

PEDAQOJİ UNIVERSİTETİN
XƏBƏRLƏRİ

TRANSACTIONS
OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY

ISSN 2520-2049

Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası

Series of mathematics and natural sciences

2025, C. 73, № 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, 2025, C. 73, № 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.Cəbrayilov, f.e.d., prof. 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.Abduev, f.-r.e.d., AMEA-nın müxbir üzvü, t.e.d., prof. S.C.Əkbərov, f.ü.e.d., dos. A.S.Ələkbərov, p.ü.e.d., prof. İ.N.İsmayilov, 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., prof. Ə.Z.Zalov, p.ü.f.d. dos. M.V.Abdullayeva (*məsul katib*)

EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. B.I.Aghayev, Prof. Dr. M.S.Jabrayilov, 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.Abduev, Corr.-member of ANAS, Prof. Dr. S.J.Akbarov, Ass. prof. Dr. A.S.Alakbarov, Prof. Dr. I.N.Ismayilov, Prof. Dr. V.M.Gurbanov, Prof. Dr. A.G.Palangov, Ass. prof. Dr. R.A.Rasulov, Prof. Dr. R.L.Sultanov, Prof. Dr. A.Z.Zalov, Ass. prof. Dr. M.V.Abdullayeva (*executive secretary*)

© ADPU, 2025

© ASPU, 2025

MÜNDƏRİCAT

Riyaziyyat və mexanika

Səfəraliyeva F.Q.

“TƏDRİSİN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ SİSTEMİNDƏ (TAS-EKSTERN)” TƏLİMİN STRATEGİYASI VƏ STRATEJİ İMKANLARI	9
--	---

Rzayev M.T.

EVİRİSTİKA ELEMENTLƏRİ DAXİL OLAN ÇALIŞMALAR VASİTƏSİLƏ ŞAĞIRDLƏRDƏ YARADICI TƏFƏKKÜRÜN FORMALAŞDIRILMASI.....	17
--	----

Abdullayeva M.V.

RİYAZİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ VƏTƏNPƏRVƏRLİK HİSSLƏRİNİN AŞILANMASINDA BƏXTİYAR VAHABZADƏ POEZİYASININ ROLU.....	24
--	----

Səfərova N.D.

İBTİDAİ SİNİF MÜƏLLİMLİYİ HAZIRLIĞINDA “RİYAZİYYAT VƏ ONUN TƏDRİSİ METODİKASI” FƏNNİNDƏN “SƏRBƏST İŞ” TAPŞIRIQLARININ VERİLMƏSİNƏ DAİR.....	35
---	----

Təbiət elmləri

Ağayeva R.M.

PbGa ₂ S ₄ -SmGa ₂ S ₄ (Se ₄) və SmGa ₂ S ₄ -SmGa ₂ Se ₄ SİSTEMLƏRİNDƏ FAZA TARAQLIQLARININ TƏDQİQİ.....	46
---	----

Musayev N.İ., Musayev E.N.

SƏSİN EŞİDİLMƏ SƏVİYYƏSİNİN UCALDILMASINDA ORTA QULAĞIN ROLU.....	56
--	----

Muxtarov H.Ş., İsmayilov Q.K.

AZƏRBAYCANIN ŞAMAXI VƏ QONAQKƏND FİZİKİ-COĞRAFİ RAYONLARININ TƏBİİ VƏ ANTROPOGEN LANDŞAFLARINDA QIZILQUŞKİMİLƏRİN (FALCONIFORMES) NÖV MÜXTƏLİFLİYİ, BEYNƏLXALQ SAZIŞ VƏ KONVENSİYALARA MÜNASİBƏTİ.....	64
---	----

Sadiqova D.O.

ROBİNİYA LUXURIANS (DIECK) C.K.SCHNEID. İN ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ TOXUMLARININ CÜCƏRMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ.....	79
---	----

İsmayilov Q.K.

CƏNUBİ XƏZƏRİN MÜASİR EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ VƏ ONUN BALIQLARIN ÇOXALMASINA TƏSİRİ.....	86
---	----

Zamanova S.X., Məmmədova N.M.

QLÜTENİN İNSAN ORQANİZMİNDƏ ROLU.....	96
---------------------------------------	----

Quliyev Y.N., Rüstəmli R.B., Quliyeva S.T., Həbibov Y.V.

STANDART FİZİKİ YÜKLƏRİN BOKS İDMAN NÖVÜNDƏ İXTİSASLAŞAN TƏLƏBƏLƏRİN FUNKSIONAL GÖSTƏRİCİLƏRDƏ YARATDIĞI DƏYİŞİKLİKLƏRİN TƏDQİQİ.....	104
---	-----

Əliyeva N.N.

PRENATAL HİPOKSİYA MODELİNDƏ TİMOZİN β ₄ -ÜN SİÇOVULLARIN BAŞ BEYNİNDƏ QLUTAMATDEKARBOKSİLAZANIN FƏALLIĞINA TƏSİRİ.....	112
--	-----

Fəracova A.İ. OSTEOARTRİT PROSESİNİN EKSPERİMENTAL MODEL ÜZƏRİNDƏ YARADILMASI.....	118
Məmmədov M.Ə., Əzizova N.Ə., Nəsirova Ç.A., Nağıyeva X.X., Zülfüqarova A.M. NAXÇIVAN MR-DA BOZ, ADI DAĞ-ŞABALIDI TORPAQLARDA PARK VƏ YAŞILLIQLARIN SAHƏSİNİN GENİŞLƏNDİRİLMƏSİ YOLLARI.....	124
Hüseynova B.Ə. AZƏRBAYCANIN ŞİMAL-QƏRB ZONASINDA YAŞAYAN AZSAYLI ETNİK QRUPLARIN TƏHSİL VƏZİYYƏTİNİN SOSIAL-COĞRAFİ ASPEKTDƏN TƏHLİLİ.....	140
Ağakışiyeva G.R. LƏNKƏRAN-ASTARA İQTİSADİ RAYONUNUN DAĞLIQ HİSSƏLƏRİNDƏ TURİZMİN İNKİŞAFI (YARDIMLI VƏ LERİK RAYONLARI TİMSALINDA).....	158
Kazımova S.T. AZƏRBAYCANIN QUBA RAYONUNDA TURİZM-REKREASIYA İNFRASTRUKTURUNUN ƏRAZİ TƏŞKİLİNDƏ LANDŞAFTLARIN ROLU.....	168

СОДЕРЖАНИЕ

Математика и механика

Сафаралиева Ф.К.

«В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ (АСО-ЭКСТЕРН)» ЕГО АДМИНИСТРАЦИЯ. СТРАТЕГИЯ ОБУЧЕНИЯ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	9
---	---

Рзаев М.Т.

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ЗАДАНИЯ, ВКЛЮЧАЯ ИНТУИТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.....	17
---	----

Абдуллаева М.В.

РОЛЬ ПОЭЗИИ БАХТИЯРА ВАГАБЗАДЕ В РАЗВИТИИ ПАТРИОТИЧЕСКИХ ЧУВСТВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	24
--	----

Сафарова Н.Д.

О ДАЧЕ ЗАДАНИЙ «САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА» ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА И МЕТОДИКА ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ» В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ.....	35
--	----

Естественные науки

Агаева Р.М.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМАХ $PbGa_2S_4-SmGa_2S_4(Se_4)$ И $SmGa_2S_4-SmGa_2Se_4$	46
---	----

Мусаев Н.И., Мусаев Э.Н.

РОЛЬ СРЕДНЕГО УХА В УСИЛЕНИИ ВОСПРИНИМАЕМО ЗВУКА.....	56
--	----

Мухтаров Г.Ш., Исмаилов Г.К.

РАЗНООБРАЗИЕ СОКОЛООБРАЗНЫХ (FALCONIFORMES) В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ ШАМАХИНСКОГО И ГОНАГКЕНДСКОГО РАЙОНОВ АЗЕРБАЙДЖАНА, А ТАКЖЕ ИХ ОТНОШЕНИЕ К МЕЖДУНАРОДНЫМ СОГЛАШЕНИЯМ И КОНВЕНЦИЯМ.....	64
--	----

Садыгова Д.О.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ROBINIYA LUXURIANS (DIECK) C.K.SCHNEID. В УСЛОВИЯХ АБШЕРОНА.....	79
--	----

Исмаилов Г.К.

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЮЖНОГО КАСПИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗМНОЖЕНИЕ РЫБ.....	86
--	----

Заманова С.Х., Мамедова Н.М.

РОЛЬ ГЛЮТЕНА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.....	96
--	----

Гулиев Ю.Н., Рустамли Р.Б., Гулиева С.Т., Хабибов Ю.В.

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОВ В СПЕЦИАЛИЗАЦИИ БОКС ПРИ СТАНДАРТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ.....	104
--	-----

Алиева Н.Н.

ВЛИЯНИЕ ТИМОЗИНА β_4 НА АКТИВНОСТЬ ГЛУТАМАТДЕКАРБОКСИЛАЗЫ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ КРЫС НА МОДЕЛИ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ.....	112
--	-----

Фараджова А.И. СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОСТЕОАРТРИТА.....	118
Мамедов М.А., Азизова Н.А., Насирова Ч.А., Нагиева Х.Х., Зулфугарова А.М. ПУТИ РАСШИРЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПАРКОВ И ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СЕРЫХ И ОБЫКНОВЕННЫХ ГОРНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АР.....	124
Гусейнова Б.А. АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СОЦИАЛЬНО- ГЕОГРАФИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ ЭТНИЧЕСКИХ МЕНЬШИНСТВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЗОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА.....	140
Агакишиева Г.Р. РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА В ГОРНЫХ ЧАСТЯХ ЛЯНКЯРАН- АСТАРИНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ЯРДЫМЛИНСКОГО И ЛЕРИКСКОГО РАЙОНОВ).....	158
Кязимова С.Т. ЛАНДШАФТ КАК ОСНОВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГУБИНСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНА.....	168

TABLE OF CONTENTS

Mathematics and mechanics

Safaraliev F.G.

TRAINING STRATEGY AND STRATEGIC OPPORTUNITIES
IN THE AUTOMATED TEACHING SYSTEM (ALS-EXTERN)..... 9

Rzayev M.T.

FORMING CREATIVE THINKING IN STUDENTS THROUGH
ASSIGNMENTS INCLUDING INTUITIVE ELEMENTS..... 17

Abdullayeva M.V.

THE ROLE OF BAKHTIYAR VAHABZADE'S POETRY IN DEVELOPING
PATRIOTICAL FEELINGS IN MATHEMATICS LESSONS..... 24

Safarova N.D.

ON THE GIVING OF "INDEPENDENT WORK" TASKS IN THE
SUBJECT "MATHEMATICS AND ITS TEACHING METHODOLOGY"
IN PRIMARY TEACHER TRAINING..... 35

Natural sciences

Agaeva R.M.

INVESTIGATION OF PHASE EQUILIBRIUM IN $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SmGa}_2\text{S}_4(\text{Se}_4)$ AND
 $\text{SmGa}_2\text{S}_4\text{-SmGa}_2\text{Se}_4$ SYSTEMS..... 46

Musayev N.I., Musayev E.N.

THE ROLE OF THE MIDDLE EAR IN THE AMPLIFICATION
OF THE HEARING..... 56

Mukhtarov H.Sh., Ismayilov G.K.

SPECIES DIVERSITY OF FALCONIFORMES IN THE NATURAL AND
ANTHROPOGENIC LANDSCAPES OF SHAMAKHI AND
GONAQKEND PHYSICAL-GEOGRAPHICAL REGIONS OF AZERBAIJAN,
ATTITUDE TO INTERNATIONAL AGREEMENTS AND CONVENT..... 64

Sadigova D.O.

CHARACTERISTIC OF GERMINATION OF SEEDS
ROBİNIYA LUXURIANS (DİECK) C.K.SCHNEID. UNDER
ABSHERON CONDITIONS..... 79

Ismayilov G.K.

THE CURRENT ECOLOGICAL STATE OF THE SOUTHERN
CASPIAN SEA AND REPRODUCTION..... 86

Zamanova S.Kh., Mammadova N.M.

THE ROLE OF GLUTEN IN THE HUMAN BODY..... 96

Guliyev Y.N., Rustamli R.B., Guliyeva S.T., Habibov Y.V.

STUDY OF CHANGES IN FUNCTIONAL INDICATORS
OF STUDENTS SPECIALIZING IN BOXING BY STANDARD
PHYSICAL LOADS..... 104

Aliyeva N.N.

INFLUENCE OF THYMOSIN $\beta 4$ ON THE ACTIVITY GLUTAMIC
ACID DECARBOXYLASE IN THE BRAIN IN PRENATAL
HYPOXIA MODEL..... 112

Farajova A.İ. INDUCTION OF OSTEOARTHRITIS ON AN EXPERIMENTAL MODEL.....	118
Mamedov M.A., Azizova N.A., Nasirova Ch.A., Naghiyeva Kh.H., Zulfugarova A.M. WAYS TO EXPAND THE AREA OF PARKS AND GREEN SPACE ON GRAY AND ORDINARY MOUNTAIN-CHESTNUT SOILS IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC.....	124
Huseynova B.A. ANALYSIS OF THE EDUCATIONAL STATUS OF MINORITY ETHNIC GROUPS LIVING IN THE NORTHWESTERN ZONE OF AZERBAIJAN FROM A SOCIAL-GEOGRAPHICAL ASPECT.....	140
G.R.Agakishiyeva DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE MOUNTAINOUS PARTS OF LANKARAN-ASTARA ECONOMIC REGION (BASED ON THE EXAMPLE OF YARDIMLI AND LERIK REGIONS)	158
Kazimova S.T. LANDSCAPE AS THE BASIS FOR THE TERRITORIAL ORGANIZATION OF TOURISM AND RECREATION INFRASTRUCTURE IN THE GUBA DISTRICT OF AZERBAIJAN.....	168

Riyaziyyat və mexanika

UOT 004.37.01

F.Q.Səfəraliyeva

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Safaraliyeva1972@mail.ru

“TƏDRİSİN AVTOMATLAŞDIRILMIŞ SİSTEMİNDƏ (TAS-EKSTERN)” TƏLİMİN STRATEGİYASI VƏ STRATEJİ İMKANLARI

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.201>

Açar sözlər: *Tədrisin Avtomatlaşdırılmış Sistemi (TAS), avtomatlaşdırılmış təlim sistemi, təlimin strategiyası, strateji imkanlar, təsvir vasitələrini, sadə model, strateji model, blok, yekunlaşdırıcı blok*

“Tədrisin avtomatlaşdırılmış sistemində (Tas-Ekstern)” təlimin strategiyası və strateji imkanları” adlı məqalədə təlimin strategiyasının seçilməsi baxımından TAS-ekstern sistemi üçün 10 baza strateji imkanlarının ayrılması göstərilmiş və araşdırılmışdır. TAS-ekstern vasitəsi ilə realizasiya olunan 3 növ strategiya (*təlim üçün proqram, struktur və avtomatlaşdırılmış sistem*) konkretləşdirilərək verilmişdir. Bu sistemin mürəkkəb bir proses olduğunun nümayiş etdirilməsi məqsədilə, TAS-ekstern sisteminin idarəedici dilinin konstruksiyası haqqında məlumatlar şərh edilmişdir. Məqalədə həmçinin “TAS-EKSTERN” sistemində tədrisin idarə olunması, təlimin strategiyası və strateji imkanları vurğulanaraq izah edilmiş, sistemlər araşdırılmış, anlayışlar təhlil olunmuşdur.

Ф.К.Сафаралиева

СТРАТЕГИЯ ОБУЧЕНИЯ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ В «АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ (АСО-ЭКСТЕРН)»

Ключевые слова: *автоматизированная система обучения (АСО), автоматизированное обучение системы, стратегия обучения, стратегические возможности, инструменты описания, простая модель, стратегическая модель, блок, заключительный блок*

В статье «Стратегия и стратегические возможности обучения в автоматизированной системе обучения (АСО-Экстern)» показано и исследовано

выделение 10 основных стратегических возможностей АСО-внешней системы с точки зрения выбора стратегии обучения. Указаны 3 типа стратегий, реализуемых с помощью АСО-Экстерн (программа для обучения, структура и автоматизированная система).

Чтобы продемонстрировать, что данная система представляет собой сложный процесс, была интерпретирована информация о построении языка управления АСО-внешней системы. В статье подчеркнуты управление образованием в системе «АСО-Экстерн», стратегия и стратегические возможности образования, исследованы системы, проанализированы концепции.

F.G.Safaraliev

TRAINING STRATEGY AND STRATEGIC OPPORTUNITIES IN THE AUTOMATED TEACHING SYSTEM (ALS-EXTERN)

Keywords: *Automated Learning System (ALS), automated learning system, learning strategy, strategic opportunities, visualization tools, simple model, strategic model, block, final block*

The article "Strategy and strategic learning capabilities in the automated learning system (ALS-Extern)" shows and examines the allocation of 10 main strategic capabilities of the ALS-external system from the point of view of choosing a learning strategy. Three types of strategies are indicated that are implemented using ALS-Extern (training program, structure and automated system).

In order to demonstrate that this system is a complex process, information about the construction of the ALS-External System management language was interpreted. The article emphasizes the management of education in the ALS-Extern system, the strategy and strategic capabilities of education, examines systems, and analyzes concepts.

Tədrisin Avtomatlaşdırılmış Sistemi (TAS) dedikdə, tədris prosesinin optimallaşdırılması üçün hesablama texnikası vasitələri bazası əsasında bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan metodiki, informatik, riyazi, mühəndis-texniki təminat alt sistemlərinin yığılı başa düşülür. Burada tədris prosesinin avtomatlaşdırılması aşağıdakı imkanlara malikdir: *öyrədilənə fərdi yanaşmanın sistematik və operativ didaktik kömək etməsi, ona arasıkəsilmədən nəzarət etməsi, təfəkkür tərzinin inkişafı, şəxsi təşəbbüskarlığının artırılması.*

Tədrisin avtomatlaşdırılmış sistemləri sovetlər dövründə keçən əsrin sonlarında yaradılmış və bu sistemlər müvəffəqiyyətlə orta və ali məktəblərdə, kadrların hazırlığının araşdırılmasında çox geniş tətbiq edilmişdir. Bəs nə üçün tədrisin avtomatlaşdırılması zəruri hesab olmuşdur? Bir tərəfdən müasir elmlərin sürətlə inkişafı, digər tərəfdən tədris üsullarının köhnəlməsi təbii ki, bu

zərurəti yaratmışdır. Hələ də tələbələr şagirdlərdən fərqli olaraq Qədim Yunanıstan və Orta əsr dövrünün tədris üsulu ilə öyrənirlər. Didaktika isə elmlə ayaqlaşa bilmir və mütəxəssis hazırlığına sərf olunan vaxt getdikcə artır. Buradan da belə bir sual yaranır ki, tədrisin effektiv üsulu nədir? Bu, ilk növbədə fərdi təlimdir. Əgər tarixə nəzər salsaq, bir zamanlar Rusiyada dvoryanları öyrətmək üçün bu üsuldən istifadə edilmişdir. Hal-hazırda da zəif şagirdlər və tələbələr repititor yanına, müxtəlif tədris kurslarına hazırlığa gedirlər. Repititor şagirdin fərdi xüsusiyyətlərini – biliyini, yaddaşının spesifikasiyasını, psixologiyasını və s. təyin etməyi bacarır. Amma repititorun funksiyasının icra edilməsini müasir texnoloji vasitələrə (kompüterlərə, robotlara) tapşırmaq olmazmı? Bu məqsədlə də təlim tempini, effektivliyini artırmaq üçün *avtomatlaşdırılmış təlim sistemi* yaradılmışdır. Belə bir situasiyada təlim sistemi aşağıdakı kimi icra olunur: insana müəyyən porsiya informasiyaların öyrədilməsi tapşırılır. Sonra ona bir neçə suallar verməklə bu porsiya informasiyanın necə mənimsənilməsi yoxlanılır. Yoxlama suallarının cavablarının düzgünlüyü nəzərdən keçirilir və sonrakı porsiya informasiyaların öyrədilməsi tapşırıqları verilir. Nəzərə alsaq ki, bu sistem müxtəlif predmetlər üçün zamanında işlənilmişdir.

Tədrisin Avtomatlaşdırılmış Sistemində (TAS) təlimin strategiyasının seçilməsi əksər hallarda adaptasiyasını təmin edir. Beləliklə, *təlimin strategiyası dedikdə isə*, təlim üçün məqsədyönlü metodlar kompleksi və materialın mənimsənilməsi ilə əlaqədar şagirdlərin məşq etməsi başa düşülür. Öyrədici proqramlarda təlimin strategiyası öyrənənin nailiyyətindən asılı olaraq dəyişikliyin mümkünlüyü ilə proqram vahidləri arasında əlaqə yaradır. İxtiyari strategiyada öyrənənə, sistem alqoritmləri və müəllifin tədris materiallarını sistemləşdirərkən istifadə etdiyi vasitələrlə istiqamətləndirici təsir göstərilir. TAS-nin öyrənənə idarəedici təsirini təyin edən təlim materialı və təlim prosesi *strateji imkanlar* adlanır. Hər tip tədris üçün strateji imkanlar yığını *təsvir vasitələrini* təşkil edir. TAS-ekstern sistemi üçün 10 baza strateji imkanları ayrılmışdır:

- 1) Öyrənənin cavablarının doğruluğu;
- 2) mənimsəmənin vaxtı;
- 3) tədris materialı vahidlərinin mürəkkəbliyi və bu vahidlərin sadələşdirilməsi;
- 4) öyrənənin fərdi xarakteristikası;
- 5) öyrənənin əvvəlki işi;
- 6) köməklik;
- 7) tədris materialının təkrarı sistemi;
- 8) öyrənənin müəllimə müraciəti;
- 9) tədris materialının keşirilməsinin selektivliyi (seçiciliyi);
- 10) öyrətmə modeli.

Tədrisin avtomatlaşdırılmış sistemində TAS-ekstern vasitəsi ilə realizasiya olunan 3 növ strategiya (*təlim üçün proqram, struktur və avtomatlaşdırılmış sistem*) konkretləşdirilir. Hər bir strategiyanın mexanizminə görə TAS-eksterndə təlim kursu bölmələrə, hər bölmə fəsillərə və bu da öz növbəsində kadrlara bölünür. *Fəsil* daxilində müəyyən kadrlar bloklar şəklində birləşir. *Blok*, müəllif dilində hər kadri tam determinə edilmiş (əlaqələndirilmiş) qarışıq öyrədici proqramdır. Fəsil, bloklar külliyyatından ibarətdir. Başqa sözlə, fəsil öyrədici proqramların yığımıdır ki, hər birisi müəyyən təlim müvəffəqiyyəti ilə xarakterizə olunur. Bir öyrədici proqramdan başqa öyrədici proqrama keçid təlim müvəffəqiyyəti səviyyəsi ilə əlaqədardır. Öyrədən dolayı yolla müvəffəqiyyət səviyyəsində dəyişiklik yarada bilər. Bu, sistemin alqoritminin parametrlərinin dəyişməsi hesabına edilir. Öyrənənə təqdim olunan fəsillərin xətti ardıcılığı *bölmə* təşkil edir, selektiv ardıcılığı isə *təlim kursu* adlanır. Kursun struktur səviyyəsində öyrənən tədris materiallarına tamamilə daxil edilməlidir. TAS-ekstern sistemində proqram idarəli tədrisdə öyrənənin başlanğıc səviyyəsini fərdi yoxlayan testləşdirici sistem vardır. Kurs, xüsusi halda müxtəlif kateqoriyalı öyrənənlər üçün giriş bölməsi ilə açıla bilər. Bu bölmədə kursa dair qısa informasiyalar, peşə və psixoloji testlər daxil edilir. Peşə testi öyrənənin müxtəlif kateqoriyalara aid olmasını müəyyən edir və psixoloji testləşdirməni tamamlamaq üçün istifadə olunur. Bu halda aşağıdakı psixoloji testlərdən istifadə edilir:

- 1) öyrədilənin işə qadirliyi dərəcəsini öyrənmək;
- 2) öyrədilənin məntiqi üsulla analogiyaya görə nəticə çıxarması qabiliyyətinin təyini;
- 3) təfəkkür tərzinin yoxlanılması;
- 4) öyrədilənin yayınma dərəcəsini öyrənmək.

Peşə və psixoloji testlərlə öyrənənin kateqoriyası (müxtəlif), başlanğıc təlim müvəffəqiyyəti və strateji alqoritmin parametrləri olan reaksiya vermənin orta vaxtı, peşəkar psixoloji nömrəni və təfəkkür prosesinin xüsusiyyətlərini təyin etmək olar. Sistemdə infoniativlik (yenilik) təkcə məlumatlar almaq vasitəsi olmayıb, öyrədici istiqaməti vardır. Eyni zamanda sistemdə bloklar və kadrların mürəkkəbliyinə subyektiv yanaşılır. Mexanizm faktiki olaraq proqramları mürəkkəbliyə görə düzür. TAS-ekstern sisteminin müəllif dili kadrların mürəkkəbliyinin 5 dərəcəsinə baxır:

- “daha sadə”,
- “sadə”,
- “adi”,
- “mürəkkəb”,
- “daha mürəkkəb”.

TAS-eksternin müəllif dili, hər fraqmenti mətn sabitləri, qiymətləri, sətir dəyişənləri, hesabı, məntiqi və sair ifadələri olan mürəkkəb mətn kadrlarını

generasiya edə bilən vasitələrə malikdir. Bu aparat öyrədici proqramın hər budağını seçməklə tətbiq oluna bilər. Təsvir edilən generasiyanın imkanları tədris tapşırıqlarının avtomatlaşdırılmış qısaldılmasını təmin edir. Yəni tədris prosesində daha mürəkkəb tədris tapşırıqlarından az mürəkkəb tapşırığa məzmunu saxlamaqla keçmək olar. Ekstern sistemində təlimin tempi 2 müvəqqəti vaxt intervalı ilə verilir. İnformativ kadrın yubanması vaxtı və sual kadrında tədris tapşırıqlarının icra vaxtı. Başlanğıc temp öyrənənin öyrənmə sürətindən asılıdır. Mənimsəmənin vaxt amili proqram – idarəli sistemdə strateji alqoritmdə nəzərə alınır. Burada iki növ dərəcələmə: “cəld” və “zəif” kimi vaxtlar qeyd olunur. Öyrənənin köməyə ehtiyacı barədə sorğu kursun müəllifi tərəfindən təyin edilir. Burada başlanğıc informativ bazadan başlamış sərbəst öyrədici proqramlara qədər mərhələlər nəzərdə tutulur. Müəllif tərəfindən kömək üçün nəzərdə tutulmayan sorğu olsa, onda sistem (yəni, fraqmentlərlə generasiya olunmuş (yenidən yaranmış)) möhkəmləndirici standart “kadra” müraciət edir. Öyrənənin təlim müvəffəqiyyətinin səviyyəsi alqoritmində miqdarı xarakteristikasının təyini bloku vardır və bu blokda hesablamanın aparılması düsturu verilir. Yuxarıda göstəriləyi kimi sistemdə öyrənənin cari biliyini özündə əks edən suallara cavabın doğruluğu faktına əsaslanan sadə bir model vardır. Bu model “doğru”, “doğru olmayan”, ya da “düşməyən” və “vaxt dövrü ilə uyğunlaşmayan” cavabların sayğacı külliyyatından ibarətdir. Kursun müəllifi müəllif dilinin vasitələrindən istifadə edərək modelin vəziyyətini yoxlamaq imkanına malikdir.

Eyni zamanda *sadə* modeldən başqa xarici idarə üçün öyrənənin *statistik* modeli də vardır.

Proqram–idarəli təlimdə öyrənənin müəllimə müraciəti dörd situasiya yarandıqda olmalıdır:

1) Öyrənən öztəlim müvəffəqiyyətini olduqca cox aşağı saldıqda öyrənənin təlim müvəffəqiyyətinin pisləşməsi faktını kursun müəllifi təyin edir. Sistem ancaq uyğun miqdarın xarakteristikasını hesablayır;

2) Öyrənənin öyrənmə səviyyəsinin dövrü dəyişməsi nəticəsində eyni fəslin eyni blokuna bir necə dəfə düşməsi. Bloka düşmələr sayını göstərən parametri müəllif sistemə daxil edir.

3) Öyrənən müəllifin daxil etdiyi sualların heç birinə nəzərdə tutulmayan cavab verdikdə;

4) Öyrənən informasiya bazasına sorğu göndərir, lakin bazada təmin edici cavab yoxdur. Yaxud verilmiş sorğunun korrekt dərk edilməsi mümkün olmadıqda.

Hər bir fəsil və tam kursun səviyyələri üçün tədris materiallarının təkrarı sistemdə nəzərdə tutulur. Bu məqsədlə müəllif hər fəsil və kurs üçün bir *blok* ayırır. Və bu bloklarda nəzarət xarakterli sualların mövzuları vardır. Bu bloklar *yekunlaşdırıcı bloklar* adlanır. Öyrənənin yekunlaşdırıcı blokun suallarına

cavabı ilə tədris blokların birinin məzmununu zəif mənimsəməsi müəyyən edildikdə göstərilən sistemə müraciət edilir. Təkrar blokun hesabına öyrənən, kursun məzmununu tam öyrənə bilər.

Bu sistemin mürəkkəb bir proses olduğunu nümayiş etdirmək üçün TAS-ekstern sisteminin idarəedici dilin konstruksiyası haqqında bəzi məlumatlarla tanış olaq. Burada müəyyən baza konstruksiyası götürülür və onun əsasında vahid formatda təsvirlər, sintaksis və semantikadan istifadə edilir. Burada aşağıdakı işarələmələr qəbul edilmişdir: < > - bucaq mötərizəsi və şaquli düz xətt parçası “/” Bekus-Naura dilinin (Bekus-Naur forması (BNF; ing. Backus-Naur form) – formal dillərin sintak-sisini təsvir etmək üçün meta dil) metalingvistikasında qəbul olunan mənada, kvadrat mötərizə [] - formatın zəruri sayılmayan formatı, { } - mötərizə formatın müəyyən hissəsindən göstərilən bir neçə sətirdən birinin seçilməsi hissəsini əhatə edir. Dilin elementləri hərfləri: rus əlifbasının baş hərfləri (А, Б, В, ...) yaxud latın əlifbasının baş hərfləridir; rəqəm: ərəb rəqəmləridir (0, 1, ... 9).

Tam onluq sistemdə *tam ədədlər*; *obyektin adı*, yaxud hərflə başlayan hərflər və rəqəmlərin külliyatı; *obyektin nömrəsi* – rəqəmlər külliyatı, *obyektin siyahısı* – bir-birindən vergüllə ayrılmış adlar və ya obyektlərin nömrələr ardıcılığıdır. *Simvollar* – dövrü ikili kodda təsvir edilmiş ixtiyari işarə, *mətn* – simvolların ixtiyari ardıcılığı; *sətir* – apostrof arasına alınmış mətn qəbul edilir. Burada ümumi təyinatlı direktivlər (təlimatlar) vardır. Hətta bir zamanlar ali məktəblərdə tələbələrin sərbəst (müstəqil) işlərinin planlaşdırılması, təşkili, nəzarət və təhlili üçün M.İ.Kalinin adına Drepropetrovski Dəmiryol Nəqliyyatı Mühəndislər İnstitutunun düzəltdiyi AİS “Kursor” sistemi də böyük əhəmiyyət kəsb edirdi. Bu sistem tələbələrin tədris fəaliyyətinin avtomatlaşdırılmasını təmin edirdi. Yəni, universitetlərə qəbula hazırlıq və onun keçirilməsi; qəbulun nəticələrinə əsasən akademik qrupların təşkili; sessiyalar arasındakı sərbəst işlərin hesabatının aparılması; onlara nəzarət etmək; nəticələri təhlil etmək; imtahan sessiyasını keçirmək; tələbələrin dərslə davamiyyətinin hesabatını aparmaq; tələbələrə təqaüdün verilməsi və hesabatının aparılması. Sistem sessiyalararası hər tələbəyə verilən fərdi sərbəst tapşırıqlarına dair informasiyaların yığılmasının, saxlanılmasının, təhlil edilməsinin avtomatlaşdırılmasına imkan verirdi. Burada tələbələrin sessiyalararası sərbəst işlərinin planlaşdırılması aparılırdı.

Planlaşdırmada:

- tələbələrin əsas fəaliyyət növlərinə görə işlərin vaxt büdcəsinin rəssional bölüşdürülməsi,
- tədris planında nəzərdə tutulan fənlərə görə sərbəst işlərin icra vaxtının optimal bölüşdürülməsi,
- hər bir fənnə aid sərbəst sərf olunan vaxtı optimal təyini daxil edilir.

Semestr boyu işə planlaşdırmada çox ciddi ardıcılığa əməl edilməlidir:

1. Universitet tədris ili üçün tədris prosesinin qrafikinə işlənməsi (fakültələr, tədris şöbəsi, rektorluq);
2. Tədris ili üçün ixtisasa görə işçi-tədris və fərdi planlarının tərtibi (fakültələr, tədris şöbəsi);
3. Semestr ərzindəki vaxtın fənlər arasında bölüşdürülməsi (dekan, fakültənin metodiki komissiyası);
4. Müəllimlərin fənlər üzrə işçi-tədris planlarını tərtib etmək (kafedralar, müəllimlər);
5. İxtisaslara görə kurs işlərinin planının tərtibi (kafedralar, fakültənin metodiki komissiyası);
6. Kurslara görə sərbəst işlərin planının tərtibi (dekan, fakültənin metodiki komissiyası).

Beləliklə, keçən əsrin sonlarına yaxın Rusiyada Oskar-88 avtomatlaşdırılmış öyrədici sistem olan BS model EHM-lər üçün düzəldilmişdir. Bu sistem real vaxt bölgülü rejimdə öyrədilənə, müəllifə, dispetçərə və müəllimə xidmət edirdi. Sistem çoxməqsədli öyrədici sistem idi. BY3/OCKAP sistemi isə ("PPP AOS BY3/OCKAP üzrə imtahan" nəzarət kursunun proqramı; qüvvəyə minmə tarixi, 08/01/1988) OCKAP-88 kimi dörd tip istifadəçilər üçün vaxt bölgülü rejimdə tələbələrə öz işlərində statistik informasiyalardan istifadə etməyə imkan verirdi.

ƏDƏBİYYAT

1. Josh Coates. The First LMS //Canvas Blog [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://blog.canvaslms.com/blog/bid/148944/The-First-3333333333LMS#sthash.8a1F2aVf.IsQYtFhj.dpbs> - Дата доступа: 01.08.2016.
2. Ellis, Ryann K. Field Guide to Learning Management Systems // ASTD Learning Circuits [Электронный ресурс]. - 2009. - Режим доступа: <https://www.td.org/Publications/Newsletters/Learning-Circuits/Learning-Circuits-Archives/2009/09/Learning-Management-Systems> -2009. - Дата доступа: 03.11.2015.
3. Justin Ferriman. History of the LMS // LearnDash [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.learndash.com/history-of-the-lms> - Дата доступа: 01.08.2016.
4. Coursera //Официальный сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.coursera.org> - Дата доступа: 03.08.2016.
5. Формальные модели и системы в вычислительной лингвистике. Автор: Д.Ш.Сулейманов. 2016 — АОС ВУЗ-ОСКАР, развитый возможностями анализа ответов новых типов вопросов и семантических классов значений вопросов, реализует частное решение задачи.188 страниц.
6. Традиционные LMS приказали долго жить: взгляд в модульное будущее // Дистанционное обучение. Информационный портал [Электронный

- ресурс]. - Режим доступа: <http://www.distance-learning.ru/db/el/4B69AB0BB0515929C325775700131A49/doc.html>. - Дата доступа: 03.08.2016.
7. *Попова Ю.Б.* классификация автоматизированных систем управления обучением. «Системный анализ и прикладная информатика». 2016; (3): 51-58.
 8. *Попова, Ю.Б.* Представление знаний в обучающих системах на основе теории нечетких множеств / Попова, Ю.Б., Бураковский А.И. // Системный анализ и прикладная информатика. - 2016. - № 2. - С. 58-65.
 9. Сетевая образовательная платформа e-University //Официальный сайт СП «ИВА» Belarus. iba.by [Электронный ресурс]. - 1993. - Режим доступа: http://belarus.iba.by/iba_web/main.nsf/products/ru.software.euniversity.html - Дата доступа: 20.10.2015.
 10. Обзор бесплатных систем управления обучением // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v10_i3/pdf/9_bogomolov.pdf - Дата доступа: 27.10.2015.
 11. Система управления курсами Moodle // Официальный сайт Moodle moodle.org [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://moodle.org/about>. - Дата доступа: 20.10.2015.
 12. Модельное обеспечение автоматизированных обучающих систем. Обзор // Наука и образование: [Электронный ресурс] / МГТУ им. Н.Э.Баумана / Карпенко А.П., 2011. - Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/193116.html>. - Дата доступа: 09.11.2014.
 13. *Попова, Ю.Б.* Автоматизированная система поддержки учебного процесса в вузе / Ю.Б.Попова, В.В.Яцынович // Информатизация образования - 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., 27-30 окт. 2010 г. - Минск: БГУ, 2010. - с. 400-404.
 14. *Синенко О., Леньшин В.* Автоматизация предприятия вчера, сегодня, завтра. PC Week. 2000. № 29. С.15-16.
 15. Компьютерные технологии обучения. Автор: *Е.Н.Балыкина*. 1999 Цитируется: 3 — ... ВУЗ/ОСКАР, АОС-. ВУЗ/ФОКУС, АОС-ВУЗ/СМ и др. [13, 25]. ППП АОС-ВУЗ ... систем искусственного интеллекта, гипертекстовых и мультимедиа систем на базе. 10 страниц.
 16. *Перегудов Ф.И., Тарасенко В.П., Ехлаков Ю.П.* Информационные системы для руководителей. М.: Финансы и статистика, 1989.
 17. Обеспечение систем управления (информационно-техническая база, организационные структуры и правовое обеспечение управления народным хозяйством) / Редкол.: *В.Спрух и др.* М.: Экономика, 1984.
 18. *Коваленко, В.Е.* Задачи анализа, планирования и оптимизации в АСУ ВУЗ. - М.: НИИВШ, 1980. - 40 с.

Redaksiyaya daxil olub 06.01.2025

UOT 372.8:51

M.T.Rzayev

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
musa.rzayev.73@mail.ru

EVRISTİKA ELEMENTLƏRİ DAXİL OLAN ÇALIŞMALAR VASİTƏSİLƏ ŞAĞİRDŁƏRDƏ YARADICI TƏFƏKKÜRÜN FORMALAŞDIRILMASI

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.205>

Açar sözlər: *evristik metod, motivasiya, anlayış, riyazi model, yaradıcı fəaliyyət, ümumiləşdirmə, konkretləşdirmə, müqayisə, analogiya, tənlik, funksiya, situasiya, təfəkkür*

Hal-hazırda orta ümumtəhsil məktəblərinin riyaziyyat təlimində bir sıra metodlardan istifadə edilir ki, bunlardan biri də evristik metoddan istifadə edərək şagirdlərin təfəkkür fəallığını inkişaf etdirməkdir. Evristik metod, şagirdlərin təfəkkürünü inkişaf etdirmək və onların yaradıcı yanaşmalarını stimullaşdırmaq üçün istifadə edilən mühüm bir tədris vasitəsidir. Bu metod, ənənəvi dərş yanaşmalarından fərqli olaraq, şagirdləri sadəcə passiv şəkildə məlumat qəbul etməkdən daha çox, fəal şəkildə düşünməyə və problemləri özbaşına həll etməyə təşviq edir. Riyaziyyat təlimində bu yanaşma, şagirdlərin analitik düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirərək, onlara daha dərinlən və yaradıcı şəkildə təfəkkür etmə imkanı verir. Bu məqsədlə məqalədə evristik elementlər daxil olan çalışmalardan istifadə edərək şagirdlərdə yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsi yolları araşdırılır. Məqalədə verilən nümunələr vasitəsilə evristik metodun köməylə şagirdlərə çalışmaların yeni həll metodları və tədqiqatçılıq vərdişlərinin qazanılması üsulları şərh edilir.

M.T.Рзаев

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ЗАДАНИЯ, ВКЛЮЧАЯ ИНТУИТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Ключевые слова: *эвристический метод, мотивация, понимание, математическая модель, творческая деятельность, обобщение, конкретизация, сравнение, аналогия, уравнение, функция, ситуация, мышление*

В настоящее время при обучении математике в средних школах применяется ряд методов, одним из которых является развитие мыслительной деятельности учащихся с использованием эвристического метода. Эвристический метод является важным инструментом обучения, используемым для развития мышления учащихся и стимулирования их творческих подходов. Этот метод, в отличие от традиционных подходов к обучению, побуждает студентов активно мыслить и самостоятельно

решать проблемы, а не просто пассивно получать информацию. Такой подход к преподаванию математики развивает у учащихся навыки аналитического мышления, позволяя им мыслить более глубоко и творчески. С этой целью в статье рассматриваются пути развития творческих способностей учащихся с использованием видов деятельности, включающих эвристические элементы. В статье на примерах объясняются новые методы решения задач и приобретения навыков исследовательской работы студентами с использованием эвристического метода.

M.T.Rzayev

FORMING CREATIVE THINKING IN STUDENTS THROUGH ASSIGNMENTS INCLUDING INTUITIVE ELEMENTS

Keywords: *heuristic method, motivation, understanding, mathematical model, creative activity, generalization, concretization, comparison, analogy, equation, function, situation, thinking*

Currently, a number of methods are used in mathematics teaching in secondary schools, one of which is to develop students' thinking activity using the heuristic method. The heuristic method is an important teaching tool used to develop students' thinking and stimulate their creative approaches. This method, unlike traditional teaching approaches, encourages students to think actively and solve problems on their own, rather than just passively receiving information. This approach to mathematics teaching develops students' analytical thinking skills and gives them the opportunity to think more deeply and creatively. For this purpose, the article examines ways to develop students' creative abilities using exercises that include heuristic elements. Through the examples given in the article, new methods of solving exercises and methods of acquiring research skills are explained to students with the help of the heuristic method.

Ümumtəhsil orta məktəblərinin riyaziyyat təliminin yaradıcı formada inkişafı üçün aşağıdakı sahələri əhatə edən çoxkomponentli təhsil mühiti yaradılmalıdır. İnkişafetdirici təhsil mühitinin bu günün tələblərinə müvafiq qurulması, müəllim-şagird münasibətlərinin formalaşdırılması, şagirdlər arasında qarşılıqlı münasibətlərin qurulması, şagirdlərdə dünyaya və özünə münasibətin yaradılması vacib məsələlərdəndir. Yaradılan öyrədici mühit uşaqların inkişafını, fiziki və əqli sağlamlığının qorunmasını təmin etməlidir.

Tədris təcrübəsi göstərir ki, tədris prosesində evristika elementlərindən sistematik istifadə edilməsi şagirdlərdə riyaziyyata marağı xeyli artırır. Təbiidir ki, evristika həm də səmərəli motivasiya vasitəsidir.

Evristik metodun köməyi ilə şagirdlər yeni həll metodlarına və yeni həll ideyalarına yiyələnir, tədqiqatçılıq vərdişləri qazanırlar. Evristika təkcə

riyaziyyatda deyil, həm də müxtəlif elm sahələrində işlənir. Məhz buna görə də hal-hazırda evristika anlayışının tərifinə müxtəlif yanaşmalar var. Tədqiqatçılar bu anlayışı aşağıdakı kimi izah edirlər [5, s.56]:

1. Məsələ həllinin xüsusi metodu kimi. Bu metod evristik metod adlanır və formal həll metodlarına qarşı qoyulur və dəqiq riyazi modelə istinad edilir.

2. Yaradıcı təfəkkür prosesinin təşkili. Bu isə öz növbəsində evristik fəaliyyət adlanır. Evristika insana xass olan elə mexanizmlər küliyyatı hesab edilir ki, onların köməyi ilə yaradıcı məsələlərin həllinə yönəlmiş prosedurların meydana gəlməsinə səbəb olur.

3. EHM üçün proqram hazırlamaq üsulu. Buna evristik proqramlaşdırma deyilir.

4. Yaradıcı fəaliyyətin komponenti kimi evristik fəaliyyətin öyrənilməsi.

5. Təlimin xüsusi metodu kimi (məsələn, Sokrat müsahibələri)) və ya problemin kollektiv həlli şərh etdiyimiz təriflər baxımından evristikanın aşağıdakı funksiyalarını ayıraq:

1) Yaradıcı qabiliyyətlərin inkişafına kömək edən üsul və vasitə kimi. İstənilən şagirdə xass olan yaradıcı qabiliyyətlərin istedad elementləri kimi. Lakin bu qabiliyyətləri əvvəlcə inkar etmək və inkişaf etdirmək lazımdır.

Evristika təkcə məktəb proqramının təlim materialına yiyələnməyi deyil həm də onları yaradıcı tətbiq etmək, ixtiyari problemin həllini tapmağa səbəb evristik priyomlar şagirdlərdə yaradıcı fəaliyyətə tələbatın inkişafına imkan verir. Məhz ona görə də evristik metod vasitəsilə şagirdlərdə yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsi problemi riyazi təlimin ən aktual problemi olaraq qalır.

2) Təfəkkürün inkişafı.

Müasir məktəb təhsilinə verilən tələblərə uyğun olaraq təhsil şagirdin təfəkkürünün inkişafına istiqamətlənmişdir. Evristikadan istifadə etdikdə tez-tez biliklərin və bacarıqların yeni situasiyaya köçürülməsi baş verir. Həmçinin ənənəvi situasiyada öyrənilən obyektin yeni əlamətlərini görə bilmək, məlum üsulların çevrilməsi və müstəqil şəkildə yeni təfəkkür vərdişlərinin inkişafına kömək edir. Belə ki, şərh etdiyimiz bu metodik priyomlar əqli fəaliyyətin məntiqi priyomlarının inkişafı üçün çox böyük imkanlara malikdir. Əqli fəaliyyətin məntiqi priyomları dedikdə ümumiləşdirmə, konkretləşdirmə, müqayisə, analogiya və s. başa düşülür. Digər tərəfdən təfəkkürün fəallığını və məqsədyönlüyünü formalaşdırır, həmçinin məntiqi mühakimə mədəniyyətini və isbatetmə vərdişlərini inkişaf etdirir.

3. İdraki bacarıqlar formalaşdırır. Müstəqil surətdə yeni biliklər, yeni fəaliyyət üsulları və bu üsulların çoxobrazlı şəraitlərdə tətbiq etmək imkanlarını artırır. Nəzəri materialların başa düşülməsi və dərk edilməsinə kömək edir.

4. Təlim motivasiyasını, məqsədin əldə edilməsi motivasiyasını inkişaf

etdirir.

5. Şəxsi nöqteyi-nəzərin, mövqeyin dünyanın riyazi dərk edilməsinə riyazi dünyagörüşün formalaşmasına yardım edir.

6. Məsələ həllin öyrədilməsində əvəzsiz rol oynayır. Belə ki, a) bu və ya digər məsələ situasiyada hansı teorema, aksioma, tərifi, anlayışa müraciət etməyin zəruriliyini tez bir zamanda tapmağa kömək edir. qoyulmuş problemin həlli üçün hansı biliklərə istinad edilməsini aktivləşdirir. Məhz buna görə də həll planının qurulması məsələ həllinin situasiyasının təyin edilməsində bu priyomdan istifadə edilir; b) məsələ həllini sürətləndirir (köməkçi məsələlərdən istifadə edilməsi, məsələnin alt məsələlərə bölünməsi və s.) mürəkkəb məsələ həllinin alternativlərini və həll üsullarının variantlarını görməyə kömək edir; c) ümumi qanunauyğunluqları (ümumiləşdirmə) aşkar etməyə imkan yaradır. Ayrı-ayrı elementlər arasında səbəb-nəticə əlaqələri qurmaq (analiz); ç) elə informasiyaların sayını ixtisar etməyə imkan verir ki, bu informasiyalar əsasında şagirdi yeni biliklərin kəşfinə gətirir və bu halda lazım olan əməliyyatların sayını azaltmaq mümkün olur; d) şagirdi riyazi kəşflərə vadar etməklə onlarda emosional əhval ruhiyə yaradır.

Şərh etdiyimiz təlim funksiyaları şagirdlərin yaş və fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almadan realizə etmək mümkün deyil. Evristika vasitəsilə tədris metodikası hazırladıqda müəllim yaş xüsusiyyətlərini nəzərə almalı və uyğun kreativ sfera formalaşdırmalıdır. Məktəblinin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla müxtəlif tipli evristik tapşırıqlardan istifadə etməklə diferensial idraki proseslərin inkişafına nail olmaq olar. tədris fənninin spesifik əlamətləri və xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Şagirdlərin maraq səviyyəsini nəzərə almaqla təlim metodlarının variantlılığı əməliyyatının seçilməsinə imkan verməlidir.

Şərh olunan yuxarıdakı təlim funksiyaları təhsilin müasir tələblərinə cavab verir. Evristik priyomların planlı və məqsədyönlü tətbiqi nəticəsində elə şərait yaratmaq mümkündür ki, şagirdlərə daha çox müstəqillik verilsin. Belə olduqda yaradıcı qabiliyyətlər inkişaf edir, şəxsiyyət formalaşır, yeni dəyərlər dərk edilir.

Evristik məzmunlu riyazi çalışmaların mühüm xüsusiyyəti ondadır ki, məsələnin şərtində müəyyən düşündürücü və sanki təsiri bağışlayan müəyyən informasiya öz əksini tapır. Məhz bu informasiya həll üsuluna yaxınlaşmaqla yardım edir. Bu xarakterli informasiya “evristik” informasiya adlanır. Belə informasiyaya məsələnin şərtinin analizi zamanı həll üsuluna yaxınlaşmağa kömək edir. Metodik ədəbiyyatlarda göstərildiyi kimi, bu hal “evristik informasiya diqtə olunur” kimi xarakterizə olunur.

Dərsin gedişində, təlim materialının şərhı sorğunun təşkilində evristik informasiyanı müəllimin köməkçi sualları əvəz edir. Müəllimin köməkçi üsullarının cavabları həll üsulunun aşkar edilməsinə kömək edir. bəzi riyazi

çalışma nümunələri üzərində evristikanın rolunu göstərək.

Misal 1. $f(x) = (x^2 + x - 1)^{1980} \cdot (x^2 - x + 1)^{1981}$ çoxhədlisində əmsalların cəmini tapın.

Həlli: Verilmiş misalın şərtinə nəzər yetirdikdə görürük ki, bu çoxhədliləri bir-birinə vurmaq üçün kifayət qədər vaxt lazımdır. Ona görə də verilmiş çoxhədlidə mötərizələri açıb onu standart şəkllə gətirmək elementar üsulla yəni hesablama vasitələri olmadan qeyri-mümkündür. bu nöqteyi-nəzərdən şərtə daxil olan bu tələbin özü elə evristik informasiyadır. Çünki çoxhədlinin əmsalları cəmini tapmaq üçün heç də mötərizələri açmaq, çoxhədlini standart şəkllə gətirməyə ehtiyac yoxdur. Çünki hər bir $f(x)$ çoxhədlisinin cəmi $f(1)$ -ədədinə bərabərdir.

Məsələn, $f(x) = ax^2 + bx + c$ üçhədlisi üçün $a + b + c = f(1)$. Verilmiş misalda əmsallar cəmi $f(1) = 1$ olar.

Misal 2. Tənliyi həll edin: $3^x + \frac{1}{5^x}(3^{x+1} - 377) + 5 = 0$ [1].

Həlli. Verilmiş tənliyin hər tərəfini 5^x -ə vursaq, onda aşağıdakı bərabərliyi alırıq:

$$3^x \cdot 5^x + 3^{x+1} - 377 + 5 \cdot 5^x = 0$$

Alınan yeni tənliyi həll edək. Burada qüvvət üstlü funksiyaların xassələrindən istifadə edərək çevirmə aparaq.

$$3^x \cdot 5^x + 3^{x+1} - 392 + 15 + 5^{x+1} = 0.$$

Sonra alınan tənliyi qruplaşdırıb vuruqlarına ayırsaq alırıq:

$$3^x \cdot (5^x + 3) + 5(3 + 5^x) = 392$$

$$(5^x + 3)(3^x + 5) = 14 \cdot 28$$

Göründüyü kimi bu misalın həllində məlum cəbri həlldən istifadə etmək mümkün deyildir. Əvvəlcə x -ə qiymətlər verməklə tənliyin həllinin ödənilib-ödənilmədiyini yoxlayaq: 1) $x = 1$ olsun, bu halda

$$(5^1 + 3)(3^1 + 5) = (5 + 3)(3 + 5) = 8 \cdot 8 = 64 \neq 392.$$

Deməli, $x = 1$ qiyməti tənliyin kökü deyil; $x = 2$ olduqda tənliyin həllini yoxlayaq:

$$(5^2 + 3)(3^2 + 5) = (25 + 3)(9 + 5) = 28 \cdot 14 = 392$$

Deməli, $x = 2$ qiyməti tənliyin həllidir. Ona görə də tənliyi həlli etmək üçün evristik elementlərdən, yəni mühakimə üsulundan istifadə edirik. Yəni bu tip tənliklər çox vaxt rəşional köklərlə həll olunur. Burada iki üsulu tətbiq edə bilərik, əvəzləmə və ya təxmini üsulla. Burada biz cəbrə əsaslanan üsuldən istifadə edirik. Belə ki:

Belə ki: $\begin{cases} (5^x + 3) = 28 \\ (3^x + 5) = 14 \end{cases}$ sistemini alırıq. Bu sistemi məlum

qaydalara uyğun həll edərək $x = 2$ kökünü tapmış olarıq. Cavab: 2 olur

Misal 3. $x + y + xy = 32$ tənliyinin natural həllərini tapın [7].

Həlli: Natural həllərin axtarılması tələbi yalnız bölünmə nəzəriyyəsi ilə bağlı olur və sadə vuruqlara ayırmağın zəruriliyi özü evristik informasiyadır.

Sağ tərəf sadə vuruqlar şəklində olduqda, onda sol tərəf də sadə vuruqlar şəklində olmalıdır. Asanlıqla görünür ki, bərabərliyin hər iki tərəfinə 1 (bir) əlavə etmək kifayətdir.

$$x + y + xy = 32 \Rightarrow x + y + xy + 1 = 33 \Rightarrow (y + 1) + x(y + 1) = 3 \cdot 11 \Rightarrow (x + 1)(y + 1) = 3 \cdot 11 \Rightarrow x + 1 = 3, y + 1 = 11$$

və ya

$$x + 1 = 11, \quad y + 1 = 3$$

Buradan asanlıqla alırıq ki, $x = 2, y = 10$ və ya $x = 10, y = 2$.

Analoji qayda ilə $x + y + xy + xz + yz + xy = 65$ tənliyinin də natural həlləri asanlıqla tapılır:

$$(x + 1)(y + 1)(z + 1) = 2 \cdot 3 \cdot 11 \Rightarrow x = 1, y = 2, z = 11$$

və ya

$$x = 2, y = 10, z = 2 \text{ və ya } x = 10, y = 2, z = 1.$$

Misal 4. a, b, c, d həqiqi ədədləri $a + b = c + d$ və $a^2 + b^2 = c^2 + d^2$ şərtlərini ödədikdə $a^3 + b^3 = c^3 + d^3$ eyniliyini isbat edin [5].

Həlli. Verilmiş məsələni şərti elə təsüat yaradır ki, şərtə iki tənliklər sistemi kimi baxmaq olar. Lakin göründüyü kimi bütün dörd məchulu tapmaq olmaz. Yalnız onlardan ikisini digər ikisi ilə əvəz etmək olar. Birinci bərabərlikdən iki məchulunu qalan üç məchulla əvəz edib ikincidə yerinə yazmaq və üçüncünə- y -ə nəzərən kvadrat tənlik kimi baxmaq, sonra isə c və d məchullarının alınan qiymətlərini üçüncü tənlikdə yerinə yazmaq. Nəhayət yoxlamaq lazımdır ki, münasibət bütün a və b üçün ödənilirmi. Əslində aşağıdakı kimi sualları cavablandırmaq lazımdır: $a^3 + b^3$ cəmini necə çevirmək olar? Beləliklə, məsələnin analizindən sonra müxtəsər vurma düsturlarından istifadə edilməsi evristik informasiya rolunu oynayır. $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ ifadəsini hesablamaq üçün hansı kəmiyyətin kifayət etmədiyini bilməklə ab hasilini bilmək lazımdır. Bunun üçün

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

düsturundan istifadə edərək ab hasilini tapmaq olar.

$$ab = \frac{(a+b)^2 - (a^2 + b^2)}{2}.$$

Daha sonra kublar cəmini belə yazmaq olar:

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 + b^2 - \frac{(a+b)^2 - (a^2 + b^2)}{2}) = \frac{a+b}{2} (3(a^2 + b^2) - (a + b)^2).$$

Verilmiş şərtlərdən istifadə etməklə məsələnin cavabı verilir.

Beləliklə, çalışmalardan aydın olur ki, evristik elementləri daxil olan çalışmaların həlli vasitəsilə şagirdlərdə yaradıcı təfəkkürü, məntiqi düşüncəni, idrak fəallığını inkişaf etdirmək olar.

Misal 5. Tənliyi həll edin: $x^2 + \frac{4x^2}{(x+2)^2} = 5$

Həlli. $x - \frac{2x}{x+2} = \frac{x^2}{x+2}$ bərabərliyinin doğruluğu aydındır. Alınan

bərabərliyin sol tərəfini kvadrata yüksəltmək alırıq:

$$\left(x - \frac{2x}{x+2}\right)^2 = x^2 - \frac{4x^2}{x+2} + \frac{4x^2}{(x+2)^2} \text{ və ya } x^2 + \frac{4x^2}{(x+2)^2} = \left(x - \frac{2x}{x+2}\right)^2 + \frac{4x^2}{x+2}$$

$x - \frac{2x}{x+2} = \frac{x^2}{x+2}$ tənliyinin hər iki tərəfini kvadrata yüksəltmək onda

$$x^2 + \frac{4x^2}{(x+2)^2} = \frac{x^4}{(x+2)^2} + \frac{4x^2}{x+2} \text{ alırıq. Onda tənliyi } \frac{x^4}{(x+2)^2} + \frac{4x^2}{x+2} = 5$$

şəklində yazmaq olar. Buradan, $\frac{x^2}{x+2} = y$ əvəz etsək, $y^2 + 4y - 5 = 0$ kvadrat tənlik olar ki, bu tənliyin kökləri

$$y = -2 \pm \sqrt{4 + 5} = -2 \pm 3, y_1 = 1, y_2 = -5$$

olduğunu alırıq. Alınan kökləri əvəzləmədə nəzərə alsaq:

$$\frac{x^2}{x+2} = 1, x^2 = x + 2, x^2 - x - 2 = 0, x = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} + 2}; x = \frac{1}{2} \pm \frac{3}{2}, x_1 = 2, x_2 = -1$$

$$\frac{x^2}{x+2} = -5, x^2 = -5x - 10, x^2 + 5x + 10 = 0, x = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4} - 10};$$

$$x_{3,4} = -\frac{5}{2} \pm \frac{i\sqrt{15}}{2} = \frac{1}{2}(-5 \pm i\sqrt{15}) \text{ köklərini tapmış oluruq.}$$

Beləliklə, müəyyən edirik ki, çətinliyi artırılmış misalların həllində evristik elementlərdən istifadə şagirdlərin intellektual səviyyələrinin inkişafında mühüm rol oynayır.

ƏDƏBİYYAT

1. Adıgözəlov A.S. və başqaları. Elementar cəbr. B., 2012. 347 s.
2. VII-XI sinif riyaziyyat dərslikləri. B., 2007-2015.
3. Riyaziyyat fənn kurikulumu. B., 2006. 428 s.
4. Osmanov Ə.C., Məhərov İ.K. Riyaziyyatdan qəbul imtahanlarında təklif olunmuş məsələlər. B., 1991. 285 s.
5. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: Теория и технология креативного обучения.-М.: Изд-во МГУ, 2003.-416 с.
6. Семенов Е.Е. Размышления об эвристике //Математика в школе №5. 1995.
7. Кулюткин Ю.К. Эвристические методы в структуре задач. М, 2001. 234 с.

Redaksiyaya daxil olub 10.02.2025

UOT 37.014

M.V.Abdullayeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
azeriteacher@yahoo.com

RIYAZİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ VƏTƏNPƏRVƏRLİK HİSSLƏRİNİN AŞILANMASINDA BƏXTİYAR VAHABZADƏ POEZİYASININ ROLU

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.208>

Açar sözlər: Riyaziyyat dərsi, Bəxtiyar Vahabzadə poeziyası, fənlərarası integrasiya, vətənpərvərlik tərbiyəsi, fəal təlim metodları

Məqalədə riyaziyyat fənninin vətənpərvərlik tərbiyəsindəki rolu və onun ədəbiyyat, xüsusilə poeziya ilə integrasiya imkanlarından bəhs edilir. Tədqiqat Zəfər gününə aparan tarixdən əvvəl – torpaqlarımızın işğal altında olduğu illərdə, Bakı şəhəri 21 nömrəli tam orta məktəbin VII sinfində keçirilmiş həndəsə dərsi əsasında hazırlanmışdır. Bu dərslər yalnız elmi biliklərin öyrədilməsi ilə deyil, həm də şagirdlərdə vətənə sevgi, milli qürur və vətəndaşlıq məsuliyyəti hissələrinin aşılanması baxımından fərqlənir.

Tədqiqatın nəticələri təhsil mütəxəssisləri üçün, xüsusilə riyaziyyat müəllimləri, metodistlər və kurikulum tərtibçiləri üçün faydalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, Bəxtiyar Vahabzadə poeziyasının riyaziyyat dərslərinə integrasiyası əsasında hazırlanan bu dərslər nümunəsi həm fənlərarası əlaqələrin qurulması, həm də şagirdlərdə milli dəyərlərin formalaşdırılması baxımından səmərəli və tədris üçün nümunəvi bir modeldir.

М.В.Абдуллаева

РОЛЬ ПОЭЗИИ БАХТИЯРА ВАГАБЗАДЕ В РАЗВИТИИ ПАТРИОТИЧЕСКИХ ЧУВСТВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Ключевые слова: Урок математики, поэзия Бахтияра Вагабзаде, межпредметная интеграция, патриотическое воспитание, активные методы обучения

В статье рассматривается роль математики в патриотическом воспитании и возможности ее интеграции с литературой, особенно поэзией. Исследование подготовлено на основе урока геометрии, проведенного в VII классе средней школы № 21 города Баку, накануне Дня Победы - в годы, когда наши земли находились под оккупацией. Этот урок отличается не только преподаванием научных знаний, но и воспитанием у учащихся чувств любви к Родине, национальной гордости и гражданской ответственности. Результаты

исследования полезны для специалистов в области образования, особенно учителей математики, методистов и разработчиков учебных программ. Следует отметить, что данный пример урока, подготовленный на основе интеграции поэзии Бахтияра Вагабзаде на уроки математики, является эффективной и показательной моделью обучения как с точки зрения установления межпредметных связей, так и формирования у учащихся национальных ценностей.

M.V.Abdullayeva

THE ROLE OF BAKHTIYAR VAHABZADE'S POETRY IN DEVELOPING PATRIOTICAL FEELINGS IN MATHEMATICS LESSONS

Keywords: *Mathematics lesson, Bakhtiyar Vahabzadeh's poetry, interdisciplinary integration, patriotic education, active learning methods*

The article discusses the role of mathematics in patriotic education and its opportunities for integration with literature, especially poetry. The study was prepared on the basis of a geometry lesson held in the VII grade of secondary school No. 21 in Baku, before the date leading up to Victory Day, during the years when our lands were under occupation. This lesson is distinguished not only by the teaching of scientific knowledge but also by the instillation of feelings of love for the homeland, national pride, and civic responsibility in students.

The results of the study are useful for education specialists, especially mathematics teachers, methodologists, and curriculum developers. It should be noted that this lesson example, prepared on the basis of the integration of Bakhtiyar Vahabzadeh's poetry into mathematics lessons, is an effective and exemplary model for teaching both in terms of establishing interdisciplinary connections and forming national values in students.

