoriya şəraitində hər bir balığın cinsi məhsuldarlığı hesablanmışdır. Tədqiq olunan balıqların yaşını təyin etmək üçün bel üzgəcinin alt və yan xəttinin üst hissəsindən 5-10 ədəd pulcuqlar götürülmüş, laboratoriya şəraitində müayinə olunmuşdur.

Balıq nümunələrinin toplanması və bioloji təhlil edilməsi İ.F. Pravdin (1966), onların yaşının təyin edilməsi N.İ.Çuqunova (1958), cinsi məhsuldarlığının müəyyən edilməsi İ.Y.Anoxina (1969) və V.S.İvlev (1953) tərəfindən təklif olunmuş metodikalar əsasında aparılmışdır. Balıqların dolğunluq əmsalı həm Fulton, həm də Klark metodları ilə təyin edilmişdir. Əldə olunmuş məlumatların statistik hesablanması N.A.Ploxinskinin (1978) metodikası üzrə aparılmışdır.

### **Nəticələr və onun müzakirəsi**

Növ: Kür külməsi - *Rutilus rutilus caspius natio kurensis* (Berg)

Kür külməsi yarımkeçici balıqdır. Onun Kürətrafi göllərdə, o cümlədən də Mingəçevir su anbarında da yerli populyasiyası vardır. Külmə Mingəçevir su anbarının əsas vətəgə əhəmiyyətli balıqlarından hesab olunur və çapaqdan sonra balıq ovunda ikinci yeri tutur. İşin yerinə yetirilməsi üçün bizim tədqiqatlardan əvvəlki dövrlərdə bu növün ovlanması tarixlərini də araşdırmışıq. 1985-2002-ci ilə kimi onun burada ovlanması 13,3 t-dan (2002) 128,5 t-dək olmuş, ümumi balıq ovunun 8,8-62,7%-ni təşkil etmişdir. Onun ən çox ovlanması su anbarının yaranmasının ilk illərinə düşür. Bu onun nəticəsi idi ki, su anbarı yarananda böyük bir ərazidə yerüstü bitki örtüyünü birdən-birə su basmışdır, bu da külmənin kütləvi kürüləmə dövrünə təsadüf etdiyindən külmə intensiv çoxalmış və onlar üçün məhsuldar il olmuşdur.

1989-cu ilə qədər ovlanan balıqlar arasında külmənin payı yüksək faizlə ölçüldüyü halda, sonralar külmənin kəskin azalması müşahidə olunmuşdur – 3,8-14%. 1990-1999-cu illərdə külmənin miqdarında o qədər də böyük dəyişiklik müşahidə olunmamışdır.

Külmə su anbarında 30-32mm diametrli qurma tor və venter vasitəsilə ovlanır. Külmənin əsas hissəsi ( $\approx 76\%$ -i) mart-may aylarında ovlanır. Bu zaman o, kürü tökmək üçün sahilə yaxınlaşır və bu zaman onun kütləvi ovlanması həyata keçirilir. Külmənin sahilə yaxınlaşmasının intensivliyini müxtəlif aylarda onun ovlanmasına dair məlumatdan görmək olar:

Aylar	I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII
Ovlanmış balıqların miqdarı	3,2	10,2	16,2	15,8	43,6	3,3	3,0	1,8	2,8

Burada yay aylarına aid məlumatın olmaması həmin vaxtda balıq ovunun dayandırılması ilə əlaqədar olmuşdur. Mingəçevir su anbarında ovlanan külmənin uzunluğu 14 - 32 sm arasında dəyişir. Bununla belə, ayrı-ayrı illərdə ovlanan fərdlərin uzunluğu da nisbətən dəyişir. Belə ki, 1996-2000-ci illərdə ovlanan külmələrin böyük əksəriyyətinin (90%) uzunluğu 23-27 sm olmuşsa, 2000-ci 2015-ci ildən sonra ovlanan külmələrin uzunluğu – 22-24 sm olmuşdur.

Erkək fərdlər adətən diş fərdlərə nisbətən kiçik ölçüyə malik olurlar. Erkək fərdlərin uzunluğu 14-28 sm, diş fərdlərininki isə 17-32 sm arasında dəyişir. 1986-2000-ci illərdə diş fərdlərin orta uzunluğu 25,5 sm, erkək fərdlərininki isə 24 sm olmuşdur. Sonrakı 5 ildə hər iki cinsin orta uzunluğu hiss ediləcək dərəcədə azalmışdır (bax: cədvəl 1).

#### Cədvəl 1

##### 1996-2010, 2015-2019-cu illərdə Mingəçevir su anbarında külmənin orta uzunluğu (sm-lə)

İllər	1995-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
Erkək fərdlərin uzunluğu	24,0	21,9	21,1	22,5
Dişi fərdlərin uzunluğu	25,6	23,2	22,2	23,0

Su anbarında külmələrin ölçülərinin getdikcə kiçilməsi onların cinsi yetkinliyə tez çatması və intensiv ovlanmaları ilə əlaqəli olmuşdur.

Tədqiq edilmiş balıqların kütləsi 60-600 qram arasında olmuşdur. Aşağıdakı məlumatlardan aydın olur ki, su anbarı yaranandan keçən müddət ərzində külmənin uzunluğunda olduğu kimi, kütləsində də müəyyən dəyişikliklər – azalma baş vermişdir (bax: cədvəl 2).

Cədvəl 2

**Miğaçevir su anbarının ayrı-ayrı dövrlərində külmənin orta kütləsi, q-la**

İllər	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
Dişi fərdlərin kütləsi	420	277	280	287
Erkək fərdlərin kütləsi	347	231	224	230

2000-ci ilə qədər kütləsi 125 q-dan az olan fərdlər çoxalmada iştirak etmədikləri halda, sonrakı illərdə çoxlu xırda balıqların çoxalmada iştirak etmələri və ona görə də onların orta kütlələrinin də xeyli aşağı düşməsi müşahidə olunmuşdur. Əgər 1995-2000-ci illərdə dişi fərdlərin orta kütləsi 420 q idisə, 2006-2010-cu illərdə onların orta kütləsi 140 q-a qədər aşağı düşmüşdür. Belə hal erkək fərdlərin kütləsində də müşahidə olunmuşdur. Çox iri balıqlar ancaq su anbarının ilk dövründə rast gəlmişdir.

2001-2015-ci illərdə balıqların kütlələri ıçalatsız da hesablanmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, ıçalat və cinsi vəzilər balıqdan çıxarıldıqdan sonra onların kütləsinin azalması həm erkək, həm də dişi balıqlarda nəzərə çarpır (bax: cədvəl 3).

Cədvəl 3

**Külmənin ıçalatla və ıçalatsız orta kütləsi (q-la)**

İllər	Dişi fərd		Erkək fərd	
	Ümumi kütlə	İçalatsız kütlə	Ümumi kütlə	İçalatsız kütlə
2001-2005	277	241	231	206
2006-2010	279	259	224	203
2011-2015	287	251	230	206

Dişi külmələrdə yazda, kürü tökməyə qədər ıçalatın kütləsi bədənin ümumi kütləsinin 7,2-18,4 % -ni, orta hesabla 13,6%-ni təşkil edirsə, erkək fərdlərdə bu göstərici azlıq təşkil edir (orta hesabla 10,8%). Bu da erkək və dişi fərdlərdə cinsi vəzilərin kütləsinin fərqli olması ilə əlaqədardır.

Uzunluğu 20 sm-ə qədər olan dişi və erkək fərdlərin ıçalatsız kütlələri bir-birindən o qədər də fərqlənmir. Uzunluğu 16-20 sm olan hər iki cins balıqlarda ıçalatsız kütlə orta hesabla 130 qram olmuşdur, amma uzunluğu 21-25 sm olan balıqlarda dişi fərdlərin kütləsi bir qədər artıq – orta kütləsi 204 q, erkək fərdlərininki isə 188 q olmuşdur. Dişi balığın ümumi kütləsi ilə ıçalatsız kütləsi arasındakı fərq 20-85 qram, orta hesabla 26,2 q, erkək fərdlərdə 11-80 q arasında olub, orta hesabla 25 q təşkil edir.

Ayrı-ayrı illərdə külmənin dolğunluğunun öyrənilməsi daha maraqlıdır. Müəyyən olunmuşdur ki, külmənin fərdi dolğunluğu (Fulton üsulu ilə) 1,28-3,45, Klark üsulu ilə 1,08-3,13 olmuşdur. Bədənin uzunluğu artdıqca hər iki cinsdə dolğunluq da artır. İl ərzində də balıqların dolğunluğu dəyişir. Kürütökmə ərəfəsində dolğunluq əmsalı daha yüksək olur. Dişi və erkək fərdlərdə dolğunluq Klark üsulu ilə çox az fərqlənir. Dişi fərdlərdə (Fulton üsulu) dolğunluq orta hesabla 2,22, erkək fərdlərdə 2,18, Klark üsulu ilə hər iki cinsdə 1,95 olmuşdur.

Su anbarının ilk illərində külmənin dolğunluğu çox yüksək olmuş, sonrakı illərdə isə demək olar ki, dəyişilməz qalmışdır. İlk illərdə külmənin yüksək dolğunluğa malik olması su anbarı əmələ gələn dövrlərdə onun lazımı qida bazasının kifayət qədər yaxşı olması ilə izah olunur.

S.B.Hacıyevanın (7) məlumatına görə, Mingəçevir su anbarında külmə aşağıdakı kimyəvi tərkiblə xarakterizə olunur: su - 60,35%, yağlılıq - 9,67%, kalori -100 q quru maddədə - 466,48 kkal, zülal - 71,24%, üzvi maddə - 93,3%, ətində külmə miqdarı - 6,35%. Su anbarının orta hissəsində digər hissələrə nisbətən külmənin yağlılığı daha yüksək olur. Yaş artdıqca yağlılıq da artır.

Su anbarı yaranandan indiyə kimi külmənin yaş xüsusiyyətinin öyrənilməsi göstərir ki, balıq ovunda onun 4 yaş qrupuna (2 yaşdan 5 yaşa kimi) rast gəlinir, nadir hallarda 6 yaşda olan fərdlər də olur. 1990-cı ilə qədər əsas yaş qrupu 3 yaşlılardan ibarət olurdu, lakin ondan sonra balıq ovunda 2 yaşlıların da miqdarı artmışdır.

Mingəçevir su anbarında külmənin böyüməsi orta intensivlikdə gedir, dişi fərdlər və erkək fərdlər burada böyümə tempinə görə az fərqlənirlər.

Fərdi inkişafın ilk iki ilində külmənin böyüməsi daha intensiv gedir, üçüncü ildən başlayaraq onun böyümə tempi zəifləyir. Bu da onun cinsi yetkinliyə çatması ilə izah olunur.

2015-ci ildə aparılmış hesablamaların nəticələri göstərmişdir ki, müxtəlif yaşlarda erkək və dişi külmələrin böyümə intensivliyi aşağıdakı kimi olmuşdur (bax: cədvəl 4).

**Cədvəl 4**

***Müxtəlif yaşlarda külmənin böyümə intensivliyi***

Cinsi	Yaşı					
	1	2	3	4	5	6
Dişi fərdin uzunluğu, sm	11,6	17,0	21,2	24,4	26,7	29,5
Erkək fərdin uzunluğu, sm	11,7	17,4	22,3	24,9	25,8	-

5 sayılı cədvəldə külmənin uzununa böyüməsi və yaşdan asılı olaraq kütlə artımının nisbəti verilmişdir.

Cədvəl 5

**Mingəçevir su anbarında külmənin uzununa böyüməsinin və  
kütlə artımının nisbi xarakteri**

Yaşı	Uzunluğa görə böyüməsi			Kütləyə görə böyüməsi		
	Uzunluğu, Sm	İllik böyümə	İllik böyümənin <i>max</i> böyüməyə nisbəti,%	Kütləsi,q	İllik böyümə	İllik böyümənin <i>max</i> böyüməyə nisbəti,%
1	10,5	105	35,6	60	60	9,3
2	18,1	76	25,7	149	89	14,0
3	21,2	31	10,5	242	93	17,8
4	24,8	36	12,2	342	100	17,7
5	27,4	26	8,8	482	140	22,0
6	29,5	21	7,1	638	156	24,5

Cədvəldən görünür ki, ilk 2 ildə külmənin uzunluğa görə böyüməsi ümumi böyümənin 61,3%-ni təşkil edir. Uzunluğa görə böyümədən fərqli olaraq kütlə artımı 1-ci il balığın 6 yaşa qədər orta kütləsinin ancaq 10%-ni təşkil edir. Sonrakı illərdə külmənin kütləyə görə artımı daha intensiv gədir.

Mingəçevir su anbarında külmənin uzunluğu və kütləyə görə artımı onun digər su hövzələrdə yaşayan formalarından üstündür, bu cəhətdən o, Kürətrafi göllərin qollarında yaşayan külmələrə yaxınlaşır (bax: cədvəl 6).