Giriş

Müasir dövrdə təhsil yalnız bilik və bacarıqların ötürülməsi ilə kifayətlənməyib, şəxsiyyətin vətəndaş kimi formalaşması və mənəvi dəyərlərlə zənginləşməsi üçün əsas alətə çevrilmişdir. XXI əsrdə baş verən qlobal dəyişikliklər, sosial və mədəni dəyərlərdəki transformasiyalar insanın cəmiyyətdəki mövqeyinə yeni tələblər irəli sürür. Belə şəraitdə insan kapitalının formalaşmasında və sosial problemlərin həllində təhsil həlledici rol oynayır. Azərbaycan Respublikasının “Ümumi təhsil haqqında” Qanununun 13-cü maddəsində də vurğulandığı kimi, təhsil prosesi yalnız öyrədici deyil, eyni zamanda tərbiyəedici və inkişafetdirici xarakter daşımalıdır [3]. Bu isə o zaman mümkündür ki, fənlərarası inteqrasiyaya əsaslanan, milli və ümumbəşəri dəyərləri əks etdirən tədqiqat yönümlü tədris həyata keçirilsin.

Riyaziyyat fənni yalnız elmi məzmun daşımaqla kifayətlənmir, həm də şəxsi keyfiyyətlərin - məntiqi təfəkkür, obyektivlik, səbr və əzmkarlıq kimi insani dəyərlərin formalaşmasında mühüm vasitədir. Eyni zamanda, vətənpərvərlik, əməksevərlik və milli kimliyə bağlılıq kimi mənəvi keyfiyyətlərin tərbiyəsində də riyaziyyat dərslərinin imkanlarından səmərəli istifadə edilə bilər. İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, fənlərarası integrasiya təlimin effektivliyini artırmaqla yanaşı, şagirdlərin dünyagörüşünü genişləndirir və təhsil prosesini həyatla daha sıx əlaqələndirir.

Bu baxımdan, riyaziyyat dərslərində Azərbaycan ədəbiyyatının, xüsusilə də milli vətənpərvərlik mövzusunda zəngin irsə malik olan şair Bəxtiyar Vahabzadənin poeziyasının tədrisə integrasiyası mühüm tərbiyəvi əhəmiyyət daşıyır. Bəxtiyar Vahabzadənin yaradıcılığında vətən sevgisi, milli kimlik və azadlıq idealları əsas yer tutur. Onun şeirləri şagirdlərdə vətənə bağlılıq, şəhidiyyətə hazır olma, milli-mənəvi dəyərlərə sədaqət kimi yüksək ideyaların formalaşmasında güclü emosional təsir gücünə malikdir.

Tədqiqatın aktuallığı: Azərbaycan Respublikasının ərazi bütövlüyünün təmin edilməsi ilə nəticələnmiş 44 günlük Vətən müharibəsi yeni tarixi mərhələnin əsasını qoymuş, ictimai şüurda milli birlik, vətən sevgisi və qürur hissini daha da gücləndirmişdir. Bu reallıq fonunda ümumtəhsil məktəblərində təlim-tərbiyə prosesinin əsas strateji vəzifələrindən biri kimi şagirdlərin vətəndaşlıq mövqeyinin möhkəmləndirilməsi, vətənpərvərlik hissələrinin inkişaf etdirilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir. Bu baxımdan, ümumi təhsildə fənlərarası integrasiya mexanizmlərinin tətbiqi vasitəsilə vətənpərvərlik tərbiyəsinin sistemli şəkildə reallaşdırılması pedaqoji cəhətdən zəruri və ictimai cəhətdən prioritet istiqamətlərdən biri hesab olunur.

Tədqiqatın məqsədi ümumtəhsil məktəblərin VII sinfində riyaziyyat dərslərində şagirdlərə vətənpərvərlik hissələrinin aşılmasında Bəxtiyar Vahabzadənin poeziyasından fənlərarası integrasiya vasitəsi kimi istifadə imkanlarını müəyyənləşdirməkdir. Eyni zamanda, riyaziyyat fənninin yalnız məntiqi biliklərin deyil, həm də milli-mənəvi dəyərlərin formalaşdırılması baxımından tərbiyəedici potensiala malik olduğunu nümayiş etdirməkdir.

Araşdırma

Azərbaycan torpaqlarının işğal altında olduğu dövrdə riyaziyyat dərslərində şagirdlərə yalnız riyazi bilik və bacarıqların deyil, eyni zamanda vətənə, doğma torpağa sevgi və hörmət hissələrinin aşılması təlim-tərbiyə prosesinin əsas istiqamətlərindən birinə çevrilmişdi. Bu kontekstdə Bakı şəhəri 21 nömrəli tam orta məktəbin VII sinfində keçirilmiş həndəsə dərsi nümunəsini araşdıraraq.

Dərsin mövzusu “Üçbucaqlar mövzusunun ümumiləşdirilmiş təkrarı” [4] idi. Təlim prosesinin məqsədi şagirdlərin müxtəlif-tərəfli, bərabərənli,

bərabərtərəfli və düzbucaqlı üçbucqlar və xassələri, üçbucqların bərabərlik əlamətləri, daxili və xarici bucaqları üzrə biliklərini ümumiləşdirmək, eyni zamanda tənqidi və yaradıcı təfəkkür bacarıqlarını inkişaf etdirmək və bununla yanaşı, onlarda vətənpərvərlik hisslərini formalaşdırmaq idi.

Dərs interaktiv təlim metodları əsasında qurulmuş, əsasən kollektiv və qrup işi, beyin həmləsi, problemli situasiyanın yaradılması, klaster, sinektika və müzakirə kimi fəal öyrənmə strategiyalarından istifadə olunmuşdur. Bu metodlar şagirdlərin təlim prosesində fəal iştirakını təmin etməklə onların həm elmi məzmunu mənimsəməsinə, həm də şəxsiyyətlərində milli-mənəvi dəyərlərin formalaşmasına şərait yaratmışdır.

Dərs fəal təlimin əsas prinsipləri [2] əsasında qurulmuşdu:

- **Şagirdyönümlü təlim** – dərslərin mərkəzində şagird dayanır; onun idrak maraqları, fərdi imkan və qabiliyyətləri əsas götürülür;
- **İnkişafyönümlü təlim** – təlim prosesi şagirdlərin potensial imkanlarını üzə çıxarmağa xidmət edir və bu imkanların reallaşdırılmasında müəllim istiqamətverici rol oynayır;
- **Qabaqlayıcı təlim** – cəmiyyətin inkişaf tendensiyaclarına uyğun gələcək nəsli hazırlamaq məqsədi daşıyır;
- **Əməkdaşlıq əsaslı təlim** – təlim prosesində müəllim və şagird qarşılıqlı hörmətə əsaslanan bərabər tərəfdaş kimi çıxış edirlər;
- **Qrup təlimi** – şagirdlərin qarşılıqlı əməkdaşlıq və ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün onlar kiçik qruplarda fəaliyyətə cəlb edilir.

Dərs planlaşdırılarkən interaktiv təlimin aşağıdakı dörd əsas komponenti də nəzərə alındı:

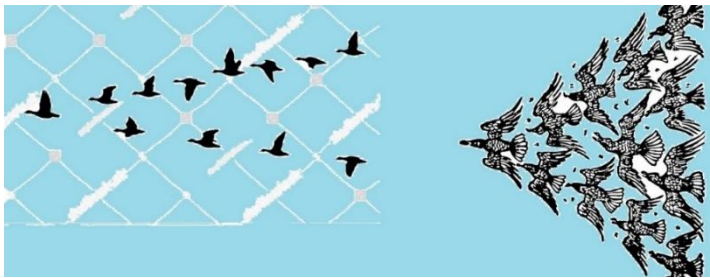
1. Problemli situasiyaların yaradılması;
2. Dialoq və əməkdaşlıq şəraitində öyrənmənin təşkili;
3. Şagirdin tədqiqatçı, müəllimin isə istiqamətverici funksiyasında çıxış etməsi;
4. Psixoloji dəstək, qarşılıqlı hörmət və etimada əsaslanan təlim mühiti.

Dərsdə fəndaxili və fənlərarası inteqrasiya imkanlarından istifadə etməklə təlimin həm məzmun, həm də tərbiyəvi məqsədlərini reallaşdırmağa çalışdıq. Riyaziyyat fənninin fizika, kimya, informatika, coğrafiya və texnologiya kimi təbiət elmləri ilə inteqrasiya imkanları genişdir və bu yanaşma tədris prosesində tez-tez tətbiq olunur. Lakin riyaziyyatın ədəbiyyat fənni ilə əlaqələndirilməsi həm metodik baxımdan innovativ yanaşma sayılır, həm də şagirdlərdə dərslə marağı və fəallığı əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Riyaziyyatın ədəbiyyat fənninə inteqrasiyası, xüsusilə riyaziyyat fənnini mənimsəmədə çətinlik çəkən şagirdlərin fəallığının artmasına, onların yaradıcı və estetik bacarıqlarının üzə çıxarılmasına zəmin yaradır.



Şəkil 2. Eyfel qülləsi, Böyük Giza Piramidaları, Luvr Piramidası

Quşların uzun məsafəli köçləri zamanı müşahidə olunan uçuş forması da üçbucağın praktiki tətbiqinə dair maraqlı bir nümunədir. Belə ki, onlar bir ölkədən digərinə uçarkən və ya uzun məsafələr qət edərkən adətən, üçbucaq (və ya V şəklində) düzülürlər. Bu düzülüşdə öndə bir lider quş uçur, onun arxasınca isə simmetrik şəkildə iki, üç, dörd və daha çox quş sıralanır. Bəzi hallarda, ikinci sıradan başlayaraq bütün quşlar elə mövqe tutur ki, hər biri qarşıdakı quşu görür və onun hərəkətinə uyğunlaşa bilir (Şəkil 3). Bu düzülüş həm görmə bucağının qorunmasına, həm də aerodinamik müqavimətin azaldılmasına xidmət edir. Eyni zamanda, bu struktur quşların bir-birinə dəstək olaraq kollektiv təhlükəsizliyi təmin etmələrinə və mənzil başına uğurla çatmalarına şərait yaradır.



Şəkil 3. Quşların səmada uzaq məsafələrə uçuşu

Dərsin motivasiya mərhələsində şagirdlərin diqqətini cəlb etmək və onların dərsin əsas ideyalarına köklənməsini təmin etmək məqsədilə aşağıdakı suallar səsləndi “Bəs insanlar necə? Onlar da bir-birinə arxa-dayaq ola bilirlərmi? Cəmiyyətimizdə mehribanlıq və həmrəylik prinsipləri necə təzahür edir?”

Şagirdlər sual ətrafında müxtəlif fikirlərlə çıxış etdilər. Fikirlərin ümumiləşdirilməsi mərhələsində isə Bəxtiyar Vahabzadənin “Azərbaycan” [7] şeirindən seçilmiş bəndlər səsləndirildi. Bu bədii nümunə şagirdlərdə emosional təsir yaratmaqla yanaşı, həm milli-mənəvi dəyərlərin dərsin məzmununa inteqrasiyasına, həm də vətənpərvərlik mövzusunun aktual kontekstdə dərk olunmasına zəmin yaratdı:

**Nəfəsimiz – ulu Qorqud dədəmizin öz nəfəsi,
Mahnımızda yaşar bizim babaların addım səsi.
Bu torpaqda, bu diyarda dünən vardıq, bu gün varıq,
Biz keçmişə güvəndikcə gələcəyə addımlarıq.
Qardaşlıqdır şüarımız, biz həmişə əl tutanıq,
Düşmən bizə əl uzatsa, düşmənlili unudanıq.
Könlümüzdə bir vahiddir güneyimiz, quzeyimiz,
Vətən – bizim namusumuz, biz Vətənik, Vətən də biz.**

Bu poetik nümunənin dərstdə istifadəsi, yəni riyazi biliklərin mənəvi dəyərlərlə inteqrasiya edilməsi şagirdlərdə vətənpərvərlik tərbiyəsi baxımından motivasiya yaratmış oldu.

Tədqiqatın aparılması: Azərbaycan Respublikasının Dövlət Gerbinin rənglərindən istifadə olunaraq şagirdlər dörd qrupa bölünür. Rəng seçimi şagirdlərin şəxsi seçiminə əsasən həyata keçirilir. Hər bir qrupa ad verilir və qrup liderləri təyin olunur. Daha sonra şagirdlərə seçdikləri rənglərin rəmzi mənaları ilə bağlı suallar ünvanlanır və müzakirələr aparılır.

Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, Azərbaycan Respublikasının Dövlət Gerbi ölkəmizin müstəqilliyinin əsas atributlarından biri olmaqla, üzərində əks olunan ideyalar xalqımızın əmin-amanlıq, firavanlıq, xoşbəxtlik və səadət arzularını təcəssüm etdirir. Gerbdəki simvollar həmçinin "Müharibə istəmirik, lakin hər cür hücumdan müdafiəyə hazırıq" fikrini ifadə edir [9].



Tədqiqat iki mərhələdə həyata keçirildi.

I mərhələ – qruplararası nəzəri müzakirə: Bu mərhələdə şagirdlərə üçbucaqlar mövzusunə dair nəzəri biliklərin ümumiləşdirilməsinə yönəlmiş suallar təqdim olunur. Mövzu ətrafında qruplar arasında qarşılıqlı fikir mübadiləsi aparılır. Müzakirə aşağıdakı istiqamətverici suallar əsasında təşkil edilir:

1. Hansı fiqura üçbucaq deyilir?
2. Üçbucağın əsas elementləri hansılardır?
3. Tərəflərinin uzunluqlarına görə üçbucağın növləri hansılardır?
4. Üçbucağın perimetrini necə hesablamaq olar?

5. Median, tən bölənlər və hündürlük nədir? Hər biri üçbucağın hansı hissəsinə aiddir?
6. Bərabər üçbucaqların varlığı haqqında lemma nəyi ifadə edir?
7. Tusi-Paş aksiomu nəyi bildirir?
8. Üçbucaq bərabərsizliyi nədir? Tərəflər arasında hansı münasibət mövcuddur?
9. Bərabərliyə malik üçbucaq nədir? Onun bucaqları və xassələri nələrdir?
10. Bərabərliyə malik üçbucağın oturacağına bitişik bucaqlar haqqında düz və tərs teoremlər
11. Bərabərliyə malik üçbucağın medianı hansı xassəyə malikdir?
12. Üçbucaqların bərabərliyinin əlamətləri: TBT, BTB və TTT
13. Üçbucağın xarici bucağı və onun xassəsi
14. Xarici bucaqların cəmi haqqında teoremlər
15. Bərabərliyə malik üçbucaq nədir?
16. Bərabərliyə malik üçbucağın perimetri və bucaqları nə ilə xarakterizə olunur?
17. Bu tip üçbucağın əsas xassələri hansılardır?
18. Bərabərliyə malik üçbucağın daxili və xarici bucaqlarının cəmi nə qədərdir?
19. Üçbucağın bucaqlarına görə növləri hansılardır: itibucaqlı, korbucaqlı, düzbucaqlı?
20. Düzbucaqlı üçbucağın tərəfləri (katet, hipotenuz) necə ayırd edilir?
21. Düzbucaqlı üçbucağın iti bucaqlarının cəmi nəyə bərabərdir?
22. 30° bucağı olan düzbucaqlı üçbucağın xassəsi nədir?
23. Bərabərliyə malik düzbucaqlı üçbucağın iti bucaqları necə dərəcədir?
24. Düzbucaqlı üçbucaqların bərabərlik əlamətləri
25. Düzbucaqlı üçbucağın medianının xassəsi

Bu mərhələdə:

- Müəyyən edilmiş vaxt limiti daxilində qruplar qoyulmuş məsələləri müzakirə edir və cavablandırırlar;
- Qiymətləndirmə meyarları – cavabların düzgünlüyü, əməkdaşlıq və dinləmə bacarığı – şagirdlərin diqqətinə çatdırılır;
- Qruplar arasında qarşılıqlı sual-cavab təşviq edilir.

Müzakirə başa çatdıqdan sonra qruplar müəyyən olunmuş meyarlar əsasında formativ qiymətləndirilir.

II mərhələ – praktik fəaliyyət: Bu mərhələdə qruplara üçbucaqlar mövzusunə dair praktik tapşırıqlar təqdim olunur. Şagirdlər verilmiş məsələləri həll edir, nəticələri flipçartda qeyd edərək təqdim etməyə hazırlaşırlar.

Məsələləri həll edin:

- 1) Üçbucağın bucaqları 50° və 30° olduqda üçüncü bucağını tapın.
- 2) Bərabərliyə malik üçbucağın oturacağına bitişik bucağı 55° olduqda yan tərəfləri arasındakı bucağı tapın.

3) Üçbucağın iki xarici bucağı 100° və 150° -dir. Üçüncü xarici bucağı tapın.

4) Bərabərtərəfli ABC üçbucağının AD medianı çəkilmişdir. ABD üçbucağının bucaqlarını tapın.

Bu mərhələdə:

- Qiymətləndirmə meyarları elan edilir: tapşırıqların tam və düzgün yerinə yetirilməsi, qrup daxilində əməkdaşlıq, təqdimatın keyfiyyəti və vaxtdan səmərəli istifadə;
- Tapşırıqlar üçün ayrılmış vaxt limiti elan edilir;
- Müddət başa çatdıqda flipçartlar toplanır və qrupların işləri növbə ilə təqdimatlara uyğun olaraq lövhəyə yerləşdirilir;
- Hər bir qrup öz təqdimatını nümayiş etdirir və digər qrupların təqdimatlarını dinləyir.

Dərsdə tətbiq olunan fəaliyyətlər sayəsində şagirdlər nəzəri bilikləri praktik bacarıqlarla birləşdirir, əməkdaşlıq və təqdimat bacarıqları inkişaf etdirilir, eyni zamanda vətənpərvərlik və milli atributlara hörmət kimi tərbiyəvi dəyərlər də dərslərin mərkəzində yer alır.

Təqdimat və ümumiləşdirmə: Bu mərhələdə şagirdlər üçbucaqların bucaqlarına və tərəflərinə görə növləri, eləcə də bu növlərin xassələri barədə ümumiləşdirilmiş bilikləri səsləndirirlər. Hər bir qrup məsələlərin həllini lövhədə yazaraq izah edir, fikirlərini əsaslandırır. Qrup üzvləri bir-birinin çıxışını diqqətlə dinləyir, zərurət olduqda fikirlərini bildirir və şərhlər verirlər. Bu mərhələdə şagirdlər öz fikirlərini sərbəst şəkildə ifadə etmək, arqumentlərlə çıxış etmək və qarşılıqlı müzakirə aparmaq bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

Müzakirə zamanı qaldırılan suallar cavablandırılır və cavablar birgə təhlil edilir. Beləliklə, dərslərin əsas mövzusu olan “Üçbucaqlara aid ümumiləşdirilmiş təkrar” əməkdaşlıq və qarşılıqlı hörmət şəraitində, planlaşdırılan təlim məqsədlərinə uyğun şəkildə tamamlanır. Dərslərin sonunda şagirdlərin diqqətinə bir daha çatdırılır ki, həndəsi fiqurlar içərisində üçbucaq ən sabit və möhkəm quruluşa malik olanıdır.

(Qeyd: Bu dərs torpaqlarımızın işğal altında olduğu bir dövrdə keçirilmişdir. Tədrisin milli-mənəvi tərbiyə ilə uzlaşdırılması, həmin dövrdə şagirdlərdə vətən sevgisinin və qələbə ruhunun aşılmasına xidmət etmişdir).

Müəllim şagirdlərə müraciət edir: "Əziz şagirdlər, əgər biz elmi biliklərə dərinlən yiyələnsək, bir-birimizə arxa-dayaq olsaq, birlik və mehribanlıq içində yaşasaq, biz də möhkəm bir üçbucaq kimi ola bilərik. Elə bu ruhla, sizin gücünüz və biliyiniz sayəsində, torpaqlarımızı düşməndən azad edə bilərik. Qoy bu dərslərimiz Qarabağda davam edən müharibəyə mənəvi etiraz və azadlıq arzusu ilə dolu bir mesaj olsun!"

Bəxtiyar Vahabzadənin 1993-cü ildə qələmə aldığı “Qalx ayağa” şeiri [7] səsləndirilir:

**Vətən oğlu, maya tutmuş sənin qanın
Bu torpaqdan, bu Vətəndən.
Qalx ayağa,
İmdad umur Vətən səndən.
Sınəmizlə od-alovu biz yarmasaq,
İtilən torpaqları qaytarmasaq,
Vətən bizi bağışlamaz,
Torpaq bizi bağışlamaz.**

**Qalx ayağa!
Ayağını ürəklə vur bu torpağa.
Sən qalxdıqca böyüyəcək,
Düşməninə kiçiləcək.
Düşmən dönüb indi səni
qabağında dağ biləcək.
Vətən oğlu, maya tutmuş sənin qanın
Bu torpaqdan, bu Vətəndən.
Qalx ayağa,
İmdad umur Vətən səndən.**

Dərsin sonunda şagirdlər əvvəlcədən elan edilmiş meyarlar əsasında qiymətləndirilir. Qrupların bilik və bacarıqları, qarşılıqlı əməkdaşlıq səviyyəsi və təqdimatın keyfiyyəti əsas götürülür. Ən yüksək nəticə göstərən qrup qalib elan olunur və mükafatlandırılır.

Sonra dərsin refleksiya mərhələsinə keçilir. Bu mərhələdə şagirdlərə aşağıdakı kimi yönəldici suallar ünvanlanır:

- Bu gün dərsdə nə öyrəndik?
- Hansı tapşırıq sizə daha maraqlı və yadda qalan oldu?
- Üçbucağın həyatla və vətən anlayışı ilə əlaqəsi nədir?
- Qrup işində əməkdaşlıq və qarşılıqlı dəstək nə dərəcədə vacibdir?

Şagirdlər öz fikirlərini sərbəst ifadə edir, dərs ərzində əldə etdikləri mövzuya aid bilikləri və vətənpərvərlik dəyərləri ilə bağlı anlayışları ümumiləşdirirlər. Dərsin sonunda müəllim ümumiləşdirici nitqlə çıxış edir və Bəxtiyar Vahabzadənin 1992-ci ildə yazdığı vətənpərvərlik ruhlu misralarla [7] dərsi bədii şəkildə tamamlayır:

**Vətən eşqindən ucalсын bütün istəklərimiz,
Yaşasın arzuda, məqsəddə, təmənnada Vətən!**

Nəticə

Təlim prosesinin əsas komponentlərindən biri olan dərs yalnız bilik, bacarıq və vərdislərin formalaşdırılması ilə kifayətlənmir, eyni zamanda şagirdlərin zehni, estetik, məənəvi və fiziki inkişafı üçün şərait yaradan

tərbiyəedici mühitin formalaşmasına xidmət edir. Bu baxımdan, ümumtəhsil məktəblərində tədris olunan bütün fənlərdə, o cümlədən riyaziyyat fənninin tədrisində milli-mənəvi dəyərlərin, tariximizin, mədəni irsimizin və vətənpərvərlik ruhunun təbliğinə xüsusi yer ayrılması olduqca vacibdir. Belə yanaşma şagirdlərin əsil vətəndaş mövqeyi formalaşdırmalarına və vətənə bağlı, milli kimliyi dərk edən gənclər kimi yetişmələrinə zəmin yaradır.

Riyaziyyat fənninin ədəbiyyatla, xüsusilə poeziya ilə əlaqələndirilməsi müəllimdən yaradıcılıq və metodik bacarıq tələb etsə də belə yanaşma şagirdlərə riyazi bilikləri daha yaxşı mənimsəməyə kömək edir və eyni zamanda onların estetik zövqünü və mənəvi düşüncə tərzini inkişaf etdirir. Bu baxımdan, Bəxtiyar Vahabzadənin zəngin poeziya irsindən məqsədyönlü şəkildə istifadə dərsin tərbiyəedici funksiyasını artırır, şagirdlərdə Vətən məhəbbət, milli qürur və Vətən uğrunda fədakarlıq kimi dəyərlərin formalaşmasına xidmət edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil məktəbləri üçün riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) (I-XI siniflər). Bakı, 2013.
2. Abdullayeva M. Riyaziyyatın tədrisi metodikası-1. Bakı, «Elm və təhsil», 2020, 208 s.
3. Ümumi təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu, 2019.
4. Mərdanov M. və b. "Həndəsə, 7-ci sinif üçün dərslik" Bakı, Çapıoğlu, 2003, 160 səh.
5. Vahabzadə B. Seçilmiş əsərləri. İki cildə, I cild (Poemalar). Bakı, «Öndər nəşriyyat», 2004, 328 s.
6. Vahabzadə B. Seçilmiş əsərləri. İki cildə, II cild (Poemalar). Bakı, «Öndər nəşriyyat», 2004, 320 s.
7. Vahabzadə B. Əsərləri. On iki cildə, VI cild (1990-1999). Bakı, «Elm», 2008, - 738 s.
8. <https://www.e-derslik.edu.az/portal/>
9. <https://oxucumedia.blogspot.com/p/dovlt-rmzlri.html>

Redaksiyaya daxil olub 09.01.2025

UOT 378.147

N.D.Səfərova
Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu
nrseferova@gmail.com

İBTİDAİ SİNİF MÜƏLLİMLİYİ HAZIRLIĞINDA “RİYAZİYYAT VƏ ONUN TƏDRİSİ METODİKASI” FƏNNİNDƏN “SƏRBƏST İŞ” TAPŞIRIQLARININ VERİLMƏSİNƏ DAİR

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.210>

Açar sözlər: *ibtidai sinif, riyaziyyat, sərbəst iş, fəaliyyət, təlim nəticələri*

Tədqiqatın məqsədi “İbtidai sinif müəllimliyi” hazırlığında “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnindən “Sərbəst iş” tapşırıqlarını müəyyən etmək üçün xarakterik mövzuları müəyyən etmək və tapşırıq nümunələri seçməkdir. Tədqiqatın metodologiyasını proqramların, dərsliklərin, metodik vəsaitlərin, bu mövzuda yazılmış məqalələrin təhlili, müəllim, tələbə və məzunlarla müsahibə, anket sorğusu və eksperiment təşkil edir.

Ali təhsilin bakalavriatura səviyyəsində tələbənin qiymətləndirilməsində müstəqil iş saatına daxil olan “Sərbəst iş”i yerinə yetirməsinə görə ona 10-bala qədər qiymət verilir. Sərbəst iş tapşırıqlarının müəyyən olunması fənn müəlliminin öhdəsinə buraxılır. “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnindən verilmiş sərbəst iş tapşırıqları didaktik əhəmiyyət daşımaqla, tələbəni məqsədyönlü axtarışa, yaradıcılığa sövq etməli və fənnin təlim nəticələrinə uyğun olmalıdır.

Н.Д.Сафарова

О ДАЧЕ ЗАДАНИЙ «САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА» ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА И МЕТОДИКА ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ» В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Ключевые слова: *начальная школа, математика, самостоятельная работа, активность, результаты обучения*

Целью исследования является выявление характерных тем и подбор примеров заданий для определения заданий «Свободная работа» по предмету «Математика и методика ее преподавания в начальной школе» по направлению подготовки «Учитель начальных классов». Методология исследования состоит из анализа программ, учебников, методических пособий, статей, написанных по данной теме, интервью с преподавателями, студентами и выпускниками,

анкетирования и эксперимента. Темы заданий «свободной работы» должны быть разработаны преподавателем.

При оценке знаний студента бакалавриата высшего образования ему выставляется оценка до 10 баллов за выполнение «Свободной работы», которая включается в часы самостоятельной работы. Задания по свободной работе, предлагаемые по предмету «Математика и методика ее преподавания в начальных классах», должны иметь дидактическую значимость, побуждать учащегося к целенаправленному поиску и творчеству, соответствовать результатам обучения по предмету.

N.D.Safarova

ON THE GIVING OF "INDEPENDENT WORK" TASKS IN THE SUBJECT "MATHEMATICS AND ITS TEACHING METHODOLOGY" IN PRIMARY TEACHER TRAINING

Keywords: *elementary school, mathematics, independent work, activity, learning outcomes*

The object of the research is to define distinctive topics and to choose task models in order to determine “Free work” tasks from the subject “Maths and its teaching methods in primary classes” in the preparation of “Primary class teaching”. Programs, textbooks, methodic aids, analyses of articles written on this theme, interview carried with teachers, students and graduates, questionnaire and experiment form the methodology of the research. In the baccalaureate level of higher education, a student is marked with 10 points for fulfilling “Free work” that includes to the free work hours in student assessment. Subject teacher is responsible to define free work tasks. Free work tasks given from the subject “Maths and its teaching methods in primary classes” are of didactic importance, they should involve a student to expedient research, creativity, and correspond to teaching results.

Giriş

“İbtidai sinif müəllimliyi ixtisasının təhsil proqramında” [1] məcburi fənlərdən biri “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnidir. Çünki bu ixtisasın məzunları gələcək peşə fəaliyyətlərində riyaziyyat fənnini də tədris edəcəklər. Riyaziyyatın bir elm kimi, həm də gündəlik praktik həyatımızda rolu tədris proqramlarında, fənn proqramlarında, metodik ədəbiyyatlarda geniş şərh olunur [3 -17].

Bakalavr ixtisaslarının təsnifatında bu ixtisasın adı əvvəllər “İbtidai təhsilin pedaqogikası və metodikası” kimi olmuşdur. 2020-ci ildə dəyişdirilərək “İbtidai sinif müəllimliyi” adlandırılmışdır. İxtisasın proqramı minimum 240 (4 il) AKTS kreditdən ibarətdir. İxtisasın 2020-ci ilə qədərki təhsil proqramlarında “Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları” və “Riyaziyyatın

ibtidai kursunun tədrisi metodikası” ayrı-ayrı fənlər kimi yer alırdı. Dəyişiklikdən sonra bu iki fənn bir ad altında birləşdirilmiş və “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” (16 kredit) fənni kimi müəyyən edilmişdir. Bu birləşmədən sonra fənnin məzmunu, həcmi, tədris üsul və vasitələrində də dəyişikliyin aparılması zərurətə çevrilmişdir. Müasir təhsil sistemində tədris və öyrənmə metodlarından- mühazirə, seminar, praktiki iş, təqdimat, müzakirə və s. ilə yanaşı müstəqil iş formasına geniş yer verilir. Müəllimin rəhbərliyi ilə tələbənin müstəqil işi mürəkkəb məsələlərin həllindən, ev tapşırıqlarının, kurs işlərinin (layihələrin), yoxlama işlərinin yerinə yetirilməsindən, hesabatların hazırlanmasından ibarət olub, xüsusi tərtib edilmiş cədvəllə həyata keçirilir və dərs cədvəlinə daxil edilmir [2]. Tələbənin sərbəst işi auditoriyadan kənar nəzərdə tutulmuş müstəqil işdir.

Ölkəmizdə tətbiq edilən 100 ballıq qiymətləndirmə [2] meyarlarına görə hər bir tədris fənnindən maksimum 10 bal tələbənin “Sərbəst iş”i yerinə yetirməsinə görə verilir. Hər bir fənnədən, o cümlədən riyaziyyatdan sərdəst iş mövzularının sayı, işlənmə forması, qiymətləndirmə meyarları bu fənni tədris edən müəllim tərəfindən müəyyən edilməlidir.

Tədqiqatın obyektı - İbtidai sinif müəllimi hazırlığında “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnindən tədris və öyrənmə metodlarının tədqiqidir. **Tədqiqatın predmeti** - “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnindən “Sərbəst iş” mövzularının tədris və öyrənməyə əhəmiyyətli nümunələrinin təyin edilməsidir. **Tədqiqatın məqsədi** - “İbtidai siniflərin riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnindən xarakterik mövzular və onlara uyğun “Sərbəst iş” tapşırıqlarına nümunələrin hazırlanmasıdır. Məqsədə nail olmaq üçün “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnindən müstəqil işin tərkib hissəsi olan “Sərbəst iş” tapşırıqlarının verilməsi, qiymətləndirmə meyarları, bu istiqamətdə yazılmış metodik vəsait və məqalələr, qabaqcıl təcrübə, müsahibə, dəyirmi masa, eksperiment və s. vəzifələr müəyyənləşdirilmiş və yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqatın fərziyəsi ondan ibarətdir ki, “Riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənninin tədrisi prosesində tələbənin müstəqil işinin tərkib hissəsi olan “Sərbəst iş” tapşırıqları xarakterik mövzulara uyğun seçilərsə və tədqiqatyönümlü olarsa;

- tələbələrin riyaziyyatdan yazılı və şifahi nitq qabiliyyətlərinin artmasına,

- sərbəst təhlillər aparmaq, məqsədəuyğun tədris vasitələri hazırlamaq, tədris üsul və formalarını dərk etməklə onları təkmilləşdirmək və inkişaf etdirmək qabiliyyətləri formalaşar. Bununla onlar həm ali məktəb mərhələsində keyfiyyətli nailiyyətlər əldə edərlər, həm də gələcək peşə fəaliyyətlərində səmərəli nəticələr alarlar.

Tədqiqatın fərziyyəsi eksperimental yolla dəyərləndirilmiş və nəticələr çıxarılmışdır. Eksperiment ilkin yoxlama və qiymətləndirmə mərhələlərində həyata keçirilmişdir.

Material

Hər bir fənnin tədrisinin başlanğıcında tələbə bu fənnin praktik və nəzəri əhəmiyyətini, onun gələcək peşə fəaliyyətindəki rolunu anlamalıdır ki, qarşısında duran vəzifələri düzgün müəyyən edə bilsin. Tələbələrin gündəlik həyatımızda riyaziyyatın praktik əhəmiyyətini dərk etmələri üçün ilk “Sərbəst iş” tapşırıqları aşağıdakı kimi ola bilər:

1. Gün ərzində riyazi əməllərdən istifadəni esse şəklində təqdim edin. Nəticə yazın.

2. Riyaziyyatın digər elmlərlə əlaqəsi və onların inkişafındakı rolu haqqında qısa esse hazırlayın.

Tələbələrin nitqində elmi ifadələrlə yanaşı aforizmlər, məşhur insanlar tərəfindən ifadə olunan fikirlər və bayatılar, şeirlərin toplanması onun dünyagörüşünün genişlənməsində mühüm rola malikdir. Eyni zamanda bu materiallar gələcək peşə fəaliyyətləri üçün baza yaradır. Bu məqsədə xidmət edən “Sərbəst iş” tapşırıqları müəyyənləşdirmək olar. Məsələn;

1. Riyaziyyatın elmlər sistemində yeri və şəxsiyyətin inkişafındakı rolu haqqında aforizmlərin toplanması.

2. Xalqların həyatında atalar sözləri və zərb məsələləri geniş yayılmışdır. Onlar içərisində riyazi terminləri, aksiomları və qaydaları xatırladan deyimlər kifayət qədərdir. Məsələn, “Bir misqal dilini qoyub, bir batman başı ilə danışır”, “Arşın olmayan yerdə çərək də ölçüdür”, “Azdan az verərlər, çoxdan çox”, “Bir qoyundan iki dəri çıxmaz”... İçərisində riyazi qayda və qanunları xatırladan atalar sözləri və zərb məsələlərinin araşdırılması.

“Riyaziyyatın ibtidai kursunun məqsəd və məzmunu” mövzusu ilə əlaqəli ümumi anlayışlar auditoriyada verilir. Onun tam araşdırılması üçün çoxməqsədli “Sərbəst iş” tapşırıqları vermək olar. Məsələn;

1. Azərbaycan Respublikasının Ümumtəhsil Məktəbləri Üçün Riyaziyyat Fənni Üzrə Təhsil Proqramında (Kurikulu) (I-XI Sınıflar) [3] “Riyaziyyat təliminin məzmununun” ibtidai sınıflar üzrə təhlili.

2. Azərbaycan Respublikasının Ümumtəhsil Məktəbləri Üçün Riyaziyyat Fənni Üzrə Təhsil Proqramının (Kurikulu) (I-XI Sınıflar) [3] “Təlim strategiyaları” üzrə təhlili.

3. Azərbaycan Respublikasının Ümumtəhsil Məktəbləri Üçün Riyaziyyat Fənni Üzrə Təhsil Proqramının (Kurikulu) (I-XI Sınıflar) [3] əsas və alt-standartlar üzrə təhlili.

4. İnternet resurslarından istifadə edərək ən azı iki dövlətin ibtiai sınıflar üçün riyaziyyat fənn kurikulumlarının təhlili [19-21].

5. İbtidai siniflərin [18] riyaziyyat dərslikləri ilə tanışlıq və bir neçə parametr üzrə araşdırılması.

"İbtidai siniflərdə riyaziyyatın tədrisi texnologiyaları" mövzusu ilə əlaqəli sərbəst iş tapşırıqları aşağıdakı kimi ola bilər;

1. "İbtidai sinif şagirdlərinə riyaziyyatın tədrisində didaktik metodlardan istifadənin əsas xüsusiyyətləri" mövzusunda esse.

2. "Təlim metodlarının ibtidai siniflərin riyaziyyat dərslərində istifadəsinin məqsəduyğunluğu" mövzusunda esse.

3. İbtidai sinif şagirdlərinə riyaziyyatın tədrisində istifadə olunan ən təsirli texnologiyalar və yaradıcı tətbiqetmənin yazılı əsaslandırılması.

"İbtidai siniflərdə riyaziyyatın tədrisi vasitələri" mövzusu ilə əlaqəli aşağıdakı kimi sərbəst iş tapşırıqları vermək olar olar;

1. Pedaqogika (didaktika) kursundan müxtəlif tədris vasitələrinin (dərslik, əyani vəsaitlər, texniki tədris vəsaitləri və s.) xüsusiyyətlərinin ibtidai məktəbdə riyaziyyat dərslərində istifadə nümunələri.

2. Riyaziyyatdan hər hansı bir rəqəmsal resursun əldə edilməsi, təhlili və üç meyar əsasında qiymətləndirilməsi (məzmun, metodika və kompüterdə həyata keçirilməsi imkanları).

"İbtidai siniflərdə riyaziyyat fənni üzrə təlim-tərbiyə işinin təşkilati formaları" mövzusu üzrə aşağıdakı kimi "Sərbəst iş" tapşırıqları vermək məqsəduyğundur:

1. Sinif-dərs formasının ibtidai siniflərdə nə üçün hələ də əsas forma olduğunun əsaslandırılması. Hər hansı dərs növünə uyğun planın hazırlanması.

2. Riyaziyyat dərslərinin təşkil formaları ilə əlaqəli metodik vəsaitlərdə, dərsliklərdə, internet səhifələrində yerləşdirilən nümunələrlə tanışlıq, onların müqayisəsi. Təklif olunan variantlardan daha uyğun olanın əsaslandırılması.

"Riyaziyyatdan qiymətləndirmə üsulları və qeydiyyatının aparılması" mövzusunə aid aşağıdakı kimi tapşırıqlar vermək olar:

1. İbtidai siniflərdə riyaziyyat dərslərində qiymətləndirmənin hansı formalarından istifadə əlverişlidir? İbtidai siniflərdə Riyaziyyatdan yazılı və şifahi qiymətləndirmənin xüsusiyyətləri hansılardır? İbtidai sinif şagirdinin yazılı işinin səliqəsiz yerinə yetirilməsinə görə qiymət azaldılırmı? Qiymətləndirmənin obyektivliyinə nail olmaq üçün hansı yolları təklif edə bilərsiniz? Cavablara uyğun slaydın tərtibi.

2. Ev tapşırığını yoxlamaq təkcə monitoring funksiyasını deyil, həm də öyrətmə funksiyasını yerinə yetirir. Sinifdə ev tapşırıqlarının yoxlanması üçün yaradıcı təkliflərin yazılı təqdimi.

3. Riyaziyyat dərsliklərində özünü qiymətləndirmə bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün tapşırıq nümunələrinin seçilməsi və qeydlərin aparılması.

4. Seçdiyiniz mövzu və ya bir bölmə üzrə test tərtibi və qiymətləndirmə meyarlarının tətbiqi.

5. Səhvlər üzərində iş üzrə tapşırıqlar və testi uğurla başa vurmuş şagirdlər üçün çətinliyi artırılmış bir neçə nümunənin hazırlanması.

“İbtidai siniflərdə riyaziyyatın tədrisinin xüsusi məsələləri” ilə əlaqəli tapşırıqların alt standartlara uyğun verilməsi tövsiyyə edilir. Məsələn, “Mənfi olmayan tam ədədlərin nömrələnməsinin öyrənilməsi üsulları” ilə əlaqədar aşağıdakı “Sərbəst iş” tapşırıqları vəmək məqsədəuyğundur;

1. “On” dairəsində ədəd haqqında dərs nümunəsinin hazırlanması.

2. “On dairəsində ədədlərin nömrələnməsi” mövzusunda test nümunəsinin tərtibi.

3. Natural sıradakı ədədlərin ardıcılığını mənimsəmək üçün 21–100 ədədlərinin nömrələnməsinin öyrənilməsi mərhələsində tətbiq olunan didaktik oyunlar. (Nümunə)

4. Hesab əməllərinin öyrədilməsində riyazi imlanın məqsədi və məqsədəuyğun bir imla mətnin hazırlanması.

5. İbtidai məktəb üçün riyaziyyat dərsliklərində “Çoxrəqəmli ədədlərin toplanması və çıxılması” mövzusunda toplamanın kommutativlik xassəsinin tətbiqi zamanı şifahi və yazılı hesablama bacarıqlarının inkişafı.

6. Aşağıdakı vurma və bölmə halları- sıfırı ədədə vurmaq; sıfırı ədədə bölmək;

sıfıra vurma; sıfıra bölmənin qeyri-mümkünlüyü- tədqiqatın aparılması.

“İbtidai siniflərdə mətnli məsələlərin həllinin öyrədilməsi metodikası” mövzusunun tədrisi zamanı aşağıdakı kimi “Sərbəst iş”lər vermək olar;

1. İbtidai sinif riyaziyyat dərsliklərində məsələnin sualını dəyişdirməklə mürəkkəb problemə çevrilə bilən sadə məsələlərin araşdırılması.

2. Dərslikdə verilən eyni suallı, lakin şərtləri fərqli olan mürəkkəb məsələlərin verilməsinin məqsədi.

3. İbtidai sinif şagirdlərinə “tərs məsələ” anlayışını izah etmək üçün istifadə olunan təlim üsulları.

4. “Məktəb həyatında ağac əkilməlidir. Yaradılmış birinci dəstə bu işi 3 saata, ikinci dəstə isə bu işi 6 sata yerinə yetirir. İki dəstə birlikdə bi işi neçə saatda yerinə yetirər?” Bu tip məsələlərin həlli zamanı yol verilən səhvlər və bu səhvlərin aradan qaldırılması üsulları.

“İbtidai məktəbdə cəbri materialın öyrənilməsi metodikası mövzusunda” metodoloji cəhətdən hesab edilir ki, “Cəbr və funksiyalar” məzmun xətti üzrə, şagirdlər “ədədlər arasında əlaqələrin ifadəsində, təsvirində, sadələşdirilməsində, məsələlərin həllində müvafiq simvollar, əməllər və xassələrdən istifadə edir; sadə tənlikləri həll edir; müxtəlif kəmiyyətlər (qiymət, miqdar, dəyər, sürət, zaman, gedilən yol, əmək məhsuldarlığı, işin müddəti, işin həcmi) arasında funksional asılılıqları ifadə edir və bu biliklərdən məsələ həllində istifadə edir” [18]. Cəbri material müstəqil bölmə kimi riyaziyyat

kurikulumunda vurğulanmır. Bu mövvzu ilə əlaqəli aşağıdakı kimi “Sərbəst iş” tapşırıqları vermək olar:

1. İbtidai siniflər üçün riyaziyyat dərslərinin məzmununun təhlili, hərfi ifadələr ilə tanışlıq zamanı istifadə olunan təlim metodları.

2. İbtidai məktəbdə cəbri materialın öyrənilməsinə dair dərslər vəsaitlərinin, məqalələrin və internet resurslarının təhlili.

3. “İfadə” termini hansı sinifdə tətbiq olunur? Şagirdlər hansı tapşırıqları yerinə yetirərkən “ifadə” anlayışını inkişaf etdirirlər?

4. İbtidai məktəb şagirdləri üçün “Cəbri materialın öyrənilməsi” mövzusunda testin hazırlanması (ifadələr, bərabərliklər, bərabərsizliklər, tənliklər).

“İbtidai məktəbdə həndəsi materialın öyrənilməsi metodikası” mövzusu ilə əlaqəli olaraq kurikulumda göstərilir ki, təlim nəticəsi olaraq, şagirdlər “fəzada qarşılıqlı vəziyyətini müəyyən edir, sadə fiqurları (nöqtə, parça, düz xətt, bucaq, üçbucaq, düzbucaqlı, kvadrat, dairə, kub) tanıyır, təsvir edir, onların bəzi xüsusiyyətlərini bilir, bu biliklər əsasında müqayisələr aparır və onlardan məsələ həllində istifadə edir” [18]. “Sərbəst iş” tapşırıqlar aşağıdakı kimi ola bilər:

1. Dərslərdə həndəsə elementləri ilə əlaqəli mövzuların təhlili.

2. Riyaziyyatdan dərslərdə və sinifdənənar işlərdə həndəsi materialın məzmununun genişləndirilməsi imkanları.

3. Riyaziyyat dərslərindən çoxbucaqlıların elementləri, onların əsas və qeyri-əsas xüsusiyyətləri haqqında uşaqların təsəvvürlərinin formalaşmasında tapşırıqların seçilməsi.

“Ölçmə” mövzusu üzərində işləmək praktiki metoda əsaslanır. Kəmiyyətlərin öyrənilməsi ölçmə ilə sıx bağlıdır. Təlim nəticələrində nəzərdə tutulur ki, şagird “seçilmiş şərti ölçü vahidinin verilmiş kəmiyyətdə neçə dəfə yerləşdiyini müəyyənləşdirməklə ölçmə əməliyyatının mənasını başa düşür, vahidlər arasında əlaqə yarada bilir; kəmiyyətlərin ölçülməsində və müqayisəsində uyğun ölçü vahidləri və alətlərindən düzgün istifadə edir və bu biliklər əsasında riyazi və praktik işlərini yerinə yetirir; perimetri və sahə anlayışlarını başa düşür, bu biliklərdən praktik işlərin və işləmələrin yerinə yetirilməsində istifadə edir” [18]. Bu mövzuya uyğun “Sərbəst iş” tapşırıqları:

1. “Uzunluq, kütlə, həcm, sahə, vaxt, sürət kəmiyyətlərinin öyrədilməsi metodologiyası” mövzusunda esse.

2. İbtidai siniflərdə öyrədilən kəmiyyətlərdən biri üzrə (“Uzunluq”, “Kütlə”, “Sürət” və s.) testin hazırlanması.

3. Saatdan istifadə edərək vaxtı söyləmək bacarıqlarını gücləndirmək üçün didaktik oyunlar.

“Statistika və ehtimal” mövzusu üzrə kurikulumda göstərilir ki, şagird “məlumatları toplayır, sistemləşdirir və alınan nəticələri şərh edir, ehtimalla

bağlı bəzi ifadələri (mümkündür, qeyri- mümkündür, baş verə bilər, baş verə bilməz) bilir və onlardan sadə proqnozların verilməsində istifadə edir” [18]. Bu mövzuya uyğun “Sərbəst iş” tapşırıqları;

1. İbtidai təhsilin Riyaziyyat kurikulumunun “Statistika və ehtimal” məzmun xətti üzrə təhlili.

2. Riyaziyyat dərslərində verilmiş məlumatın mənalı oxunmasına yönəlmiş tapşırıqlar, söz məsələləri, qaydalar, riyaziyyat tarixindən məlumatlar və bu mətnlərə verilən sualların təhlili.

3. İbtidai məktəb şagirdlərində cədvələ məlumat daxil etmək bacarığını inkişaf etdirməyə yönəlmiş tapşırıqların hazırlanması və tarixi məlumatlar üzərində iş daxil etməklə onların şaxələndirilməsi.

4. Kiçik məktəblilər üçün hadisənin baş vermə ehtimalını müqayisə etmək üçün problemin seçilməsi və həlli.

“İbtidai siniflərdə riyaziyyatın tədrisi prosesində informasiya texnologiyalarından istifadə” mövzusu ilə əlaqəli olaraq “Sərbəst iş” tapşırıqlar aşağıdakı kimi ola bilər:

1. İnformasiya texnologiyalarından istifadə etməklə ibtidai sinif şagirdləri üçün riyaziyyat dərslərindən icmalın tərtibi və təqdimi.

2. İnformasiya texnologiyalarından istifadə etməklə ibtidai sinif şagirdləri üçün riyaziyyatdan sinifdənkənar işin tərtibi və təqdimi.

“Riyazi materialın öyrənilməsində varislik” (məktəbəqədər, ibtidai, ümumi təhsil) mövzusu üzrə müəhazirədə məlumat verilir. Bu mövzunun proqrama salınması onunla əlaqədardır ki, müxtəlif səviyyələrdə təhsildə varislik problemi ibtidai sinif müəllimi üçün xüsusi ilə aktualdır. Sinif müəllimlərinin fəaliyyətində bu faktı nəzərə almamaq sadəcə olaraq mümkün deyil. İbtidai məktəbdən orta məktəbə keçid dövründə adaptasiya dövrünün düzgün təşkili şagirdlər üçün xüsusilə vacibdir. Tələbələrin “Sərbəst işi” üçün tapşırıqlar aşağıdakı kimi ola bilər:

1. Məktəbəqədər təhsil kurikulumları ilə tanışlıq. Məktəbəqədər təhsilin məzmununun məktəbəqədər uşaqlarda elementar riyazi anlayışların formalaşmasına cavabdeh olan təhsil sahəsi. Məktəbəqədər təhsil kurikulumunda riyazi anlayışların daxil edilmə mərhələləri.

2. Ümumi orta təhsil səviyyəsi (V-IX siniflər) üzrə riyaziyyat kurikulumunun təhlili.

“İbtidai sinif riyaziyyat kursunun digər tədris fənləri ilə integrativ əlaqələri” mövzusu da günümüzdə xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, riyaziyyatın tədrisi zamanı məktəb kurikulumuna uyğun olaraq bütün fənlər üzrə təlimin məzmununu nəzərə almaq lazımdır. Bu, ibtidai məktəb yaşlı uşağın zehni inkişafı baxımından son dərəcə vacibdir. Uşaqların təhsilinin məzmununun integrasiyasının nəticəsi bir fənnin öyrənilməsi çərçivəsində onlarda ayrı-ayrılıqda əldə edilə bilməyən yeni global anlayışların və

bacarıqların formalaşması olmalıdır. Tələbələrin “Sərbəst işi” üçün tapşırıq nümunələri:

1. Riyaziyyat dərslərlərində digər ibtidai sinif fənləri ilə integrativ əlaqə yaratmaq imkanları və bu əlaqələr daxilində işləmək yolları.

2. İnteqrasiya olunmuş dərslərin riyaziyyat dərsləri əsasında digər fənlərlə əlaqəli inkişaf etdirilməsi.

“İbtidai məktəb şagirdinin riyaziyyatdan sinifdənkənar fəaliyyəti” mövzusu sinifdənkənar tədbirlərin ibtidai sinif şagirdləri üçün xüsusi əhəmiyyətə əsaslayır. Sinifdən kənar işlər şagirdlərdə mövzuya marağın oyadılmasında, mürəkkəb tapşırıqların həllində, qrup layihələrinin yaradılmasında və onlarla ünsiyyətin təşkilində geniş imkanlar yaradır. “Sərbəst işi” üçün tapşırıqlar:

1. Pedaqogika kursundan sinifdənkənar işlərin təşkilinin məqsədi, vəzifələri və prinsipləri. Sinifdənkənar tədbirlərin ümumilikdə ibtidai məktəbdə təhsilin müasir hədəfləri və riyaziyyatın öyrənilməsi məqsədinin müqayisəsi.

2. “İbtidai siniflərdə riyaziyyatdan sinifdənkənar işlər” mövzusunda materialın toplanması.

3. Ən müasir pedaqoji texnologiyalardan biri layihə əsaslı təlim texnologiyasının riyaziyyatın öyrənilməsində sinifdə və dərslənkənar fəaliyyətdə istifadəsi. Bu texnologiya ilə daha ətraflı tanışlıq və ibtidai məktəbdə riyaziyyatdan sinifdənkənar fəaliyyətlər üçün maraqlı layihələrin siyahısının tərtibi.

4. Bir rüb üçün ibtidai məktəbdə riyaziyyatdan sinifdənkənar işlərin proqramının hazırlanması.

5. İbtidai sinif şagirdləri üçün olimpiada tapşırıqları toplusunu hazırlanması. Həll yolları (əgər bir neçə variant mümkündürsə, hamısını daxil edin), cavabları və qiymətləndirmə meyarlarının təqdimi.

Pedaqoji eksperiment

Eksperiment iki mərhələdə aparılmışdır. Birinci mərhələ 2023-2024-cü tədris ilinin birinci semestri Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun “İbtidai sinif müəllimliyi” ixtisasında təhsil alan birinci və ikinci kurs tələbələrinin (I kurs- 60 tələbə, ikinci kurs 80 tələbə) “Riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənnindən verilən “Sərbəst iş” mövzuları təhlil edildi. Tələbələrin yekun nəticələri çıxarıldı. Keyfiyyət faizi ortalama 21% təşkil edirdi. 2024-2025-ci tədris ilinin birinci semestrinin başlanğıcında (I və II kurslarda) hazırlanmış metodik sistem, suallar toplusu, hər bir suala uyğun izahat verildi və ədəbiyyat siyahısı təqdim edildi. Eksperimentdən sonra tələbələrin yekun nəticələri çıxarıldı (ortalama 28%) və keçən ilki nəticələrlə müqayisə edildi. Keyfiyyət faizində artım müşahidə olundu.

Nəticə

İbtidai siniflərdə riyaziyyat fənninin keyfiyyətli tədrisində və qarşıya qoyulmuş tədris məqsədinin yerinə yetirilməsində əsas rolu müəllim oynayır. İbtidai sinif müəllimi isə ali məktəblərdə hazırlanır. Müasir müəllim hazırlığında konspektləşdirilmiş (mühazirə, seminar, praktik məşğələ) təlim üsulları ilə yanaşı tələbələrə sərbəst təhlillər aparmağı, məqsədəuyğun tədris vasitələri hazırlamağı, tədris üsul və vasitələrini təkmilləşdirməyi aşılamaq lazımdır. Tələbələr riyaziyyatın əhəmiyyətini dərk etməli, onun inkişaf tarixini bilməlidir. İbtidai sinif müəllimi riyaziyyatın digər elmlərlə əlaqəsini görməli və gələcək peşə fəaliyyətində bundan istifadə etmək bacarığını inkişaf etdirməlidir. Müəllim metodik ədəbiyyatları, dərslikləri, bu istiqamətdə yazılmış məqalələri araşdırmalı və təhlil etməyi bacarmalıdır. Bütün bu bacarıq və vərdişlərin formalaşmasında tələbələrin müstəqil iş zamanı “Sərbəst iş” mövzularının müəyyən metodiki sistem əsasında hazırlanması müstəsna əhəmiyyətə malikdir. Əgər “Sərbəst iş” tapşırıqları məqsədəuyğun uyğun tərtib olunarsa onda,

- İbtidai sinif müəllimliyi ixtisasında təhsil alan tələbələrdə riyaziyyatdan yazılı və şifahi nitq qabiliyyətləri inkişaf edər;
- Tələbələrdə sərbəst təhlillər aparmaq, məqsədəuyğun tədris vasitələri hazırlamaq, üsul və formaları təkmilləşdirmək bacarığı inkişaf edər;
- Riyaziyyatın əhəmiyyətini dərk edər, digər elmlərlə əlaqələndirər;
- Metodik ədəbiyyatları, dərslikləri, bu istiqamətdə yazılmış məqalələri araşdırmağı və təhlil etməyi bacarar;
- Təhsildə nailiyyətlər göstərməklə bərabər, gələcək iş prosesində daha səmərəli fəaliyyət göstərər.

ƏDƏBİYYAT

1. İbtidai sinif müəllimliyi ixtisasının-050107 “Təhsil Proqramı”, ARETN, 2020.
2. Ali təhsil müəssisələrinin bakalavriat və magistratura səviyyələrində, əsas (baza ali) tibb təhsilində kredit sistemi ilə tədrisin təşkili Qaydaları, Bakı, 2013.
3. Azərbaycan Respublikasının Ümumtəhsil Məktəbləri Üçün Riyaziyyat Fənni Üzrə Təhsil Proqramı (Kurikulu) (I-XI Siniflər), Bakı, 2013, 138 səh.
4. *Muradova N.L.* “İbtidai siniflərdə riyaziyyat və onun tədrisi metodikası” fənn Proqramı (bakalavr pilləsi üçün), Naxçıvan, 2021.
5. *Həmidov S.S.* Məktəbin ibtidai siniflərində riyaziyyatın tədrisi metodikası. Bakı, ADPU, 2008, 332 səh.

6. *Cəbrayilov B.S.* Riyaziyyat dərslərində cəbr və funksional asılılıqların propedevtikası (İbtidai sinif müəllimliyi ixtisası bakalavriatları üçün dərs vəsaiti) Bakı, ADPU, 2021.
7. *Balaşov Q.Q.* Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları-1; 2.(çalışmalar), (Dərs vəsaiti). Bakı, 2021, 136;138 səh.
8. *Muradova N.L.* Riyaziyyata giriş, Naxçıvan, 2024.
9. *Muradova N.L.* Çoxluqlar nəzəriyyəsi və riyazi məntiq elementləri, Proqram, Naxçıvan, “Məktəb” nəşriyyatı, 2024, 13 səh.
10. *Kazimov Z.F.* Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları. I hissə. Bakı, 2016.
11. *Əsədov M.X.* Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları (dərs vəsaiti). Bakı, ADPU, 2018, 240.
12. *Tağıyeva S.C-C.* Riyaziyyat təlimində qeyri-standart çalışmaların həllinin öyrədilməsi metodikası (çalışmalar həlli ilə) (I-IV siniflər), (dərs vəsaiti), Bakı, 2019.
13. *Медведская В.Н.* Дидактические материалы по методике преподавания математики в начальных классах. Brest, 2010.
14. *Бантова М.А., Бельтюкова Г.В.* Методика преподавания математики в начальных классах. Учебное пособие для учащихся школьных отделений пед. училищ. Просвещение, 1984, 335 с.
15. *Стойлова И.П., Пышкало А.М.* Основы начального курса математики. Москва, 1986.
16. *Махмутова Л.Г.* Методика обучения математике в начальной школе. учебно-практическое пособие, Челябинск, 2015.
17. <https://www.e-derslik.edu.az/portal/> Ümumtəhsil məktəblərinin I-IV sinifləri üçün Riyaziyyat dərsləri.
18. <http://www.google.az/url?q=http://www.nctm.org/standards/&sa=U&ei=RCvLULOUCYLOtAaRx4HoBw&ved=0CBkQFjAD&usg=AFQjCNHZmvcMsP0GXaAyXxXBp26Eiw7Diw>
19. http://www.google.az/url?q=http://www.cde.ca.gov/be/st/ss/documents/mathstandards.pdf&sa=U&ei=RCvLULOUCYLOtAaRx4HoBw&ved=0CBcQFjAC&usg=AFQjCNEIH78JkKTj4YMP0L4qyo_ygSawBw
20. <http://www.google.az/url?q=http://www.ixl.com/standards/Anew-york&sa=U&ei=LC3LUNuWOsjU4QSiYGYCg&ved=0CCYQFjAGO EY&usg=AFQjCNGJtUHE2jv9hUkaBHyuscLwvwnwPsQ>

Redaksiyaya daxil olub 12.02.2025

Təbiət elmləri

UOT 546.681.815.659. 22.23

R.M.Ağayeva

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
agayeva.reyhan@mail.ru

PbGa₂S₄-SmGa₂S₄(Se₄) və SmGa₂S₄-SmGa₂Se₄ SİSTEMLƏRİNDƏ FAZA TARAZLIQLARININ TƏDQIQI

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.212>

Açar sözlər: istem, kvazibinar, elementar qəfəs, parametr, dəyişən tərkibli faza
Fiziki-kimyəvi analiz (DTA, RFA, MQA həmçinin mikrobərkliyin və sıxlığın ölçülməsi) metodlarının nəticələrinə əsasən PbGa₂S₄-SmGa₂S₄ (Se₄) və SmGa₂S₄-SmGa₂Se₄ sistemlərində faza faza tarazlıqları tədqiq edilmiş və onların T-x faza diaqramları qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, başlanğıc komponentlər izoquruluş olduqları üçün sistemlərdə fasiləsiz bərk məhlullar sırası əmələ gəlir. Müəyyən edilmişdir ki, PbGa₂S₄ - SmGa₂S₄ sistemi kvazibinar, digərləri kəsiklər isə qismən kvazibinar kəsiklərdir. Pb_{1-x}Sm_xGa₂S₄, Pb_{1-x}Sm_xGa₂S_{4-y}Se_y və SmGa₂S_{4-x}Se_x dəyişən tərkibli fazaların elementar qəfəslərinin parametrləri hesablanmış, onların sıxlıqları və mikrobərklikləri təyin edilmişdir.

P.M.Agaeva

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМАХ PbGa₂S₄-SmGa₂S₄(Se₄) И SmGa₂S₄-SmGa₂Se₄

Ключевые слова: система, квазибинарная система, элементарная решетка, параметр, переменная фаза

На основании результатов физико-химического анализа (DTA, рентгеноструктурного анализа, микроструктурного анализа, а также измерений микротвердости и плотности) изучены фазовые равновесия в системах PbGa₂S₄-SmGa₂S₄(Se₄) и SmGa₂S₄-SmGa₂Se₄ и построены их T-x фазовые диаграммы. Установлено, что, поскольку исходные компоненты изоструктурные, в системах образуется непрерывный ряд твердых растворов. Установлено, что, поскольку исходные компоненты являются изоструктурными, в системах образуется непрерывный ряд твердых растворов. Установлено, что система PbGa₂S₄ – SmGa₂S₄ является квазибинарной, а остальные сечение – частично

квазибинарными. Рассчитаны параметры элементарных решеток фаз $Pb_{1-x}Sm_xGa_2S_4$, $Pb_{1-x}Sm_xGa_2S_{4-y}Se_y$ и $SmGa_2S_{4-x}Se_x$ переменного состава, определены их плотности и микротвердость.

R.M.Agaeva

INVESTIGATION OF PHASE EQUILIBRIUM IN $PbGa_2S_4$ - $SmGa_2S_4(Se_4)$ AND $SmGa_2S_4$ - $SmGa_2Se_4$ SYSTEMS

Keywords: *system, quasi-binary system, elementary lattice, parameter, variable phase*

Based on the results of physicochemical analysis (DTA, X-ray diffraction, microarray analysis, as well as microhardness and density measurements), phase equilibria in $PbGa_2S_4$ - $SmGa_2S_4$ (Se_4) and $SmGa_2S_4$ - $SmGa_2Se_4$ systems were studied and their T-x phase diagrams were constructed. It was found that, since the initial components are isostructures, a continuous series of solid solutions is formed in the systems. It was found that the $PbGa_2S_4$ - $SmGa_2S_4$ system is quasi-binary, and the others sections are partially quasi-binary. The parameters of the elementary lattices of the $Pb_{1-x}Sm_xGa_2S_4$, $Pb_{1-x}Sm_xGa_2S_{4-y}Se_y$ and $SmGa_2S_{4-x}Se_x$ phases of variable composition were calculated, their densities and microhardness were determined.

Giriş

Hal-hazırda elmi texniki tərəqqi funksional xassəyə malik materialların alınması və tədqiqini tələb edir [1-8]. Belə xassələrə malik yarımkeçirici materialların alınması isə yeni sistemlərin tədqiqi, ya da hazırda tətbiq olunan və ya tətbiq üçün perspektivli hesab olunan yarımkeçirici materialların xassələrinin kation-anion əvəzləməli ilə yerinə yetirilə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, hazırda bütün dünyada karbon emissiyasının azaldılması və qlobal istiləşmənin qarşısını almaq məqsədi ilə alternativ enerjiyə keçid prioritet istiqamət hesab edilir. Ona görə də yeni effektiv materialların, xüsusilə fotoelektrik, termoelektrik, maqnit və digər enerji çeviricilərinin axtarışı dünyanın aktual problemidir [2, 3, 5].

Samarium və qurğuşun xalkogenidləri, yeni ekoloji təmiz funksional xassəli materialların alınması üçün baza birləşmə kimi götürülə bilər. Belə ki, samarium və qurğuşun birləşmələrinin əksəriyyəti yüksək termoelektrik, fotoelektrik, optiki, lazer, maqnit və s. xassələrə malik olmaqla, müasir enerji çeviricilərinə istifadə olunur və ya istifadə üçün perspektivli hesab olunur. İzoquruluşlu birləşmələr arasında kimyəvi qarşılıqlı təsirin tədqiqi, yuxarıda qeyd olunan xassələrə malik funksional materialların alınmasında çox perspektivli hesab oluna bilər.

İlkin komponentlər olan PbGa_2S_4 , SmGa_2S_4 və SmGa_2Se_4 birləşmələri ədəbiyyatda geniş tədqiq olunmuşdur [10-18]. Flao və başqalarına [11] görə PbGa_2S_4 birləşməsi peritektik reaksiya üzrə əmələ gəlir və inkonqruent əriyir. Son məlumatlara [14] görə isə PbGa_2S_4 birləşməsi 1163 K temperaturda parçalanmadan əriyir. PbGa_2S_4 birləşməsinin kristal quruluşu öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, birləşmə ortorombik sinqoniyada kristallaşır və qəfəs parametrləri: $a=20,44$; $b=20,64$; $c=12,09$ Å olub EuGa_2S_4 quruluş tipinə aiddir [11,13]. Birləşmənin qəfəs parametri [19] işinə görə $a=20,706$; $b=20,380$; $c=12,156$ Å, fəza qrupu $Fddd$, $Z=32$ təşkil edir.

SmGa_2S_4 və SmGa_2Se_4 birləşmələri də ortorombik sinqoniyada kristallaşır və EuGa_2S_4 kini EuGa_2S_4 quruluş tipinə aiddirlər. SmGa_2S_4 birləşməsinin qəfəs parametrləri: $a=20,745$; $b=20,464$; $c=12,236$ Å, SmGa_2Se_4 birləşməsi üçün qəfəs parametrləri: $a=21,78$; $b=21,23$; $c=12,39$ Å -dir. SmGa_2S_4 1750 K-də konqruent əriyir, SmGa_2Se_4 birləşməsi isə 1200 K-də inkonqruent əriyir. Dy^{+3} ionları ilə aşqarlanmış PbGa_2S_4 optiki həssas material olub, lazer xassələrinə malikdir [20,21]. SmGa_2S_4 və SmGa_2Se_4 birləşmələri yarımkeçirici birləşmələr olub, qadağan olunmuş zolaqlarının eni müvafiq olaraq $\Delta E=2,20$ eV və $\Delta E=1,40$ eV təşkil edir.

Hazırkı tədqiqat işinin məqsədi $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SmGa}_2\text{S}_4(\text{Se}_4)$ və $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SmGa}_2\text{Se}_4$ sistemlərində faza tarazlıqlarının tədqiqindən ibarətdir.

Təcrübi hissə

$\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SmGa}_2\text{S}_4$, $\text{PbGa}_2\text{S}_4\text{-SmGa}_2\text{S}_4(\text{SmGa}_2\text{Se}_4)$ sistemlərində faza tarazlıqlarının tədqiqi məqsədilə ərintilər yüksək təmizliyə malik elementlərdən istifadə etməklə sintez edilmişdir. Sintez 0,133 Pa təzyiqinə kimi havası sorulmuş kvarts ampulalarda ağzı qaz-oksigen alovunda bağlanılmaqla aparılmışdır. Sintezin optimal temperaturu tərkibdən asılı olaraq, 1250-1400 K təşkil etmişdir. Maksimal temperaturda bir saat müddətində saxlanıldıqdan sonra temperatur tədricən 900-1000 K-ə çatdırılmış və bu şəraitdə 500 saat müddətində termiki emal edilmişdir. Reaksiya nəticəsində fiziki-kimyəvi analiz üçün yararlı olan və xarici görünüşünə görə bircinsli ərintilər alınmışdır.

Ərintilər diferensial-termiki (DTA), rentgenfaza (RFA), mikroquruluş (MQA), mikrobərklik və sıxlığın təyini metodları ilə analiz edilmişdir. DTA analizi HTR-73 pirometrində xromel-alümel termocütü ilə aparılmış, qızma sürəti 10°C/dəq olmuşdur. Etalon olaraq Al_2O_3 götürülmüşdür. Rentgenfaza analizi D2 PHASER rentgen difraktometrində aparılmış, şüalandırıcı olaraq $\text{CuK}\alpha$ və Ni filtrdən istifadə edilmişdir. Mikroquruluş analizi MİM-8 markalı mikroskopda aparılmışdır. Ərintilərin mikrobərklikləri PMT-3 mikrobərklik ölçən cihazda aparılmışdır. Sıxlıq piknometrik üsulla aparılmış, doldurucu məhlul olaraq toluol götürülmüşdür.

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi

Termiki emaldan sonra 950-1000 K temperatur intervalında tablandırılmış ərintilərin rentgenoqrafik analizi göstərir ki, PbGa₂S₄-SmGa₂S₄ sisteminin tədqiq olunan qatılıq intervalında ilkin komponentlər də (PbGa₂S₄ və SmGa₂S₄) daxil olmaqla bütün ərintilər ortorombik simmetriya üçün xarakterik olan difraksiya mənzərəsinə malikdir. Bu onu göstərir ki, PbGa₂S₄-SmGa₂S₄ sistemində başlanğıc komponentlər arasında ortorombik quruluşlu qeyri-məhdud bərk məhlullar sırası əmələ gəlir.

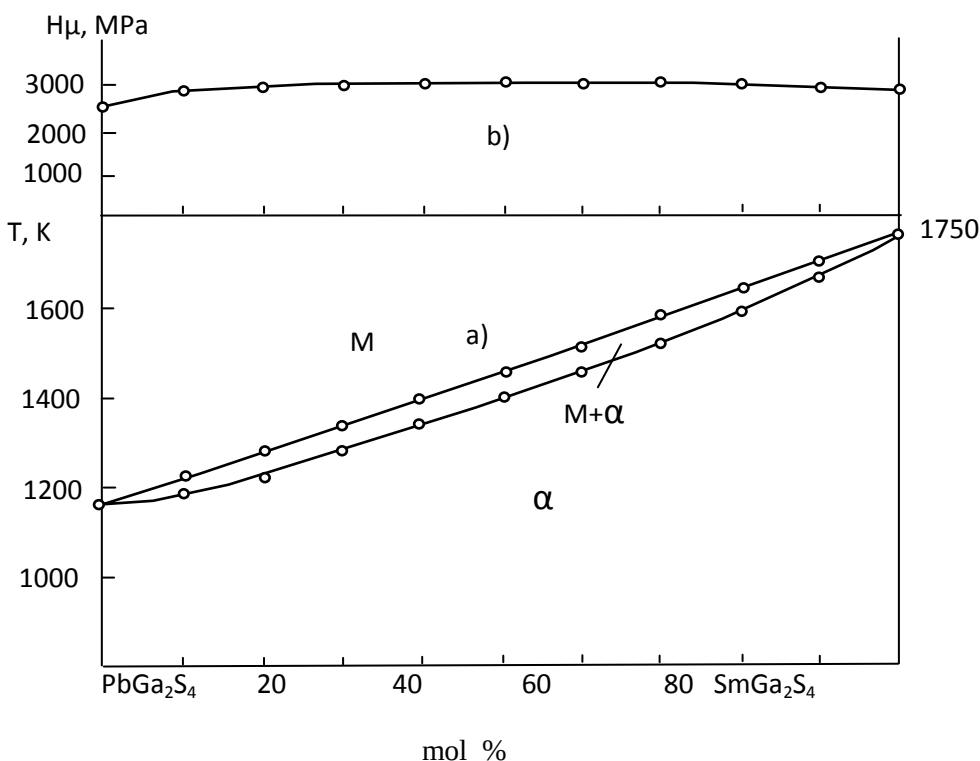
Sistemdə əmələ gələn bərk məhlulların toz difraktoqramları əsasında hesablanmış elementar qəfəs parametrləri cədvəl 1-də verilmişdir. Kiçik sürətlə soyudulmuş ərintilərin qızma əyrilərindən alınmış DTA-nın nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Bu nəticələr əsasında rentgenfaza analizinin nəticələrini nəzərə almaqla PbGa₂S₄-SmGa₂S₄ sisteminin T-x diaqramı qurulmuş və şəkil 1-də verilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi sistem komponentlərin həm bərk, həm də maye halında bir-birində tamqarşılıqlı həllolması ilə xarakterizə olunur. DTA, və rentgenfaza analizinin nəticələrini nəzərə alaraq PbGa₂S₄-SmGa₂S₄ sisteminin T-x faza diaqramı qurulmuşdur. Sistemin faza diaqramı Rozeboma görə [22] birinci tipə aiddir.

Cədvəl 1

Pb_{1-x}Sm_xGa₂S₄ tipli bərk məhlulların DTA və PFA analizinin, mikrobərkliyin və sıxlığın təyininin nəticələri

Ərintilərin tərkibi, mol % SmGa ₂ S ₄	Termiki qızma effektləri, K	Qəfəs parametrləri, Å			H _μ , MPa	Sıxlıq, q/sm ³
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>		
PbGa ₂ S ₄	1163	20,706	20,380	12,156	2650	4,94
10	1205,1225	20,708	20,378	12,164	2700	4,85
20	1230,1260	20,712	20,384	12,180	2750	4,70
40	1320,1350	20,716	20,420	12,198	2780	4,56
50	1390,1410	20,728	20,425	12,218	2780	4,48
60	1455,1480	20,732	20,440	12,220	2790	4,36
80	1575,1610	20,736	20,460	12,226	2800	4,32
90	1660,1680	20,740	20,462	12,234	2800	4,30
SmGa ₂ S ₄	1750	20,745	20,464	12,236	2800	4,28



Şəkil 1. PbGa_2S_4 - SmGa_2S_4 sisteminin T - x diaqramı (a) və mikrobərkliyin tərkibdən asılılığı (b)

PbGa_2S_4 - SmGa_2S_4 sisteminin likvidus və solidus əyriləri üzərində, göründüyü kimi ekstremum nöqtəsi yoxdur, onların temperaturu ilkin komponentlərin (PbGa_2S_4 və SmGa_2S_4) əriməsinə uyğun distektika nöqtəsi arasında fasiləsiz və monoton olaraq dəyişir. Bərk məhlulların ərimə temperatur intervalı, yəni likvidus və solidus temperaturları arasında maksimal fərq 20-30 K –dən artıq deyil (Şəkil 1). Ona görə də PbGa_2S_4 - SmGa_2S_4 sistemində likvidus və solidus əyriləri üzərində ümumi ekstremum (minimum və ya maksimum) nöqtələrinin olmasını gözləmək olardı.

Digər tərəfdən onu da qeyd etmək lazımdır ki, Pozeboma görə birinci tipə aid faza diaqramı, adətən elə sistemlərdə reallaşır ki, onlarda həm maye, həm də bərk məhlullarda qarışma termodinamiki funksiyaları çox kiçik qiymətlərə malik olsunlar və ya ədədi qiymətcə bir-birinə çox yaxın olsunlar.

Tədqiq olunan PbGa_2S_4 - SmGa_2S_4 sistemində başlanğıc PbGa_2S_4 və SmGa_2S_4 birləşmələrində kimyəvi rabitənin təbiəti kəskin fərqlənmir (ion-kovalent rabitə ilə xarakterizə olunurlar), onlar tərkiblərinə görə yalnız kationla (Pb-Sm) fərqlənilirlər. Ona görə də sistemin maye məhlulunda birləşmələrin (PbGa_2S_4 və

SmGa₂S₄) qızma istilikləri kiçik qiymətə malikdir. Digər tərəfdən başlanğıc birləşmələrin (PbGa₂S₄ və SmGa₂S₄) kristal qəfəs parametrləri 8-10 %-dən çox fərqlənir. Bu qiymət məlum Rozeboom şərtindən kiçikdir. Ona görə də bərk məhlulların əmələ gəlməsi zamanı kristal qəfəs çox zəif deformasiyaya uğrayır. Sistemdə komponentlərin qarşılıqlı həll olmasını təmin etmək üçün kristal qəfəs parametrlərinin tərkibdən asılılıq ayrılarda qiymətli informasiya verir (Cədvəl 1). Cədvəldən göründüyü kimi 900-1000 K-də tablandırılmış ərintilərin ortorombik kristal qəfəs parametrləri tərkibin praktiki olaraq xətti funksiyadır, yəni həllolma arası kəsilməzdir və bərk məhlullar Veqar qaydasını ödəyir.

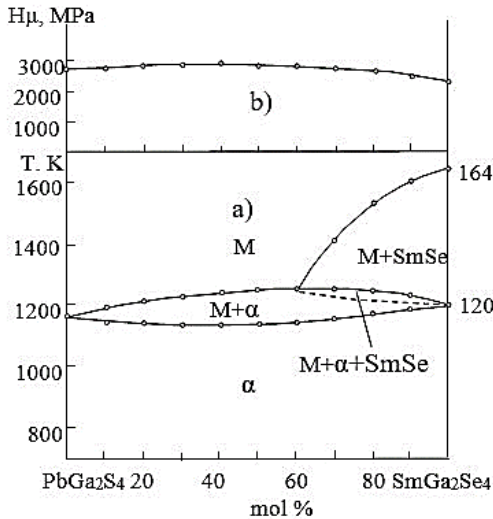
PbGa₂S₄-SmGa₂Se₄ sistemi SmGa₂S₄ birləşməsinin inkonqruent əriməsi səbəbindən qismən kvazibinar olub, aşağı temperaturda geniş intervalda EuGa₂S₄ tipli bərk məhlul sırasının əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur (Şəkil 3 a). 0-40 mol % PbGa₂S₄ qatılıq intervalında məhluldan α-bərk məhlulların ilkin kristallarının çökməsi müşahidə olunur. SmGa₂Se₄-ün qatılığı yüksək olan sahədə SmSe birləşməsinin kristallaşması M+SmSe monovariant peritektik reaksiyası nəticəsində 1200 K temperaturda M+α+SmSe üçfazlı kristallaşma sahəsi əmələ gəlməlidir. Lakin bu sahə kiçik temperatur intervalı səbəbindən, təcrübi olaraq temperatur effektləri tutulmadığından T-x diaqramında punktirlə göstərilmişdir. 1200 K temperaturdan aşağıda isə komponentlər arasında fasiləsiz bərk məhlullar sahəsi əmələ gəlir. Bərk məhlulların ortorombik qəfəs sabitləri hesablanmış və cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2
PbGa₂S₄-SmGa₂Se₄ sisteminin bərk məhlul ərintilərinin DTA və PFA analizinin, mikrobərkliyin və sıxlığın təyininin nəticələri

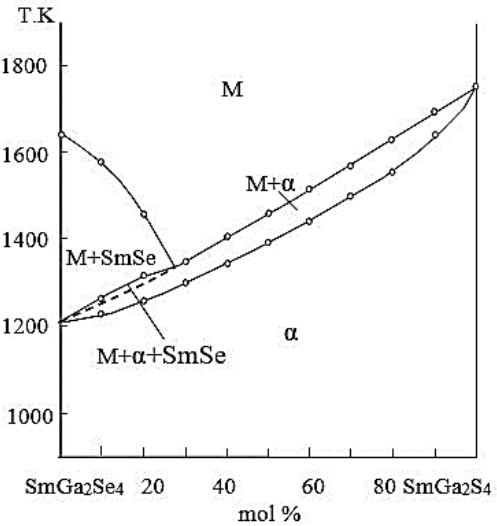
Ərintilərin tərkibi, mol % SmGa ₂ Se ₄	Termiki qızma effektləri, K	Qəfəs parametrləri, Å			H _μ , MPa	Sıxlıq, q/sm ³
		a	b	c		
PbGa ₂ S ₄	1163	20,706	20,380	12,156	2650	4,94
20	1140, 1200	20,820	20,644	12,244	2800	5,06
40	1140,1230	20,904	20,780	12,260	2610	5,25
50	1130,1240	21,308	20,864	12,282	2590	5,48
60	1150,1250	21,652	20,982	12,304	2470	5,75
80	1170, 1190,1520	21,706	21,185	12,365	2420	5,86
SmGa ₂ Se ₄	1200,1640	21,780	21,230	12,390	2220	6.02

Nümunələrin mikrobərkliklərinin tərkibdən asılılığı yastı maksimumdan keçən əyri ilə xarakterizə olunur. Bu isə fasiləsiz bərk məhlul əmələ gətirən sistemlər üçün xarakterikdir (Şəkil 2, b). PbGa₂S₄-SmGa₂Se₄ sisteminin faza diaqramı isə şəkil 2 a-da verilmişdir.

SmGa_2S_4 - SmGa_2Se_4 sistemi də SmGa_2Se_4 birləşməsinin parçalandığı üçün sistem qismən kvazibinardır (Şəkil 3 a). Sistemin likvidusu SmSe və SmGa_2Se_4 fazalarının ilkin kristallaşma əyrilərindən ibarətdir.



Şəkil 2. PbGa_2S_4 - SmGa_2Se_4 sisteminin faza diagramı(a), və sistemin ərintilərinin mikrobərkliklərinin tərkibdən asılılığı (b).



Şəkil 3. SmGa_2Se_4 - SmGa_2S_4 sisteminin T-x faza diagramı.

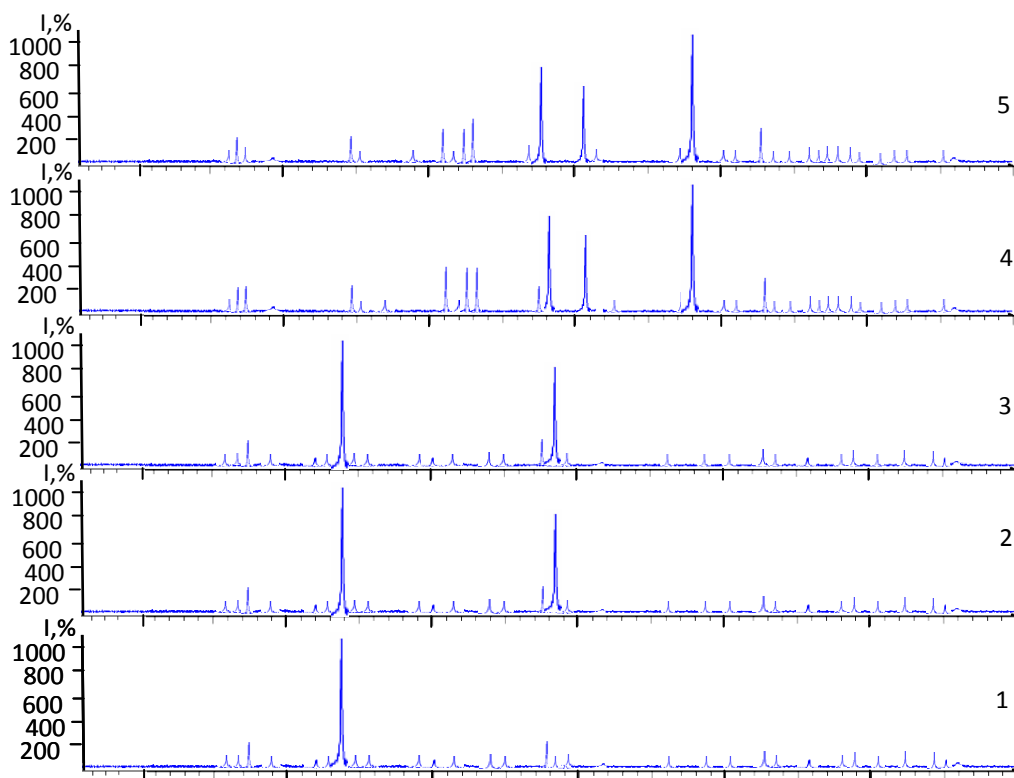
Rentgenfaza analizinin nəticələri (şək. 4) faza diagramı ilə tam uyğunluq təşkil edir.

SmGa_2S_4 - SmGa_2Se_4 sistemində ilkin birləşmələr və tərkibləri 40, 50 və 80 mol % SmGa_2S_4 olan ərintilərin difraktoqramları analogi olub, reflekslərin kiçik sürüşməsi ilə xarakterizə olunur. $\text{SmGa}_2\text{S}_{4-x}\text{Se}_x$ ərintilərin qəfəs parametrləri cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

$\text{SmGa}_2\text{S}_{4-x}\text{Se}_x$ sisteminin bərk məhlul ərintilərinin DTA və PFA analizinin, mikrobərkliyin və sıxlığın təyininin nəticələri

Ərintilərin tərkibi, mol % SmGa_2S_4	Termiki qızma effektləri, K	Qəfəs parametrləri, Å			$H\mu$, MPa	Sıxlıq, q/sm ³
		a	b	c		
SmGa_2Se_4	1200,1640	21,780	21,230	12,390	2220	6,02
20	1270,1290	21,700	21,088	12,360	2350	5,96
40	1350,1390	21,844	21,946	12,324	2360	5,54
50	1400,1440	21,466	20,850	12,280	2480	4,68
60	1460,1500	20,984	20,645	12,252	2600	4,46
80	1560,1640	20851	20,520	12,240	2740	4,38
SmGa_2S_4	1750	20,745	20,464	12,236	2800	4,28



Şəkil 4. *SmGa₂S₄ - SmGa₂Se₄ sisteminin ərintilərinin difraktoqramları.*
 1- SmGa₂S₄, 2-40, 3-50, 4-80, 5-100 mol % SmGa₂Se₄

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi SmGa₂S₄ - SmGa₂Se₄ sisteminin ərintilərinin qəfəs parametrlərinin tərkibdən asılılığı Vegard qanuna tabedir. Bu onu göstərir ki, sistemdə bütün qatılıq intervalında anion əvəzləməsi ilə gedən bərk məhlullar sırası əmələ gəlir.

Nəticə

Beləliklə, ilk dəfə olaraq PbGa₂S₄ - SmGa₂S₄, PbGa₂S₄ - SmGa₂Se₄ və SmGa₂S₄ - SmGa₂Se₄ sistemləri tədqiq edilmiş və onların T-x faza diaqramları qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, PbGa₂S₄ - SmGa₂S₄ sistemi kvazibinar, digərləri isə qismən kvazibinar kəsiklərdir.

Tədqiq edilən sistemlər bütün qatılıq intervalında arasıkəsilməz bərk məhlullar əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunurlar. Bərk məhlulların ortorombik qəfəs sabitləri hesablanmış, onların sıxlıq və mikrobərklikləri təyin olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Achariya S., Pandey J., Soni A. Enhancement of power factor for inherently poor thermal conductor by replacing Ge with Sn // ACS. Appl. Energy Mater. 2019. V. 2. № 21. P. 654-660.
2. Chonds S., Sharma P. Synthesis and characterization of Ag chalcogenide nanoparticles for possible applications in photovoltaic's // Mater. Science Poland. 2018. V. 36. № 3. P. 371-380.
3. Ortokov M.M., Klimovski I.I., Bentmann H. et.al. Prediction and observation of the first antiferromagnetic topological insulator // Materials Science. 2019. P. 416-421.
4. Shevelkov A.V. Chemical aspects of the thermoelectric materials engineering // Russian Chemical Review. 2008. V. 77. P. 1-19.
5. Wang Y., Zhao Y., Ding X. et al. Recent advances in the chemistry of layered post transition metal chalcogenides nonmaterial's for hydrogen evolution reaction // J. of Energy Chemistry. 2021. V. 60. № 1. p. 451-479.
6. Marshall J.M. Photovoltaic and photoactive materials, properties, technology and applications // Solar Energy Materials and Solar Cells. 2012. № 1. p. 309.
7. Amiraslanova A.J., Imamaliyeva S.Z. Phase equilibria in the Ag₈Si₆-Ag₈Si₆ System and Characterization of solid solutions Ag₈Si₆-xTex // Applied Engineering. 2023. V. 6(2). P. 1-9.
8. Chalcogenides: Advances in Research and Application ed. Woodrow P. // Nova Science Publisher. 2018. 103 p.
9. Help B.K., Welldert K.S., Krytiak Y. et al. High electron mobility and disorder induced by samarium ion migration lead to good thermoelectric performance in the argirodite Ag₈Si₆ // Chemistry of Materials. 2017. V. 29. № 11. P. 4833-4839.
10. Du B., Zhang R., Lin M. et al. Crystal structure and improved thermoelectric performance of iron stabilized orthorhombic PbGa₂S₄ compound // Material Chemistry. 2019. V. 7. P. 394-404,
11. Eholiye R., Kom I.K., Flahaut J. Diagram de phase PbS-Ga₂S₃ system // C.r. Acad. Science. 1969. V. 268. P. 700-702.
12. Головей В.М., Оболончик В.А., Головей М.И. Система Ga₂S₃- PbS // Журн. Неорган. Химии. 1981. Т. 26. № 7. С. 1976-1978.
13. Chibouet Par A., Mazurier A., Cuittard M. Diagram de phase PbS-Ga₂S₃, etude crystallographique // Mater. Res. Bull. 1979. V.7. С. 1119-1124.
14. Бадиков Д., Бадиков В., Дорошенко Г. Новый низкофононный кристалл титогаллата свинца в качестве матрицы для лазеров среднего ИК-диапазона // Фотоника. 2008. № 4. С. 24-27.
15. Рустамов П.Г., Алиев О.М., Эйнуллаев А.В., Алиев И.П. Хальколантанаты редких элементов. Москва. Наука. 1989. 284 с.
16. Aliev O.M., Alieva O.A. SmS-Ga₂S₃ system // Bull.Soc. chim. Franse. 1986. № 1. P. 29-31.

17. Алиев О.М., Алиева О.А., Эйнуллаев А.В. Проекция поверхности ликвидуса тройной системы. Sm-Ga-Se // Журн. неорган. химии. 1993. Т. 38. № 8. С. 1418-1423.
18. Алиев О.М., Алиева О.А., Алиев И.П. Синтез и физико-химические свойства халькогаллатов и халькоиндатов самария // Неорган. Материалы. 1993. Т. 29. № 6. С. 831-833.
19. Badikov V., Badikov D., Doroshenko M. et al. Optical properties of lead thiogallate // Optical Materials. 2008. V.31. P. 184-188.
20. Kamenshchikov V.N., Suslikov L.M. Calculation optical properties of PbGa₂S₄ crystal // Optics and Spectroscopy. 2014. V.116. № 4. P. 564-566.
21. Asatryan G.R., Badikov V.V., Kramushchenko D.D. et al. Electron paramagnetic resonance of Dy³⁺ ions in lead thiogallate single crystal // Solid State. 2012, V. 54. № 6. P. 1245-1248.
22. Аносов В.Я., Озорова М.И., Фиалков Ю.Я. Основы физико-химического анализа. Москва: Наука 1976. С. 114-116.

Redaksiyaya daxil olub 04.12.2024

UOT 614.85 (076)

N.İ.Musayev, E.N.Musayev
Azərbaycan Tibb Universiteti, Respublika xəstəxanası
fizikaelmi@gmail.com

SƏSİN EŞİDİLMƏ SƏVİYYƏSİNİN UCALDILMASINDA ORTA QULAĞIN ROLU

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.214>

Açar sözlər: *orqanizm, səs, eşitmə, qulaq, proses, tənzimləmə*

Məqalə eşitmə prosesinin fiziki əsaslarına həsr edilmişdir. Göstərilmişdir ki, mürəkkəb fizioloji proses olan eşitmə hissi fiziki proseslər əsasında icra olunur. Müəyyən edilmişdir ki, həm alçaq tezlikli səs rəqsləri, həm eşitmə hissi yaradan səs rəqsləri və həm də daha yüksək tezlikli səs rəqslərinin eşitmə orqanına təsiri orta qulaqda baş verən fiziki proseslərlə tənzimlənir.

Məqalədə eşitmə hissənin yaranmasında orta qulağın rolu və xarici qulaqdan orta qulağa daxil olan səs dalğalarının enerjisinin tənzimlənməsində orta qulağın oynadığı rolun fiziki əsasları ətraflı araşdırılmışdır.

Н.И.Мусаев, Э.Н.Мусаев

РОЛЬ СРЕДНЕГО УХА В УСИЛЕНИИ ВОСПРИНИМАЕМОГО ЗВУКА

Ключевые слова: *организм, звук, слышимость, ухо, процесс, регулирование*

Статья посвящена физическим основам слухового процесса. Показано, что слух, представляющий собой сложный физиологический процесс, осуществляется на основе физических процессов. Установлено, что как низкочастотные звуковые колебания, звуковые колебания, создающие чувство слуха, так и воздействие звуковых колебаний более высокой частоты на орган слуха регулируются физическими процессами, происходящими в среднем ухе.

В статье подробно рассмотрена роль среднего уха в формировании слуха и физические основы роли среднего уха в регуляции энергии звуковых волн, поступающих в среднее ухо из наружного уха.

N.I.Musayev, E.N.Musayev

THE ROLE OF THE MIDDLE EAR IN THE AMPLIFICATION OF THE HEARING

Keywords: *organism, voice, hearing, ear, process, regulation*

The article is devoted to the physical basis of the hearing process. It has been shown that hearing, which is a complex physiological process, is performed on the basis of physical processes. It has been established that both low-frequency sound oscillations, sound oscillations that create a sense of hearing, and the effect of higher frequency sound oscillations on the auditory organ are regulated by physical processes occurring in the middle ear.

In the article, the role of the middle ear in creating the sense of hearing and the physical basis of the role played by the middle ear in regulating the energy of the sound waves entering the middle ear from the outer ear have been examined in detail.

Canlı orqanizm üzvi aləmin özünü tənzimləməyə qabil ən ali varlığıdır. Ətraf mühitlə maddə və enerji mübadiləsində olan canlı orqanizm ancaq onu əhatə edən ətraf mühitlə qarşılıqlı təsirdə mövcud ola bilər. Bu qarşılıqlı təsir prosesində o özünü tənzimləyir, təzələyir və mövcudluğunu təmin edir. İ. M. Seçenovun qeyd etdiyi kimi, “orqanizm, onun mövcudluğunu təmin edən ətraf mühitsiz mövcud ola bilməz”. Hər bir orqanizm mövcud olma şəraitinə uyğunlaşır və ya həmin şəraiti öz mövcudluğuna uyğunlaşdıraraq özünün varlığını təmin edir. Həmin şəraitdə canlı orqanizm ətraf mühitlə qarşılıqlı təsir nəticəsində öz təşkeidicilərini (toxsuma və orqanlarını), irsi keyfiyyətlərini və s. funksiyalarını formalaşdırır. Ayrı-ayrı elmlərin vəzifəsi də həmin funksiyaları öyrənmək və canlı orqanizmin normal mövcudluğunu təmin etməkdir. O cümlədən canlı orqanizmin eşitmə orqanının funksiyasını bilmək və onun normal fəaliyyətinə yardım etmək müəyyən dərəcədə fizika elminin funksiyasına daxildir [1, 2].

Eşitmə sistemləri, səs dalğalarının qəbul edicisini (daxili qulağı), mərkəzi sinir sistemi ilə (baş beyinlə) birləşdirir, ətraf mühitlə əlaqəni təmin edir və eşitmə funksiyasını yerinə yetirir. Eşitmənin fiziki əsaslarını başa düşmək üçün xarici, orta və daxili qulağın funksiyalarını araşdırmaq lazımdır. Xarici qulaq, qulaq seyvanından və xarici səs ötürücü keçiddən ibarətdir (Şəkil 1). Qulaq seyvanı eşitmə prosesində elə bir əsaslı rol oynamır, o, ancaq səs mənbəyinin yerləşdiyi yeri, yəni onun koordinatını təyin etmək rolunu oynayır. Qulaq seyvanlarının köməyi ilə səs mənbəyinin koordinatı 6° -yə qədər dəqiqliklə təyin edilir. Xarici səs keçidi səs dalğalarını təbii pərdəsinə ötürür və xarici qulağın funksiyasını yerinə yetirir. Xarici və orta qulaq səs ötürücü funksiyasını yerinə yetirir [5].

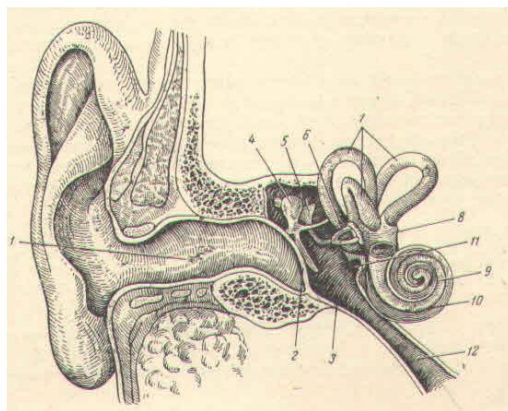
Ayrı-ayrı səs dağaları da, işıq fotonları kimi informasiya mənbəyidir. Təbiət cisimlərinin çıxardığı səslər, bizi əhatə edən insanların danışmaları, işləyən

maşınların səs-küyləri və s. bizə çoxlu miqdarda informasiyalardan xəbər verir. İnsanlar üçün səs dalğalarının əhəmiyyəti də elə bundadır. Bu əhəmiyyəti başa düşmək üçün, öz qulaqlarımızı müvəqqəti olaraq qapayaraq, özümüzü həmin eşitmə imkanlarından məhrum etmək kifayətdir.

Canlı orqanizmlərin eşitmə sistemi: xarici, orta və daxili qulaq hissələrindən ibarətdir (Şəkil 1). Orta qulağın dominant hissələrinə: təbil pərdəsi (tympanic membrane), üç kiçik sümük (ossicles) və onları birləşdirən əzələ, qığırdaq və bağlar aiddir. Bu sümüklər doğuşdan əvvəl yetgin ölçüdə olurlar. Belə fərziyələr var ki, döl ana bətnində olarkən eşidə bilir və körpə doğulmamışdan əvvəl anasının səslərini eşidir və öyrənir [4].

Orta qulağın sümükləri xarici qulaqdakı hava mühitində yayılan mexaniki dalğaları, daxili qulağın maye mühitinə ötürür. Reley qanunundan bildiyimiz kimi daxili qulaq mayesinin dalğa müqaviməti, təxminən suyun dalğa müqavimətinə bərabərdir (pc hasilinə xüsusi akustik impedans, müstəvi dalğalar üçün isə, ona dalğa müqaviməti deyilir. Haradakı, ρ -həmin mühitin sıxlığı, c -isə səs dalğalarının həmin mühitdə yayılma sürətidir). Bildiyimiz kimi səs dalğaları havadan maye mühitin (məsələn, suyun) üzərinə perpendikulyar istiqamətdə düşürsə, düşən səs dalğalarının intensivliyinin ancaq 0,111%-i suya daxil olur. Eşitmə hissi yaratmaq üçün bu çox azdır. Ona görə də orta qulağın əsas vəzifəsi – orta qulağın hava mühitindən daxili qulağın maye mühiti üzərinə düşən səs dalğalarının intensivliyinin daha çox hissəsinin daxili qulağa ötürülməsini təmin etməkdir. Texniki dildən istifadə etsək, deyə bilərik ki, orta qulaq, havanın xarici və orta qulaqdakı dalğa müqavimətini, daxili qulaq mayesinin dalğa müqaviməti ilə uzlaşdırır. Yəni, eşitmə sümükləri təbil pərdəsindəki impedans ilə, daxili qulağın maye ilə dolu kameralarının impedansının uyğunlaşdırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır. Ossicles-lər oxşadıqları əşyaların adlarına uyğun adlarla adlandırılmışdır: malleus (çəkic), incus (zindan) və stape (üzəngi).

Bu sümüklər öz aralarında elə birləşmişlər ki, səs dalğalarını təbil pərdəsindən daxili qulağa səmərəli ötürürlər (Şəkil 1). Belə ki, çəkicin dəstəyi (sapı) təbil pərdəsi ilə, çəkicin özü (dəmir başlığı) isə zindan ilə birləşmişdir. Üzəngi isə bir bir tərəfdən çəkicin dəmir başlığı ilə, digər tərəfdən isə daxili



Şəkil 1. Qulağın quruluş sxemi

1 - xarici qulaq keçidi, 2 - təbil pərdəsi, 3 - orta qulağın boşluğu (təbil boşluğu), 4 - çəkic, 5 - zindan, 6 - üzəngi, 7 - yarımdairəvi kanallar, 8 - qapı girişi, 9 - vestibulyar pilləkən, 10 - təbil pilləkəni, 11 - oval pəncərə, 12 - yevstax borusu

qulağın oval pərdəsi ilə birləşmişdir (Şəkil 1). Beləliklə, onlar (təbil pərdəsi və sümüklər) xarici qulağın səs ötürücü borusu vasitəsilə həm eşitmə hissi yaradan səs dalğalarını, həm də hətta səs dalğalarından daha yüksək tezlikli dalğaları da daxili qulağa ötürürlər. İnsan öz səsini, əsasən səs havadan ötürülməsi sayəsində eşidir. Hər iki qulağınızı qapayın və səsizin həcmindəki azalmanı dinləyin, onda deyilənlər aydınlaşar.

Sümüklər sistemindən biri çəkcik, öz dəstəyi (sapı) vasitəsilə təbil pərdəsinə (sahəsi $S_1=64 \text{ mm}^2$) birləşir, çəkicin digər hissəsi isə (dəmir başlığı) zindanla birləşmişdir. Təbil pərdəsinin rəqsi, çəkicin dəstəyi və zindanın çıxıntısı ilə əmələ gələn lingin (manivellanın) daha uzun qoluna (çiyninə, dəstəyə) ötürülür, çəkicin dəmir başına birləşmiş üzəngi isə həmin rəqsləri kiçildilmiş amplitudda, lakin əvəzində isə gücləndirilmiş qüvvədə (təzyiqdə) qəbul edir. Daxili qulağın oval pərdəsinə söykənən üzənginin səthinin sahəsi $S_2=3,2 \text{ mm}^2$ -a bərabərdir. Gücləndirilmiş qiymətdə qüvvəyə malik olan rəqslər daxili qulağın oval pərdəsinə (sahəsi $S_2=3 \text{ mm}^2$) ötürülür. Səsin təbil pərdəsinə göstərdiyi təzyiqi vasitəsilə, yəni, ossicle-larda olan ling fəaliyyəti nəticəsində gücləndirilir. Təbil pərdəsinin sahəsinin oval pəncərənin sahəsi ilə müqayisəsində (1:22 nisbətində) burada daha güclü artma baş verir. Bu artım səs dalğalarının oval pəncərənin membranına olan təzyiqi təxminən 22 dəfə artırır. Bu vəziyyət çox mühüm əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, təbil pərdəsinin səthinə düşən nisbətən zəif səs dalğaları, oval pəncərənin membranının müqavimətini dəf etmək imkanına və ilbizdə olan mayeləri (perilimfa və endolimfa mayələrini) hərəkətə gətirmək imkanına malik olur.

Ling güclənməsinin modelini daha ətraflı izah edək. Orta qulaq sümükçükləri vasitəsilə hava mühitində yayılan səs rəqsləri oval pəncərəyə verilir və endolimfa mayesinin rəqsinə çevrilir (səbəb olur). Orta qulağı daxili qulaqdan ayıran divar üzərində oval pərdədən başqa, həm də sərbəst dəyirmi (dairəvi) pəncərə mövcuddur. Oval pəncərənin membranında əmələ gələn rəqslər, ilbizin endolimffa mayeçində yayılaraq sönmədən dairəvi pəncərəyə qədər çatır. Əgər bu pəncərə olmasaydı, onda ilbizin kanalında olan mayenin (endolimfa) sıxılmaması səbəbindən rəqsin alınması mümkün olmazdı.

Model göstərir ki, təbil pərdəsinə təsir göstərən F_m qüvvəsinin, lingin L_m qoluna hasilinin nəticəsi olan moment fırlanması, oval pəncərənin F_0 qüvvəsinin lingin L_0 qoluna hasilindən alınan moment fırlanmasına bərabərdir:

$$M_m = F_m \cdot L_m; \quad M_0 = F_0 \cdot L_0 \quad (1)$$

$M_m=M_0$ olduğundan

$$F_m \cdot L_m = F_0 \cdot L_0 \quad (2)$$

Bu ifadədəki iki qüvvəni: F_m və F_0 -ni oval pəncərənin və təbil pərdəsinin sahəsindən asılılıq formasında göstərmək olar. $F_m=P_m \cdot S_m$ və $F_0=P_0 \cdot S_0$, beləliklə,

$$P_m S_m L_m = P_0 S_0 L_0 \quad (3)$$

Buradan

$$\frac{p_0}{p_m} = \left(\frac{S_m}{S_0} \right) \cdot \left(\frac{L_m}{L_0} \right) \quad (4)$$

Ling qaydasını sxematik olaraq daha ətraflı izah edək. Təbil pərdəsinə P_m səs təzyiqi təsir edir. Bu təzyiq

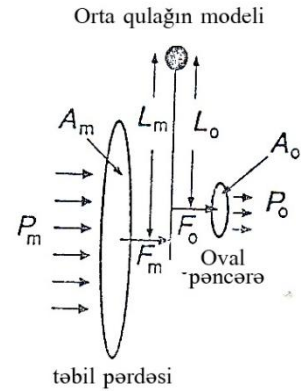
$$F_m = P_m S_m$$

qüvvəsi ilə əlaqədardır.

Bu vaxt daxili qulağın oval pəncərəsinə (pərdəsinə) F_0 qüvvəsi təsir edir və bu qüvvə daxili qulağın mayesinde P_0 təzyiqi yaradır. Onlar arasında əlaqə

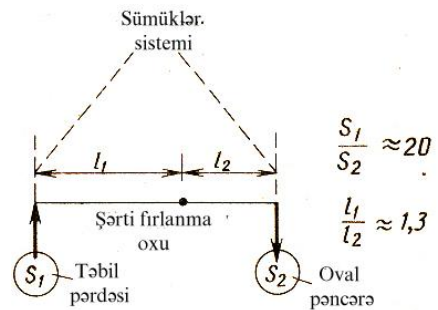
$$F_0 = P_0 S_0$$

kimidir.



Şəkil 2.

Sümüklər xarici qulağın hava mühitindən mexaniki dalğaları daxili qulağın maye mühitinə ötürür. Daxili qulağın dalğa müqaviməti təxminən suyun dalğa müqavimətinə bərabərdir. Ona görə də səs dalğaları hava mühitindən bilavasitə maye mühitinə keçdikdə (düşdükdə) düşən intensivliyin ancaq 0,122% maye mühitə keçir.



Şəkil 3.

Bu çox azdır. Ona görə də orta qulağın əsas vəzifəsi daxili qulağa daha çox intensivliyin ötürülməsini təmin etməkdir. Texniki dildən istifadə etsək, demək olar ki, orta qulaq havanın dalğa müqavimətini, daxili qulağın mayesinin dalğa müqaviməti ilə uzlaşdırır. Sümüklər sistemi ling (manivella) kimi işləyir və insan üçün daxili qulaq tərəfindən qüvvədə 1,3 dəfə uduş verir. Deyilənlər sxematik formada şəkil 3-də göstərilmişdir.

Sümüklər sistemi bir tərəfdə çəkicin dəstəyi vasitəsilə təbil pərdəsi (sahəsi $S_1=64 \text{ mm}^2$), digər tərəfdə isə üzəngi vasitəsilə daxili qulağın oval pəncərəsi ilə ($S_2=3 \text{ mm}^2$) birləşir.

Şəkil 1-də xarici, orta və daxili qulaqların şəkilləri, şəkil 2-də isə təbil pərdəsinin, orta qulağın sümükçüklərinin, onların əzələ, qığırdaq və bağlarla birləşməsinin, daxili qulağın, oval və dairəvi pəncərələrinin anatomik və fəza

həndəsi fiqurlarının sxemi göstərilmişdir. Bu sxemlər əsasında eşitmə prosesində istifadə olunan səs yardımları düsturları tərtib edilmişdir (şəkil 3).

Deyilənləri nəzərə alsaq qeyd edə bilərik ki: orta qulağın əsas vəzifəsi (təyinatı) daxili qulağa daha çox səs intensivliyinin daxil olmasını təmin etməkdir. Texniki dildə deyə bilərik ki, orta qulağın vəzifəsi havanın dalğa müqaviməti ilə daxili qulaq mayelərinin dalğa müqavimətlərini uzlaşdırmaqdır.

Şəkil 3-ə əsasən qeyd edə bilərik ki: sümük sistemləri bir ucdə çəkiclə (çəkicin dəstəyi ilə) təbil pərdəsi ilə birləşir (Sahəsi $S_1=64 \text{ mm}^2$), digər ucdə üzəngi vasitəsi ilə daxili qulağın oval pərdəsi ($S_2=3\text{mm}^2$) birləşir. Təbil pərdəsinə p_1 səs təzyiqini yaradır ki, o da F_1 qüvvəsini törədir:

$$F_1=p_1S_1 \quad (5)$$

Bu vaxt daxili qulağın dairəvi pəncərəsinə F_2 qüvvəsi təsir edir ki, bu da maye mühitdə p_2 təzyiqi yaradır. Onlar arasında əlaqə:

$$F_2=p_2S_2 \quad (6)$$

Sümük sistemləri manivella kimi işləyir və insanın daxili qulağında qüvvədə 1,3 dəfə uduş verir. Ona görə də yazmaq olar:

$$\frac{F_m}{F_0} = \frac{L_0}{L_m} \quad (7)$$

Düsturlar arasındakı əlaqəni nəzərə alsaq alarıq:

$$\frac{F_m}{F_0} = \frac{P_m S_m}{P_0 S_0} = \frac{L_0}{L_m} \quad (8)$$

Buradan:

$$\frac{F_m}{F_0} = \frac{S_m}{S_0} \cdot \frac{L_m}{L_0} = 20 \cdot 1.3 = 26$$

və ya loqarifmik vahidlə

$$L(\text{dB}) = 20 \lg \left(\frac{P_0}{P_m} \right) = 20 \cdot \lg 26 = 20 \cdot 1.415 = 28(\text{dB})$$

Orta qulaq, xarici qulağın yaratdığı təzyiqi bu nisbətdə böyüdərək daxili qulağa ötürür.

Beləliklə, ling fəaliyyəti nəticəsində qüvvə $(L_m/L_0) = 1,3$ faktoru qədər artır. Təbil pərdəsinin faydalı sahəsinin, üzənginin əsasına nisbəti $(A_m/A_0) = 10$ -dir. Bu qazanc plyus ling qazancı 1,3 ümumi təzyiq qazancı üçün təxminən 16 alırıq. Beləki, orta qulaq təzyiq nisbətində 18 dB qazancı təmin edir.

Bu eşitmənin təsirini və həssaslığını artırır. Qazanca başqa bir formada da baxmaq olar. Qazanc, əsasən səs rəqsləri xarici qulaqdan daxil olaraq, daxili qulaq mayelərində rəqs yaradarkən, orta qulağın havanın impedansı ilə daxili qulaq mayesinin impedansının uyğunlaşdırılması hesabına yaranır. İmpedans uyğunluğu dedikdə, təbil pərdəsinin vasitəsilə orta qulağın səs

havadakı enerjisi ilə daxili qulaq mayesindəki enerjisini uyğunlaşdırılması nəzərdə tutulur. Əgər təbil pərdəsi olmasaydı və səs bir başa oval pəncərəyə zərbə endirsəydi, onda səs 99,9%-i əks olunardı və 30 dB itgi olardı. Deməli, orta qulaq 30 dB itgi əvəzinə 18 dB qazanc təmin edir. Orta qulaqda impedansa təsir edən faktorlar, əsasən təbil pərdəsinin gərginliyi (elastikliyi-dartılmış vəziyyətdə olması) və onun kütləsidir. Qulağın impedans uyğunluğu 400-dən 4000 Hs-ə qədər olan intervalda kifayət qədər yaxşı təmin edilir. 400 Hs-dən aşağı «yay» (yəni təbil pərdəsi) çox gərgin (dartılmış) olur və 4000 Hs-dən yuxarı təbil pərdəsinin kütləsi çox böyük olur. Orta qulaq impedans uyğunluğuna yuxarıda təsvir olunan porşen və ling işi nəticəsində təzyiqin gücləndirilməsi ilə kömək edir. Uca səslər eşitmə hissini zədələyə bilər. Orqanizmdə uca səslərdən qorunma mexanizmi mövcuddur. Üzəngi sümüyünə bərkidilmiş üzəngi əzələsi və çəkcə sümüyünün qarmağına birləşmiş təbil əzələsinin vətəri qulağın uca səslərdən mühafizəsində əhəmiyyətli rol oynayır. Uca səs orta qulaqda ossicle-ləri yanlara dartaraq, daxili qulağa çatan səs intensivliyini azaldır. Bu üsulla 15 dB azaltma mümkündür. Bu əzələlər uca səslərin təsirinə 15 msan və daha çox vaxt ərzində cavab verməlidir (uca səs qarşısını almağı çətdirməlidir). Çatmasa zədələnmə bu qısa müddət ərzində baş verə bilər.

Deməli, qeyd etdiyimiz kimi orta qulağın başqa bir funksiyası da səs intensivliyi çox böyük olduqda (eşitmə normasından artıq olduqda) rəqsin daxili qulağa verilməsinin zəiflətməsidir. Bu orta qulaq sümüklərinin əzələlərinin reflektor olaraq boşalması (zəifləməsi) nəticəsində həyata keçirilir. Orta qulaqda iki əzələ mövcuddur: tensor tympani əzələsi və stapedius əzələsi. Bunlardan birincisi, qısalararaq, təbil pərdəsinin gərginliyini (dartılmasını) qüvvətləndirir və qüvvətli səslər təsir etdikdə onun rəqsinin amplitudunu qısaldır (azaldır) və ikincisi isə üzəngini tənzimləyir (düzəldir) və bununla da onun hərəkətini məhdudlaşdırır.

Bu əzələlərin qısalma dərəcəsi, səs rəqslərinin amplitudasının dəyişməsi zamanı dəyişir və avtomatik olaraq səs sümükləri vasitəsilə daxili qulağa daxil olan səs enerjisinin tənzimləyir. Bununlada qulağa daxil olan səs həddindən çox yüksək olduqda təbil pərdəsinə yüksək tezliklə rəqs etməkdən və dağılmaqdan qoruyur. Orta qulağın hər iki əzələsinin qısalması (tənzimlənməsi) reflector olaraq avtomatik baş verir, artıq yüksək səs təsirindən 10 millisaniyə sonra səs təsiri normallaşır. Təbil boşluğunu burunun tənəffüs yolu ilə birləşdirən yevstaxiyev borusunun hesabına təbil boşluğunda təzyiq normal atmosfer təzyiqinə bəbəb olur və nəticədə təbil pərdəsinin normal rəqsi üçün şərait yaranır.

Xarici və orta qulaq səs ötürücü sistemə aiddir. Səs qəbul edən sistem isə daxili qulaqdır.

Mövzunun aktuallığı. Eşitmə prosesinin fiziki əsaslarının araşdırılması tibbi diaqnostika və müalicənin dərinədən öyrənilməsində önəmli rol oynayır.

Mövzunun elmi yeniliyi. Eşitmə prosesində orta qulağın səs yardımlarının fiziki qanunlarla araşdırılması məsələyə elmi yanaşmadır.

Mövzunun təcrübi əhəmiyyəti. Eşitmə orqanında səs dalğalarının fiziki əsaslarının araşdırılması həkimlər, tibb universiteti tələbələri və ümumiyyətlə tibbi personal üçün çox böyük təcrübi əhəmiyyətə malikdir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Musayev N. İ.* Tibbi və bioloji Fizikanın ixtisas fənləri ilə əlaqəli tədrisinin elmi-metodik əsasları. Monoqrafiya. Bakı: Hüquq ədəbiyyatı 2010, 509 s.
2. *Musayev N. İ.* Tibbi təhsil müəssisələrində fizika elminin tədrisinə verilən müasir tələblər.// Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının məruzələri, Bakı, 2010, № 4, səh.127-131.
3. *Cəfərov R.* Biofizika kursu üçüncü nəşr (dərs vəsaiti), Bakı, 2016, 223 s.
4. *Бабский Е.Б. и др.* Физиология человека. М. Медицина, 1966, 656 с.
5. *Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.* Учебник по медицинской и биологической физике. Дрофа, Москва, 2005, 468 с.

Redaksiyaya daxil olub 21.05.2024

UOT 528.2/9.

H.Ş.Muxtarov¹, Q.K.İsmayilov²
AR Elm və Təhsil Nazirliyi Zoologiya İnstitutu¹
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti²
nicat1992@mail.ru, qachay.ismayilov@mail.ru

**AZƏRBAYCANIN ŞAMAXI VƏ QONAQKƏND FİZİKİ-COĞRAFI
RAYONLARININ TƏBİİ VƏ ANTROPOGEN LANDŞAFLARINDA
QIZILQUŞKİMİLƏRİN (FALCONIFORMES) NÖV MÜXTƏLİFLİYİ,
BEYNƏLXALQ SAZIŞ VƏ KONVENSIYALARA MÜNASİBƏTİ**

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.216>

Açar sözlər: *Qızılquşkimilər, Beynəlxalq saziş və konvensiyalar, AQK, bioloji müxtəliflik, Qonaqkənd və Şamaxı f.c. rayonları, nadir növlər, antropogen, ətraf mühit*

Dünyada o, cümlədən Azərbaycan ərazisində bioloji müxtəlifliyin və ətraf mühitin qorunub saxlanması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Hazırda bütün arealları daxilində ən müxtəlif təsirlərə məruz qalan, sayları və yaşayış yerləri tədricən azalan Qızılquşkimilər Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə Təşkilatının və Bern, Bonn, CİTES konvensiyaların əlavələrinə, AQK-na daxil edilmişlər. Bu quşların təbiətdə davamlı istifadələri, onların müasir vəziyyətinin öyrənilməsini aktuallaşdırır. Təbiətdə Qızılquşkimilər antropogen mənşəli mənfi təsirlərə daha çox həssasdırlar. Belə ərazilərdən birini də Böyük Qafqaz vilayətinə olan Şamaxı və Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonları təşkil edir. Məqalədə qeyd olunmuş rayonlarda antropogen amilərin genişlənməsinin Qızılquşkimilərə mənfi təsirləri araşdırılmışdır.

Г.Ш.Мухтаров, Г.К.Исмаилов

**РАЗНООБРАЗИЕ СОКОЛООБРАЗНЫХ (FALCONIFORMES)
В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ
ШАМАХИНСКОГО И ГОНАГКЕНДСКОГО РАЙОНОВ
АЗЕРБАЙДЖАНА, А ТАКЖЕ ИХ ОТНОШЕНИЕ К МЕЖДУНАРОДНЫМ
СОГЛАШЕНИЯМ И КОНВЕНЦИЯМ**

Ключевые слова: *Соколообразные, Международной соглашение и Конвенции, ККА, биологического разнообразия, Шамахинский и Гонагкендский физ-геог. районы, редкие виды, антропоген, окружающей среды*

В мире, включая территорию Азербайджана, охрана биологического разнообразия и окружающей среды имеет большое значение. В настоящее время, подвергаясь различным воздействиям на всей своей ареале, число и местообитания которых постепенно сокращаются, соколообразные включено в приложения Международной организации охраны природы (IUCN), а также в

Конвенции Берна, Бонна и CITES. Постоянное использование этих птиц в природе актуализирует изучение их современное состояние. В природе соколообразные более чувствительны к антропогенным негативным воздействиям. Одним из таких районов является Шамахинский и Гонагкендский физико-географические районы, относящиеся к Большому Кавказу. В статье исследуется негативное влияние расширения антропогенных факторов на соколообразных птиц в указанных районах.

H.Sh.Mukhtarov, G.K.Ismayilov

SPECIES DIVERSITY OF FALCONIFORMES IN THE NATURAL AND ANTHROPOGENIC LANDSCAPES OF SHAMAKHI AND GONAQKEND PHYSICAL-GEOGRAPHICAL REGIONS OF AZERBAIJAN, ATTITUDE TO INTERNATIONAL AGREEMENTS AND CONVENT

Keywords: *Falconiformes, International agreements and conventions, RB AR, biological diversity, Gonaqkend and Shamakhi physical-geographical regions, rare species, anthropogenic, environment*

Preservation of biological diversity and environment is of great importance in the world as well as in Azerbaijan. Currently, Falconiformes, which are subject to a variety of impacts throughout their range and whose numbers and habitats are gradually declining, are included in the appendices of the International Union for Conservation of Nature, the Bern, Bonn Conventions, and CITES, as well as in the Red Book of Azerbaijan. The continued use of these birds in nature makes it relevant to study their current status. In nature, Falconiformes are more sensitive to negative anthropogenic impacts. Such territories include Shamakhi and Gonaqkend physical-geographical regions in the Greater Caucasus. The article discusses the negative impacts of the expansion of anthropogenic factors on Falconiformes in these regions.

Giriş

Son illərdə ölkəmizin sosial-iqtisadi inkişafı ilə əlaqədar olaraq dağ landşaftları da intensiv şəkildə transformasiya (turizm, rekreasiya, tikinti, nəqliyyat, əkinçilik və s.) olunur. Belə ərazilərdən birini də Böyük Qafqaz vilayətinə aid olan Şamaxı və Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonları təşkil edir. Həmin rayonlarda təsərrüfat işlərinin genişlənməsi, burada quş faunasının tarixən formalaşmış yaşayış yerlərinin itirilməsinə, sinantroplaşmaya, ərazidə növlərin spektrinə, say dinamikalarına öz mənfi təsirini göstərmiş olur. Quşlar, xüsusilə, Qızılquşkimilər antropogen mənşəli mənfi təsirlərə daha həssas olduğuna görə, yaşayış mühitində baş verən hər hansı bir dəyişikliyə adaptasiya xüsusiyyətlərinin zəifləməsi, yaşayış ərazisini tərk etmələri, nəsilvermə göstəricilərinin pisləşməsi və saylarının azalması ilə tez reaksiya göstərir. Bu baxımdan özlərinə məxsus ekoloji, etoloji adaptasiya xüsusiyyətlərinə malik Qızılquşkimilər (*Falconiformes*) ekosistemlərdə itirilməsi real olan ekoloji

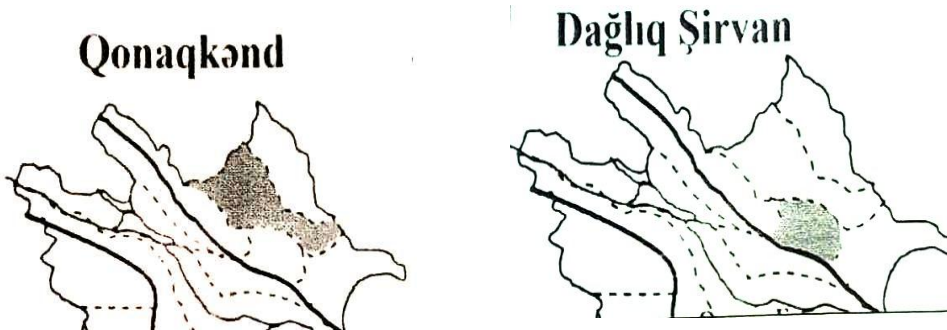
qruplardan birini təşkil edir. Çünki, Qızılquşkimilər antropogen mənşəli mənfi təsirlərə daha həssas olduğuna görə yaşayış mühitində baş verən hər hansı bir dəyişikliyə adaptasiya xüsusiyyətlərinin zəifləməsi, ərazini tərk etmələri, nəsilvermə göstəricilərinin zəifləməsi və saylarının azalması ilə tez reaksiya göstərilir [7].

Hazırda bütün arealları daxilində ən müxtəlif təsirlərə məruz qalan, sayları və yaşayış yerləri tədricən azalan qızılquşkimilər Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə Təşkilatının və Bern, Bonn, CİTES konvensiyaların əlavələrinə, AQK-na daxil edilmişdir. Bu quşların təbiətdə davamlı istifadələri, onların öyrənilməsini aktuallaşdırır. Belə ki, antropogen təsirlərin artdığı hazırkı şəraitdə zəif tədqiq edilmiş ərazilərdə qızılquşkimilərin haqqında lazımı məlumatların olmaması onların itirilməsinə səbəb ola bilər [8].

Ədəbiyyat mənbələrinin araşdırılması göstərir ki, Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonlarının yerləşdiyi Böyük Qafqazın Cənubi-Şərq hissəsinin ornitofaunasının, o cümlədən qızılquşkimilərin vəziyyətinin öyrənilməsi kifayət qədər ətraflı deyil və onların müasir ekoloji vəziyyətini tam əks etdirmir [3, 6, 4, 5].

Material və metodlar

Tədqiqat işləri 2021-2023-cü illərin ayrı-ayrı fəsilərində (yaz, yay və payız) 132 gün ərzində Qonaqkənd (Quba, Qusar, Şabran, Siyəzən, Xızı rayonlarının ərazilərini əhatə edir) və Şamaxı (Dağlıq Şirvan) fiziki-coğrafi rayonları ərazilərində həyata keçirilmişdir (Şəkil 1).



Şəkil 1

Tədqiqat sahəsində monitorinqlər may-oktyabr aylarında stasionar və marşrut metodlarından istifadə edilməklə həyata keçirilmişdir. Monitorinqlər zamanı quşun biotopla əlaqə forması və sutkalıq fəallığı (yuvalama, yemləmə, istirahət, gecələmə, müdafiə, miqrasiya, havada, yerdə) qeydiyyatı alınmışdır. Eyni zamanda quşa və yaşayış yerinə olan neqativ və pozitiv təsir edən amillər qeydiyyatı alınmışdır. Müşahidə və qeydiyyatlar təbii (meşə, kolluq, düzənlik, meşə-çöl, dağlıq və dağətəyi) və antropogen (yaşayış məntəqəsi, bağ, əkin

sahəsi, magistral yol, ferma) landşaflarda həm marşrutla piyada hərəkət edərkən, həm də stasionarlarda aparılmışdır.

Antropogen landşaflarda müşahidə və qeydiyyatlar Quba rayonun (Qonaqkənd, Lahıc, Alpan, Xucbala, Qəçrəş, Aşağı Tüləkəran, Əski İqrek, I Nügədi, Ruçuk), Xızı rayonunun (Yarımca, Altıağac, Qazmalar), Siyəzən rayonunun (Beşbarmaq), Şabran rayonunun (Pirəmsəm, Sarvan) və Şamaxı rayonunun (Pirqulu, Meysəri və d.) yaşayış məntəqələri ətrafında həyata keçirilmişdir.

Ornitoloji materiallar tək stasionar müşahidələr yolu ilə deyil, həm də marşrut boyu avtomobillə və piyada hərəkət etməklə əldə edilmişdir. Nəqliyyat kimi dağlıq ərazilərdə “Pikap” 90 UK 551, düzənlik sahələrdə isə “Prius” 99 BJ 919 markalı avtomobillərdən istifadə olundu.

Monitorinqlər saat 9-12 və 16-19 radələrində, yəni quşların yem axtarmaq, yemləmək üçün sutkalıq aktivliyinin artdığı vaxtlarda aparılıb. Müşahidələr görünmə sahəsindən asılı olaraq 30; 100 və 500 m məsafədən vizual, teleskop (Kova. TSN-601. Madein Japan. 20x60) və durbinlə (YUKON. 10x50) aparılıb. Lazımı obyektlərin fotosəkilləri (Sony. Model № DSC №10 Diqital Still Camera) çəkilmişdir.

Materialların müzakirəsi

Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonlarının coğrafi-təbii şəraiti

Tədqiqat aparıldığı ərazi özünün relyef xüsusiyyətlərinə görə Azərbaycanın fərqlənən bölgələrindən biridir. Bölgənin ərazisi şaquli xətt üzrə Xəzər sahili düzənliyindən (Siyəzən, Şabran rayonları ərazisində) başlamış yüksək dağların (Qusar, Quba rayonları ərazisində) nival zonalarına qədər geniş sahələri əhatə edir.

Qeyd edək ki, Azərbaycan ərazisində mövcud olan 11 lanşaft formasından 7-sinə bu bölgədə rast gəlinir. Landşaftların müxtəlifliyi sözsüz ki, quş faunasının, o cümlədən qızılquşkimilərin yerləşməsinə, növmüxtəlifliyinə təsir göstərmişdir (Şəkil 2).