Cədvəl 6

**Müxtəlif su hövzələrində külmənin böyümə intensivliyi və kütlə artımı**

Su hövzələri	Göstəricilər	Balığın yaşı, il					
		1	2	3	4	5	6
Mingəçevir su anbarı, müəllif, 1980	Uzunluq,sm	10,5	18,1	21,2	24,8	27,4	29,5
	Kütlə,q	60	149	242	342	482	638
Hacıqabul gölü, Z.M.Quliyev,1961	Uzunluq,sm	-	15,7	17,8	22,2	26,7	30,2
	Kütlə,q	-	102	145	287	495	636
Şilyan gölü, Z.M.Quliyev,1961	Uzunluq,sm	-	-	20,0	22,9	28,0	-
	Kütlə,q	-	-	178	27,9	530	-
Naxalıqçala gölü, Z.M.Quliyev,1961	Uzunluq,sm	-	-	20,2	23,0	24,9	-
	Kütlə,q	-	-	205	314	378	-

Mingəçevir su anbarında külmə üç yaşından, uzunluğu 17 sm və daha çox olduğu zaman cinsi yetkinliyə çatır. Cinsi yetkinliyə çatmış fərdlər arasında bəzən xırda boylu – uzunluğu 8,6-14,0 sm, kütləsi 12-85 q olan fərdlərə də rast

gəlmək olur.

Tədqiqat aparılan illər ərzində burada külmənin cinsi məhsullarının vəziyyətinin öyrənilməsi göstərmişdir ki, kürü tökməyə yaxın vaxtda onların yetkinlik əmsalı 9,5-20,4% arasında, ayrı-ayrı illərdə 12,5 ilə 18,9% arasında dəyişir.

İl ərzində külmənin kürüsünün böyümə tempi aşağıdakı kimi dəyişir.

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kürünün diametri, Mm	0,15	0,20	0,34	0,3	0,37	0,43	0,35	0,45	0,69	0,74	1,0	1,1

Erkək fərdlərdə yetkinlik əmsalı 2,7 ilə 3,8% arasında dəyişir, onlar dişi fərdlərə nisbətən bir qədər tez yetişirlər. Erkək fərdlər artıq mart ayında tam cinsi yetkinliyə çatır və apreldə də demək olar ki, dəyişməyə başlayırlar. Belə vəziyyət erkək fərdlərdə mayın axırına qədər müşahidə olunur. İyul-avqustda bütün balıqlarda cinsi vəzlər ikinci yetkinlik mərhələsində olur.

Külmənin erkək fərdlərində aylar üzrə cinsi vəzilərin yetkinlik mərhələsi və əmsalı aşağıdakı kimidir:

Yetkinlik mərhələsi	II	III	IV	V
Yetkinlik əmsalı	1,65	2,31	3,03	3,82

Külmənin yetkinlik mərhələsi, yetkinlik əmsalı və dişi fərdlərdə isə bu göstəricilər nisbətən yüksəkdir:

Yetkinlik mərhələsi	II	III	IV	V
Kürünün diametri,mm	0,3-0,4	0,8-1,2	1,2-1,4	1,3-1,5
Yetkinlik əmsalı	0,3-0,5	4,4-6,5	10,1-14,7	15,6-24,4

Su anbarının mövcud olduğu dövrdə külmənin cinsi məhsuldarlığı onların bədən uzunluğunun və kütləsinin dəyişməsindən asılı olaraq dəyişir. Ən yüksək cinsi məhsuldarlıq (65,8 min ədəd) 2006-cı ildə, ən az isə (9,0 min ədəd) 2005-ci ildə müşahidə olunmuşdur. Həmin illərdə balıqların orta kütləsi müvafiq olaraq 293 və 258 q olmuşdur. Maksimal cinsi məhsuldarlıq kütləsi çox olan balıqlarda müşahidə olunur.

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, balığın uzunluğu, kütləsi və yaşı artdıqca mütləq məhsuldarlığı da artır. Bunu aşağıdakı rəqəmlərdən aydın görmək olar.

Bədənin uzunluğundan asılı olaraq mütləq cinsi məhsuldarlığın dəyişməsi:

Uzunluğu,sm	16	-	20	-	25	-	30	Orta hesabla
Məhsuldarlığı (min ədədlə)	20,4		32,6		56,3			33,2
Tədqiq olunmuş balıqların sayı	68		358		56			482

Ən az mütləq cinsi məhsuldarlığı (9027 ədəd) olan dişi balığın uzunluğu 16 sm, kütləsi 75 q, ən çox mütləq cinsi məhsuldarlığı (65780 ədəd) olan balığın uzunluğu 30,0 sm, kütləsi 600 q olmuşdur.

Yaşdan asılı olaraq mütləq cinsi məhsuldarlığın dəyişməsi aşağıdakı kimi olmuşdur:

Yaşı	2	3	4
Cinsi məhsuldarlığı (minədədlə)	16,1	30,1	41,12
Tədqiq olunmuş balıqların sayı	26	316	140

Külmənin mütləq cinsi məhsuldarlığının variasiya sırası (min ədəd kürü):

Sinfi	0 – 10	– 20	– 30	– 40	– 50	– 60	– 70
2 yaşlı	4	18	3	1	-	-	-
3 yaşlı	-	-	33	167	65	11	-
4 yaşlı	-	-	2	65	44	7	2

Külmənin dişi fərdlərinin əksəriyyətində kürülərin sayı 30-40 min ədəd (53%) olur. Çox az balıqda 20 və 50 min ədədə çatır.

Göstərilən məlumatlardan görünür ki, ayrı-ayrı yaş qruplarında olan balıqların variasiya sıraları bir-birinə keçir. Eyni yaşda olan balığın mütləq cinsi məhsuldarlığı ayrı-ayrı fərdlərdə çox tərəddüd edir. Onlarda maksimum kürülərin sayı minimumdan 2 dəfədən də çox olur.

Külmənin nisbi cinsi məhsuldarlığı 95-200 ədəd arasında olmuşdur (içalatsız balıqlar üçün):

Külmənin nisbi cinsi məhsuldarlığı:

Kürülərin

sayı, min ədəd 90 - 100 - 110 - 120 -130 - 140 -150 - 160 - 170 - 180 - 190 – 200

Tədqiq olunan

balıqların sayı 1 2 3 15 28 16 5 4 0 2 2

Nisbi cinsi məhsuldarlığın ən böyük göstəricisi 120-150 min ədəd kürülərin arasına düşmüşdür.

Mingəçevir su anbarı külmə balıqlarının cinsi məhsuldarlığı Kürətrafi su hövzələrində yaşayan külmələrdən bir qədər üstündür. Sarısu gölündə 1971-ci ildə 23-31 sm uzunluğunda olan külmələrdə kürülərin sayı 29,1min olmuşdur. Şilyan gölünün külmələrində də təxminən buna oxşardır. Belə ki, üç yaşlı balıqlarda orta məhsuldarlıq – 26,4 min ədəd, yaşlılarda isə 39,6 min ədəd kürü olmuşdur [9]. Buna oxşar nəticələr Volqa çayında yaşayan külmələrdən də alınmışdır: 3 yaşlı Həştərxan külməsinin cinsi məhsuldarlığı orta hesabla 21,1 min ədəd, 4 yaşlılarda isə 40,3 min kürü olmuşdur [10].



Qızılağac körfəzində 2 yaşlı külmələrdə cinsi məhsuldarlıq – 9,7 min ədəd, 3 yaşlılarda – 16,2 min ədəd, 4 yaşlılarda isə 29,0 min ədəd kürü olmuşdur [8].

Külmə erkən yazda kürüləyən balıqdır. Onun kürülməyə başlaması suyun hərarəti 5-9,8°C çatan vaxta təsadüf edir. Mingəçevir su anbarında suyun hərarəti 5-18°C arasında olanda külmələrin kürülmələri 17-32 gün davam edir. Bəzi illərdə mart ayında külmənin kürülməsi başa çatır. Onun əsas kürülmə yerləri Xanabad körfəzinin sahilyanı dayazlıqları, Qabırrı və Kür çayının vadiləri hesab olunur. Xanabad körfəzinin yuxarı Şirvan kanalına aid olan hissəsində külmə balıqları 1,5 m-ə qədər olan dərinliklərdəki bitkilərin üzərinə öz kürülərini tökür.

Laboratoriya şəraitində suyun hərarəti 7,8-20°C olduqda külmənin mayalandırılmış kürüləri 8-10 günə inkişaf edir, kütləvi sürətdə kürüdən sürfələrin çıxması üçün suda hərarət 19,7°C olmalıdır. Kürüdən yenicə çıxmış sürfənin uzunluğu 4,0-4,5 mm, kütləsi orta hesabla 0,6 q olur. 30 günlük külmə körpələrinin uzunluğu orta hesabla – 13,6 mm, kütləsi – 15,4 q, 2 aylıqlarda isə uzunluq orta hesabla 22,5 mm, kütlələri 86,0 mq olur.

Külmənin ehtiyatının artırılmasında süni kürülmə yerlərinin yaradılması da müəyyən rol oynayır. Bu məqsədlə cənubi Xəzər balıqartırma idarəsinin Varvara Meliorasiya və İqlimləşdirmə Stansiyası AMEA Zoologiya İnstitutunun əməkdaşlarının iştirakı ilə son vaxtlara qədər Mingəçevir su anbarının müxtəlif hissələrinin sahələrinə hər il 15-20 minə qədər süpürgə qoyurlar. Vətəgə əhəmiyyətli balıqlardan külmə və çapaq onların üzərinə kürüsünü tökürdü. Ayrı-ayrı illərdə aparılan müşahidələrin nəticəsində məlum olmuşdur ki, hər bir süpürgə üzərinə qoyulmuş külmə kürülərinin sayı orta hesabla 2,5-4,2 min ədəd olurdu.

Aparılan müşahidələr göstərmişdir ki, kürüdən çıxan külmə körpələrinin uzunluğu iyulun axırında orta hesabla 3,5 sm, kütləsi – 0,8 q, avqustun axırına qədər uzunluğu 4,8 sm, kütləsi – 2,3 q, sentyabrın axırında isə uzunluq – 3,5-10,0 sm, kütlə – 1,3 - 22,9 q olmuşdur.

Oktyabrda tədqiq olunmuş külmə körpələrin uzunluğa görə kütlələri aşağıdakı sıranı əmələ gətirir:

Uzunluğu, sm	3	4	5	6	7	8	9	10
Kütləsi, q	1,3	2,9	5,7	6,6	8,9	12,5	22,9	
Miqdarı, ədəd	1	3	50	48	10	3	1	

Tədqiq olunmuş 116 ədəd külmə körpələrinin orta uzunluğu 6,2 sm, orta kütləsi isə 6,6 q olmuşdur.

H.S.Abbasovun su anbarının bütün sahil boyu apardığı tədqiqatlara görə, ovlanmış balıq körpələri arasında külmə körpələri 54% təşkil etmişdir. Körpələrin ən çox toplandığı yer Xanabad körfəzi olmuşdur [2, 3].

2006-2010-ci illərdə vətəgələrdə ovlanan və bioloji təhlildən keçirilmiş külmələrin uzunluqları 16-30 sm, orta hesabla 24,5 sm olmuşdur. Dışı balıqlarda orta uzunluq 23,0 sm-lə 26,0 sm arasında dəyişmişsə, erkəklərdə bu göstərici 21,0 sm-lə 23,0 sm arasında dəyişmişdir.

Göstərilən illərdə su anbarında külmənin kütləsi 95 q-la 540 q arasında (orta hesabla 386 q) olmuşdur.

Tədqiq olunmuş balıqların yaş tərkibi nisbətən sabit olmuşdur: 2-6 yaş qrupu arasında dəyişilərək, əsas kütləsi 3-4 yaşlılar olmuşdur.

Külmənin dolğunluq əmsalı Fulton üsulu ilə göstərilən illər ərzində 1,10-2,27 arasında dəyişmiş, orta hesabla 2,14 olmuşdur.

2001-2005-ci illərdə tədqiq olunmuş külmənin bioloji göstəricilərini əvvəlki illərdə (2006-2010) ovlanmış fərdlərlə müqayisə etdikdə müəyyən olmuşdur ki, onlar arasında uzunluq və kütlə göstəriciləri üzrə kəskin fərq yoxdur (Cədvəl 3.11). Belə ki, 2006-2010-cu illərdə ovlanan külmələrin orta uzunluğu 25,8 sm, kütləsi 384 q, 2001-2005-ci illərdə isə müvafiq olaraq 25,3 sm, 394 q olmuşdur. Dolğunluq əmsalı isə əvvəlki illərdə bir qədər yüksək (2,33) olmuşdur. Bu da külmənin qida təminatının nisbətən daha yaxşı olması ilə əlaqədardır (bax: cədvəl 7).