Şəkil 2. Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonlarının landşaft formaları

1. Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu

Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu Şimaldan Samur-Şabran, Zaqatala-Lahıc, Şərqdən Abşeron-Qobustan, Cənubdan Şamaxı fiziki-coğrafi rayonları ilə həmsərhəddir. ən yüksək zirvələri Bazardüzü (4466 m), Tufandağ (4191 m), Babadağ (3629 m), Şahdağ (4243 m), Qızılqaya (3726 m) və başqalarıdır. Xəzəryanı zonada dağların hündürlüyü 1000-1200 m-dən azdır. Orda dağlıq zonaları iri çay dərələri ilə şaxələnir. Orta və aşağı dağlıq ərazilərdə Samurçay ilə Qudyalçay arasında Böyük və Kiçik Suval dağ silsilələri, Qusar maili düzənliyi yerləşir. Qonaqkənd rayonunun yüksək dağlıq zonalarından Qusarçay, Qudyalçay, Vəlvələçay, ortadağlıq və alçaqdağlıq zonalarda isə Qaraçay, Ağçay, Cağacuqçay, Ataçay və s. çaylar öz mənbələrini götürülər. Yan silsilədə çay dərələri dərin kanyonlar (Vəlvələçayda Təngi kanyonu) yaradır. Bu rayonun əsas çayları - Qusarçay, Qudyalçay, Qaraçay, Ağçay, Ataçay, Vəlvələçay və digərləridir [1].

Hündürlük səviyyəsi, iqlim kimi bitki örtüyü də quşların yayılmasına, sayına mühüm təsir göstərmişdir. Bitki örtüyü həm yüksəkliyə, həm də şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru dəyişir. Şimal-qərb hissədə 1500-1800 m yüksəkliklərdə fıstıq, palıd və digər növ dağ-meşə bitkiləri formalaşır. Meşələri qırıqlaraq çılpqlaşmış bəzi ərazilərdə rütubətli iqlim şəraitində dağ-çəmən bitkilərinin subalp növləri inkişaf etmişdir. Cənub-Qusar maili düzənliyinin dağətəyi zonasının böyük hissəsi kol, müşə-kol formasıyları və palıd-vələs meşələri örtülmüşdür. Son zamanlar meşələr qırılmış (onlar yamaclarda və cənub-qərb hissəsin yüksək düzənliklərində saxlanılır) və onların yerində iri sahələrdə alma bağları salınmışdır. Çökəkliklərdə, yaylalarda və silsilələrdə dağ-çöl və çəmən-çöl formasıyları hökmrandır. Gilgilçay və Vəlvələçay dərələrinin cənubda dağ-çöl, quru-çöl və kserofit-kol formasıyları inkişaf edib [3].

2. Şamaxı fiziki-coğrafi rayonu

Şamaxı fiziki-coğrafi rayonu cənub qərbdən Şirvan düzünə qədər uzanır. Şərqdə Qobustanla həmsərhəddir. Relyefin əksər hissəsi dağlıqdır. Mütləq yüksəklikləri 600-800 m ilə 2000 m arasında dəyişir. ən yüksək zirvəsi Dübrar dağıdır (2205 m). Babadağ yaxınlığındakı zirvələri şiş və kələ-kötürdü. Burada Çuxuryurd, Gicəki, Mərəzə, Sündü kimi dağlı yaylalar geniş yayılıb. Çay dərələri geniş, yamacları dikdir və yarpağan-qobu şəbəkəsi geniş yayılıb [1].

Rayonda quru çöl, meşə-çöl, palıd-vələs meşələri, dağ çəmənlikləri geniş yayılıb. Burada üzümçülük, taxılçılıq inkişaf etmişdir.

Orta temperatur yanvarda -4° C-dən 2° -C-yədək, iyulda $15-25^{\circ}$ C-dir. İllik yağıntı 300-800 mm-dir. Rayonun ərazisində Pirsaat, Qozluçay və s. çaylar axır. Çimli dağ-çəmən, qonur dağ-meşə, şabalıdı, boz-qonur, şorakətvari boz-qonur və s. torpaqlar yayılmışdır. Meşələri palıd, vələs, ardıc, saqqızağacı və s. ağaclardan ibarətdir. Yüksək dağlıq subalp və alp çəmənləri geniş yayılmışdır [1].

**Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonlarının təbii və antropogen
landşaftlarında qızılquşkimilərin (*Falconiformes*) yayılması,
növmüxtəlifliyi və ekoloji xüsusiyyətləri**

Azərbaycan ornitofaunasında qızılquşkimilər dəstəsinə mənsub 39 növ qeydə alınır. Apardığımız monitorunq dövründə 39 npvdən 33-ü tədqiqat sahəsi olan Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonları ərazisində qeydə alındı (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

*Azərbaycan və Qonaqkənd, Şamaxı fiziki-coğrafi rayonları
ərazisində qeydə alınan qızılquşkimilərin siyahısı*

Qeydə alınır	
Qonaqkənd, Şamaxı fiziki-coğrafi rayonları ərazisində	Azərbaycan ərazisində
Fəsilə: Çay qaraquşları – <i>Pandionidae</i> Vigors, 1824	
1. <i>Pandionidae haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	2. Çay qaraquşu (balıqçıl qaraquş)
Fəsilə: Qırğılar - <i>Accipitridae</i> Vieillot, 1816	
2. <i>Pervis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	2. Adi arıyeyən
	3. Qırmızı çalağan
	4. Bozumtul qaraqanad çalağan
3. <i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	5. Qara çalağan
4. <i>Haliaeetus leucoryphus</i> (Linnaeus, 1758)	6. Uzunquyruq dəniz qartalı
5. <i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	7. Ağquyruq dəniz qartalı
6. <i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	8. Böyük qırğı
7. <i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	9. Kiçik qırğı
8. <i>Accipiter brevipes</i> (Severtzov, 1850)	10. Səsyamsılayan qırğı
	11. Türkünstan qırğısı
9. <i>Buteo logopus</i> (Pontoppidan, 1763)	12. Tülküayaq sar
10. <i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1827)	13. Çöl sarı
11. <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	14. Adi sar
12. <i>Buteo vulpinus</i> (Gloper, 1833)	15. Kürən sar
13. <i>Gypaetus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	16. Saqqallı kərkəs
14. <i>Neophron percnopterus</i> (Linnaeus, 1758)	17. Leşyeyən ağkərkəs
15. <i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	18. Orta kərkəs
16. <i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	19. Ağbaş kərkəs
17. <i>Circus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	20. Adi ilanyeyən
18. <i>Clanga pomarina</i> (Brehm, 1831)	21. Kiçik xallı qartal
	22. Böyük xallı qartal
19. <i>Hieraetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)	23. Cırtan qartal
20. <i>Hieraetus fasciatus</i>	24. Uzunquyruq qartal
21. <i>Aquila nipalensis</i> (Hodgson, 1833)	25. Çöl qartalı
22. <i>Aquila heliaca</i> (Savigny, 1809)	26. İmperator qartalı

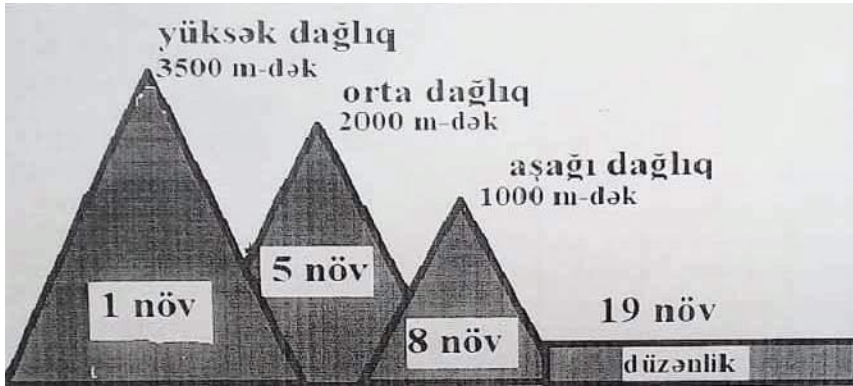
23. <i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	27. Bərqud (qaraquş)
24. <i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	28. Tarla leyi
25. <i>Circus macrourus</i> (Gmelin, 1771)	29. Çöl leyi
26. <i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	30. Çəmən leyi
27. <i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	31. Qamışlıq leyi
Fəsilə: Qızılquşlar – <i>Falconidae</i> Vigors, 1824	
	32. Kərkincək qızılquş
28. <i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818)	33. Çöl muymunlu
29. <i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	34. Adi muymul
30. <i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758)	35. Sərçəçalan qızılquş
31. <i>Falco subbuteo</i> (Linnaeus, 1758)	36. Qaragöz qızılquş
32. <i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	37. Şahin qızılquş (tərlan, Laçın)
33. <i>Falco cherrug</i> (Gray, 1834)	38. Ütəlgi qızılquş
	39. Aralıqdənizi qızılquş (kürənbaş)
Cəmi: 33 növ	39 növ

Əldə edilmiş materiallardan məlum oldu ki, tədqiqatların aparıldığı ərazilərdə qızılquşkimilər dəstəsinin çay qaraquşları (1 növ), qırğılar (26 növ) və qızılquşlar (6 növ) fəsilələrinə mənsub növlər yayılmışdır. Göründüyü kimi, qırğılar fəsiləsinə aid növlərin sayı daha çoxdur. Onlar ərazilərdə qeydə alınmış bütün növlərin təxminən – 19.0 %-ni təşkil etmişdir. Sonrakı yeri qızılquşlar fəsiləsinə mənsub növlər tutur – 18.1 %. Ərazilərdə fon yaradan qırğılar fəsiləsi daxilində isə qartallar (9 növ), kərkəslər (4 növ) və sarlar (4 növ) çoxluq təşkil edirlər.

Məlum olduğu kimi, növün konkret biotopda mövcudluğuna və populyasiyasındakı fərdlərin sayına (eləcədə sıxlığına) oradakı əlverişli ekoloji şəraitin səviyyəsi mühüm təsir göstərir. Buna görə də, növlərin yayılmaqları ərazilər üzrə təhlil və şərh etməyi məqsəduyğun saydıq.

Əvvəlki fəsildə qeyd etdiyimiz kimi tədqiqatın aparıldığı ərazilər ən müxtəlif landşaft formalarından (çöl, çəmən, kolluq, meşə, meşə-çöl, düzənlik meşələri, dağətəyi meşə-kolluq, enliyarpaqlı və iynəyarpaqlı meşələr, çay vadisi, dərələr, alp, subalp, nival, qayalıqlar, əkin sahələri və s.) ibarətdir. Məhz ərazinin mozaikliyi və trofik strukturu, hündürlük, iqlim şəraitləri (havanın temperaturu, rütubəti, işıqlanması, atmosfer təzyiqi, külək, yağış, duman), eləcədə növün biotopla əlaqə (yuva, yem, istirahət, müdafiə), mövsümü davranışları (miqrasiya) qızılquşkimilərin qeyd edilən landşaftlarda həm şaquli (pilləli), həm də üfüqi (mozaik) müstəvidə (yayılmasına) yerləşmələrinə şərait yaratmışdır. Aşağıda təqdim edilən materiallardan göründüyü kimi arid zonadan yüksəkliyə doğru getdikcə növlərin sayı azalır.

Beləki, hər iki fiziki-coğrafi rayonda qeydə alınmış 33 növün 57, 57 %-i (19 növ) düzənlik, 24,24 %-i (8 növ) aşağı dağlıq, 15,15 %-i (5 növ) orta dağlıq, 3,03 %-i (1 növ) yüksək dağlıq landşaftlarında yayılmışdır (şəkil 3).



Şəkil 3. Hündürlük səviyyəsindən asılı olaraq növlərin yayılması

Quşların say göstəriciləri. Qeyd edək ki, say populyasiyanın vəziyyətini xarakterizə edən əsas göstəricidir. Belə ki, quşların sayı haqqında məlumat:

- Birincisi, quşların sayılması ekosistemin nə qədər sabit və sağlam olduğunu anlamağa imkan verir;
- İkincisi, o, ornitoloqlara quşların növlərinin biomüxtəlifliyini qiymətləndirməyə kömək edir;
- Üçüncüsü, siyahıyaalmalar növlərin ekoloji plastikliyini və quşların dəyişən ətraf mühit şəraitinə necə uyğunlaşdığını qiymətləndirməyə kömək edir;

Bu istiqamətdə əldə etdiyimiz materiallar aşağıdakı cədvəldə təqdim olunur (Cədvəl 2).

- Dördüncüsü, bu, nadir Qırmızı Kitab növlərinin qorunması üçün mühafizə tədbirlərinin təşkilinə kömək edir;
- Beşinci, miqrasiya yolları dəqiqləşdirilir. Bu, quşlar və təyyarələr arasında toqquşma zamanı qəzaların qarşısını almaq üçün aviasiya üçün xüsusilə vacibdir.

Aparılan quş saygısı zamanı (hər il 44 olmaqla) Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu landşaftlarında 2021-ci ildə 79, 2022-ci ildə 92, 2023-cü ildə 73 fərd qeydə alındı. Şamaxı fiziki-coğrafi rayonu landşaftlarında isə quşların sayı 2021-ci ildə 21, 2022-ci ildə 19, 2023-cü ildə 20 fərd təşkil etmişdir. Qeyd alınmış bütün fərdləri toplayıb 3 ilə bölsək, orta hesabla hər il Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu ərazisində 80.1 fərd, Şamaxı fiziki-coğrafi rayonu ərazisində 20.0 fərd qeydə alındığı məlum olar. Toplanmış materialın analizi quşların illər üzrə hər iki rayonun ərazisində nisbətən sabit sayda yayıldığını

Cədvəl 2

Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonları ərazisində qeydə alınmış qızılquşkimilər dəstəsinə mənsub quşların sayı

№	Növlər	Qonaqkənd f-c r.			Şamaxı f-c r.		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	Çay qaraquşu	1	2	1			
2	Adi arıyeyən				3	2	2
3	Qara çalağan	4	3	2			
4	Uzunquyruq dəniz qartalı	1	2	2			
5	Ağquyruq dəniz qartalı	2	3	1			
6	Böyük qırğı				2	2	3
7	Kiçik qırğı	3	4	2			
8	Səsyamsılayan qırğı				2	2	3
9	Çöl sarı	3	2	2			
10	Adi sar				4	3	2
11	Kürən sar				1	0	1
12	Saqqallı kərkəs	1	1	2			
13	Qara kərkəs	2	1	1			
14	Ağbaş kərkəs	10	4	4			
15	Leşyeyən ağkərkəs	5	9	3			
16	Adi ilanyeyən				1	2	2
17	Uzunquyruq qartal	1	10				
18	Kiçik xallı qartal	1	1	1			
19	Cırdan qartal	1	1	1			
20	Çöl qartalı	2	2	1			
21	İmperator qartalı	2	1	2			
22	Bərqud	1	2	1			
23	Tarla leyi				2	1	2
24	Çöl leyi				2	2	1
25	Çəmən leyi	2	1	3			
26	Qamışlıq leyi	5	7	4			
27	Kərkincək qızılquş	2	2	1			
28	Sərçəçalan qızılquş				2	3	4
29	Qaragöz qızılquş	1	2	1			
30	Şahin qızılquş	1	2	2			
31	Ütəlgi qızılquş				2	1	0
32	Adi muymul	12	8	14			
33	Çöl muymunlu	16	22	22			
	Cəmi	19	92	73	21	19	20

göstərdi. Beləki, qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonunda 2021-2023-cü illərdə quşların sayı minimum 73, maksimum 92 fərd olmuşdur. Göründüyü kimi, fərq 19 fərd təşkil etmişdir. Şamaxı fiziki-coğrafi rayonu ərazisində də oxşar nəticə alınmışdır. Yəni burada qeydə alınmış quşları minimum sayı 19, maksimum 21 fərd (fərq 2-dir) olmuşdur.

Təqdim olunan materiallardan göründüyü kimi, Şamaxı fiziki-coğrafi rayonu müqayisədə, Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu ərazisində həm növlərin, həm də quşların sayı daha çoxdur. Bu da bir sıra səbəblərlə əlaqədardır:

- Birinçisi, Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonunun ərazisi Şamaxı (rayonun sahəsi – 1670 km²) fiziki-coğrafi rayonunun ərazisi müqayisədə daha böyükdür. O, Quba (rayonu sahəsi – 2610 km²), Qusar (1542 km²), Şabran (1088 km²), Xızı (1088 km²) və Siyəzən (0,738 km²), rayonlarının ərazilərini (birlikdə - 5.978 km²) əhatə edir. ərazinin böyüklüyü burada həm şaquli (pilləli), həm də üfüqi müstəvidə yerləşmiş landşaft formalarının mozaikiliyinə və çoxluğuna təsir göstərmişdir.

- İkincisi, Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonunun ərazisi qərbdən Böyük Qafqaz dağlarının ətəklərində (Azərbaycanın ən hündür nöqtələri olan Bazardüzü (4466 m) və Şahdağ(4243 m)) başlamış şərqi Xəzər dənizi istiqamətində Qusar maili düzənliyinə və Şabran ovalığınadək uzanır. Bu ərazi quşların Xəzər dənizi sahili boyu (transxəzər miqrasiya yolu) miqrasiya yolu üzərində yerləşmişdir. Məhz şimaldan Azərbaycan ərazisinə daxil olan miqrant növlər, o cümlədən qızılquşkimilər bu ərazidən keçir, eləcədə buradakı biotoplarda bir neçə gün ərzində yemlənilir və istirahət edirlər. Həmin qızılquşkimilərdən bir çoxu Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu ərazisinə nəsilverməyə (yaz miqrasiyası) və qışlamağa (payız miqrasiyası) gəlir. Bu da həmin növlərin uzun illər ərzində onlar üçün əlverişli olan yaşayış mühitinə uyğunlaşmalarının (adaptasiyalarının) nəticəsidir. Məhz Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu ərazisində qızılquşkimilərə mənsub 23 növ qeydə alınır ki, bu da azərbaycan ornitofaunasındakı 39 növ qızılquşkimilərin 58.9 %-i deməkdir. Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonu ərazisindəki 23 növdən 11-i buraya yuvalamağa gəli (yəni yuvalayan-köçəridir), 3-ü qışlamağa (qışlayan-köçəridir) gəlir. 6 növ isə miqrantdır.

Tədqiqat obyektini olan qızılquşkimilərin yayılmasına və növmüxtəlifliyinə dair əldə edilən materialların analizinə əsasən aşağıdakı ümumiləşdirmələr edildi.

Düzənlik ərazilərdən başlayaraq şaquli istiqamətdə yüksəkliyə doğru getdikcə növlərin sayının tədricən azalması müşahidə olunur. Yəni düzənlik landşaftlarda 19 növün → 1000 metrədək aşağı dağlıqda 8 növün → 2000 metrədək orta dağlıqda 5 növün → 2000 metrədən yüksək dağlıqda 1 növün yayıldığı müəyyən edildi. Növlərin ərazidə qeyd edilən sayda yayılması səbəbi bir sıra amillərlə əlaqədardır. İlk növbədə iqlim amili qeyd etməliyə. Belə ki,

ərazinin hündürlüyü artdıqca havanın temperaturu aşağı düşərək yanvar ayında aşağı dağlıq ərazilərdə - 0-3⁰ C, orta dağlıq ərazilərdə - 5-6⁰ C, yüksək dağlıq ərazidə isə - 10-20⁰ C, bəzi günlərdə isə -30⁰ C təşkil edir. Təsadüfi deyil ki, yüksək, orta və aşağı dağlıq ərazilərdə qılamağa gələn növ yoxdur. Düzənlik ərazilərdə isə cəmi 3 növün qışlaması qeydə alınır. İyulda isə havanın temperaturu alçaq dağlıq və düzənlik zonada +25-30⁰ C, orta və yüksək dağlıqda 15-20⁰ C olur. Yaz-yay aylarında havanın temperaturunun əlverişli olması 11 növün bu ərazilərə gəlib yuvalamasına 12 növün isə oturaq həyat təzi keçirmələrinə şərait yaratmışdır.

Qızılquşkimilər Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonları ərazisində yayılmasına, növmüxtəlifliyinə iqlim amili ilə yanaşı, növlərin yaşayış mühitini təşkil edən əlverişli landşaft formalrı və bunlara ekoloji, fizioloji, trofik adaptasiyaları da öz təsirini göstərmişdir. Tarixən formalaşmış trofik əlaqələr nəticəsində, buradakı ən müxtəlif landşaft formalrında – polifaq (20 növ), ornitofaq (3 növ), reptilifaq (1 növ), ixtiofaq (3 növ), entomofaq (2 növ) və nekrofaq (4 növ) növlərin yayılmasına imkan vermişdir.

Azərbaycanın Qırmızı Kitabına (AQK) və Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının Qırmızı siyahısına (BTMİQS) daxil edilmiş Qızılquşkimi növlərinin Konvensiyalara münasibəti

Biomüxtəlifliyin, o cümlədən quşların mühafizəsi və ehtiyatlarından səmərəli istifadəsi məqsədilə 1966-ci ildə YUNESKO tərəfindən yaradılan Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqı (BTMİ) ilk beynəlxalq sənədləri hazırladı. Bu təşkilatın Qırmızı siyahısına nadir və nəslə kəsilməkdə olan növlər, onların müxtəlif ölkələrdəki arealları daxil edildi, sonradan bu kitabın ardınca milli Qırmızı kitabların tərtib edilməsinə başlandı.

Beynəlxalq sazişlərin imzalanması və ratifikasiyası ölkələri, həmçinin Respublikamızı dünya üzrə təbii ehtiyatların, o cümlədən quşların qorunması və səmərəli istifadəsi prosesinə cəlb etmişdir. Azərbaycan dövləti ətraf mühitin, faunanın, o cümlədən quşların öyrənilməsi və qorunması ilə əlaqədar bir sıra konvensiya və sazişləri imzalamışdır. Artıq vəhşi növlərin ticarətinin məhdudlaşdırılması haqqında CİTES, Ramsar, Bern, Bonn konvensiyaları və AEWA sazişi Azərbaycan tərəfindən ratifikasiya olunmuşdur.

Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının təhlükə altında və nəslə kəsilməkdə olan 172 yurtıçı quş növü (270 növdən) üçün 15 təhlükə mənbələri elan edib. Həmin növlərin 18 %-i nəslə kəsilmək təhlükəsi altındadır, 52 %-nin sayı isə antropogen təsirlərdən azalır. Göründüyü kimi pestisidlər, meşələrin qırılması, urbanizasiya əsas təhlükə mənbələridir [9].

Məlumdur ki, bioloji sistemlərdə quş nölərinin itirilməsi tək ekosistem üçün deyil, həm də insan üçün təhlükə deməkdir. Qidalanma piramidasında konsument

yırtıcı quşların itirilməsi təbii ekosistemlərin strukturunda və fəaliyyətində dəyişikliklərə səbəb olur. Bütün bunları nəzərə alaraq ölkələr və beynəlxalq təşkilatlar, Birləşmiş Millətlər təşkilatının 1972-ci ildə Stokholmda keçirilən konfransda biomüxtəlifliyin, o cümlədən quşların təhlükəsizliyinin təmini üçün əsas müddəalar hazırladı, bir sıra strateji layihələr həyata keçirdi və hazırda da keçirməkdədir. Bu məqsədlə Boon (1979), Bern (1979), CİTES (1998), Rio-de Janeyro (2000), Ramsar (2000), AEWa (2012) konvensiyaları qəbul edildi. Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının (IUCN) Qırmızı siyahısı, ölkələrin Qırmızı kitabları tərtib olundu. Avropa ittifaqı 2020-ci ildən 2030-cu ilədək Bioloji Müxtəliflik Strategiyasının əsas prioritet istiqamətlərini təsdiqlədi.

Konvensiyalara qoşulan Azərbaycan Respublikasında biomüxtəlifliyin qorunması və davamlı istifadəsinə dair qanunlar qəbul edildi və “Milli Startegiyaya və Fəaliyyət Planı” hazırlandı (24.03.2006; 03.10.2016). Ölkə ərazisində biomüxtəlifliyin və davamlı inkişafın hüquqi bazasını təşkil edən həmin sənədlər, nadir və təhlükədə olan növlərin, onların yaşayış yerlərinin qorunması mexanizmlərinin hazırlanmasını, ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasını və ekoloji təhsil proqramlarının həyata keçirilməsini nəzərdə tutur (Cədvəl 3).

Cədvəl 3

Şamaxı və Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonlarının Qızılquşkimilər quş növlərinin qorunma statusları və konvensiyalara münasibəti

Nö	Növlər	Ramsar	Bern	Boon	AEWA	CİTES	AQK	BTMİQS (IUCN)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Çay qaraquşu (<i>Pandionidae haliaetus</i>)		+	+		+	+	
2	Adi arıyeyən (<i>Pervis apivorus</i>)		+	+		+	+	
3	Qara çalağan (<i>Milvus migrans</i>)		+	+		+	+	
4	Uzunquyruq dəniz qartalı (<i>Haliaeetus leucoryphus</i>)		+	+		+		EN
5	Ağquyruq dəniz qartalı (<i>Haliaeetus albicilla</i>)		+	+		+	+	LC
6	Böyük qırğı (<i>Accipiter gentilis</i>)		+	+		+	+	

Cədvəl 3-ün ardı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Kiçik qırğı (<i>Accipiter nisus</i>)		+	+		+		
8	Səsyamsılayan qırğı (<i>Accipiter brevipes</i>)		+	+		+		
9	Çöl sarı (<i>Buteo rufinus</i>)		+	+		+		
10	Adi sar (<i>Buteo buteo</i>)		+	+		+		
11	Kürən sar * (<i>Buteo vulpinus</i>)		+	+		+		LC
12	Saqqallı kərkəs (<i>Gypaetus barbatus</i>)		+	+		+	+	NT
13	Qara kərkəs (<i>Aegypius monachus</i>)		+	+		+	+	NT
14	Ağbaş kərkəs (<i>Gyps fulvus</i>)		+	+		+	+	
15	Leşyeyən ağkərkəs (<i>Neophron percnopterus</i>)		+	+		+	+	NT
16	Adi ilanyeyən (<i>Circaetus gallicus</i>)		+	+		+	+	
17	Uzunquyruq qartal * (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)		+	+		+		LC
18	Kiçik xallı qartal (<i>Clanga pomarina</i>)		+	+		+		
19	Cırtan qartal (<i>Hieraaetus pennatus</i>)		+	+		+	+	
20	Çöl qartalı (<i>Aquila nipalensis</i>)		+	+		+	+	EN
21	İmperator qartalı (<i>Aquila heliaca</i>)		+	+		+	+	VU
22	Bərqud (<i>Aquila chrysaetos</i>)		+	+		+	+	
23	Tarla leyi (<i>Circus cyaneus</i>)		+	+		+		NT
24	Çöl leyi (<i>Circus macrourus</i>)		+	+		+	+	

Cədvəl 3-ün ardı

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Çəmən leyi (<i>Circus pygargus</i>)		+	+		+		
26	Qamışlıq leyi (<i>Circus aeruginosus</i>)		+	+		+		
27	Kərincək qızılquş (<i>Falco vespertinus</i>)		+	+		+		VU
28	Sərçəçalan qızılquş (<i>Falco columbarius</i>)		+	+		+		
29	Qaragöz qızılquş (<i>Falco subbuteo</i>)		+	+		+	+	
30	Şahin qızılquş (<i>Falco peregrinus</i>)		+	+		+	+	
31	Ütəlgə qızılquş (<i>Falco cherrug</i>)		+	+		+	+	EN
32	Adi muymul (<i>Falco tinnunculus</i>)		+	+		+		
33	Çöl muymunlu (<i>Falco naumanni</i>)		+	+		+		

Cədvəldən (3) göründüyü kimi Şamaxı və Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonları ərazisində Qızılquşkimilərdən 18 növ AQK-na, 12 BTMİQ-nin siyahısına, 33 növ Bern, Bonn Konvensiyalarına və CİTES Sazişinə daxil edilmişdir.

Cədvəldə verilən BTMİQ-nin siyahısına daxil edilən növlərin mühafizəsi daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Bu növlərin həm azərbaycanda, həm də bütövlükdə müasir vəziyyətlərini aydınlaşdırmağa, müvafiq mühafizə tədbirləri həyata keçirməyə və gələcək üçün lazımı proqramlar həyata keçirməyə imkan verir.

Nəticələr

1. Aparılan hərtərəfli tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan ornitofaunasına mənsub 39 növ Qızılquşkimilərin (*Falconiformes*) 33 növü yəni 84,5 %-i Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonlarının ərazisində qeydə alındı. Bu növlərdən 26-sı qırğılar, 6-sı qızılquşkimilər, 1-i çay qaraquşları fəsilələrinə aiddir. Qırğılar qeydə alınmış 33 növün 79.0 %-ini, qızılquşlar 18.1 %-ini, çay qaraquşları 3.0 %-ni təşkil etmişdir.

2. 3 il ərzində (2021-2023-cü illər) Qonaqkənd fiziki-coğrafi rayonunda minimum 73, maksimum 92 fərd (orta hesabla 81,3 fərd) qeydə alındı. Şamaxı

fiziki-coğrafi rayonunda isə bu göstərici 19-21 fərd (orta hesabla 20,0 fərd) təşkil etmişdir. Tədqiqat aparılan ərazinin sayına görə fon yaradan növləri Çöl muymulu (hər il orta hesabla 20,0 fərd qeydə alınır), Adi muymul (11,3 fərd), Ağbaş kərkəs (6,0 fərd), Leşyeyən ağkərkəs (6,0 fərd).

3. Qonaqkənd və Şamaxı fiziki-coğrafi rayonları ərazisində qeydə alınmış 33 növün 19-u Azərbaycan Respublikasının “Qırmızı kitab”ının II nəşrinə daxil edilmişdir. 19 növün 14-ü Qızılquşlar, 1-i isə Çay qaraquşları fəsiləsinə aiddir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının coğrafiyası. / Regional coğrafiya [3 cildə] / Red. Hey. R.M.Məmmədov və b. – Bakı: Elm, - c.3 – 2015. -339 s.
2. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı, Fauna, / Red.hey. H.S.Bağırov və b. – Bakı: Şərq-Qərb, – II nəşr. – 2023. – s. 110-405.
3. Qambarov K.M. Материалы по орнитофоне Восточной части южного склона Главного Кавказа и прилегающей низменности. Тр. Института Зоологии Азерб. ССР, том 17, 1954. с.57-112.
4. Мамедов А., Мустафаев Г. Современное размещение соколообразных птиц на учистие Ганых-Айричай Восточного Кавказа. Европейский Союз Ученых 7 (28) 2016, Биол. Науки. с.88-92.
5. Мустафаев Г.Т., Мамедов А.Т., Гасими А.М. Популяционное размещение соколообразных птиц южного склона Главного Кавказа. Вестник Науки Образования. Биол. Науки, 2014, TN 3. с.78-82.
6. Ханмамедов А.И., Мустафаев Г.Т. Сухопутная орнитофауна северо-восточной части Азербайджана // Известия АН. Азурб. ССР. Сер. Биол. Наук. Баку, 1965, №2. с.33-41.
7. Karimov T. Limiting Factors Affecting Reproductive and Demographic Indicators of Black Vulture (*Aegyplus monachus*) // Journal Applied Environmental and Biological Science, - 2016, vol. 6(1), - p.17-22.
8. Karimov T., Guliyev G. Diet composition of four vulture species in Azerbaijan //J. Ardea, - 2017, Vol. 105 (2), - p.163-168.
9. Sultanov E., Kərimov T. Azərbaycan ornitofaunasından Beynəlxalq Saziş və Konvensiyalara daxil edilmiş quş növləri. Azərbaycan Ornitoloji Cəmiyyəti, Bakı, 2007. 108 s.

Redaksiyaya daxil olub 10.02.2025

UOT 582.738

D.O.Sadigova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
sadigova.d@mail.ru

ROBİNİYA LUXURIANS (DİECK) C.K.SCHNEİD. İN ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ TOXUMLARININ CÜCƏRMƏ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.218>

Açar sözlər: toxum, keyfiyyət göstəriciləri, cücərmə xüsusiyyətləri, həyatilik qabiliyyəti

Bitkilər hər il eyni miqdarda meyvə və toxum vermirlər. Bu baxımdan bitkilərin meyvə və toxum məhsuldarlığını hesablayaraq gələcək illər üçün toxum ehtiyatının toplanılması vacib məsələlərdən biridir. Toxumların əsas keyfiyyət göstəricisi onların cücərmə xüsusiyyətləri olduğundan introduksiya edilmiş bitkilərin toxumlarının cücərmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi həm nəzəri, həm də mühüm tətbiqi əhəmiyyət kəsb edir. Toxumların həyatilik qabiliyyətinin saxlanılması müddətinin öyrənilməsi də mühüm elmi və təcrübi əhəmiyyətə malikdir.

Д.О.Садыгова

ХАРАКТЕРИСТИКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН РОБІНІЯ LUXURIANS (DİECK) C.K.SCHNEİD. В УСЛОВИЯХ АБШЕРОНА

Ключевые слова: семена, показатели качества, всхожесть, жизнеспособность

Растения не производят одинаковое количество плодов и семян каждый год. В связи с этим одним из важных вопросов является сбор семенного запаса на ближайшие годы путем расчета плодовой и семенной продуктивности растений. Поскольку основным показателем качества семян являются их всхожесть, изучение всхожести семян интродуцированных растений имеет как теоретическое, так и практическое значение. Изучение периода сохранения жизнеспособности семян имеет также большое научное и экспериментальное значение.

D.O.Sadigova

CHARACTERISTIC OF GERMINATION OF SEEDS ROBİNİYA LUXURIANS (DİECK) C.K.SCHNEİD. UNDER ABSHERON CONDITIONS

Keywords: seed, quality indicators, germination characteristics, viability

Plants do not produce the same amount of fruits and seeds every year. In this regard, one of the important issues is to collect seed stock for the coming years by calculating fruit and seed productivity of plants. Since the main indicator of seed quality is seed germination, the study of seed germination of introduced plants is of both theoretical and practical importance. The study of the period of seed viability preservation is also of great scientific and experimental importance.

Toxumların əsas keyfiyyət göstəricisi onların cücərmə xüsusiyyətləri olduğundan introduksiya edilmiş bitkilərin toxumlarının cücərmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi həm nəzəri, həm də mühüm tətbiqi əhəmiyyət kəsb edir. Toxumların həyatilik qabiliyyətinin saxlanılması müddətinin öyrənilməsi də mühüm elmi və təcrübi əhəmiyyətə malikdir [5, 6, 8, 9, 12].

İntroduksiya edilmiş bitkilərin yeni ərazilərdə becərilməsi, çoxaldılması onların özlərinin əmələ gətirdikləri toxumlarla daha ucuz başa gəlir və onlar mövcud ekoloji şəraitə daha tez uyğunlaşır [8, 9]. Bunu nəzərə alaraq Abşeron yarımadasına introduksiya edilmiş Robiniya luxurians (Dieck) C.K.Schneid. – möhtəşəm robiniyanın toxumlarının cücərmə xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur [1-4]. Tədqiqatlar aparılarkən toxumlar müxtəlif temperatur ($20-30^{\circ}\text{C}$) şəraitində termostatlarda cücərmə üçün qoyulmaqla yanaşı, həmçinin onlar kimyəvi və mexaniki skarifikasiya üsulları ilə də işləndikdən sonra da cücərdilmişdir [1, 2, 7, 13].

Möhtəşəm robiniya toxumlarının müxtəlif temperatur şəraitində cücərməsinə dair aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, toxumların cücərməsi üçün 20°C daha münasibdir. Belə ki, bu temperatur şəraitində cücərmə üçün qoyulmuş toxumların 59 %-i cücərmişdir (Cədvəl 1).

Toxumların cücərmə müddətinin də temperaturdan asılı olaraq dəyişilməsi aşkar edilmişdir. Belə ki, 20°C -də cücərmə üçün qoyulan toxumların cücərmə müddəti 14 gün təşkil etdiyi halda, $25 - 30^{\circ}\text{C}$ –də isə 17 gün olmuşdur.

Möhtəşəm robiniya toxumlarını payızda və yazda səpindən qabaq işlənməmiş halda səpdikdə onlar az cücərti verirlər. Ona görə də bu toxumların cücərməsini sürətləndirmək üçün onları səpindən qabaq hazırlamaq lazımdır. Bu toxumları müxtəlif üsullarla: mexaniki zədələmə, turşu və qaynar su ilə təsir etməklə səpinə hazırlanması haqqında məlumatlar mövcuddur [6, 10, 12, 13].

Cədvəl 1

Möhtəşəm robiniya toxumlarının temperaturdan asılı olaraq cücərməsi, %-lə

20°C			25°C			30°C		
cüc-mə faizi	cüc-mə müd-ti	cüc-mə enerjisi	cüc-mə faizi	cüc-mə müd-ti	cüc-mə enerjisi	cüc-mə faizi	cüc-mə müd-ti	cüc-mə enerjisi
59	14	44	53	17	21	32	17	19

Cədvəl 2*Qaynar su ilə işlənmiş möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərməsi, %-lə*

İşlənmə sırası	İşlənmə müddətindən asılı olaraq toxumların cücərmə faizi							Nəzarət (qaynar su ilə işlənmemiş)
	5 san.	15 san.	30 san.	1 dəq.	5 dəq.	10 dəq.	30 dəq.	
I	35	50	15	23	16	30	13	3
II	12	28	7	14	-	15	5	1
III	9	16	-	-	-	7	-	-
cəmi	56	94	22	37	16	52	18	4

Möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərməsinə dair apardığımız təcrübələrdə nəzarət toxumları ilə yanaşı müxtəlif zaman (5san., 15 san., 30 sanş, 1 dəq., 5 dəq., 10 dəq., 30 dəq.) ərzində qaynar suda saxlanılmış toxumlar 20 °C temperatur şəraitində cüermə üçün termostata qoyulmuşdur (Cədvəl 2).

Aparılan təcrübələrin nəticəsi göstərmişdir ki, möhtəşəm robiniya toxumlarını cücərməyə qoymazdan əvvəl 15 san. ərzində qaynar suda saxladıqda onlar 94%-ə qədər cücərilirlər. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, bütün variantlarda olduğu kimi 15 san. ərzində qaynar suda saxlanılmış toxumların daha yaxşı cücərməsi üçün onları təkrar olaraq yenidən qaynar su ilə həmin müddətdə işləmək lazım gəlmişdir. Birinci işlənmədən sonra nəzarət toxumlarında cücərmə 3% olduğu halda qaynar su ilə işlənmə variantlarında isə (5 san., 15 san., 30 san., 1 dəq., 5 dəq., 10 dəq., 30 dəq.) cücərmə variantdan asılı olaraq 13-50% təşkil etmişdir. İkinci işlənmədən sonra toxumların 28%-i, nəhayət üçüncü işlənmədən sonra 16%-i cücərmişdir.

Deməli, möhtəşəm robiniya toxumlarını 3 dəfə 15 san. ərzində qaynar su ilə işlənməklə 94 % cücərti almaq olar. Bunun üçün hər dəfə toxumları qaynar su ilə işlədikdən sonra onların içərisindən şişmiş toxumları ayıraraq cücərmə üçün qoymaq, yerdə qalan şişməmiş toxumlar üzərində isə yenidən 15 san. müddətində bu əməliyyatı təkrar etmək lazımdır.

Beləliklə, qeyd etmək lazımdır ki, möhtəşəm robiniya toxumlarını səpinə hazırlamaq üçün onları səpəndən qabaq 15 san. ərzində qaynar su ilə işləmək lazımdır. Belə etdikdə tez bir zamanda və kütləvi surətdə (94%) toxumlar cücərilirlər.

Toxumları səpinə hazırlamaq üçün səpinqbağı işlənmə üsullarından biri də onların qatı sulfat turşusu ilə işlənməsi üsuludur. Bu üsulda əsas məqsəd robiniya toxumlarının sərt qabığını yumşaltmaq və məsaməli etməkdir. Belə olduqda yumşaq və məsaməli toxum qabığı rüşeymin ətraf mühitlə su və qaz mübadiləsini təmin edir [11]. Möhtəşəm robiniya toxumlarının qatı sulfat turşusu ilə işlənmə müddətini müəyyən etmək üçün bu növün seçilmiş sağlam toxumlarını müxtəlif variantlarda (5 dəq., 10 dəq., 20 dəq., 40 dəq., 60 dəq., 90

dəq., 120 dəq.) turşu ilə işlədikdən sonra termostata (20⁰ C) qoyulmuş və mütamadi olaraq onların cücərməsi üzərində müşahidələr aparılmışdır.

Müşahidə və hesablamalar göstərmişdir ki, möhtəşəm robiniya toxumlarını bir dəfə qatı sulfat turşusu ilə işlədikdə onların hamısı cücərmir. Buna səbəb toxumların müxtəlif yetişmə dərəcəli olması və onların qabığının qalınlığı və sərtliyidir. Ona görə də möhtəşəm robiniyanın toxumları 5-120 dəq. ərzində qatı sulfat turşusu ilə işləndikdən sonra variantdan asılı olaraq onların cücərmə faizi 21-51% təşkil edir. Bu işlənmədən sonra ən yüksək cücərmə faizi – 42-51% 60-120 dəq. variantlarında müşahidə edilmişdir. Qalan variantlarda isə cücərmə 21-37% olmuşdur (Cədvəl 3).

Cədvəl 3

Qatı sulfat turşusu ilə işlənmiş möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərməsi, %-lə

İşlənmə sırası	İşlənmə müddətindən asılı olaraq toxumların cücərmə faizi							Cücərmə tarixi
	5 dəq.	10 dəq.	20 dəq.	40 dəq.	60 dəq.	90 dəq.	120 dəq.	
I	-	-	-	-	-	-	-	15/II
	16	19	32	24	35	38	25	20/II
	5	-	3	5	10	4	5	22/II
	-	1	-	2	4	-	3	25/II
	-	-	-	-	2	-	2	27/II
	-	1	-	2	-	-	2	03/III
	-	1	-	-	-	-	-	07/III
	-	-	-	-	-	-	4	11/III
	-	-	3	3	-	-	1	13/III
	-	1	-	-	-	-	-	18/III
	-	1	-	-	-	-	-	20/III
	21	24	37	36	51	42	42	
II	-	-	-	-	-	-	-	24/III
	3	8	7	35	18	53	35	27/III
	-	1	3	4	21	2	20	28/III
	3	6	4	6	10	3	3	31/III
	6	15	14	45	49	58	58	
III	-	-	-	-	-	-	-	1/IV
	-	-	4	1	-	-	-	2/IV
	33	32	25	10	-	-	-	4/IV
	40	29	20	8	-	-	-	7/IV
	73	61	49	19	-	-	-	
Cəmi	100	100	100	100	100	100	100	

Cücərməmiş toxumlar təkrarən qatı sulfat turşusu ilə yuxarıda göstərilən variantlar üzrə ikinci dəfə işlədikdən sonra 60-90-120 dəq. variantlarında olan toxumların hamısı cücərmişdir. 5-10-20-40 dəq. variantlarındakı toxumlar isə variantdan asılı olaraq 6-45% cücərmişdir. Bu variantlarda (5-10-20-40 dəq.) qalan toxumları üçüncü dəfə turşu ilə işlədikdə onlar tamamilə cücərilir.

Deməli, möhtəşəm robiniya toxumlarını sulfat turşusu ilə səpindən qabaq 60-120 dəq. ərzində iki dəfə işləmək kifayətdirsə, 5-40 dəq. müddətləri üçün üç dəfə işlənmə zəruridir.

Möhtəşəm robiniya toxumlarını qatı sulfat turşusu ilə bir dəfə işlədikdə onların cücərmə müddəti 35 gün təşkil edir. Yəni toxumlar 35 gün ərzində variantdan asılı olaraq 21-51% cücərilir. İkinci işlənmədən sonra toxumların cücərmə müddəti 7 gün, Üçüncü işlənmədən sonra isə 5 gün olur.

Beləliklə, möhtəşəm robiniya toxumlarını qatı sulfat turşusu ilə müxtəlif variantlarda işlədikdən sonra müəyyən edilmişdir ki, onların tez bir zamanda və kütləvi cücərməsi üçün 60-120 dəq. ən optimal müddətdir. Ona görə də möhtəşəm robiniya toxumlarını səpindən əvvəl 60-120 dəq. ərzində qatı sulfat turşusunda saxlamaq, sonra isə şişmiş toxumları ayıraraq səpmək, qalan şişməmiş toxumları ikinci dəfə həmin qayda ilə işlədikdən sonra səpmək lazımdır. Bu qaydaya əməl etdikdə möhtəşəm robiniya toxumlarından tez bir zamanda və kütləvi surətdə cücərilər almaq olar.

Toxumların cücərməsi üçün işığa olan ehtiyac müxtəlif bitki növlərində müxtəlifdir. Bitkilərin əksəriyyətinin toxumları torpağın altında qaranlıq mühitdə yaxşı cücərir. Möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərməsində işığın rolun müəyyən etmək üçün toxumlar işıqda və qaranlıqda 20⁰ C temperaturunda cücərmə üçün termostata qoyulmuşdur. Təcrübə göstərdi ki, toxumların cücərməsinin ilk vaxtlarında qaranlıq şəraitdə olan toxumların cücərmə faizi işıq şəraitində olanlara nisbətən iki dəfə çox olduğu halda, təcrübənin sonunda isə hər iki variantdakı toxumların cücərmə faizi bərabərləşir. Deməli, möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərməsinin ilkin fazaları üçün qaranlıq, sonralar üçün isə işıq mühiti zəruridir.

Möhtəşəm robiniya toxumlarının səthində olan nazik qətranlı qatı götürmək üçün tərfimizdən toxumlara bəzi üzvi birləşmələrlə təsir edilmişdir.

Nəticələr göstərmişdir ki, möhtəşəm robiniya toxumları cücərmə üçün qoyulmamışdan əvvəl aseton (10 dəq., 20 dəq., 30 dəq., 40 dəq., 50 dəq., 60 dəq., 120 dəq. ərzində) və hidrogen-peroksidlə (5 dəq., 10 dəq., 20 dəq., 40 dəq., 60 dəq.) işlənməsi onların cücərmə müddətini müəyyən qədər qısaldırsa da, toxumların cücərmə faizi sabit qalır. Bu isə onu göstərir ki, möhtəşəm robiniya toxumlarının cücərmə müddətini qısaltmaq üçün onları səpindən qabaq aseton və ya hidrogen-peroksidlə işləmək lazımdır.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, saxlanma müddətindən asılı olaraq möhtəşəm robiniya toxumları 3-4 il müddətində cücərmə qabiliyyətlərini

saxlayırlar. Bu müddətdən sonra onların cücərmə qabiliyyətləri nəzərə cəripacaq dərəcədə aşağı düşür. 7-8 il saxlanmış toxumların cücərmə faizi isə 20-30 %-də artıq olmur. Ona görə də səpin üçün möhtəşəm robiniyanın təzə toxumlarından istifadə etmək lazımdır.

Beləliklə, qeyd etmək lazımdır ki, möhtəşəm robiniya toxumlarından kütləvi (94%) cücərilər almaq üçün onları səpindən qabaq işləmək lazımdır. Bunun üçün toxumları üç dəfə təkrarlamaqla, hər dəfə 15 saniyə ərzində qaynar suda saxlamaq və yaxud da onları 60-120 dəqiqə ərzində qatı sulfat turşusu ilə işlədikdən sonra termostatda (və ya torpaq mühitində) 20⁰C temperaturda cücərmə üçün qoymaq lazımdır. Toxumların cücərmə müddətini qısaltmaq üçün isə onları səpindən qabaq aseton və yaxud hidrogen-peroksidlə işləmək lazımdır. Belə olduqda tez bir zaman ərzində möhtəşəm robiniya toxumlarından kütləvi sürətdə cücərilər almaq və bu növün nümayəndələrini daha geniş ərazilərdə əkib-becərmək üçün lazım olan miqdarda əkin materialı hazırlamaq olar.

ƏDƏBİYYAT

1. *Sadıqova D.O.* Robiniya luxurians (Dieck) C.K.Schneid.-in Abşeron şəraitində bioekoloji xüsusiyyətləri //SDU Elmi xəbərlər. Sumqayıt, 2024. C.24 №1.- S.61-64
2. *Sadıqova.D.O.* Germination features of Robinia luxurians (Dieck) C.K.Schneid. seeds under Absheron conditions // Deutsche Internationale Zeitschrift German International Journal of Modern Science, 2024. №92. P.10-11
3. *Sadıqova. D.O.* Fruit yield of Robinia luxurians (Diesk) C.K.Schneid. under Absheron conditions // VII International Science Conference “Global learning problems: causes, solutions and theories” Thessaloniki, Greece, 2024. P.20-21
4. *Sadıqova D.O.* Abşeron şəraitində Robinia luxurians (Dieck) C.K.Schneid.-in meyvə və toxumlarının kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri // Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri. Beynəlxalq Elmi Konfrans. Gəncə, 2023. IV.- S.135-137
5. *Егорова Н.Н.* Методы определения жизнеспособности семян // Сельскохозяйственная биология. 1994. № 3. С. 134-141.
6. Жизнеспособность семян /Пер.с англ. Н.А. Емельяновой. -М.: Колос, 1978. – 415 с.
7. *М.Г. Николаева, С.Ф. Ляшук, В.Э. Озолс и др.* Роль температуры и фитогормонов в нарушении покоя семян - Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1981. – 159 с
8. Методические указание по семеноведению интродуцентов. М.: Наука. 1980. 62 с.
9. *Некрасов В.И.* Основы семеноведение древесных растений при интродукции. Москва: Наука, 1973. – 278 с.

10. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 245 с.
11. Ракитин Ю.В. Химические регуляторы жизнедеятельности растений. Избранные труды. - М.: Наука, 1983. – 264 с.
12. Справочник по лесосеменному делу. -М.: Лесн. пром-сть, 1978. 336 с.
13. Тиманн К.В., Джени Р.К., Амен Р.Д. и др. Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. Пер. с англ. Н.А. Аскоченской и др. - М.: Колос, 1982. - 495 с.

Redaksiyaya daxil olub 03.02.2025

UOT 597.05

Q.K.İsmaylov
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
qachay.ismaylov@mail.ru

CƏNUBİ XƏZƏRİN MÜASİR EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ VƏ ONUN BALIQLARIN ÇOXALMASINA TƏSİRİ

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.220>

Açar sözlər: cənubi Xəzər, ekoloji vəziyyət, ixtioplankton, kürü, körpə, keçici, yarımkeçici

2023-2024-cü illər ərzində (yaz və yay) fəsillərində ayrı-ayrı aylarda Cənubi Xəzərin Kürəgzi hissəsindən başlayaraq Astara rayonu əraziləri də daxil olmaqla tərəfimizdən monitorinqlər keçirilmişdir. Məqsəd əsasən Cənubi Xəzər akvatoriyasının müasir ekoloji vəziyyətini öyrənmək və həmin şəraitdə keçici və yarımkeçici balıqların coxalma imkanlarına, kürü və sürfələrin inkişafına, onların say dinamikasına mənfi təsir edən amilləri müəyyənləşdirmək olmuşdur. Tədqiqatlar apardığımız sahələrdə Xəzər dənizində səviyyənin aşağı düşməsi ilə əlaqədar olaraq dənizin ayrı-ayrı ərazilərində suyun əvvəlki sahildən 100-600 m-dən çox çəkilməsini müşahidə etmişik.

Tədqiqat ilində ixtioplanktonun ən çox cəmləşdiyi sahə Cənubi Xəzərin Kürəgzi və Lənkəran (əsasən Böyük Qızılağac körfəzi) ərazilərinin 3-7 m-lik dərilikləri, nisbətən az cəmləşdiyi sahə isə Cənubi Xəzərin Abşeron yarımadasının sahilboyu suları və Pirsaat ərazisinin 2-5 m-lik dərinlikləri olduğu müəyyən edilmişdir. Sürütmə və qurma torlarla müxtəlif ərazilərdən toplanmış ixtioplanktonda 5 növ balığa aid olan kürülərin orta sayı $1,38 \pm 0,23$ ədəd/m³ təşkil etmişdir. Aparılmış təyinatlar zamanı toplanmış kürülərin 29,7%-i Sara siyənəyinin, 24,6%-i Xəzər azerinin, 18,9%-i Xəzər iynəbalığının, 15,9%-i qızılı kefalın, 10,9%-i isə sivriburun kefalın payına düşməsi müəyyən olunmuşdur.

Sürfələrinin təyin edilməsi zamanı onlardan 44,4%-i Sara siyənəyi, 12,4%-i Xəzər kılqəsi, 10,3%-i Xəzər azerini, 8,6%-i qızılı kefal və 5,0%-i isə sivriburun kefalına aid olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Yarımkeçici və keçici balıqların - Xəzər külməsi – *Rutilus caspicus* (Jakovlev), adi çəki – *Cyprinus carpio* (Linnaeus) və Kütüm - *R. frisii* kutum (Kamensky) sürfə və körpələrinin say dinamikası müvafiq olaraq 2,9% də çox olmamışdır. Bu da həmin növlərin Cənubi Xəzər ərazilərində çoxalma imkanlarının məhdud olduğunu göstərir.

Г.К.Исмаилов

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЮЖНОГО КАСПИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗМНОЖЕНИЕ РЫБ

Ключевые слова: Южный Каспий, экологическое состояние, ихтиопланктон, икра, мальки, проходные, полупроходные

В течение 2023-2024 годов (в весенний и летний сезоны) нами были проведены мониторинги в различные месяцы, начиная с прикуринской части Южного Каспия и включая территории Астаринского района. Целью исследования, в первую очередь, было изучение современного экологического состояния акватории Южного Каспия, а также определение факторов, негативно влияющих на возможности размножения проходных и полупроходных рыб, развитие их икры и личинок, а также на динамику их численности в данных условиях. В ходе исследований на обследованных участках мы наблюдали отступление воды в отдельных районах Каспийского моря на расстояние более 100-600 метров от прежней береговой линии, что связано со снижением уровня Каспийского моря.

В исследовательский годы было установлено, что наибольшая концентрация ихтиопланктона наблюдалась в районах Южного Каспия, прилегающих к устью Куры и Ленкорани (в основном в заливе Большой Кызылагач), на глубинах 3-7 метров. Наименьшая концентрация ихтиопланктона была зафиксирована в прибрежных водах Апшеронского полуострова и в районе Пирсаата на глубинах 2-5 метров. Среднее количество икры, собранной в ихтиопланктоне с помощью тралов и ставных сетей на различных участках, составило $1,38 \pm 0,23$ экз./м³, принадлежащих 5 видам рыб. Проведенные исследования показали, что из собранной икры 29,7 % принадлежало каспийской кильке, 24,6 % – каспийской атерине, 18,9 % – каспийской игле-рыбе, 15,9 % – золотистой кефали и 10,9 % – остроносой кефали. При определении личинок было установлено, что 44,4 % из них принадлежали каспийской кильке, 12,4 % – каспийской тюльке, 10,3 % – каспийской атерине, 8,6 % – золотистой кефали и 5 % – остроносой кефали. Динамика численности личинок и мальков полупроходных и проходных рыб, таких как каспийская вобла (*Rutilus caspicus*), обыкновенный сазан (*Cyprinus carpio*) и кутум (*Rutilus frisii kutum*), составила не более 2,9 %. Это свидетельствует о том, что возможности размножения данных видов в районах Южного Каспия ограничены.

G.K.Ismayilov

THE CURRENT ECOLOGICAL STATE OF THE SOUTHERN CASPIAN SEA AND REPRODUCTION

Keywords: Southern Caspian, ecological situation, ichthyoplankton, caviar, baby, transient, semi-transient

During the years of 2023-2024 (spring and summer), in separate months, the monitorings were conducted by us, starting from the Kuraghzi part of the South

Caspian and including the areas of the Astara region. The main goal was to study the to the reproduction capabilities of the migratory and semi-migratory fish, the development of the current ecological situation of the South Caspian aquatoria, and under those conditions, identify the factors that affected negatively caviar and larvae, and their number dynamics. In the areas where we conducted the researches, we observed that due to the lowering of the level of the Caspian Sea, water in certain areas of the sea has receded by more than 100-600 m from the previous shore.

During the research year, it was determined that the areas with the highest concentration of ichthyoplankton were the depths 3-7 m of the Kuraghzi and Lankaran (mainly Great Gizilaghaj Bay) areas of the South Caspian, while the areas with the lowest concentration were the coastal waters of the Absheron Peninsula and the depths of 2-5 m of the Pirsaat area of the South Caspian. The average number of the caviars belonging to 5 fish species in ichthyoplankton collected from different areas with drift and drift nets was 1.38 ± 0.23 pieces/m³. During the appointments, it was determined that 29.7% of the collected caviars belong to the Sarin herring, 24.6% to the Big-scale Sand Smelt, 18.9% to the Caspian pipefish, 15.9% to the Golden Grey mullet, and 10.9% to the Leaping mullet.

During the identification of the larvae, it was determined that 44.4% of them belong to the Sarin herring, 12.4% to the Caspian Sprat, 10.3% to the Big-scale Sand Smelt, 8.6% to the Golden Grey mullet, and 5.0% to the Leaping mullet.

The number dynamics of the larvae and babies of the semi-transient and transient fish - Caspian roach- *Rutilus caspicus* (Jakovlev), Common carp - *Cyprinus carpio* (Linnaeus), and Kutum - *R. frisii kutum* (Kamensky) - did not exceed 2.9%, respectively. This indicates that in the South Caspian, the reproduction opportunities of these species are limited.

Giriş

Son illər ərzində Xəzərin səviyyəsinin qalxıb-enməsi, ətraf mühitə antropogen təsirlərin artması, dənizə tökülən çayların suyunun azalması, dənizə müxtəlif çirkab sularının axıdılması, həmçinin global iqlim dəyişilmələri və s. Xəzər dənizinin ekosisteminə, onun canlılar aləminə öz mənfi təsirini göstərmiş və göstərməkdə davam edir. Digər tərəfdən Xəzərə invaziv növlərin, xüsusilə *Mnemiopsis leidy* daraqlısının düşməsi Xəzər dənizinin bir sıra balıq növlərinin, o cümlədən qiymətli vətəgə balıqlarının və onların ayrı-ayrı populyasiyalarının morfoloji və bioekoloji xüsusiyyətlərinə, ən əsası isə onların say dinamikasına xeyli ziyan vurmuşdur.

Elmi-tədqiqat mövzusunə uyğun olaraq 2023-2024-cü illər ərzində müxtəlif fəsillərdə (yaz və yay) və ayrı-ayrı aylarda monitorinqlər keçirmişik. Ekspedisiyalar zamanı Cənubi Xəzərin Kürəgzi hissədən başlayaraq Astara rayonu əraziləri də daxil olmaqla Xəzər dənizində səviyyənin aşağı düşməsinə və bunun nəticəsi olaraq dənizin ayrı-ayrı ərazilərində suyun əvvəlki sahildən 100-600 m-dən çox çəkilməsini müşahidə etmişik. Qeyd etmək lazımdır ki, son

illərdə Cənubi Xəzər akvatoriyasında ekoloji vəziyyətin keçici və yarımkeçici balıqların coxalma şəraitinə, onların say dimikasına təsiri istiqamətində aparılmış hərtərəfli elmi- tədqiqatlara aid ədəbiyyat məlumatları çox azdır.

Yekun olaraq qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə Cənubi Xəzər akvatoriyasında baş vermiş kəskin ekoloji dəyişikliklər – dənizin səviyyəsinin aşağı düşməsi, Astara-Şahağac ərazilərində neft-qaz quyularının qazılması və çıxarılması, bütün bunların nəticəsində baş vermiş ərazi çirklənmələri və digər antropogen amillər burada yayılmış balıqların, xüsusilə vətəgə əhəmiyyətli (keçici və yarımkeçici) balıqların say dinamikasına, çoxalmasına, sürfələrin yaşayıb qalma faizinə və digər həyati proseslərə ciddi təsir etmişdir.

Tədqiqat işinin əsas məqsədi Cənubi Xəzərdə (yarımkeçici növlərin) sahilboyu kürülmə yerlərində kürülərin, sürfələrin və körpələrin rastgəlmə tezliyinə aid yoxlama ovu aparmaq, həmçinin onların say dinamikasına, inkişafına mənfi təsir edən amilləri müəyyənləşdirmək olmuşdur.

İşin material və metodu

Bu məqsədlə tədqiqat işləri 2023-2024-cü illərin yaz və yay aylarında Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda yerinə yetirilmişdir. Materialların toplanmasında sürütmə tordan - (uzunluğu 50 m, gözləri 10x10 mm) və qurma (24x24, 32x32, 40x40, 50x50 mm) torlardan istifadə olunmuşdur. İxtioloji materiallar Sahil zonalarından xüsusi kəfkirlərlə, dənizin 0,5-1 m-lik dərinliyindən sürütmə, 0-7 m-lik dərinliyindən isə qurma torlar vasitəsilə toplanmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ixtioloji materialların 10-25 m-lik dərinliklərdən toplanmasında Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin əməkdaşları, Elm və Təhsil Nazirliyinin Zoologiya İnstitutunun əməkdaşları ilə birgə Cənubi Xəzərin Azərbaycan sektorunda vətəgə balıqlarının ehtiyatının vəziyyətini öyrənmək məqsədilə "Əlif Hacıyev" elmi-tədqiqat gəmisi ilə apardıqları tədqiqatlar zamanı əldə olunmuş materiallardan da istifadə etmişik.

Azərbaycan Respublikasında 2024-cü ilin "Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili" ilə bağlı tədbirlər planının müvafiq bəndinin icrası üçün Xəzərin Bəndovan ərazisinin sahilboyu sularında da monitoring işləri aparılmışıq və ixtioloji nümunələr toplamışıq.



Materialların toplanması və işlənməsi ixtioloji tədqiqatlarda qəbul olunmuş ümumi metodiklara əsasən aparılmışdır [Pravdin, Koblits, çuqunova].

Materialın müzakirəsi

Toplanmış nümunələrin ilk analizi zamanı 6 fəsiləyə mənsub olan 11 növ balığın kürü və sürfələri (Xəzər kilkəsi, Şimali Xəzər şişqarını, Sara siyənəyi, Xəzər külməsi, kütüm, adi çəki, Xəzər iynəbalığı, Xəzər aterini, qızılı kefal, sivriburun kefal və Xəzər girdə xulu) qeydə alınmışdır.

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat ilində ixtioplanktonun ən çox cəmləşdiyi sahə Cənubi Xəzərin Kürəğzı və Lənkəran (əsasən Böyük Qızılağac körfəzi) ərazilərinin 3-7 m-lik dərinlikləridir. İxtioplanktonun nisbətən az cəmləşdiyi sahə isə Cənubi Xəzərin Abşeron yarımadasının sahilboyu suları və Pirsaat ərazisinin 2-5 m –lik dərinlikləri hesab edilmişdir. Həmin ərazilərdə yay aylarında suyun temperaturu $24,0-28,70^{\circ}$ arasında dəyişərək, orta hesabla $26,20^{\circ}$ təşkil etmişdir. Material toplanan müddətdə tədqiqat aparılan ərazilərdə hava şəraiti sabit olmuşdur.

Ümumilikdə 5 növ balığa aid olan kürülərin orta sayı $1,38 \pm 0,23$ ədəd/m³ təşkil etmişdir.

Təyinatlar zamanı toplanmış kürülərin 29,7%-i Sara siyənəyinin, 24,6%-i Xəzər aterinin, 18,9%-i Xəzər iynəbalığının, 15,9%-i qızılı kefalın, 10,9%-i isə sivriburun kefalın payına düşməsi müəyyən olunmuşdur.

Qeyd olunan balıq sürfələrinin təyin edilməsi zamanı onlardan 44,4%-i Sara siyənəyinə, 12,4%-i Xəzər kilkəsinə, 10,3%-i Xəzər aterini, 8,6%-i qızılı kefal və 5,0%-i isə sivriburun kefalına aid olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Tədqiqat illərində ixtioplanktonun orta sıxlığı $3,40 \pm 0,42$ fərd/m³ olmuşdur. Ov zamanı rast gəlinən digər balıq sürfələrinin payı ümumi hesabla 19,3% olmuşdur (Cədvəl 1).