**Cədvəl 7**

***Mingəçevir su anbarında külmənin müxtəlif illərdə uzunluq və kütləsinin müqayisəsi***

Yaşı, illər	Uzunluq, sm	Kütlə, q	Dolğunluq (F)	Uzunluq, sm	Kütlə, q	Dolğunluq (F)
2001-2005-ci illər			2006-2010-cu illər			
3	21,6	234	2,01	22,6	275	2,30
	20,0 – 23,0	200 – 280	1,63 – 2,27	19,8 – 23,7	190 – 334	1,77 – 2,45
4	24,6	356	2,11	24,3	341	2,47
	22,5 – 26,0	240 – 422	1,74 – 2,41	22,6 – 25,6	290 – 377	2,00 – 2,59
5	26,6	433	2,17	25,3	380	2,36
	24,5 – 28,5	380 – 480	1,80 – 2,39	24,5 – 27,0	305 – 410	2,11 – 2,40
6	28,5	555	2,30	29,0	540	2,21
	27,0 – 30,0	491 – 610	2,01 – 2,60	27,5 – 30,5	510 – 570	2,00 – 2,40
3-6	20,0-30,0 (25,3)	200-610 (394)	1,63-2,60 (2,14)	19,8-30,5 (25,8)	190-570 (384)	1,77-2,59 (2,33)

### Nəticələr

1. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, su anbarında geniş yayılan Kür külməsi cinsi yetişkənliyə 2-ci ildə çatır və onun orta mütləq məhsuldarlığı 30,1-41,1 min ədəd kürü təşkil edir. Onun bədən uzunluğu və kütləsi artdıqca uyğun olaraq məhsuldarlığı da artır.

2. Müəyyən edilmişdir ki, külmə erkən yazda – suyun hərarəti 5-9,8°C-yə çatan zaman kürüləməyə başlayır. Külmə körpələrinin yüksək sıxlığı ən çox hövzənin orta Qanix sahələrində, nisbətən az isə Xanabad və Kür sahələrində müşahidə olunur.

3. Müəyyən edilmişdir ki, Kür külməsinin bədən uzunluğu artdıqca hər iki cinsin dolğunluğu da artır. Kürüləmə dövründə dolğunluq əmsalı (Fulton üsulu) dişi fərdlərdə 2,22 q., erkək fərdlərdə isə 2,13 q. bərabərdir.

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, balığın uzunluğu, kütləsi və yaşı artdıqca mütləq məhsuldarlığı da artır.

### ƏDƏBİYYAT

1. *Əbdürrəhmanov Y.Ə.* Azərbaycan balıqları. Bakı: AMEA-nın nəşriyyatı, 1955, 147 s.
2. *Аббасов Г.С.* Сезонное распределение молоди рыб в Мингечаурском водохранилище // Изв. АН Аз.ССР, сер.биол. и селхоз. наук, 1959<sup>a</sup>, №2, с.71-77
3. *Аббасов Г.С.* Биология молоди основных промысловых рыб Мингечаурского водохранилища // Автор. канд. дисс., Баку: 1959<sup>b</sup>, 22с.
4. *Абдурахманов Ю.А.* Биология и воспроизводство запасов курунской шемаи // Тр. Конф. по вопросам воспроизводства рыбных запасов Куры в со- строительством Мингечаурском гидроузла. В., 1954, с. 118-121.
5. *Абдурахманов Ю.А.* Рыбы пресноводных вод Азербайджана // Баку: Изд. Изв.АН Аз.ССР, 1962, 408 с .
6. *Абдурахманов Ю.А., Набиев А.И., Меликова Г.К.* О формировании промыслового рыбного населения Мингечаурского водохранилища // Сб. Биол. Минг.водох-ща. Баку: АН Аз ССР, 1963, с.4-51.
7. *Гаджиева С.Б.* Химическая характеристика некоторых промысловых рыб Мингечаурского водохранилища // Мат. Научн. Конф. Биол. Водох-щ, Баку: «Элм», 1971, с.25-28
8. *Кулиев З.М.* Биология и состояние запасов воблы прикуринского района Каспия // Автор. канд. дисс. Баку: 1963, 20с.
9. *Смирнов А.Г.* К вопросу о биологии молоди рыб озер системы Сары-су // Тр. Инс-та Зоол. АН АзССР, 1947, Т.ХII, с. 28-50
10. *Терещенко В.Т.* Вобла и ее рост и плодовитость // Тр. Ихт. Лаб. Упр. Касп.- Волж. Рыбн. и тюл. Промыслов. 1913, Т.III, в.2, с. 1-78

Redaksiyaya daxil olub 06.05.2020

UOT 57:37.016

*E.F.Səfərova, N.N.Əliyeva*  
*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*  
*seferovaelnure@mail.ru*

## **BIOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ TƏLİM XARAKTERLİ “ROLLU OYUN” ÜSULUNUN TƏTBİQİ ƏHƏMİYYƏTİ**

*Açar sözlər: məktəb, həyat, biologiya, rollu oyun, dərs*

Biologiyanın tədrisində şagirdlərə həyati bacarıqların aşılmasında rollu oyunlar üsulunun təbiiyyəti böyükdür. Belə ki, rollu oyunların dərslərdə təşkili ilə şagirdlər canlılar aləminin faydası, yaşayış tərzini, müxtəlifliyini, bir-biri ilə əlaqələrini, onlarda gedən bioloji prosesləri, təbiətin inkişaf qanunauyğunluqlarını daha dərindən mənimsəmək imkanı əldə edirlər. Onlar canlıların rolunu ifadə edir, onların dili ilə danışır, canlıların müxtəlif qruplarının xüsusiyyətlərini əks etdirən rollar fikirləşir, səhnəcik hazırlayır, müəyyən rolun ifadə edilməsi işlərini həyata keçirirlər. Bunun üçün onlar bədii və elmi ədəbiyyatları mütaliə etməli olur, canlıların xüsusiyyətlərinə, bioloji proseslərinə dair biliklər əldə edir. Müəyyən rolun ifadə etmək bacarığına yiyələnirlər. Rollu oyunun təşkil edilməsi şagirdlərdə təqlid etmə, mütaliə, rejissorluq, aparıcılıq, kiməsə, nəyəsə bənzəmə, aktyorluq, yoldaşlarının ifa etdiyi rolları diqqətlə izləmə, öz rolunu ifadə etmədə məsuliyyətli olma, özünü təqdim və təsdiq etmə bacarıqlarını formalaşdırır.

*Э.Ф.Сафарова, Н.Н.Алиева*

## **ВАЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ «РОЛЕВЫЕ ИГРЫ» НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

*Ключевые слова: школа, жизнь, биология, ролевые игры, урок*

Применение метода «Ролевые игры» в привитии учащимся жизненных навыков при преподавании биологии играет важную роль. Так, благодаря организации ролевых игр на уроках учащиеся получают возможность более глубокого освоения пользы, образа жизни, разнообразия живых существ, взаимосвязи между ними, биологических процессов, протекающих в их мире, закономерностей развития природы. Они разыгрывают роль живых существ, говорят на их языке, придумывают роли, отражающие особенности разных групп живых существ, готовят сцены, выполняют работы для разыгрывания ролей. Для этого они изучают художественную и научную литературу, получают знания об особенностях, биологических процессах живых существ, осваивают навыки разыгрывания определенной роли. Организация ролевых игр формирует у учащихся навыки имитирования, чтения, режиссерства, ведущего, подражания,

актерства, внимательного наблюдения за ролями, разыгрываемыми товарищами, ответственности за разыгрываемую роль, самопрезентации и самоутверждения.

*E.F.Safarova, N.N.Aliyeva*

## **THE IMPORTANCE OF APPLYING THE METHOD “ROLE-PLAYING” AS TRAINING IN BIOLOGY CLASSES**

**Keywords:** *school, life, biology, the role of the game, lesson*

Application of the role-playing method in teaching of biology is of great importance for instilling life skills in students. As such, students get the opportunity to learn more about the benefits of the living world, lifestyle, diversity, interrelations, biological processes, regularities of growth in nature by organizing role-playing games in classes. They play the role of living beings, speak their language, think of roles that show the characteristics of different groups of living beings, make sketches, and arrange everything necessary to play a certain role. For this purpose, they have to read fictions and scientific books, and get well informed about the characteristics and biological processes of living beings. They also learn to play a certain role. Students acquire skills such as to imitate, read, direct, lead, emulate someone/something, act, observe the roles played by their peers, be responsible in playing their roles, present and assert themselves thanks to role-playing games.

Biologiyanın tədrisində şagirdlərə həyat bacarıqlarının aşılmasında rollu oyunlar metodlarının tətbiqinin əhəmiyyəti böyükdür. Belə ki, rollu oyunların dərslərdə təşkili ilə şagirdlər canlılar aləminin faydası, yaşayış tərzini, müxtəlifliyini, bir-biri ilə əlaqələrini, onlarda gedən bioloji prosesləri, təbiətin inkişaf qanunauyğunluqlarını daha dərinləndirən mənimsəmək imkanı əldə edirlər. Onlar canlıların rolunu ifadə edir, onların dili ilə danışır, canlıların müxtəlif qruplarının xüsusiyyətlərini əks etdirən rollar fikirləşir, səhnəcik hazırlayır, müəyyən rolun ifadə edilməsi işlərini həyata keçirirlər. Bunun üçün onlar bədii və elmi ədəbiyyatları mütaliə etməli olur, canlıların xüsusiyyətlərinə, bioloji proseslərinə dair biliklər əldə edir. Müəyyən rolun ifadə etmək bacarığına yiyələnirlər. Rollu oyunun təşkil edilməsi şagirdlərdə təqlid etmə, mütaliə, rejissorluq, aparıcılıq, kiməsə, nəyəsə bənzəmə, aktyorluq, yoldaşlarının ifa etdiyi rolları diqqətlə izləmə, öz rolunu ifadə etmədə məsuliyyətli olma, özünü təqdim və təsdiq etmə bacarıqlarını formalaşdırır [1. səh. 77]. Məsələn, 7-ci sinifdə biologiyadan bitkilərin örtülütoxumlular şöbəsi, İkiləpəllilər sinfi üzrə bir neçə fəsilələri: xaççiçəklilər, gülçiçəklilər, paxlalılar, badımcançiçəklilər, mürəkkəbçiçəklilər kimi fəsilələri öyrənirlər. Həmin fəsilələrin içərisində məişətdə geniş miqyasda istifadə etdiyimiz tərəvəz bitkiləri də vardır. Onlara

dair rollu oyunun qurulması və dərsdə ifadə edilməsi şagirdlərə bir sıra həyati bacarıqları aşılayır. Şagirdlər meyvə və tərəvəzlərin qida, dərman kimi faydalarını, onlardan istifadə problemlərinə dair bacarıqlar nümayiş etdirirlər. Meyvə-tərəvəzdən istifadə edilməsinin əhəmiyyətini dərk edərək onlardan lazımınca faydalanırlar. Meyvə tərəvəz bitkilərinə dair səhnəciyin aşağıdakı kimi qurulması problemin həllinə əsaslanır. Örtülütoxumlular şöbəsinin ikiləpəlilər sinfinin sonuncu “Mürəkkəbçiçəklilər fəsiləsi” mövzusunun tədrisində hazırlanmış səhnəciyini şagirdlər ifa edirlər.

Rollu oyunlar hər hansı bir problemə müxtəlif nöqtəyi-nəzərdən yanaşmağı tələb edir. Bu üsul şagirdlərə hadisələrin iştirakçısı olmaq və mövcud vəziyyətə başqalarının gözü ilə baxmaq imkanı verir. Biologiya dərslərində rollu oyun üsulunun tətbiqinin əsas əhəmiyyəti şagirdlərin biliyi praktik fəaliyyət nəticəsində öyrənməkləridir. Şagirdlərdə rola girmək və ifadə etmək bacarıqlarını formalaşdırır, tənqidi və yaradıcı təfəkkürü üzə çıxarır, əməkdaşlığı, tolerantlığı inkişaf etdirir, qarşılıqlı inkişafı yaxşılaşdırır. Oyun prosesində uğurlu təlim həyata keçirilir. Səhnəcikdəki rollar şagirdlər arasında bölünür. Hər şagird öz rolu ilə tanış olur, sözlərini hazırlayır. Sonra hazırlanmış ssenari üzrə səhnəcik təşkil edilir. “Bitkilərin insan həyatında əhəmiyyəti” adlanan səhnəciyin aşağıdakı kimi qurulması problemin həllinə müsbət təsir göstərir.

Aparıcı: Səhnəcik aparıcının sözü ilə başlayır və idarə edilir. Dirriyin yaxınlıqdan keçən məktəblilər danışıq səsləri eşidir və diqqətlə qulaq asırlar. Onlar danışıq səslərinin müxtəlif fəsilələrin bitkiləri arasında baş verdiyini müəyyənləşdirdilər. İlk əvvəlcə kələm dedi: Mən xaççiçəklilər fəsiləsindənəm. İkiillik bitkiyəm. Məni insanlar Lənkəran, Dəvəçi və Xaçmaz rayonlarından geniş sahələrdə becəriirlər. Su sevən və soyuğa davamlı bitkiyəm. Tərəvəz bitkisiyəm. Məndən məişətdə müxtəlif yeməklərin, eləcə də turşuların hazırlanmasında istifadə edirlər [4. səh.130].