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqat dövrü ovlanan balıqlar sürfələri və körpələri müxtəlif inkişaf mərhələlərində olmuşlar. Belə ki, ovlanan Xəzər aterinasının əsas hissəsini ilkin və sonuncu sürfə mərhələsi, Xəzər kilkəsi və dəniz siyənəklərinin əsas hissəsini isə sonuncu sürfə mərhələsi təşkil etmişdir. Xəzər kilkəsinin sürfələrinin uzunluğu 5,7-28,0 mm, orta hesabla 14,6 mm, dəniz siyənəklərinin sürfələrinin uzunluğu isə 15,9-18,7 mm, ortada hesabla 17,7 mm olmuşdur. Ovlanan kefal körpələri ilkin sürfə mərhələsində olduğu üçün, onların uzunluğu 5,3-9,2 mm, orta hesabla 7,0 mm olduğu müəyyən edilmişdir.

Tədqiqat olunan balıq kürüsünün və sürfələrinin, mezoplanktonun və meroplanktonun yayılması suda temperatur rejimi, duzluluq, suyun oksigenlə doyma dərəcəsi və yem ehtiyatının vəziyyətindən asılı olduğu da müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 1

2023-2024-cü ilin yaz və yay aylarında Cənubi Xəzərin qərb hissəsində ixtioplanktonun növ tərkibi və miqdarı

İxtioplanktonun növ tərkibi	Kürü, ədəd/m ³	Kürü, %-lə	Sümfə və körpələr, fərd/m ³	Sümfə və körpələr, %-lə
Fəsilə: <i>Clupeidae</i> - Siyənəkkimilər				
<i>Clupeonella caspia</i> Svetovidov - Xəzər kilkəsi	-	-	0,42±0,27	12,4
<i>Alosa caspia caspia</i> (Eichwald) - Şimali Xəzər şişqarını	-	-	0,26±0,17	7,7
<i>A.b.sarensis</i> (Michailovskaja) - Sara siyənəyi	0,41±0,29	29,7	1,51±0,32	44,4
Fəsilə: <i>Cyprinidae</i> - Çəkkimilər				
<i>Rutilus caspicus</i> (Jakovlev) – Xəzər külməsi	-	-	<0,10	2,9
<i>R.frisii kutum</i> (Kamensky) - Kütüm	-	-	<0,10	2,9
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus – Adi çəki	-	-	<0,10	2,9
Fəsilə: <i>Syngnathidae</i> - İynəbalıqkimilər				
<i>Syngnathus caspius</i> Eichwald - Xəzər iynəbalığı	0,26±0,16	18,9	-	-
Fəsilə: <i>Atherinidae</i> - Aterinkimilər				
<i>Atherina boyeri caspia</i> Eichwald - Xəzər aterini	0,34±0,22	24,6	0,35±0,28	10,3
Fəsilə: <i>Mugilidae</i> – Kefalkimilər				
<i>Liza aurata</i> (Risso) - Qızılı kefal	0,22±0,18	15,9	0,29±0,23	8,6
<i>L. saliens</i> (Risso) - Sivriburun kefal	0,15±0,11	10,9	0,17±0,10	5,0
Fəsilə: <i>Gobiidae</i> – Xulkimilər				
<i>Neogobius melanostomus affinis</i> (Pallas) - Xəzər girdə xulu	-	-	<0,10	2,9
Cəmi	1,38±0,23	100	3,40±0,42	100

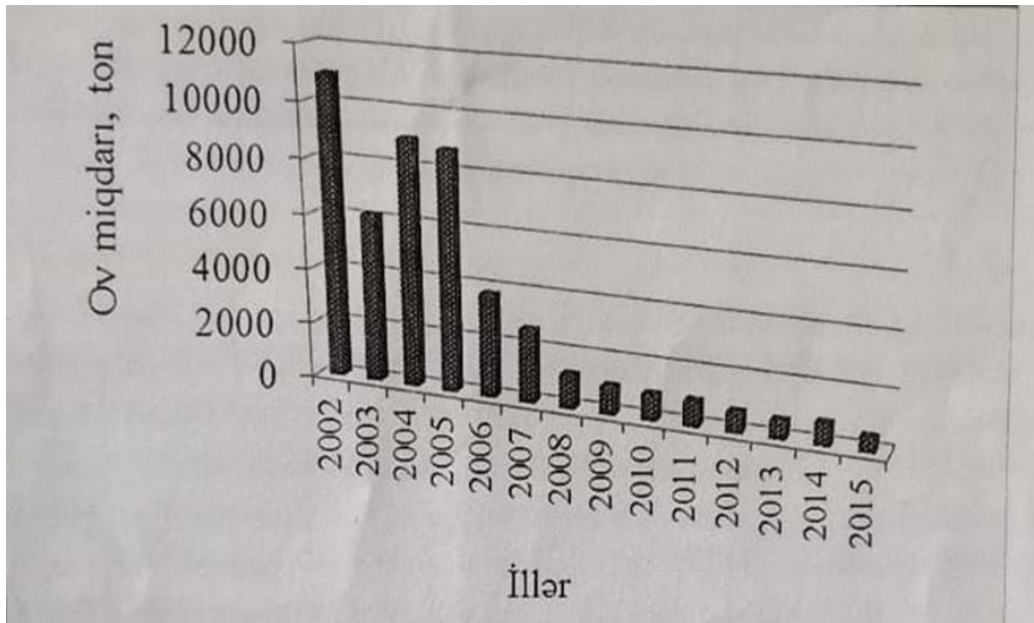
Qeyd: M±m - orta arifmetik rəqəm və onun səhvi

Yaz və yay fəsilərində Xəzər dənizinin Qızılağac akvatorisasının sahilboyu sularında mühit amillərinin vətəgə əhəmiyyətli balıqların ehtiyatlarına göstərdiyi təsirlər öyrənilmişdir. Bu məqsədlə Cənubi Xəzərin Qızılağac-Bəndovan ərazisinin sahilboyu sularında apardığımız tədqiqatlar zamanı sürütmə torla 15 növə aid 28 ədəd balıq ovlanmışdır (qarabel siyənək, Xəzər şişqarını, adi kilkə, iriboğaz xul, qumluq xulu, Xəzər aterini və Xəzər iynəbalığı). Ovlanmış balıqların növ tərkibi çox olsa da ayrı-ayrı növlərdən olan fərdlərin sayı az olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, Qızılağac akvatoriyasında ovlanan balıqların növ tərkibinin 15-ə çatmasına baxmayaraq bu balıqların vətəgə ehtiyatı kəskin azalmışdır. Bunun da səbəblərindən biri kimi son illərdə dəniz səviyyəsinin kəskin aşağı düşməsi ilə əlaqədar olaraq sahilə yaxın zonaların bitki örtüyündən məhrum olmasını göstərmək olar. Bu da fitofil qrupdan olan yarımkəçici, hətta keçici balıqların ehtiyatının kəskin azalmasına səbəb olmuşdur.

Vətəgə balıqlarının iri fərdlərinin az rast gəlinməsinə digər səbəb çox güman ki, həmin dövrdə suda temperaturun nisbətən yüksək olması idi. Yəni sahilə yaxın zonada yüksək temperaturun olması ilə əlaqədar balıqların çox hissəsinin dənizin dərin hissəsinə, yəni nisbətən daha sərin sahələrə üstünlük verməsi olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, son illərdə dənizin səviyyəsinin aşağı düşməsi ilə əlaqədar olaraq sahilə yaxın zonalarda bitki örtüyünün üzərinə kürü tökən (fitofil) balıqların ekoloji vəziyyəti qənaətbəxş deyildir. Bütün bunları da fitofil qrupdan olan yarımkəçici balıqların gələcəkdə ehtiyatının kəskin azalmasına səbəb olan amillərdən biri kimi qeyd etmək olar.

Respublika üzrə balıq ovuna dair Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Su Hövzələrində Bioloji Resursların artırılması və Mühafizəsi Departamentinin materiallarından da aydın olur ki, 2002-ci ildən 2015-ci ilə qədər sənaye balıq ovunda kəskin azalmalar baş vermişdir (şəkil 2). Qeyd edək ki, Xəzər dənizi və onun hövzəsində 40 növə yaxın balıq vətəgə əhəmiyyəti daşıyır. Bunlardan 25 növü sənaye balıq ovunun əsasını təşkil edir [8, 9]. Xəzər dənizinin Azərbaycana aid akvatoriyasında və respublikanın daxili su hövzələrində 20-dən artıq balıq növü vətəgə əhəmiyyətinə malikdir [5, 18].

Cənubi Xəzərin qiymətli vətəgə balıqlarının ehtiyatının azalmasına digər və əsaslı səbəblərdən biri də onların təbii çoxalma yerlərinin məhv edilməsi ilə yanaşı süni balıqartırma zavodlarının da fəaliyyətinin tamamilə dayandırılmasıdır. Belə ki, Kiçik Qızılağac Balıqartırma zavodunda 15-20 il əvvəl ildə 40 milyona qədər kütüm körpələri artırılıb Xəzərə buraxılırdı. Bundan əlavə həmin zavodda çəki, Xəzər qarasolu, sıf və s. vətəgə balıqlarının süni artırılması işi yerinə yetirilirdi.



Şəkil 2. 2002-2015-ci illərdə Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda vətəgə balıq ovunun dinamikası

Qeyd etmək lazımdır ki, 1978-ci ildə və ondan bir neçə il sonraya qədər Xəzər dənizinin səviyyəsi 2-3 m-ə qədər yüksəlmişdir. Kür çayı deltasında nərəbalıq və digər balıqartırma zavodlarının əksəriyyəti suyun altında qalmışdır və ya fəaliyyətini qismən dayandırmışdır.

Bir neçə il ərzində Nərəkimilərin ehtiyatını bərpa etmək üçün Azərbaycan Dövlətinin maliyyəsi hesabına Xıllı nərəbalıq artırma zavodu tikilib istifadəyə vermişdir. Müasir tələblərə cavab verən bu zavod hal-hazırda işləsə də ana balıqların çatışmazlığına görə tam fəaliyyət göstərmir.

Nəticələr

2023-2024-cü illər ərzində Cənubi Xəzər ərazisində apardığımız monitorinqlər zamanı müşahidə etdiyimiz yuxarıda göstərilmiş problemləri ümumiləşdirərək aşağıdakı nəticələri qeyd edə bilərik:

I. Cənubi Xəzərin sahil zonalarında baş vermiş ekoloji dəyişikliklər nəticəsində keçici və yarımkəçici balıqların təbii çoxalmaları üçün müvafiq şərait yoxdur. Son illərdə bu səbəbdən həmin balıqların, xüsusilə çəkikimilərin ehtiyatının kəskin azalması müşahidə olunur.

II. Xəzər dənizinin cənub sahillərinə tökülən çayların qarşısında son illərdə bəndlərin tikilməsi və həmin çayların (Qumbaşı, Viləş, Lənkərançay,

Boladi və s.) suyunun dənizə gəlib çatmaması və ya dənizə tökülən çay sularının sənaye və məişət tullantıları vasitəsilə kəskin çirkləndirilməsi həmin ərazilərdə balıq kürülərinin və sürfələrinin inkişafına mənfi təsiri tədqiqatlarımızın nəticəsi ilə təsdiq olunmuşdur.

III. Qeyri-qanuni balıq ovu, qadağan olunmuş ov alətlərindən istifadə (elektrik cərəyanı, sintetik torlarla və s.) edilməsi, həmçinin ETS Nazirliyinin ayrı-ayrı şəxslərə kommersiya məqsədli balıq ovu üçün lisenziyalar verməsi azsaylı vətəgə əhəmiyyətli balıqların say dinamikasının dahada azalmasına gətirib çıxarmışdır.

IV. Xəzərin səviyyəsinin enməsi davam etdiyi bir vaxtda keçici və yarımkəçici balıqların təbii çoxalmaları üçün şərait daha da əlverişsiz vəziyyətə düşmüşdür. Belə bir vaxtda bu balıqların ehtiyatının qorunub saxlanması üçün onların (Nərkəmilər, Xəzər qızıl balığı, kütüm, həşəm, çəki, qarasol və digər vətəgə əhəmiyyətli balıqlar) süni artırılması ən lazımlı və vacib çıxış yoludur. Lakin müşahidələrimiz göstərdi ki, ETS Nazirliyinin Balıqartırma departamenti bu vacib işə ciddi yanaşmır.

V. Qeyd etməliyik ki, bu işlərin yenidən təşkili, yəni balıqartırma zavodlarının işə salınması və Respublikanın digər bölgələrində də təklif olunan bu işlərin aparılması balıq ehtiyatının bərpa olunması və həm də artırılması üçün yeganə çıxış yolu olardı.

ƏDƏBİYYAT

1. *Əbdürrəhmanov Y.Ə.* Azərbaycan faunası Balıqlar (Pisces). Bakı, 1966, 223 s.
2. *İsmayilov Q.K., Nadirov S.N.* Cənubi Xəzərin Azərbaycan akvatoriyasında yayılan çəki balığının *Cyprinus carpio* Linne bioekoloji xüsusiyyətləri. ADPU-nin XƏBƏRLƏRİ, Təbiət elmləri bölməsi, 2015, № 1.s. 98-101.
3. *Nadirov S.N və b.* Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda və Kür çayında çəkikimilərin (*Cyprinidae*) ovunun, təbii və süni çoxalmasının müasir vəziyyəti/ Xəzər dənizinin bioloji resurslarının qorunması və bərpası (Azərbaycan Elmi-Tədqiqat BT İnstitutunun 100 illiyinə həsr olunmuş məqalələr toplusu). Bakı, Elm. 2013, s. 200-208.
4. *Mustafayev N.C., Səfərov X.M., İsmayilov Q.K.* Müasir dövrdə aşağı kürün ixtiofaunası. Heydər Əliyev və Azərbaycanın kənd təsərrüfatı. Respublika elmi-praktik konfransın materialları. Gəncə, 05 may 2022. s. 66.
5. *Rəhimov D.B., İsmayilov Q.K., Süleymanov S.Ş.* Cənubi və Orta Xəzərdə kütümün ekoloji xüsusiyyətləri. AMEA Xəbərləri. Biol.bölm. №3, 1990. s.75-82.
6. *Гаджиев Р.В и др.* Современное состояние рыбного промысла в Азербайджане./ Тр. Азербайджанского Национал. Комитета «Человек и биосфера», 2010, т.6. s.77-90.

7. Гурбанов С.М. и др. Современное состояние загрязнения нефтепродуктами рекреационных зон Каспийского побережья/ Современные наукоемкие технологии, 2010, №1, с.31-34.
8. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.:, Изд-во Легкая и пищевая промышленность, 1981, 208 с.
9. Сулейманов С.Ш., Азизов А.П., Исмаилов Г.К. Видовой состав и питание доминирующих видов рыб Южного Апшеронского залива Каспийского моря// Вестник КГУ, 2013, №1, с. 4-8.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. –М. Пищевая промышленность, 1966. -376 с.
11. Панин Г.Н., Мамедов Р.М., Митрофанов И.В. Современное состояние Каспийского моря. –М.; Наука, 2005, -356 с.
12. Суданов Г.А., Власенко А.Д., Ходоревская Р.П. Состояние запасов водных биологических ресурсов Каспийского бассейна и меры по их сохранению в условиях развития нефтедобычи // Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений. Мат IV Межд. н/п. конференции. – Астрахань, 2009, -с. 200-204.
13. Ходоревская Р.П. Современное состояние запасов ценных промысловых видов рыб Каспийского моря и их перспективы в условиях нефтяных разработках углеводного сырья.// Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений. Мат. IV меж.н/п Конференци, Астрахань, 2011, с.259-264.
14. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 164 с.

Redaksiyaya daxil olub 03.02.2025

UOT 616-01/9

S.X.Zamanova, N.M.Məmmədova
Azərbaycan Dillər Universiteti
sevdazamanova@mail.ru

QLÜTENİN İNSAN ORQANİZMİNDƏ ROLU

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.222>

Açar sözlər: seliakiya xəstəliyi, qlüten, gliadin, qlütenli qidalar, qlütensiz qidalar, xəstəlik simptomları

Gluten bağırsaq hüceyrələri üçün vacib bir qida olan qlutamin ehtiva edir. O, həmçinin çörək və digər bişmiş məhsulların keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa kömək edə bilər. Gluten (və ya gluten) buğda, çovdar və ərpadada olan bir qrup bitki zülalının adıdır.

Gluten çölyak xəstəliyi və ya özü həssaslığı olan insanların sağlamlığına zərər verə bilər. Natamam parçalanmış qlüten fraqmentləri nazik bağırsağın selikli qişasının zədələnməsinə səbəb olur, onun atrofiyasına və müxtəlif qida maddələrinin sorulmasının pozulmasına səbəb olur.

Çölyak xəstəliyi olmayan insanlar üçün qlüten təhlükəli deyil. Sağlam insanlarda bu zülallardan imtina etmək sağlamlığı yaxşılaşdırmır və ya arıqlamağa kömək etmir. Uzun müddətli qlütensiz pəhriz qida çatışmazlığına səbəb ola bilər.

Çölyak xəstəliyinin simptomları: qazın artması; tez-tez ishal; yeməkdən sonra meydana gələn qarın ağrısı; yorğunluq; meteorizm; şişkinlik; yeməkdən sonra ağırlıq hissi.

С.Х.Заманова, Н.М.Мамедова

РОЛЬ ГЛЮТЕНА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Ключевые слова: целиакия, глютен, глиадин, продукты содержащие глютен, безглютеновые продукты, симптомы болезни

Глютен содержит глютенин, который является важным питательным веществом для клеток кишечника. Он может также помочь улучшить качество хлеба и других хлебобулочных изделий. Глютен (или клейковина) — это название группы растительных белков, которая содержится в пшенице, ржи, ячмене.

Глютен может быть вреден для здоровья людей с целиакией или чувствительностью к глютену. Не до конца расщепленные фрагменты глютена вызывают повреждение слизистой оболочки тонкой кишки с развитием ее атрофии и нарушением всасывания различных питательных веществ.

Глютен не опасен для людей без целиакии. Отказ от этих белков у здоровых людей не улучшает состояние здоровья и не помогает в похудении. Продолжительная безглютеновая диета может привести к дефициту питательных веществ.

Симптомы целиакии: повышенное газообразование; частая диарея; боли в животе, которые возникают после еды; быстрая утомляемость; метеоризм; вздутие живота; ощущение тяжести после приема пищи.

S.Kh.Zamanova, N.M.Mammadova

THE ROLE OF GLUTEN IN THE HUMAN BODY

Keywords: *celiac disease, gluten, gliadin, gluten-containing foods, gluten-free foods, disease symptoms*

Gluten contains glutamine, which is an important nutrient for intestinal cells. It can also help improve the quality of bread and other baked goods. Gluten (or gluten) is the name of a group of plant proteins found in wheat, rye, and barley.

Gluten can be harmful to the health of people with celiac disease or gluten sensitivity. Incompletely broken down gluten fragments cause damage to the mucous membrane of the small intestine, leading to its atrophy and impaired absorption of various nutrients.

Gluten is not dangerous for people without celiac disease. Refusal of these proteins in healthy people does not improve health or help in losing weight. A long-term gluten-free diet can lead to nutrient deficiencies.

Symptoms of celiac disease: increased gas; frequent diarrhea; abdominal pain that occurs after eating; fatigue; flatulence; bloating; a feeling of heaviness after eating.

Son zamanlarda qlutenə qarşı həssaslıq həkimlərin gündəlik təcrübəsində tez-tez rast gəlinir. Qluten dənli bitkilərdə olan zülallar qrupunun ümumi adıdır. Qluten dənli bitkilərin zülal tərkib hissəsidir. Buğdanın tərkibində 30-a qədər zülal vardır. Bunlardan sadəcə ikisi qlütenin və qliadin su ilə birləşdiyi halda qlüten adlı, saqqıza bənzər sərt və elastik maddəyə çevrilir. Qrupa aşağıdakı bitkilər daxildir: buğda; çovdar; arpa; yulaf; buğda növləri və törəmələri (bulqur, buğda kəpəyi, buğda nişastası, buğda cücərtisi və s.), tritikale (çovdar və arpanın hibridi). Tritikale çovdar kimi müxtəlif şəraitə dözümlü olmaqla buğdaya bənzər keyfiyyətə malik olmaq üçün xüsusi olaraq yetişdirilmiş yeni taxıl növüdür. Bəzən qlüten yulaf digər özü olan məhsullarla çeşidləndiyi üçün onda da qlutenə rast gəlinir. Əslində yulaf qlütensizdir. Qluten adı təsadüfi deyil, onların əsas xassələri qarşılıqlı əlaqədə olduqları maddələrə yapışqanlıq verməkdir, buna görə də onlara qluten (yapışdırıcı) deyilir.

Çörəyin gözəl mayalanması və qabarması qlütein olmadan mümkün olmaz. Qlüten çörəkbişirmə və digər qida sənayelərində xəmirə yapışqanlıq, elastiklik və möhkəmlik verir, çörəkbişirmə sənayesində xəmirin elastikliyinə təmin etməkdə böyük əhəmiyyət kəsb edir və onun keyfiyyət meyarlarından biri kimi xidmət edir. Məhsulların saxlama müddətini uzatmağa, onların strukturunu və məsaməliliyini yaxşılaşdırmağa imkan verir. Qlüten həmçinin bişinti məmulatlarına xırçılıq verir. Qluten suda həll olunmadığı üçün qidaları yapışqan edir. Onun sayəsində xəmir sıx konsistensiyaya malik olur. Qidaya istənilən quruluşu (muss, sufle) vermək, həmçinin nəm saxlamaq və dadını artırmaq üçün yeməklərə əlavə edilir. Qlüten həmçinin prebiotik rolunu oynayaraq orqanizmdəki “yaxşı” bakteriyaları bəsləyir. Bu bakteriyalar əslində sağlam insan bağırsağında olur, lakin miqdarı və ya fəaliyyətindəki dəyişikliklər bir sıra maddə-bağırsaq xəstəliklərinə yol açır.

Qlütenin sağlamlıq üçün faydalı və ya təhlükəli olduğunu dəqiq söyləmək mümkün deyil. Bir tərəfdən, hər hansı bir protein məhsulu kimi, bədən üçün tikinti materialları mənbəyi hesab edilə bilər. Digər tərəfdən, mayədə həll olunmaması həzmdə çətinlik olduğunu göstərir.

Bu maddə ətrafında çoxlu şayiələr var. Çox vaxt onlar təkcə realıqdan uzaq deyil, həm də sağlam düşüncəyə ziddirlər. Onlardan ən çox yayılmış şayiələrdən bir neçəsinin araşdırılması nəticələrini mical göstərmək olar:

- “Qluten sızanaqlara səbəb olur”. Sızanaq selyakiya xəstəliyi ilə baş verir, lakin bu, maddənin özündən deyil, onun udulma mexanizmində bir pozğunluqdan yaranır.

- “Bu xəstəlik çoxlu qlüten qəbul edən hər kəsdə yarana bilər”. İrsi xarakter daşıyır və qida ilə baş verə bilməz. Qlüten tərkibli qidaları yemək müəyyən simptomlara səbəb olur.

- “Qlütenə qarşı dözümsüzlük 21-ci əsrin bəlasıdır”. Əslində, əhalinin yalnız bir faizində rast gəlinir. Xəstələrin əksəriyyəti Şimali Avropa ölkələrində yaşayır.

- “Qluten tərkibli məhsullar insanları kökəldir”. Çəki artımı qlüten zülalından deyil, kalorilərlə zəngin qidalardan əldə edilir. Qlutenin olması kalorili məzmunu təsir etmir. Müqayisə üçün: 100 q buğdada 305 kkal, 100 q qarabaşaqda 343 kkal var.

Tez-tez baş verən meteorizm çörək məhsullarından qaz əmələ gəlməsinin artması ilə xarakterizə olunur, ancaq bunun səbəbi qlidən deyil, maya parçalananda baş verən təbii fermentasiya prosesidir.

Bu kimi şayiələr marketoloqlar tərəfindən qlütensiz məhsulların yüksək qiymətlərlə satışını əsaslandırmaq üçün istifadə olunur.

Pəhrizi zənginləşdirmək üçün orqanizmin həm heyvanı, həm də bitki mənşəli zülallara ehtiyacı var. Sonuncu, digər məhsullar arasında, özü olmayan

məhsullardan, məsələn mərciməkdən əldə edilə bilər. Qlutenin özü pəhrizdən daha çox texnoloji faydalara malikdir.

Tarixən dənli bitkilər insan pəhrizinin əhəmiyyətli bir hissəsini təşkil etmişdir. İndiki buğda unu uzaq əcdadlarımızın yediyi ilə heç də eyni olmasa da, tərkibindəki qida maddələrinin nisbəti dəyişməyib, bununla belə, buğda, çovdar, yulaf və arpanın tərkibi bir maddə ilə məhdudlaşmır. Buna görə də, qlütəndən imtinanın nəyə səbəb olacağını deyil, onu ehtiva edən yeməkləri pəhrizdən çıxarmağın hansı nəticələrə səbəb olacağını təhlil etmək lazımdır. Buğda qlüteninin orqanizm üçün zərərli olub olmadığını öyrənmək vacibdir, əks halda orqanizmi əlavə mikroelement mənbəyindən məhrum etmiş olarıq.

Qlutenin əsas komponentləri qliadin və qlutenindir. İnsan sağlamlığı üçün qliadin daha çox maraq doğurur, o genetik meyilli insanlarda autoimmun, iltihablı bağırsaq xəstəliyinə səbəb ola bilən qlutenin suda həll olunmayan hissəsidir. Beləliklə, buna görə bəzi insanlarda qlütənə qarşı dözümsüzlük yaranır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu, sağlam insan üçün təhlükə yaratmır. Bu maddə seliakiya xəstəliyi olan xəstələr üçün zərərliyə, çünki bu xəstəlik zamanı qliadinə qarşı yüksək həssaslıq olur. Yəni, hətta qlütənə deyil, yalnız buğdaya qarşı dözümsüzlük başa düşülür.

İnsan orqanizmində qidaları parçalamaqda kömək edən həzm fermentləri var. Proteaza, vücutumuza zülalları emal etməyə kömək edən bir fermentdir, lakin özü qlütəni tamamilə parçalaya bilmir. Həzm olunmamış qlütən nazik bağırsağa daxil olur. İnsanların çoxu həzm olunmamış qlütəni problemsiz idarə edə bilir. Ancaq bəzi insanlarda qlütən şiddətli autoimmun reaksiyaya və ya digər xoşagəlməz simptomlara səbəb ola bilər. Qlütən allergiyası olan bu insanlar qlütəni həzm edə bilmir, müəyyən müddət ərzində bağırsaqda dəyişikliklərə səbəb olaraq qida maddələrinin orqanizm tərəfindən mənimsənilməsinə ciddi şəkildə pozur.

Qlütənə qarşı autoimmün reaksiyaya seliakiya xəstəliyi deyilir. Seliakiya xəstəliyi qlütən tərkibli qidaların istehlakı zamanı immun sistemin nazik bağırsaq hüceyrələrinə hücum etdiyi ciddi bir avtoimmun vəziyyətdir. Bu xəstəliyə əhalinin təxminən bir faizində rast gəlinir. Bir çox digər autoimmun vəziyyət kimi seliakiya xəstəliyinin də dəqiq səbəbi hələ aydın deyil, lakin genetik olduğuna dair ciddi dəlillər vardır.

Seliakiya xəstəliyi immunoloji xüsusiyyətə malikdir, malabsorbsiya—qida maddələrinin udulma mexanizmində pozğunluq ilə xarakterizə olunur. Seliakiya xəstəliyi təsadüfən yaranmır: uşaqlıqda özünü göstərən irsi xəstəlikdir.

Seliakiya xəstəliyi mədə-bağırsaq traktının xroniki xəstəliyi olub, nazik bağırsağın divarının autoimmun zədələnməsi ilə xarakterizə olunur. Seliakiya xəstəliyinin inkişafı adətən bir neçə amildən qaynaqlanır. Buraya qidalanmanın

təbiəti, müşayiət olunan bağırsaq xəstəlikləri və digər autoimmun və endokrin xəstəliklər daxildir. Ancaq genetik meylin olması son dərəcə vacibdir. Seliakiya xəstəliyi olan xəstələrin demək olar ki, 100%-də HLA sinif II genotiplərinin spesifik kombinasiyası ("özünü və ya başqasını" tanımaqdan məsul olan insanın əsas histouyğunluq kompleksi) - DQ2/DQ8 var. Buna görə də, genotipdə fərqli HLA markerləri olmadan seliakiya xəstəliyinin inkişafı ehtimalı azdır. Seliakiya xəstəliyinin simptomları adətən erkən uşaqlıqda, tərkibində özü olan qidaların qəbulundan bir neçə müddət sonra başlayır.

Seliakiya xəstəliyinin simptomları uşaqlarda və böyüklərdə fərqli ola bilər. Belə ki, seliakiya xəstəliyi yetkinlərdə ishal, yorğunluq, çəki itirmək, şişkinlik və qaz, qarın ağrısı, bulantı və qusma, qəbizlik kimi əlamətlərlə özünü büruzə verir. Seliakiya xəstəliyi olan yetkinlərin əksəriyyətində həzm sistemi ilə əlaqəli olmayan əlamətlər də müşahidə edilir:

- Dəmir çatışmazlığından qaynaqlanan anemiya
- Sümük sıxlığının itirilməsi (osteoporoz) və ya sümük yumşalması (osteomalyasiya)
- Qaşıntılı, dermatit
- Ağız yaraları
- Baş ağrısı və yorğunluq
- Oynaq ağrısı
- Dalağın fəaliyyətinin azalması (hiposplenizm)

Uşaqlarda isə seliakiya xəstəliyi qusma, xroniki ishal, meteorizm (köp), qəbizlik, qaz və s. əlamətlərlə özünü büruzə verir. Seliakiya xəstəliyi olan uşaqlarda inkişaf geriliyi olur. Yetkinlərdə əzələ-hərəkət sistemində dəyişikliklər, reproduktiv funksiyanın, immun və sinir sistemlərinin pozulması, mədə-bağırsaq traktının işində pozğunluqlar, hematoloji təzahürlər və s. müşahidə olunur.

Həmçinin qida maddələri kifayət qədər sorulmadığı halda orqanizmdə bir çox fəsadlar yaranır: körpələrdə inkişaf yetərsizliyi; diş minasının zədələnməsi; çəki itkisi; anemiya; qısa boy, diqqət çatışmazlığı, hiperaktiv pozuntu, öyrənmə qüsurları, baş ağrısı, əzələ kordinasiyasının olmaması və qıcolmalar daxil olmaqla nevroloji simptomlar müşahidə oluna bilər.

Seliakiya xəstəliyinin klassik klinik mənzərəsi: xroniki ishal; meteorizm və qarın ağrısı; kilo itkisi; iştahsızlıq, ürəkbulanma, qusma; artan yorğunluq, zəiflik; dəmir çatışmazlığı anemiyası və hipovitaminoz; sümük sıxlığının və mineral maddələr mübadiləsinin pozulması; hormonal və nevroloji pozğunluqlar və dəri səpgiləridir.

Onun inkişaf riskini artıran xəstəliklər: 1-ci tip şəkərli diabet; limfositik kolit; Daun sindromu; autoimmun tiroidit kimi xəstəliklərdir.

Xəstəlik özünü ümumi zəiflik, həzm pozğunluğu, arıqlama (hətta iştahsızlıq həddinə qədər) kimi göstərir. Nazik bağırsaq xovlarının atrofiyasını

təsdiqləyən biopsiyasının nəticələrinə əsasən diaqnoz qoyulur.

Seliakiya xəstəliyinin inkişafında əsas təhrikəddici agent qliadindir. Bağırsaq selikli qışasının zədələnməsinə və orada xroniki iltihabın inkişafına səbəb olan autoimmün reaksiyalardır. Bu, bağırsağın udma səthinin pozulmasına gətirib çıxarır (absorbsiya edən xovların hamarlanması və sayının azalması). Nəticədə qida maddələrinin sorulması prosesi pozulur və müvafiq klinik əlamətlər yaranır. Bu xəstəlik zamanı bağırsaq xovları atrofiya olunduğuna görə, qlüten udulmur.

Seliakiya xəstəliyi olmayan bəzi insanlar da tərkibində özü (özmənci) olan qidaları yedikdən sonra özlərini pis hiss edirlər. Onlar şişkinlik, ishal, baş ağrısı və ya dəri səpgiləri ilə qarşılaşa bilərlər. Bu, sadəcə özü deyil, zəif həzm olunan karbohidratlara reaksiya ola bilər. FODMAPS adlanan bu karbohidratlar bağırsaqlarda fermentasiyaya uğrayır, yəni parçalanır. Həssas bağırsaqları olan insanlar, mütləq özü səbəbiylə deyil, bu fermentasiyadan narahatlıq hiss edə bilərlər.

Araşdırmalar göstərir ki, bəzi insanlarda nazik bağırsaqda baş verən həzm proseslərində problemlər ola bilər. Nazik bağırsaq divarı həddən artıq keçirici ola bilər, bu da həzm olunmamış özü, bakteriyalar və ya digər maddələrin divardan keçib qana daxil olmasına imkan verir və iltihaba səbəb olur.

Müəyyən xəstəliklərə görə qlütenin həzm edilməsi və udulması çətinləşən xəstələrin müəyyən kateqoriyaları var:

- disbakterioz;
- eroziv qastrit;
- bakterial bağırsaq infeksiyalarının ağırlaşmaları;
- eozinofil gastroenteriti.

Bütün digər təhlükələr xəyalidir və ənənəvi tibb tərəfindən müntəzəm olaraq təkzib edilir.

Sağlam insanın özü (özmənci) olmayan - yəni qlütensiz məhsullara keçməsinin mənası yoxdur. Ancaq seliakiya xəstəliyi varsa, təhlükəli maddədən qaçınmaq lazımdır. Onu ehtiva edən yeməklərdən imtina bu xəstəliyin müalicə kompleksinin bir hissəsidir.

Tərkibində qlüten olan məhsullar bunlardır - müxtəlif növ çörəklər (simitlər, pide və s.); makaron və digər makaron tipli məhsullar; tort, kreker və peçenyələr; piroq və kekslər; bəzi səhər yeməyi yarmaları; bir çox ət əvəzediciləri; pivə mayası; kartof qızartması; bulyon və souslar; qatı süd məhsulları—yoqurtlar, dondurma; emal edilmiş ət məhsulları—kolbasa, sosiska, sardelka, crab çubuqları; qatıqlar, pendirlər, konservlər, uşaq qidaları, şokolad, peçenye, taxıl tərkibli quru səhər yeməkləri, qurudulmuş çörək qırıntıları daxildir. Yeməyin xırıltıdan və ya havalı olması, onun tərkibində qlüteinin olmasını göstərir. Pivə, desert şarabları və digər alkoqollu içkilərin,

dərman və bitki əlavələri kimi qeyri ərzaq məhsullarındada qlüten olduğu sübut olunmuşdur. Mərçi unu paxlalı ailənin nümayəndəsi kimi sağlam qidalanma anlayışına uyğundur. Tərkibində çoxlu vitaminlər (A, B, E, PP) və mikroelementlər (dəmir, kalium, mis, fosfor, kobalt, selen, maqnezium) var.

Vegeterianlar mərciməkdən alternativ protein mənbəyi kimi istifadə edirlər. Diabetli xəstələr isə mərciməyi qlükoza ifrazını azaltmaq qabiliyyətinə görə istifadə edirlər.

Paxlalıların zəngin olduğu zülallar qliadinlərdən fərqlidir. Bədən tərəfindən daha asan sorulur və selakiya xəstəliyi olan xəstələr üçün təhlükə yaratmırlar. Buna görə də mərçi unu və ondan hazırlanan xörəklər qlütensiz sayılır.

Xoşbəxtlikdən, indi qida çeşidini genişləndirən və selakiya xəstəliyi olan insanların həyat keyfiyyətini yaxşılaşdıran kifayət qədər qlütensiz məhsullar var. Bu, təzə ət, quş əti, balıq, yumurta, bütün növ tərəvəzlər, meyvələr, giləmeyvə, qarabaşaq yarması, düyü, qoz-fındıq (sənaye üsulu ilə emal olunmamış), tərəvəz və yağ, bal, təbii pendirlər, qaymaq, xama, süd və s. Buna görə də, qlütenə qarşı dözümsüzlüyü olan insanlar pəhriz saxlayarkən rahatlıqla özləri üçün menyü seçə bilirlər.

Qlütən tərkibli məhsulları əvəz edə bilən alternativlər bunlardır:

- paxlalılar (noxud, mərcimək, lobyə) – çörək, piroq, peçenye üçün;
- qarabaşaq yarması – pankek, evdə hazırlanmış əriştə üçün;
- qarğıdalı – çörək, vafli, pankek, keks üçün;
- qəhvəyi düyü – peçenye, tortlar üçün;
- qoz-fındıq – qənnadı məmulatları üçün.

Qlütensiz pəhriz bədəni əsas qidalardan məhrum etmədiyi müddətcə faydalıdır. Bəzən alternativ məhsullar seçmək kifayətdir - və pəhrizdə dəyişiklik demək olar ki, nəzərə çarpmır.

Seliakiya xəstəliyinin simptomları uzun müddət davam edərsə, yalnız pəhriz kifayət etmir. Bədənin qəbul etmədiyi məhsulların çatışmazlığını doldurmaq üçün foliatlar; dəmir sulfat; kalsium preparatları, vitaminlər və minerallar qəbul etmək vacibdir. Bağırsaqların özü olan qida ilə öhdəsindən gələ bilmədiyi müddətdə insan ciddi hipovitaminoz vəziyyətinə düşür. Çatışmazlıq nadir hallarda hər hansı bir vitaminə aiddir, buna görə də multivitamin kompleksləri təyin olunur.

Qlütensiz pəhrizin faydaları bu proteinin insan sağlamlığı üçün yaratdığı təhlükələrlə müqayisə edilərək müəyyən edilir. Seliakiya xəstəliyində qlütensiz pəhrizin aşağıdakı faydaları mövcuddur:

- simptomların intensivliyinin azalması və ya tamamilə yox olması;
- bağırsaq limfoması riskinin azaldılması;
- bağırsaq xovlarının bərpası (bəzən).

Əgər şəxs seliakiya xəstəliyindən və ya qliadinin udulmasına mane olan digər xəstəliklərdən əziyyət çəkmirsə, belə bir pəhriz onun üçün heç bir xüsusi dəyər daşmır. Bədəni ekvivalent kompensasiya olmadan bu bitki zülalından məhrum etmək, əksinə ona zərər verə bilər.

Ancaq refrakter xəstəlik (toxumaların qıcıqlandırıcıya həssaslığının olmaması) halında, qlutensiz pəhriz nəticə vermir. Bu vəziyyətdə kortikosteroid terapiyası tələb olunur.

Qlüten dözümsüzlüyünün əlamətləri hiss edildiyi təqdirdə mütləq həkimlə məsləhətləşmək lazımdır. Belə ki, qlüten dözümsüzlüyü kimi görünən bəzi simptomlar tamamilə başqa səbəbdən də baş vermiş ola bilər. Yalnız dəqiq diaqnoz qoyulduqdan sonra qlütensiz qidalanma tətbiq edilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/gluten/>
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17008153/>
3. <https://www.cmd-online.ru>
4. <https://avicenna72.ru/novosti/tak-li-opasen-glyuten-razbiraemsya>
5. <https://celiac.org/gluten-free-living/what-is-gluten/>
6. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/wellness-and-prevention/what-is-gluten-and-what-does-it-do>
7. <https://afsa.gov.az/az/ictimaiyyetle-elaeqeler/maariflendirme/qlutenli-qidalar-zererlidirmi302>

Redaksiyaya daxil olub 04.02.2025

UOT 3.09.57.60.612

Y.N.Quliyev, R.B.Rüstəmli, S.T.Quliyeva, Y.V.Həbibov

Azərbaycan İdman Akademiyası

yusif.guliyev@sport.edu.az, rustam.rustamli@sport.edu.az,

sevinc.guliyeva@sport.edu.az, yusub.habibov.2024@sport.edu.az

STANDART FİZİKİ YÜKLƏRİN BOKS İDMAN NÖVÜNDƏ İXTİSASLAŞAN TƏLƏBƏLƏRİN FUNKSIONAL GÖSTƏRİCİLƏRDƏ YARATDIĞI DƏYİŞİKLİKLƏRİN TƏDQIQI

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.226>

Açar sözlər: *fiziki yükləmələr, boks, tənəffüs sistemi, ürək-damar sistemi, nəbz, fiziki və funksional hazırlıq, standart və dinamik yükləmələr*

Məqalədə gənc boksçularda ali məktəbdə olduqları müddətində idman ixtisaslaşması prosesində tətbiq olunan məşqlərinin dozalaşdırılmasında idmançı orqanizminin ürək-damar və tənəffüs sistemində yaratdığı dəyişikliklərin fizioloji xüsusiyyətləri əksini tapmışdır. Alınmış nəticələrin analizi göstərmişdir ki, tələbə idmançıların tətbiq olunan standart fiziki yüklərə adaptasiya imkanları onların ürək-damar sistemlərinin funksiyalarının imkanlarından və təlim-məşq prosesində fizioloji göstəricilərin təkmilləşməsindən aslı olur. Tətbiq olunan standart fiziki yüklərin təsirinin fizioloji cəhətdən əsaslandırılması sayəsində məşqlərdə istifadə olunan yüklərin yarada biləcək fəsadlaşmalardan qaçmağa və zədələnmələrin minimallaşdırılmasına kömək etmiş olar. Kardiorespirator sistemlərində baş verən dəyişiklərin sınaq yüklərinin təsiri ilə öyrənilməsi tələbə-boksçularda adaptiv imkanların aerob enerji hasilatının, onların fiziki iş qabiliyyətinin öyrənilməsi məşqlərin düzgün təşkilində və bərpa prosesinin gedişinə nəzarətin aparılması üçün yaxşı bir metoddur.

Ю.Н.Гулиев, Р.Б.Рустамли, С.Т.Гулиева, Ю.В.Хабиров

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОВ В СПЕЦИАЛИЗАЦИИ БОКС ПРИ СТАНДАРТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Ключевые слова: *физические нагрузки, бокс, дыхательная система, сердечно-сосудистая система, пульс, физическая и функциональная подготовка, стандартные и динамичные нагрузки*

В статье отражены физиологические особенности изменений, вызываемых организмом спортсмена в сердечно-сосудистой и дыхательной системах в ответ на

дозированные физические нагрузки, применяемые в процессе спортивной специализации у молодых боксеров в период их пребывания в ВУЗе. Анализ полученных результатов показал, что способность студентов-спортсменов адаптироваться к применяемым стандартным физическим нагрузкам зависит от функциональных возможностей их сердечно-сосудистой системы и улучшения физиологических показателей в процессе тренировки. Физиологическое подтверждение эффектов стандартных физических нагрузок, используемых в тренировках, может помочь избежать потенциальных осложнений и свести к минимуму травмы. Изучение изменений, происходящих в кардиореспираторной системе, под влиянием испытательных нагрузок, изучение аэробной энергетической емкости адаптивных возможностей у студентов-боксеров, их физической работоспособности является хорошим методом для правильной организации тренировок и контроля за ходом восстановительного процесса.

Y.N.Guliyev, R.B.Rustamli, S.T.Guliyeva, Y.V.Habibov

STUDY OF CHANGES IN FUNCTIONAL INDICATORS OF STUDENTS SPECIALIZING IN BOXING BY STANDARD PHYSICAL LOADS

Keywords: *physical loads, boxing, respiratory system, cardiovascular system, pulse, physical and functional training, standard and dynamic loads*

The article reflects the physiological characteristics of the changes caused by the athlete's body in the cardiovascular and respiratory systems in the dosing of their exercises applied in the process of sports specialization in young boxers during their stay in university. The analysis of the results obtained showed that the adaptation capabilities of student athletes to the applied standard physical loads depend on the capabilities of the functions of their cardiovascular systems and the improvement of physiological indicators in the training process. Due to the physiological justification of the effect of the applied standard physical loads, it will help to avoid complications that may arise from the loads used in the exercises and minimize injuries. Studying the changes occurring in the cardiorespiratory systems under the influence of test loads, studying the adaptive capabilities of aerobic energy production and their physical performance in student boxers is a good method for the correct organization of exercises and monitoring the progress of the recovery process.

Giriş

Məlum olduğu kimi, idman məşqlərində tətbiq olunan fiziki yükləmələr təsiri altında orqanizmin fizioloji göstəriciləri dəyişilir, idmançıların funksional imkanları artır, aerob enerji yaranması inkişaf edir, tənəffüs və ürək-damar sistemlərinin işinin effektivliyi yüksəlir [1; 5; 7; 8].

Müasir idman praktikasından məlumdur ki, məşq prosesində tətbiq olunan fiziki yüklərin heç də hamısı orqanizmin fizioloji normaları çərçivəsində funksional imkanların həyata keçirmək mümkün olmur. Buna yalnız müəyyən yaş dövrlərində

gücləndirilmiş rejimdə aparılan məşqlərdə cəhd etməklə nail olmaq olmur, gələcəkdə yüksək idman nəticələrinin əldə olunmasına zəmini yaradır. İnkişafda olan orqanizmin böyük plastikliyə və “sensitiv” dövrlərə malik olması səbəbindən fiziki yüklərin onlarda formalaşmaqda, yaxud təkmilləşməkdə olan funksional sistemlərə mənfi təsir göstərməsini də istisna etmək olmaz. Ona görə də, məşq prosesində tətbiq olunacaq fiziki idman yüklərinin dozalaşdırılması və onların orqanizmin funksional imkanlarına uyğunlaşdırılması məşqləri neqativ təsirlərinin qabaqcadan proqnozlaşdırmaq mümkündür. Bununla əlaqədar olaraq tətbiq olunan işin əsas məqsədi gənc idmançı tələbələrdə idman ixtisaslaşması mərhələsində standart fiziki yüklərin orqanizmdə yaratdığı fizioloji dəyişikliklərin öyrənilməsi və bu prosesin optimallaşdırılmasının meyarlarının aşkarlanması və boksçularda fiziki keyfiyyətlərinin inkişafına yönəltməkdən ibarət olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqat işində qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün kompleks metodlardan istifadə edilmişdir. Problemlə bağlı elmi-tədqiqat işləri və ədəbiyyat mənbələri təhlil olunmuş və ümumiləşdirilmişdir. Funksional diaqnostikanın metodlarından (pulsometriya, sfiqmonometriya, spirometriya dinamometriya və s.) və riyazi statistika üsullarından istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatlar Azərbaycan İdman Akademiyasının boks zalında və elmi tədqiqat laboratoriyasında aparılmışdır. Tələbə-boksçularda kardiorespirator sistemlərinin funksional imkanlarına nəzarət monitorinqləri keçirilmişdir. Bunun üçün 36 nəfər 17-21 yaşlı, dərəcəli gənc tələbə-boksçular seçilmiş və onlar iki qrupa bölünmüşlər: nəzarət və eksperimental qrup. Eksperimental qrupun tələbələrinə Letunovun üçkomponentli yük nümunəsi tətbiq edilərək ürək-damar sistemlərinin funksional göstəriciləri ümumi qəbul olunmuş metodlarla həm nisbi sakitlik vaxtı, həm də yükləmədən sonra təyin edilmişdir: ürəyin vurğu həcmi (ÜVH), ürəyin dəqiqlik həcmi (ÜDH), nəbz göstəricisi (ÜVS), arterial qan təzyiqinin (AQT) həm sistolik (SQT), həm də diastolik (ADT) təzyiqi. Tənəffüs sisteminin göstəricilərindən tənəffüsün tezliyi (TT), ağciyərlərinin həyat tutumu (AHT), döş qəfəsinin en dairəsi və ekskursiyası təyin edilmişdir.

Alınmış nəticələr və onların müzakirəsi

Müntəzəm olaraq idmanla məşğul olmaq orqanizmin hərəkəi və vegetativ sistemlərində adaptiv dəyişikliklər yaradaraq onun somatik sağlamlığını möhkəmləndirir, xəstəliklərin inkişafını ləngidir.

Son illərin elmi-tədqiqatlarında idmançı orqanizminin tətbiq olunan məşq yüklərinə adaptasiyasında kardiorespirator sistemlərin funksional imkanlarının tələbələrdə öyrənilməsi xüsusi yer tutur.

Məşq yüklərinin intensivliyinin tədricən artırılması orqanizmin funksional göstəricilərinin üzərinə müəyyən qədər yük salır. Bu yüklərin orqanlarda müəyyən

struktur-funksional dəyişikliklər yaradır və fiziki yüklərə uzunmüddətli adaptasiyanın formalaşmasını təmin edir. Ona görə də məşq yüklərinin səmərəli təsirini artırmaq üçün bu yüklərin dozalaşdırılması çox vacibdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, kardiorespirator sistemləri işləyən əzələlərin qidalanmasını təmin edir, onlara oksigen çatdırır, hemoglobini sabit saxlayır, daxili və xarici mühitdə baş verən dəyişikliklərə dərhal reaksiya verir. Orqanizmdə baş verən adaptiv dəyişikliklərin xarakterinə görə sakitlik (uzunmüddətli adaptasiya) və fiziki yüklərin təsiri zamanı (sürətli adaptasiya) tam orqanizmin funksional vəziyyəti haqqında fikir irəli sürülür [1; 5; 6].

Tədqiqatlarda baş verən dəyişiklikləri müqayisə etmək üçün həm nəzarət, həm də eksperimental qrupdan alınan nəticələri müzakirə edilir. Tənəffüs və ürək-damar sistemi arasında mərkəzi qarşılıqlı əlaqə adaptiv və kompensator neyronları yerləşən sistemlər vasitəsi ilə həyata keçirilir, qanın qaz tərkibinin sabit saxlanılmasına istiqamətlənmiş toxumalarda normal metabolizmi təmin edir [2; 3; 4]. Bu iki sistem arasında sabitlik kardiorespirator indeksinin (KRİ) hesablanması yolu ilə həyata keçirilir. Bu sabit ÜVS tənəffüs hərəkətlərinin sayına bölünməklə tapılır. Tədqiqatların gedişində alınan nəticələr cədvəl 1, 2, 3-də əksini tapmışdır.

Cədvəl 1

Eksperimental və nəzarət qrupuna daxil edilən tələbə-boksçularda ürək-damar sisteminin göstəricilərinin sakitlik vaxtı vəziyyəti ($M \pm m$)

Göstəricilər	I yoxlama		II yoxlama	
	Nəzarət qrup (n=12)	Eksperimental qrup (n=12)	Nəzarət qrup (n=12)	Eksperimental qrup (n=12)
ÜVS, v/dəq.	72,0±2,12	70,0±1,40	70,0±2,90	68,0±1,45
SAT, mm c.st.	110,0±2,35	115,0±2,50	108,3±2,40	116,0±2,90
DAT, mm c.st.	65±2,15	72,0±1,35	70,0±2,00	70,0±1,46
NT, mm c.st.	44,0±2,20	45,0±2,36	38,0±2,45	440±2,50
ÜVH, ml/vur.	63,0±9,0	66±4,50	57,0±9,20	68,0±4,20
ÜDH, ml/dəq.	4470,0±480,40	4520±550,20	4360,0±430,15	4550,0±530,14

Qeyd: ÜVS - ürək vurğularının sayı; SAT - sistolik arterial təzyiq; DAT - diastolik arterial təzyiq; NT - nəbz təzyiqi; ÜVH - ürəyin vurğu (sistolik) dəqiqəlik həcmi; ÜDH - ürəyin dəqiqəlik həcmi.

Cədvəldə əksini tapmış nəticələrin müqayisəli təhlilindən göründüyü kimi, tələbə-boksçularda hemodinamikasının göstəriciləri onu deməyə əsas verir ki, nəzarət qrupunda sistolik arterial təzyiq fasilə ilə aparılan yoxlamalardan bir o qədər dəyişilməmiş qalmışdır. ÜVS və DAT artmış, ÜVH və ÜDH azalmışdır. Eksperimental qrupda SAT dəyişilməmiş, ürəyin vurğu həcmi bir o

qədər artmış, qalan göstəricilərdə dəyişikliklər ciddi səviyyədə olmamışdır. Baş verən dəyişikliklər etibarlı olmamışdır. Sakitlik vaxtı nəzarət və eksperimental qruplarda uzunmüddətli adaptasiyanın mexanizmində müəyyən qədər azalma müşahidə edilmişdir [6; 9].

Cədvəl 2

Eksperimental və nəzarət qrupuna daxil edilən tələbə-boksçularda tənəffüs sisteminin əsas göstəricilərinin vəziyyəti ($M \pm m$)

Göstəricilər	I yoxlama		II yoxlama	
	Nəzarət qrup (n=12)	Eksperimental qrup (n=12)	Nəzarət qrup (n=12)	Eksperimental qrup (n=12)
TT, dəq/dəfə	18,0±1,2	16,0±1,4	18,0±1,2	15,0±1,4
AHT, sm ³	4400,0±200,0	4800,0±210,0	4400,0±220,0	4900,0±230,0
DQED, sm	88,0±2,4	90,0±3,0	88,0±2,4	91,0±3,10
SPO ₂ , %	98,0±1,2	99,0±1,2	98,0±1,2	99,0±1,2
ADH, l/dəq	8,0±2,22	10,0±2,1	8,0±2,2	12,0±2,5
OMS, l/dəq	3,2±1,4	3,8±2,2	3,2±1,4	4,0±2,4
OMSn, ml/dəq/kq	40,5±2,5	46,7±2,8	40,6±2,6	48,4±2,5

Qeyd: TT - tənəffüs tezliyi, AHT - ağciyərlərin həyat tutumu, DQED - döş qəfəsini en dairəsi, ADH- ağciyərlərin dəqiqəlik həcmi, OMS - oksigenim maksimal sərfinin mütləq qiyməti, OMSn - oksigenun maksimal sərfinin nisbi göstəriciləri, SPO₂ - qanın oksigenə doyma dərəcəsi.

Boksçuların hər iki qrupunda tənəffüs sisteminin əsas göstəricilərinin müqayisəli təhlili göstərilmişdir ki, aparılmış hər iki yoxlamalarda ciddi dəyişikliklər nəzərə çarpmamışdır. Belə ki nəzarət qrupunun boksçularında TT I yoxlamada 18,0±1,2dəq/dəfə, II yoxlamada dəyişilməmiş qalmışdır. Eksperimental qrupda isə I yoxlamada 16,0±1,4 dəq/dəfə olmuşdursa, II yoxlamada bu göstəricilər 15,0±1,4 dəq/dəfə qədər azalmışdır. AHT göstəricilərin nəzarət qrupunda I yoxlamada 4800,0±200,0 sm³, II yoxlamada isə bir qədər artaraq 4900,0±230,0 sm³ olmuşdur, lakin bu etibarlı olmamışdır.

Döş qəfəsinin en dairəsinin ölçüsü tədqiqatın davam etdiyi dövrdə nəzarət qrupunda hər iki yoxlama zamanı dəyişilməsə də, eksperimental qrupda bu göstərici bir qədər artaraq 91,0±3,10 sm³ təşkil etmişdir. Qanın oksigenlə doyma dərəcəsinə (SPO₂) gəldikdə, müayinə müddətində bu göstərici dəyişilməmiş qalmışdır. Ağ ciyərlərin dəqiqəlik həcmində nəzarət qrupunda heç bir dəyişiklik baş verməsə də, eksperimental qrupun boksçularında bu göstərici I yoxlamada 10,0±2,1 l/dəq, II yoxlamada bu 12,0±2,5 l/dəq qədər yüksəlmişdir. oksigenim maksimal səviyyəsinin mütləq göstəricisi (OMS) nəzarət qrupunda 3,2±1,4 l/dəq olmuşdur 2-ci yoxlamada isə bu dəyişilmədən qalmışdır. eksperimental qrupda I yoxlamada 3,8±2,2 l/dəq, II yoxlamada

4,0±2,4 l/dəq təşkil etmişdir. OMS-nin nisbi göstəricisinə gəldikdə nəzarət qrupunda bu göstərici dəyişilməmiş, eksperimental qrupda isə bu artaraq 46,7±2,8 ml/dəq/kq-dan 48,4±2,5 ml/dəq/kq təşkil etmişdir, fərq 2,3 ml/dəq/kq olmuşdur. Tədqiqatların ikinci mərhələsində alınan nəticələrin təhlili göstərilmişdir ki, əsas dəyişikliklər eksperimental qrupda baş vermişdir, nəzarət qrupunda isə nəticələr olduğu kimi qorunub saxlanılmış və yaxud yaxşılaşmağa meyilli olmuşdursa da statistik etibarlılıq müşahidə edilməmişdir ($p>0,05$).

Tədqiqatlarda standart dozalaşdırılmış yük nümunəsi qismində Letunov sınağından istifadə olunmuşdur. Bu zaman ürək-damar sisteminin fiziki yükə qarşı verdiyi reaksiyanın tipi nəzərə alınmışdır. Letunov sınağın nəticələri cədvəl 3 və 4-də əksini tapmışdır.

Cədvəl 3

Nəzarət qrupuna daxil edilən boksçularda ürək-damar sisteminin Letunov sınağına verdiyi reaksiyasının tipi, %

Reaksiyanın tipi	Standart fiziki yüklər					
	20 dəfə oturmaq		15 saniyəlik qaçış		2 dəqiqəlik qaçış	
	I kurs (n=12)	II kurs (n=12)	I kurs (n=12)	II kurs (n=12)	I kurs (n=12)	II kurs (n=12)
Normotonik	38,0±1,4	52,0±2,1	45,80±1,7	58,0±2,2	45,25±1,4	62,0±3,5
Hipertonik	58,40±1,5	42,0±1,8	52,0±1,6	52,0±2,4	45,25±1,7	32,01±1,6
Pilləli	7,50±1,2	11,50±2,0	7,50±1,6	9,40±2,0	13,0±1,6	10,0±1,8

Cədvəl 4

Eksperimental qrupa daxil edilən tələbə-boksçularda ürək-damar sisteminin Letunov sınağına verdiyi reaksiyanın tipi, %

Reaksiyanın tipi	Standart fiziki yüklər					
	20 dəfə oturmaq		15 saniyəlik qaçış		2 dəqiqəlik qaçış	
	I kurs (n=12)	II kurs (n=12)	I kurs (n=12)	II kurs (n=12)	I kurs (n=12)	II kurs (n=12)
Normotonik	34,0±3,1	23,40±12,8	39,70±3,4	34,20±3,0	53,80±3,1	56,0±3,2
Hipertonik	67,60±3,4	78,65±2,6	56,40±3,0	62,14±2,8	53,10±3,4	56,0±3,4
Pilləli	5,30±3,0	5,40±2,7	5,70±3,6	5,50±2,9	5,90±2,5	5,50±2,8

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi, birinci kursda oxuyan boksçuların nəzarət qrupunda istənilən yükün təsiri ilə ürək-damar sisteminin patoloji reaksiya tibbi müşahidə olunur. bu zaman Letunov sınağının icrası zamanı ikinci kursda oxuyan boksçu-tələbələrdə ürək-damar sisteminin normotonik

reaksiya tipi artır, potoloji tip azalır. Sınağın icrasından sonra boksularda funksiyanın göstəricilərin müqayisəli analizi göstərilmişdir ki, ikinci kursda oxuyan tələbə idmançılarda patoloji tipin artması və normotonik tipin isə azaldığı müəyyən olunur (Cədvəl 4).

Müayinəyə cəlb olunan tələbə-boksçularda bərpanın xarakteri və reaksiyasının keyfiyyət göstəricisi (RKG) Kuşlyovski metodu ilə təyin edilmişdir. o reaksiya yaxşı sayılır ki, əgər RKG göstəricisi: $RKG=0,5-1,0$ -ə bərabər olsun [4].

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, ikinci kursda aparılan yoxlamalardan nəzarət qrupunun tələbə- boksçularda 20 dəfə oturma yükünün icrası zamanı alınan nəticələr eksperimental qrupunun nəticələrindən yaxşıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, 15 saniyəlik və 2 dəqiqəlik funksional qaçış sınağında alınan nəticələr isə eksperimental qrupun tələbə idmançılarda yaxşı olmuşdur. Bu da onu əksini göstərir ki, nəzarət qrupunda patoloji tipin üstünlük təşkil etməsinə baxmayaraq eksperimental qrupun tələbə-boksçularında adaptasiyanın yüksək səviyyədə qorunub saxlanılmışdır.

Nəticə

Aparılan tədqiqatların nəticələrinin təhlilindən aydın olur ki, tələbə-boksçularda yoxlamaların davam etdiyi aralıq iki il müddətində uzunmüddətli və sürətli adaptasiyanın kardiorespirator sisteminin funksiyalarının əksər göstəricilərində pisləşmə müşahidə olunmuşdur. Bu da adaptasiyanın hər iki növündə mexanizminin hələ də təkmilləşmədiyindən, bu onların sağlamlığında əksinin tapır. Bu zaman orqanizmin aparıcı sistemlərinin optimal fəaliyyətini, hətta hərəkət aktivliyini kifayət qədər yüksəlməsi də təmin edə bilmir, sağlamlığını yüksək səviyyədə qorunub saxlamışdır. Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, tələbə idmançıların sağlamlığının normal səviyyədə qorunub saxlanılmasına sosial və ekoloji amillər, həmçinin təlim-məşq prosesinin məzmunun təkmilləşməməsi və bərpa sisteminin tam olmaması da təsirini göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Абуталимова С.М.* Сравнительный анализ показателей кардиореспираторного нагрузочного тестирования легкоатлетов разных возрастных групп/С.М. Абуталимова, С.В. Нопин, Л.Г. Рогулева//современные вопросы биомедицины, 2019, Т-3(3), с. 1-10;
2. *Алтынова Н.В.* Функциональный ответ сердечно-сосудистой системы студентов на физическую нагрузку / Н.В. Алтынова, Б.К. Таланцева, Н.В. Середа // Инновационные достижения науки и механики АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Самара: издательство СГСА, 2018, с. 712-714;

3. *Меерманова И.Б.* Состояние здоровья студентов, обучающихся в высших учебных заведениях /И.Б. Меерманова, Ш.С. Койгельдинова, С.А. Ибраев//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2017, №2-2, с. 193-197;
4. *Петрова Т.Н.* Сравнительная характеристика функциональных возможностей кардиореспираторной системы у студентов спортсменов/Т.Н. Петрова, Б.К. Таланцева, О.В. Шиленко, Т.В. Пинчук//Известия. Тул.ГУ. физическая культура и спорта, 2022, с. 100-106;
5. *Рылова Н.В.* Уровень максимального потребления кислорода, как показатель работоспособности спортсменов, специализирующийся в различных видах спорта/Н.В. Рылова, А.А. Биктимирова, А.С. Назаренко//практическая медицина, 2014, №9, с. 85;
6. *Bağirova R.M.* İdmançıların kartdiorespirator sisteminin funksiyalarının tədqiqi/R.M. Bağirova, N.Q. Mustafazad //ADBTİA-nın elmi xəbərlər jurnalı, cild 4, 2022, səh. 5-10;
7. *Əliyev S.A.* İdman təkmilləşdirilməsi mərhələsində boksçularda fiziki iş qabiliyyətinin səviyyəsinin qiymətləndirilməsinin fizioloji xüsusiyyətləri/S.A. Əliyev, İ.N. Əhmədov, U.M. Vəliyev, İ.E. Abdullazadə, S.T. Quliyeva//ADBTİA-nın elmi xəbərlər jurnalı, cild 4, 2022, səh. 50-55.
8. *Əliyev S.A.* Tələbə orqanizminin bəzi morfofunksional göstəricilərinin müqayisəli xarakteristikası/S.A. Əliyev, S.S Əlibəyova, H.E. Məmmədova, S.P. Mürsəlova, H.H. Səlimova, B.İ.Yusifov//AMEA-nın A.İ. Qarayev adına fiziologiya institutunun və Azərbaycan Fiziologiya cəmiyyətinin elmi əsərlərinin külliyyatı. Fiziologiya və Biokimiyanın problemləri. XXXVI cild, 2018, səh. 125-131;
9. *Bonilla, D.A.; Peralta-Alzate, J.O.; Bonilla-Henao, J.A.; Urrutia-Mosquera, W.; Cannataro, R.; Kočí, J.; Petro, J.L.* Unsupervised machine learning analysis of the anthropometric characteristics and maturity status of young Colombian athletes. J. Phys. Educ. Sport 2022, 22, 256–265;
10. *Bonilla, D.A.; Sanchez-Rojas, I.A.; Mendoza-Romero, D.; Moreno, Y.; Koci, J.; Gomez-Miranda, L.M.; Rojas-Valverde, D.; Petro, J.L.; Kreider, R.B.* Profiling Physical Fitness of Physical Education Majors Using Unsupervised Machine Learning. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 20, 146;
11. *Keller-Ross ML, Chantigian DP, Nemanich S, Gillick BT.* Cardiovascular effects of transcranial direct current stimulation and bimanual training in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2021;33(1):11-6;
12. *Rimkus, L.; Satkunskiene, D.; Kamandulis, S.; Bruzas, V.* Lower-body power in boxers is related to activity during competitive matches. *Int. J. Perform. Anal. Sport* 2019, 19, 342–352;
13. *Yi, W.; Chen, C.; Zhou, Z.; Cui, W.; Wang, D.* Acute effects of ballistic versus heavy-resistance exercises on countermovement jump and rear-hand straight punch performance in amateur boxers. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.* 2022, 14, 161.