A: Quşəppəyi kələmin sözlərini eşitdi və cavab olaraq dedi: kələm qardaş mən də qohumunam, çünki sənin fəsiləndənəm, çiçək formulu  $K_4L_4E_{4+2}D_1$ -dir. Bir yay ərzində 3-4 dəfə nəsil verirəm. Məndən həm göyerti, həm də dərman hazırlamaq üçün istifadə edirlər. Eyni zamanda qankəsici xüsusiyyətə malikəm. Yarpağında çoxlu miqdarda C vitamini vardır.

A: Bu sözləri eşidən qızılgül söhbətə qarışdı. Dedi: Mən isə gülçiçəklilər fəsiləsindənəm çiçək formulum  $K_5L_5E_{\infty}D_{\infty}$ -dur. Bəzək bitkisi olaraq ətrim hər yeri bürüyür. Mən ətrimlə, gözəlliyimlə hər kəsi valeh edirəm. Fəsilənin şahı hesab olunuram. Həmçinin bəzək bitkisi olmaqla yanaşı, insanlar məişətdə mənim çiçəklərimdən gül suyu, gülqənd, güləb, mürəbbə hazırlayırlar. Məndən ətir, müxtəlif ətirli kremlər, sabun, şampun, yağlar və s. istehsal olunur. Kəsənləri barışdıran mənəm, ad günlərində, bayramlarda, hətta yas mərasimlərində insanların köməyinə gəlirəm. Məndən çox yaraşığıl buketlər

hazırlanır. Müxtəlif rəngli çiçəklərim parkları, bağları, həyətləri bəzəyir.

A: Bu zaman itburnu silkələndi və qızılgülə söylədi: Qızılgül kimi mən də gülçiçəklilər fəsiləsindənəm. Düzdür, Qızılgül məndən daha yaraşlıq ola bilər, lakin o, yadda saxlamalıdır ki, mən onun ulu babasıyam. Mənim də yetişmiş meyvələrim C vitamini ilə zəngindir. Bir sözlə, qızılgülün özünü öyməsinə ehtiyac yoxdur. İnsanlar üçün birimiz gözəllik, digərimiz isə tibbi əhəmiyyətinə görə faydalıyıq. Ən əsası isə sən məndən başlanğıc almısan. Mən olmasam, sən də olmazdın. Mənim meyvələrimdən doşab, kompot, şirə və s. hazırlayırlar. Qan təzyiqi olanlar quru meyvələrimin dəmləməsindən istifadə edir və sağalırlar.

A: Noxud da söhbətə qoşuldu: Mən paxlalılar fəsiləsindən olsam da faydalılığım görə heç də itburnundan və digərlərindən geri qalmıram. Çiçək formulum  $K_5L_5E_{9+1}D_1$ -dir. Daha çox toxumlarımdan istifadə olunur. Digər fəsilələrin bitkilərindən fərqli olaraq mənim toxumlarımda ətdə olan qədər zülal vardır. Toxumlarımdan həm yaşıl, həm də quru halda istifadə edirlər. Məni çox qədim zamanlardan, hətta daş dövründən insanlar becərməyə başlamışlar. İnsanların dostuyam. Salatları, Azərbaycanın bir çox xörəklərinə dad verirəm.

A: Paxlalılar fəsiləsinin daha bir nümayəndəsi ağ akasiya söhbətə qarışdı: paxlalılar fəsiləsinin nümayəndəsiyəm. Noxuddan fərqli olaraq mən bəzək bitkisiyəm, həm də bal verən bitkiyəm. Meşə zolaqlarının salınmasında məndən istifadə olunur. Oduncağım bir çox sahələrdə tikinti, mebel istehsalı və s. faydalıdır. Ətrim insanları, həşəratları, xüsusilə arıları valeh edir. Onlar nektarımdan çoxlu bal hazırlayırlar. Bal keyfiyyətli qida olmaqla, tərkibi vitaminlər, mineral maddələrlə zəngindir. Balın min bir dərdin dərmanıdır.

A: Meyvə və tərəvəzlərin söhbəti badımcanı da cəlb etdi. O dedi. badımançiçəklilər fəsiləsindənəm. Vətənim Hindistandır. Çiçəyim xaricdən bənövşəyi, daxildən isə sarı rəngdədir. Meyvələrim tünd bənövşəyi, qara rəngdədir, giləmeyvədir. Müxtəlif yeməklərin, şorabaların hazırlanmasında məndən istifadə olunur. Meyvələrimdən hazırlanan xörəklər həm çox dadlı və həm də sağlamlıq üçün faydalıdır. İnsanlar mənim kürümü çox sevirilər. Çünki onu uzun müddət saxlamaq mümkün olur. İlin istənilən vaxtı ondan istifadə edirlər.

A: Badımcanın yanında duran qıpqırmızı pomidor söz aldı və dedi: Mən də həmin fəsilədənəm. Çiçəklərim sarı rəngdədir. Meyvələrim giləmeyvə olub, müxtəlif vitamin və başqa maddələrlə zəngindir. Mən də müxtəlif yeməklərin hazırlanmasında iştirak edirəm. Xörəklərə həm dad, həm də gözəllik verirəm. Əvvəllər məni qırmızı alma adlandırmışlar. Məndən elə konservlər hazırlayırlar ki, ilboyu istifadə etmək mümkün olur.

A: Fəsilənin digər nümayəndəsi olan kartof torpaqdan başını qaldıraraq dedi: . nədənsə badımançiçəklilər fəsiləsindən olan bitkilərdən məişətdə daha çox istifadə olunur. Mənim bənövşəyi və çəhrayı rəngli çiçəklərim çox gözəldir.

Elə ona görə də ilk əvvəllər insanlar məndən bəzək bitkisi kimi istifadə etmişlər. Xalq arasında isə “İkinci Çörək” adını almışam. Əksər xörəklərdə mənə ehtiyac duyulur. Xörəyi dada gətirirəm. Şirəmdən isə dərman kimi istifadə edirlər.

A: tərəvəzlərin söhbətini diqqətlə dinləyən günəbaxan söylədi: Bitkilər içərisində əhəmiyyətliyərdənəm, çiçəklərim günəşə bənzər olub, gözəl rəngdədir, ona görə də uzun müddət bəzək bitkisi kimi istifadə olunmuşam. Toxumumun tərkibi sənaye əhəmiyyətli yağlarla zəngindir. Onun yağı çıxarıldıqdan sonra qalan hissə jümix adlanır və ev heyvanlarına qiymətli yem kimi verilir. Yağım həm yeməlidir, həm də ondan sabun, lak digər məhsulların istehsalında istifadə olunur. Özüm kimi çiçəklərim də mürəkkəbdir. Odur ki, mürəkkəbçiçəklilər fəsiləsini yaratdıq.

A: Tərəvəzlərin söhbətini səbirlə dinləyən əməkəməci də öz fikrini söylədi: Mən əməkəməcilər fəsiləsindənəm. Gövdə və yarpaqlarım həm bişmiş, həm də çiy halda yeyilir. Göyərti kimi xörəklərə qatılır, yaxşı bal verən bitkiyəm. Dəmləməm öskürəyi kəsir, ona görə də məndən bir çox dərmanlar hazırlanır.

A: Əməkəməcinin sözlərindən ruhlanan ispanaq da söz aldı. Dedi, mən birillik ot bitkisiyəm. Tərəvəz bitkisi kimi becərilirəm, yarpaqlarımdan kökətrafi rozet halında olarkən göyərti kimi istifadə olunur. Əməkəməcilər fəsiləsinin nümayəndəsiyəm. Həzmi yaxşılaşdırır, qan təzyiqini, aşağı salıram. Xörəklərə dad və ətir verirəm. İnsanlar ilboyu məni yetişdirir və istehlak edirlər. Həm iqtisadi, həm də tibbi fayda görürlər.

A: Tərəvəzlərin söhbətlərinə meyvələrin şahidi olan üzüm də qarışdı. Dedi: meyvələr içərisində məni də çox sevirlər. Məndən sirkə, şərab, abqora hazırlayırlar. Mürəbbəm, doşabım, kişmişim ağızların dadıdır. Yarpaqlarımdan müxtəlif xörəklər hazırlayırlar. Giləmeyvələrim B və C vitaminləri ilə zəngindir. Həm də dərman əhəmiyyətlidir. Növlərim çox müxtəlifdir, süfrələrin bəzəyidir. Ürək, qan-damar sistemi, tənəffüs yolları, mədə-bağırsağ və böyrək xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunuram. Məndən çox istifadə edənlər heç vaxt xəstələnməzlər.

Bütün bu danışıqları eşidən uşaqlar meyvə və tərəvəzlərə söylədilər: Sizin əsas xüsusiyyətlərinizlə tanış olduğumuza görə çox sevinirik. Deməli, siz tərəvəz və meyvə bitkiləri insanlar üçün çox əhəmiyyətlisiniz. Odur ki, biz insanlar mübahisə etmədən sizin hər birinizdən yerində və miqdarında istifadə etməliyik. Birinizin təsərrüfatda, digərinizin texnikada, təbabətdə, gülçülükdə, sənayedə və s. əhəmiyyətiniz böyükdür. İnsanların həyatında hər birinizin özünəməxsus rolu vardır. Sizi birlikdə qəbul etdikdə insanlar daha sağlam olurlar. İnsanların sizə böyük ehtiyacları vardır. Siz onlardan öz faydanızı əsirgəməyin. Gəlin əl-ələ verək, dostluq edək. Həm sizin üçün, həm də bizim üçün yaxşı olsun.



A: Onlar bundan sonra dost oldular, sağlam və xoşbəxt yaşadılar.

Səhnəcik başa çatdıqdan sonra müzakirə aparılır. Hər bir meyvə və tərəvəzin faydalı olduğu nəticəsi çıxarılır. Eyni zamanda şagirdlərin rolları ifadə etmələri qiymətləndirilir, refleksiya edilir. Şagirdlər səhnəciyin obrazlarını yaxından tanıyır, onlardan məişətdə, həyatda necə istifadə etməyi, onlara qulluq göstərməyi öyrənirlər. Bu bilik və bacarıqlar onların həyat bacarıqlarının inkişafına ciddi təsir göstərir. Elmin həyatla beləcə əlaqələndirilməsi təlimin keyfiyyətini yüksəldir, şagirdlərin təlimlə yanaşı həyat bacarıqlarını da inkişaf etdirir. Bütün bunlar ali bir məqsədin, məktəb məzununun hərtərəfli inkişafa istiqamətlənən şəxsiyyət kimi formalaşmasına zəmin yaradır [4. Səh.134].

Şagird biologiya fənnindən əldə etdiyi nəzəri bilikləri öyrənməklə kifayətlənmir. O, həm də canlıların müxtəlifliyi, həyati xüsusiyyətləri, yayılması, qorunması, insan və onun sağlamlığı, canlılarda fiziki və kimyəvi proseslərin baş vermə səbəbləri, ekoloji problemlərin, canlıların bir-biri və cansız təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsinin mahiyyətini dərk etməklə gündəlik həyatda qarşılaşdığı bioloji hadisələrin həllində bacarıq nümayiş etdirir. Bu sahədə çox problemləri həll etməli olur. Müqayisə, təsnifatmə təhlil və tədqiq etmə fəaliyyətini şagird canlıların quruluşu, müxtəlifliyi, oxşar əlamətlərinə görə qruplara bölünməsi, yayılması xüsusiyyətlərini, onlarda baş verən həyati prosesləri müqayisə və təhlil etməklə tədqiqatlar araşdırmalar aparır. Şagird öyrəndiklərini mexaniki olaraq yadda saxlamır. O, ümumiləşdirmə, mühakimə aparmaqla əldə etdiyi bu məlumatları ümumiləşdirir, eksperimentlər aparmaqla, təcrübi yolla təsdiq edir. Təbii mühitdə canlılar aləmi üzərində müşahidələr aparmaqla, bitkilərin yetişdirilməsi, heyvanların bəslənməsində fəallıq göstərir, insan sağlamlığının qorunması ilə bağlı təşəbbüs göstərir. Mühakimə yürütmək və əldə etdiyi bilikləri tətbiq etmək və nəticə çıxarmaq bacarıqlarına yiyələnir. Şagird tədris prosesində öz yoldaşları, müəllimləri ilə ünsiyyət saxlayır, fikir mübadiləsi aparır və fikirlərini aydın bir şəkildə izah edir, başqalarını səbrlə dinləyir, diskussiyalara daxil olur, özünün və yoldaşlarının səhvlərinin aradan qaldırılmasına səy göstərir. Şagird təşkil və təqdim etmə fəaliyyəti nəticəsində insanın sağlamlığı, ətraf aləmin qorunması, elmin tarixi inkişafı, tədqiqatların və təcrübələrin nəticələri ilə bağlı diskussiyalar, görüşlər təşkil edir, konfransların keçirilməsində fəallıq göstərir. Bu tədbirlərdə özünün qazandığı bilik və bacarıqlarını, əldə etdiyi nəticələri digər iştirakçılarla bölüşməyi bacarır [2. səh. 212].