Redaksiyaya daxil olub 03.02.2025

UOT 612.822.1+577.175.76

N.N.Əliyeva
Azərbaycan İdman Akademiyası
nazaket-alieva@mail.ru

PRENATAL HİPOKSİYA MODELİNDƏ TIMOZİN $\beta 4$ -ÜN SİÇOVULLARIN BAŞ BEYNİNDƏ QLUTAMATDEKARBOKSİLAZANIN FƏALLIĞINA TƏSİRİ

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.228>

Açar sözlər: *Timozin $\beta 4$, prenatal hipoksiya, qamma-aminyağ turşusu, qlutamatdekarboksilaza*

Məqalədə timozin $\beta 4$ -ün (T $\beta 4$) prenatal hipoksiya modelində siçovulların baş beyin strukturlarında qlutamatdekarboksilazanın (QDK) fəallığına təsiri öyrənilmişdir.

Təcrübə heyvanları aşağıdakı qruplara ayrılmışdır I qrup – kontrol heyvanlar, II qrup – prenatal hipoksiyaya məruz qalmış heyvanlar, III qrup - T $\beta 4$ -ün təsirinə məruz qalmış heyvanlar, IV qrup – prenatal hipoksiya+T $\beta 4$ təsirinə məruz qalmış heyvanlar.

Aparılmış təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, T $\beta 4$ prenatal hipoksiya modelində baş beyin strukturlarında QDK fermentinin fəallığında baş vermiş dəyişikliklərin aradan qaldırılmasını sürətləndirir.

Н.Н.Алиева

ВЛИЯНИЕ ТИМОЗИНА $\beta 4$ НА АКТИВНОСТЬ ГЛУТАМАТДЕКАРБОКСИЛАЗЫ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ КРЫС НА МОДЕЛИ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ

Ключевые слова: *тимозин $\beta 4$, пренатальная гипоксия, гамма-аминомасляная кислота, глутаматдекарбоксилаза*

В статье изучалось влияние тимозина $\beta 4$ (T $\beta 4$) на активность глутаматдекарбоксилазы (ГДК) в различных структурах головного мозга крыс на модели пренатальной гипоксии.

Экспериментальные животные были разделены на следующие группы: 1-я группа - контрольные животные, 2-я группа - животные, подвергшиеся пренатальной гипоксии, 3-я группа - животные, подвергшиеся воздействию T $\beta 4$, 4-я группа - животные, подвергшиеся сочетанному воздействию пренатальной гипоксии+T $\beta 4$. Во всех экспериментальных группах определялась активность ГДК в различных структурах головного мозга.

Результаты экспериментов показали, что введение Т β 4 нивелирует изменения активности фермента ГДК в структурах головного мозга на модели пренатальной гипоксии.

N.N.Aliyeva

INFLUENCE OF THYMOSIN β 4 ON THE ACTIVITY GLUTAMIC ACID DECARBOXYLASE IN THE BRAIN IN PRENATAL HYPOXIA MODEL

Keywords: *thymosin β 4, prenatal hypoxia, gamma-aminobutyric acid, glutamic acid decarboxylase*

In the study was studied the effect of thymosin β 4 (T β 4) on the glutamic acid decarboxylase (GAD) activity content in different brain structures of rats in prenatal hypoxia model.

The experimental animals were divided into the following groups: 1st group - control animals, 2nd group - animals exposed to prenatal hypoxia, 3rd group - animals exposed to T β 4, 4th group - animals exposed to prenatal hypoxia+T β 4. In all experiments was determined the activity of GAD in different brain structures.

The results of the experiments showed that T β 4 accelerates the elimination of changes in the activity of the GAD enzyme in the brain structures in prenatal hypoxia model.

Giriş

Prenatal hipoksiyanın təsiri nəticəsində dölün inkişafının pozulma səbəblərindən biri olan oksigenin fəal formalarının (OFF) istehsalı artır. OFF beyin qan dövranına zərər verir, neyronların apoptozuna səbəb olur. OFF ciftə dezoksiribonuklein turşusunu (DNT) zədələyir, lipid peroksidləşməsi ciftin funksiyasını dəyişə bilər və nəticədə döldə oksigen və qida maddələrinin çatışmazlığı yaranır [6].

Buna baxmayaraq fetal hüceyrələr və orqanlar müxtəlif zərərli amillərə, o cümlədən hipoksiyaya qarşı bəzi kompensator reaksiyalara malikdir [5]. Lakin bəzən bu kompensator reaksiyalar beyni ağır, xroniki hipoksiyadan qoruya bilmir [6].

Prenatal hipoksiyanın təsiri nəticəsində neurotransmitterlərin, o cümlədən inkişaf etməkdə olan beyində sinapsın formalaşmasında və şəbəkə qurulmasında mühüm signal funksiyasını yerinə yetirən qamma-aminyağ turşusunun (QAYT) [4] da sərbəst buraxılması dəyişir [2]. Bu amin turşusunun müvafiq şəraitdə dəyişməsi onun mübadiləsində iştirak edən fermentlərin fəallığında baş verən dəyişikliklər əsasında olur. Odur ki, prenatal hipoksiyanın ağır fəsadlarının qarşısını almaq üçün aparılan müalicəvi tədbirlər ilk növbədə

bu neyrotransmitterlərin həm miqdarında, həm də onların mübadiləsində iştirak edən fermentlərin fəallığında baş vermiş dəyişiklikləri aradan qaldırmalı, bərpa proseslərini sürətləndirməlidir.

Bir çox fizioloji və patoloji proseslərdə, xüsusən də sinir sisteminin inkişafı və bərpasında iştirak edən, həmçinin müxtəlif stres amillərin təsiri zamanı neyronların sağ qalmasında əsas rol oynayan timozin β 4-ün (T β 4) [7], [8], [9] prenatal hipoksiya keçirmiş nəsillərdə müalicəvi məqsədlə istifadəsi əhəmiyyətli sayıla bilər.

Bütün yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq hazırkı işimizdə baş beyin müxtəlif strukturlarında T β 4-ün QAYT-ın sintezində iştirak edən qlutamatdekarboksilaza (QDK) fermentinin fəallığına təsirini öyrənməyi qarşımıza məqsəd qoyduq.

Material və metodlar

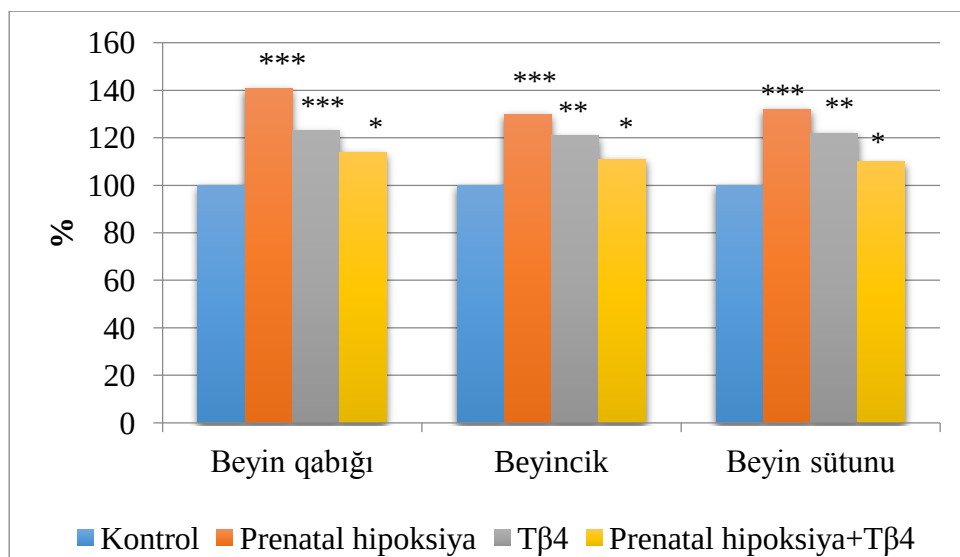
Bütün təcrübələr Avropa Birliyinin Beynəlxalq Bəyannaməsinin eksperiment və digər elmi məqsədlər üçün istifadə olunan heyvanların qorunması prinsiplərinə uyğun olaraq aparılmışdır.

Təcrübələrdə 1 aylıq siçovullardan istifadə edilmişdir. Heyvanlar 4 qrupa ayrılmışdır. I qrup – kontrol heyvanlar, II qrup - döl dövründə bir həftə ərzində hər gün 20 dəqiqə 95% N₂ və 5% O₂ qatılığı ilə hipoksiyaya məruz qalmış heyvanlar, III qrup – T β 4-ün təsirinə məruz qalmış heyvanlar (T β 4 6 mq/kq dozada, gündə 1 dəfə 3 gün ardıcıl olaraq qarınboşluğuna yeridilmişdir), IV qrup – prenatal hipoksiya+T β 4 təsirinə məruz qalmış heyvanlar (prenatal hipoksiya modelində 1 aylıqdan başlayaraq 24, 48 və 72-ci saatlarda T β 4 6 mq/kq dozada intraperitoneal tətbiq olunmuşdur). Bütün eksperimentlərdə baş beyin müxtəlif strukturlarının – beyin qabığı, beyincik, beyin sütunu, hipotalamus və hippokampın toxumasında QDK-nın fəallığı təyin edilmişdir [1]. Hər təcrübə seriyasında aşağıdakı əsas kəmiyyətlər təyin edilmişdir: orta arifmetik kəmiyyət (M), orta kvadratik xəta (m) və t kəmiyyəti hesablanaraq, bunun əsasında fərqin ehtimalı müəyyənləşdirilmişdir.

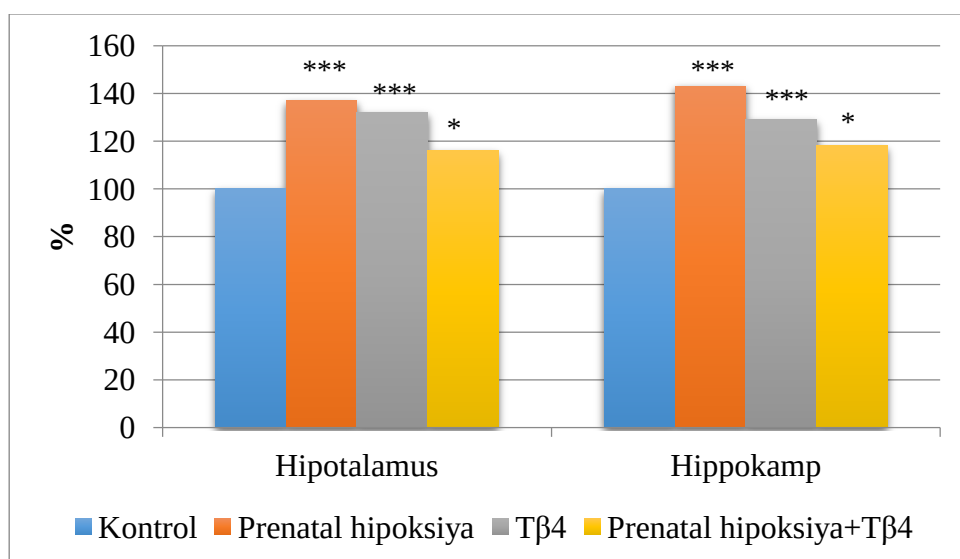
Nəticələr və onların müzakirəsi

Təcrübələrdə kontrol 1 aylıq siçovulların baş beyin müxtəlif strukturlarının (beyin qabığı, beyincik, hippokamp, beyin sütunu və hipotalamusun) toxumasında QDK-nın fəallığı təyin edilmişdir. Növbəti təcrübələrdə prenatal ontogenezin döl dövründə yaradılmış hipoksiya modelində 1 aylıq siçovulların müvafiq beyin strukturlarında bu fermentin fəallığı təyin edilmiş və kontrol göstəricilərlə müqayisə edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, prenatal hipoksiyanın təsirinə məruz qalmış siçovulların baş beyin strukturlarında kontrollu müqayisədə QDK-nın fəallığı yüksək olmuşdur. Bu fermentin fəallığının müvafiq şəraitdə kontrollu müqayisədə beyin qabığında

41%, beyincikdə 30%, beyin sütununda 32%, hipotalamusda 37% və hippokampda 42% yüksək olduğu hesablanmışdır. QDK-nın fəallığında baş verən dəyişikliklər şəkillərdə göstərilmişdir (Şəkil 1 və 2).



Şəkil 1. Prenatal hipoksiya modelində T $\beta 4$ -ün siçovulların beyin qabığı, beyincik və beyin sütununda QDK-nın fəallığına təsiri, * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$.



Şəkil 2. Prenatal hipoksiya modelində T $\beta 4$ -ün siçovulların hipotalamus və hippokampında QDK-nın fəallığına təsiri, * - $p < 0,05$, *** - $p < 0,001$.

Tβ4-ün təsirindən sonra tədqiq etdiyimiz beyin strukturlarında kontrollu müqayisədə QDK-nın fəallığı yüksək olmuşdur. Fermentin fəallığında yüksəlmə uyğun şəraitdə kontrollu müqayisədə beyin qabığına 23%, beyincikdə 21%, beyin sütununda 22%, hipotalamusda 32% və hippokampda 29% hesablanmışdır.

Müəyyən edilmişdir ki, IV qrup heyvanların baş beyin strukturlarında QDK fermentinin fəallığında baş vermiş dəyişikliklər prenatal hipoksiya modelində alınmış nəticələrlə müqayisədə azalmışdır. Lakin bu nəticələr kontrollu müqayisədə bir qədər fərqlənir. Belə ki, tədqiq olunan fermentin fəallığı beyin qabığına 14%, beyincikdə 11%, beyin sütununda 10%, hipotalamusda 16% və hippokampda 18% kontrol göstəricilərdən yüksək olmuşdur.

QDK fermentinin fəallığının baş beyin strukturlarında prenatal hipoksiya şəraitində və Tβ4-ün təsirindən sonra yüksəlməsi QAYT-ın miqdarının artmasını, prenatal hipoksiya modelində Tβ4-ün tətbiqi nəticəsində QDK fermentinin fəallığında qismən bərpa proseslərinin baş verməsi QAYT-ın miqdarının kontrola yaxınlaşmasını göstərir. QAYT beyin hüceyrələrinin fəaliyyəti, onların differensiasiyası, mielinləşməsi və qorunmasında mühüm rol oynayır. QAYT həmçinin qlıya hüceyrələrini fəallaşdıraraq bir qliotransmitter kimi fəaliyyət göstərir [3].

Tβ4 astrosit və oliqodendrositlərin zədələnməsinin qarşısını alır və mikroqliyaya qoruyucu təsir göstərir. Tβ4 həmçinin OFF-nın istehsalını azaldır [9].

Prenatal hipoksiya modelində sinir hüceyrələrini mühafizə etmək məqsədilə kompensator-adaptasiya reaksiyaları fəallaşır. Eyni zamanda bu reaksiyalarda iştirak edən QAYT-ın miqdarı artır. Tβ4-ün təsiri nəticəsində OFF-nın azalması sayəsində kompensator-adaptasiya reaksiyaların, o cümlədən QAYT-ın miqdarının artmasına, o cümlədən QDK fermentinin fəallığının yüksəlməsinə olan vacib ehtiyac azalır. Bu nəticələr Tβ4-ün antioksidant və neyroprotektiv xüsusiyyətinin göstəricisidir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Алиева Н.Н.* Влияние тималина на обмен ГАМК в ткани головного мозга 10-дневных крыс при циклофосфамидной иммуносупрессии // Электронный научно-образовательный Вестник Здоровье и образование в XXI веке, 2016, 18(11), с.1-4
2. *Camm E.J., Cross C.M., Kane A.D., Tarry-Adkins J.L. et al.* Maternal antioxidant treatment protects adult offspring against memory loss and hippocampal atrophy in a rodent model of developmental hypoxia. // FASEB J. 2021, 35: e21477. doi: 10.1096/fj.202002557RR

3. Czapski G.A., Strosznajder J.B. Glutamate and GABA in Microglia-Neuron Cross-Talk in Alzheimer's Disease. *Int. J. Mol. Sci.*, 2021, 22: 11677. <https://doi.org/10.3390/ijms222111677>
4. Lenin D.O-de la P., Rosario G-C., Estela D'A-L., Hugo S-C. et al. The role of GABA neurotransmitter in the human central nervous system, physiology, and pathophysiology // *Rev Mex Neuroci.*, 2021, 22(2): 67-76
5. Mishchenko T.A., Zhidkova N.M., Urazov M.D., Golushkova A.D. et al. The influence of chronic prenatal hypoxia on the functional state of mice and their adaptation to audiogenic seizures // *Opera Med Physiol.*, 2022, V. 9 (2), 42-53. doi: 10.24412/2500-2295-2022-2-42-53
6. Piesova M., Mach M. Impact of perinatal hypoxia on the developing brain // *Physiol. Res.* 69, 199–213. doi: 10.33549/physiolres.934198
7. Xiong Y., Zhang Y., Mahmood A., Menget Y. et al. Neuroprotective and neurorestorative effects of thymosin beta4 treatment initiated 6 hours post injury following traumatic brain injury in rats // *J Neurosurg.* 2012 May; 116(5): p. 1081-1092. DOI: 10.3171/2012.1.JNS111729
8. Zhang G-H., Chin K.L., Yan S-Y., Pare R.B. Antioxioxidant and antiapoptotic effects of Thymosin $\beta 4$ in A β -induced SH-SY5Y cells via the 5-HTR1A/ERK axis. *PLoS ONE.*, 2023, 18(10): e0287817. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287817>
9. Zhang G-H., Murthy K. D., Pare R. B., Qian Y-H. Protective effect of t $\beta 4$ on central nervous system tissues and its developmental prospects // *European journal of inflammation*, 2020, V. 18: 1–11. DOI: 10.1177/2058739220934559

Redaksiyaya daxil olub 04.03.2025

UOT 612.822.1:577.17

A.İ.Fərəcova

Akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu
aysel.faradzova@gmail.com

OSTEOARTRIT PROSESİNİN EKSPERİMENTAL MODEL ÜZƏRİNDƏ YARADILMASI

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.232>

Açar sözlər: Osteoartrit (OA), kollagen, Freyndin məhlulu, revmatoid artrit, TNF- α , IL-1 β

Osteoartrit (OA) dünya üzrə ən geniş yayılmış oynaq xəstəliklərindən biri olub, əsasən qığırdaq degenerasiyası, sinovial iltihab və sümük dəyişiklikləri ilə xarakterizə olunur. Bu xəstəliyin patofiziologiyasını daha dərinlən öyrənmək və yeni terapevtik yanaşmaları sınaqdan keçirmək məqsədilə müxtəlif eksperimental model sistemlərindən istifadə olunur. Bu məqalədə osteoartrit prosesinin eksperimental model üzərində yaradılması üsulları, tətbiq edilən heyvan modeli və patoloji dəyişikliklərin qiymətləndirilməsi metodları nəzərdən keçirilmişdir. Müxtəlif induksiya metodlarının üstünlükləri və məhdudiyyətləri müqayisə olunaraq, onların osteoartritin klinik formalarına uyğunluğu müzakirə edilmişdir. Araşdırma nəticələri osteoartritin patogenezi və müalicəsi üçün daha effektiv preklinik yanaşmaların inkişaf etdirilməsinə töhfə verə bilər. Kollagenlə induksiya olunmuş artrit modeli autoimmun artritnin eksperimental modeli olub, insanlarda artritnin patogenezi öyrənmək üçün geniş istifadə olunur. Bu model əsasən xəstəliyin inkişaf mexanizmlərini, immun cavabın rolunu, eləcə də yeni terapevtik yanaşmaların effektivliyini tədqiq etmək üçün istifadə edilir.

А.И.Фараджова

СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОСТЕОАРТРИТА

Ключевые слова: Остеоартрит (OA), коллаген, раствор Фрейнда, ревматоидный артрит, TNF- α , IL-1 β

Остеоартрит (OA) является одним из наиболее распространенных заболеваний суставов в мире, характеризующимся дегенерацией хряща, синовиальным воспалением и изменениями в костной ткани. Для более глубокого изучения патофизиологии данного заболевания и тестирования новых терапевтических подходов используются различные экспериментальные модели. В данной статье рассматриваются методы воспроизведения процесса

остеоартрита в экспериментальных моделях, используемые животные модели и методы оценки патологических изменений. Проведен сравнительный анализ различных методов индукции (хирургических, химических и механических), их преимуществ и ограничений, а также соответствия клиническим формам остеоартрита. Полученные результаты могут способствовать разработке более эффективных доклинических подходов к изучению патогенеза и терапии остеоартрита. Артрит, индуцированный коллагеном, является экспериментальной моделью аутоиммунного артрита, широко используемой для изучения патогенеза ревматоидного артрита у людей. Эта модель применяется в основном для исследования механизмов развития заболевания, роли иммунного ответа и эффективности новых терапевтических подходов.

A.I.Farajova

INDUCTION OF OSTEOARTHRITIS ON AN EXPERIMENTAL MODEL

Keywords: *Osteoarthritis (OA), collagen, Freund's solution, rheumatoid arthritis, TNF- α , IL-1 β*

Osteoarthritis (OA) is one of the most prevalent joint diseases worldwide, characterized by cartilage degeneration, synovial inflammation, and bone alterations. Various experimental model systems are utilized to gain a deeper understanding of its pathophysiology and to test new therapeutic approaches. This article examines the methods for inducing osteoarthritis in experimental models, the animal models used, and the techniques for assessing pathological changes. A comparative analysis of different induction methods (surgical, chemical, and mechanical) is provided, highlighting their advantages, limitations, and relevance to clinical forms of osteoarthritis. The findings may contribute to the development of more effective preclinical approaches for studying OA pathogenesis and treatment. Collagen-induced arthritis is an experimental model of autoimmune arthritis widely used to study the pathogenesis of arthritis in humans. This model is primarily applied investigate disease development mechanisms, the role of immune responses, and the effectiveness of new therapeutic approaches.

Giriş

Osteoartrit (OA) xroniki sistemin autoimmun iltihabi xəstəliyidir. Bu xəstəlik müəyyən ölçülü oynaqların simmetrik zədələnməsi, qığırdaqların tədricən məhv edilməsi ilə, eyni zamanda oynaqlarda iltihablı bir proses kimi xarakterizə olunur. Osteoartrit piylənmə və artıq çəki ilə əlaqədar sivilizasiyalı insan cəmiyyətinin ən böyük problemlərindən birinə çevrilmişdir. Bu, əsasən yaş artdıqca meydana çıxan və xüsusəndə yaşlı əhali arasında rast gəlinən oynaq xəstəliklərindən biridir. Osteoartrit zamanı qığırdaq toxuması nazıqləşir, elastikliyi və funksionallığını itirir, nəticədə oynaq ağrısı və sərtliyinə səbəb olur.

Osteoartrit adətən sistemli iltihab ilə xarakterizə olunur, sinovial toxumaların hiperplaziyası, qığırdaqların, sümüklərin və bağların məhv edilməsi ilə müşayiət olunur. Bu proseslər sitokin şəbəkəsindəki balanssızlıqdan və eləcə də, prostanoidlər, proteolitik fermentlərdən qaynaqlanır [7]. Osteoartrit prosesinin əsas mediatorları proinflatuar sitokinlər – İL-1 və TNF -dir. Hələ ki, bu xəstəliyin tam şəkildə etiologiyası və patogenezi haqqında məlumat yoxdur və effektiv terapeutik preparatlar əldə olunmayıb [5].

Osteoartritin yaranmasında katabolik proseslər üstünlük təşkil edir. Bu zaman iltihabəleyhinə sitokinlər əhəmiyyətli rol oynayır. Sərbəst radikalların və TNF- α , IL-1 β və s. kimi sitokinlərin xəstəliyin yaranmasında zədələyici rolunu təsdiq edilib. Bu səbəbdən xəstəliyin müalicəsi və profilaktikası üçün düzgün və adekvat yanaşma olduqca vacib məsələdir. Adətən, dərman vasitələri ilə müalicə zamanı istifadə olunan dərmanlar sintetik mənşəli olur və orqanizmin müxtəlif orqanlarında fəsadların yaranmasına səbəb olurlar. Ona görə də , uzun müddət istifadə üçün az fəsadlar törədən terapeutik maddələrin axtarışı hələ də aktualdır. Bu baxımdan effektiv nəticələr almaq üçün eksperimental modellərdən istifadə olunur. Osteoartrit modeli adətən siçanlar üzərində aparılır bu da, yeni müalicə üsullarının inkişafı üçün əvəzsiz vasitədir. Kollagenazla induksiya olunmuş osteoartrit (OA) modeli laboratoriya heyvanlarında, xüsusilə də siçan və siçovullarda, osteoartritin süni şəkildə yaradılması və onun patofiziologiyasının öyrənilməsi üçün istifadə olunan eksperimental modellərdən biridir [1]. Eksperimental modellər içərisində ən effektivlisi kollagenlə induksiya olunmuş artritis modelidir (KİA). Bu model siçanların təxminən 80%-də remissiyalı göstəricilərlə inkişaf edir [2]. Həmçinin, insanlarda osteoartritin bəzi əsas xüsusiyyətlərini təqlid edir və xəstəliyin inkişaf mexanizmlərini, həmçinin yeni terapeutik yanaşmaların effektivliyini isbat edir. Bu model, immun sistemi tərəfindən başlanan və oynaq iltihabına səbəb olan patoloji prosesi simulyasiya edir. KİA modeli, həmçinin osteoartritin və digər artritis növlərinin patofiziologiyasını öyrənmək üçün tətbiq olunur [6]. Bu modelin ən çox istifadə edilən üsullarından biri, müəyyən bir növ kollagenin (məsələn, tip II kollagen) siçanların orqanizmində immun cavab yaratmaq məqsədilə istifadə edilməsidir. KİA modelinin əsas prinsipi, heyvanlara tip II kollagen (CII) tətbiq etməklə, immun cavabını stimullaşdırmaqdır [3]. Kollagen, əsasən, oynaq qığırdaq toxumasında mövcud olan bir protein olduğu üçün, onun immunogenliyi artritisə səbəb ola bilər. Heyvanlarda oynaqalarda şişkinlik, ağrı, qığırdaq eroziyası kimi patoloji hallarla müşahidə olunur ki, bu da artritin inkişafını və onun patogenezi anlamağa kömək edir [4]. Oynaq qığırdağında geniş yayılmış bu kollagen növü, immun sistemə qarşı xarici bir antigen kimi tanındıaraq immun cavab yaradır. Bu modelin əsas üstünlüklərindən biri, autoimmun xüsusiyyətlərə sahib iltihabi reaksiyanın təkrarlana bilməsi və bu reaksiyanın müalicə metodlarının təsirini

qiymətləndirməkdə faydalı olmasıdır. Bu modelin tətbiqi həmçinin, patoloji və biokimyəvi qiymətləndirmələr aparmağa imkan verir. Eyni zamanda, yeni terapeutik yanaşmaların sınaqdan keçirilməsi və daha yaxşı müalicə metodlarının tapılması üçün mühüm töhfələr verir.

Material və metodlar

Bütün təcrübələr Avropa Birliyinin Beynəlxalq Bəyannaməsinin eksperiment və digər elmi məqsədlər üçün istifadə olunan heyvanların qorunması prinsiplərinə uyğun olaraq aparılmışdır. KİA modeli üçün ən çox istifadə edilən heyvanlar Balb/c və ya C57BL/6 cinsinə aid siçanlardır. Bu cinslər immun cavablarının yaxşı idarə olunduqları üçün populyardır. Heyvanlar 2 qrupa bölünmüşdür: kontrol və təcrübə. Hər iki qrupdakı heyvanlarda kollagenaza induksiya olunmuş (KIA) eksperimental osteoartrit yaradılmışdır.

Tədqiqatda 2-6 aylıq 60 erkək BALB/c siçandan istifadə edilib. Bu heyvanlar immun sistemlərin reaktivliyi və artritə qarşı göstərilən cavab reaksiyaları baxımından çox effektivdir. Siçanlar vivariumda təbii işıq, qida və suya məhdudiyyətsiz çıxış şəraitində saxlanılıb. Ketamin (50 mg/kq) və xilazin (5-10 mg/kq) intraperitoneal yolla vurulub. Heyvanın tam sedasiya vəziyyətində olması yoxlanılıb. Heyvanın diz oynaqının altından intraartikulyar şəkildə 10 µL - 50 µL kollagenaz məhlulu inyeksiya edilib. İnyeksiya bir dəfə və ya 3 gün aralığıyla iki dəfə tətbiq edilə bilər. Kollagenin yeridilməsindən dərhal sonra heyvanın kürək nahiyəsinin dərisi altına 100 mkl dozada Freyndin natamam köməkçi məhlulu yeridildi. Freyndin natamam köməkçi məhlulu kollagenin immunogen xüsusiyyətini artırmaq və daha güclü immun cavab almaq üçün istifadə olunur. İkinci doza, kollagenin immun cavabını daha da gücləndirir və artritin inkişafına səbəb olur. İnyeksiyadan sonra hərəkət məhdudiyyəti, oynaq şişkinliyi və ağrı davranışları qeyd olunur. Heyvanlarda artritin inkişafını ştangen pərgarından istifadə edərək heyvanların ayağının orta qalınlığını, enini və uzunluğunu ölçməklə qiymətləndirildi. Alınan nəticələr statistik araşdırılmışdır. Kollagenlə induksiya olunmuş artrit prosesinin şiddəti 14-28 gün arasında inkişaf edir. Siçanlarda artritin klinik əlamətləri, şişkinlik, ağrı, hərəkət çətinlikləri və oynaqda deformasiyalar şəklində müşahidə olunur.

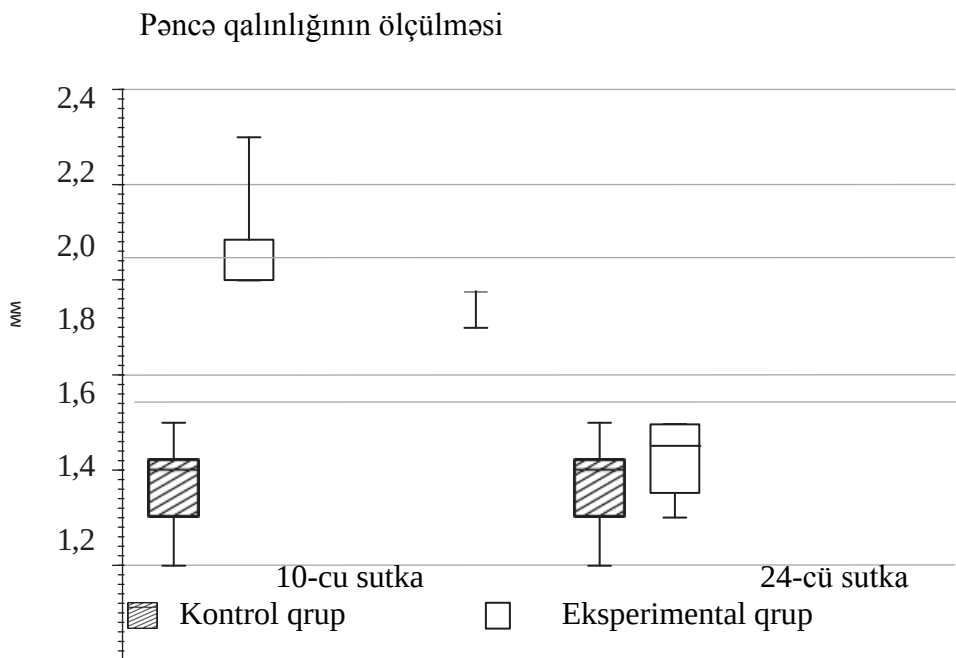
Nəticələr və onların müzakirəsi

Kollagenlə induksiya olunmuş artrit modelində aparılan eksperimentlərdən alınan nəticələr, artritin patogenezi, müalicə metodlarının sınaqdan keçirilməsi və yeni terapiyaların inkişafı sahəsində əhəmiyyətli məlumatlar verir. İlk olaraq, təcrübə nəticəsində heyvanların inyeksiya olunan sahələrində oynaq şişkinliyi və qızartı müşahidə edilmişdir. Təcrübənin 14-cü günündə isə şişkinlik daha da genişlənir və 21-ci günündə isə maksimal

səviyyəyə çatır. Bu artıq artritin klinik inkişafını göstərir.

Təcrübə heyvanlarının pəncələrinin qalınlığını təhlil edərkən, aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir (şəkil 1). İlk olaraq, eksperimental qrupda olan heyvanlarda 10-cu sutkada pəncənin qalınlığı 2,05 mm-dir. 23-cü sutkada isə özünü 1,70 mm ölçüdə göstərdi. Kontrol qruplar üçün orta dəyər 10-cu sutkada 1.50mm əldə edilmişdir.

Heyvanlar üzərində aparılan təcrübədə müşahidə olundu ki, 10-cu gündə ($p < 0.0001$) eksperimental qrupun pəncələrinin qalınlılığı kontrol qrupdan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. 23-cü gündə isə, pəncələrin qalınlığını təhlil edərkən, statistik əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilmədi. Aparılan araşdırmadan belə bir nəticəyə gəlinir ki, kollagenlə induksiya olunmuş artritis modeli osteoartrit prosesinin adekvat eksperimental modelidir. Belə hesab edə bilərik ki, kollagenlə induksiya olunmuş artritis modeli bəzi heyvanlarda baş verir, hansı ki, bu heyvanlarda autoantitel daha güclü şəkildə özünü göstərir.



Şəkil 1. Balb/c xəttinə aid siçan qruplarında arxa pəncələrin qalınlığının müqayisəsi

Kollagenlə induksiya olunmuş artritis modelində aparılan eksperimentlər osteoartritin patogenezi, yeni terapiya metodlarının sınaqdan keçirilməsi və onun müalicə strategiyalarının inkişafına dəyərli töhfələr verir. İlk nəticələr göstərdi ki, inyeksiya olunan sahələrdə oynaqda şişkinlik, qızartı və iltihabi reaksiyalar meydana gəlir. Xüsusilə, 14-cü gündə şişkinlik daha da güclənmiş

və 21-ci gündə isə maksimal səviyyəyə çatmışdır. Bu, artritin kliniki təzahürlərinin üstünlüyü təşkil etdiyini göstərir.

Aparılan araşdırmalar osteoartritin inkişafında autoimmun mexanizmlərin vacib rol oynadığını bir daha təsdiqləyir. Kollagen tip II-nin immunogenliyi artritis prosesini başlanan əsas amillərdən biri olduğu qeyd edilmişdir. İmmun sistemin həddən artıq aktivliyi və sitokin balansının pozulması oynaq toxumalarının degenerasiyasına gətirib çıxarır [8].

Beləliklə, təcrübə nəticələri osteoartritin patofiziologiyasının daha dərin təşkilini anlamaq, immun cavabı öyrənmək və yeni terapeutik yanaşmalara yol açmaq baxımından əhəmiyyətli hesab edilə bilər. Osteoartritin daha effektiv müalicə metodlarının tapılmasında bu tip eksperimental modellərin istifadəsi dərman təbiiqlərinin öyrənilməsi baxımından çox vacibdir. Gələcək araşdırmalar bu modelin daha da optimallaşdırılması və iosteoartritin müalicəsində yeni perspektivlər açmaq potensialına malik ola bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Brand, D.D., Latham, K.A., & Rosloniec, E.F. (2007). Collagen-induced arthritis. *Nature Protocols*, 2(5), 1269-1275.
<https://doi.org/10.1038/nprot.2007.173>
2. Wooley, P.H. (2003). Collagen-induced arthritis in the mouse. *Methods in Molecular Medicine*, 98, 207-216. <https://doi.org/10.1385/1-59259-669-9:207>
3. Bendele, A.M. (2001). Animal models of osteoarthritis. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 1(4), 363-376.
4. Berenbaum, F. (2013). Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis and Cartilage*, 21(1), 16-21.
<https://doi.org/10.1016/j.joca.2012.11.012>
5. Firestein, G. S., & McInnes, I. B. (2017). Immunopathogenesis of Rheumatoid Arthritis. *Immunity*, 46(2), 183-196.
<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2017.02.006>
6. Inglis, J.J., Criado, G., Medghalchi, M., Andrews, M., Sandison, A., & Williams, R.O. (2008). Collagen-induced arthritis in C57BL/6 mice is associated with a robust and sustained T-cell response to type II collagen. *Arthritis Research & Therapy*, 10(4), R81. <https://doi.org/10.1186/ar2460>
7. Malfait, A.M., Little, C.B. (2015). On the predictive utility of animal models of osteoarthritis. *Arthritis Research & Therapy*, 17, 225.
<https://doi.org/10.1186/s13075-015-0721-2>
8. Varela, A., & Mogas, X. (2015). Animal models of osteoarthritis in small rodents: Progress and perspectives. *Veterinary Pathology*, 52(5), 803-818.
<https://doi.org/10.1177/0300985815588611>

Redaksiyaya daxil olub 12.05.2025

UOT 911.2

*M.Ə.Məmmədov, N.Ə.Əzizova, Ç.A.Nəsirova, X.X.Nağıyeva,
A.M.Zülfüqarova
AR ETN akad. H.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
mamed.1952@bk.ru*

NAXÇIVAN MR-DA BOZ, ADI DAĞ-ŞABALIDI TORPAQLARDA PARK VƏ YAŞILLIQLARIN SAHƏSİNİN GENİSLƏNDİRİLMƏSİ YOLLARI

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.236>

Açar sözlər: *boz- torpaq, humus, coğrafi mühit, udulmuş əsaslar, park, yaşıllıq*
Məqalədə Naxçıvan MR-sı şəhərlərində (Naxçıvan, Babək, Ordubad, Culfa, Şahbuz, Şərur), Kəngərli rayonu, Qıvraq və Sədərək rayonu, Heydərabad qəsəbələrində parklar və yaşıllıqlar altında yayılan boz və dağ-şabalıdı torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri araşdırılır. Bu şəhərlər və qəsəbələr təpəli və dalğavari Arazboyu düzənliklərdə boz və dağ-şabalıdı torpaqlar üzərində salınmışdır. Bu torpaqlar III-IV dövrlərin dellüvial, prolüvial, allüvial, karbonatlı süxurları üzərində yayılmış, boz və tünd dağ-şabalıdı torpaqların yarımтиплərinin formalaşmasına təsiri tədqiq edilir.

Arazboyu düzənliklərdə arid iqlim şəraiti mövcuddur, bu da İran ərazisindən daxil olan isti hava kütləsinin quru iqlim şəraitinin formalaşmasına səbəb olur. Ərazidə orta illik temperatur 10-14 dərəcə arasında dəyişir, yayı isti, qış isə mülayim keçir. Yağıntının illik miqdarı 232-300 mm arasında təbəddüd edir və əsasən, yaz-payız fəsilərində düşür, illik buxarlanmanın miqdarı 947-1200 mm, rütubətlənmə əmsalı 0,09-0,25 arasında dəyişir.

Məqalədə, bölgədə hakim olan kontinental iqlim şəraitinin süxurların mexaniki, fiziki, kimyəvi aşınmasına təsiri tədqiq olunur.

Arazboyu düzənliklərdə yarımsəhra bitki örtüyü qarağan, yovşan, efimerlər və kserofit otlar və qaratikan kolları, boz və dağ-şabalıdı torpaqların müxtəlif yarımтиплərinin yayılmasına təsiri və bu torpaqlarda salınmış parklar və yaşıllıqlarda əkilmiş ağac və kolların süni suvarma şəraitində inkişafı araşdırılmışdır.

М.А.Мамедов, Н.А.Азизова, Ч.А.Насирова, Х.Х.Нагиева, А.М.Зульфугарова

ПУТИ РАСШИРЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПАРКОВ И ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СЕРЫХ И ОБЫКНОВЕННЫХ ГОРНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АР

Ключевые слова: *серая почва, гумус, географическая среда, поглощенные основания, парк, зеленые насаждения*

В статье рассматриваются физико-химические свойства серых и горно-каштановых почв, распространенных под парками и зелеными насаждениями в

городах Нахчыванской Автономной Республики (Нахчыван, Бабек, Ордубад, Джульфа, Шахбуз, Шарур), Кенгерлинском районе, районах Гывраг и Садарак, а также поселках Гейдарабад. Эти города и поселки были построены на серых и каштановых почвах на холмистых и волнистых равнинах вдоль реки Араз. Изучается влияние этих почв на формирование подтипов серых и темных горно-каштановых почв, распространенных на делювиальных, пролювиальных, аллювиальных, карбонатных породах III-IV периодов.

На равнинах вдоль реки Араз преобладают аридные климатические условия, что обуславливает формирование засушливых климатических условий из-за теплых воздушных масс, поступающих из Ирана. Среднегодовая температура в этом районе колеблется в пределах 10–14 градусов, лето жаркое, а зима мягкая. Годовое количество осадков колеблется в пределах 232–300 мм и выпадает в основном в весенне-осенний период, год овая испаряемость составляет 947–1200 мм, коэффициент увлажнения колеблется в пределах 0,09–0,25.

В статье также отмечено влияние континентальных климатических условий региона на механическое, физическое и химическое выветривание горных пород. Исследован также полупустынный растительный покров Аразское равнин, включающий ежевику, полынь, эфемеры и ксерофитные злаки, кустарники терновника, влияние серых и горно-каштановых почв на распространение различных подтипов, а также развитие деревьев и кустарников, высаженных в парках и зеленых зонах, созданных на этих почвах в условиях искусственного орошения.

M.A.Mamedov, N.A.Azizova, Ch.A.Nasirova, Kh.H.Naghiyeva, A.M.Zulfugarova

WAYS TO EXPAND THE AREA OF PARKS AND GREEN SPACE ON GRAY AND ORDINARY MOUNTAIN-CHESTNUT SOILS IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Keywords: gray soil, humus, geographical environment, absorbed bases, park, green spaces

The article discusses the physicochemical properties of gray and mountain-chestnut soils common under parks and green spaces in the cities of the Nakhchivan Autonomous Republic (Nakhchivan, Babek, Ordubad, Julfa, Shahbuz, Sharur), Kengerli district, Givrag and Sadarak districts, as well as Heydarabad villages. These cities and towns were built on gray and chestnut soils on hilly and undulating plains along the Araz River. The influence of these soils on the formation of subtypes of gray and dark mountain chestnut soils, common on deluvial, proluvial, alluvial, carbonate rocks of the III-IV periods, is studied.

The plains along the Araz River are dominated by arid climatic conditions, which causes the formation of arid climatic conditions due to warm air masses coming from Iran. The average annual temperature in this area fluctuates between 10-14 degrees, summers are hot and winters are mild. The annual precipitation fluctuates between 232-300 mm and falls mainly in the spring-autumn period, the annual evaporation is 947-1200 mm, and the moisture coefficient fluctuates between 0.09-0.25.

The article also notes the influence of continental climatic conditions of the region on mechanical, physical and chemical weathering of rocks. The semi-desert vegetation cover of the Araz plains, including blackberries, wormwood, ephemerals and xerophytic grasses, blackthorn bushes, the influence of gray and mountain chestnut soils on the distribution of various subtypes, as well as the development of trees and shrubs planted in parks and green areas created on these soils under artificial irrigation conditions, was also studied.

Giriş

“Yaşılıqların mühafizəsi haqqında” Qanunun (parklar, yaşılıqlar, meşə zolaqları və meyvə bağları) uçotunun, kadastrının və monitorinqinin aparılması qaydasına əsasən Naxçıvan MR-da Arazboyu düzənliklərdə parklar və yaşılıqlar altında yayılan boz və dağ-şabalıdı torpaqların profilində fiziki, kimyəvi dəyişikliyin (humus itkisi, şoranlaşma, şorakətləşmə, bataqlıqlaşma və sair proseslərin) qarşısının alınması yollarının elmi-nəzəri qiymətləndirilməsi məqsədi qarşıya qoyulmuşdur.

Naxçıvan MR-sı şimal və şərqdən Ermənistan respublikası, qərb və cənubdan Türkiyə və İran dövlətləri ilə həmsərhəddir. Ərazinin relyefi dağlıq və düzənliklərdən ibarətdir. Şimal-qərbdən Dərələyəz və şimal-şərqdən isə Zəngəzur sıra dağları ilə əhatələnmişdir.

Naxçıvan MR-nın şəhər və qəsəbələri (Naxçıvan, Ordubad, Culfa, Babək, Şərur) yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra və quru çöl iqlim tipinə aiddir, bu düzənliklər bir-birindən dağ qolları və tirələri ilə ayrılan maili Arazboyu düzənliklər və qismən alçaq dağlıq ərazidə (600-1100 m) formalaşmışdır.

Arazboyu düzənliklərə Araz çayı boyunca bir-birini əvəz edən: Ordubad, Culfa, Naxçıvan, Böyükdüz, Şərur və Sədərək düzənlikləri aiddir. İran ərazisindən gələn isti hava kütləsi MR-nın ərazisinə daxil olur və quru subtropik iqlim şəraiti 1700-1800 metr hündürlüyə qədər qalxır. Mürəkkəb relyef və iqlim şəraiti ərazidə boz və dağ şabalıdı torpaqların müxtəlif yarımtiplərinin formalaşmasına təsir edir.

Naxçıvan MR-da Arazboyu düzənliklərdə yayı quraq keçən yarımsəhra və quru çöl iqlim tipləri mövcuddur.

Arazboyu düzənliklərdə (600-1200 m.) yarımsəhra bitkilərdən yovşan, şorango və müxtəlif sünbüllü otlar yayılmışdır.

Yarımsəhra bitki örtüyü altında tipik, açıq, ibtidai boz, çəmən-boz, yüksək humuslu çəmən-boz və tünd dağ-şabalıdı torpaq tipləri yayılmışdır.

Tədqiqat obyekti və metodu

Naxçıvan, Babək, Culfa, Ordubad, Şahbuz, Şərur şəhərlərində salınmış parklarda və istirahət mərkəzləri ətrafında yaşılıqlar altında yayılan boz

torpaqlarda, həm də Qıvraq və Heydərabad qəsəbələrində salınmış istirahət parklarında, inzibati binalar ətrafında, xiyabanlarda, prospektlərdə və magistral yollar ətrafındakı yaşıllıqlarda aiddir.

Tədqiqat: biogeosenoloji marşrut çöl tədqiqatı metodu ilə, yaşıllıqların torpağa təsiri və torpağın ayrı-ayrı ağac və kol cinslərinə təsirini öyrənmək üçün şəhərlərdəki parklarda torpaq kəsirləri qoyulmuş, götürülmüş torpaq nümunələri Coğrafiya institutunun Azərbaycanın torpaq ehtiyatları şöbəsində laboratoriya şəraitində analiz edilmişdir.

1. Naxçıvan MR-da şəhər və qəsəbələrdə salınmış parklar altında yayılan torpaqların müasir vəziyyətini öyrənmək üçün akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutunun fond və ədəbiyyat materiallarından istifadə edilərək 1, 2, 3 sayılı cədvəlləri tərtib etmiş, 1-3 sayılı cədvəllər fond və ədəbiyyat materialların, 2 sayılı cədvəl isə 2016-2023-cü ildə Azərbaycanın torpaq ehtiyatları coğrafiyası şöbəsində aparılan torpaq analiz materiallarına əsasən hazırlanmışdır.

Təhlil və müzakirə

B.Ə.Budaqov, S.Y. Babayevin tədqiqat materiallarından aydın olur ki, boz torpaqlar Naxçıvan MR Arazboyu düzənliklərdə dəniz səviyyəsindən 700-1100 metr hündürlükdə geniş ərazidə yayılmışdır [1, s.268-270].

Ərazinin relyefi təpəli və dalğavari düzənliklər biri-birini əvəz edir və orta illik temperatur 10-14 dərəcə arasında dəyişir və yayı isti, qışı isə mülayim keçir. Yağıntıların illik miqdarı 232-300 mm arasında təbəddüd edir və əsasən yaz-payız fəsillərində düşür. 10 dərəcədən çox olan temperaturların cəmi 4200-480000 C, illik buxarlanmanın miqdarı 947-1210 mm-dir, rütubətlənmə əmsali 0,09-0,25 arasında dəyişir [4, s.281-290; 3, s.151-157].

Ərazidə torpaqəmələgətirən süxurlar əsasən III-IV dövrün prolüvial, allüvial, karbonatlı və əhəng daşlarından təşkil olunmuşdur. Düzənlikdə aşınma prosesinin intensivliyi gilli mineralların yaranmasına səbəb olmuşdur. Bitki örtüyü əsasən qarağanlı, yovşanlı, efemerlərdən və düzənliklərin yüksək hissəsində kserofit otlar və qaratikan kolları yayılmışdır. Kserofitlər əsasən Şərur, Böyükdüz, Naxçıvan düzənliyinin şimal və şərq hissəsi, Culfa şəhərinin şimalında yayılmışdır.

Arid iqlim şəraitində torpaqəmələgəlmə prosesi zəif gedir və ərazidə formalaşan boz torpaqların morfoloji quruluşu oxşardır, ümumi humusun miqdarı azdır və humus qatında torpaqəmələgətirən süxurların qırıntılarına rast gəlinir, torpaq profilində karbonatlıq yüksəkdir və bioloji fəallığı zəifdir.

Boz torpaqlar fiziki-kimyəvi, su-fiziki xassələrinə və morfoloji əlamətlərinə görə: tipik, açıq və ibtidai boz, çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən və tünd dağ şabalıdı torpaqların yarım tipləri ayrılmışdır.

Bu torpaqlar Sədərkə rayonu, Heydərabad qəsəbəsində, Kəngərli rayonu Qıvraq qəsəbəsində və Şərur şəhərindəki parklar altında yayılmışdır ki, fiziki-

kimyəvi xüsusiyyətləri 1970-1988-ci illər ərzində H.Ə.Əliyev və Ə.Q.Zeynalov tərəfindən aparılan tədqiqat iş materiallarından, eləcə də, 2016-2023-cü ildə Coğrafiya İnstitutunun "Azərbaycan torpaq ehtiyatları" şöbəsində aparılan torpaq tədqiqat işlərinin analiz materiallarından istifadə olunmuşdur.



Şərur şəhəri Heydər Əliyev adına park.

Tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqlar. Bu torpaqların profilində genetik qatlar aydın seçilir, normal diferensasiya olunmuşdur və xüsusilə humus qatının rəngi alt qatlardan kəskin fərqlənir, illüvial qatlardan alt qatlara keçid zəif seçilir [6. s.230-237; 7. s.142-152; 2. s.306-309; 5. s.73-76].



Şərur şəhəri Heydər Əliyev adına park.

Tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların profilində ümumi humusun miqdarı 0,60-1,6% arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı üst qatda və minimum miqdarı alt qatlarda təyin olunmuşdur (Cədvəl 1).

Cədvəl 1-dən görünür ki, bu torpaqların profilində ümumi azotun miqdarı 0,06-0,12% arasında dəyişir.

2016-2023-cü il torpaq tədqiqatlarının analiz nəticələrindən görünür ki, tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların humus qatında ümumi humusun miqdarı 1,4-1,6% arasında dəyişir (Cədvəl 2). Onun yüksək miqdarı Qıvraq qəsəbəsində və minimum miqdarı isə Heydərabad qəsəbəsi və Şərur şəhərindəki parklar altında yayılan torpaqların humus qatında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2).

Tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların üst qatında hiqroskopik nəmliyin miqdarı 3,2-3,9% arasında dəyişir və yüksək miqdarı Qıvraq qəsəbəsində parklar altında yayılan torpaqların humus qatında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2). Bu da həmin ərazidə yayılan torpaqların qranulometrik tərkibinin gilli olması ilə əlaqədardır. Onun minimum miqdarı isə Şərur şəhərində və Heydərabad qəsəbəsindəki parklar altında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2).

Bu torpaqların profilində quru qalıqın miqdarı 0,08-0,15% arasında dəyişir və Qıvraq qəsəbəsi ətrafında tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların profilində şoranlıq müşahidə olunmur (Cədvəl 1).

Cədvəl 2-dən görünür ki, tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların humus qatında quru qalıqın miqdarı 0,11-0,24% arasında dəyişir və onun minimum miqdarı Şərur şəhərində və Heydərabad qəsəbəsindəki parklar altında təyin olunmuşdur. Maksimum miqdarı isə Qıvraq qəsəbəsindəki parklar və yaşıllıqlar altında təyin edilmişdir (Cədvəl 2). Qıvraq qəsəbəsində parklarda suvarma işləri düzgün aparılmadığına görə zəif dərəcədə şoranlaşma müəyyən edilmişdir. Parklar altında istifadə olunan torpaqlarda gilli olduğu üçün meliorativ tədbir görülməlidir.

Cədvəl 1-dən görünür ki, tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların profilində CaCO_3 -ın miqdarı 25,0-46,2% arasında geniş hədd daxilində dəyişir və onun maksimum miqdarı illüvial qatda təyin olunmuşdur. Bu da torpaqəmələgətirən süxurların karbonatlı olması ilə əlaqədardır.

2016-2023-cü il torpaq analizlərinin nəticələrindən görünür ki, bu torpaqların humus qatında CaCO_3 -ın miqdarı 4,2-36,6% arasında tərəddüd edir (Cədvəl 2). Onun yüksək miqdarı Qıvraq, Heydərabad qəsəbələrində və minimum miqdarı isə Şərur şəhərində parklar altında yayılan tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların humus qatında təyin edilmişdir (Cədvəl 2).

Tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların profilində qələvi torpaq mühiti (pH 8,2-8,5) səciyyəvidir və alt qatlara doğru qələvilik artır (Cədvəl 1).

Cədvəl 2-dən görünür ki, Qıvraq, Heydərabad qəsəbələrindəki və Şərur şəhərindəki parklar altında yayılan tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların humus qatında qələvi torpaq mühit müəyyən edilmişdir. (pH 7,9-8,3).

Cədvəl 1

Naxçıvan MR-da yayılan boz torpaqların fiziki-kimyəvi tərkibi (100 qr quru torpaqda)

Torpaq tipləri	Kəsimin yeri və №-si	Dərinlik, sm-lə	Ümumi humus, %-lə	Ümumi azot, %-lə	Quru qalıq, %-lə	CaCO ₃ CO ₂ -yə görə %-lə	pH-su məh-da	Udulmuş əsaslar, mq/ekv				Qranulometrik tərkib. mm, %-lə	
								Ca	Mg	Na	Cəm	<0,001	<0,01
Tipik, açıq və ibtidai boz	K-447 Qıvrıq qəsəbəsi, Kəngərli rayonu, H.Əliyev, Ə.Q.Zeynalov, 1988	0-22 22-48 48-80 80-110	1,6 1,2 0,9 0,6	0,12 0,10 0,05 -	0,08 0,08 0,05 0,15	25,0 45,9 46,2 38,6	8,2 8,4 8,3 8,5	15,7 16,0 15,4 15,7	4,0 4,2 4,9 5,0	1,2 0,9 1,2 1,0	20,9 21,8 20,9 21,7	11,7 17,7 14,3 9,4	43,8 44,2 39,1 36,5
Çəmən-boz və yüksək humuslu-boz	K-505 Culfa rayonu Yayıcı kəndi ətrafı, H.Ə.Əliyev, Ə.Q.Zeynalov, 1988	0-25 25-44 44-60 60-90	1,36 1,22 0,96 0,51	0,11 0,08 0,05 -	0,14 0,47 0,76 0,60	36,4 32,3 39,0 41,8	8,3 8,2 8,0 8,2	10,3 12,5 14,5 15,5	6,3 6,9 6,0 6,0	0,8 2,3 2,7 3,4	17,3 21,7 22,7 25,7	10,4 17,3 15,6 11,8	32,1 52,5 49,7 43,0
Tünd və adi dağ şabalıdı	K-375 Şahbuz şəhəri ətrafı H.Ə.Əliyev, Ə.Q.Zeynalov, 1988	0-24 24-47 47-78 78-115	3,0 2,7 1,1 0,7	0,17 0,15 0,06 -	0,10 0,14 0,37 0,20	8,6 8,8 9,9 10,3	7,8 8,0 8,0 8,1	13,9 20,7 16,7 14,0	2,3 4,0 5,8 7,1	1,0 1,1 1,5 1,6	17,2 25,8 24,0 22,7	19,0 26,9 20,0 10,2	46,3 52,0 47,5 36,9

Cədvəl 2
Naxçıvan MR-da yayılan boz torpaqların humus qatının fiziki-kimyəvi tərkibi (100 qr quru torpaqda)

Torpaq tipləri	Kəsimin yeri	Kəsimin №-si	Ümumi humus, %-lə	Hıqroskopik nəmlik, %-lə	Quru qalıq, %-lə	CaCO ₃ CO ₂ -yə görə, %-lə	pH-su məh-də	Udulmuş əsaslar, mq/ekv			Granulometrik tərkib, mm, %-lə	
								Ca	Mg	Cəm	<0,001	<0,01
Tipik, açıq və ibtidai boz	Heydərabad qəs. Sədərək r-nu	90	1,4	3,9	0,14	36,6	7,9	18,0	2,0	20,0	13,5	47,5
	Şərur	102	1,5	3,2	0,11	4,2	8,0	22,5	12,0	34,5	20,5	45,2
	Qıvrıq qəs. Kəngərli r-nu	100	1,6	3,2	0,24	28,9	8,3	27,0	11,2	38,2	26,5	62,7
Çəmən boz və yüksək humuslu boz çəmən.	Naxçıvan	98	1,2	3,2	0,10	13,7	8,0	28,0	9,5	37,5	15,1	43,7
	Babək	101	1,0	3,4	0,12	25,5	8,1	29,5	8,5	38,0	17,9	42,1
	Culfa	103	1,1	2,9	0,20	6,9	8,0	30,0	10,5	40,5	14,8	37,1
	Ordubad	91	1,2	3,7	0,10	2,4	8,1	12,5	12,5	25,0	17,2	46,4
Tünd və adi dağ şabalıdı	Şahbuz	99	1,8	5,8	0,27	33,7	8,2	16,0	12,5	28,5	29,8	61,2
	Şahbuz ətrafı yaşıllıqlar	105	1,9	5,0	0,30	30,4	8,3	17,0	12,0	29,0	30,1	62,0

Cədvəl 1-dən görünür ki, tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə orta gillicəlidir və onun profilində lil hissəciklərinin miqdarı 9,0-17,7% arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı tipik boz torpaqların illüvial qatında təyin olunmuşdur. Fiziki gil in miqdarı isə 36,5-44,2% arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı Qıvraq qəsəbəsi ətrafında təyin edilmişdir.

Cədvəl 2-dən görünür ki, Sədərək rayonu, Heydərabad qəsəbəsi və Şərur şəhərindəki parklar altında yayılan tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların humus qatı ağır gillicəlidir və fiziki gil in miqdarı 45,2-47,5% arasında dəyişir. Qıvraq qəsəbəsinə parklar altındakı tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə gillidir və fiziki gil in miqdarı 62,7 %-dir. Bu da torpaqəmələgətirən süxurların gilli olması ilə əlaqədardır.

Tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların profilində udulmuş əsasların cəmi 21-21,8 mq/ekv. arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı 21,8 mq/ekv. alt qatlarda təyin olunmuşdur (Cədvəl 1).

Cədvəl 2-dən görünür ki, udulmuş əsasların cəminin miqdarı 20,0-38,2 mq/ekv. arasında dəyişir və yüksək miqdar Şərur şəhərində və Qıvraq qəsəbəsinə parklar altında təyin olunmuşdur, bu da həmin ərazilərdə karbonatlı süxurların yayılması ilə əlaqədardır (Cədvəl 2)

Uducu kompleksdə Ca kationun miqdarı 16,0-27,0 mq/ekv arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı Qıvraq qəsəbəsinə və minimum miqdarı 16,0-18,0 mq/ekv. isə Heydərabad qəsəbəsinə parklar altında müəyyən olunmuşdur (cədvəl 2).

Maqnezium kationun miqdarı 2,0-11,2 mq/ekv. arasında dəyişir, onun yüksək miqdarı Şərur şəhərində və Qıvraq qəsəbəsinə parklar altında təyin olunmuşdur (cədvəl 2).

Tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların profilində Na kationun miqdarı 0,8-3,4 mq/ekv. arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı 2,7-3,4 mq/ekv. Qıvraq qəsəbəsinə parklar və yaşıllıqlar altında təyin olunmuşdur (cədvəl 1). Bu da tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların humus qatında zəif dərəcədə şoranlaşma və şorakətləşməsini göstərir (cədvəl 2).

Çəmən boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqlar. Bu torpaqlar torpaqla yayılan ərazilərdə çökək sahələrdə və çay vadilərinə yaxın ərazilərdə formalaşmışdır. Boz-çəmən torpaqlar Naxçıvan, Ordubad şəhərlərində və Culfa rayonunun Yayıcı kəndi, Şərur düzənliyinin mərkəzində, Babək rayonu ərazisində geniş sahələrdə yayılmışdır. Bu torpaqəmələgətirən süxurlar əsasən IV dövrün dellüvial, allüvial-prolüvial çökmə süxurlardan təşkil olunmuşdur. Bu süxurlar gilli, gillicəli və karbonatlıdır.

Ərazinin bitki örtüyü qarağanlı-yovşanlı, yovşanlı-efemerli və firqanoidlərdən ibarətdir.

Bu torpaqların yayıldığı ərazilərin iqlimi yayı quraq-çox isti və qışı mülayim-şaxtasız keçən yarımsəhra iqlim tipinə aiddir.

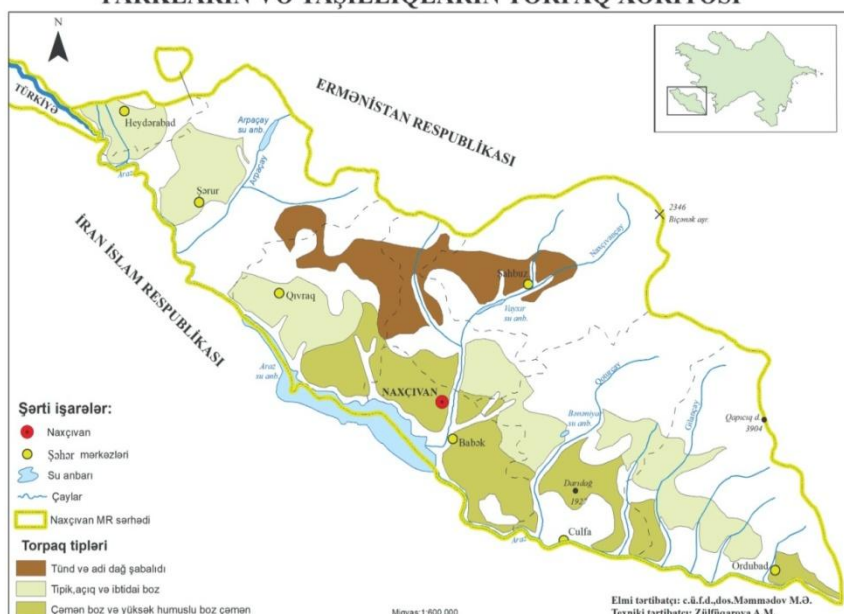
Vaxtı ilə çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqlar taxıl, yem bitkiləri altında istifadə olunmuş, bu torpaqların əsas su mənbəyi çay və artezian sularıdır.

Çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri 1975-1985-ci illər H.Ə.Əliyev və Ə.K.Zeynalov tərəfindən tədqiq olunmuşdur. [6. s.237-240; 7. s.143-146], [2. s.312-313; 5. s.76-81].

Cədvəl 1-dən görünür ki, çəmən-boz torpaqların profilində ümumi humusun miqdarı 0,5-1,4% arasında dəyişir və torpaq profili boyunca tədricən azalır, onun yüksək miqdarı humus qatında, minimum miqdarı alt qatda təyin olunmuşdur.

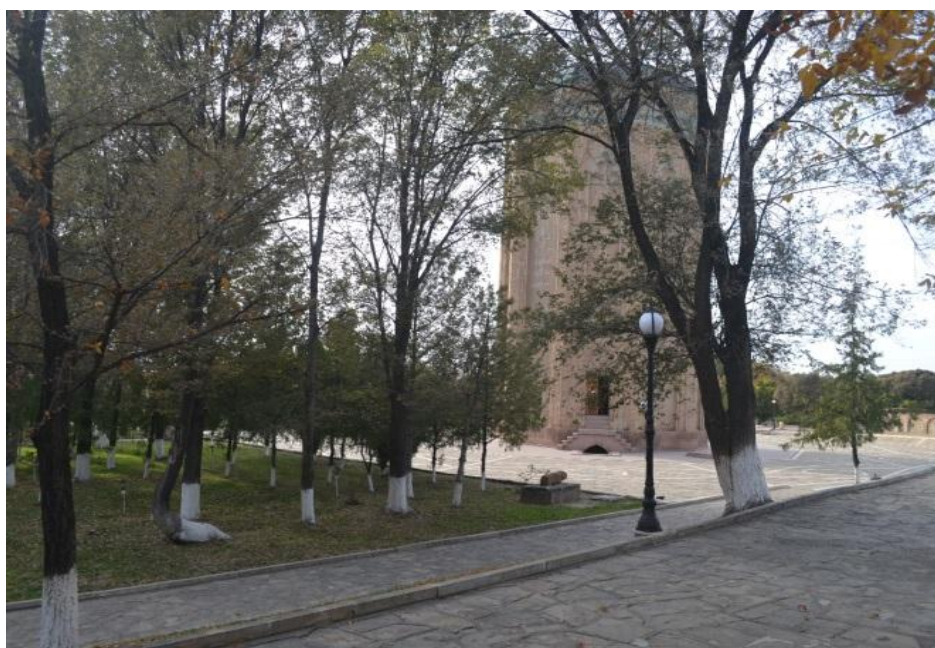
2016-2023-cü il analizlərin nəticələrindən aydın olur ki, parklar altında yayılan çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların humus qatında ümumi humusun miqdarı 1,0-1,2% arasında dəyişir və onun minimum miqdarı Babək-Culfa şəhərindəki parklar altında, yüksək miqdar isə Naxçıvan və Ordubad şəhərlərindəki parklar altında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2). Çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların 0-20 sm-lik qatında ümumi humusun itkisi (1980-1985-ci illərlə müqayisədə) 0,1-0,2% olmuşdur, bu da 1 hektarda 2,4-4,8 t/ha-arasında dəyişir. Çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqlarda ümumi azotun miqdarı 0,05-0,10% arasında dəyişir və üst qatda onun miqdarı 0,10%-dir (Cədvəl 1).

NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA YERLƏŞƏN ŞƏHƏRLƏRDƏKİ PARKLARIN VƏ YAŞILLIQLARIN TORPAQ XƏRİTƏSİ





Naxçıvan şəhəri “Bayraq meydanı” parkı



Naxçıvan şəhəri “Əcəmi seyrangah” parkı

Bu torpaqların profilində quru qalıqın miqdarı 0,14-0,76% arasında tərəddüd edir və onun yüksək miqdarı 0,60-0,76% alt və illüvial qatlarda təyin olunmuşdur (Cədvəl 1). Bu isə çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların orta dərəcədə şoran olduğunu göstərir.

Lakin, cədvəl 2-dən görünür ki, çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların humus qatında quru qalıqın miqdarı 0,10-0,20% arasında dəyişir, parklar altında yayılan çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların humus qatında şoranlaşma müşahidə olunmur və bu da parklarda suvarılma aparılması ilə əlaqədardır.

Çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların profilində kalsium-karbonatın miqdarı 32,3-41,8% arasında tərəddüd edir və onun yüksək miqdarı alt qatlarda müəyyən olunmuşdur. Bu isə torpaqəmələgətirən süxurların karbonatlı olması ilə əlaqədardır (cədvəl 1).

Son analiz məlumatlarından da görünür ki, 2016-2023-cü illərdə bu torpaqların humus qatında kalsium-karbonatın miqdarının nəzərə cəpacaq dərəcədə azalması müşahidə olunur və onun miqdarı 2,4-25,5% təşkil edir (Cədvəl 2). Bu da Naxçıvan, Babək, Culfa və Ordubad şəhərlərindəki parklarda suvarmanın intensiv aparılması ilə əlaqədardır.

Çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların profilində qələvi torpaq mühiti səciyyəvidir və onun kəmiyyəti pH 8,0-8,3 arasında dəyişir (Cədvəl 1). Son illərdə pH kəmiyyəti əvvəlki illərdə olduğu kimi 8,0-8,1 arasında dəyişir. Bu isə çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqlarda qələvi torpaq mühitin dəyişmədiyini göstərir.

Tədqiqat ərazisində yayılan çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların profilində qranulometrik tərkib orta və ağır gillicəlidir. Fiziki gilin miqdarı 49,1-52,5% arasında dəyişir və yüksək miqdar illüvial qatda təyin olunmuşdur (cədvəl 1). Cədvəl 2-də görünür ki, bu torpaqların humus qatında parklar altında orta və ağır gillicəli qranulometrik tərkib qorunub saxlanılmışdır.

Cədvəl 1-dən görünür ki, çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqlarda udulmuş əsasların miqdarı 17,3-25,7 mq/ekv. arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı alt qatlarda təyin olunmuşdur. Uducu kompleksdə kalsium kationu üstünlük təşkil edir və onun miqdarı 10,3-16,5 mq/ekv. arasında dəyişir (Cədvəl 1). Maqnezium kationun miqdarı 6,0-6,9 mq/ekv. arasında dəyişir. Natrium kationun miqdarı isə 0,8-3,4 mq/ekv. təşkil edir. Bu isə onunı alt qatlarında çox zəif dərəcədə şorakətliyin olduğunu göstərir. Bütün hallarda udulmuş əsasların miqdarı alt qatlarda çoxalır, bu da torpaqəmələgətirən süxurları karbonatlı olması ilə əlaqədardır.

Cədvəl 2-dən də görünür ki, çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqların humus qatında udulmuş əsasların miqdarı 25,0-40,5 mq/ekv arasında tərəddüd edir. Ordubad şəhəri istisna olmaqla (12,5 mq/ekv.)

Naxçıvan, Babək və Culfa şəhərindəki parklar altında kalsium kationun miqdarı çoxalmış və onun miqdarı 28,0-30,0 mq/ekv. arasında dəyişir (Cədvəl 2) Maqnezium kationun miqdarı 8,5-12,5 mq/ekv. arasında təbəddüd edir, onun yüksək miqdarı Culfa-Ordubad, minimum miqdarı isə Babək və Naxçıvan şəhərlərindəki parkların altında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2).

Tünd dağ-şabalıdı torpaqlar. Bu torpaqlar quru çöllərdə dağətəyi düzənliklərdə geniş ərazilərdə yayılmışdır. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində şabalıdı torpaqlar dağətəyi düzənliklərdə və dağların arasında yerləşən çökəkliklərdə formalaşmışdır. Ərazinin relyefi təpəli və maili düzənliklərdən ibarətdir [6. s.230-240; 7. s.98-133; 3. s.315-319; 5. s 81-84].

Torpaqəmələgətirən süxurlar əsasən III-IV dövrlərin karbonatlı delüvial, prolüvial və allüvial çöküntüləri üzərində formalaşmışdır.

Ərazinin iqlimi quru, isti və kontinentaldır və yağıntının illik miqdarı 350-400 mm arasında dəyişir. Orta illik temperatur 10-12⁰S arasında təbəddüd edir. Bitki örtüyü quru bozqır ot bitkilərindən, sünbüllü (dənli) otlardan ibarətdir, bəzən kolluqlar da təsadüf edilir. [4. s.291-294].

Naxçıvan Muxtar respublikasında şabalıdı torpaqlar əsasən Culfa, Babək, Şərur rayonlarında geniş ərazilərdə, Ordubad və Şərur, Kəngərli rayonlarında kiçik ərazilərdə yayılmışdır.

Cədvəl 1-dən görünür ki, tünd dağ şabalıdı torpaqların profilində ümumi humusun miqdarı 3,0-0,63% arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı humus qatında, minimum miqdarı isə alt qatda təyin olunmuşdur. Torpaq profili boyunca ümumi humusun miqdarı tədricən azalır.

2016-2023-cü il torpaq analizlərinin nəticələrindən aydın olur ki, tünd dağ şabalıdı torpaqların humus qatında ümumi humusun miqdarı 1,8-1,9% arasında dəyişir, minimum miqdar Şahbuz rayonu ətrafındakı yaşıllıqlar və maksimum miqdar isə Şahbuz şəhərindəki parklar altında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2).

Cədvəl 1-dən görünür ki, tünd dağ şabalıdı torpaqların profilində ümumi azotun miqdarı 0,06-0,17% arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı humus qatında təyin olunmuşdur.

Bu torpaqların humus qatında hiqroskopik nəmliyin miqdarı 5,0-5,8% arasında təbəddüd edir və onun yüksək miqdarı Şahbuz şəhərindəki parklar altında və minimum miqdarı şəhər ətrafındakı yaşıllıqlar altında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2).

Cədvəl 1-dən də görünür ki, Şahbuz şəhəri ətrafında yayılan tünd dağ şabalıdı torpaqların humus qatında şoranlaşma müşahidə olunmur və quru qalıqın miqdarı 0,10%-dir. İllüvial qatda isə onun miqdarı 0,27%-dir və zəif dərəcədə şoranlaşmışdır.

Son illərin analiz (2016-2023) məlumatlarından görünür ki, Şahbuz şəhərindəki parklar və şəhər ətrafındakı yaşıllıqlar altında quru qalıqın miqdarı 0,27-0,30%-dir. Bu da tünd dağ şabalıdı torpaqların humus qatında zəif

dərəcədə şoranlaşma olduğunu göstərir (Cədvəl 2).

Əliyev H.Ə və Ə.Zeynalovun analiz məlumatlarından görünür ki, tünd dağ şabalıdı torpaqların profilində (CaCO_3) kalsium-karbonatın miqdarı 8,6-10,3% arasında təbəddüd edir və onun yüksək miqdarı alt qatlarda təyin olunmuşdur (Cədvəl 1). Bu da ana süxurun qismən karbonat olması və suvarma əkinçiliyində istifadə edildiyinə görə üst qatlardan yuyulmuşdur [7, s.98-133].

Cədvəl 2-dən görünür ki, Şahbuz şəhərində parklarda və şəhər ətrafı yaşıllıqlar altındakı tünd dağ şabalıdı torpaqların humus qatında CaCO_3 -ın miqdarı 30,0-33,7% arasında dəyişir. Bu da torpaqəmələgətirən süxurların karbonatlı olması və parklarda mineral kübrələrdən çox istifadə olunması ilə əlaqədardır.

Cədvəl 1-dən görünür ki, Naxçıvan MR-da yayılan tünd dağ şabalıdı torpaqların profilində qələvi torpaq mühiti təyin olmuşdur və pH göstəricisi 7,8-8,1 arasında dəyişir.

Son dövrlərdə Şahbuz şəhərindəki parklar və şəhər ətrafı yaşıllıqlar altında yayılan torpaqların humus qatında qələvilik artması müşahidə olunur və pH göstəricisi 8,1-8,3 arasında dəyişir. Bu da parklarda mineral kübrələrdən çox istifadə olunması ilə əlaqədardır (Cədvəl 2).

Tünd dağ şabalıdı torpaqların profilində gillicəli qranulometrik tərkib səciyyəvidir və lil hissəciklərinin miqdarı 10,2-26,9%, fiziki gilin miqdarı isə 36,9-52,0 arasında təbəddüd edir. Onun yüksək miqdarı illüvial qatda müəyyən olunmuşdur. Bu da həmin qatda lil hissəciklərinin miqdarının (26,9 %) çox olması ilə əlaqədardır (Cədvəl 1).

2016-2023-cü il analiz nəticələrindən görünür ki, Şahbuz şəhərindəki parklar və şəhər ətrafındakı yaşıllıqlar altında yayılan tünd dağ şabalıdı torpaqların humus qatında lil hissəciklərin miqdarı 30,1-29,1% və fiziki gilin miqdarı isə 61,2-62,6% arasında təbəddüd edir (Cədvəl 2). Bu da torpaqəmələgətirən süxurların gilli olması və suvarmanın intensivliyi ilə əlaqədardır (cədvəl 2). Parklarda, şəhər ətrafı yaşıllıqlar altında yayılan boz torpaqlarda meliorativ və aqrotekniki tədbirlərin görülməsi vacibdir.

Cədvəl 1-dən görünür ki, tünd dağ şabalıdı torpaqların profilində udulmuş əsasların miqdarı 17,2-25,8 mq/ekv arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı illüvial qatda, minimum miqdar isə humus qatında təyin olunmuşdur. Humus qatında onun miqdarının azalması bu torpaqların uzun müddətli suvarma şəraitində becərilməsi ilə əlaqədardır.

Uducu kompleksdə Ca kationu üstünlük təşkil edir və onun yüksək miqdarı 20,7 mq/ekv illüvial qatda təyin olunmuşdur (Cədvəl 1). Maqnezium kationunun miqdarı 2,3-7,1 mq/ekv-dir və onun miqdarı torpaq profili boyunca tədricən artaraq 7,1 mq/ekv. çatır.

Na kationun miqdarı kiçik hədd daxilində dəyişir 1,0-1,6 mq/ekv.-dir (Cədvəl 1).

Cədvəl 2-dən görünür ki, Şahbuz şəhərindəki parklarda və şəhər ətrafındakı yaşıllıqlar altında şabalıdı torpaqların humus qatında udulmuş əsasların cəminin miqdarı 28,5-29,2 mq/ekv. arasında dəyişir və onun yüksək miqdarı 29,0 mq/ekv. şəhər ətrafındakı yaşıllıqlar altında təyin olunmuşdur.

Uducu kompleksdə Ca-kalsium kationu üstünlük təşkil edir və onun miqdarı 16,0-17,0 mq/ekv. arasında dəyişir və yüksək miqdarı 17,0 mq/ekv. şəhər ətrafındakı yaşıllıqlar altında yayılan torpaqlarda təyin olunmuşdur.

Maqnezium kationun miqdarı isə 12,0-12,5 mq/ekv. təşkil edir və yenə də onun yüksək miqdarı 12,5 mq/ekv. şəhər ətrafı yaşıllıqlar altında təyin olunmuşdur (Cədvəl 2). Na kationun miqdarının artması müşahidə olunmur (Cədvəl 2).

Naxçıvan MR-dan park və yaşıllıqlar altında yayılan boz və tünd dağ şabalıdı torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin təhlilindən aşağıdakı nəticələr alınmışdır.

1. Tipik, açıq və ibtidai-boz torpaqların humus qatının qalınlığı 20-30 sm, strukturu tozvari və xırda kəltənlidir, qranulometrik tərkibi gillicəli və gillidir, ümumi humusun miqdarı 1,4-1,6% arasında dəyişir, karbonatlıq yüksəkdir, qələvi torpaq mühiti səciyyəvidir və torpağın humus qatında zəif dərəcədə şoranlaşma və şorakətləşmə müəyyən edilmişdir. Şoranlaşma və şorakətləşməyə qarşı meliorativ tədbirlərin görülməsi məsləhətdir.

2. Çəmən-boz və yüksək humuslu boz-çəmən torpaqlar da humus qatının (20-30 sm), qalınlığının, ehtiyatının az olmasına baxmayaraq, tozvari və xırda kəltənli struktura, ağır gillicəli qranulometrik tərkibin olması Naxçıvan, Babək, Culfa-Ordubad şəhərlərindəki parklar və yaşıllıqlar altında yayılan torpaqlarda meliorativ, aqrotekniki tədbirlərin görülməsi və suvarma normasının gözlənilməsi onların sahəsinin genişləndirilməsi üçün əlverişlidir.

3. Tünd dağ şabalıdı torpaqlarda humus qatının qalınlığı 25-30 sm-dir, humus ehtiyatı 48,0-57,6 t/ha-dır, ümumi humusun itkisi 4,5-12,0 t/ha arasında dəyişir. Bu torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xüsusiyyətlərinin: topavari struktura, gillicəli qranulometrik tərkib, karbonatlığın yüksək olması parkların və meyvə bağlarının sahəsinin genişləndirilməsi üçün əlverişlidir.

4. Naxçıvan MR-nın şəhərindəki parklar və şəhər ətrafı yaşıllıqlarda adi şam, eldar şamı, şərq çınarı, şərq kükünarı, Hələb şamı, ağ akasya, Kanada qovağı, İberya palıdı, üzüm, ərik, alma ağacları normal inkişaf edir. Üzüm, ərik və digər meyvə bağlarında məhsuldarlığı artırmaq üçün üzvi və mineral kübrələrdən istifadə etmək lazımdır. Şahbuz şəhərindəki parklarda və şəhər ətrafındakı yaşıllıqlarda ağacların normal inkişafını təmin etmək üçün həm də süni suvarma və aqrotekniki-meliorativ tədbirlərin görülməsi vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. *Budaqov B.Ə., Babayev S.Y.* Naxçıvan MSSR-nin landşaftı və onun kənd təsərrüfatı əhəmiyyəti. Naxçıvan Muxtar Sovet Sosial Respublikasının 50 illiyi, Bakı, Elm, 1975, s. 257-277.
2. *Məmmədov Q.Ş., Quliyev İ.Ə., Hacıyev S.Ə.* Naxçıvan Muxtar Respublikasının torpaq örtüyü. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Coğrafiyası, I cild, Fiziki Coğrafiya, 2017, s. 306-312.
3. *Məmmədov R.M., Həsənov M.S.* Naxçıvan Muxtar Respublikasının günəş radiasiyası. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Coğrafiyası I cild. Fiziki Coğrafiya, 2017, s. 151-157.
4. *Mirzəyev P.S.* Naxçıvan Muxtar Respublikasının iqlim xüsusiyyətləri. Naxçıvan Muxtar Respublikasının Sovet Sosialist Respublikasının 50 illiyi, Bakı 1975. s.281-297.
5. *Xəlilov M.Y., Məmmədov M.Ə.* Abşeron yarmadasında və Naxçıvan Muxtar Respublikasında parklar, bağlar, qoruyucu meşə zolaqları və digər yaşıllıqların torpaq-ekoloji baxımdan qiymətləndirilməsi və genişləndirilməsi imkanları. AR ETN akad. H.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu, Elmi hesabat. Bakı 2024. səh.88. (72-84).
6. *Salayev M.E., Məmmədov R.H.* Naxçıvan MSSR-in torpaqları və onlardan səmərəli istifadə. Naxçıvan Muxtar Sovet Sosialist Respublikası 50 illiyi, Bakı, Elm, 1975, s. 230-240.
7. *Алиев Г.А., Зейналов.А.К.* Почв Нахичеванской АССР, Баку, Азернешир, 1988, с.238.
8. *Гасанов Ф.А.* Основы рационального использования почвенных ресурсов в условиях горного Талыша. Автореферат канд. дисс. Баку1984, 24 с.
9. *Захаров. С.А.* Почв Нахичеванской АССР, Изд. Аз.ФАН СССР, 1939
10. *Лобова Е.В., Хабарова А.В.* Почвы. Москва «Мысль» 1983, 304, с.
11. *Мамытов А.М.* Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Киргизского ССР. Фрунзе 1974.
12. *Розанов Б.Г.* Генетические морфология почв, Изд-во Москва Университета, 1975, 293 с.
13. *Салаев М.Э.* Диагностика классификация почв Азербайджана. Издательства «Элм» Баку-1991. с. 240. с. 195-204.

Redaksiyaya daxil olub 10.02.2025

UDC 911.3

B.A.Huseynova

*Institute of Geography named after H.A.Aliyev, Ministry of Science and Education
of the Republic of Azerbaijan
nane_huseinova@yahoo.com*

ANALYSIS OF THE EDUCATIONAL STATUS OF MINORITY ETHNIC GROUPS LIVING IN THE NORTHWESTERN ZONE OF AZERBAIJAN FROM A SOCIAL-GEOGRAPHICAL ASPECT

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.240>

Keywords: *Azerbaijan, region, ethnic minorities, educational situation, dynamics, socio-geographical aspect*

The socio-geographical aspects of the educational status of ethnic minorities in the Shaki-Zagatala economic region located in the northwestern zone of Azerbaijan were investigated in the research paper. In the research work, a social survey was conducted to study the previous and current state of social infrastructure, especially educational institutions, in areas with a various ethnic composition. In addition, literature and statistical materials were analyzed as the primary information sources. As a result of the research work, it was unraveled that a slight decrease in the number of educational institutions was recorded in the region. However, 2 higher education institutions have started operating in the region. The decrease in the number of students from minority ethnic groups in educational institutions can be directly linked to the process of cultural consolidation. Generally speaking, compared to previous years, there have been positive advances in the development of education due to the socio-economic reforms carried out in the country.

B.Ə.Hüseynova

AZƏRBAYCANIN ŞİMAL-QƏRB ZONASINDA YAŞAYAN AZSAYLI ETNİK QRUPLARIN TƏHSİL VƏZİYYƏTİNİN SOSIAL-COĞRAFI ASPEKTDƏN TƏHLİLİ

Açar sözlər: *Azərbaycan, region, azsaylı etnik qruplar, təhsil vəziyyəti, dinamika, sosial-coğrafi aspekt*

Məqalədə Azərbaycanın şimal-qərb zonasında yerləşən Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonunda azsaylı etnik qrupların təhsil vəziyyətinin sosial-coğrafi aspektləri təhlil olunmuşdur. Tədqiqat işində etnik tərkibi ilə fərqlənən ərazilərdə sosial infrastrukturun, xüsusilə də təhsil müəssisələrinin keçmiş və müasir vəziyyətinin öyrənilməsi məqsədilə sosial sorğu aparılmışdır. Bununla yanaşı, ədəbiyyat və statistik materiallar əsas mənbə kimi təhlil olunmuşdur. Tədqiqat işi nəticəsində məlum olmuşdur ki, regionda təhsil müəssisələrinin sayında bir qədər azalma qeydə alınmışdır. Lakin regionda 2 ali təhsil

müəssisəsi fəaliyyətə başlamışdır. Təhsil müəssisələrində azsaylı xalqlardan olan tələbələrin sayının azalmasını isə birbaşa olaraq mədəni consolidasiya prosesi ilə əlaqələndirmək olar. Ümumiyyətlə, əvvəki illərlə müqayisədə ölkədə aparılan sosial-iqtisadi islahatlar hesabına təhsilin inkişafı istiqamətində müsbət irəliləyişlər olmuşdur.

Б.А.Гусейнова

АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ ЭТНИЧЕСКИХ МЕНЬШИНСТВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЗОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ключевые слова: Азербайджан, регион, этнические меньшинства, ситуация в сфере образования, динамика, социально-географический аспект

В научной работе исследованы социально-географические аспекты образовательного процесса национальных меньшинств Шеки-Загатальского экономического района, расположенного в северо-западной зоне Азербайджана. В исследовательской работе был проведен социальный опрос с целью изучения прошлого и настоящего состояния социальной инфраструктуры, особенно, образовательных учреждений в районах с различным этническим составом. Кроме того, в качестве основных источников информации были проанализированы литературные и статистические материалы.

В результате анализа полученного материала было выявлено небольшое сокращение количества образовательных учреждений в регионе. Однако, в регионе начали функционировать 2 новых высших учебных заведения. Уменьшение количества студентов из этнических меньшинств в учебных заведениях можно напрямую связать с процессом культурной консолидации. В целом, по сравнению с предыдущими годами, наблюдаются положительные сдвиги в развитии образования, обусловленные социально-экономическими реформами, проводимыми в стране.

Introduction

Training qualified personnel in various sectors of the economy is of special importance in ensuring and regulating the sustainable economic development of the state since sustainable development commences with education. All other aspects of development are vitally connected to the educational development of a state. In other words, the educational situation is one of the primary boosters of the general socioeconomic development of any country [15, p.1229].

As in other nations, training skilled personnel commences at educational institutions in Azerbaijan [9, p.292]. An investigation of educational indicators, including their prior and current conditions and all elements in the education system, which have a serious role in creating a sustainability-oriented community [25, p.29], serves to establish the right strategy in the staff training process.

In multinational countries, the investigation of the educational level of ethnic minorities is an extremely essential issue in terms of protecting their exclusive

rights in the process of education and training, including using educational opportunities equally at educational institutions as the majority groups do, the availability of teaching aids in their language in addition to the language of the country in which they live, etc.

Changes in the socioeconomic and political situation of the country at certain periods had a significant impact on variances in the level of education, along with the other ethno-demographic processes [16, p.123]. Especially, after the collapse of the USSR and the beginning of the Karabakh conflict, serious problems arose in the socioeconomic situation in Azerbaijan, and this tendency accelerated the emergence of demographic and ethno-demographic problems. During that chaotic period, the closure of numerous enterprises providing employment opportunities accelerated labor migration among the population, including ethnic groups [13, p.51]. Secondly, the state of social infrastructure was another challenge affecting the development of education. To be more precise, some schools were completely or incompletely useless for proper education procedure, some of them did not have a central heating system and enough school supplies, along with unsuitable road infrastructure, laboratories with insufficient equipment and other problems affected seriously the level of education. These problems were prevalently experienced in remote districts of the country. Especially, they were the most characteristic for the remote mountain villages because the living quality of the population settling in the remote villages was relatively low because of the inadequacy of social infrastructure. It is important to note that these communities' lives are closely connected to nature [1, p.29]. Generally speaking, mountain villages can be engulfed by the influence of landscape-geographical and ethno-cultural values [5, p.7]. The impact of these indicators can make a difference between rural and urban educational levels. These challenges were not serious and widespread and were sparsely experienced in urban places, suburbs, and regional centres. At the present moment, thanks to the adopted State Programs, urban educational institutions have been taking more advantages than rural educational institutions. This tendency, in turn, causes serious differences among the urban-rural, as well as, rural-rural educational levels. Considering that most of the ethnic minorities in the research area populate in rural places, and even some of them live in remote mountain villages, it makes the research work more relevant.

In this respect, the essential purpose of the study is to group educational institutions by type, to analyze the dynamics of educational institutions and ethnic minorities studying at these educational institutions, and to analyse their level of education in the research area. To achieve this aim, the following objectives were set:

- Explore the ethnic composition of the region, their current settlement areas, and dynamics;
- Analyse the dynamics of educational institutions compartmentalising them;

- Discuss the adequacy of educational materials in the language of ethnic minorities;
- Analyse the dynamics of ethnic minority students at the local educational institutions;
- Research the educational indicators of ethnic minorities.

Material və method

The research was implemented using comparative analysis, mathematical-statistical, and questionnaire methods. 100 representatives of each ethnic minority (Lezgin, Udi, Avar, Tsakhur, Inghiloi) living in the region were involved in the survey process. The survey was specially conducted in villages that are densely populated by ethnic minorities, and each questionnaire includes 15 various questions (the educational language of the respondent, preferred states for higher education, adequacy of teaching aids in their language, etc.). Additionally, official statistical materials of the State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan were utilized as essential sources.

A comprehensive study of the ethnic groups living in Azerbaijan became far-reaching during the Soviet period. From the ethnic minorities, Khinalig, Lezgin, and Tat were studied in 1840 by B. Legkobitov, Talysh in 1840-50 by P. Zablotsky, P.F.Riss, and D. Kistnyev, Persians in 1850-80 by A.Komorov, I.Berezin. From other foreign researchers P.K.Uslar (1890), V.F.Minorsky (1957), I.G.Gerber (1958), A.C.Harris (1992), G.Kechaari (1996), Wegge (1996), J.M.Clifton (2005), C.Tiesen (2005), C.Skutsch (2005), W.M.Schulze (2016), M.I.Artomonov (2016), J.B.Minahan (2016) and others, from Azerbaijani researchers M.H.Baharli (1921), G.J.Javadov (2000), Z.N.Eminov (2005), A.N.Mustafayev (2005), I.M.Aghayev (2006), N.M.Niftiyev (2015) and others' studies on the demographic situation, linguistic features, historical distribution, and traditions of ethnic minorities are inestimable sources in the study of this field. However, the problem put forward by us has been studied by some of the aforementioned researchers as a general topic and these researchers have mostly analysed their dynamics and their causes. By taking into account this, this research paper can be considered an essential source to be acquainted with the former and current situation of the educational level of ethnic minorities.

Research area

The Shaki-Zagatala economic region stretches along the southern slopes of the Greater Caucasus Mountains and covers 10,2% of the country's territory. Almost 6,2% (626,6 thousand persons) of the total population of the country (10180,8 thousand persons) is concentrated in this region, including in 6 administrative districts, 6 cities, 7 small towns, and 336 villages [18]. According to the 2009 census materials, while 8,4% of the total population was accounted for by ethnic

and national minorities in the country, this figure for the region was more than 18% [10, p.87]. However, in 2019, these figures declined to 5,2% and 16,9%, respectively. This process is, dominantly, related to the cultural consolidation process that is based on the reciprocal respect and similar ethnic-national characteristics between minority and majority ethnoses.

Looking at the national-ethnic composition of the region, Avars, Lezgins, Tsakhurs, Inghilois, Georgians, and Udi people are especially distinguished according to their proportions. However, there are just 505 Russians, 101 Jews, and 57 other ethnic and national minorities in the research area. Other ethnic groups, such as Akhvaks and Rutulians are considered one of the ethnoses of Avars and Lezgins, respectively, and they considered in the mentioned ethnic groups (Figure).

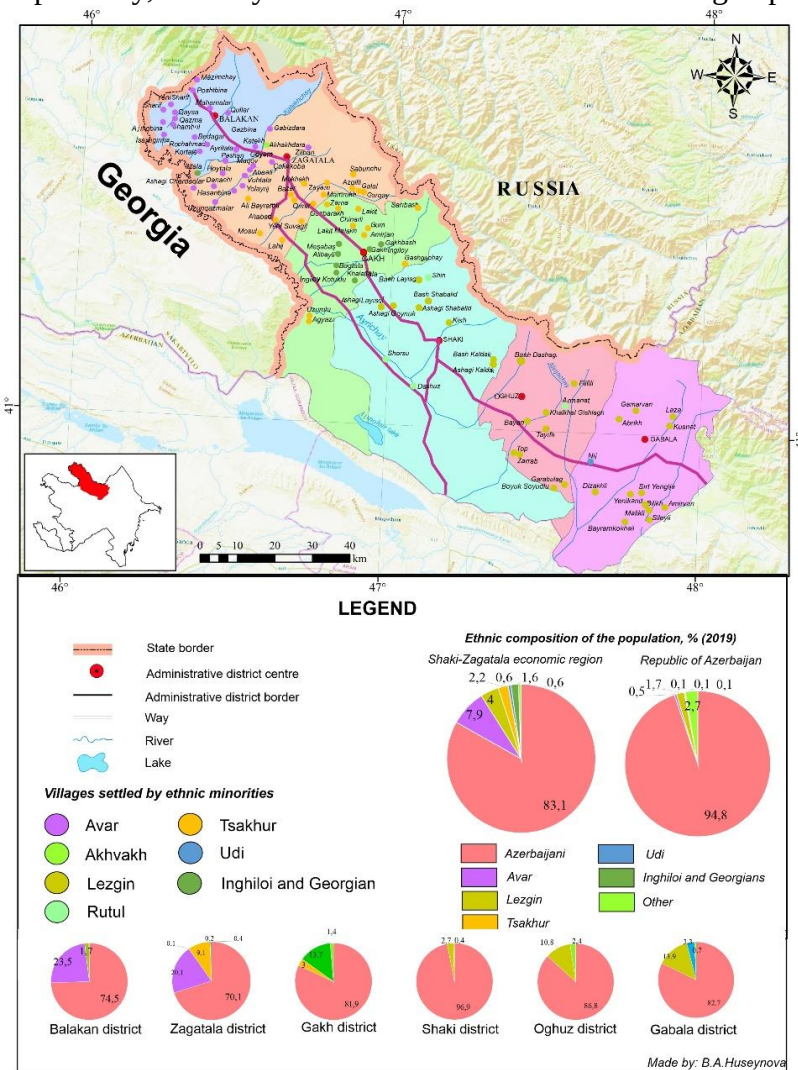


Figure. Ethnic composition map of the research area

Avars are settled in the Balakan and Zagatala districts, and Lezgins live predominantly in the Gabala district. Tsakhurs and Inghilois are populated in the Balakan, Gakh, and Zagatala districts, though in Zagatala, the number of them is comparatively lower. Turning to the Udi people, they especially concentrate in the Nij town (former Nij village) of the Gabala district, and a small number of them live in the Oghuz district (69 people) [14; 12, p.35]. Generally speaking, approximately all of the Udi people (99,2%), Avars (99,7%), and Tsakhurs (99,6%) living in the republic fall to the investigation area.

Analysis and discussion

From 1999 to 2019, the dynamics of ethnic minorities underwent a downward tendency in both the country and research region. The fundamental cause behind the negative trend in the number of ethnic minorities was related to the cultural consolidation process, migration (migration processes are not only active among ethnic minorities, but also Azerbaijani), especially, labour migration, not using their mother tongue, and other related factors. More precisely, first of all, because of the unequal socioeconomic development of the regions, and the differences in the “attractiveness index” among regions, some of the residents migrate to another region, especially to Baku city and adjacent areas. Secondly, some of them got married to Azerbaijanis and this process paves the way the cultural consolidation in case one of the parents is Azerbaijani. Thirdly, some of them register themselves as Azerbaijanis rather than ethnic minorities that they belong to (Table 1).

In Azerbaijan, as in other world countries, the first stage of education starts in preschool educational institutions [24, p.31]. These types of educational institutions in the country include orphanages and kindergartens. During 1999-2019, there was a slight decrease in the number of these institutions in both the country and the region. Typically, the substantial part of these institutions in the country and the region falls to more urbanised areas. On the contrary, in rural settlements, the number of such institutions is relatively lower. Most of the minority ethnic groups living in the country and the region are settled in rural areas, and this is the reason why some of the parents are not able to enroll their children in a kindergarten (Table 2). However, these children study a 1-year preschool preparation course before commencing the first grade to keep up with their peers attending kindergartens and special preschool preparation courses.

Table 1.
The dynamics of ethnic and national minorities (1999, 2009 and 2019)

Ethnic composition	Balakan	Gakh	Gabala	Oghuz	Shaki	Zagatala	By region	By country
	1999							
Azerbaijani	56674	39355	64620	29735	148862	63811	403057	7205464
Avar	24415	11	-	3	15	25835	50279	50871
Inghiloi (Georgian)	1731	7450	2	1	13	3075	12272	14877
Lezgin	219	609	13840	5167	7469	312	27616	178021
Russian	237	91	72	200	231	404	1235	141687
Tsakhur	-	2612	-	-	-	13114	15726	15877
Turkish	43	96	246	1021	45	303	835	43454
Udi	-	-	3962	104	5	2	4073	4152
Other	413	935	61	257	713	384	2763	288113
2009								
Azerbaijani	65349	43946	73667	34296	163092	80476	460826	8172809
Avar	23874	9	-	2	-	25578	49463	49809
Inghiloi (Georgian)	38	7447	1	-	-	59	7545	9876
Lezgin	91	253	16020	4831	7152	50	28397	180312
Russian	128	67	89	142	121	233	780	119307
Tsakhur	34	1008	-	-	1	11203	12245	12253
Turkish	28	64	139	805	26	303	1365	37967
Udi	-	1	3697	74	2	-	3774	3771
Other	285	474	39	134	325	326	1583	304866
2019								
Azerbaijani	72677	46909	87047	37511	174789	89254	508187	9436123
Avar	22905	4	1	1	2	25588	48501	48636
Inghiloi (Georgian)	1644	7850	-	-	2	228	9724	10259
Lezgin	68	223	14587	4679	4946	108	24611	167570
Russian	78	45	33	103	61	185	505	71046
Tsakhur	9	1734	-		1	11564	13308	13361
Turkish	21	91	71	737	23	336	1279	30516
Udi	-	1	3442	69	1	-	3513	3540
Other	210	438	79	136	1848	78	1575	170358

Source: The indicators were calculated based on the census materials of the Republic of Azerbaijan in the years 1999-IV Vol., 2009-XIX Vol., and 2019-XXI Vol. [19; 20; 21]

Table 2.
Changes in the number of educational institutions in 1999-2019

Territorial units	The number of educational institutions (public and private in total)											
	1999				2009				2019			
	Preschool educational institutions	Schools	Colleges	Higher educational institutions	Preschool educational institutions	Schools	Colleges	Higher educational institutions	Preschool educational institutions	Schools	Colleges	Higher educational institutions
Balakan	25	48	-	-	25	49	-	-	25	49	-	-
Gakh	37	60	-	-	36	57	-	-	37	53	-	-
Gabala	22	67	-	-	22	68	-	-	23	68	-	-
Oghuz	19	33	-	-	18	34	-	-	18	34	-	-
Shaki	60	97	5	-	60	101	4	-	61	97	4	1
Zagatala	39	66	2	-	39	67	1	-	42	67	2	1
By region	201	371	7	-	200	376	5	-	206	368	6	2
By country	1854	4549	73	43	1612	4539	57	55	1840	4433	68	61

Source: The table was compiled based on the “Regions of Azerbaijan” statistical compilation and the author’s research. [23]

Nonetheless, since 2019, community-based preschool education groups have been established in the Garabaldir, Lalapasha, Lalali, Fistigli, Shikhlar, and Uzuntala villages of the Gakh district, where Lezgin and Azerbaijanis co-exist, to improve the quality of primary and preschool education.

Among the ethnically diverse villages, in the Gazma and Katekh villages, where Azerbaijanis and Avars cohabit, Ititala is inhabited by Inghilois (Muslim ones), Talalar is settled by Lezgins and Azerbaijanis, Zarna is inhabited by Tsakhurs and Azerbaijanis, Agchay inhabited by Lezgins and Azerbaijanis, Gum inhabited by Tsakhurs and Lezgins, Mirzabeyli, Yeni Dizakhli, Tuntul, Bayramkokhali, Amirvan, Gokhmug, Bash Goynuk, Ashagi Goynuk inhabited by Lezgins and Azerbaijanis, Mukhakh, Suvagil inhabited by Tsakhurs and Azerbaijanis, Mazikh villages inhabited by Avars, and Nij town inhabited by Udi people can be seen as an example the settlements where preschool educational institutions are operated. In such rural and urban

settlements, where minority groups are compactly populated, the educational process in preschools is carried out in the children's mother tongue. Undoubtedly, this creates the necessary conditions for preschoolers to learn their mother tongue as well as possible. Even though the language of other ethnic minorities is not an official language used in educational institutions. Predominantly, in 17 out of 1612 preschool educational institutions in the country, the educational process is officially conducted in Georgian, and the primary part of these educational institutions is located in the Gakh district inhabited by Inghilois and Georgians.

Interestingly, in some villages, owing to the inexistence of kindergartens, parents are subjected to take their children to kindergartens of the neighbouring villages (Chinarli village of the Gakh district), in other villages, these kindergartens meet high standards having contemporary equipment (Kish village of the Shaki district).

The next stage of education is continued in schools. While the number of schools in the country decreased considerably over two decades, this decline was 3 units in the region (Table 2). However, some villages with weak demographic potential did not have schools, and residents of these villages went to schools operating in other villages to study (for example, Murguztala and Ayritala villages). In some villages, the school is completely useless for the convenient education process (Saribash village).

Education in the country's schools is essentially organized in Azerbaijani, Russian, and Georgian [17, p.306]. At the same time, at some schools of the region, the course load of 2 hours per week for the students of I-IV grade is added to the curriculum for the teaching of any of the Avar, Udi, Tsakhur, and other languages depending on the number of the ethnic minorities in the villages. However, the teaching of the Lezgin language in schools continues until the 9th grade. For teaching Azerbaijani as the state language in the country 2-3 hours of course load per week is added to the school curriculum. Additionally, textbooks, curricula, and other necessary teaching aids in the language of ethnic minorities have also been published for the effective study of their language. Although no schools are operating in the language of other minorities in the country, the students study in Georgian at the 7 schools of the Gakh district densely populated by Inghilois (Christian ones) and Georgians, 2 schools of the Zagatala district sparsely inhabited by Inghilois (Muslim ones), and just 1 school in the Balakan district. Moreover, 22 schools are teaching the Avar language (Zagatala and Balakan districts), 3 schools teaching the Udi language (Nij town), and 12 schools teaching the Tsakhur language (Gakh and Zagatala districts) in the region, and 108 schools teaching the Lezgin language in the country [17, p.306]. The Lezgin language is especially taught at some schools in the Gabala district. However, according to

the locals, in the Amirvan, Laza, Bayramkokhali, and other villages, this language is not taught since there is no potential staff who know Lezgin language.

Of the five secondary schools in the Nij town settled by Udi people, 3 are Russian language and 2 are Azerbaijani language. The most of Udi population of the Nij settlement enrolls their children mainly in Russian language schools, while most of Azerbaijani and Lezgins enroll their children in Azerbaijani language schools. The essential cause why the Udi people enroll their children in Russian language schools is directly related to the further education of their children who especially opt for studying and working in Russia [11, p.79].

In some villages of the Gakh district inhabited by Tsakhurs (Aghyazi), students are educated in Russian, while in some villages (Yeni Suvagil) students are primarily taught in Azerbaijani. Despite being the primary Tsakhur village [8, p.3], this language is not currently taught at the Uzumlu village school in the Gakh region as there is no Tskahur-speaking teacher to teach this language. Although some children cannot speak this language, some of them can communicate in this language thanks to their parents.

There are both Azerbaijani and Georgian sections in schools in the Mosul village and Aliabad settlement of Zagatala district and in the Ititala village of Balakan district. This is because all of these settlements are inhabited by Inghilois. In other villages of the Zagatala district, parents enroll their children in either Azerbaijani or Russian sections [6, p.5]. Although there are Russian language schools in the Balakan and Zagatala districts populated by Avars, most students attend Azerbaijani language schools. For example, in the village of Katekh (Balakan district) settled by Avars, parents enroll their children in Azerbaijani language schools due to their personal choice and the location of the school [7, p.3]. In some villages inhabited by ethnic minorities, the teaching of ethnic minorities' languages has been suspended due to a shortage of teachers who know this language.

One of the factors influencing the level of education of minority groups is the adequacy of teaching aids in their language. During the study period, there was an increase in the adequacy of teaching aids in ethnic minorities' languages (Table 3). From 2010 onwards, the country has begun publishing textbooks and programs in their languages. For example, there are "Informatics", "Fine Arts" and other textbooks in Georgian for the students of I-III grades, Udinese-Azerbaijani, Avar-Azerbaijani, Georgian-Azerbaijani, Lezgian-Azerbaijani dictionaries, and other materials can be noted. Among the published materials, dictionaries are especially distinguished by their numerical advantage.

Table 3.*Adequacy of educational materials in the language of ethnic minorities*

Ethnic minorities	Mother tongue textbook				Other textbooks				Methodical aids			
	High level	Moderate level	Weak level	Non-existence	High level	Moderate level	Weak level	Non-existence	High level	Moderate level	Weak level	Non-existence
1999-2009												
Avar		+					+				+	
Inghiloi*	+				+				+			
Azerbaijani	+				+				+			
Lezgin		+					+				+	
Tsakhur		+					+				+	
Russian	+				+				+			
Udi		+					+				+	
2009-2019												
Avar	+					+				+		
Azerbaijani	+				+							
Inghiloi*	+				+				+			
Lezgin	+					+				+		
Tsakhur	+					+				+		
Russian	+				+				+			
Udi	+					+				+		

Source: The table was compiled according to the information retrieved from the Baku International Multiculturalism Centre and the author's research. [3]

Specialists with secondary education are trained at colleges. The number of these educational institutions saw a fall in the region between 1999 and 2019 (Table 2). The root cause of the decrease in the number of those was connected with the closure of colleges operating under suspended universities and the merger of some colleges with others. Interestingly, there are colleges in the region only in large regional centres such as Shaki and Zagatala.

In the following years, Shaki State Regional College (some of the abolished technical schools were merged into this educational institution) (2016), Shaki Islamic College (2017), and Zagatala Islamic College (2017) were among the new colleges operating in the region.

According to the statistical materials, although there was a remarkable rise in the number of higher educational institutions in the country during the last decade, there was no such institution in the region from 1999 to 2009 (Table 2). For this reason, although some ethnic minorities migrate to Baku and

other regions for their further education, some prefer to go to neighbouring countries (especially Russia and Georgia). In the following years, because of the operation of the Shaki branch of the Azerbaijan State Pedagogical University (2015) and the Zagatala branch of the Azerbaijan State University of Economics (2016), the student migration process was slightly prevented.

Table 4.
The changes in the number and share of students in 1999-2019

Ethnic groups	Total number of people studying at the educational institutions		Universities		Colleges		Schools		Other educational institutions	
	number	share	number	share	number	share	number	share	number	share
1999										
Avar*	11949	0,6	329	0,2	134	0,3	11421	0,6	65	0,2
Azerbaijani	1960648	92,0	134447	91,3	36738	90,7	1758770	92,0	30693	91,5
Tsakhur*	3531	0,2	121	0,1	35	0,1	3356	0,2	19	0,1
Udi people*	1033	0,1	19	0,0	7	0,0	1003	0,1	4	0,0
Other	153988	7,2	12279	8,3	3602	8,9	135358	7,1	2749	8,2
By country	2131149	100,0	147195	100,0	40516	100,0	1909908	100,0	33530	100,0
2009										
Avar*	10173	0,5	483	0,3	169	0,4	9444	0,5	77	0,5
Azerbaijani	1808167	92,5	168565	93,2	36928	92,8	1589305	92,5	13369	89,9
Tsakhur*	2705	0,1	132	0,1	58	0,2	2482	0,1	33	0,2
Udi people*	728	0,1	38	0,0	10	0,0	680	0,1	0	0,0
Other	132764	6,8	11709	6,5	2608	6,6	117043	6,8	1404	9,4
By country	1954537	100,0	180927	100,0	39773	100,0	1718954	100,0	14883	100,0
2019										
Avar*	7493	0,4	492	0,3	94	0,3	6432	0,4	475	0,4
Azerbaijani	1943483	95,5	180639	96,0	29493	95,8	1622848	95,4	110503	95,4
Tsakhur*	2209	0,1	139	0,1	68	0,2	1835	0,1	167	0,2
Udi people*	476	0,0	10	0,0	1	0,0	447	0,0	18	0,0
Other	82357	4,0	6942	3,7	1133	3,7	69613	4,1	4669	4,0
By country	2036018	100,0	188222	100,0	30789	100,0	1701175	100,0	115832	100,0

Note: *As statistical indicators on the level of education of ethnic minorities are not provided by various regions, only ethnic minorities, the vast majority of whom live in the study area, were involved in the study.

Source: The indicators were calculated based on the census materials of the Republic of Azerbaijan in the years 1999, 2009, and 2019. [19; 20; 21]

The share of Azerbaijani students in educational institutions underwent a rise between 1999 and 2019, while the figure for other minority groups decreased remarkably. Typically, the majority of students are schoolchildren, and the proportion of Azerbaijanis in this type of educational institution saw a slight decrease as opposed to the Avars, Tsakhurs, and Udi people whose ratios decreased negligibly (Table 4).

The reason behind this decline was the emigration of the younger generation with their families and by themselves [22, p.34], and this tendency has led to the diminishment in the percentage of school children. Concerning the other types of educational institutions (vocational schools, etc.), the rate of students in the country declined whereas there was a marginal elevation in the number of Avars and Tsakhurs. It is noteworthy that the share of ethnic minorities studying in higher educational institutions and colleges experienced an increase. However, although countries such as Russia, Türkiye, Ukraine, and Georgia differ in terms of educational emigration from Azerbaijan, the number of people going to Russia for education is much higher compared to other nations selected for further education. Accordingly, the same trend was witnessed in the Shaki-Zagatala economic region. More precisely, the Lezgins, Avars, and Tsakhurs prefer to go to Russia for their further education though the Inghilois migrate essentially to Georgia. The fundamental reason for this tendency is that Lezgins and other ethnic groups have Russian-language skills, and Inghilois have Georgian-language abilities. Udi people select to migrate to Baku and Russia for work and study-related purposes. This is the reason that Russian is used as a second language by them. Being bilingual provides an opportunity for them to find more lucrative jobs.

It is a fact that visa-free travel to neighbouring countries such as Russia and Georgia is one of the driving factors for this process. Another key factor is that these people have close relatives living in neighbouring countries. Commonly, the lack of employment opportunities in rural areas in Azerbaijan compared to urban areas has culminated in the beginning of the migration from rural areas [4, p.48].

Usually, the migration process in Azerbaijan is essentially split into three stages [2, p.200]. Although the migration balance for the total population in the second half of the third stage of the migration process (from 2001 to the present) has indicated a positive figure, this figure is still negative for the minority groups living in the country, including the Shaki-Zagatala region.

From 1999-2019, according to the level of education, the number of postgraduates experienced an increase in the region whereas this growth rate was up to 4 times for undergraduates. Undoubtedly, the rise in the number of full secondary school graduates results in a decrease in the number of general secondary school graduates. However, the number of vocational graduates in

Table 5.*The educational indicators of ethnic minorities in 1999, 2009, and 2019*

Territorial units	Postgraduates	Undergraduates	College graduates	Full secondary school graduates*	General secondary school graduates*	Vocational graduates	Primary school graduates	Uneducated
Educational level in 1999 (6 years and over)								
Balakan	945	55	1688	10038	3516	1380	3149	3176
Gakh	964	49	1399	3427	1427	735	1397	1264
Gabala	735	74	1182	5864	2565	427	2603	2337
Oghuz	267	6	432	2094	960	298	870	1029
Shaki	190	10	370	3098	1497	243	1086	1053
Zagatala	1611	90	3731	14459	5994	2099	5481	5021
Region	4712	284	8802	38980	15959	5182	14586	13880
Country	59814	5397	77758	248278	95413	20353	88344	80370
Educational level in 2009 (10 years and over)								
Balakan	926	90	1210	13037	3041	437	2859	14
Gakh	1218	113	753	3947	766	509	890	16
Gabala	861	103	810	9282	2255	351	2710	36
Oghuz	249	21	282	2887	628	204	666	4
Shaki	229	30	393	3115	1386	291	904	5
Zagatala	1326	222	1818	18920	4448	1139	4719	9
Region	4809	579	5266	51188	12524	2931	12748	84
Country	60703	8151	59518	303215	88226	27268	82228	5327
Educational level in 2019 (10 years and over)								
Balakan	1396	778	1771	12311	2483	1264	1661	64
Gakh	899	739	1067	4460	759	578	774	73
Gabala	966	669	1083	8538	1580	752	1921	122
Oghuz	331	201	426	2708	417	282	461	48
Shaki	234	154	362	2321	722	362	594	41
Zagatala	2026	1274	2825	18189	3800	1770	3131	138
Region	5852	3815	7534	48527	9761	5008	8542	486
Country	34052	22594	36777	237639	41585	23639	46364	2020

Note: *Full secondary school graduates - who complete the school education (11th grade)

*General secondary school graduates- who complete 9th grade in school

Source: The indicators were calculated based on the census materials of the Republic of Azerbaijan in the years 1999, 2009, and 2019. [19; 20; 21]

the country rose whereas their number has decreased significantly for the ethnic groups living in the region. This process has been directly related to their educational and labour migration. Although there was a serious decline in the number of primary school graduates both in the country and in the region and this process is directly related to the decrease in the natural increase rate of the population (Table 5). The sharp decline in the number of illiterates both in the country and in the region is one of the primary advancement indicators of education in the country.

Turning to Russians, there were 50 postgraduates, 25 undergraduates, 61 college graduates, 29 vocational graduates, and 5 uneducated Russians in the region. These figures for Jews were 10, 10, 14, 6, and 0, respectively.

The emergence of socioeconomic difficulties after the collapse of the USSR eventuated the emanation of negative trends in all the demographic processes by the whole population. In other words, the inadequacy of equipment and teaching aids in schools, and the unfavourable socio-economic status of the population brought about a decline in literacy. Despite this, in the following years, the mass publication of Cyrillic school supplies in Latin, the distribution of free textbooks and necessary equipment in schools, as well as provision of free clothing to children from low-income families in rural schools have played a special role in developing education and eliminating literacy.

Furthermore, in the later years, the construction and overhaul of novel educational institutions have played an important role in raising the level of education. The most appropriate examples of this can be the building and renovation of a 132-people school in Gokhmug village settled by Tatars, a 360-people school in Baltali village settled by Lezgins and Azerbaijanis, a 220-people school in Shambul, a 360-people school in Gazma, a 220-people school in Gullar settled by Avars, a 500-people school in the village of Mukhakh, half of which is composed by Tsakhurs, a 360-people and 216-people schools in the Zayam and Alibayli villages settled by Inghilois, respectively.

Conclusion

During the past period, the number of preschool educational institutions decreased, and the lack of educational institutions of this type manifested itself mainly in rural areas. However, although preschool educational institutions operate in the Zarna, Gum, Suvagil, Mazykh, and other villages with large demographic potential, distinguished by their ethnic diversity, community-based preschool education groups have been established since 2019 in some villages (Garabaldir, Fistigli, Shikhlar, etc.)

During the research year, a decrease in the number of schools was recorded, even in some villages, there was no educational institution of this type. This was due to either the low demographic population or the lack of

permanent settlement in those villages. Some village schools are still in bad condition (Saribash village).

Although Azerbaijani, Russian, and Georgian are the official languages of education in the schools of Azerbaijan, the language of the ethnic groups to which they belong is taught until the 5th grade in ethno-diverse villages (until the 9th grade in Lezgin villages). However, in some villages, the teaching process has been stopped due to a lack of teachers teaching these languages (Amirvan village, etc.).

One of the primary factors that indicate the level of education in schools is the availability of teaching materials in the language of ethnic minority groups. Thus, in recent years, with the support of the state, especially the Baku International Centre Multiculturalism, a lot of work has been done in this field and the publication of textbooks has been increased.

Although the share of Azerbaijanis who studied in the region saw a slight decline from 1999-2019, the share of other ethnic groups decreased significantly. This was due to the decrease in the number of minority ethnic groups due to population migration, registration problems, and mixing. As a positive ethnodemographic indicator, the number of uneducated people has decreased significantly among both the total population and minority ethnic groups. At the same time, it can be noted that special attention is paid to ethnic minorities. In this process, the Baku International Multiculturalism Center has done commendable work. On the other hand, being the essential problem, the cessation of teaching their language in some rural schools of districts that are densely populated by them can be indicated. This is due to the lack of teachers who can teach that language in some rural schools (Amirvan, Laza, Chinarli, etc. villages).

REFERENCES

1. *Abbasov R.A., Karimov R.N., Jafarova N.R.* Ecosystem Services in Azerbaijan-values and losses. Switzerland: Springer, 2022. 182 p. (In Eng.)
2. *Allahveranov, A, Huseynov E.* The Value and Benefits of Labor Migration between the European Union and the Eastern Partnership Countries. Baku: SIAM, 2013. 460 p. (Both in Aze. and in Eng.)
3. Baku International Multiculturalism Centre.gov.az (2021). Official Website. [online] Available at: <https://edu.gov.az/en/general-education>. (In Aze., in Russ., and in Eng.)
4. Baseline Study on Migration in Azerbaijan, International Centre for Migration Policy Development. [report] Vienna, 2018. 82 p. (Both in Aze. And in Eng.)
5. *Budnyk O., Nikolaiesku I., Степанова Н., Vovk O., Palienko A., Atroshchenko T.* Organization of the educational process in the Rural School of the Mountain region: a case study // Revista Brasileira de Educação do Campo. 2021. №6.

- Pp.1-19. 10.20873/uft.rbec.e12647. (In Eng.)
6. *Clifton, J.M., Clifton, D.A., Kirk, P., Ljokjell, R.* The Sociolinguistic Situation of the Inghiloi in Azerbaijan. Baku, St.Petersburg: SIL International, 2005. 123 p. (In Eng.)
 7. *Clifton, J.M., Mak J., Deckinga, G., Lucht, L., Tiessen, C.* The Sociolinguistic Situation of the Avar in Azerbaijan. Baku, St.Petersburg: SIL International, 2005. 17 p. (In Eng.)
 8. *Clifton, J.M, Tiessen, C., Deckinga, G., Lucht, L.* The Sociolinguistic Situation of the Tsakhur in Azerbaijan. Baku, St.Petersburg: SIL International, 2005. 17 p. (In Eng.)
 9. *Eminov, Z.N.* Population of Azerbaijan. Baku: Chirag, 2005. 560 p. (In Aze.)
 10. *Huseynova B.A.* Transformation of the rural ethno-settlements in the Shaki-Zagatala economic-geographical region // Journal of Geography and Natural Resources. 2021. №2(14). P.86-93 p.87 (In Eng.)
 11. *Huseynova B.A.* A young adult migration factor in the formation of the sex-age composition of the ethnic minority groups populating in the Shaki-Zagatala economic region // Journal of the Young Scientist. 2022. №2(7). P. 78–86. (In Eng.)
 12. *Huseynova B.A.* Depopulation of the Ethnic Diverse Mountain Villages in the Northwestern Part of Azerbaijan and the Development of a Sustainable Rural Development Model // Regional Geosystems, №47(1): 34–48. DOI: 10.52575/2712-7443-2023-47-1-34-48 (In Eng.)
 13. *Huseynova B.A.* Participation of ethnic minorities living in the north-western regions of the Republic of Azerbaijan in the migration process // Geographical bulletin. 2022. №3(62). pp. 45–57. doi: 10.17072/2079-7877-2022-3-45-57. (In Eng.)
 14. *Javadov G.J.* Ethnic and national minorities of Azerbaijan. Baku: Elm, 2000. 436 p. (In Aze.)
 15. *Kamat A.R.* The Educational Situation // Economic and Political Weekly. 1972. №7(26), pp.1229–1237. <http://www.jstor.org/stable/4361515> (In Eng.)
 16. *Muradov Sh.M.* Demographic development of the Republic of Azerbaijan: historical changes, novel trends, and problems. Baku: “Elm and Bilik”, 2021. 536 p. (In Aze.)
 17. *Niftiyev N.M.* Coexistence and multiculturalism in Azerbaijan. Baku: Baku International Multiculturalism Centre, 2015. 408 p. (In Aze.)
 18. *Population of Azerbaijan-2023*, Baku: State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, 2024. 138 p. (In Aze.)
 19. *Population census materials in the Republic of Azerbaijan-1999*. Baku: State Statistical Committee of Azerbaijan, Volume IV. [statistical collection], 2000. 565 p. (In Aze.)
 20. *Population census materials in the Republic of Azerbaijan-2009*. Baku: State Statistical Committee of Azerbaijan, Volume XX. [statistical collection], 2010. 629 p. (In Aze.)
 21. *Population census materials in the Republic of Azerbaijan-2019*. Baku: State Statistical Committee of Azerbaijan, Volume XXI. [statistical collection],

2022. 810 p. (In Aze.)
22. Research Report on the situation of spouses and other family members of Azerbaijani migrants working and living outside Azerbaijan. Baku: International Migration Organisation [report], 2013. 64 p. (both In Aze. and Eng.)
 23. Regions of Azerbaijan, Baku: State Statistical Committee, 2020. 565 p. (In Aze.)
 24. *Stegers-Jager, K.M., Steyerberg, E.W., Cohen-Schotanus, J., Themmen, A.P.N.* Ethnic disparities in undergraduate pre-clinical and clinical performance. *Medical Education*. 2012. 46 p. 575-585. doi:10.1111/j.1365-2923.2012.04265.x (In Eng.)
 25. *Sterling S.* Sustainable Education – Re-visioning learning and change, Schumacher Briefing no 6. Dartington: Schumacher Society/Green Books, 2001. 94 p. ISBN 1870098 99 4 <https://www.greenbooks.co.uk/sustainable-educationDraft> (In Eng.)

Redaksiyaya daxil olub 17.02.2025

UOT 379.85

G.R.Ağakışiyeva

*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
akad. H.Ə.Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu
guneshagakishiyeva@gmail.com*

LƏNKƏRAN-ASTARA İQTİSADI RAYONUNUN DAĞLIQ HİSSƏLƏRİNDƏ TURİZMİN İNKİŞAFI (YARDIMLI VƏ LERİK RAYONLARI TİMSALINDA)

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.242>

Açar sözlər: *Yardımlı rayonu, Lerik rayonu, turizm növləri, təbii və tarixi-mədəni turizm ehtiyatları, təbii şəraitin komponentləri, avtomobil yolları*

Məqalədə tədqiq edilən inzibati rayonların təbii turizm ehtiyatları – relyef, iqlim, çay, bitki örtüyü və heyvanat aləmi, tarixi-mədəni turizm ehtiyatları – ölkə əhəmiyyətli arxeoloji abidələr və muzeylər, nəqliyyat infrastrukturu, mühafizə olunan ərazilər – yasaqlıqlar öyrənilmişdir. Avtomobil yollarının dərəcələrinə görə təhlili aparılmış, aparıcı dərəcənin ümumi avtomobil yolunda xüsusi çəkisi göstərilmişdir. İnzibati rayonların avtomobil yollarının regionun ümumi avtomobil yolunda payı müəyyən edilmişdir. Aparılan arxeoloji tədqiqatlar zamanı aşkar edilən abidələrin tarixi-mədəni turizm əhəmiyyəti əsaslandırılmışdır. Bulaqlar müalicə-sağlamlıq turizmi, yasaqlıqlar isə ekoturizm ehtiyatı kimi öyrənilmişdir. Mehmanxanaların iqtisadi göstəriciləri təhlil edilmiş, statistik məlumatların dəyişmə tendensiyası göstərilmişdir. Mehmanxanaların iqtisadi göstəricilərinə görə inzibati rayonların iqtisadi rayonda payı verilmişdir. Turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi çərçivəsində və aparılmış araşdırmalar nəticəsində qış turizminin inkişaf imkanları əsaslandırılmışdır.

Г.Р.Агакишьева

РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА В ГОРНЫХ ЧАСТЯХ ЛЯНКЯРАН-АСТАРИНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ЯРДЫМЛИНСКОГО И ЛЕРИКСКОГО РАЙОНОВ)

Ключевые слова: *Ярдымлинский район, Лерикский район, виды туризма, природные и историко-культурные туристические ресурсы, компоненты природных условий, автомобильные дороги*

В статье рассматриваются природные туристические ресурсы исследуемых административных районов – рельеф, климат, реки, растительность и животный мир, историко-культурные туристические ресурсы – археологические памятники государственного значения и музеи, транспортная

инфраструктура, а также особо охраняемые природные территории – заказники. Проведен анализ автомобильных дорог по категориям и показана удельный вес ведущей категории в общем объеме автомобильных дорог. Определена доля автомобильных дорог административных районов в общей сети автомобильных дорог региона. Обоснована историко-культурная туристическая значимость памятников, обнаруженных в ходе археологических исследований. Источники воды изучаются как ресурс лечебно-оздоровительного туризма, а заказники – как ресурс экотуризма. Проанализированы экономические показатели гостиниц и показана тенденция изменения статистических данных. Приведена доля административных районов в экономическом районе по экономическим показателям гостиниц. В рамках Стратегической дорожной карты развития туристической отрасли и в результате проведенных исследований обоснованы возможности развития зимнего туризма.