Biologiyanın tədrisində rollu oyunlar üsulundan istifadə, şagirdlərdə həyati bacarıqların aşılınması, təlimə marağı artırır, onun keyfiyyətini yüksəldir, şagirdlərin sağlamlıqlarına həyatda fəal mövqə tutmalarına, bir sözlə onların şəxsiyyət kimi formalaşmalarına xidmət edir.

Problemin həllinə aşağıdakı təkliflərin tədrisdə nəzərə alınması şagirdlərin həyati bacarıqlarını mükəmməlləşdirir, onların hərtərəfli şəxsiyyət

kimi formalaşmasını təmin edir. Müəllimlər problemin həllində fəal olmalı, dərslərində fəal təlim metodlarını və İKT-ni tətbiq etməklə həyati bacarıqların aşılmasını həyata keçirilməlidirlər.

### ƏDƏBİYYAT

1. *Hacıyeva H.M., Abdullayeva T.Q., Hacıbəyova E.Ə.* Ümumtəhsil məktəblərində biologiyanın fəal təlim metodları ilə tədrisi metodikası(metodik vəsait). 212 səh. Bakı-2014.
2. *Hacıyeva G.N.* Biologiyanın tədrisi metodikası (ali məktəblər üçün dərslik). 358 seh. Bakı-2019.
3. *Hüseynov Ə.M., Hacıyeva H.M, Səfərova E.F., Qıbləliyeva A.* Ümumtəhsil məktəblərində biologiyanın tədrisində kurikulumun tətbiqi(dərs vəsaiti). 150 səh. Bakı-2015.
4. *Səfərova.E.F.* Biologiyanın tədrisində həyati bacarıqların aşılması ilə şagird şəxsiyyətinin formalaşdırılması (dərs vəsaiti). 170 seh. Bakı-2018.

Redaksiyaya daxil olub 02.06.2020

UOT 60

**R.N.Soltanov**  
*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*  
*usp1@esehiyye.az*

## **SU HƏYAT, GÖZƏLLİK VƏ UZUNÖMÜRLÜLÜKDÜR**

**Açar sözlər:** *su, sağlamlıq, həyat fəaliyyəti, orqan və toxumalar*

Əridilmiş su bioloji aktivdir.

Bir fikir var ki, bizim planetimizdə həyat məhz su sayəsində başlamışdır. Həmdə su planetin özünün aktiv yaradıcısıdır. Su canlı orqanizmlərin kimyəvi düzülüşündə, havanın və iqlimin formalaşmasında, habelə insanın həyat fəaliyyətini dəstəkləyən vacib komponentdir. Canlı orqanizmdə su – bütün kimyəvi reaksiyaların baş verdiyi mühitdir.

O bütün orqanlarda və toxumalarda var ürəkdə, ciyərlərdə, böyrəklərdə, qanda, sümük toxumalarında, hətta diş emalında belə vardır. Başqa sözlə desək, sağlamlığımız içdiyimiz suyun kefiyyətindən asılıdır. Buna görə də, suyun rolu insanın qidalanmasında sadəcə əvəzolunmazdır.

**R.Н.Солтанов**

## **ЖИЗНЬ, КРАСОТА И ДОЛГОЛЕТИЕ**

**Ключевые слова:** *вода, здоровье, жизнедеятельности, органы и ткани*

Талая вода биологически активна.

Есть мнение, что именно благодаря воде и зародилась жизнь на нашей планете. К тому же она является активным создателем самой планеты. Она играет важную роль в химическом строении живых организмов, в формировании климата и погоды на планете, а также является важным компонентом для поддержания жизнедеятельности человека. В живом организме вода – это среда, в которой осуществляются все химические реакции.

Она есть во всех органах и тканях: в сердце, легких, почках, крови, костной ткани, содержится даже в зубной эмали. Иными словами, мы – это то, что мы пьем. Поэтому роль воды в питании человека просто неопределима.

**R.N.Soltanov**

## **WATER IS LIFE, BEAUTY AND LONGEVITY**

**Keywords:** *water, health, life activity, organs and tissues*

Water is a biologically active substance.

There is an idea that life on our planet started with water. Also, water is an active creator of the planet itself. Water is an important component in the chemical

structure of living organisms, in the formation of air and climate, as well as in supporting human life. Water in living organism is the environment in which all chemical reactions occur.

It is present in all organs and tissues, heart, lungs, kidneys, blood, bone tissues, and even dental enamel. In other words, our health depends on the quality of the water we drink. Therefore, the role of water is simply irreplaceable in human nutrition.

Su planetimizin ayrılmaz vacib bir hissəsidir və insanlığın ehtiyac duyduğu bir komponentdir.

Su – rəngi və iyi olmayan bir mayedir. Bir fikir var ki, bizim planetimizdə həyat məhz su sayəsində başlamışdır. Həmdə su planetin özünün aktiv yaradıcısıdır. Su canlı orqanizmlərin kimyəvi düzülüşündə, havanın və iqlimin formalaşmasında, habelə insanın həyat fəaliyyətini dəstəkləyən vacib komponentdir. Canlı orqanizmdə su – bütün kimyəvi reaksiyaların baş verdiyi mühitdir.

Bir yetkin insanın bədəni 80% sudan ibarətdir. O bütün orqanlarda və toxumlarda var - ürəkdə, ciyərlərdə, böyrəkdə, qanda, sümük toxumalarında, hətta diş emalında belə vardır. Başqa sözlə, desək sağlamlığımız içdiyimiz suyun keyfiyyətindən asılıdır. Buna görə də, suyun rolu insanın qidalanmasında sadəcə əvəzolunmazdır. Lakin biz tez-tezmi necə su içdiyimiz haqda düşünürük? Onun keyfiyyəti bizim sağlamlığımızda necə əks olunur?

Adətən biz yediyimizə diqqət yetiririk - aldığımız məhsulun tərkibini yoxlayırıq, çalışırıq hər şeyin təzəsini alağ, şübhəli mənşəli məhsullardan yan keçirik. Eyni zamanda biz gündəlik içdiyimiz suya diqqətsizlik yaradırıq. Amma o vacib mineralların, duzların və mikro elementlərin əsas mənbəyidir və hər bir insanın orqanizmi üçün zəruridir. Yetkin insan gün ərzində ortalama 1,5 litr su içməlidir. Yaşlı insanlar və hamilə qadınlara isə cəkilərinin 3 %-i qədər su içmək tələb olunur. Yetkin insanın orqanizmində su təqribi olaraq ayda bir dəfə, hüceyrədaxili su- hər həftə, gələcək analarda isə hər sutka yenilənir.

**Sitat** - “Əvəz olunmaz qida maddələri – insanın orqanizmində yaranmırlar və mütləq qida maddələri ilə həyat fəaliyyətini təmin etmək üçün orqanizmə daxil olmalıdırlar. Onların qidalanmada defisitliyi patoloji vəziyyətin inkişafına gətirib çıxarır” (Azərbaycan Milli mətbəxində pəhriz və əhalinin səmərəli qidalanmasının bəzi məsələləri kitabından, səh 14).

Elmi arasdırmalar zamanı təstiqlənib ki, həyat fəaliyyətini normal təmin etmək üçün, insan mineral maddələri tək qidadan yox, sudan da almalıdır. Mineralların qeyri-kafi və nizamsız qəbulu sağlamlığa əks təsir göstərir, əsasən xanımların hamiləlik və laktasiya dövründə. Bu dövrdə xanımın orqanizmi daha həssas olur, bu səbəbdən su və qida məhsulları yüksək keyfiyyətdə və tərkibi təbii minerallarla bol olmalıdır.

Hamiləlik dövründə qadının orqanizmində lazım olan bütün mineralların və mikroelementlərin yetəri qədər olub olmasına baxmayaraq, dölün inkişafı üçün sərf olunur. Bu dövrdə zülallara, yağlara, karbohidrotlara, makro və mikro elementlərə, xüsusən kalsium, kalium, ftor və maqneziuma tələb çoxalır. Bir qadının orqanizmində həyatı elementlərin çatışmazlığı, onların döldə catismamazlığına səbəb olur.

**Kalsium** – sümüyün baza hissəsidir. O bir sıra vacib fermentləri aktivləşdirir, orqanizmdə ion tarazlığının qorunmasında iştirak edir, sinir və damar sistemində baş verən proseslərə və qanın laxtalanmasına təsir göstərir. Sutkalıq tələbat 3 yaşa qədər 600 mq, 16 yasdən yuxarı 300 mq- dır.

Amerikalı professor Pol Brek demişdir ki, damarlarınızın vəziyyəti sizin yaşınızın göstəricisidir. 1926-cı ildə aspirini kəşf edən Nobel mükafatçısı Amerika alimi Polinqin dediyinə görə qanın turş mühitdə olması insan ömrünü uzadır. Uzun ömürlü insanların yaşayış tərzini öyrənərkən müəyyənləşdirilib ki, qan analizi edərkən onların qanı qələvi mühitdə deyil, turş mühitdədir (qanın PH-ı 7,0-7,2 deyil, PH-6,9-dir). Bu da kalsiumun damarlara çökməsinin qarşısını alır. Onların istifadə etdikləri su yağış və qar suyudur. Bu sulara kalsiumun miqdarı 8-20 mq arasındadır.

**Klaim** - turşu əsasının tarazlığını və qan təzyiqini tənzimləyir, sinir impulslarının ötürülməsində iştirak edir, ürəyin hərəkətini aktivləşdirir, böyrəklərin və dərinin vəziyyətinə faydalı təsir göstərir. Sutkalıq tələbat böyüklər üçün 3,5 mq-a qədərdir.

**Ftor** - dişlərin kariesə qarşı davamlılığını artırır, sumuk sisteminin böyüməsində, formalasmasında iştirak edir, immun reaksiyasını stimullaşdırır.

**Maqnezium** - sümük toxumasının formalaşmasında, karbohidratlar və enerji mübadiləsinə yardım edir. Maqnezium defisiti - qıcıqlanmanın artmasına, sinir toxumasının tənzimlənməsinin, ürək əzələsinin, qan dövranının pisləşməsinə səbəb olur. Sutkalıq tələbat böyüklər üçün 4,5mq-a qədərdir.

Suyun mineral tərkibi vacibdir. İnsan içməli suyun 11-nin tərkibində 0,02qr-dan 2qr-a qədər olan mineral maddələri qəbul edir. Orqanizmin bir çox fizioloji prosesində mühüm rol oynayan maddələr kiçik dozalarda olsa da böyük əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn, tərkibində ftor (flüor) 0,6 mq/l dan az olarsa, içməli suyun uzunmüddətli istifadəsi dişlərdə kariesin inkişafına gətirib çıxarır.

Suyun mineral təkibinin balansı da çox vacibdir. Ftor, yod, selen, xlor, kalsium və bir çox elementlər həyatı vacibdir. Su ftorlaşdırılması – diş çürüməsinin qarşısını almaq üçün suya vurulan ftoridin idarə olunan bir əlavəsidir. Dişlərdə çürümə boşluqlarının inkişafının effektiv şəkildə qarşısını almaq üçün ftor təmizlənmiş suda kifayət qədər vardır. Orqanizmə təbii yolla daxil olan ftor azdırsa, onun defisitini ftorlaşdırılmış su yerinə yetirir. Ftorlu su dişin səthinə təsir göstərir, tüpürcəkdə ftorun yüksək konsentrasiyası yaranır bu da diş emalından mineral duzların yuyulmasını azaldır və diş divarında çürümə

boşluqlarının əmələ gəlməsinin qarşısını alır.

1994-cü ildə Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının Ekspert Komitəsi tərəfindən iqlimdən asılı olaraq içməli suda normal ftorun miqdarı 1 litrdə 0,5-1,0 mq, suyun codluğu 1,5-2,5mq-ekv/l, Dəmir – 0,3mq/l, Kalsium – 10-20mq/l, Maqniy – 2-10mq/l, Natrium – 70-100mq/l, Kaliy – 1-10 mq/l, olmaqla müəyyən edilmişdir.

Su ftorlaşdırılması həm uşaqlarda, həm də böyüklərdə diş çürüməsinin qarşısını alır. Diş çürüməsi dünyanın əksər inkiçaf etmiş ölkələrində əsas sağlamlıq problemlərindən biri olaraq qalır, burada məktəb yaşlı uşaqların 60-90%-i və böyüklərin böyük əksəriyyəti bundan əziyyət çəkir. Ftorlaşdırılmış suyun hesabına dişlərdə kariyesin azalması və diş pastası və digər ftor mənbələrindən istifadə edən uşaqlarda 18% ilə 40% arasında dəyişir. Bəzi hallarda suyun ftorlaşdırılması flüoroz xəstəliyinə səbəb ola biləcəyinə baxmayaraq, flüoroz əksər hallarda yüngül olur və estetik pozğunluqların səbəbi kimi və ya tibb müəssisələrinin narahatlığı üçün səbəb hesab edilmir. Ftorlaşdırma suyun tərkibini, dadını və iyini dəyişmir. Adətən ftorlaşdırma zamanı suya üç maddələrdən birini – Natrium ftorid, silik turşusu və ya natrium ftorsilikat əlavə etməklə həyata keçirilir. Özünü gümrəh hiss etmək üçün insan keyfiyyətli içməli su qəbul etməlidir.

Elm adamları içməli suyun keyfiyyəti ilə ömür uzunluğu arasında sıx əlaqənin olduğunu çoxdan təyin etmişlər. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, insan xəstəliklərinin 80%-i içmək üçün olan keyfiyyətsiz suyun istifadəsindən qaynaqlanır. Keyfiyyətli içməli su zərərli maddələrə malik olmamalı və tərkibində orqanizmə normal işləməsi üçün zəruri olan faydalı minerallarla zəngin olmalıdır. Su sizin sağlamlığınızı müəyyən edən bir amildir.

Ən çox öyrənilən flüoridin orqanizmə olan təsiridir. Bir adam bu elementin lazımi miqdarının 85%-ə qədərini içməli su ilə ala bilər (ftorun sutkalıq dozası 3,2-4,5mq təşkil edir). Təyin edilmişdir ki, orqanizmdə ftorun kifayət qədər qəbul edilməməsi dişlərin çürüməsinə (kariesə), normadan artıq qəbulu isə flüoroz xəstəliyinə səbəb olur.

**Sitat** - “Stomatoloji xəstəliklərin azalması insanın başqa orqanlarının xəstələnmə riskini azaldır. (Uşaq stomatologiyasının profilaktikası kitabı, Səh. 246)”

**Karies** - dişlərin sərt toxumalarının tədricən məhv edilməsi ilə xarakterizə olunan bir xəstəlikdir.

**Flüoroz** - xarici əlaməti diş emalını ləkələyən bir xəstəlikdir. Flüorozun 4 mərhələsi qeydə alınır. İlk mərhələdə diş emalında çini və ya təbaşir kimi ləkələrin görünməsi müşahidə olunur. 2-ci mərhələdə ləkələrin piqmetasiyası (onların sarı- qəhvəyi rəngə boyanması), 3-cü mərhələdə emalın erroziyası, dentinin zədələnməsi, tacın dağılması və dişləmin təhrif olunması baş verir. 4-

cü mərhələdə isə təkcə dişlərin deyil, skeletin metabolik pozğunluğunun flüorozu, gastroenterit, nefrit və s. müşahidə olunur .

Bəşəriyyətin vacib ekoloji problemlərindən biri içməli suyun keyfiyyətidir ki, buda əhalinin sağlamlığının vəziyyəti ilə, qida məhsullarının ekoloji təmizliyi ilə tibbi və sosial problemlərin həlli ilə bir başa əlaqəlidir.

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına əsasən dünyada bütün xəstəliklərin 85%-i su ilə ötürülür. Hər il 25 milyon insan bu xəstəliklərdən vəfat edir.

**Qurğuşun** –Faiz etibarilə sümüklərdə toplanır, mərkəzi sinir sistemində , qanda mədə-bağırsaq traktında, eləcədə metabolik xəstəliklərə bir çox fermentin və hormonların məhvinə səbəb olur. Hətta az miqdarda qurğuşun böyrəklərin pozulmasına səbəb olur,dağıdıcı şəkildə zərər verir, hüceyrə daxilində xəstəliyin inkişafına səbəb olur.

**Dəmir** – orqanizmdə hemoqlobin sintezində iştirak edir, əzələlərin fəaliyyəti üçün vacibdir, zərərli qurğuşun və kadmium birləşmələrini orqanizmdən xaric edir, sutqalıq tələbat: kişilər-10mq, qadınlar-15 mq, hamilələr-38mq. Dəmir çatışmamazlığı da saç tökülməsinin əsas səbəblərindən biridir.

Kimyəvi tərkibinə görə gigiyenik tələblərə uyğun olmayan içməli suyun uzun müddət istifadəsi əhalidə müxtəlif xəstəliklərin inkişafına səbəb olur.

İçməli suda **mis** konsentrasiyasının artması selikli qişaların, böyrəklərin və qaraciyərlərin zədələnməsinə səbəb olur; **nikel**-dərinin, **sink**-böyrəklərin, **arsen**-mərkəzi sinir sisteminin zədələnməsinə səbəb olur.

### **Təvsiyələr:**

Gündəlik istifadə üçün az minerallaşdırılmış su məqsədə uyğundur. Yəni suyun minerallığı 0,4-dən 1-ə qədər təşkil etməlidir. Daha çox minerallaşmış sular müalicəvi olduğuna görə onlardan istifadə epizodik olaraq konkret xəstəliklərdə təyin olunmalıdır. Suyun çox sərt olması böyrək daşının əmələ gəlməsinə, çayın dəmlənməsini və ərzaqların qaynadılmasını pisləşdirir. Daha zəif minerallaşmış su aşağı dad keyfiyyətinə malikdir. Bundan başqa orqanizm suda olan mineral duzları mənimsəyir və duz balansını bərpa edir.

Qazlı suyun icilməsi zamanı mədədə aktiv yayılan qaz selikli qişanı qıcıqlandırır və mədə klapanlarının fəaliyyətini dizbalans etdirir, nəticədə gəyirmə və qıvcırma baş verir.

Əridilmiş suyun ən vacib fəziləti onun quruluşudur. Bu suyun kristallik quruluşu orqanizmdə olan suyun kristallik quruluşuna maksimal olaraq yaxındır. Bu-göz yaşı kimi təmiz, dağ çayının büllur sularına bənzər, yüzilliklərdir ki, istifadə edilən əridilmiş sudur.

Əridilmiş su bioloji aktivdir. O orqanizmdə maddələr mübadiləsini stimullaşdırır, toksinlərin və şlakların daha yaxşı çıxarılmasına kömək edir, həzm üçün daha az enerji tələb edir.

Əridilmiş suyun daimi istifadəsi orqanizmin cavanlaşmasına və sağlamlığına səbəb olur. Məhz bu sudan dərmanların, içkilərin hazırlanmasında, kulinariyada istifadə edilməsi məsləhət görülür.

**Su-** bəşəriyyəti bu günə qədər uzun müddət düşündürən böyük bir sirrdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. *M.S.Qasımov, K.A.Qurbanov, A.A.Namazova, K.H.Qasıмова, İ.F.Ramazanova.* Azərbaycan Milli Mətbəxində pəhriz və əhalinin səmərəli qidalanmasının bəzi məsələləri. BAKI 2017. Səh-41-52, 755 səh.
2. *Brek.P.S.* Чудо голодания. İngilis dilindən tərcümə. 1989. Səh 10-15, 420 səh.
3. *Мосин О.В., Игнатов И.* Структура воды и физическая реальность. 2011. Т. 17. № 9. С. 16-31. “ПРИРОДА, ЭКОЛОГИЯ И ДОЛГОЛЕТИЕ”.
4. Kliniki tövsiyyələr və farmakoloji məlumat. 12.01.06. Professor Vertkin Arkadiy Lvoviç. Səh 602-603. 1163 səh.
5. *В.Г.Сунцов, В.К. Леонтьев, В.А. Дистель, В.Д.Вагнер.* Стоматологическая профилактика у детей. 2001. стр126-130, 342 səh.

Redaksiyaya daxil olub 06.02.2020



**UOT 640.4**

**G. V. Vəliyeva**  
Bakı Dövlət Universiteti  
gunelka24@mail.ru

## **TURİZM-REKREASIYA ZONALARININ YARADILMASININ NƏZƏRİ-METODİKİ ƏSASLARI VƏ QUSAR RAYONUNDA TURİZMİN TƏŞKİLİ İMKANLARI**

**Açar sözlər:** turizm-rekreasiya zonası, ekoturizm, aqroturizm, Qusar, Şahdağ  
*Turizm-rekreasiya zonaları insanların istirahəti, müalicəsi və sağlamlığını təmin etməklə yanaşı, müvafiq turizm infrastrukturuna malik olmalıdır. Bu zona regionun sosial-iqtisadi inkişafına dəstək verməli, yerli əhalinin iş yerləri ilə təminatında yardımçı olmalıdır. Bu baxımdan, təqdim olunan məqalədə turizm-rekreasiya zonalarının yaradılmasının nəzəri-metodoloji əsasları barədə məlumat verilmiş, mədəni resurslardan istifadənin xüsusiyyətləri və ətraf mühitin qorunması kimi məsələlər öz əksini tapmışdır. Bununla yanaşı, Qusar turizm-rekreasiya zonasının potensial imkanları, onlardan istifadə yolları: açıq hava turizmi, turist çıxışlarının işlənməsi, dağ-idman, aqroturizm istiqamətlərinin müəyyən edilməsi, aktiv turizm və digər turizm növləri barədə məlumat verilmişdir.*

**Г.В.Велиева**

## **ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ТУРИСТКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ И ВОЗМОЖНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИЗМА В ГУСАРСКОМ РАЙОНЕ**

**Ключевые слова:** туристско-рекреационная зона, экотуризм, агротуризм, Гусар, Шахдаг

Туристско-рекреационные зоны наряду с тем что, обеспечивают отдых, лечение и здоровье населения, также должны обладать соответствующей инфраструктурой. Такие зоны способствуют социально-экономическому развитию региона и обеспечивают местное население рабочими местами. С этой точки зрения в представленной статье даются сведения о теоретико-методологических основах туристско-рекреационных зон, а также нашло свое отражение свои особенности использования культурных ресурсов и охрана окружающей среды. Наряду с этим, были представлены сведения о потенциальных возможностях Гусарской туристско-рекреационной зоны и путей их использования, туризме на открытом воздухе, об использовании туристских троп, горно-спортивный туризме, об определении направления агротуризма, активном туризме и других видах туризма.

G.V.Valiyeva

## THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASIS OF CREATION OF TOURISM-RECREATION ZONES AND ORGANIZATIONAL OPPORTUNITIES OF TOURISM IN GUSAR DISTRICT

**Keywords:** *tourism-recreation zone, ecotourism, agrotourism, Gusar, Shahdag*

Tourism-recreation zones should possess appropriate tourism infrastructure, as well as provide recreation, treatment and health of people. This zone should support the socio-economic development of the region and help provide jobs for the local population. In this way, the article provides information on the theoretical and methodological basis for the creation of tourism and recreation zones, the specifics of the use of cultural resources and issues such as environmental protection. In addition, information was provided on the potential of the Gusar tourism and recreation zone, ways to use them: outdoor tourism, development of tourist routes, mountain sports, agro-tourism, active tourism and other types of tourism.

### Giriş

Turizm-rekreasiya zonalarının potensialının qiymətləndirilməsində əsas üstünlük təbii-rekreasiya resurslarından istifadəyə yönəldilir. Belə ki, müasir dövrimizdə turizm hərəkatının müxtəlif istiqamətdə genişlənməsinə baxmayaraq, təbii turizm resursları öz əhəmiyyətin qoruyub saxlamışdır. Bununla yanaşı, mənzərənin estetik əhəmiyyətinin qiymətləndirən göstəricilər ümumi formada ərazinin landşaft strukturunun bütövlükdə xarakterini öyrənir. N.S.Mironenko və İ.T.Tverdoxlebov hesab edirlər ki, landşaftların estetikliyi və rekreasiya zonalarında turizmin inkişafı üçün baza hesab edilə bilər [8]. Çünki bir qayda olaraq, landşaftın komponentləri və onların ətraf mühitlə vəhdəti turizm zonalarının yaradılmasında əhəmiyyətli rola malikdir.

### Təhlil

Turizm-rekreasiya zonalarının yaradılmasında landşaftların ekzotikliyin qiymətləndirmə parametrləri empirik xarakter daşıyır və kifayət qədər müddət tələb olunur [7]. Landşaft ekzotikliyi əksər tədqiqatçılar tərəfindən aparıldıqda onların fikiri üst-üstə düşür, lakin onların nəticələri müxtəlif olur. Bunlara aşağıdakıları aid etmək olar:

1. Fərdi mənzərə əmələgətirmə əhəmiyyətindən əlavə, təbii faktorlar xarici mənzərə müxtəlifliyini-mənzərənin üfiqi və şaquli strukturunun xüsusiyyətlərini formalaşdırır. Relyefin üfüqi və şaquli bölgüsü təbii komplekslərin müxtəlifliyini, mənzərənin ekzotikliyinə, ondan istifadə imkanlarını müəyyən edir. Həm şaquli, həm də üfüqi bölgü ərazinin təzadlığını xarakterizə edir, mənzərənin bütövlükdə dinamikliyini yaradır [1]. Qeyd olunan xüsusiyyətlər ərazinin attraktivliyini artırır ki, bu da landşaftlardan turizm

baxımından daha səmərəli istifadəyə imkan verir. Dağ yamaclarının müxtəlifliyi və landşaftlar baxımından təzadlar yaratması onun turizm baxımından ərazinin cəbediciliyini artırır.