G.R.Agakishiyeva

**DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE MOUNTAINOUS PARTS
OF LANKARAN-ASTARA ECONOMIC REGION (BASED ON THE
EXAMPLE OF YARDIMLI AND LERIK REGIONS)**

Keywords: *Yardimli region, Lerik region, types of tourism, natural and historical-cultural tourism resources, components of natural conditions, roads*

The article considers the natural tourism resources of the studied administrative regions - relief, climate, rivers, flora and fauna, historical and cultural tourism resources - archaeological sites of national importance and museums, transport infrastructure, as well as specially protected natural areas - reserves. The analysis of roads by category is carried out, and the share of the leading category in the total volume of roads is shown. The share of roads of administrative regions in the total network of roads in the region is determined. The historical and cultural tourism significance of monuments discovered during archaeological research is substantiated. Water sources are studied as a resource for health tourism, and reserves - as a resource for ecotourism. Economic indicators of hotels are analyzed and the trend of changes in statistical data is shown. The share of administrative regions in the economic region according to the economic indicators of hotels is given. Within the framework of the Strategic Road Map for the Development of the Tourism Industry and as a result of the studies, the possibilities for the development of winter tourism are substantiated.

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonuna daxil olan Yardımlı və Lerik rayonlarının turizmini öyrənmək, onun inkişafına təsir edən təbii, tarixi-mədəni və sosial-iqtisadi amilləri müəyyən etmək və müxtəlif turizm növlərinin perspektiv inkişaf istiqamətlərini göstərmək böyük əhəmiyyət daşıyır. Belə ki, Yardımlı və Lerik rayonları turizmin inkişafı üçün əlverişli imkanlara malik olsa da, turizmin hal-hazırkı mövcud vəziyyətinə görə regionda Lənkəran və

Masallı rayonlarına uduzur. Bu baxımdan dağlıq relyefi ilə seçilən Yardımlı və Lerik rayonlarının turizm imkanlarını tədqiq etmək olduqca aktualdır.

Yardımlı rayonu 0,67 min km² sahəyə malik olmaqla, Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu ərazisinin 11%-ni, 68,4 min nəfər ilə ümumi əhalinin isə 7,3%-ni əhatə edir. Bu göstəricilər Lerik rayonu üçün müvafiq olaraq 1,08 min km² (17,8%) və 86,1 min nəfər (9,2%) təşkil edir [5].

Tədqiqat ərazisi turizmin inkişafını şərtləndirən təbii və tarixi-mədəni ehtiyatlara malikdir. Ərazinin təbii turizm ehtiyatlarına təbii şəraitin komponentləri, tarixi-mədəni ehtiyatlara isə arxeoloji abidələr və muzeylər aiddir. Turizm infrastrukturunu obyektləri siyahısında tədqiqat ərazisinin inkişaf etdirilən nəqliyyat şəbəkəsi və yerləşdirilmə müəssisələri də fərqlənir.

Talış dağlıq sahəsində əsas suayrıcı Talış silsiləsi olmaqla, şimal-qərbdə Viləşçayın yuxarı axınından cənubda Astaraçayın dərəsinə qədər 80 km məsafədə uzanır (Gömürkey, 2493 m, Qızıyurdu, 2433 m, Şandanqalası, 1816 m). Talış silsiləsindən şimal-qərbdə ona paralel Peştəsər silsiləsi uzanır. Peştəsər silsiləsi çox yerdə Talış silsiləsi ilə geniş köndələn tirələrlə sanki birləşir və oroqrafik cəhətdən o qədər də kəskin seçilmir. Yalnız struktura uyğun erozion dərələr sahəsində bu silsilələr sərbəst oroqrafik vahid kimi seçilir [8, s.21].

Tədqiqat ərazisinin relyef quruluşu, iqlim şəraiti və hidroqrafik şəbəkəsi Yardımlı və Lerik rayonlarına gələn yerli və xarici turistlər üçün cəlbedici xüsusiyyətlərə malikdir.

Ərazisi Talış, Peştəsər və Burovar silsilələrini əhatə edən Lerik rayonunda Gömürkey (2493 m), Qızıyurdu (2433 m), Bolmadın (2190 m), Böyükdağ (2028 m) kimi dağ zirvələri yerləşir. Yay quraq keçən mülayim-isti iqlimin hakim olduğu rayonda illik yağıntının miqdarı 300-800 mm təşkil edir. Ərazisindən Lənkəran və Şərətük çaylarının axdığı rayonda dağ-sarı, qonur dağ-meşə və çimli dağ-çəmən torpaqları yayılmışdır.

Yardımlı rayonu dağlıq relyeflə fərqlənir. Rayon ərazisi Talış, Peştəsər və Burovar silsilələrini əhatə etməklə, ən hündür zirvələrə malikdir: Şahnişin (2490 m), Şinunkələk (2419 m), Üzyübaşı (2244 m), Qaraçalağ dərəsi (2203 m), Qala dağı (2080 m), Qızılqaya (1547 m). Yay quraq keçən mülayim-isti iqlimin hakim olduğu rayonda yağıntıların illik miqdarı 300-700 mm təşkil edir. Əsas çayı Viləş olan rayonda qonur və qəhvəyi dağ-meşə, qismən çimli dağ-çəmən torpaqları yayılmışdır.

Tədqiqat ərazisinin bitki örtüyü və heyvanlar aləmi də turizm-rekreasiya fəaliyyətinin təşkili baxımından əlverişli qiymətləndirilir.

Buzlaşmaya məruz qalmadığı üçün Yardımlı rayonu Dördüncü dövrün relikt və endemik ağac cinsləri və kollarla, o cümlədən vəhşi heyvan və nadir quş növləri ilə zəngindir [6, s.259]. Kollu və seyrək meşəli çəmənlərin geniş yer tutduğu Yardımlı rayonu ərazisində əsasən dağ-kserofit bitkiləri yayılmışdır.

Rayon nadir relikt bitki və heyvan növləri ilə də zəngindir. Kollu və seyrək meşəli çəmənlərdən və dağ meşələrindən (palıd, vələs və fıstıq) ibarət olan Lerik rayonunun bitki örtüyü zənginliyinə görə respublikanın digər ərazilərindən fərqlənir. Rayon ərazisində əsasən dağ-kserofit bitkiləri və qismən subalp çəmənləri yayılmışdır.

Lerik və Yardımlı rayonlarının müalicə-sağlamlıq, Lerik rayonunun isə ekoturizmin inkişafı baxımından imkanları genişdir. Lerik rayonunun Bülüdül (tərkibində 30-a yaxın müalicəvi əhəmiyyətə malik mikroelementlər olan) və Yardımlı rayonunun Göz narı (hər tərəfdən meşələrlə əhatə olunmuş Perimbel kəndində yerləşən və tarixi abidə hesab edilən) bulaqları müalicə-sağlamlıq turizminin inkişafı üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Lerik rayonu ərazisində 2 Dövlət Təbiət Yasaqlığı – Zuvand və Rvarud yerləşir. Zuvand Dövlət Təbiət Yasaqlığı 1969-cu ildə yaradılmaqla, 15 min ha sahəyə, Rvarud Dövlət Təbiət Yasaqlığı isə 2009-cu ildə yaradılmaqla, 510 ha sahəyə malikdir [2]. Rvarud Dövlət Təbiət Yasaqlığında ot bitkiləri, quş və məməli heyvan növləri, Zuvand Dövlət Təbiət Yasaqlığında isə dağ-kserofit, bozqır və çəmən-bozqır bitkiləri, müxtəlif quş və məməli heyvanlar mühafizə edilir. Rvarud və Zuvand Dövlət Təbiət Yasaqlıqları ərazisi ekoturizmin inkişafı və turist marşrutlarının təşkili üçün əlverişlidir.

Səyahət edilən ərazinin seçilməsində regionun təbii xüsusiyyətləri ilə yanaşı, tarixi-mədəni abidələr də vacib əhəmiyyət daşıyır. Bəzi hallarda isə spesifik mədəniyyət obyektləri, unikal tarixi-mədəni abidələr ərazinin turistlər tərəfindən seçilməsində əsas amil kimi qəbul edilir [12, s.258].

Yardımlı rayonunda ölkə əhəmiyyətli arxeoloji abidələr üstünlük təşkil etməklə, küp qəbrləri, yaşayış yeri və daş qutu nekropolundan ibarətdir. Bu abidələr əsasən Arvana, Porsava, Allar, Bozayran və Yolocaq kəndləri ərazisində yerləşir və antik dövrə aid olmaları ilə səciyyələnir. Lerik rayonunda ölkə əhəmiyyətli arxeoloji abidələr üstünlük təşkil etməklə, Mistan, Qosmalyan və Boykəndil kəndlərində yerləşir. Yaşayış yeri və daş qutu nekropolu arxeoloji abidələr içərisində fərqlənməklə, son tunc və ilk dəmir dövrlərini əhatə edir (Cədvəl 1).

Lerik rayonunda Peştəsər silsiləsinin ətəklərində dəniz səviyyəsindən 2433 m yüksəklikdə yerləşən Mistan kəndində arxeoloji qazıntılar nəticəsində “Qızıurdu” adlı qədim insan məskəni aşkar edilmişdir. Rayon ərazisində aparılan arxeoloji qazıntılar sayəsində aşkar olunmuş tapıntılar burada insanların çox qədimdə məskən salmasını sübut edir. Həmçinin, aşkar edilmiş mağaradan tapılan qədim silahlar ərazidə məskunlaşan insanlara aid olmaqla, rayonun erkən mənimsənilməsindən xəbər verir [9, s.256].

Cədvəl 1.*Tədqiqat ərazisində ölkə əhəmiyyətli arxeoloji abidələrin siyahısı*

Yardımlı rayonu		Lerik rayonu	
Nekropol (Yolocaq kəndi)	Göyəmli zəmi yaşayış yeri (Məlikli kəndi)	Daş qutu nekropolu (Lerik-Lənkəran yolunun üstündə)	Baba Piəli qəbristanlığı (Ordahal kəndindən 3 km şərqdə)
Xınalıtəpə yaşayış yeri və nekropolu (Yolocaq kəndi)	Qalacıq yaşayış yeri (Məlikli kəndi)	Coni daş qutu nekropolu (Cəngəmiran kəndi)	Babagil nekropolu (Lənkəran çayının sol sahilində)
Leən küp qəbrləri (Yolocaq kəndi)	Gavurtürbə daş qutu nekropolu (Horavar kəndi)	Hovari daş qutu nekropolu (Hovari kəndi)	Gürdəsər yaşayış yeri (Gürdəsər kəndi)
Yolüstü küp qəbrləri (Yolocaq- Horonu yolunun üstündə)	Gilar küp qəbrləri nekropolu (Şəfəqli kəndi)	Andurma yaşayış yeri (Andurma kəndi)	Gürdəsər torpaq qəbrləri (Gürdəsər kəndi)
Horonu küp qəbrləri (Horonu kəndi)	Şəfəqli torpaq qəbrləri nekropolu (Şəfəqli kəndi)	Razqov yaşayış yeri (Razqov kəndi)	İlantəpə yaşayış yeri (Nüvədi kəndi)
Nekropol (Bozayran kəndi)	Kür-Kürdağ daş qutu nekropolu (Pəştəsər kəndi)	Nekropol (Coni kəndi)	Cındırtəpə küp qəbrləri nekropolu (Kırəvud kəndi)
Yaşayış yeri (Bozayran kəndi)	Dəlləkli küp qəbrləri nekropolu (Dəlləkli kəndi)	Monidigah yaşayış yeri (Monidigah kəndi)	Hambaxan yaşayış yeri (Kırəvud kəndi)
Küp qəbrləri (Bozayran kəndi)	Dilbər torpaq qəbrləri nekropolu (Telavar kəndi)	Türbə (Nöda kəndi)	Qaravedi daş qutu nekropolu (Lomar çayının sol sahilində)
Çür-Çürdəsə yaşayış yeri (Bozayran kəndi)	Potavayır yaşayış yeri (Telavar kəndi)	Nöda yaşayış yeri (Nöda kəndi)	Qışlaq yaşayış yeri (Lomar çayının sol sahilində)
Avarağ yaşayış yeri (Daşkənd kəndi)	Digahlar yaşayış yeri (Maşulçay kəndi)	Küp qəbrləri nekropolu (Şingədulan kəndi)	Tuli daş qutu nekropolu (Tuli kəndi)
Düzgünqala yaşayış yeri (Daşkənd kəndi)	Ökü kurqanları (Ökü kəndi)	Mistan yaşayış yeri və qəbristanlıq (Mistan kəndi)	Xəlifə yaşayış yeri (Xəlifəkənd kəndi)
I və II Allar daş qutu nekropolu (Allar kəndi)	Küp qəbrləri (Gölyeri kəndi)	Mistan daş qutu nekropolu (Mistan kəndi)	Xanbulaq qəbristanlığı (Köhnə Orand kəndi)
Gavurqəbri nekropolu (Allar kəndi)	Türbə daş qutu nekropolu (Arvana kəndi)	Qalacıq yaşayış yeri (Mistan kəndi)	Köhnə Orand daş qutu nekropolu (Köhnə Orand kəndi)

Allar mağarası (Allar kəndinin yaxınlığında)	Arvana kurqanları (Arvana kəndi)	Mistan meydanı kurqanları (Mistan kəndi)	Əvliə yaşayış yeri (Əvliə kəndi)
Ağtorpaq küp qəbrləri (Ənizə çayının sağ sahilində)	Sərək yaşayış yeri (Arvana kəndi)	Hiveri nekropolu (Qosmalyan kəndi)	Barzavu yaşayış yeri (Barzavu kəndi)
Əligüneyli küp qəbrləri (Porsova kəndi)	Kurqanlar (Osnagaran kəndi)	Qosmalyan yaşayış yeri (Qosmalyan kəndi)	Büzeyir mağarası (Büzeyir kəndi)
Qalacıq yaşayış yeri (Porsova kəndi)	Daş qutu nekropolu (Mərandağ kəndi)	Qızıyurdu yaşayış yeri (Qosmalyan kəndi)	Hamarat daş qutu nekropolu (Hamarat kəndi)
Kənd yaşayış yeri (Porsova kəndi)	Küp qəbrləri (Nisəqala kəndi)	Nekropol (Veri kəndi)	Zövnə daş qutu nekropolu (Zövnə kəndi)
Anzov küp qəbrləri nekropolu (Anzov-Hamar yolunun üstündə)	Yaşayış yeri (Şiləvəngə kəndi)	Hovil nekropolu (Bürsülüm kəndi)	Boykəndil yaşayış yeri (Boykəndil kəndi)
Əliabbas küp qəbrləri nekropolu (Sırıq kəndi)	Pəşəkarlar küp qəbrləri (Şıxlar kəndi)	Kadux yaşayış yeri (Aşağı Kadux kəndi)	Küp qəbrləri nekropolu (Boykəndil kəndi)
Kiçik Rəzgə yaşayış yeri (Sırıq kəndi)	Sona ocağı daş qutu nekropolu (Dağüzü kəndi)		Boykəndil torpaq qəbrləri (Boykəndil kəndi)
Bəddərə daş qutu nekropolu (Kürəkçi kəndi)	Təpələr yaşayış yeri (Əngəvül kəndi)		
Yaşayış yeri (Hamarkənd kəndi)	Xanoba küp qəbrləri (Xanoba kəndi)		

Mənbə: Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2001-ci il 2 avqust tarixli 132 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş Azərbaycanın daşınmaz tarix və mədəniyyət abidələrinin siyahısı.

Yardımlı və Lerik rayonlarında arxeoloji tədqiqatlar zamanı aşkar edilmiş nümunələr ərazidə turizmin inkişafı üçün böyük imkanlar açır. Belə ki, hər 2 rayonun ölkə əhəmiyyətli arxeoloji abidələrindən ərazidə turizmin tarixi-mədəni növünün təşkili istiqamətində istifadə etmək perspektivdə bu sahənin inkişafında həlledici əhəmiyyət daşıyacaqdır.

Muzeylər də tarixi-mədəni turizm ehtiyatı kimi fərqlənir. Avarat kəndindən tapılmış daş, numizmatika fondu və 2500 il əvvələ aid edilən arxeoloji materiallar Yardımlı Tarix-Diyarşünaslıq muzeyində böyük

əhəmiyyətə malikdir [7, s.339].

29 noyabr 1981-ci ildən fəaliyyət göstərən Yardımlı Tarix-Diyarşünaslıq muzeyinin ekspozisiyasının ümumi sahəsi 350 m² təşkil edir. Ekspozisiyası 8 otaqdan ibarət olan muzeyin ümumi fondunda 6000-ə yaxın material toplanmışdır. Tarix-Diyarşünaslıq Muzeyində yerli və xarici turistlərə rayonun təbiəti, yaranması və inkişaf tarixi, etnoqrafiyası, sosial-mədəni həyatı, müstəqillik dövrü və şəhidlərə aid ekspozisiya və guşələr təqdim olunur.

1983-cü ildən fəaliyyət göstərən Lerik Tarix-Diyarşünaslıq muzeyi 260 m² ümumi sahəyə malikdir. Muzeyin 4700 eksponatı 2 otaq və 6 salonda, həmçinin arxeoloji nümunələri həyatı sahədə yerli və xarici turistlər üçün təqdim olunur. Eksponatlar Lerik rayonunun arxeologiyasını, təbiətini, göskəmli şəxsiyyətlərini, inkişaf tarixini və etnoqrafiyasını, Böyük Vətən müharibəsi veteranları və Qarabağ şəhidlərini əhatə edir.

Tədqiqat ərazisinin Tarix-Diyarşünaslıq muzeyləri Yardımlı və Lerik rayonlarına gələcək yerli və xarici turistlərin tarixi yaddaşının möhkəmlənməsində böyük rol oynayacaqdır.

İstənilən turizm məhsulunun ən mühüm elementi yerləşdirilmədir. Turizm təsərrüfatının tərkib hissəsi kimi yerləşdirilmə, təkcə müvəqqəti yaşayış üçün xüsusi nömrələrin təqdim edilməsindən deyil, həmçinin ixtisaslaşmadan asılı olaraq qəbul etmə, təmizlik, işgüzar tədbirlərin təşkili və sağlamlıq üzrə əlavə xidmətlərin göstərilməsindən ibarətdir [11, s.129-130].

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda mehmanxana sayının 6,4%-i, birdəfəlik tutumun 16%-i, nömrələrin sayının 10,4%-i, gecələmələrin sayının 1,7%-i, yerləşdirilmiş şəxslərin sayının 1,2%-i Lerik rayonunun payına düşdüyü halda, mehmanxana sayının 4,3%-i, birdəfəlik tutumun 1,6%-i, nömrələrin sayının 2,3%-i, gecələmələrin sayının 0,5%-i, yerləşdirilmiş şəxslərin sayının 0,2%-i Yardımlı rayonunda cəmlənmişdir [3].

2015-2023-cü illər ərzində mehmanxanaların iqtisadi göstəriciləri hər 2 tədqiqat rayonunda artsa da, Lerik rayonunda inkişaf daha yüksək tendensiya ilə seçilmişdir (birdəfəlik tutum üzrə 7,5 dəfə artım). Yardımlı rayonunda gecələmələrin və yerləşdirilmiş şəxslərin sayının göstəriciləri 2015-ci ildə verilmədiyi üçün, statistik rəqəmlərin dəyişmə tendensiyasını müvafiq dövr üzrə göstərə bilməmişik (Cədvəl 2).

Turizmin inkişafında nəqliyyatın rolu olduqca vacibdir. Nəqliyyat turizmin səmərəli inkişafı üçün ilkin şərtidir. Nəqliyyat ölkənin regionları arasında müxtəlif əlaqələri, eləcə də regiondaxili münasibətləri təmin edir. Nəqliyyat turizm infrastrukturunu şəbəkəsinin inkişafı və yerləşdirilməsinə böyük təsir göstərir. Regionun turizm potensialı qiymətləndirilərkən, ərazinin nəqliyyat baxımından mənimsənilməsi nəzərə alınmalıdır [10, s.51].

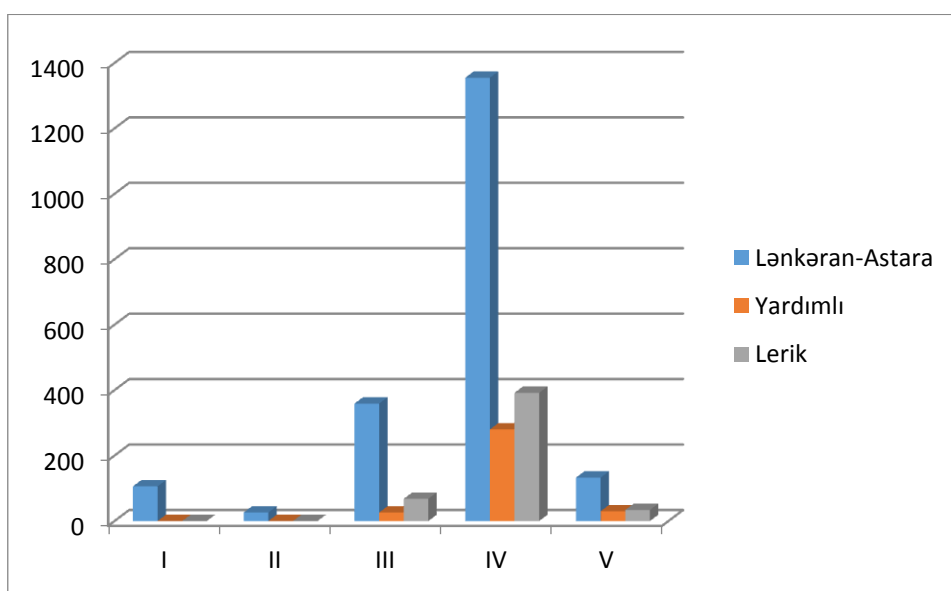
Cədvəl 2.

Tədqiqat ərazisində mehmanxanaların iqtisadi göstəriciləri

İqtisadi göstəricilər	Rayonların adları					
	Yardımlı		Lerik		Lənkəran-Astara	
	İ l l ə r					
	2015	2023	2015	2023	2015	2023
Mehmanxanaların sayı, vahid	2	4	4	6	68	94
Birdəfəlik tutum, yer	30	73	95	715	2751	4466
Nömrələrin sayı, vahid	21	42	39	187	1131	1799
Gecələmələrin sayı, adam-gecə	-	827	655	2729	31847	162587
Yerləşdirilmiş şəxslərin sayı, nəfər	-	267	209	1302	17035	109547

Mənbə: Azərbaycanca turizm. ARDSK. Statistik məcmuə. Bakı, 2024, 102 s.

Tədqiqat ərazisində avtomobil yolları yeganə nəqliyyat vasitəsidir. 1079 km uzunluğunda Lənkəran-Astara regionu yollarının 494 km-i (25%) Lerik, 336 km-i (17%) isə Yardımlı rayonunun payına düşür [4]. Ümumi avtomobil yollarının Yardımlı rayonunda 83,3%-i, Lerik rayonunda isə 79,4%-i IV dərəcəyə aiddir. Həm Yardımlı, həm də Lerik rayonlarında I və II dərəcəyə aid yollar mövcud deyildir (Şəkil).



Şəkil. Tədqiqat ərazisində avtomobil yollarının dərəcələrinə görə bölgüsü

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 6 dekabr 2016-cı il tarixli fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi”ndə yerli və xarici turistlər üçün müxtəlif turizm növlərinin, o cümlədən qış turizminin inkişaf etdirilməsi qarşıya qoyulmuş hədəflərdən biri kimi fərqlənir. Hədəf çərçivəsində qış turizm növünə tələbatın artırılması məqsədilə qış idman komplekslərinə dəstək göstərilməsi, aidiyyatı üzrə qış turizmi məhsulunun çeşidinin yüksəldilməsinə şərait yaradılması və onların inkişaf etdirilməsi nəzərdə tutulmuşdur [1, s.64]. Ölkəmizdə fəaliyyət göstərən “Şahdağ” və “Tufandağ” Qış Turizm-İstirahət Komplekslərinə alternativ olaraq, həmçinin hər 2 tədqiqat rayonunun təbii şəraitinin əlverişliliyini nəzərə alaraq, həm Lerik, həm də Yardımlı rayonlarında qış idman komplekslərinin yaradılması məqsəduyğundur.

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunun dağlıq hissələrində turizmin inkişaf məsələləri araşdırılaraq, aşağıda qeyd edilən nəticələr alınmışdır:

- Tədqiqat ərazisinin təbii və tarixi-mədəni turizm ehtiyatları, o cümlədən nəqliyyat infrastrukturu hər 2 rayonda turizmin inkişafına müsbət təsir edən amillər hesab edilsə də, Lerik və Yardımlının turizmin müasir vəziyyətinə görə regionda fərqlənməmələri müəyyən edilmişdir;

- Statistik təhlillər mehmanxanaların iqtisadi göstəricilərinin 2015-2023-cü illərdə artdığını, artımın ən çox Lerik rayonunda qeydə alındığını göstərir;

- Nəqliyyatın turizmin inkişafında vacib rol oynadığını nəzərə alaraq, hər 2 rayonun nəqliyyat infrastrukturu araşdırılmışdır;

- Ərazinin təbii şəraitinin turizmin, o cümlədən müalicə-sağlamlıq turizmi və ekoturizmin inkişafındakı əhəmiyyətini hakim tutaraq, tədqiqat rayonlarında təbii komponentlər və mühafizə olunan 2 ərazi öyrənilmişdir;

- Turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsinə əsaslanaraq, həmçinin hər 2 rayonun təbii şəraitinin əlverişliliyini nəzərə alaraq, həm Lerik, həm də Yardımlı rayonlarında qış turizm-istirahət komplekslərinin yaradılması əsaslandırılmışdır;

- Ölkə əhəmiyyətli arxeoloji abidələr və Tarix-Diyarşünaslıq muzeyləri hər 2 rayonda tarixi-mədəni turizmin inkişafını şərtləndirir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında ixtisaslaşmış turizm sənayesinin inkişafına dair strateji yol xəritəsi. Bakı, 2017, 100 s.
2. Azərbaycanda ətraf mühit. ARDSK. Statistik məcmuə. Bakı, 2024, 140 s.
3. Azərbaycanda turizm. ARDSK. Statistik məcmuə. Bakı, 2024, 102 s.
4. Azərbaycanda nəqliyyat. ARDSK. Statistik məcmuə. Bakı, 2024, 82 s.
5. Azərbaycanın regionları. ARDSK. Statistik məcmuə. Bakı, 2024, 845 s.

6. Əsgərov Ə.T., Bilalov B.Ə., Gülahyev Ç.G. Ekoloji turizm. Bakı: Adiloğlu, 2011, 276 s.
7. Məmmədov Q.Ş., Yusifov E.F., Xəlilov M.Y., Kərimov V.N. Azərbaycan: ekoturizm potensialı. I cild. Bakı: Şərq-Qərb, 2012, 360 s.
8. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı: Maarif, 1998, 400 s.
9. Soltanova H.B. Azərbaycan Respublikasında turizm və onun inkişafı. Bakı: AzTU, 2015, 475 s.
10. Погодина В.Л., Филиппова И.Г. География туризма. Москва: ИНФРА-М, 2012, 256 с.
11. Ушаков Д.С. Экономика туристской отрасли. Р.-на-Д.: Феникс: Март, 2010, 446 с.
12. Agakishiyeva G.R., İsmaylova E.A. Contemporary situation and development directions of the cultural tourism in the mountainous areas of Azerbaijan // Universidad & Sociedad. Revista multidisciplinar de la Universidad de Cienfuegos. 2022, 14 (5), p. 256-263

Redaksiyaya daxil olub 06.03.2025

УДК 502.33

С.Т.Кязимова

*Министерство науки и образования, Институт географии имени
академика Г.А.Алиева
severkazimova2@gmail.com*

**ЛАНДШАФТ КАК ОСНОВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ ГУБИНСКОГО РАЙОНА
АЗЕРБАЙДЖАНА**

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.2.2025.245>

Ключевые слова: ландшафт, туристско-рекреационная инфраструктура, экологическая устойчивость, экотуризм, агротуризм, антропогенная нагрузка

Ландшафт играет ключевую роль в формировании и организации туристско-рекреационной инфраструктуры, определяя не только визуальную привлекательность территории, но и ее функциональные возможности для устойчивого развития туризма. В данной статье акцентируется внимание на особенностях ландшафтной структуры Губинского района Азербайджана, исследуются природные компоненты, их влияние на рекреационные процессы и способы интеграции ландшафтных характеристик в планы территориальной организации. Особое внимание уделяется вопросам ландшафтного анализа и моделирования с использованием ГИС-технологий для создания эффективных и экологически сбалансированных рекреационных зон, а также минимизации антропогенного воздействия. Статья направлена на подчеркивание важности ландшафтных факторов при разработке инфраструктурных проектов и предложений для гармоничного развития туризма в регионе.

S.T.Kazımova

**AZƏRBAYCANIN QUBA RAYONUNDA TURİZM-REKREASIYA
İNFRASTRUKTURUNUN ƏRAZİ TƏŞKİLİNDƏ LANDŞAFTLARIN ROLU**

Açar sözlər: landşaft, turizm-rekreasiya infrastrukturu, ekoloji dayanıqlıq, ekoturizm, aqroturizm, antropogen təsir

Landşaft turizm-rekreasiya infrastrukturunun formalaşdırılmasında və təşkilində əsas rol oynan amil olub, ərazinin yalnız vizual cəlbediciliyini deyil, həm də davamlı turizmin inkişafı üçün funksional potensialını müəyyən edir. Məqalədə əsas diqqət Azərbaycanın Quba rayonunun landşaft strukturuna, təbii komponentlərin tədqiqinə, onların turizm-rekreasiya fəaliyyətinin inkişafına və landşaft xüsusiyyətlərinin ərazi planlaşdırılmasının inteqrasiyası yollarına yönəldilmişdir. Bunlarla yanaşı, məqalədə

antropogen təsirləri minimuma endirməklə yanaşı, effektiv və ekoloji cəhətdən balanslaşdırılmış rekreasiya zonaları yaratmaq üçün CİS texnologiyalarından istifadə etməklə landşaft təhlili və modelləşdirməyə xüsusi diqqət yetirilir. Məqalənin sonunda isə infrastruktur layihələrinin inkişafında landşaft amillərinin əhəmiyyəti vurğulanır və regionda turizmin əhəngdar inkişafı üçün təkliflər verilir.

S.T.Kazimova

LANDSCAPE AS THE BASIS FOR THE TERRITORIAL ORGANIZATION OF TOURISM AND RECREATION INFRASTRUCTURE IN THE GUBA DISTRICT OF AZERBAIJAN

Keywords: *landscape, tourism and recreation infrastructure, ecological sustainability, ecotourism, agritourism, anthropogenic impact*

The landscape plays a key role in shaping and organizing tourism and recreation infrastructure, determining not only the visual appeal of a territory but also its functional potential for sustainable tourism development. This article focuses on the landscape structure of the Guba district of Azerbaijan, examining natural components, their influence on recreational processes, and ways to integrate landscape characteristics into territorial planning. Special attention is given to landscape analysis and modeling using IS technologies to create effective and environmentally balanced recreational zones while minimizing anthropogenic impact. The article highlights the importance of landscape factors in the development of infrastructure projects and proposals for the harmonious growth of tourism in the region.

Введение

Туристско-рекреационная сфера играет важную роль в социально-экономическом развитии, способствуя росту доходов региона, созданию рабочих мест и улучшению качества жизни населения. Однако, в условиях урбанизации и глобализации возрастает нагрузка на естественные ландшафты, что делает вопросы их охраны и рационального использования особенно актуальными. Туризм и рекреация являются ключевыми факторами социально-экономического развития, особенно в регионах с высоким природно-рекреационным потенциалом [7].

Ландшафт играет важнейшую роль в организации туристско-рекреационной инфраструктуры. Он не только определяет направления пространственного планирования, но и напрямую влияет на виды туризма, их интенсивность и устойчивость к антропогенной нагрузке [3]. А Губинский район Азербайджана, обладающий уникальным природным, историко-культурным и рекреационным потенциалом, является одним из самых перспективных регионов для развития туризма в республике [6, 17]. Сочетание высокогорных и предгорных ландшафтов с богатым культурным наследием открывает возможности для изучения

взаимодействия окружающей среды с организацией рекреационной инфраструктуры. Природные особенности, такие как высокогорные хребты, лесные массивы и густо развитая гидрографическая сеть, а также широкое распространение агроландшафтов, таких как яблоневые сады и сельскохозяйственные угодья, формируют разнообразие условий для экотуризма, агротуризма и культурно-познавательных туров. Однако стремительное развитие туристической инфраструктуры и недостаточная охрана окружающей среды часто приводят к деградации природных ландшафтов, снижая их эстетическую привлекательность. Комплексный подход должен учитывать как природные, так и социально-экономические особенности региона

Цель исследования

Целью исследования являются изучение роли ландшафта как основы территориальной организации туристско-рекреационной инфраструктуры Губинского района, анализ его современного состояния и разработка рекомендаций по рациональному использованию и сохранению ландшафтных ресурсов. В рамках исследования проводится комплексный анализ пространственной структуры ландшафтов района, их рекреационного потенциала, устойчивости к антропогенному воздействию и возможности интеграции природных факторов в стратегическое планирование туристско-рекреационной деятельности.

Объект исследования

Губинский район расположен в северо-восточной части Азербайджана, охватывает территорию 2,61 тыс. км², что составляет 3,0% от общей площади страны. Район характеризуется сложным рельефом, включающим высокогорные, среднегорные и низкогорно-предгорные области, что предопределяет значительное разнообразие природных условий. Высота местности колеблется от 100 м в долинных районах до 4191 м в горах. Климат варьируется от умеренно теплого в предгорных районах до холодного высокогорного, с ярко выраженной высотной поясностью. Гидрографическая сеть представлена реками Гудиялчай, Вельвеличай, Гарачай и их многочисленными притоками, которые играют важную роль в формировании ландшафтов и обеспечении водных ресурсов для рекреационного использования. Лесные массивы, занимая значительную часть территории района, являются важным элементом экосистемы и создают благоприятные условия для развития экотуризма. В районе проживает 1,7% населения республики (175,8 тыс. человек). Данный район обладает высоким туристско-рекреационным потенциалом.

Основными задачами исследования

Основными задачами исследования являлись выявление особенностей пространственной организации инфраструктуры с учётом природных факторов; анализ экологических и социально-экономических последствий её функционирования; разработка инновационных подходов к планированию с учётом современных вызовов.

Теоретико-методологические основы исследования

Современные ландшафты представляют собой динамичные системы, где взаимодействуют различные природные и антропогенные компоненты, образующие уникальные и часто уязвимые комплексы. Ландшафт как объект исследования в контексте туризма не ограничивается только природной ценностью, а включает в себя все его элементы – от биотических и абиотических компонентов до результатов человеческой деятельности. Исследования ландшафтного разнообразия позволяют более точно выявить рекреационные ресурсы региона и спрогнозировать его устойчивое развитие в условиях антропогенной нагрузки [2, 8].

Важным аспектом в современных подходах к планированию рекреационных территорий является акцент на интеграцию экологических принципов в туризм. Ландшафт, как ключевая единица экосистемы, обеспечивает не только эстетическую привлекательность, но и критически важные экологические услуги, такие как поддержание биоразнообразия, водных и климатических циклов, а также регуляцию микроклимата, что делает его основой для устойчивого рекреационного использования.

Современные исследования в области рекреационной географии выделяют несколько ключевых аспектов взаимодействия ландшафта и инфраструктуры [11].

- Эстетическая привлекательность. Ландшафты с высокими визуальными качествами являются ключевым фактором для привлечения туристов. Так, в Губинском районе, с его разнообразием горных хребтов, долин и лесных массивов, существует большой интерактивный потенциал, основанный на природных пейзажах.

- Функциональность. Ландшафты обеспечивают пространство для размещения инфраструктуры, маршрутов и зон отдыха, что делает их важным элементом планирования туристской деятельности

- Экологическая устойчивость. Необходимо при размещении туристической инфраструктуры учитывать экологическую устойчивость природных комплексов и минимизировать нагрузку на экосистемы региона.

Методологическая основа исследования

Современные исследования в области территориальной организации туристско-рекреационной деятельности всё чаще опираются на такие инновационные методы, как системный анализ, использование ГИС-технологий и ландшафтное планирование, позволяющие комплексно оценить влияние природных факторов на развитие туристско-рекреационной инфраструктуры [16]. Наибольшее внимание уделяется комплексному учету экологических, экономических и социокультурных аспектов при проектировании туристской инфраструктуры. Нами в ходе проведенных работ были использованы следующие методы:

Ландшафтно-экологический метод, позволяющий анализировать устойчивость природных комплексов к антропогенным воздействиям, а также учитывать экологические ограничения при планировании инфраструктуры [13]. Оценка экосистемных услуг направлена на определение экономической и экологической значимости ландшафтов для туристской деятельности. В рамках этого подхода анализируются рекреационные, эстетические и природные услуги, которые предоставляют различные природные комплексы, что позволяет выявить ключевые зоны с высоким потенциалом для устойчивого туризма.

Геоинформационный метод. Использование ГИС-технологий для картирования ландшафтов, пространственного анализа и оценки рекреационного потенциала территорий является важной частью исследований, направленных на развитие туристической инфраструктуры в Губинском районе [15]. Пространственный анализ с использованием геоинформационных систем (ГИС) позволяет оценить размещение туристской инфраструктуры в зависимости от природных условий и антропогенных факторов. ГИС-методы дают возможность проводить моделирование территориального распределения объектов, выявлять оптимальные участки для строительства и оценивать воздействие инфраструктуры на окружающую среду.

Социокультурный подход. Этот метод учитывает взаимодействие человека с окружающей средой, принимая во внимание культурные особенности восприятия ландшафтов туристами [5].

Ландшафтное зонирование применено для выделения территорий, наиболее пригодных для различных видов туризма, включая экотуризм, агротуризм и культурно-познавательные маршруты. Этот метод позволил учитывать природные и антропогенные особенности региона, определяя оптимальные зоны для размещения туристических объектов [10, 14].

Комплексное применение данных методов обеспечивает объективную оценку территориальных возможностей Губинского района для туристско-рекреационного освоения и позволяет выработать рекомендации по

устойчивому развитию туристической инфраструктуры в регионе.

Особое внимание уделяется концепции устойчивого развития, которая включает в себя не только сохранение ландшафтного разнообразия, но и создание условий для долгосрочного функционирования инфраструктуры. Это особенно важно в условиях роста туристических потоков и изменения климата, которые могут существенно повлиять на рекреационный потенциал территорий [12].

Анализ и обсуждение

Пространственно-ландшафтный анализ является основой для определения потенциала территорий с целью их эффективного использования в туристско-рекреационной деятельности. Этот подход позволяет выявить взаимосвязи между природными компонентами ландшафта и размещением инфраструктуры, определить зоны наиболее перспективного освоения и минимизировать антропогенное воздействие на окружающую среду.

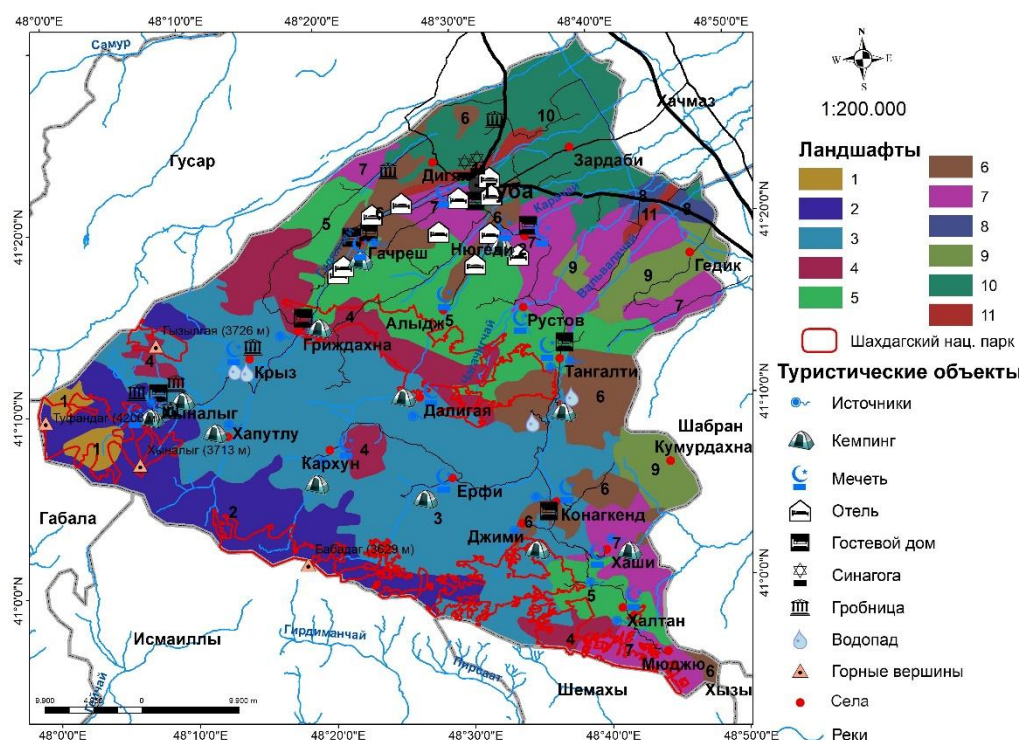
В рамках анализа туристско-рекреационных территорий Губинского района нами на с использованием ГИС технологий на основе фондовых [4] и полевых исследований [6]: были выделены основные ландшафтные типы: (Рис. 1).

Горные ландшафты (субнивальные и горно-луговые): характеризуются сложным рельефом (вершины Туфандаг, Бабадаг), живописными видами, наличием водопадов и ущелий. Эти территории привлекательны для экотуризма, альпинизма и горных походов, однако требуют особого подхода при размещении инфраструктуры из-за высокой экологической уязвимости.

Лесные ландшафты средне- и низкогорья: Высокое биологическое разнообразие и благоприятные микроклиматические условия делают эти территории идеальными для развития экотуризма, создания эко-троп и баз отдыха. Здесь также можно развивать программы по обучению и эколого-просветительской деятельности (Гачреш, Тенгинский каньон).

Долинные ландшафты рек Гудиалчай, Гарачай, Агчай, Вельвеличай: обладают высоким рекреационным потенциалом, особенно для организации кемпингов и пикников, обеспечивающих возможности для водных видов туризма (рафтинга), рыбалки и отдыха на природе.

Агрolandшафты Гусарской наклонной равнины: Садовые и сельскохозяйственные территории открывают возможности для агротуризма и этнотуризма, где туристы могут познакомиться с традиционными сельскохозяйственными практиками, культурой и бытом местных жителей.



- Легенда
- I. Нивальные ландшафты
 - II. Субнивные ландшафты
 - III. Альпийские луга
 - IV Субальпийские луга
 - V Буково-грабовые и дубово-грабовые леса среднегорья
 - VI Леса и лесо-кустарники низкогорья
 - VII Лесостепные, степные и лугово-степные ландшафты низко- и среднегорья.
 - VIII Аридно-денудационные ландшафты низкогорья и котловин.
 - IX Равнинные аридно-лесные, лесокустарниковые и кустарниково-степные ландшафты
 - X Послелесные степные ландшафты денудационно-аккумулятивных равнин
 - XI Интразональные ландшафты аккумулятивных равнин.

Рис. 1. Карта ландшафтов и туристических объектов Губинского района

Проведенный анализ выявил, что ландшафтные компоненты играют ключевую роль в выборе мест для размещения туристских объектов, определяя их доступность, привлекательность и функциональность (Таблица 1).

Таблица 1.
*Функциональные особенности ландшафтов для
рекреационного использования*

Высота над уровнем моря (м)	Среднегодовая температура (°C)	Осадки (мм)	Тип растительности
200-500	10-15	300-400	Пойменные луго- степи
500-1000	10-15	400-600	Лесостепи
600 (800)-1800 (2200)	2-10	600-800	Леса и кустарники
1800-3000	-5-0	600-1000	Субальпийские и альпийские луга
3000+	-10-5	600-900	Субнивальное- нивные зоны

Равнинные территории благодаря своей доступности и низким затратам на освоение идеально подходят для строительства гостиниц, кемпингов и дорог. В то же время сложный *рельеф* горных районов требует особых инженерных решений, обеспечивающих устойчивость инфраструктуры и безопасность туристов. В Губинском районе выделено несколько высотных поясов. Например, территории ниже 500 м занимают 14,2% площади, а участки выше 2500 м - 13,4%. Оптимальными для туризма являются зоны с высотами 500-2000 м. Анализ уклона рельефа выявил, что участки с уклоном 5-20° обладают средним и высоким потенциалом, а слишком крутые склоны менее привлекательны для туризма [12].

Важную роль играет *гидрографический компонент*: наличие рек (Гудиялчай, Гарачай, Агчай, Вельвеличай, Чигаджукчай и др.) и водопадов (Афурджа, Гур-Гур, Суатан, Гирдах, Хыналыг, Будуг и т.д.) повышает туристскую привлекательность местности, создавая благоприятные условия для организации зон отдыха, кемпингов и водных маршрутов. Однако близость водных объектов накладывает ограничения, связанные с соблюдением санитарных норм и необходимостью защиты экосистем от загрязнения. Из минеральных источников: Халтан, Хаши, Джими, Ерви, Гонахкенд занимают особую роль в формировании

туристической деятельности [4, 8].

Не менее значимы *почвы и растительность*. Плодородные земли и богатая растительность агроландшафтов способствуют развитию агротуризма, тогда как леса и луга идеально подходят для создания экологических троп и зон отдыха. Однако строительство в таких зонах требует особого подхода, предусматривающего минимизацию воздействия на природную среду и ограничение использования тяжелой техники.

Климатические условия также оказывают влияние на туристскую инфраструктуру. Умеренный и прохладный климат горных территорий делает их привлекательными для летнего отдыха, в то время как высокие температуры равнинных районов требуют дополнительных мер для создания комфортных условий, включая теневые зоны и системы охлаждения. Климатическая комфортность туризма оценивалась по температуре, влажности, ветровому режиму и другим параметрам. Наиболее комфортной для туризма признана температура 18-23°C, а экстремальные значения ниже 4°C и выше 35°C считаются неблагоприятными. Анализ спутниковых снимков за август 2019 года показал, что температура в районе варьировалась от 16°C до 29°C [6].

Эстетическая ценность ландшафта определяет пространственную организацию туристских объектов. Панорамные точки, живописные виды и природные достопримечательности становятся ориентирами при зонировании территории, определяя расположение смотровых площадок, гостиниц и туристских маршрутов. Таким образом, природные условия не только формируют туристический потенциал региона, но и задают параметры его устойчивого освоения (Таблица 2).

Таблица 2.
Влияние природных факторов на размещение инфраструктуры

Компонент ландшафта	Влияние на размещение инфраструктуры	Рекомендации по размещению
Рельеф	Сложный рельеф затрудняет строительство объектов, требует дополнительных затрат	Размещение инфраструктуры в равнинных и пологих районах
Гидрография	Наличие водных объектов повышает привлекательность для водных видов туризма	Защита водных объектов от загрязнений и увеличение инфраструктуры вдоль рек

Почвы и растительность	Плодородные почвы подходят для агротуризма, лесные зоны – для экотуризма	Ограничения на использование техники в лесах и лесопарках
Климат	Умеренный климат горных территорий подходит для летнего отдыха	Размещение инфраструктуры на высоте, которая не затрудняет доступ в летний сезон
Эстетическая ценность	Природные достопримечательности привлекают туристов	Размещение смотровых площадок и объектов вдоль панорамных маршрутов

Экологическое воздействие инфраструктуры

Развитие туристско-рекреационной инфраструктуры в Губинском районе оказывает значительное воздействие на природные ландшафты региона, что приводит к целому ряду экологических проблем. Одной из главных проблем является деградация почвенного покрова. Строительство дорог и туристических объектов, особенно в предгорных и высокогорных районах, сопровождается интенсивной эрозией почвы, что ухудшает качество земель и способствует потере плодородных слоёв. Важным фактором является также нарушение водных экосистем, особенно в речных долинах, таких как Гудиялчай, Гарачай, Вельвеличай. Рекреационная нагрузка на эти водоемы ведет к загрязнению вод и изменению гидрологического режима, что оказывает негативное влияние на экосистемы рек и их биоразнообразие [1].

Не менее важной является проблема уменьшения биоразнообразия. Развитие инфраструктуры вблизи лесных массивов часто способствует фрагментации экосистем, что приводит к снижению численности редких видов растений и животных. Это создаёт угрозу для устойчивости экосистем и может повлиять на долгосрочную экологическую стабильность региона (таблица 3).

Таблица 3.

Оценка экологической устойчивости инфраструктуры

Тип инфраструктуры	Влияние на экосистему	Меры по обеспечению устойчивости
Гостиницы	Повышает нагрузку на водные и земельные ресурсы	Использование энергоэффективных технологий, системы управления отходами
Кемпинги	Могут повлиять на флору и фауну вблизи водоемов	Строительство с соблюдением природоохранных норм
Экологические тропы	Меньше воздействуют на экосистему	Регулярный мониторинг и ограничение посещаемости в пиковые сезоны

Социально-экономическое воздействие

Развитие туристической инфраструктуры также оказывает существенное социально-экономическое воздействие на местное население (таблица 4). С положительной стороны, рост туристической активности способствует увеличению занятости. Туризм открывает новые рабочие места в таких секторах, как обслуживание, транспорт, строительство и сельский туризм. Это, в свою очередь, повышает доходы местного населения и стимулирует развитие локальных экономик. Туристические проекты приводят к улучшению инфраструктуры, что способствует развитию дорог, коммунальных услуг и других объектов инфраструктуры, улучшая условия жизни в регионе [9].

Однако есть и негативные аспекты. Одним из них является социальное расслоение, возникающее из-за неравномерного распределения доходов от туризма. В некоторых случаях богатство, связанное с развитием туризма, сосредоточивается в руках небольшого числа местных жителей или предпринимателей, что ведет к социальной напряженности. Конфликты использования территорий также становятся актуальными: рост туристической активности зачастую конкурирует с традиционным сельским хозяйством, что приводит к конфликтам за землю и ресурсы.

Таблица 4.

Социально-экономическое воздействие туристской инфраструктуры

Социально-экономическое воздействие	Позитивные аспекты	Негативные аспекты	Рекомендации
Увеличение занятости	Создание рабочих мест в сфере туризма и обслуживания	Неравномерное распределение рабочей силы	Поддержка малого и среднего бизнеса в туризме
Рост доходов	Привлечение инвестиций, увеличение доходов местных жителей	Социальное расслоение	Предоставление долгосрочных кредитов
Повышение уровня жизни	Улучшение инфраструктуры, развитие коммунальных услуг	Повышение цен на землю и жилье	Снижение негативных последствий для местных жителей

Результаты

Пространственное зонирование туристических территорий Губинского района включает несколько функциональных зон, каждая из которых ориентирована на определённые виды отдыха и рекреационной деятельности (Рис. 2).

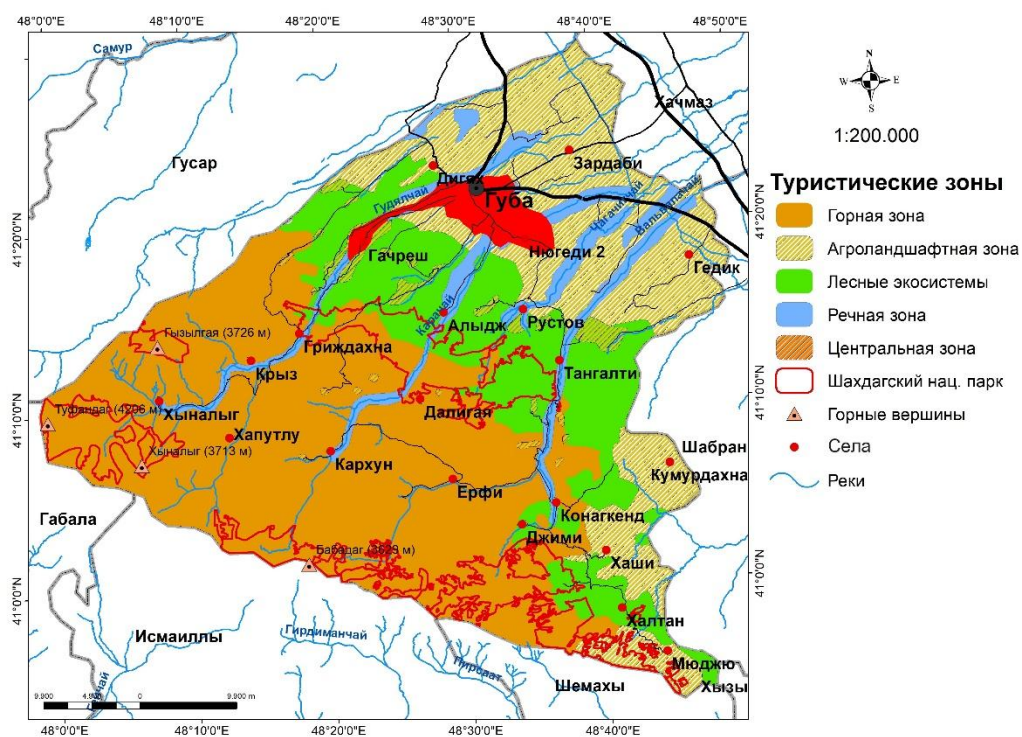


Рис. 2. Карта функционального зонирования ландшафтов для рекреационного использования

Центральную зону образует город Губа и ближайшие населённые пункты, выполняя роль главного узла туристического притяжения. Здесь сосредоточены основные транспортные маршруты, что делает зону удобной для прибытия и распределения туристических потоков. В этой части района приоритетное внимание уделяется развитию культурного и гастрономического туризма, включающего посещение исторических достопримечательностей, местных ремесленных центров и дегустационных туров.

Горная зона, представленная высокогорными субнивальными и горно-луговыми ландшафтами, обладает значительным потенциалом для таких активных видов отдыха, как альпинизм, пешие походы и экотропы. Развитие инфраструктуры в этой зоне требует экологически устойчивых решений, учитывающих сложные природные условия и необходимость минимального воздействия на окружающую среду.

Речная зона охватывает долины рек Гудиалчай, Гарачай, Вельвеличай и Агчай и др., которые привлекают туристов возможностями для семейного отдыха, кемпинга и водного туризма. Здесь формируется

сеть локальных туристических маршрутов, соединяющих природные и культурные объекты, что способствует расширению туристического потенциала региона.

Защищённые природные территории, включающие лесные массивы и уникальные экосистемы, являются основой для развития экотуризма. В этих районах доступ к природе ограничен, что способствует сохранению биоразнообразия и поддержке природного баланса.

Особое место занимает Шахдагский национальный парк, представляющий собой зону интенсивного рекреационного освоения. На его территории распространены горно-лесные, субальпийские и альпийские горно-луговые и субнивно-нивные ландшафты. Высокий туристический интерес к этому району требует внедрения устойчивых подходов к управлению туризмом, направленных на снижение антропогенной нагрузки и сохранение природных ландшафтов [6].

Пространственный анализ размещения туристической инфраструктуры показывает, что её основная часть сосредоточена вблизи крупных населённых пунктов и транспортных узлов, таких как Губа. В предгорных районах развиваются базовые лагеря и маршруты для экотуризма, тогда как высокогорные участки остаются слабо освоенными из-за ограниченного доступа и отсутствия базовых удобств. Лесные же ландшафты служат буферной зоной, обеспечивая размещение отелей и удобную инфраструктуру. Таким образом, перспективное развитие туристско-рекреационной инфраструктуры требует сбалансированного подхода, учитывающего как экономические возможности региона, так и необходимость сохранения природного потенциала.

Проблемы и перспективы развития

Развитие туризма сопровождается рядом проблем, среди которых ключевое место занимает несоответствие уровня инфраструктуры растущему туристическому потоку. Ограниченные мощности транспортных и гостиничных объектов не всегда позволяют эффективно обслуживать увеличивающееся число посетителей, что снижает комфортность пребывания и может негативно сказываться на имидже региона.

Еще одной серьезной проблемой является экологическое давление на популярные туристические зоны. Высокая нагрузка на природные территории приводит к деградации растительного покрова, загрязнению окружающей среды и нарушению экосистем. Замусоривание, неорганизованный кемпинг и чрезмерная рекреационная нагрузка становятся угрозой для сохранения природных ландшафтов.

Ландшафты Губинского района играют ключевую роль в обеспечении экологической устойчивости и экономического развития

региона. Они предоставляют важнейшие экосистемные услуги, такие как регуляция климата, очищение воды и предоставление эстетических и рекреационных ценностей. Важно, чтобы эти услуги были учтены при планировании туристической деятельности, что позволит обеспечить долгосрочную устойчивость и баланс между экосистемами и экономической активностью. Устойчивое использование ландшафтов позволит не только сохранить природное наследие, но и создать условия для стабильного развития туризма, поддерживающего как экономику региона, так и его экосистемы.

Несмотря на существующие трудности, у региона есть значительный потенциал для дальнейшего развития. Одним из перспективных направлений является разработка новых туристических маршрутов, что позволит диверсифицировать потоки путешественников и снизить нагрузку на уже популярные зоны. Это также поспособствует расширению спектра туристских услуг и привлечению новых категорий туристов.

Особое внимание должно быть уделено созданию экологически безопасной инфраструктуры в высокогорных районах. Применение современных технологий и природосберегающих решений позволит минимизировать негативное влияние на окружающую среду при строительстве и эксплуатации туристических объектов. Одним из таких методов является использование зелёных технологий в строительстве, включая применение энергоэффективных зданий и систем очистки сточных вод.

Еще одним важным направлением является активное привлечение инвестиций в развитие сельского туризма. Поддержка местных инициатив, улучшение агротуристической инфраструктуры и популяризация экологичного отдыха способны внести значительный вклад в устойчивое развитие региона, создавая новые рабочие места и сохраняя природное и культурное наследие.

Заключение

Развитие туристско-рекреационной инфраструктуры Губинского района, основанное на его природных особенностях, представляет собой важный шаг на пути к устойчивому развитию региона. Современные ландшафты, будучи не только эстетическим, но и функциональным элементом территории, играют ключевую роль в организации и оптимизации туристической деятельности.

В результате проведённого анализа было выявлено, что в Губинском районе присутствует значительный потенциал для развития различных видов туризма, включая экологический, активный, культурный и гастрономический. Каждый тип ландшафта, будь то горные леса, луга

или долины рек, может стать основой для создания специализированной инфраструктуры, которая не только будет привлекать туристов, но и сохранять природную среду региона.

Основной акцент в организации инфраструктуры должен быть сделан на устойчивое использование природных ресурсов. В этом контексте особое значение приобретает внедрение инновационных подходов, таких как использование ГИС-технологий для пространственного планирования, развитие зелёной инфраструктуры и интеграция концепции "умных территорий". Эти инструменты позволяют минимизировать негативное воздействие на природу и повысить качество туристического опыта.

Важнейшим аспектом является баланс между сохранением природных ресурсов и удовлетворением потребностей туристов. Этот баланс достигается через грамотное планирование, участие местного населения в процессах развития и постоянное внимание к экологической устойчивости.

Туризм, основанный на принципах устойчивости, способен стать катализатором социально-экономического развития Губинского района, улучшая качество жизни местного населения, создавая рабочие места и привлекая инвестиции. В будущем, с развитием инфраструктуры и совершенствованием подходов к организации туризма, Губинский район может стать примером успешного сочетания природного наследия и экономической выгоды.

Таким образом, ландшафты Губинского района не только определяют его природное богатство, но и являются основой для формирования уникальной туристической привлекательности. Эффективное использование ландшафтных особенностей и внедрение современных методов организации инфраструктуры откроют новые перспективы для региона, улучшат его экологическое состояние и сделают его важным туристическим центром.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуев М.А. Оценка антропогенного давления на территорию речных бассейнов Большого Кавказа (в пределах Азербайджана). Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология, 2019, №1, с. 39-49.
2. Ализаде Э.К., Гулиева С.Ю., Тарихазер С.А., Кучинская И.Я. Ландшафтно-геоморфологическая оценка рекреационного потенциала горных геосистем (на примере азербайджанской части Большого Кавказа). Устойчивое развитие горных геосистем., 2017, №2(32), с. 130-140.
3. Асташин А.Е., Ершова К.В., Самойлов А.В., Никитина О.А. Ландшафтная структура как основа туристско-рекреационной оценки территории (на примере Городецкого района Нижегородской области). Выпуск: №1(43), 2016. с. 111-115. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.43.112>

4. Будагов Б.А. Современные ландшафты Azerbaijan. Баку: Элм, 1988, 136 с.
5. Имрани З.Т., Кязимова С.Т. Определение туристско-рекреационного потенциала методом ландшафтного планирования // Известия Тул.ГУ. Науки о Земле. Вып. 4. 2023. с. 158-170.
6. Казимова С.Т. Оценка природного туристско-рекреационного потенциала ландшафтов Губинского района // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2023. Т. 17. № 1. с. 42-49. DOI: 10.31161/1995-0675-2023-17-1-42-49. EDN: YWOGSK
7. Капустина О.И., Смирнова Г.А. Развитие внутреннего туризма как фактора повышения социально-экономического роста регионов. Монография, Санкт-Петербург: СПб. университет технологий управления и экономики, 2017. 262 с.
8. Кучинская И.Я. Динамика изменения ландшафтно-экологической ситуации на Большом Кавказе (в пределах Azerbaijan) // География и водные ресурсы, 2013, №3, с. 50-58.
9. Мекуш Г.Е., Ушакова Е.О. Оценка ценности экосистемных услуг для развития рекреации и туризма. Вестник СГУГиТ., Вып 1(33), 2016. с. 200-209.
10. Прудникова Н.Г., Барышникова О.Н. Функциональное зонирование рекреационных территорий на примере переходной зоны Алтай // Вестн. Том. гос. ун-та. 2009. №323. с. 379-382.
11. Пучкин А.В. Природные рекреационные ресурсы разновысотных ландшафтов горных стран (на примере Горного Алтай) / Автореф. канд. дис. Томск: 2004. 12 с.
12. Тарихазер С.А., Кучинская И.Я. Керимова Э.Д. Оценка экологических рисков при рекреационном природопользовании регионов Azerbaijan // V международная научно-практическая конференция "Географические аспекты устойчивого развития регионов". 2023. с. 254-258.
13. Чибилев А.А. Оценка ландшафтно-экологической устойчивости геосистемы Среднего Приуралья // Успехи современного естествознания, 2019, №7, с. 133-138. <https://doi.org/10.17513/use.37172>
14. Alkeyev M.A., Toraighyrov S., Tsaregorodtseva A.G. and Bazarbayeva T.A. Recreational Zoning in the Degree of Attractiveness of Natural Landscapes on the Example of the Pavlodar Region of Kazakhstan // World Applied Sciences Journal, No. 29(1), pp. 68-76, 2014 DOI: 10.5829/idosi.wasj.2014.29.01.13825
15. Aranzabal, I., Schmitz, M., Pineda, F. Integrating Landscape Analysis and Planning: A Multi-Scale Approach for Oriented Management of Tourist Recreation. Environmental Management No. 44, 2009. pp. 938-951. <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9371-z>
16. Imrani Z.T., Agakishieva G.R. Sustainable development of the tourism industry in Azerbaijan // Universidad y Sociedad, 2021. No. 13(1), pp. 43-50.
17. Imrani Z.T., Jafarova N.R. The role of the tourism in the socio-economic development of mountain rural areas of Azerbaijan (represented by Guba and Gusar administrative regions) Geography and natural resources, 2020, №1(11), p. 64-69.

Redaksiyaya daxil olub 28.02.2025

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: UOT indeksi, 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. Məqalədə düsturlar **Microsoft Equation** redaktorunda yığılmalıdır.
- **İstinadlar** mətn içərisində kvadrat mötərizədə göstərməklə 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 biblioqrafik 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 intervals between lines 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 consist of the following format: UDC index, author's first name/patronymic/last name, position, scientific degree and title, a summary, and the keywords 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. Formulas in the article must be assembled in the Word Equation editor. Formulas in the article must be assembled in the **Microsoft Equation** editor.
- References indicated in square brackets should be numbered in alphabetical order and given at the end of the article. For example: [1, p.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 theses.
- The volume of the articles: 5-12 pages.
- Articles are published on the basis of expert review (in confidence) by the decision of the Editorial Board of the journal. The 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: 27.06.2025
Kağız formatı 70×100^{1/16}, 11,7 ç.v.
Sifariş 81, sayı 100

ADPU nəşriyyatı
Bakı, Ü.Hacıbəyli, 68