2. Bitki örtüyünün müxtəlifliyi, meşələrdə ağacların cavan olması, endemikliyi turizm baxımından cəbediciliyini artırır. Bu baxımdan meşə örtüyünün estetik qiyməti yarusların bölünməsi, ağacların sıxlığı, həmçinin ətraf mühitin sağlamlığı ilə müəyyən edilir. Müxtəlif qiymətləndirmələrin nəticələrinə görə daha cəbedici yetişkən meşələr hesab edilir. Meşələrdə ağacların sıxlığı hər hektara 0,6-0,8 ha ağaclardan ibarət olması əhəmiyyətli sayılır. İstisna hal kimi unikal formasıyalar və yaxud tərkibində ekzotiklik elementləri olan meşəlik sahələr turizm baxımından əhəmiyyətlidir [6].

3. Ekzotik landşaftı ilə seçilən ərazilərdə su obyektləri olması və onların şəffaflığı cəbediciliyi artırmış olur [9]. Çaylar, göllər və digər su obyektlərinin qiymətləndirilməsində ətrafında üstünlük təşkil edən landşaftlar, onların ekzotikliyi nəzərə alınır. Sututarlar rekreasiya fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yaradır ki, bu turizm təsərrüfatının formalaşmasında əhəmiyyətli rolu vardır. Məsələn, çayların güşəsi, suyunun sürəti, yataqlarında şlalələrin, aşırımların, kanyonların və s. olması onların turizm baxımından əhəmiyyətin artırmış olur. Su obyektlərinin landşaft digər komponentləri ilə (xüsusilə, relyef) vəhdətinin xüsusiyyətlərini xarakterizə edən göstəricilərin əhəmiyyəti əksər rekreasiya tədqiqatçıları tərəfindən cəbedici turizm obyekti kimi qeyd olunur.

Turizm-rekreasiya zonaları formalaşmasında qeyd olunan təbii resurs amilləri əsas olaraq qəbul edilir. Ölkəmizdə yaradılması nəzərdə tutulan turizm-rekreasiya zonalarında təbii və antropogen amillərdən birgə istifadə olunması əsas olaraq götürülmüşdür. Bu baxımdan, biz turizm-rekreasiya zonalarının formalaşmasında nəzərə alınan kriteriyaları aşağıdakı kimi qruplaşdırma bilirik:

– Təbii-coğrafi şəraitinin turizm baxımından cəbediciliyi. Burada nəzərə alınan əsas göstərici landşaftların ekzotikliyi və növ müxtəlifliyinin turizm baxımından cəbedici olmasıdır.

– Təbii-coğrafi şəraitinin mənimsənilmə imkanlarının nəzərə alınması. Relyefin müxtəlifliyinə görə ərazinin turizm baxımından mənimsənilməsinin müasir vəziyyəti, relyefin meyilliyi, istifadənin perspektivləri müəyyən edilir.

– Ekoloji vəziyyətin və antropogen təsirlərin nəzərə alınması. Ətraf mühitin sağlamlığı, təsərrüfat subyektlərinin ətraf mühitə vurduğu təsirlər, müxtəlif turizm növlərinin inkişafının təbiətə ziyan vurmada istifadə olunması əsas olaraq qəbul edilir.

– Antropogen turizm ehiyatları ilə təminat səviyyəsi. Milli irs, sənətkarlıq, adət-ənənələrin turizm baxımından istifadə imkanları və yerli əhalinin bu sahəyə marağının artırılmasından ibarətdir.

Yuxarıda qeyd olunanlarla yanaşı, turizm-rekreasiya zonalarının formalaşdırılması hesabına investisiyaların və sahibkarlıq subyektlərinin

regiona cəlb olunması, alternativ iqtisadi dəyərin yaradılmasına təkan verməkdən ibarətdir.

2016-cı ildə Azərbaycan Respublikasında Xızı-Xaçmaz, Quba, Qusar turizm rekreasiya zonalarının yaradılması haqqında Nazirlər Kabineti qərar vermişdir [1]. Qərara əsasən Qusar turizm-rekreasiya zonası Qusar rayonun dağlıq və dağətəyi kəndlərin əhatə etmişdir. Qusar turizm-rekreasiya zonasında Çiləgirdən Laza kəndinə qədər olan ərazilərdəki meşə zonasında və yol kənarında işə müəssisələri və müvəqəti yerləşmə yerləri turistlərə təqdim olunur. Bu istiqamətdə kiçik sahibkarlıq subyektlərinə və yerli fiziki şəxslərə icarə verilən ərazilər əsasən Çiləgir, Xuray, Yuxarı Ləgər, Laza kəndlərinin ətrafında daha çoxdur [3]. Meşəlik ərazilərdə xüsusi piknik yerləri də ayrılıb ki, bu da rayona gələn turistlərin istirahətinin təşkilində əhəmiyyətli rola malikdir. Onu da qeyd edək ki, burada fəaliyyət göstərən sahibkarlıq subyektləri də gələn qonaqlar piknik yerləri təklif edirlər. İstirahət məqsədilə seçilən ərazilərin isə əsasən dağətəyi sahələri əhatə etməsi və meşəlik zonalarda yerləşmə sıxlığının artmasına səbəb olmuşdur. Buna görə də belə ərazilərin seçilərkən onun ekoloji şəraitinin nəzərə alınması vacibdir.

Turizm-rekreasiya zonaların təhlükəsizliyin təmin olunması və ətraf mühitin qorunması istirahət təyinatlı ərazilərin istifadəsində əsas götürülür [2]. Qusar turizm-rekreasiya zonasında dağ xizək turizminin inkişafı gələn turistlərin sayının artmasında özünü göstərmiş olur. Regiona gələn turistlərin dinamikasında Şahdağ qış-yay turizm destinasiya mərkəzi üstünlük təşkil edir ki, bu da ümumi turist axınlarının 60% təşkil edir.

Qusar rayonuna gələn turistlərin əsas hissəsi Şahdağ turizm kompleksinin xidmətlərindən istifadə etməsi onların asudə vaxtının təşkilində açıq hava fəaliyyətlərinin təqdim olunmasını aktuallaşdır. Turizm-rekreasiya zonasında yeni turist marşrutlarının və çığırının işlənilməsi vacibdir.

**Cədvəl 1. Şahdağ turizm kompleksinə gələn turistlərin dinamikası**

İl	Gələn turistlərin sayı, min nəfər	Otələrdə gecələyənlərin sayı, min nəfər	Qısa müddətli əyləncə məkanlarından istifadə edənlərin sayı, min nəfər	1-3 gün qalanla, nəfər	3 gündən çox qalanlar, nəfər	Əvvəlki illərlə müqayisədə artım, %-lə
2012	16,2	3,2	13,0	2219	981	---
2013	24,5	5,3	19,2	4235	1065	51,1
2014	36,3	7,7	28,6	5157	2543	48,1
2015	31,2	8,6	22,6	5810	2790	-14,04
2016	27,8	7,3	20,5	4346	2954	-10,8
2017	38,1	8,4	29,7	5234	3166	37,05
2018	42,3	8,6	33,7	5678	2922	11,02

Cədvəldən görüldüyü kimi Şahdağ turist kompleksi istifadəyə verildikdən sonra gələn turistlərin sayında yüksək artım müşahidə olunmuşdur. Bu artımın əsas hissəsi qısa müddətli istirahətə gələnlər hesabına baş versədə, gecələməlin sayının artmasında qeyd etmək olar. 2012-ci illə müqayisədə turizm kompleksinə gələnlərin sayının üç dəfədən çox olması burada müxtəlif istirahət tədbirlərinin görülməsi ilə bağlı olmuşdur. Bununla yanaşı, Şahdağ istirahət kompleksində olan otellərin xidmətlərindən turistlərin az istifadə etməsi qiymətlərinin baha olması ilə bağlıdır. Həmçinin gecələmə qiymətlərinin yüksək olması otellərdə qalan turistlərin əsas hissəsinin 1-3 gecələmədən istifadə edir.

Qusar turizm rekreasiya zonasında istirahət məqsədilə istifadə etməyin aşağıdakı istiqamətləri vardır:

– Müəyyən olunmuş istiqamətlər üzrə (Qusar şəhəri və onun yaxınlığındakı ərəzilər, Xuray-Ləzə, Düz Tahir-Sudur, Həzrə-Ukur) ərəzilərin seçilməsi. Ərazilər seçilərkən ekzotik landşaftın olması, bir necə təbii komponentdən birgə istifadə olunması imkanları ilə müəyyənləşir. Qusar turizm-rekreasiya zonasında qeyd olunan imkanlardan birgə istifadə olunması mümkünlüyü istirahət təyinatlı turizm destinasiyalarının yaradılmasına imkan vermiş olur. Belə turizm destinasiyaları bir çox turizm növlərinin birgə istifadə olunmasına şərait yaratmaqla yanaşı, ekoloji, kənd yaşıl turizmi, safari və s. növlərinin inkişafına təkan vermiş olardı.

– Turizm növlərinin qarşılıqlı əlaqədə inkişafının təmin olunması. Qusar turizm-rekreasiya zonasının turizm potensialından birgə istifadə olunmasına imkan vermiş olur. Belə ki, Qusar turizm-rekreasiya zonasında açıq hava turizminin müxtəlif növlərinin istirahət və sağlamlıq turizmi ilə əlaqələndirilməsi mümkündür. Avropa ölkələrində təbiətlə bağlı olan turizm destinasiyalarının birgə istifadə olunması qarşılıqlı əlaqədə olan turizm növlərinin inkişafına təkan verir.

Qeyd olunan faktorlar Qusar turizm-rekreasiya zonasında xarici mənzərə müxtəlifliyini, yəni mənzərənin şaquli strukturunun xüsusiyyətlərini formalaşdırır. Relyefin şaquli zonalarının sərhədlərinin müxtəlifliyi, ekoloji mühitin dəyişməsi turizmin müxtəlif növləri üçün əlverişli imkanlar yaradır. Buna görə tədqiqat ərazisində bir necə turizm xidmətinin birgə əlaqələndirilməsi onun perspektiv inkişafın təmin etmiş olur.

– Qusar turizm rekreasiya zonasının resurslarından turizm məqsədilə səmərəli istifadənin təmin olunması. Belə ki, turizm-rekreasiya zonasında kurort müəssisələrinin funksiyalarına daxil olan komponentlər onun fəaliyyət istiqamətlərindən asılıdır. Turizm-rekreasiya zonasında turizm xidmətləri əsasən iki istiqamətdə fəaliyyət göstərir ki, bunlarda birincisi kurort-sağlamlıq, digəri isə təbii-rekreasiya təyinatından ibarətdir. Qusar turizm rekreasiya zonasında kurort istirahət təyinatlı turizm obyektlərin Şahdağ Milli Parkının

ərazisindəki resort otellərdən, Çiləgir və Yuxarı Ləgər, Xuray kəndlərində olan istirahət obyektlərindən ibarətdir.

İkinci istiqamət olaraq təbiət və rekreasiya təyinatlı ərazilərin müəyyənləşdirilməsi, turist çıxışlarının və ekoturların təşkili də vacib amillərdən sayılır. Hazırda qeyd olunan istiqamətdə Xuray, Laza, Yuxarı Ləgər, Caqaq kəndlərinin ətrafında piknik üçün ərazilər ayrılrsa da, ekoturların təşkili üçün çıxışların işlənməsi və turistlər üçün əlverişli şəraitin yaradılması daha çox effekt vermiş olardı. Bununla yanaşı, Şahdağ Milli Parkının təqdim etdiyi turist çıxışları üzrə təbiət turlarının təşkilində aktivləşdirilə bilər. Belə təbiət turları Laza-Yarıdağ, Qonaqkənddən-Qızılcaya istiqaməti və Kuzun-Şahdağ istiqamətində olan marşrutlar Qusar turizm-rekreasiya zonasından keçir ki, bu da gələn turistlərə təqdim olunan bilər.

– Qusar turizm turizm-rekreasiya zonasında turizm klasterlərinin hazırlanması üçün yerli icmaların cəlb olunması. Turizm-rekreasiya zonasında aqro və icma turizminin dəstəklənməsi yerli əhalinin turizmdən əlavə gəlir götürməsinə imkan verərdi. Belə ki, turizm-rekreasiya zonasında meyvəçilik, kartofçuluq, heyvandarlıq, arıçılıq əhalinin əsas məşğuliyyət sahəsidir. Fermerlərin imkanlarından yararlanmaqla aqroturizmin inkişaf etdirmək mümkündür. Bununla yanaşı, icmaların cəlb olunması ilə turizm-rekreasiya zonasında kənd yaşıl, ekoturizm təşkili olunması vacibdir [5].

Ümumiyyətlə, Qusar rayonunda turizmin təşkili imkanlarını dəyərləndirdikdə aşağıdakı amillər mütləq nəzərə alınmalıdır.

– Müxtəlif kütləvi tədbirlərin keçirilməsi. Belə kütləvi tədbirlər kənd təsərrüfatı məhsullarının tədarükü, arıçılıq məhsulları və region üçün səciyyəvi olan musiqi festivallarının keçirilməsinə qeyd etmək olar. Qusar rayonunda “ailə təsərrüfatları” ilə bağlı festivalının Novruz bayramı müddətində keçirilməsi onun kütləviliyinin artırılmasına imkan verərdi.

– Milli mətbəxt nümunələrinin təqdim olunması. Bölgədə ət və un məhsullarından hazırlanan xüsusi yeməklər vardır ki, bunlarda bölgəyə gələn turistlərə təqdim olunmasında əhəmiyyətli rol oynaya bilər. Regionda ayrıca “qoştronomik” turlarının təşkili effekt verməyə də, bölgədə keçiriləcək kütləvi tədbirlərdə və turlarda yerli kulinariya nümunələrinin, ekoloji cəhətdən təmiz qida məhsullarının təqdim olunması turistləri cəlb edən amillərdəndir.

– Ekoloji baxımdan orqanik məhsulların təqdim olunması və qurman turizminin inkişafı. Qusar rayonunda 20-dən çox kənd yaşayış məntəqəsi vardır ki, onlarda gələn qonaqlara orqanik məhsulların satışı və onlardan hazırlanan yeməkləri təqdim etmək imkanına malikdir. Bunlarda gələn turistlərin yerli mətbəxt nümunələri ilə tanış olmasına, həmçinin icmaların turizm təsərrüfatından yararlanmasına şərait yaradır.

– Aktiv turizmin imkanlarının təqdim olunması. Avropa Birliyi

ölkələrinin turizmində aktiv turlardan olan atla gəzinti, piyada gəzintilər (Almaniyanın Bavariya əyalətində 30 km-dən çox piyada yürüş üçün çıxışlar vardır), düşərgə turizmi (İtaliya-Toskana əyaləti, İspaniya-Kataloniya bölgəsi), velosiped yollarında yürüşlərin təşkili, ekstrim turizmi və s. təklif olunur. Qusar rayonunda aktiv turizm növləri Xuray, Ləgər, Əniq, Kuzun, Laza kəndlərində təşkili mümkündür.

– Milli irs nümunələri və ənənəvi sənətkarlıq mərkəzlərinin olduğu kiçik tarixi şəhərlərə turların təşkili. Avstriya, Fransa, İsveçrə, Almaniya, İtaliya, İspaniya və Yunanıstanda belə tarixi şəhərlər turlar təklif olunur. Avropa İttifaqı mədəni turizmin inkişafı çərçivəsində tarixi kiçik şəhər və kənd yaşayış məntəqələrinin daxili olduğu marşrutları turistlərə təqdim etmişdir. Qusar rayonunda milli irs nümunələri və qədim yaşayış yerlərinə, inanc mərkəzlərinə turların təşkili mümkündür ki, bu da turist çıxışlarının təşkilində nəzərə alınmalıdır.

– Açıq hava turizm növlərinin təşkili. Qusar turizm rekresiya zonasında açıq hava turizm növlərinin inkişafı üçün əlverişli imkanların qeyd etmək olar. Rayonda Yuxarı Tahirçal, Quxur, Sudur istiqamətində dağ-idman turizm növlərindən olan dağa dırmanma, düşərgə, piyada turizm, ziplain və kanatların təşkili turistlərin istirahətinin təşkilinə əlverişli imkanlar yaradır. Quxur və Sudur istiqamətində dağa dırmanma yerləri mövcuddur. Burdakı sıldırım qayalıqların hündürlüyü 1000 m-ə çatır ki, bu da onun cətinlik dərəcəsin artırmış olur. Qeyd olunan ərazidə yamaqların meyilliyinin yüksək olması, Tahirçal çayı ətrafında dərin kanyonların mövcudluğu qeyd olunan turizm növünün inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

– Düşərgələrin təşkili. Xüsulə Quxur, Sudur, Həzrə, Ukur, Mucuq, Yuxarı Tahirçal, Düztahir kəndlərinin ətrafındakı meşəlik, meşə-çöl və dağ çəmənlikləri əraziləri yararlıdır. Burdakı relyef şəraitində ilin müxtəlif mövsümlərində düşərgələrinin təşkilinə imkan verir. Digər tərəfdən buradan Şahdağ, Qızılqaya, Yarıdağ, İlham Əliyev zirvəsinə qalxmaq üçün çıxışlar keçdiyinə görə alpinistlər və digər turistlər üçün düşərgə yeri təşkil oluna bilər.

– Piyada turizminin inkişafı üçün bir neçə istiqamətdə turist çıxışları mövcuddur. Belə ki, Sudur-Yarıdağ, Sudur-Şahdağ, Laza-Bazardüzü, Laza-Əniq-Şahdağ, Sudur-İlham Əliyev, Laza-Heydər Əliyev zirvələri üzrə turist çıxışlarının mövcudluğu piyada turların təşkilinə imkan vermiş olur. Digər tərəfdən qeyd olunan çıxışlar istiqamətində bir çox təbiət abidələrinin olması, ekzotik landşaft və ətraf sahələrinin yüksək ərazilərdən müşahidəsi üçün xüsusi yerlərin mövcudluğu piyada turları daha da cəlbedici edir.

– Alternativ turizm Qusar rayonunda Tahirçal, Kənarçay dərələrində raftinq üçün əlverişli şərait vardır. Çayların orta axarlarında sürətinin yüksək olması, bir çox manelərdən keçməsi də raftinq üçün əlverişlidir.

### Nəticə

Qusar rayonunda turizm məhsullarının yaradılması və satışının təşkilində kiçik sahibkarlıq subyektlərinin, səyahət agentliklərinin əməkdaşlığı ilə həyata keçirilə bilər. Turist şirkətləri tərəfindən qısa, orta və uzunmüddətli turların təklif olunması. Səyahət agentlikləri tərəfindən bölgənin ekoloji və kənd turizm imkanlarının özündə birləşdirən qısa, orta və uzunmüddətli turizm məhsullarının yaradılması və marketinqinin təşkili daha çox effekt vermiş olardı. Bu məqsədlə, Bakı-Qusar-Çiləgir istiqaməti əsas götürülməklə Laza, Urva, Kuzun və digər kəndlər və onların ətrafındakı meşəlik ərazilərə müxtəlif məqsədli turların təşkili mümkündür. Təşkil olunan turlar və turist çıxışlarında gecələmə yeri kimi kənd evlərinin və düşərgə yerlərinin seçilməsi eksterim həvəskarların daha çox cəlb etmiş olur.

Uzunmüddətli turların planlaşdırılmasında əhalinin kütləvi məzuniyyət dövrünü, xüsusilə yay turizm mövsümü üçün tur paketlərin hazırlanması və satışının təşkili turistlərin cəlb olunmasında əhəmiyyətlidir. Belə turpaketlərdə kənd və ekoloji turizm məhsulları ilə birlikdə, istirahət, ekstremal, düşərgə turlarının əlaqələndirilməsi məqsədəuyğun olardı.

### ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında Xızı-Xaçmaz, Quba, Qusar turizm rekreasiya zonalarının yaradılması haqqında Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin qərarı, № 286 Bakı şəhəri, 1 avqust 2016-cı il. Azərbaycan Respublikasının Qanunvericiliyi toplusu. XI cild, Bakı: Avrasiya press, 2017. 16 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. Quba, Qusar turizm-rekreasiya zonası haqqında hesabat. Bakı: Mədəniyyət və Turizm Nazirliyi, 2016, 54 s.
4. *Dərgahov V., Səfərov R., Kərimov R.* Turizmin resurs potensialının qiymətləndirilməsinin nəzəri-metodoloji əsasları və onun Milli Parklarda tətbiqi imkanları // "Turizm və qonaqpərvərlik" jurnalı, Bakı: 2015, s. 27-36
5. *Soltanova H.B.* Azərbaycan Respublikasında turizm və onun inkişafı. Bakı: AzTU, 2015, 475 s.
6. *Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н.* Рекреационная география. Москва: Флинта, 2005, 496 с.
7. *Колотова Е.В.* Рекреационное ресурсоведение. Москва: Форум: 1998, 326 с.
8. *Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т.* Рекреационная география. Москва: МГУ, 1981, 365 с.
9. *Николаенко Д.В.* Рекреационная география. Москва: ВЛАДОС, 2001, 267 с.

Redaksiyaya daxil olub 29.04.2020



## YAZI QAYDALARI

- “Pedaqoji Universitetin Xəbərləri” dövrü elmi jurnalının “Riyaziyyat və təbiət elmləri” seriyası əvvəllər nəşr olunmamış elmi məqalələri qəbul edir.
- Məqalələr **Azərbaycan, ingilis, türk və rus** dillərində jurnalın elektron ünvanına – **jmns@adpu.edu.az, a\_zamanov@mail.ru** göndərilir.
- Məqalələr **Microsoft Word** proqramında Times New Roman şrifti ilə 12 pt. ölçüdə 1,0 intervalla yazılmalıdır. Səhifə ölçüləri: sağdan və soldan 2,0 sm, yuxarıdan 2,5 sm, aşağıdan 2,2 sm olmalıdır.
- **Başlıq** ortada qara və böyük hərflərlə yazılmalıdır.
- Məqalənin quruluşu aşağıdakı bölümlərdən ibarət olmalıdır: müəllifin adı, ata adı və soyadı, iş yeri, elmi dərəcəsi və elmi adı, üç dildə açar sözlər və xülasə (100-150 sözdən ibarət, 11 pt. ilə) ədəbiyyat siyahısı. Hər üç dildə yazılmış xülasələr bir-birinin eyni olmalı və məqalənin məzmununa uyğun olmalıdır.
- Məqalələrdə verilən **şəkil, rəsm, qrafik və cədvəllər** düzgün, aydın və mətn içərisində olmalı, onlara aid olan yazılar altında yazılmalıdır.
- **İstinadlar** mətn içərisində kvadrat mötərizədə göstərilməklə məqalənin sonunda əlifba ardıcılığı ilə nömrələnməlidir. Məsələn: [1, s.8].
- Ədəbiyyat siyahısında verilən hər bir istinad haqqında məlumat tam və dəqiq olmalıdır. İstinad olunan mənbənin bibliografik təsviri onun növündən (monoqrafiya, dərslik, elmi məqalə və s.) asılı olaraq verilməlidir. Simpozium, konfrans materiallarına və ya tezislərinə istinad edilərkən məqalə və ya tezis adı göstəriməlidir.
- Məqalələrin həcmi: 5-12 səhifə.
- Məqalələr mütəxəssis rəyi (məxfi olaraq) əsasında jurnalın redaksiya heyətinin qərarı ilə çap olunur. Redaksiya düzəlişlər etmək üçün məqaləni müəllifə qaytara bilər.
- Məqalədə gedən hər hansı bir elmi yenilik, tezis və s. üçün müəllif şəxsən məsuliyyət daşıyır.
- Jurnalda dərc olunmayan məqalələr geri qaytarılmır.

## WRITING RULES

- “Mathematical and natural sciences” series of the periodic scientific journal “Transactions of Pedagogical University” accepts previously unpublished scientific articles.
- The articles can be sent in **Azerbaijani, English, Turkish and Russian** languages to the journal’s electron address – **jmns@adpu.edu.az, a\_zamanov@mail.ru**.
- Articles should be written in **Microsoft Word** writing program Times New Roman alphabet in the font size 12 punto with interval between line in the range of 1.0 characters. Page sizes: from the right and left 2.0 sm, from above 2.5 sm and the bottom 2.2 sm.
- **The title** should be written in black and capital letters in the middle.
- The structure of the article should be consist of the following format: author's first name/patronymic/last name, position, scientific degree and title, a summary and the key words in three languages (100-150 words, 11 punto) and the list of literature. Summaries written in three languages should be equal to each other and match the content of the article.
- **The drawings, pictures, graphics and tables** in the articles should be correct, clear and given in the text and writings that belong to them should be written underneath.
- References indicating in square brackets should be numbered in alphabetical order and given at the end of the article. For example: [1, 8]
- Information about any reference given on the list of literature must be complete and accurate. The bibliographic description of the source reference should be based on its kind (monographs, textbooks, scientific papers, etc.). The name of the article or thesis must be shown when referring to the symposium, conference materials or to the theses.
- The volume of the articles: 5-12 pages.
- Articles are published on the basis expert review (in confidence) by the decision of the Editorial Board of the journal. Editorial Board may return the article to the author to make corrections.
- Unpublished articles are not returned.

*Nəşriyyatın direktoru:* Hüseyn Hacıyev  
*Texniki redaktor:* Mustafa Şəfiyev  
*Korrektor:* Sevinc Mamoyeva

Çapa imzalanmışdır: 05.11.2020  
Kağız formatı  $70 \times 100^{1/16}$ , 13,5 ç.v.  
Sifariş 133, sayı 200

---

**ADPU-nun mətbəəsi**  
Bakı, Ü.Hacıbəyli, 68